

آسیب‌شناسی کالبدی منطق فضایی کلان‌شهر تهران از منظر اصول پدافند غیرعامل

سحر ندایی طوسی*، عباس شاه صفی**، مجید غفارخورزنی***، عباس طاهری یگانه****

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۰۷/۲۴، تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۲/۰۶/۲۵

مکیده

مسئله امنیت و کاهش آسیب‌پذیری منطقه کلان‌شهری تهران، به عنوان پایتخت سیاسی و اقتصادی کشور، از گذشته تاکنون مورد توجه قرار داشته‌است. نامناسب بودن گزینه نظامی‌سازی فضاهای شهری، به دلیل «هزینه‌های بالای برقراری امنیت» و همچنین «افشای فضاهای راهبردی»، تصمیم‌گیرندگان را به تفکر در مورد شیوه‌های مشاهده‌نشده برقراری امنیت یا «پدافند غیرعامل» در پوشش ابزارهای برنامه‌ریزی و طراحی واداشته‌است. در این رابطه با آگاهی از این موضوع که مشکل‌یابی اولین گام در فرایند حل مشکل به شمار می‌آید، هدف از پژوهش کیفی پیش‌رو به شناسایی عرصه‌های آسیب‌پذیر منطق فضایی کلان‌شهر تهران و در نهایت تدوین چارچوب مناسب سیاست‌گذاری توسعه فضایی، به منظور کاهش آسیب‌پذیری آن، اختصاص یافته‌است. با فرض تفکیک سازمان فضایی شهر به پنج مقوله، برآمد پژوهش تحلیلی انجام شده به روش فراتحلیل، نشان از آسیب‌پذیری بالای منطق فضایی کلان‌شهر، به جز در مقوله الگوی توسعه فضایی شهر و تنها از منظر معیار «استتار درون‌ساخته»، اصل «اختفا و پوشش» و اصل «دسترسی و نفوذپذیری» و همچنین در مقوله جانمایی و پخش‌ایش عملکردها در مجموعه از منظر اصل «دسترسی و نفوذپذیری» دارد. در نهایت با توجه به این موضوع و با هدف مشکل‌گشایی و افزایش پایداری به پیشنهاد چارچوب سیاست‌گذاری مناسب پرداخته خواهد شد.

واژه‌های کلیدی

پدافند غیرعامل، منطق فضایی، آسیب‌پذیری، منطقه کلان‌شهری تهران

* دکتری برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهیدبهشتی. (مسئول مکاتبات)

Email: s.n.tousi@gmail.com

** کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران.

Email: a. shahsafi@srbiau. ac. ir

*** کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین.

Email: ghaffari. emba@yahoo. com

**** کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی، حوزه معاونت پژوهش و فناوری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران.

Email: abbas.taheri@srbiau.ac.ir

۱-۱- مقدمه

تشریح نقش سازمان فضایی شهر در کاهش آسیب‌پذیری و افزایش امنیت

موضوع امنیت و کاهش آسیب‌پذیری شهر همواره از گذشته تاکنون مورد توجه کشورهای مختلف قرار داشته است. در این رابطه نظامی‌سازی فضاهای شهری به دلیل «ضرورت برقراری توازن میان هزینه‌های برقراری امنیت و منافع ناشی از آن» و همچنین «افشای فضاهای راهبردی» همواره گزینه مناسبی در برقراری امنیت به شمار نمی‌آید. این موضوع تصمیم‌گیرندگان را به تفکر در مورد سایر شیوه‌های «مشاهده نشدنی» برقراری امنیت در پوشش ابزارهای برنامه‌ریزی و طراحی واداشته است. این شیوه‌ها علاوه بر ایجاد امنیت، ظاهر شهرها را زیباتر و آنها را تبدیل به مکان‌های دلپذیرتری برای گذران وقت نیز می‌کنند (Briggs, 2005). در این راستا اهمیت انگاشت «پدافند غیرعامل»، به عنوان سومین لایه پاسخ‌گویی در برابر تهدید، مطرح می‌شود.

مرور پیشینه کاریست اصول پدافند غیرعامل: انگاشت پدافند غیرعامل^۲ از دهه ۱۹۵۰ عنصر مهمی در تفکر برنامه‌ریزی راهبردی آمریکا و سایر کشورهای در معرض تهدید به شمار می‌آید (Pedatzur, 2007). منظور از پدافند غیرعامل مجموعه اقداماتی است که بدون نیاز به کاربرد تجهیزات نظامی و سلاح‌های گرم و تنها بر مبنای برنامه‌ریزی سازمان فضایی شهر از دو بعد «شکل و فرم» و «عملکردهای آن»، در پی محدود کردن آسیب‌های ناشی از جنگ، بهبود قابلیت‌های فضا به منظور تأمین حفاظت از جان شهروندان و کمینه کردن لطمات جانی ناشی از سانحه جنگ است (Lacina, 2006). هدف از به کارگیری پدافند غیرعامل نیز افزایش قابلیت تداوم و استمرار عملیات و فعالیت‌های حیاتی و خدمات‌رسانی مراکز حیاتی، حساس و مهم در شرایط وقوع تهدید و بحران است. در این رابطه اهمیت نقش محیط‌های مصنوع و فرم شهر در افزایش امنیت شهری آشکار شده است (Liesette, et al., 2001). آشکار شدن این رابطه، پژوهشگران و حرفه‌مندان انتظام‌های مختلف را به جست‌وجوی شکل مناسب سکونتگاه‌های شهری و فرم شهری پایدارتر برای برقراری پایداری و امنیت شهری واداشته است (Tabareen, 2006). نمود این مسئله را می‌توان در پیدایش «نظریه فضاهای قابل دفاع شهری^۳» و همچنین کوشش‌های صورت پذیرفته در بررسی نقش فرم و سازمان درونی کلان‌شهرها به عنوان سیاستی مخالف تروریسم، به ویژه پس از حادثه ۱۱ سپتامبر (Marcuse, 2002) جست‌وجو کرد. در ایران نیز اصول پدافند غیرعامل از گذشته تاکنون در طراحی سازمان فضایی شهرها همواره مورد توجه قرار داشته است. سازمان فضایی شهر مادی

متشکل از یک هسته قدرتمند مرکزی با استحکامات غیرقابل نفوذ، احداث شهر پارسی متأثر از راهبردهای دفاعی هخامنشیان در نقاط سوق‌الجیشی، سازمان دایره‌ای شهرهای پارتی برای برقراری امنیت کافی در سرزمین‌های تحت حکومت، که در معرض آشوب‌های داخلی و خارجی قرار داشته، توجه ساسانیان در انتخاب مکان استقرار شهر با استفاده از عوامل و یا مانع طبیعی برای دشوار ساختن دسترسی به شهر، عناصر پدافندی شهر در دوران اسلامی، مرکزیت قلعه‌ها و استحکامات ملوک‌الطوایفی در دوران صفویه همگی نشانه‌هایی از اهمیت موضوعات پدافندی در ایران از گذشته تاکنون است (میراحمدی و یادگارزاده، ۱۳۹۰).

۱-۲ تبیین ضرورت، هدف و روش انجام پژوهش

شرایط حاکم بر جامعه جهانی، دشمنی دولت‌های خودکامه با جمهوری اسلامی ایران و همچنین موقعیت ویژه سرزمین در حوزه بحرانی خلیج فارس و خاورمیانه، آمادگی دفاعی در کلیه عرصه‌ها را ضروری ساخته است. در جنگ‌های نوین امروزی هدف دشمن حذف مراکز و فعالیت‌های راهبردی است و نه افراد؛ در راهبرد انهدام مراکز ثقل، که به «حلقه‌های راهبردی واردن^۴» نیز شهرت دارد، اساسی‌ترین وظیفه در طرح‌ریزی جنگ شناسایی مراکز ثقل کشور مورد تهاجم است (موحدی‌نیا، ۱۳۸۶). تمرکز پنج حلقه راهبردی در تهران، اهمیت این منطقه کلان‌شهری را به دلیل انباشت قدرت، جمعیت، فعالیت و ثروت آشکار و به کارگیری سیاست‌های پدافند غیرعامل برای کاهش آسیب‌پذیری را ضروری می‌سازد. در این رابطه، با آگاهی از این موضوع که مشکل‌یابی اولین گام در فرایند حل مشکل به شمار می‌آید، پژوهش پیش‌رو به شناسایی عرصه‌های آسیب‌پذیر منطق فضایی کلان‌شهر تهران، از منظر اصول پدافند غیرعامل، و تدوین چارچوب مناسب سیاست‌گذاری توسعه فضایی، به منظور کاهش آسیب‌پذیری آن، اختصاص یافته است. در راستای دستیابی به هدف برشمرده، فرایند گزینش شده و روش به کار رفته در هر مرحله در قالب رویکرد کلی مشکل‌یابی-مشکل‌گشایی (به ویژه در قسمت پیشنهاد راهکار)، به شرح گام‌های زیر و تصویر شده در قالب شکل ۱ عبارت است از:

گام نخست: استخراج اصول و معیارهای (راهکارهای تحقق اصول) پدافند غیرعامل از طریق بررسی پیشینه مربوط به این عرصه با بهره‌گیری از روش مطالعه اسنادی در گردآوری داده؛

گام دوم: تبیین مقوله‌های شکل‌دهنده سازمان فضایی شهر؛

گام سوم: شناسایی و درک اثرات کالبدی ناشی از به کارگیری اصول و معیارهای پدافند غیرعامل بر سازمان فضایی شهر به‌طور عام

اقتضائات پدافند غیرعامل که از طریق انطباق و برابرهم‌نهاد وضعیت مقوله‌های سازمان فضایی کلان‌شهر تهران با نمود (مابه‌ازاء) فضایی اصول و معیارهای پدافند غیرعامل ممکن خواهد شد.

گام ششم و نهائی: تدوین چارچوب مناسب سیاست‌گذاری توسعه فضایی و ارائه راهکارهای افزایش پایداری در عرصه‌های آسیب‌پذیر با پذیرش رویکرد مشکل‌یابی - مشکل‌گشایی؛ در ادامه به تفکیک به تشریح فعالیت‌های انجام شده در هر گام پرداخته خواهد شد.

