

بررسی نقش و تأثیر پدافند غیر عامل در ساختمان‌های جمعی (عمومی) شهری

«مطالعه موردی شهر تهران»

غلامرضا زارعی

پرویز جبّاری

چکیده

پدافند غیر عامل شامل تمامی طرح‌ریزی‌ها و اقداماتی است که موجب کاهش آسیب‌پذیری‌ها و افزایش پایداری و تداوم فعالیت‌های دستگاه‌ها و سیستم‌های نظام در مقابل تهدیدهای خارجی می‌شود و مستلزم به کارگیری سلاح نیست و به طور یقین می‌تواند مکمل دفاع عامل باشد.

بر اساس نظریه "واردن" مراکز ثقل یک کشور به صورت سیستمی همانند اعضای بدن قلمداد می‌شود که در صورت انهدام هریک از مراکز ثقل، سیستم پیکره و کالبد کشور مورد تهاجم، فلج شده و قادر به ادامه حیات نیست. از طریق پدافند غیر عامل در ساختمان‌های عمومی شهر تهران توان دفاعی کشور در برابر تهدیدها افزایش می‌یابد. در این مقاله از روش اسنادی و کتابخانه‌ای برای جمع‌آوری اطلاعات استفاده شده است و این مقاله از نوع کاربردی و نظری است.

این مقاله به دنبال این سؤال یا پرسش آغازین است که چگونه می‌توان از طریق پدافند غیر عامل ساختمان‌های عمومی شهر تهران، توان دفاعی کشور را در برابر تهدیدها افزایش داد؟

کاوش و جستجوی دفاع غیر عامل در ساختمان‌های عمومی بوده و اقدامات دفاع غیر عامل در ابعاد پوشش، مکان‌یابی، استحکام و مقاوم‌سازی، پراکندگی و کنترل خسارت‌ها، که اهداف زیر را در بر می‌گیرد:

(۱) کاهش آسیب‌پذیری نقاط هدف و تأثیر سلاح دشمن؛

(۲) کاهش تلفات انسانی؛

(۳) ادامه مقاومت و بالا بردن توان دفاعی و نظامی کشور و در نهایت پیروزی در جنگ احتمالی.

کلیدواژگان: ساختمان‌های عمومی، توان دفاعی، پدافند غیر عامل، تهدید، تهران

(۱) مقدمه

اصولاً در طول تاریخ به ویژه از هنگام پدیدار شدن تجهیزات و تسلیحات پرنده (بالن، هواپیما و موشک در طول دو جنگ جهانی) و نیز بر اثر تکوین و توسعه فناوری‌های برتر نظامی در عصر حاضر تبعات ویرانگر جنگ به تمامی مراکز زندگی و فعالیت کشورهای مورد هجوم کشیده شده و آنها را با خود درگیر می‌کند. تجارب هشت سال دفاع مقدس همراه با درس‌هایی که از جنگ ویرانگر آمریکا با تعدادی از همسایگان ما در طول دهه‌های ۱۹۹۰ و ۲۰۰۰ حاصل شده به خوبی دلایل محکمی بر اثبات این مدعا هستند (ابوالحسنی، ۱۳۸۴: ۴۹).

با استناد به این تجارب جای تردیدی نمی‌ماند که در جنگ‌های احتمالی آینده تمامی مراکز اسکان و فعالیت کشورهای مورد هجوم و از جمله مراکز صنعتی، ارتباطی و حتی شهرها و ساختمان‌های عمومی (به دلیل برخورداری از کارکردهای متنوع پشتیبانی، خدماتی، ارتباطی) مواجه با تهدید و نابودی گسترده و تلفات سنگین انسانی هستند.

بر این اساس شهرها و ساختمان‌های عمومی نیز همواره در صدر اهداف مورد توجه مهاجمان قرار دارند؛ چراکه ضربه به آنها دارای آثار مخرب گسترده بر عملکرد شهری است که در پیروزی مهاجم دارای اهمیت کلیدی است و حتی مقررات بین‌المللی آنان را از حمله به اینگونه مراکز انسانی و چشم‌پوشی از مزایای برتری روانی باز نمی‌دارد.

از این رو توجه به ضروریات مربوط به کاهش آسیب‌پذیری اینگونه اماکن جایگاه مهمی در افزایش توان هر کشور دارد.

ولی علی‌رغم ضرورت‌ها و تجارب یادشده، متأسفانه تحقیقات پدافند غیر عامل در حوزه مطالعات جغرافیایی و برنامه‌ریزی شهری در رابطه با ساختمان‌های عمومی به اندازه کافی و به تناسب ضروریات ناشی از تهدیدهای فزاینده محیط پیرامون توسعه نیافته است. کنترل این تهدیدها نیازمند چاره‌جویی و انجام اقدامات پیشگیرانه برای حفظ جان شهروندان به عنوان سرمایه‌های انسانی کشور و نیز به منظور ارتقای سطح روحیه و توانایی روانی دفاع ملی است (احمدی، ۱۳۷۲: ۶۰-۵۹).

پژوهش حاضر به دنبال این مسأله اساسی است که:

الف) پدافند غیر عامل می‌تواند در هنگام بروز جنگ به افزایش پشتیبانی و ارائه خدمات نظامی و افزایش توان دفاعی و کاهش تلفات انسانی کمک کند.

ب) این اقدامات می‌تواند باعث افزایش پایداری‌های و قدرت انعطاف و تصمیم‌سازی سیاسی برای مسئولان کشور شود.

۲) اهداف تحقیق

الف) هدف اصلی:

افزایش توان دفاعی کشور در برابر تهدیدهای خارجی از طریق اجرای پدافند غیر عامل

ب) اهداف فرعی:

- نقش برنامه‌ریزی شهری جهت ساختمان‌های عمومی در خصوص پدافند غیر عامل برای افزایش پشتیبانی و ارائه خدمات نظامی؛

- نقش تأثیرات جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری در رابطه با پدافند غیر عامل بر افزایش امنیت جانی شهروندان حاضر در محیط جنگ؛

- نقش عوامل مؤثر بر کاهش آسیب‌پذیری از طریق پدافند غیر عامل.

۳) سؤالات تحقیق

- آیا می‌توان از طریق برنامه‌ریزی شهری در خصوص ساختمان‌های عمومی به توان دفاعی کشور کمک کرد؟

- آیا از طریق برنامه‌ریزی شهری در خصوص ساختمان‌های عمومی می‌توان تلفات انسانی را در هنگام تهدیدهای نظامی کاهش داد؟

- آیا از طریق برنامه‌ریزی شهری در خصوص ساختمان‌های عمومی می‌توان نسبت به افزایش پشتیبانی و ارائه خدمات نظامی اقدام نمود؟

- متخصصان جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری ساختمان‌های عمومی تا چه اندازه می‌توانند به ارتقای توان دفاعی کمک نمایند؟

۴) فرضیه‌های تحقیق

- به نظر می‌رسد اجرای پدافند غیر عامل در برنامه‌ریزی شهری با افزایش توان دفاعی کشور رابطه دارد.

- به نظر می‌رسد اجرای پدافند غیر عامل در برنامه‌ریزی شهری با کاهش تلفات انسانی (افزایش امنیت جانی) رابطه دارد.
- به نظر می‌رسد اجرای پدافند غیر عامل در برنامه‌ریزی شهری با پشتیبانی و ارائه خدمات نظامی رابطه دارد.
- به نظر می‌رسد تعامل بین نظامیان و متخصصان جغرافیا و برنامه‌ریزان شهری می‌تواند به پدافند غیر عامل کمک کند (اکبری، ۱۳۸۴: ۲۰-۱۸).

۵) مبانی نظری - مفهومی

۵-۱) مفاهیم

الف) پدافند

از نظر واژه‌شناسی، واژه پدافند از دو جزء «پد» و «آفند» تشکیل شده است. پدافند در معنای لغوی مترادف با دفاع است. در فرهنگ و ادب فارسی، «پاد» یا «پد» پیشوندی است که به معنای «ضد، متضاد، پی و دنبال» بوده و هرگاه قبل از واژه‌ای قرار گیرد معنای آن را معکوس می‌کند که شامل دو بخش دفاع عامل و دفاع غیر عامل است (جلالی و فشارکی، ۱۳۸۹: ۱۲).

ب) پدافند عامل

پدافند عامل شامل تمام طرح‌ریزی‌ها و اقدامات دفاعی است که مستلزم به کارگیری سلاح و تجهیزات جنگی بوده که براساس قانون وظیفه ذاتی نیروهای مسلح است (اکبری؛ ۱۳۸۴: ۱۷).

ج) پدافند غیر عامل

در کنار پدافند عامل، نوعی دیگر از دفاع وجود دارد که به آن پدافند غیر عامل می‌گویند و شامل تمامی طرح‌ریزی‌ها و اقداماتی است که موجب کاهش آسیب‌پذیری‌ها و افزایش پایداری و تداوم فعالیت‌های دستگاه‌ها و سیستم‌های نظام در مقابل تهدیدهای خارجی شده و مستلزم به کارگیری سلاح نیست (هاشمی فشارکی، ۱۳۸۹: ۷).

د) توان دفاعی

توان دفاعی عبارت است از قدرت و توانایی نظامی که قابلیت و توانایی پاسخگویی در برابر تهدیدهای نظامی دشمن را داشته باشد و یا اقداماتی که در

حوزه زیرساخت‌های کشور صورت می‌گیرد تا قابلیت ایمن‌سازی و حفاظت در برابر تهدیدهای محتمل دشمن را برخوردار باشد (نامی، ۱۳۸۹: ۴۳).