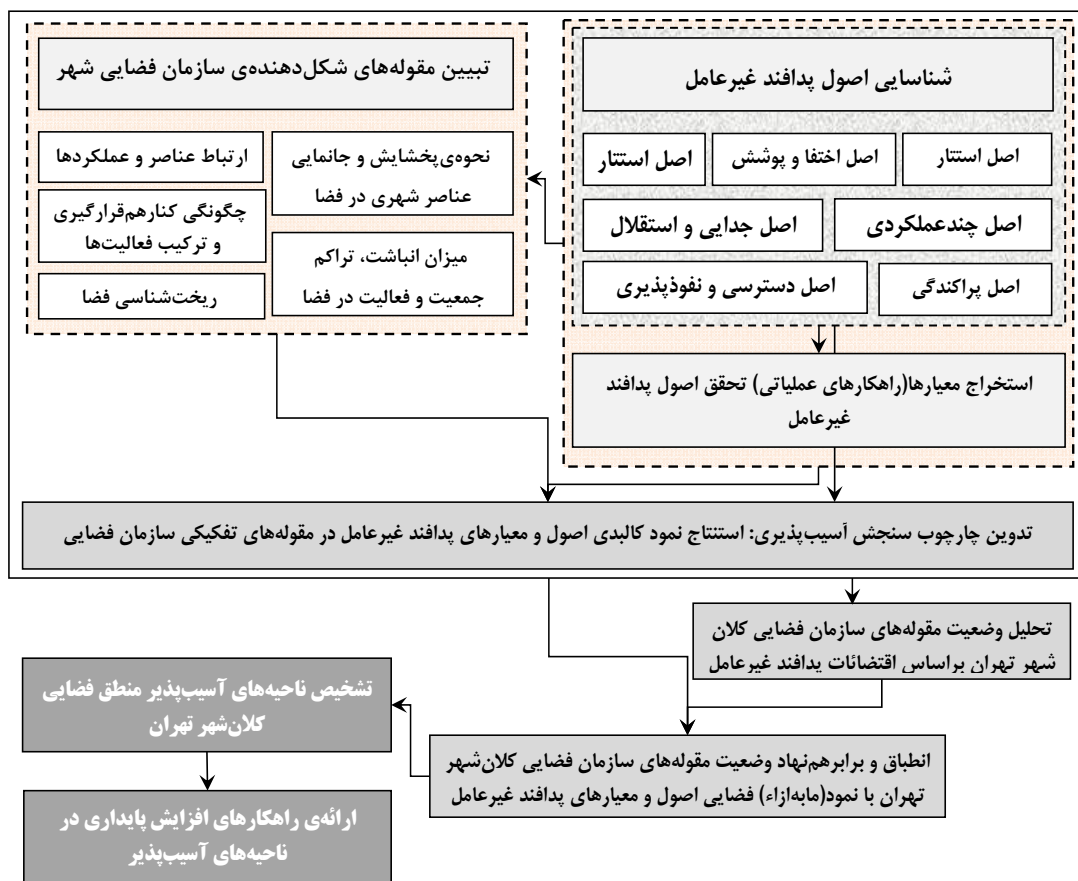
شناسایی و درک اثرات کالبدی ناشی از به‌کارگیری اصول و معیارهای پدافند غیرعامل بر سازمان فضایی شهر به‌طور عام / استنتاج نمود (مابه‌ازاء) فضایی اصول و معیارهای پدافند غیرعامل

سازمان فضایی شهر نقش مهمی در کاهش آسیب‌پذیری و افزایش امنیت و پایداری شهر در برابر تهاجم‌های احتمالی ایفا می‌کند. بنابراین از شاخه‌های کلیدی که نقش عمده‌ای در تکمیل اهداف

و به تفکیک مقوله‌های تبیین شده/استنتاج نمود (مابه‌ازاء) فضایی اصول و معیارهای پدافند غیرعامل به روش کیفی فراتحلیل^۵ به عنوان روشی برای ترکیب نتایج پژوهش‌های انجام شده به شیوه‌ای جدید؛ اصلی‌ترین مزیت این روش که به عنوان معیاری مهم برای تلخیص پیکره دانش و پیشینه موجود به شمار می‌آید، این است که نیازمند مطالعات و پژوهش‌های زیاد نبوده و می‌تواند با دو یا چند مطالعه نیز جامعه عمل به خود ببوشاند (طباطبایی و قاضی و دادهیر، ۱۳۸۹). اولین گام در این روش مقوله‌بندی است که در این پژوهش در قالب گام پیشین انجام می‌شود. دومین مرحله جست‌وجوی موضوع موردنظر در متون موجود است. در این مرحله کلیه مطالعاتی که به نوعی در مقوله‌های مورد توجه دارای اظهارنظر چه مستقیم و چه غیرمستقیم هستند مرور و نتایج آن در مقوله‌ها جای‌گذاری می‌شود.

گام چهارم: بررسی منطق فضایی فعلی کلان‌شهر تهران براساس مقوله‌های تعریف شده؛

گام پنجم: آسیب‌پذیری منطق فضایی کلان‌شهر تهران براساس



شکل ۱. فرایند پیش‌برد پژوهش

مراحل پژوهش خواهد بود:

اصل استتار: عوامل اصلی که شناسایی یک هدف راهبردی را تسهیل می‌کنند عبارتند از شکل، سایه، بافت، رنگ و درخشش. بنابراین هم‌رنگ و هم‌شکل کردن تأسیسات، تجهیزات و نیروها با محیط پیرامون امر شناسایی را دشوار می‌سازد (موحدی‌نیا، ۱۳۸۴). استتار به معنای بهره‌برداری از تجهیزات و روش‌هایی برای پنهان کردن، همگون‌سازی، تغییر شکل و شبیه‌سازی، ایجاد اهداف فریبنده و حذف شکل منظم هندسی به منظور جلوگیری از کشف و شناسایی نیروها، تجهیزات، تأسیسات و فعالیت‌های خودی توسط سیستم‌های آشکارساز و حسگرهای دشمن است (ملکی و ظریفی، ۱۳۹۰). شیوه‌های استتار بر حسب این که سامانه در چه مرحله‌ای از چرخه عمر قرار دارد متفاوت است (قبری، ۱۳۹۰؛ موحدی‌نیا، ۱۳۸۶). استتار درون ساخته شیوه اول است که هنگام طراحی سامانه‌های جدید و همراه با آنها به کار می‌رود، بخشی از استتار انجام شده بر روی هدف و جزئی از طراحی سامانه و همیشه همراه آن است که برای به کارگیری آن به اقدامی از سوی نیروهای رزمنده نیاز نیست. سامانه‌هایی که در مراحل اولیه طراحی هستند بهترین شرایط را برای اتخاذ تدابیر استتار درون ساخته دارند. شکل دهی هندسی یکی از مهم‌ترین روش‌های استتار درون ساخته به شمار می‌آید که با معیارهای زیر حاصل می‌شود (جدول ۱).

استتار افزودنی دومین روش است که برای سامانه‌هایی دارای کاربرد

پدافند غیرعامل دارد، «برنامه‌ریزی توسعه فضایی» است (ملکی و برندکام، ۱۳۹۰). در این راستا، منطق‌های فضایی جدیدی از دیدگاه موضوعات پدافند غیرعامل در دستور کار برنامه‌ریزی توسعه فضایی شهر در کشورهای مختلف قرار گرفته است. تعیین منطق فضایی خاص سرزمین ایران ناشی از به کارگیری اصول پدافند غیرعامل مستلزم پیمودن زیرگام‌های زیر است: (۱) استخراج اصول و معیارهای (راهکارهای عملیاتی تحقق اصول) پدافند غیرعامل؛ (۲) تبیین مقوله‌های شکل‌دهنده سازمان فضایی شهر و (۳) استنتاج نمود کالبدی اصول و معیارهای پدافند غیرعامل به تفکیک مقوله‌های سازمان فضایی شهر. در ادامه به تفکیک به تشریح این سه زیرگام پرداخته خواهد شد.

زیرگام نخست - استخراج اصول و معیارهای پدافند غیرعامل

دستیابی به هدف پایداری و کاهش آسیب‌پذیری شهر از دیدگاه موضوعات پدافند غیرعامل در گام نخست مستلزم شناسایی اصول و معیارهایی از پدافند غیرعامل است که به نوعی با سازمان فضایی شهر در ارتباط هستند. این اصول در چند دسته کلی شامل استتار، اختفا و پوشش، فریب و اختلال، جدایی، پراکندگی، چندعملکردی بودن عناصر شهری و دسترسی^۶ شناسایی شده‌اند. راهکارهای تحقق این اصول، فراهم کننده معیارهای مورد نیاز برای سنجش آسیب‌پذیری منطق فضایی شهر بر اساس اصول و اقتضات پدافندی در سایر

جدول ۱. راهکارهای شکل‌دهی هندسی به عنوان یکی از روش‌های استتار درون ساخته^۸

معیار	شاخص	توضیحات
کنترل ابعاد هدف	کوچک‌سازی و کاهش سطح مقطع راداری	هرچه سطح مقطع راداری یک هدف بزرگ‌تر باشد به همان نسبت مقدار انرژی راداری تابشی بیشتری به طرف محل سیگنال ارسالی بازتابیده شده و در نتیجه شناسایی هدف آسان‌تر صورت می‌پذیرد.
	ارتفاع کم	-
شکل هدف	پراکنش امواج راداری و حذف کامل تابش‌ها و تشعشع‌های سیستم‌ها در برابر سنجنده	اجتناب از کاربرد سطوح هادی الکتریکی مانند فلزات و شیشه‌های دارای انعکاس راداری، سطوح تخت و سطوحی با وجوه عمود بر یکدیگر از پراکنش امواج راداری جلوگیری می‌کند.
	کم‌اهمیت جلوه دادن هدف (تغییر قیافه)	-
	هدف بزرگ را چند هدف کوچک نشان دادن/پراکنده‌سازی	
	ایجاد گسیختگی و حذف شکل منظم هندسی و کاهش سایر علائم و نشانه‌ها	به معنای جدایی یا تغییر شکل ساختمان، اجتناب از تکرار هم‌شکل ساختمان‌ها و احداث ساختمان‌های متحدالشکل؛ چراکه نظم و ترتیب نشانه بارز اشیا ساخت بشر و بی‌نظمی نشانه طبیعت است.
	همگون‌سازی با محیط	همگون‌سازی به وسیله ایجاد شباهت با محیط پیرامون میسر می‌شود.

می‌شود. دوم- تضمین تداوم حیات شهر در صورت از کار افتادن بخشی از آن؛ در ایران قدیم نیز یکی از راهکارهای پدافندی برای کاهش آسیب‌پذیری شهرها پراکندگی خدمات از طریق به وجود آوردن سلسله‌مراتب خدمات‌رسانی در مقیاس محله‌ای، منطقه‌ای و شهری و تا اندازه‌ای خودکفایی محله‌ها از یکدیگر بوده‌است.

اصل چندعملکردی بودن عناصر شهری: ایجاد سازه‌های چندمنظوره با کارکرد دفاعی در شرایط بحران، علاوه بر کارکرد معمولی، از اصول پدافند غیرعامل به‌شمار می‌رود. با چندمنظوره کردن سازه‌ها در ساخت پناهگاه صرفه‌جویی شده و از متروکه ماندن پناهگاه‌ها نیز جلوگیری می‌شود (موحدی‌نیا، ۱۳۸۶). از راهکارهای به‌کاررفته برای این منظور در کشورهای مختلف می‌توان به استفاده از متروی شهری به عنوان پناهگاه عمومی و توسعه فضای سبز و باز که علاوه بر نقش پناهگاه در مواقع بحرانی به استتار منطقه نیز کمک می‌کند اشاره کرد.

اصل دسترسی و نفوذپذیری: طراحی و تقویت شبکه حمل‌ونقل می‌بایست به نحوی باشد که امکان خروج جمعیت و دسترسی آسان برای امداد رسانی در مواقع ضروری را فراهم سازد؛ نفوذپذیری به معنای قابلیت جذب یا پذیرش پدیده دیگر در خود تعریف می‌شود (امین زاده و بدر، ۱۳۹۱).

زیرگام دوم- تبیین مقوله‌های سازمان فضایی شهر

سازمان‌دهی فضایی شهر، در راستای هم‌سویی با اصول و معیارهای پدافند غیرعامل و با هدف کاهش آسیب‌پذیری و افزایش پایداری، در گام دوم مستلزم استخراج مقوله‌های مختلف سازمان فضایی شهر است که در این پژوهش به این شرح شناسایی شده‌اند: (۱) الگوی توسعه فضایی شهر، (۲) نحوه پخش‌شای فضایی و جانمایی عناصر شهری در کل مجموعه (اصول استقرار عملکردهای راهبردی)، (۳) چگونگی کنار هم‌قرارگیری و ترکیب فعالیت‌ها و عملکردهای مختلف شهری (کاربری فضا، سازگاری و هم‌جواری)، (۴) میزان انباشت، تراکم جمعیت و فعالیت در یک مکان، (۵) نحوه ارتباط عناصر و عملکردها با یکدیگر (وضعیت شبکه ارتباطی) و (۶) موضوعات مربوط به ریخت‌شناسی فضا؛ سازمان‌دهی فضایی شهر در راستای هم‌سویی با اصول پدافند غیرعامل در گام بعدی مستلزم شناسایی نمود کالبدی و اثرات ناشی از به‌کارگیری اصول و معیارهای پدافند غیرعامل بر مقوله‌های سازمان فضایی شهر خواهد بود.

زیرگام سوم- استنتاج نمود کالبدی اصول و معیارهای

پدافند غیرعامل به تفکیک مقوله‌های سازمان فضایی شهر
استنتاج نمود کالبدی اصول و معیارهای چندگانه پدافند غیرعامل، زیرگام نهایی در تدوین منطق فضایی توسعه شهر بر اساس ملاحظات پدافندی

است که از قبل وجود داشته‌اند. این کار از طریق دو ماده انجام می‌شود؛ مواد طبیعی استتار شامل پوشش گیاهی که باعث کاهش دید و تیر عوامل شناسایی و هجومی دشمن و نیز تعدیل موج انفجار و آسیب‌پذیری می‌شود (سعیدی و ایران‌دوست، ۱۳۹۰) و مواد مصنوعی استتار مانند مکمل‌های مصنوعی و شبه‌طبیعی، ایزوگام و عایق کاری صوتی و الکترومغناطیسی.

اصل اختفا و پوشش: اختفا به معنای پنهان ماندن از دید دشمن و نوعی مکان‌یابی براساس دفاع غیرعامل است که استقرار صحیح در محیط‌های طبیعی و مصنوعی اساس آن را شکل می‌دهد. یکی از روش‌های اختفا عبارت است از استفاده از عوامل زمین‌ریخت‌شناختی برای مدفون یا نیمه مدفون ساختن هدف (بوزری، ۱۳۸۸؛ موحدی‌نیا، ۱۳۸۴)؛ شناسایی تأسیسات در پهنه‌های دشتی بدون عارضه به راحتی امکان‌پذیر خواهد بود (نامناسب بودن منطقه‌های فاقد عارضه طبیعی برای استقرار تجهیزات، احداث تأسیسات و ساخت پناهگاه‌ها و منطقه‌های امن). بنابراین اختفا با استفاده از دره‌ها و شکاف‌های طبیعی زمین و استقرار درون تونل‌ها، شیارها، در پناه ارتفاعات، عوارض طبیعی و اختلاف سطح‌های مخفی کننده میسر خواهد شد؛ دراختفاء یا پنهان‌کاری، استفاده از پرتگاه‌ها و دره‌های گسله کاربرد دارد، زیرا این ساخت‌ها مانعی برای هدف قرار دادن امکانات و تجهیزات به‌شمار می‌آیند (ساخت موزه‌ها در دل کوه در کشور کره به منظور حفظ آثار فرهنگی). در کشورهای اروپایی نیز اهتمام جدی در پنهان کردن تأسیسات زیربنایی شهر مانند نیروگاه‌ها می‌شود. روش دیگر ایجاد موانع بصری و پنهان‌سازی در سایه‌های طبیعی و مصنوعی به عنوان عامل کاهش انعکاس نور و در نتیجه دشواری ردیابی است.

اصل فریب و اختلال: برنامه‌ریزی فریب در سطح شهر به منظور دشواری شناسایی هدف راهبردی است؛ بر اساس این نظریه، بخش حیاتی مجموعه را می‌بایست به بخش دیگری انتقال داد یا آن را به فضای باز اختصاص داد (هاشمی فشارکی و عراقی‌زاده، ۱۳۹۰).

اصل جدایی و خودداری از وابسته‌سازی سیستم‌های حیاتی

به یکدیگر: جدایی سامانه‌های حیاتی از یکدیگر متضمن تداوم حیات شهر در صورت از کار افتادن بخشی از آن است که از طریق موازی‌سازی و پیش‌بینی سامانه‌های جایگزین میسر می‌شود (موحدی‌نیا، ۱۳۸۶).

اصل پراکندگی: در میان اصول پدافند غیرعامل، پراکندگی ارتباط بیشتری با سازمان فضایی شهر داشته که دارای دو کاربرد اصلی است (میراحمدی و یادگارزاده، ۱۳۹۰): نخست- کاهش توانایی دشمن در تشخیص، هدف‌یابی و در نتیجه نفوذ به نقاط کلیدی شهر. فراوانی و پراکندگی مراکز شهری استفاده از نیروی دفاعی بیشتری را سبب

در سال ۱۳۸۵ و همچنین افزایش حدود ۱۳۷ درصدی تعداد طبقات در پروانه‌های ساختمانی صادر شده در فاصله زمانی چهار ساله مابین ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۰، براساس اطلاعات برگرفته از مرکز آمار ایران در خصوص «پروانه‌های احداث ساختمان در نقاط شهری استان تهران برحسب تعداد طبقات، مساحت زمین، زیربنا و تعداد واحدهای مسکونی پیش‌بینی شده در آنها»، نشانگر افزایش گرایش نسبت به توسعه عمودی با روندی فزاینده است.

میزان انباشت و تراکم جمعیت و فعالیت: شهر تهران در سال‌های اخیر با احداث ساختمان‌های بلندمرتبه، به‌ویژه در مورد فعالیت‌های حیاتی و مهم دولتی و عمومی (از جمله ساختمان وزارت جهاد کشاورزی، ساختمان بانک مرکزی، برج میلاد، ساختمان راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران)، مواجه بوده که همین امر بلندمرتبه‌سازی را به عنصری مخالف اصول پدافندی بدل کرده است. احداث ساختمان‌های بلندمرتبه شاخص در دوران جهانی‌سازی برای ایجاد آوازه و بهره‌مندی از صرفه‌های اقتصادی فراوان گرچه دارای مزیت‌هایی است، اما در شهرهای در معرض تهدید از توجیه لازم برخوردار نخواهد بود (Briggs, 2005).

موضوعات ریخت‌شناسی: از نقاط ضعف کلان‌شهر تهران گسترش ساختمان‌های عمومی و دولتی بزرگ‌مقیاس است. کتابخانه ملی ایران با مساحتی حدود ۷۰۹ هکتار، که علاوه بر بزرگ‌مقیاس بودن بر روی تپه نیز احداث شده است و مجموعه مصلی شهر تهران واقع در ضلع جنوبی اراضی عباس‌آباد) از این دست به شمار می‌آید (شکل ۲). گرچه گسترش فضای سبز اراضی عباس‌آباد قابلیت‌هایی برای استتار به شمار می‌آید. استفاده از تکرار هم‌شکل ساختمان‌ها، از دیگر موضوعات مورد بررسی در این زمینه است. ساختمان‌های بلندمرتبه مسکونی و مدرن و در حال ساخت آتی‌ساز در کنار هتل اوین (شکل ۳) و مجتمع مسکونی اکباتان از این دسته‌اند. احداث فضاها با اشکال هندسی و منظم امکان شناسایی هدف را از محیط پیرامون تسهیل می‌نماید. مورد دیگر در زمینه موضوعات ریخت‌شناسی نیز نقطه ضعف کلان‌شهر تهران در گسترش استفاده از نماهای شیشه‌ای و

به شمار می‌آید. در این رابطه تلاش بر آن است تا مابه‌ازاء کالبدی هر یک از اصول پدافند غیرعامل در سازمان فضایی شهر، که متشکل از مقوله‌های تشریح شده در بند پیشین است، جستجو شود. نتیجه در جدول ۲ نمایش داده شده است. این جدول همچنین از طریق در اختیار دادن ابزار داور، چارچوبی برای سنجش آسیب‌پذیری سازمان فضایی کلان‌شهر تهران از دیدگاه اصول و معیارهای پدافند غیرعامل در بخش‌های بعد به شمار می‌آید.