۲-۵) نظریه‌ها

در رابطه با پدافند غیر عامل دیدگاه‌ها و نظریه‌های مختلف مطرح است که یکی از مهم‌ترین آنها تئوری انهدام مرکز ثقل واردن است. در سال ۱۹۸۸ سرهنگ هوایی ارتش آمریکا، جان واردن براساس تئوری انهدام مراکز ثقل، نظریه خود را که به تئوری "پنج حلقه واردن" مشهور است به پنتاگون و فرماندهان وقت نظامی ارائه و مورد قبول واقع شد که تئوری یادشده بر این مبنا که مهم‌ترین وظیفه در طرح‌ریزی یک جنگ، شناسایی مراکز ثقل کشور مورد تهاجم بوده و چنانچه این مراکز با دقت لازم شناسایی و هدف قرار گیرند کشور مورد تهاجم در اولین روزهای جنگ طعم شکست نظامی را چشیده و در کوتاه‌ترین مدت به خواسته‌های کشور مهاجم‌تن داده و تسلیم خواهد شد. در تئوری مذکور مراکز ثقل یک کشور به صورت سیستمی همانند اعضای یک بدن قلمداد شده و در صورت انهدام هریک از مراکز ثقل، سیستم پیکره و کالبد کشور مورد تهاجم فلج گردیده و قادر به ادامه فعالیت و حیات نخواهد بود.

در نظریه بالا، حلقه‌های راهبردی به ترتیب عبارتند از:

۱- رهبری ملی ۲- تولیدات و محصولات کلیدی ۳- سیستم حمل‌ونقل شبکه مواصلاتی ۴- جمعیت مردمی و اراده ملی ۵- نیروهای عملیاتی.

در این نظریه جایگاه تأسیسات تولید و انتقال برق به سبب اینکه محصول کلیدی در اداره یک کشور شمرده می‌شود در حلقه دوم است (Richelson, Jeffry; ۱۹۸۹: ۴۹).

۶) روش تحقیق

شناخت پدافند غیر عامل با توجه به موضوع مقاله حاضر نیازمند اتخاذ روش تحقیق مناسب است تا با به کار گرفتن مجموعه‌ای از قواعد روشمند و رعایت منظم مراحل بتوان به کسب یافته‌های عملی نائل آمد. انجام یک تحقیق متضمن فرآیند علمی است و نیاز به روش منظمی برای بررسی موضوع دارد که به آن روش‌شناسی اطلاق می‌شود که در قالب روش‌های کمی و کیفی انجام می‌شود. تحقیق حاضر از نوع کاربردی و نظری است که از اسناد و کتابخانه‌ای و مطالعات مربوطه صورت گرفته است.

۷) قلمرو مورد مطالعه

تهران پایتخت و بزرگ‌ترین شهر ایران است که با اختلاف بسیار بالا، قطب اقتصاد، جمعیت فرهنگ و نیز منشأ بزرگ‌ترین فعالیت‌های اجتماعی، مذهبی، سیاسی و ملی است. این شهر با وسعت حدود ۷۳۰ کیلومتر مربع، جمعیت ثابتی حدود ۸/۸ میلیون و جمعیت شناوری بین ۹ تا ۱۱ میلیون نفر را در خود جای داده است.

با توجه به حساسیت شهر تهران به عنوان مرکز فرماندهی و کنترل اکثر سامانه‌های دفاعی، امنیتی، سیاسی و اقتصادی کشور و نیز با توجه به سطح تهدیدهای خارجی و داخلی جمهوری اسلامی ایران در دنیا به عنوان هسته اصلی مقاومت اسلامی در جهان، به کارگیری الزامات پدافند غیر عامل در این پهنه از کشور با وسعت و عمق کافی، کاملاً ضروری است.

اقدامات پدافند غیر عامل، تنها ضامن نجات این پهنه متراکم از پتانسیل‌های اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی کشور است که باید در زمان صلح برای آن برنامه‌ریزی مناسب انجام داد.

در این بین چه در مقام مدیریت بحران شهری برای مهار بحران‌های غیر نظامی و طبیعی و چه در زمان بروز انواع تهدید نظامی و امنیتی ثمره این توجه به خوبی عیان خواهد شد (حمیدی، ۱۳۸۶: ۸۸).

۸) یافته‌های تحقیق

۸-۱) ملاحظات پدافند غیر عامل در ساختمان‌های عمومی

آسیب‌شناسی شهری فضاها و ساختمان‌های عمومی

الف) عوامل مؤثر بر افزایش آسیب‌پذیری

اصولاً از نظر آسیب‌پذیری، یک شهر را می‌توان به چند بخش اصلی دسته‌بندی نمود:

- بلوک‌های ساختمانی؛
- تأسیسات و زیربناها؛
- مسیرهای دسترسی؛
- فضاها و باز.

در مراحل مختلف انفجار، انواع آسیب و دامنه آسیب‌پذیری متفاوت است. در مرحله آزاد شدن و انتشار انرژی انفجاری، شدت انفجار و شدت تخریب، تابع اندازه فاصله از نقطه شروع انفجار، و نیز ابعاد و جهت استقرار مانع در برابر مسیر انتشار نیروهای انفجاری است. به طوری که به تناسب افزایش فاصله از نقطه شروع انفجار، شدت تخریب نیز کاهش می‌یابد.

بدین ترتیب در فواصل کم از نقطه شروع انفجار، بدون وجود موانع مستحکم در برابر نیروهای انفجاری، حفاظت از افراد و اشیاء امکان‌پذیر نیست. همچنین ابعاد طول و ارتفاع مانع و نیز زاویه بین مسیر انتشار نیروهای انفجاری با سطح مانع، بر افزایش میزان تخریب مؤثرند.