۱ سنجش آسیب‌پذیری سازمان فضایی کلان‌شهر تهران بر اساس اقتضات پدافند غیرعامل/شناسایی عرصه‌های آسیب‌پذیر

سنجش آسیب‌پذیری تهران در گام اول مستلزم تحلیل وضع موجود منطق فضایی کلان‌شهر تهران بر اساس اصول پدافند غیرعامل است. آنچه در جدول ۲ نشان داده شد، هر یک از اصول و معیارهای پدافند غیرعامل در یک یا چند مقوله از سازمان فضایی شهری دارای اقتضات و دلالت‌های کاربردی است. از این رو وضعیت پدافندی منطق فضایی کلان‌شهر تهران در هفت مقوله دارای اقتضا به تفکیک اصول مورد تحلیل قرار می‌گیرد. در نهایت انطباق و برابرهم‌نهاد وضعیت سازمان فضایی شهر به تفکیک مقوله‌های شناسایی شده با نمود (مابه‌ازاء) فضایی اصول و معیارهای پدافند غیرعامل، که در جدول ۳ تبیین شد، مشخص‌کننده عرصه‌های آسیب‌پذیر خواهد بود.

زیرگام نخست - سنجش آسیب‌پذیری کلان‌شهر تهران بر اساس اصل استتار

بر اساس اقتضات پدافندی، وضعیت تهران در زمینه اصل استتار تنها در قالب سه مقوله شناسایی شده به شرح زیر قابل بررسی است: **الگوی توسعه فضایی شهر:** کلان‌شهر تهران با برخورداری از تنها دو درصد ساختمان‌های بلندتر از نه طبقه و متوسط تراکم دو طبقه کوتاه‌ترین پایتخت جهان محسوب می‌شود. از این رو توسعه فضایی شهر تهران از الگوی گسترده پیروی می‌کند. لیکن افزایش متوسط تراکم ساختمانی از ۸۶ درصد در سال ۱۳۷۵ به ۱۲۳ درصد



شکل ۴. ساختمان بانک مرکزی



شکل ۳. نمایی از ساختمان‌های آتی‌ساز
ماخذ: نگارنده برگرفته از نرم افزار گوگل ارث



شکل ۲. نمایی از ساختمان کتابخانه ملی ایران

بلندمرتبه دوقلو به نظر می‌رسد که در کشورهای پیشرفته آسمان‌خراش‌ها جذابیت خود را از دست داده‌اند. چراکه تروریست از اهمیت نمادهای قدرت آگاه است (Briggs, 2005).

احداث ساختمان‌های بلندمرتبه از دهه ۱۳۵۰ شمسی تاکنون با کاربری تجاری و اداری و به‌طور عمده در مناطق مرکزی و شمالی (محمدی و فرهودی، ۱۳۸۰) باعث پیمودن روندی خلاف این اصل در مورد مراکز حیاتی شده‌است. بررسی پراکنش جغرافیایی پروانه‌های ساختمانی شش طبقه و بیشتر در شهر تهران و در سال ۱۳۸۶ با استناد به آمار پروانه‌های ساختمانی، تخریب و نوسازی منطقه‌های شهرتهران نشانگر بالاتر بودن گرایش بلندمرتبه‌سازی در منطقه اداری - تجاری شش و پس از آن سه و یک نسبت به سایر منطقه‌های کلان‌شهر تهران است.

زیرگام سوم - سنجش آسیب‌پذیری کلان‌شهر تهران بر اساس اصل فریب و اختلال

براساس اقتضات پدافندی، وضعیت تهران در زمینه اصل فریب و اختلال در قالب سه مقوله شناسایی شده به شرح زیر قابل بررسی است: **الگوی توسعه فضایی شهر:** تهران پایتخت، به عنوان قطب صنعتی - اداری کشور، به دلیل تمرکز صنایع مادر و وزارتخانه‌ها و مراکز مهم اداری از آسیب‌پذیری بالایی برخوردار است. از سویی عمده فعالیت‌های اقتصادی شهر در پهنه مرکزی (حد فاصل خیابان‌های ولیعصر، کارگر جنوبی و بزرگراه شهید رجایی از غرب با خیابان‌های شریعتی، ۱۷ شهریور و شهرزاد، از شرق) آن واقع شده‌است. به‌طور کلی سازمان فضایی معاصر تهران را می‌توان در چارچوب «تمرکزگرا، تک‌اندامی و شعاعی پراکنده» تصویر و گونه‌شناسی کرد (شکل ۶). در چند دهه اخیر نیز روندهای تمرکزگرا، منجر به تشدید سیستم تک‌مرکزی و تک‌اندامی شهر تهران شده‌اند. این روند منجر به غلبه هرچه بیشتر مرکز اصلی تهران گردیده است. مرکزی که به سمت شمال در حال لغزش و خیزش است «(مهندسین مشاور بوم‌سازگان، ۱۳۸۵). حال آنکه در الگوی توسعه مرکزی اصل شاخص شدن وجود

آلومینیومی در ساختمان‌های اداری و دولتی به دلیل سهولت نصب و پایین بودن قیمت تمام شده‌است که این امر پراکنش امواج راداری و در نتیجه شناسایی هدف را تسهیل می‌کند (ساختمان شیشه‌ای وزارت جهادکشاورزی واقع در بلوار کشاورز در زمره حلقه اول راهبردی و همچنین ساختمان بانک مرکزی - شکل ۴)

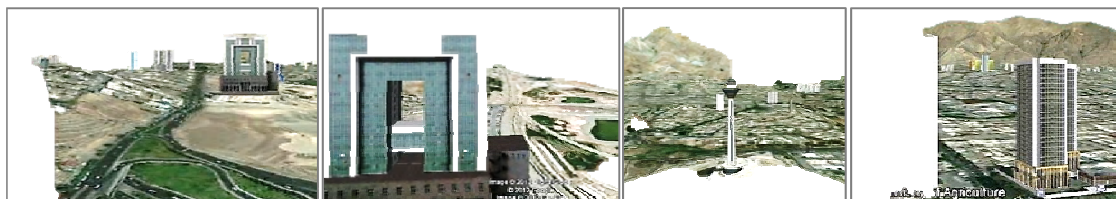
زیرگام دوم - سنجش آسیب‌پذیری کلان‌شهر تهران بر اساس اصل اختفا و پوشش: براساس اقتضات پدافندی، وضعیت تهران در زمینه اصل اختفا و پوشش در قالب چهار مقوله شناسایی شده به شرح زیر قابل بررسی است:

الگوی توسعه فضایی شهر: اطلاق عنوان «شهر بی در و پیکر» به تهران ۷۰۰ کیلومتر مربعی، با کلیه معایبی که از دیدگاه مدیریت و برنامه‌ریزی توسعه شهر داراست، از دیدگاه پدافندی دارای مزایایی است. اما نگاهی دقیق‌تر این غول شهری را در تماس مداوم جغرافیایی با شهرها، شهرک‌ها و شهرستان‌های پرشمار هم‌جوار نشان می‌دهد. رباط کریم و اسلام شهر و شهر قدس تنها با خیابان‌ها و بزرگراه‌ها از تهران مجزا شده‌اند و خود گویی بخشی از پیکره این کلان‌شهر بدون مرز هستند. استان تازه تأسیس البرز نیز، تنها به واسطه یک جاده نه چندان بلند در مجاورت تهران قرار دارد و در مجموع شناسایی مرز کلان‌شهر تهران از نواحی پیرامونی به سهولت صورت نمی‌پذیرد.

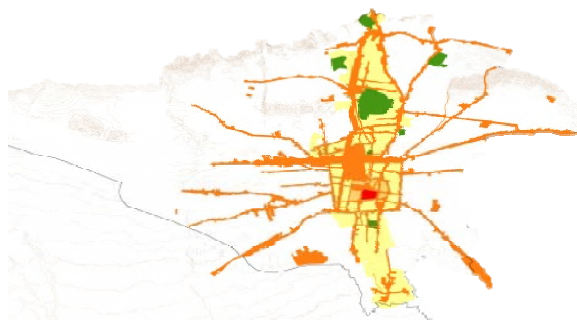
جانمایی و پخشایش فضایی عملکردها در مجموعه: جانمایی تأسیسات حیاتی در دشت‌های وسیع و پهنه‌های بدون عارضه از نقاط ضعف کلان‌شهر شمار می‌آید. در این زمینه می‌توان به مکان‌یابی برج مخابراتی میلاد بر روی تپه و یا نیروگاه باقرشهر در دشت‌های جنوب شهر تهران اشاره کرد.

چگونگی کنار هم‌قرارگیری و ترکیب فعالیت‌ها و عملکردهای مختلف: هم‌جواری مرکز بیمارستانی میلاد با برج مخابراتی میلاد.

موضوعات ریخت‌شناسی: یکی از نقاط ضعف تهران در رابطه با اصل اختفا و پوشش تمایل گسترده به شاخص‌سازی و ساخت نمادها و نشانه‌هاست (شکل ۵). پس از حمله ۱۱ سپتامبر به ساختمان‌های



شکل ۵. تمایل به شاخص‌سازی در کلان‌شهر تهران



شکل ۶: تمرکز مهم‌ترین کانون‌های استقرار شهری، در راستای محور شمالی-جنوبی (ماخذ: مهندسین مشاور بوم‌سازگان، ۱۳۸۵)

است که بارها در متون مختلف چون سند طرح جامع شهر تهران تصریح شده‌است. نتایج پژوهش کامران و همکاران، که در مورد وضعیت منطقه‌های تهران به لحاظ بهره‌مندی از خدمات و به روش تجزیه و تحلیل تاکسونومی عددی انجام شده‌است، نشانگر نابسامانی وضعیت پراکنش فضاها و خدماتی و تجاری با عملکرد محلی است (کامران و همکاران، ۱۳۸۹)؛ در این پژوهش منطقه شش دارای بالاترین و منطقه ۱۲ دارای پائین‌ترین میزان بهره‌مندی شناسایی شده‌است. این موضوع علاوه بر گواه سازمان فضایی تمرکزگرا و تک‌اندازی پیرامون محور شمالی-جنوبی، نشانگر وابستگی محله‌ها به یکدیگر در خدمات‌گیری، به ویژه در مناطق مرکزی و جنوبی است.

چگونگی کنار هم قرارگیری و ترکیب فعالیت‌ها و عملکردهای مختلف: اختلاط نابسامان مراکز فعالیت‌های حساس در پهنه‌ها و بافت‌های مسکونی از نقاط ضعف سازمان فضایی کلان‌شهر تهران به شمار می‌آید. در این زمینه چندین مورد قابل تبیین است: خودداری از رعایت مسئله هم‌جواری صنایع و بافت مسکونی (پهنه صنعتی منطقه ۲۱، پهنه صنعتی شرق منطقه چهار، راسته‌های کار و فعالیت پیرامون جاده خاوران و جز آن)، هم‌جواری فعالیت‌های سیاسی کشور مانند بیت رهبری و مجلس با بافت مسکونی، مجاورت مرکز درمانی میلاد یکی از بزرگ‌ترین مراکز درمانی کشور با برج مخابراتی میلاد که امکان شناسایی آن را بیشتر می‌کند، قرارگیری منطقه نظامی در شرق و مجاورت آن با بافت مسکونی، قرارگیری جایگاه‌های عرضه سوخت در مجاورت پهنه‌های مسکونی، قرارگیری نیروگاه‌هایی مانند باقرشهر در جوار بافت مسکونی و جز آن؛ مورد دیگر در این زمینه خودداری از رعایت کمیته فاصله ایمن میان ساختمان‌های مسکونی است.

میزان انباشت و تراکم جمعیت و فعالیت در یک مکان: تمرکز فعالیت‌های اصلی و مراکز راهبردی در محور مرکزی از نقاط ضعف شهر تهران در این رابطه به شمار می‌آید. همچنین تراکم جمعیتی

دارد که تشخیص مراکز فعالیتی راهبردی را به دلیل ایجاد قطب رشد آسان می‌سازد. بنابراین می‌بایست با استفاده از نظریه فریب بخش حیاتی مجموعه را به بخش دیگری انتقال داد یا آن را به فضای باز اختصاص داد (هاشمی فشارکی و عراقی‌زاده، ۱۳۹۰).

میزان انباشت و تراکم جمعیت و فعالیت در یک مکان: ضعف اقتصادی، اداری و خدماتی سکونتگاه‌های پیرامونی تهران استفاده از آنها به عنوان موانع فریب و تأخیر را ناممکن می‌سازد. حال آنکه فراوانی مراکز شهری هم‌رتبه فریب دشمن را امکان‌پذیر می‌سازد. **موضوعات ریخت‌شناسی:** تفاوت سازمان‌دهی کالبدی فعالیت‌های حیاتی چون مجموعه مصلی از بافت پیرامون در کلان‌شهر تهران از مواردی است که باعث نادیده گرفته شدن این اصل شده‌است.

زیرگام چهارم- سنجش آسیب‌پذیری کلان‌شهر تهران بر اساس اصل جدایی و استقلال

براساس اقتضانات پدافندی، وضعیت تهران در زمینه اصل استقلال در قالب چهار مقوله شناسایی شده به شرح زیر قابل بررسی است: **الگوی توسعه فضایی شهر:** از نقاط ضعف کلان‌شهر تهران، استقرار مراکز فعالیتی-خدماتی بر روی محورهای شریانی به‌طور عام و گسترش مهم‌ترین مراکز فعالیتی ملی در امتداد محور اصلی شمالی-جنوبی می‌باشد؛ توسعه خطی امکان برخورداری از قابلیت استقلال محله‌ها را در صورت از کار افتادن یک قسمت از شهر فراهم نمی‌آورد و کارآیی عملکردهای وابسته، در صورت از کار افتادن بخشی از محور اصلی شهر، کاهش می‌یابد. این موضوع با تداوم ساختار شعاعی کلان‌شهر تهران تشدید نیز خواهد شد.

جانمایی و پخشایش فضایی عملکردها در مجموعه: موضوعات چالش‌برانگیز دیگر در زمینه اصل جدایی و استقلال در تهران، وابستگی محله‌ها به یکدیگر، برخلاف برخورداری از پیشینه خودکفایی است. پراکنش نامتوازن خدمات شهری در سطح منطقه‌ها از مشکلاتی

۳۰۰ نفر در هکتاری منطقه‌های هفت، هشت و ۱۰ در برابر تراکم ۲۰ نفر در هکتاری منطقه ۲۲ در سال ۱۳۸۵ (جلیلی و خسروی، ۱۳۸۷)، نشانگر فشردگی جمعیت در برخی از منطقه‌های کلان‌شهری است.

زیرگام پنجم - سنجش آسیب‌پذیری کلان‌شهر تهران بر اساس اصل پراکندگی

بر اساس اقتضائات پدافندی، وضعیت تهران در زمینه اصل پراکندگی در قالب سه مقوله شناسایی شده به شرح زیر قابل بررسی است:

الگوی توسعه فضایی شهر: پراکندگی فعالیت‌های مهم شهری، برخلاف افزایش هزینه‌های خدمات‌رسانی، به دلیل کاستن از توانایی دشمن در تشخیص، هدف‌یابی و در نتیجه نفوذ به نقاط کلیدی، باعث ضروری ساختن استفاده از نیروی دفاعی بیشتر و در نتیجه افزایش امنیت و پایداری شهر می‌شود. الگوهای توسعه کلهکشان و گسترده از این نظر بر سایر الگوهای توسعه کالبدی شهر دارای برتری هستند. از این رو سازمان فضایی تمرکزگرای شهر تهران آسیب‌پذیر است.

جانمایی و پخش‌ایش فضایی عملکردها در مجموعه: در اصل بالا مورد بررسی قرار گرفت.

میزان انباشت و تراکم جمعیت و فعالیت در یک مکان: جاذبه‌های منطقه کسب و کار مرکزی (CBD) و حساس و امکان‌ناپذیری انتقال آن به پیرامون شهر باعث تمرکز در نقاط ثقل شهری شده است.

زیرگام ششم - سنجش آسیب‌پذیری کلان‌شهر تهران بر اساس اصل چندعملکردی بودن عناصر شهری

بر اساس اقتضائات پدافندی، وضعیت تهران در زمینه اصل چندعملکردی بودن عناصر شهری در قالب دو مقوله شناسایی شده به شرح زیر قابل بررسی است:

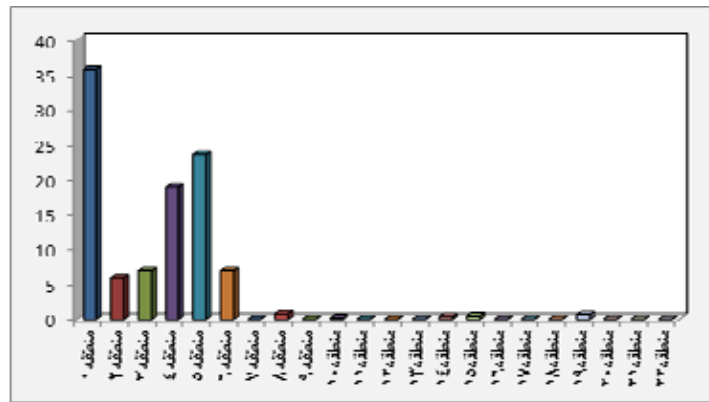
چگونگی کنار هم‌قرارگیری و ترکیب فعالیت‌ها و عملکردهای مختلف: از راهکارهای پدافندی ایران قدیم برای کاهش آسیب‌پذیری شهرها چندعملکردی بودن عناصر شهری، مانند کاریز بوده که علاوه بر نقش اصلی خود در زمان هجوم دشمن به عنوان ارتباط زیرزمینی بین محلات، نقش پناهگاه را نیز ایفا می‌کرده است. حسینه‌ها نیز در زمان‌های بحرانی به عنوان مراکز تجمع و ساماندهی دفاع از محله‌ها نقش‌آفرینی می‌کرده‌اند (میراحمدی و یادگارزاده، ۱۳۹۰). در سایر نقاط جهان، روس‌ها به عنوان اساتید طراحان چندمنظوره و چندگانه‌سازی فضاها، با افزایش طول خطوط مترو به ایجاد پناهگاه مورد نیاز در زمان بحران اقدام می‌کنند. متروی امن سوئیس در عمق مناسب، متروی دومنظوره شهر پیونگ یانگ کره شمالی در عمق ۱۰۵-۹۰ متری نیز در این زمینه مثال‌زدنی است (ملکی و ظریفی، ۱۳۹۰). از نقاط ضعف کلان‌شهر تهران در این خصوص ناکافی بودن پوشش خطوط

مترو و خودداری از استقرار آن در عمق مناسب برای ایفای نقش پناهگاه است.

میزان انباشت و تراکم جمعیت و فعالیت در یک مکان: از دیگر راهکارهای تدبیر شده در این زمینه استفاده از فضای سبز و باز شهری است که کمبود آن در کلان‌شهر تهران به شدت احساس می‌شود. بررسی آمار پروانه‌های تخریب و نوسازی باغ‌ها و زمین‌های بایر در سال ۱۳۸۸، برگرفته از سامانه گزارش‌ساز آمار و اطلاعات شهرداری تهران، نشان می‌دهد که از مجموع مساحت باغ‌های تغییر کاربری شده منطقه یک و پس از آن پنج دارای بیشترین سهم هستند (شکل ۷). این امر نشانگر رواج تخریب محدود فضاهای باقیمانده سبز است. معضل کمبود فضاهای باز موردنیاز در مواقع بحران ناشی از تفکیک بی‌رویه زمین‌های کشاورزی و باغ‌های درون شهر از یک سو و پراکنش نامتوازن فضای سبز عمومی در سطح شهر تهران از سوی دیگر باعث آسیب‌پذیری کلان‌شهر در این زمینه شده است. برخلاف افزایش سرانه فضای سبز شهری به ۷/۷۵ مترمربع در سال ۱۳۸۵، مناطق مختلف همچنان شکل متفاوتی از فضای سبز را نشان می‌دهند. در پژوهش انجام شده توسط محرم‌نژاد و بهمن‌پور (محرم‌نژاد و بهمن‌پور، ۱۳۸۸) موقعیت مناطق دارای فقر سرانه فضای سبز مشخص شده است؛ به نحوی که منطقه‌های مرکزی شهر شامل ۷ الی ۱۲، ۱۴ و ۱۷ با سرانه‌ای کمتر از یک مترمربع از وضعیت نامطلوبی برخوردارند از سوی دیگر بررسی همبستگی میان سرانه فضای سبز و تراکم جمعیت در پژوهش انجام شده توسط جلیلی و خسروی در سال ۱۳۸۷ نشانگر رابطه معکوس است. به نحوی که منطقه ۲۲ با تراکم حدود ۲۰ نفر در هکتار از ۱۲۰ مترمربع سرانه برخوردار بوده و منطقه‌های ۷، ۸ و ۱۰ با تراکم ۳۰۰ نفری در هکتار دارای سرانه‌ای پائین‌تر از حدنصاب مصوب شورای عالی معماری و شهرسازی ایران هستند. حال آنکه عمده مناطق مرکزی شهر به دلیل فشردگی جمعیت نیازمند تأمین فضای سبز بیش از این میزان هستند.