در مرحله پرتاب ترکش‌ها، شعاع تأثیر انتشار ترکش‌های حاصل از انفجار به مراتب بزرگ‌تر از شعاع تأثیر دیگر نیروهای انفجاری - همچون امواج دینامیکی و حرارتی - است. به عنوان مثال، تأثیر امواج انفجار محدود به شعاع کمی (۲۶ متر برای یک بمب ۲۰۰۰ پوندی) می‌شود، ولی شعاع تأثیر انتشار ترکش‌ها صرف نظر از نوع بمب، معمولاً به حدود ۱۰۰۰ متر می‌رسد.

در مرحله برخورد به مانع و رسیدن مقدار فشار به اوج، شدت تخریب تابع مدت زمان تماس مستقیم امواج انفجار با مانع است.

در مرحله بازتابش، موج تقویت شده و بر نیروی تخریبی آن افزوده می‌شود، ولی شعاع تحت تأثیر این موج تقویت‌شده بسیار کم و عمدتاً در مجاورت با سطح بازتابنده است.

در مرحله مکش، نیروی مکش نقش مکمل را در تخریب فیزیکی ایفا می‌نماید، که ممکن است موجب تخریب کامل یا نسبی شود. اما آنچه به تأثیرگذاری مکش کمک زیادی می‌کند، وجود لایه‌های حائل در بدنه معماری است که می‌تواند نقش مهمی در کاهش آثار مکش ایفا کند.

عوامل مؤثر بر آسیب‌پذیری محیط در شرایط اضطراری در دو گروه عمده معرفی شده‌اند:

۱) **عوامل عمومی؛** که جنبه عام داشته و در تمام شرایط اضطراری اعم از طبیعی، تکنولوژیکی و انسانی صدق می‌نمایند.

(۲) عوامل اختصاصی؛ که صرفاً در اثر وقوع شرایط جنگی بروز می‌یابند.

ب) عوامل عمومی

(۱) سازماندهی فضایی و نحوه استقرار ساختمان، در سطح فضاهای شهری

در شهرها سازماندهی فضایی ساختمان‌ها ممکن است به شکل خطی، شعاعی، شبکه‌ای، مجموعه‌ای و یا مرکزی باشد.

سازماندهی خطی، یکی از رایج‌ترین اشکال استقرار ساختمان‌ها در سطح فضاهای شهری احداث شده طی سال‌های اخیر است. این نوع سازماندهی فضایی ممکن است به صورت مستقیم، شکسته یا منحنی باشد.

این نوع سازماندهی از نظر پدافندی دارای یک اشکال برجسته است؛ اینکه به تشدید خسارت‌های کالبدی و جانی کمک می‌کند و سرایت آتش‌سوزی به سطوح پیرامونی را تسهیل می‌نماید.

در سازماندهی خطی، پیوستگی یا ناپیوستگی امتداد طولی ردیف ساختمان‌ها می‌تواند نقش مؤثری در تشدید صدمه‌های حاصل از انفجار را افزایش می‌دهد. در حالی که وجود انقطاع‌های کافی بین ردیف ساختمان‌ها از این وضعیت جلوگیری می‌نماید.

در سازماندهی خطی، ریزش آوار، پرتاب اشیا و از هم پاشیدن شیشه‌ها به اوج می‌رسد. در نتیجه عموماً سطح ایمنی را تا حد زیادی کاهش می‌دهد.

در سازماندهی شبکه‌ای، توده و فضا از انعطاف‌پذیری بالایی نسبت به شرایط مختلف سایت (به ویژه توپوگرافی محلی) برخوردارند. در نتیجه تخلیه انرژی انفجاری از فضای بین ساختمان‌ها با سهولت بیشتری امکانپذیر می‌شود.

در سازماندهی مجموعه‌ای، انطباق‌پذیری زیادی با شرایط سایت وجود دارد. نکته مهم در این نوع از سازماندهی فضایی آن است که شکل استقرار بلوک‌های ساختمانی و نیز نحوه ترکیب فضاهای باز در درون بلوک‌های ساختمانی باید به گونه‌ای طراحی شده باشد که تخلیه نیروهای انفجاری را مسدود ننماید.

در سازماندهی مرکزی، دسترسی به فضای باز به دلیل ماهیت منظم، هندسی و مرکزی طرح فقط یکنواخت‌تر از دیگر سازماندهی‌های فضایی است. از این رو نحوه ترکیب فضاهای باز و بسته با سهولت بیشتری امکانپذیر است.

۲) نحوه ترکیب فضاهای باز و بسته

اصولاً در بحث سازماندهی فضایی توده ساختمان‌ها، نحوه توزیع فضایی فضاهای باز و بسته در سطح یک فضای شهری، در ایجاد فاصله کافی بین توده ساختمان‌ها و نیز در تنظیم شعاع دسترسی ساکنان ساختمان‌ها به فضای باز به ویژه در شرایط بحرانی حین حمله نقش مؤثری دارد.