زیرگام هفتم - سنجش آسیب‌پذیری کلان‌شهر تهران بر اساس اصل دسترسی و نفوذپذیری

ناکامل بودن شبکه ارتباطی و به خصوص شبکه بزرگراهی کلان‌شهر تهران و تداوم عملکرد شبکه به صورت ناپیوسته، دسترسی نامناسب در بسیاری از قسمت‌های شهر به ویژه در بافت‌های فرسوده و همچنین مراکز مهم فعالیتی پهنه مرکزی شهر امر خدمات‌رسانی در زمان تهدید را با دشواری روبه‌رو می‌سازد. از دیگر نقاط ضعف سازمان فضایی کلان‌شهر تهران، جانمایی ساختمان‌های بلندمرتبه در منطقه‌های دارای نفوذپذیری پایین است. استقرار مهم‌ترین مراکز فعالیتی در امتداد شریان‌های اصلی در کنار معیبهی که



شکل ۷. تغییر کاربری باغ‌ها و زمین‌های کشاورزی به تفکیک منطقه‌های کلان‌شهر تهران (برحسب درصد) - ۱۳۸۸



شکل ۸. پراکنده‌گی خروجی‌ها و ورودی‌های کلان‌شهر تهران (ماخذ: مهندسین مشاور بوم‌سازگان، ۱۳۸۵)

در بردارد امر دسترسی و کمک‌رسانی را تسهیل می‌کند. فراوانی ورودی‌ها و خروجی‌های کلان‌شهر تهران از نقاط قوتی است که امکان خروج سریع جمعیت را فراهم می‌سازد (شکل ۸).

۸. تدوین چارچوب مناسب سیاست‌گذاری توسعه فضایی و ارائه راهکارهای کاهش آسیب‌پذیری

برآیند مطالعات صورت پذیرفته در قالب آسیب‌شناسی وضعیت سازمان فضایی کلان‌شهر تهران و به شکل جدول ۳ تلخیص شده‌است. ناحیه‌های هاشورخورده بیانگر زمینه‌های آسیب‌پذیری و ناحیه‌های طوسی‌رنگ بیانگر زمینه‌های پایداری است. آسیب‌پذیری بالای کلان‌شهر تهران در برابر تهدیدهای پیش‌رو، ضرورت تدوین چارچوب سیاست‌گذاری مناسب را آشکار می‌سازد. در این رابطه، با هدف افزایش پایداری منطق فضایی کلان‌شهر تهران در هر یک از محورهای مورد بررسی راهکارهای کاهش آسیب‌پذیری پیشنهاد

شده‌است.

پیشنهاد این راهکارها براساس رویکرد مشکل‌یابی-مشکل‌گشایی صورت پذیرفته است:

راهکارهای برآوردن اصل استتار: شامل: احداث مراکز و تأسیسات حیاتی در سطح زیرزمین؛ در کشور سوئد مراکز تولید نیروی برق، ذخائر سوختی و تدارکات ضروری در سطح زیرزمین جانمایی شده‌است (ملکی و ظریفی، ۱۳۹۰).

راهکارهای برآوردن اصل اختفا و پوشش: شامل: نخست- استفاده از رود-دره‌های پنج‌گانه، به عنوان کریدورهای شهر تهران (امانی و همکاران، ۱۳۹۱)، برای تمرکززدایی از مرکز و تراکم عملکردهای غیرمسکونی در پهنه‌ی محورهای پیوسته شمالی - جنوبی و استفاده از حرایم آنها به عنوان فضای سبز حفاظتی؛ در منطقه‌های چین‌خورده عملکرد فرسایشی بر روی ناودیس‌ها موجب تشکیل دره‌های وسیع و یا دشت‌های محصور می‌شود که فراوانی آنها امکان پرداختن

جدول ۳. آسیب‌سنجی سازمان فضایی کلان‌شهر تهران بر حسب اقتضانات پدافندی

مابدازا کالبدی اصول و معیارهای پدافندی در سازمان فضایی					اصول و معیارهای پدافند غیرعامل		
مقوله‌های سازمان فضایی شهر					شاخص	معیار	اصل
موضوعات ریخت‌شناسی	میزان انباشت و تراکم جمعیت و فعالیت	چگونگی کنار هم قرارگیری فعالیت‌ها و عملکردها	جانمایی و پخشایش فضایی عملکردها در مجموعه	الگوی توسعه فضایی شهر	کنترل ابعاد هدف	کاهش سطح مقطع راداری	کنترل ابعاد هدف
					ارتفاع کم	پراکنش امواج راداری و حذف تابش‌ها	شکل هدف
						کم‌اهمیت جلوه دادن هدف	استار درون‌ساخته
						ایجاد گسیختگی، حذف شکل منظم	استار
						همگون‌سازی با محیط	
						استار افزودنی	
						اختفا و پوشش	
						فریب و اختلال	
						جدایی و استقلال	
						پراکندگی	
						دو منظوره کردن فضا/چندعملکردی بودن عناصر شهری	
						دسترسی و نفوذپذیری	
ناحیه پایدار		ناحیه آسیب‌پذیر	بدون مصداق				راهنمای جدول

و شهرهای اقماری جدید و انتقال مراکز اداری و سیاسی به شهرهای پیرامون؛ هم‌زمان با شروع مطالعات طرح ساماندهی شهر تهران مصوب ۱۳۷۰، وضعیت نابسامان تهران برخی از مسئولان را نیز به فکر انتقال پایتخت انداخت و مطالعاتی نیز در این زمینه آغاز شد که نتیجه آن یعنی زمان طولانی (۱۵ تا ۲۵ سال) و هزینه سنگین انتقال، مسئولان را از این فکر منصرف ساخت (مهندسین مشاور بوم‌سازگان، ۱۳۸۵). اکنون سیاست انتقال پایتخت اداری به پرنده نظر راهکار مناسبی در این زمینه به شمار می‌آید. سوم- پذیرش الگوهای تمرکززدا در میان الگوهای مختلف توسعه شهر در ساختار فضایی کلان‌شهر تهران به دلیل دشواری شناسایی (میراحمدی و یادگارزاده، ۱۳۹۰).

راهکارهای برآوردن اصل جدایی و استقلال: (۱) تأکید بر رویکرد

به اصل پراکندگی در پدافند غیرعامل را نیز ممکن می‌سازد (بوذری، ۱۳۸۸). دوم- اجتناب از ساخت نمادها، نشانه‌ها و شاخص‌سازی. راهکارهای برآوردن اصل فریب و اختلال: شامل: نخست- پذیرش راهبرد پراکنده‌سازی شهری، پالایش مرکز تهران و ارتقاء سطح و کیفیت عملکردی آن برای عملکردهای فرهنگی، گردشگری و تفریحی؛ در تهران که بیشتر کسب و کارهای بزرگ دولتی هستند، راهبرد تمرکززدایی و انتقال مراکز با اهمیت به نواحی حومه‌ای و اختصاص فضاهای مرکزی به فعالیت‌هایی که از اهمیت راهبردی کمتری برخوردار هستند (مانند کافه‌ها و گالری‌ها) رویکرد مناسبی به شمار می‌آید. دوم- تقویت «الگوی چند مرکزی» و مراکز شهری هم‌رتبه در ساختار فضایی مجموعه شهری از طریق اولویت‌بخشی به به تجهیز کانون‌های پیراشهری

همگان احداث کرد. طراحی سازه‌های امن چندمنظوره دیگر مانند فروشگاه‌های زیرزمینی، تونل مشترک تأسیسات زیرزمینی نیز از این دسته‌اند (موحدی‌نیا، ۱۳۸۴).

راهکارهای برآوردن اصل دسترسی و نفوذپذیری: (۱) رعایت سلسله‌مراتب در ساختار سکونتگاه و شبکه ارتباطی؛ در گذشته رعایت سلسله‌مراتب دسترسی، ساختار ارگانیک و تنگی معابر و متراکم بودن بافت شهری نفوذ مهاجمان را امکان‌ناپذیر می‌ساخته است (میراحمدی و یادگارزاده، ۱۳۹۰). (۲) تقویت شبکه حمل و نقل مبتنی بر الگوهای ستاره‌ای و شعاعی به منظور تسهیل خروج جمعیت؛ (۳) جانمایی میدان‌ها و فضاهای تجمع محلی در بافت شهری با قابلیت دسترسی سریع برای ساکنان؛ نزدیکی فضاهای جمعی به فضاهای باز دارای محصوریت کم مقاومت فضا را در برابر صدمات جنگ کاهش می‌دهد (سعیدی و ایران‌دوست، ۱۳۹۰). (۴) سنگربندی شهر و مکان‌های عمومی. فضاهای عمومی می‌بایست کمتر عمومی باشند و دسترسی و استفاده آزادانه از آنها بایستی محدود شود. در عوض فضاهای کنترل شده مانند فروشگاه‌های بزرگ جذابیت خود را در این زمینه به دست آورده‌اند (Marcuse, 2002). (۵) تسهیل دسترسی به مراکز فعالیتی از طریق آرایش فعالیت‌ها در قالب مراکز فراوان و منسجم؛ (۶) توجه به اصل دسترسی آسان در مکان‌یابی ساختمان‌های بلندمرتبه؛

نتیجه‌گیری

شهر تهران به عنوان 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 ضروری به نظر می‌رسد. مناسبت شیوه‌های مشاهده‌نشده پدافند غیرعامل در کاهش آسیب‌پذیری کلان‌شهرها اهمیت برنامه‌ریزی توسعه فضایی در نظم‌دهی به ساختار فضایی شهر را بیش از پیش آشکار ساخته است. در این رابطه پژوهش انجام شده با پذیرش رویکرد مشکل‌یابی-مشکل‌گشایی و آگاهی از این مسئله که مشکل‌یابی گام نخست در فرایند حل مشکل به شمار می‌آید، به آسیب‌شناسی ساختار فضایی کلان‌شهر تهران اختصاص یافت. نیل به این هدف در گام نخست مستلزم فراهم آمدن ابزار داوری و سنجش برای آسیب‌شناسی بوده که این ابزار از طریق استنتاج نمود (مابه‌ازاء) کالبدی اصول و معیارهای پدافند غیرعامل به‌دست آمد. مابه‌ازاء کالبدی ترسیم شده در قالب جدول ۲ ابزار داوری در مورد منطق فضایی فعلی شهر تهران

واحدهای همسایگی و خودکفایی محله‌ها؛ (۲) جدایی نسبی مراکز فعالیتی از پهنه‌های سکونتی و رعایت اصل سازگاری در جانمایی فعالیت‌ها و جلوگیری از ایجاد تأسیسات پرخطر در مراکز جمعیت و انتقال این تأسیسات به خارج شهر؛ (۳) رعایت کمینه فاصله‌ایمن میان ساختمان‌های مسکونی و پوشش فضای باز توسط کاربری سبز.

راهکارهای برآوردن اصل پراکندگی: (۱) تأکید بر الگوی توسعه گسترده و پراکنش شهری؛ تراکم کمتر جمعیت آسیب‌پذیری را کاهش و هزینه تهاجم را افزایش می‌دهد (ابراهیمی و مین‌رهنی، ۱۳۸۹). گرچه بسته به مکان افزایش تراکم تأثیری در آسیب‌پذیری نخواهد داشت (سعیدی و ایران‌دوست، ۱۳۹۰). صاحب‌نظران این عرصه بر این باورند که حمله‌های تروریستی اخیر بر مراکز شهری آمریکا، پراکنش شهری به سمت حاشیه را تسهیل می‌کند؛ به شیوه‌ای که به زودی این کشور شاهد افزایش شدیدی در نرخ زندگی در پیرامون شهر و تمرکززدایی مراکز کسب و کار خواهد بود (Ziegler, 2005). (۲) پراکنش مناسب توده‌ها از طریق تحول به سمت الگوهای توسعه چندمرکزی، چنداندامی و شبکه‌ای؛ سیستم‌های چندمرکزی به دلیل تنوع پایدارتر می‌باشند؛ چراکه در صورت از کار افتادن یکی از مرکزها، جانشینی برای آن وجود دارد (Marcuse, 2002). (۳) پالایش پهنه‌های فعالیت کنونی و گسترش عرصه‌های فعالیت در قلمرو شهر تهران و پیرامون آن: «شهرهای لبه‌ای» به دلیل منافی که در زمینه پدافند غیرعامل در بردارند، الگوی آینده توسعه فضایی را تشکیل می‌دهند (Ziegler, 2005). تهران نیز، برای برآوردن اصل پایداری و امنیت، گریزی از حرکت به سمت یک محیط کسب و کار چندمرکزی در سطح منطقه نخواهد داشت. در این شیوه، کسب و کارهای حیاتی مستقل‌تر موجود در مراکز شهری، که بخش زیادی از صرفه‌های بیرونی خود را درونی کرده‌اند، به سمت هاله‌های شهری کمتر حرکت کرده و فعالیت‌هایی که به وسایل ارتباطی و فناوری‌های حمل‌ونقلی نوین وابسته نیستند در مرکز باقی می‌مانند. «پس از ۱۱ سپتامبر، بسیاری از بنگاه‌های اصلی در نیویورک از اداره‌های اقماری بزرگ در هاله‌های شهری برخوردار شدند» (Marcuse, 2002).

راهکارهای برآوردن اصل چندعملکردی نمودن عناصر شهری: (۱) افزایش انعطاف‌پذیری، تنوع و کارایی فضاهای شهری؛ (۲) افزایش طول و عمق خطوط مترو و تجهیز آن برای کاربرد پناهگاه؛ گنجایش پناهگاه برای یک شهر ۴۰۰ هزار نفری حدود ۶۰۰ هزار مترمکعب است که با این حجم کار می‌توان ۱۵۰ کیلومتر تونل در عمق زیرزمینی در سرتاسر شهر و در دسترس

۱- پی‌نوشت ها

۱. چهار لایه پاسخ‌گویی در برابر تهدید عبارتند از (Briggs, 2005):
 کارشکنی (Deterrence) شامل فعالیت‌های چندبعدی پیاپی برای کارشکنی در برابر حمله دشمن که عرصه‌های متنوعی شامل سیاسی، نظامی-راهبردی، اقتصادی و جزآن را پوشش می‌دهد. پیشگیری (Prevention)، تسکین (Mitigation) شامل چارچوبی از سنجه‌های غیرعامل (passive measures) که برای تحدید صدمه‌های ناشی از حمله به کار می‌رود و از سه مرحله تخلیه جمعیت، تهیه سرپناه و تقویت تأسیسات زیرساختی و صنعتی و اقتصادی تشکیل می‌شود و احیا و توان‌بخشی (Recovery).

۲. پدافند به معنای دفع، خنثی کردن یا کاهش اثربخشی اقدامات آفندی و پیش‌گیری از دستیابی دشمن به اهداف خود که از دو بخش پدافند عامل و غیر عامل تشکیل شده‌است (میراحمدی و یادگارزاده، ۱۳۹۰).

۳. نظریه فضاهای قابل دفاع شهری (defensible Space (DS theory) اسکار نیومن (Oscar Newman) - معمار و برنامه‌ریز شهری - شامل اندیشه‌هایی درباره پیش‌گیری از جرم و برقراری امنیت محله‌های شهری است که در اوایل دهه ۱۹۷۰ بسط داده شد و در سال ۱۹۷۲ نیز کتابی در این باره به نگارش درآمد.

۴. درنظریه «Five Strategic Rings of Warden» که توسط سرهنگ هوایی بازنشسته آمریکا در سال ۱۹۸۸ مطرح شد، مراکز ثقل یک کشور همانند اعضای یک بدن قلم داد شده که در صورت انهدام هریک از حلقه‌ها پیکره و کالبد کشور مورد تهاجم، فلج شده و قادر به ادامه فعالیت نخواهد بود. این مراکز ثقل بر حسب اهمیت در پنج حلقه راهبردی قابل دسته‌بندی است: حلقه اول - رهبری ملی شامل رهبری سیاسی، مراکز اصلی تصمیم‌گیری‌های کلان سیاسی و نظامی (وزارت‌خانه‌ها، قرارگاه‌های عمده فرماندهی، مخابرات راه دور، سازمان مرکزی صدا و سیما) به عنوان مغز و سیستم عصبی کشور؛ حلقه دوم - تولیدات و محصولات کلیدی شامل نیروگاه‌های برق، مراکز و صنایع سنگین تولید مواد خام، پالایشگاه‌ها و مخازن سوخت، صنایع تولیدی تجهیزات نظامی، شبکه آب‌رسانی و... به عنوان سیستم هاضمه و گردش خون؛ حلقه سوم - زیرساخت‌های ارتباطی شامل فرودگاه‌ها، راه‌آهن، جاده‌ها و پل‌ها و... به عنوان اندام‌های حرکتی؛ حلقه چهارم - جمعیت مردمی و حلقه پنجم - نیروهای عملیاتی به عنوان سلول‌های دفاعی.

5. meta-analysis

۶. یکی از اصول پدافند غیرعامل در متون مختلف اصل مقاوم‌سازی و ایمن‌سازی سازه‌های حیاتی (hardening) است که به دلیل نداشتن نمود در سازمان فضایی شهر، در این پژوهش از آن یاد نشده‌است.
 ۷. Camouflage (استتار)، Concealment (اختفا) & Cover (پوشش)،

در اختیار قرار داده که بر این اساس شناسایی عرصه‌های آسیب‌پذیری میسر شد. با فرض تفکیک سازمان فضایی شهر به پنج مقوله الگوی توسعه فضایی شهر، نحوه جانمایی و پراکنش عملکردها، چگونگی کنارهم‌قرارگیری فعالیت‌ها، میزان انباشت جمعیت و فعالیت و موضوعات ریخت‌شناسی، برآمد پژوهش پیش‌رو نشانگر آسیب‌پذیری بالای منطق فضایی کلان‌شهر تهران، به جز در مقوله الگوی توسعه فضایی شهر و تنها از منظر معیار استتار درون‌ساخته، اصل اختفا و پوشش و اصل دسترسی و نفوذپذیری و هم‌چنین در مقوله جانمایی و پخش‌ایش عملکردها در مجموعه از منظر اصل دسترسی و نفوذپذیری است. گرایش نسبت به بلندمرتبه‌سازی و شاخص‌سازی تأسیسات مهم، تخریب بی‌رویه فضاهای سبز و باغ‌های یکپارچه درون شهر (از جمله در منطقه‌های یک و پنج)، که کارآیی در زمان بحران را افزایش می‌دهند، وابستگی بیش از حد سکونتگاه‌های پیرامونی به شهر تهران در زمینه خدماتی و در نتیجه ناممکن بودن استفاده از آنها در تمرکززدایی از مرکز ثقل تهران، هم‌جواری فعالیت‌های در معرض تهدید با مناطق مسکونی و خدمات وابسته، نامتوازن بودن تراکم جمعیتی و فعالیتی در سطح شهر و پیروی از الگوی توسعه فضایی متمرکز از مهم‌ترین عوامل افزایش آسیب‌پذیری این کلان‌شهر شناسایی شده‌اند. در نهایت برای افزایش پایداری راهبردهای چون پراکنده‌سازی شهری، تقویت «الگوی چند مرکزی» و مراکز شهری هم‌رتبه در ساختار فضایی مجموعه شهری، پالایش مرکز تهران، پراکنش مناسب توده‌ها از طریق تحول به سمت الگوهای توسعه چندمرکزی، چنداندامی و شبکه‌ای و همچنین افزایش انعطاف‌پذیری، تنوع و کارآیی فضاهای شهری از طریق کاربری‌های مختلط پیشنهاد شده‌است. بدیهی است پژوهش پیش‌رو نتوانسته جامعیت و پوشش کامل موضوعات لازم توجه در این زمینه را فراهم سازد، اما در تلاش بوده تا از طریق شناساندن اهمیت مسئله پدافند غیرعامل توجه برنامه‌ریزان و پژوهشگران شهری و منطقه‌ای را به این عرصه جلب کند. آنچه که در این پژوهش مغفول مانده و پژوهش‌های تکمیلی آتی در این زمینه را می‌طلبد از دیدگاه نویسندگان عبارتست از: شناسایی تفصیلی‌تر اصول پدافند غیرعامل با توجه به ماهیت تهدیدها و روش‌ها و جنگ‌افزارهای نوین، استخراج نه تنها معیارها بلکه شاخص‌های تحقق اصول و در نتیجه تدقیق چارچوب سنجش آسیب‌پذیری، مقوله‌بندی سازمان فضایی از دیدگاه تفصیلی‌تر و در نهایت ارائه راهکارهای اجرایی‌تر است.