۳) بافت کالبدی فشرده

ساختار بسیاری از فضاهای شهری در مواقع بحران مواجه با نارسایی‌های جدی از نظر ایمنی است. به هر میزان یک بافت کالبدی فشرده‌تر باشد، تخریب بیشتری نیز متحمل است. در بسیاری از بافت‌های شهری معابر تنگ و در نتیجه دسترسی‌های نامناسب هستند، به طوری که در مواقع اضطراری پس از هرگونه بحران انتظار می‌رود عملیات نجات و امداد رسانی با مشکلات فراوانی مواجه شود.

۴) تراکم زیاد ساختمانی

به موازات افزایش تراکم ساختمانی، آسیب‌پذیری در برابر شرایط جنگی نیز افزایش زیادی می‌یابد.

۵) ناخوانایی محیط

یک فضای کارآمد و ایمن، فضایی است که نقاط ایمن آن در مواقع اضطراری به راحتی قابل تشخیص و در دسترس باشند. ناخوانایی و درهم‌ریختگی محیط مانع از امکان دسترسی سریع و آسان به نقطه امن می‌شود. عوامل زیادی وجود دارند که به ناخوانایی محیط دامن می‌زنند. از مهم‌ترین این عوامل می‌توان از فواصل نامناسب نقاط امن از بخش‌های مختلف یک سایت شهری، و شلوغی زیاد محیط نام برد.

۶) همجواری کاربری‌های ناهم‌ساز

گسترش آسیب‌های ثانویه همچون انفجارهای زنجیره‌ای، گسترش آتش‌سوزی را افزایش می‌دهد. از چنین مواردی می‌توان از مجاورت نسبی تأسیسات برق و مخازن سوخت با یکدیگر یا با مراکز تجمع، فعالیت و تردد نام برد.

۷) شبکه ارتباطی ناکارآمد و فضای باز ناکافی

شبکه ارتباطی از مهم‌ترین زیربناهایی است که در تعیین شدت آسیب‌پذیری هر فضای شهری در برابر انواع بلایا دارای نقش کلیدی است. علت این امر آن است

که حفظ کارایی شبکه ارتباطی بعد از وقوع یک حمله، نقش مهمی در کاهش تلفات جانی و مهار آتش سوزی دارد.

۸) آسیب پذیری نمای ساختمان‌ها

آن دسته از مصالح ساختمانی که به سرعت از هم فرو پاشیده و به اطراف پرتاب می‌شوند، مصالح آسیب‌پذیر محسوب می‌شوند. رایج‌ترین اینگونه مصالح، سطوح شیشه‌ای پنجره‌ها، ایرانیت‌ها، پوشش‌های فلزی بام‌ها و نظایر آن است. کاربرد زیاد چنین مصالحی در نمای ساختمان‌ها، آسیب‌پذیری افراد در برابر امواج انفجار را به شدت افزایش می‌دهد. در بسیاری از طرح‌ها در ساختمان‌ها سطوح شیشه‌ای گسترده وجود دارد که شدت و شعاع منطقه آسیب را افزایش می‌دهند. از سوی دیگر وجود عناصر الحاقی سست و فاقد اتصال قوی به جداره نمای ساختمان‌ها، آسیب‌پذیری افراد در محیط بیرونی و اطراف ساختمان‌ها را افزایش می‌دهد. این عناصر بسیار متنوع هستند. پیش‌آمدگی‌های نمای ساختمان‌ها، عناصری همچون گلدان‌های نصب‌شده، کانال‌های کولر، وسایل انبارشده در درون بالکن‌ها و مانند آن از جمله عناصر یادشده محسوب می‌شوند.

۹) طرح نامناسب اجزا و عناصر مستقر در محیط

اگر انسان از ناحیه سر با سرعتی معادل سه متر بر ثانیه (۱۰ فوت بر ثانیه) به سطوح صلب یا به لبه‌های تیز با کنج‌های تیز برخورد کند، خطر مرگ وجود دارد. از این رو کنج‌های راست گوشه و لبه‌های تند و نوک تیز به طور بالقوه آسیب‌پذیری افراد در محیط را افزایش می‌دهند.

ج) عواملی که صرفاً در شرایط جنگی موجب افزایش آسیب‌پذیری می‌شوند:

۱) فاصله کم از نقطه شروع انفجار

شدت تخریب انفجار، به تناسب افزایش فاصله از نقطه انفجار کاهش می‌یابد. از این رو، اندازه فاصله از نقطه شروع انفجار نقش بسیار مهم در تعیین شدت آسیب‌های واردشده دارد.

۲) فرم مانع و وضعیت قرارگیری آن (قائم، مایل یا افقی بودن مانع) در برابر نیروهای انفجاری

فرم‌های مدور با داشتن خصوصیات آئروپوینامیکی مناسب در برابر هرگونه موج پایداری زیادی را به نمایش می‌گذارند و به راحتی امواج را از خود منحرف ساخته

و فرصت وارد شدن نیروی آنها را به توده خود نمی‌دهند. از این رو در تحذب در فرم ساختمان‌ها، شدت صدمه‌های ناشی از انفجار را به حداقل ممکن می‌رساند.

۳) فقدان حائل بین نمای شکننده ساختمان‌ها و فضای بیرونی

از مهم‌ترین عناصر حائل می‌توان از حفاظ‌های فلزی پنجره‌های بیرونی ساختمان‌ها و نیز قاب‌های فلزی نگه‌دارنده نمای شیشه‌ای ساختمان‌ها نام برد. فضای بالکن‌ها و تراس‌ها و یا فرورفتگی بدنه معماری پنجره‌ها به درون حجم ساختمان نیز از مهم‌ترین جزء فضاهای حائل در برابر ریزش قطعات خردشده شیشه‌ای به درون محیط بیرونی محسوب می‌شوند.

اما گاهی ممکن است در محیط بیرونی ساختمان‌ها، به روش‌های دیگری فضای حائل ایجاد شود. در این مورد فضای سبز و عناصر گیاهی نقش ارزنده‌ای ایفا می‌نمایند و موجب افزایش سطح حفاظت در محیط بیرون می‌شوند.

نظر به افزایش آسیب‌پذیری افراد در محیط بیرون و بر اثر تهدید نماهای شیشه‌ای که در توضیحات قبلی ارائه شدند، فروپاشی نماهای شیشه‌ای دارای دو ویژگی منحصربه‌فرد است: اول آنکه موجب افزایش شعاع محدوده آسیب می‌شود. دوم آنکه خطرهای آسیب‌های حاصل از فروپاشی نماهای شیشه‌ای به درون محیط - اعم از محیط بیرونی و محیط درونی - صرفاً از نوع خطرهای جانی است.

متأسفانه به کارگیری نماهای تمام‌شیشه‌ای در سطح تمامی مناطق شهری به ویژه در مناطق تجاری و پرتردد طی سال‌های اخیر به طور گسترده‌ای رواج یافته است. نکته مهم در این رابطه آن است که سطوح شیشه‌ای به سادگی و با نیروهای کوچک تا متوسط - اعم از امواج مافوق صوت حاصل از انفجار یا لرزش‌های نسبتاً ضعیف یا متوسط زلزله - نیز شکسته می‌شوند. اگر به این واقعیات توجه شود که تخریب از طبقات فوقانی ساختمان‌ها آغاز می‌شود، و همچنین متناسب با افزایش ارتفاع، سطح تحت ریزش قطعات برنده و مرگبار شیشه بر سر تمامی افرادی که در محیط بیرونی قرار گرفته‌اند، فرو ریزد در چنین شرایطی هیچ کس و هیچ جایی از محیط در برابر ریزش قطعات شیشه در امان نخواهد بود (زارعی و کاظمی، ۱۳۷۴: ۹۱ - ۸۴).

د) حفاظت در برابر یک انفجار متعارف

اصولاً هدف از هرگونه اقدام حفاظتی در هر مقیاسی، به حداقل رساندن آسیب‌های حاصل از یک حادثه است. ولی نیل به این هدف کلان مستلزم دو گونه فعالیت است: پیشگیری و کاهش آثار.

(۱) **پیشگیری:** طبق تجارت موجود در زمینه مدیریت بحران، اقدامات پیشگیرانه مؤثرترین فعالیتهای حفاظتی در برابر هرگونه بحران - اعم از طبیعی، تکنولوژیکی و انسانی - به شمار می‌روند.

(۲) **کاهش آثار:** در این گروه از اقدامات، تأکید اصلی بر مهار هرچه بیشتر عوامل و سازوکارهای آسیب‌آفرین از طریق محدود نمودن هرچه بیشتر و هرچه سریع‌تر دامنه بحران است.

درجه‌های حفاظت

از جمله عوامل مهمی که در خصوص فضاها و سطوح حفاظتی اهمیت زیادی دارد، درجه حفاظت مورد نیاز است. نظر به تفاوت در اهمیت و آسیب‌پذیری هر عنصر و فضایی، درجه حفاظت لازم نیز متفاوت خواهد بود. اصولاً درجه حفاظت، با توجه به حد مجاز آسیب‌پذیری سطوح و عناصر مختلف تعیین می‌شود، به طوری که به عنوان مثال درجه حفاظت لازم برای افراد و تجهیزات حساس، حفاظت کامل است، در حالی که درجه حفاظت لازم برای سایر موارد می‌تواند به میزان زیادی متغیر باشد.

در سطح فضاهای شهری، حفاظت در برابر انفجارهای متعارف در سه گروه قابل دسته‌بندی است:

(۱) حفاظت افراد (در برابر ترکش‌های اولیه و ثانویه، آوارها و بالاخره امواج کوبشی یا حرارتی)؛

(۲) حفاظت تجهیزات و عناصر حساس در محیط (مثل حفاظت موتورهای برق اضطراری، مخازن آب و سوخت)؛

(۳) جلوگیری از بروز انفجارهای زنجیره‌ای یا گسترش دامنه آسیب‌ها (مثل انفجار خطوط گاز و مخازن سوخت).

به منظور تأمین حفاظت گروه‌های یادشده، تأمین بالاترین سطح حفاظت لازم است. ولی هر جا که آثار انفجار موجب گسترش آسیب‌ها به سطوح پیرامونی نشود و احتمال لطمات جانی کمتری باشد، سطح حفاظت مورد نیاز می‌تواند با سخت‌گیری کمتری همراه شود (مؤسسه آموزشی و تحقیقات صنایع دفاعی، ۱۳۸۳: ۱۶۳ - ۱۵۸).