Deception (فرب و اختلال)، Separation (جدایی)، Dispersion (پراکندگی).

۸. نگارندگان براساس (قنبری، ۱۳۹۰؛ موحدی‌نیا، ۱۳۸۴).

فهرست مراجع

۱. ابراهیمی، فرزانه؛ و مبین رهنی، محمد. (۱۳۸۹). برنامه‌ریزی و طراحی فضاهای باز شهری با رویکرد پدافند غیرعامل. *مجموعه مقالات پدافند غیرعامل*. اولین کنفرانس ملی پدافند غیرعامل و سازه‌های مقاوم. اسفند ۴-۵، (ص ۱۳۰-۱۵۲). بابل: دانشگاه صنعتی نوشیروان.
۲. امانی، مینا؛ لقایی، حسنعلی؛ عتابی، فریده؛ و فاطمی، حسین. (۱۳۹۱). طراحی پارک با رویکرد پایداری در دره وردیج شهر تهران. *نشریه هویت شهر*. ۷(۱۱)، ۳۹-۲۷.
۳. امین زاده، بهرام؛ و بدر، سیامک. (۱۳۹۱). تحلیل شاخص‌های نفوذپذیری در بافت های شهری. *نشریه هویت شهر*، ۷(۱۲)، ۴۸-۳۹.
۴. بوذری، سهیلا. (۱۳۸۸). زمین‌شناسی و کاربرد آن در پدافند غیرعامل. *فصل‌نامه زمین*، ۴(۲)، ۱۰-۱.
۵. جلیلی، عادل؛ و خسروی، الهه. (۱۳۸۷). پژوهشی بر راهبردهای توسعه فضای سبز در طرح جامع تهران. *مجله پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی*، ۸۱، ۱۸۵-۱۷۶.
۶. سعیدی، علی؛ و ایران‌دوست، علی‌رضا. (۱۳۹۰). ملاحظات پدافند غیرعامل در مکان‌یابی مراکز مذهبی با استفاده از روش AHP. *فصل‌نامه پدافند غیرعامل*، ۲(۴)، ۵۱-۳۹.
۷. طباطبایی، محمود قاضی؛ و دادهیر، ابوعلی. (۱۳۸۹). *فراتحلیل در پژوهش‌های اجتماعی و رفتاری*. تهران: انتشارات جامعه‌شناسان.
۸. قنبری، فیروز. (۱۳۹۰). بررسی روش‌های عملیاتی استتار در حین طراحی و ساخت. *فصل‌نامه پدافند غیرعامل*، ۲(۴)، ۱۷-۹.
۹. کامران، حسن؛ پریزادی، طاهر؛ و امینی، حسین. (۱۳۸۹). سطح‌بندی خدمات شهری در منطقه‌های کلان‌شهر تهران. *جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، ۱(۱)، ۱۶۴-۱۴۷.
۱۰. محرم‌نژاد، ناصر؛ و بهمن‌پور، هومن. (۱۳۸۸). بررسی اثرات توسعه شهری بر فضای سبز شهر تهران و ارائه راهکارهای مدیریتی. *ویژه‌نامه علوم و تکنولوژی محیط‌زیست*، ۴، ۵۳۱-۵۲۳.
۱۱. محمدی، علی‌رضا؛ و فرهودی، رحمت‌الله. (۱۳۸۰). تأثیر احداث ساختمان‌های بلندمرتبه بر کاربری‌های شهری مطالعه موردی منطقه‌های ۱، ۲ و ۳. *مجله پژوهش‌های جغرافیایی*، ۴۱، ۸۲-۷۱.
۱۲. ملکی، سعید؛ و ظریفی، کوکب. (۱۳۹۰). تحلیل پدافند غیرعامل، *مجموعه مقالات پدافند غیرعامل*. سومین همایش ملی پدافند غیرعامل.
- اردیبهشت ۷-۸، (۹۵۶-۹۴۱). ایلام.
۱۳. ملکی، کیومرث؛ و برندکام، فرهاد. (۱۳۹۰). ضرورت توجه به پدافند غیرعامل در برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری راهبردی در کاهش آثار حمله‌های خارجی. *مجموعه مقالات پدافند غیرعامل*. سومین همایش ملی پدافند غیرعامل. اردیبهشت ۷-۸، (۱۳۳۰-۱۳۰۹). ایلام.
۱۴. موحدی‌نیا، جعفر. (۱۳۸۶). *اصول و مبانی پدافند غیرعامل*. (ویرایش ۱). تهران: انتشارات دانشکده صنعتی مالک اشتر.
۱۵. موحدی‌نیا، جعفر. (۱۳۸۴). *پدافند غیرعامل*. تهران: انتشارات معاونت پدافند غیرعامل قرارگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیا.
۱۶. مهندسین مشاور بوم‌سازگان. (۱۳۸۵). ۲. تهران: شورای عالی معماری و شهرسازی ایران.
۱۷. میراحمدی، مریم؛ و یادگارزاده، بنفشه. (۱۳۹۰). بررسی آسیب‌پذیری فرم شهرها از دیدگاه پدافند غیرعامل و راهکارهای کاهش آن. *مجله ساخت شهر*، ۱۴، ۲۵-۱۴.
۱۸. هاشمی فشارکی، جواد؛ و عراقی‌زاده، مجتبی. (۱۳۹۰). سازمان‌دهی فضایی از منظر دفاع غیرعامل. *مجموعه مقالات پدافند غیرعامل*. سومین همایش ملی پدافند غیرعامل. اردیبهشت ۷-۸، (۱۳۰۹-۱۲۹۴). ایلام.

19. Briggs, R. (2005). Invisible Security: The impact of counter-terrorism on the built environment. In R. Briggs (Eds), *Joining Forces: From National security to networked security*. (PP. 68-90). London: Demos.

20. Jabareen, R. (2006), Sustainable Urban Forms: Their Typologies, Models, and Concepts. *Journal of Planning Education and Research*, 26, 38-52.

21. Lacina, B. (2006). Explaining the Severity of Civil Wars. *Journal of Conflict Resolution*, 50, 276-283.

22. Liesette, B., Frances, E. K., & William, C. S. (2001). Resident Appropriation of Defensible Space in Public Housing: Implications for Safety and Community. *Environment and Behavior*. 33, 626-630.

23. Marcuse, P. (2002). Urban Form and Globalization after September 11th: The View from New York. *International Journal of Urban and Regional Research*, 26, 596-606.

24. Pedatzur, R. (2007). The Iranian Nuclear Threat and the Israeli Options. *Contemporary Security Policy*. 28, 513-541.

25. Ziegler, E. H. (2005). American Cities and Sustainable Development in the Age of Global Terrorism: Some Thoughts on Fortress America and the Potential for Defensive Dispersal II. *William. & Mary Environmental Law and Policy Review*, 30, 95-151.

Physical Pathology of Tehran Metropolitan Area (TMA)'s Spatial Logic, from Passive Defense Principles View Point

Sahar NedaeTousi*, Ph.D., Shahid Beheshti University, Department of Urban Planning & Design, Faculty of Architecture and Urban Planning, Iran, Tehran, Velenjak.

Abbas Shahsafi, M.A., Department of Art and Architecture, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Majid Ghaffari, M.A., Department of Management, Faculty of Management and Accounting, Qazvin Branch, Islamic Azad University, Qazvin, Iran.

Abbas Taheri Yeganeh, M.A., Expert Research, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

... Abstract

Security and vulnerability reduction of the city, as a place of conflict, disorder and terrorism in the past, has been considered by various countries. In this relation the militarization of urban space is not always an effective tool in establishing security first because of the need to balance between costs of security and the benefits and then revelation of the strategic space. Nowadays planners have started to think more creatively about how they can hide security behind Planning and design features. While this might make cities look and feel nicer to spend time in, and reduce the inconveniences associated with security.

With emphasize on passive defense concept all around the world, defining new spatial logics and fitting related policies in urban spatial development plans have been sited in planning agenda. The importance of Tehran metropolitan area, as political and economic capital and accumulation of power, population, activities and wealth, has revealed the necessity of passive defense policies application. So the goal of this research is dedicated to intervention impact assessment of applied passive defense principles and policies on Tehran metropolis spatial logic and making appropriate spatial development policy making framework for vulnerability reduction.

In order to achieve the goal outlined, the impact of employing passive defense principles and criteria on the spatial organization would be derived (i.e. the spatial interpretation of these criteria) after identifying these criteria using archival studies method. Then, regarding the passive defense requirements, the Tehran Metropolitan Area status quo would be analyzed and through comparing its' spatial organization characters with the spatial interpretation of the criteria derived formerly, the metropolitan area's vulnerability would be assessed; in order to developing an appropriate policy-making framework for spatial development and the proposing strategies to reduce vulnerability.

Measuring Vulnerability of Tehran Metropolis Based on Principle of Deception shows that Tehran as capital is highly vulnerable as industrial –administrative pole of the country due to centralization of main industries and ministries and important administrative centers. In addition, chaotic mixture of critical business centers in residential textures and zones is the other weaknesses of spatial structure of Tehran metropolis. Of the other weaknesses of Tehran metropolis are insufficient coverage of metro lines and avoidance of its settlement in suitable depth for playing role of shelter. Incomplete communication network and especially Tehran metropolis highway network and discontinuous performance of the network, unsuitable access in some parts of the city especially the decays as

* Corresponding Author: Email: s_tousi@sbu.ac.ir