۹) آسیب‌شناسی در حوزه استقرار و مکان‌یابی ساختمان‌های عمومی

۹-۱) ساختار شهر

توزیع فضایی عناصر، چگونگی کنار هم قرار گرفتن و ترکیب عناصر و عملکردهای اصلی شهر، ساختار شهر را تشکیل می‌دهند و تقسیمات کالبدی شهر (کوی، محله، ناحیه، برزن و منطقه) شامل تک مرکزی یا چند مرکزی بودن شهر می‌شود. البته اینکه کدام ساختار شهری به هنگام وقوع بحران با کمترین آسیب‌پذیری همراه است، خود موضوع پژوهش‌های مستقلی است. اما آنچه مسلم است اینکه ساختارهای شهری گوناگون، مقاومت‌های متفاوتی در برابر حملات دارند و شاید بتوان گفت به عنوان مثال، ساختار چند مرکزی بیش از ساختار تک مرکزی در برابر تهاجم مقاومت دارد (دیویدونیه، ۱۳۷۳: ۱۲۵ - ۱۲۴).

۹-۲) بافت شهر

شکل، اندازه و چگونگی ترکیب کوچک‌ترین اجزای تشکیل‌دهنده شهر، بافت شهری را مشخص می‌سازد. هر نوع بافت شهری به هنگام وقوع بحران، مقاومت خاصی در مقابل تخریب دارد. به عنوان مثال بافت منظم نسبت به بافت نامنظم، بسته به نوع تهدید مقاومت بیشتری در برابر آسیب‌های ناشی از حمله دارد. همین طور درجه ایمنی بافت گسسته در برابر خطرهای بمباران، بیش از درجه ایمنی بافت پیوسته است. به عنوان مثال به گفته ابوالحسنی (۱۳۷۴) "در زمان تهاجم نظامی، بافت منظم از امکان گریز و پناه بیشتر با امداد رسانی راحت‌تری برخوردار است، اما بافت نامنظم در زمان تهاجم نظامی با مقاومت شهری بهتری عمل می‌کند و به دلیل نامنظمی بافت، امکان برنامه‌ریزی و حملات موفق در محلات ناشناس کمتر می‌شود."

واکنش هر نوع بافت شهری در هنگام وقوع بحران در قابلیت‌های گریز و پناه‌گیری ساکنان، در امکانات کمک‌رسانی، در چگونگی پاک‌سازی و بازسازی و حتی اسکان موقت، دخالت مستقیم دارد. تأثیر این ویژگی‌ها نه تنها در طراحی ساختمان، بلکه در طراحی نواحی شهری و مدیریت بحران نیز اهمیت دارد. الگوی ترکیب فضاهای باز و بسته و نسبت سطح ساخته‌شده به فضای باز، مهم‌ترین ملاک کارایی و سنجش خواهند بود. از طرفی تعداد واحدهای ساختمانی مجزای درون هر قطعه و نوع محصوریت آن به علت تخریب ساختمان در فضای باز، در آسیب‌پذیری مؤثر است.

در یک بافت شهری غیر از سلول‌هایی که همان قطعات اراضی و ساخت‌وسازها هستند، شبکه راه‌های فرعی نیز نقش مهمی در کارایی بافت، هنگام رویداد تهاجم نظامی به نقاط شهری دارند. در راه‌های فرعی الگوی راه، مشخصات فیزیکی آن شامل طول و عرض، مطرح است. الگوی راه شامل آسیب‌پذیری آن نیست، اما مشخصات کالبدی آن که به طور عمده ناشی از مشخصات همجواری کاربری‌ها و نحوه ترکیب عناصر و اجزا با یکدیگر هستند. ترکیب منظم قطعات هم‌شکل و هم‌اندازه، به یک بافت منظم می‌انجامد که کاهش آسیب‌پذیری در برابر حملات نظامی را به دنبال دارد.

نحوه ترکیب توده ساختمان‌ها با فضاهای باز، دومین شاخص در ارزیابی آسیب‌پذیری و قابلیت بافت شهری است. سومین شاخص ارزیابی آسیب‌پذیری و قابلیت بافت، ترکیب راه‌ها و قطعات زمین با توده ساختمان‌هاست. با این مشخصه، نحوه مجاورت قطعات تفکیکی با گذر، همجواری فضای باز و ساخته‌شده هر قطعه با گذر و نیز درجه محصوریت معابر، بررسی می‌شود. شاخص چهارم، نحوه ترکیب راه‌ها و بلوک‌های شهری با یکدیگر است. این شاخص به همراه نظم قطعه‌بندی‌ها و راه‌های فرعی درون بلوک شهری، در میزان فشردگی یا نظم درون ساخت‌وسازهای آن مؤثر بوده و به همین لحاظ در میزان آسیب‌پذیری بافت تأثیر دارند. موقعیت، وسعت و نحوه قرارگیری فضاهای باز در مجاورت با ساختمان‌ها یا عوارض طبیعی می‌تواند شدت آسیب‌دیدگی فضاهای باز و سطوح پیرامونی آنها را تحت تأثیر قرار دهد.

جدول ارزیابی الگوهای مختلف قطعه‌بندی هنگام و بعد از وقوع بحران

الگوی قطعه‌بندی	وضعیت از نظر آسیب‌پذیری
منظم (قائم‌الزاویه) مربع یا مستطیل	احتمال نظم بیشتر در فرم ساختمان‌ها و آسیب‌پذیری کمتر به دلیل باقی ماندن فضای باز مفید و کارایی بیشتر در پناه گرفتن و اسکان موقت
منظم، چندضلعی (زوایای منفرجه و حاده)	تأثیر در بی‌نظمی شکل ساختمان و احتمال آسیب‌پذیری بیشتر، خرد شدن فضای باز و غیر قابل استفاده بودن آن برای گریز، پناه، امداد و اسکان
نامنظم (اشکال ترکیبی)	مؤثر در بی‌نظمی ساختمان‌ها و افزایش ضریب آسیب‌پذیری، بی‌نظمی و خرد شدن فضای باز قطعه و لذا کاهش کارایی آن در ایجاد جان‌پناه، امداد رسانی و اسکان موقت

با افزایش نسبت سطح ساخته شده به کل سطح زمین و یا به فضای باز، آسیب پذیری فضای باز ناشی از ریزش آوار ساختمان‌ها و غیر قابل استفاده شدن بافت افزایش می‌یابد. میزان افت کارایی فضای باز با ارتفاع ساختمان‌ها نیز ارتباط مستقیم دارد (شفیعی اردستانی، ۱۳۶۸: ۱۹۰ - ۱۸۸).

۳-۹) کاربری اراضی شهری

برنامه ریزی بهینه کاربری زمین‌های شهری نقش مهمی در کاهش آسیب پذیری در برابر حملات نظامی دارد. هرگاه در تعیین کاربری زمین‌های شهری همجواری‌ها رعایت شود و کاربری‌های ناسازگار در کنار یکدیگر قرار داده نشود، امکان تخلیه سریع اماکن فراهم می‌گردد. اگر کاربری‌های شهری به گونه‌ای توزیع شوند که سبب عدم تمرکز گردند، می‌توان انتظار داشت آسیب پذیری شهرها در برابر تخریب تا حد زیادی کاهش یابد. بعضی از کاربری‌های شهری نقش بسیار حساسی در آسیب پذیری شهر در برابر تخریب دارند. این کاربری‌ها به «کاربری ویژه»، معروفند و شامل مدرسه‌ها، دانشگاه‌ها، بیمارستان‌ها، مراکزهای امداد رسانی، مراکزهای مدیریت شهری، کارخانه‌ها، مخازن سوخت و.. هستند. بدیهی است، آسیب دیدن مراکزهایی نظیر مدرسه‌ها و دانشگاه‌ها به علت انبوهی جمعیت درون آنها، کارخانه‌ها و مخازن سوخت به دلیل ایجاد خطر برای منطقه‌های خود و بیمارستان‌ها، مراکزهای امداد رسانی و مدیریت شهری به دلیل عملکرد حساسی که به هنگام رویداد حملات نظامی دارند، از حساسیت فوق العاده‌ای برخوردارند و ضروری است که مکان‌یابی و طراحی اینگونه اماکن جمعی شهری به دقت صورت گیرد تا به این مراکز کمترین آسیب‌ها وارد شود. به عنوان مثال در صورت مکان‌یابی و توزیع صحیح مراکز امدادی در سطح شهر و در زمین‌های هموار و بدون شیب، و در مجاورت نسبی با شبکه‌های معابر و به دور از مناطق آسیب پذیر می‌توان با طراحی ساده، آسیب پذیری این کاربری‌ها در برابر حملات نظامی را تا حد ممکن کاهش داد و در نتیجه درجه ایمنی شهر را افزایش داد (دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان، ۱۳۸۵: ۹۴ - ۹۱).

۱۰) آسیب شناسی در حوزه فضای کالبدی و شهری، ساختمان‌های عمومی

دو عامل اصلی بر شدت تلفات انسانی در اماکن عمومی یک شهر تأثیر زیادی دارند. این دو عبارتند از:

۱) انطباق زمان حمله با زمان استفاده از کاربری‌ها

زمان استفاده از ساختمان‌های عمومی به سه دسته تقسیم می‌شوند:

الف) اشغال پیوسته: کاربری‌هایی که در تمام ساعات شبانه‌روز استفاده‌کننده دارند، مانند کاربری بهداشتی و درمانی؛

ب) فعال در شبانه‌روز: کاربری‌هایی که در تمام ساعات‌های شبانه‌روز فعالیت دارند، ولی از نظر نوع فعالیت در شب و روز متفاوت نیستند، مثل قرارگاه‌های نیروی نظامی و انتظامی و...؛

ج) خالی در شب: کاربری‌هایی که فعالیت آنها به طول روز محدود می‌شود، مانند کاربری‌های تجاری، اداری، آموزشی و... .

انطباق زمان حمله با هر یک از سه گروه بالا، تلفات انسانی متفاوتی در پی خواهد داشت. از این رو به نظر می‌رسد یک طرح دفاعی خوب باید قادر به تأمین بالاترین حد حفاظت ممکن در برابر بدترین شرایط محتمل باشد.

۲) تراکم انسانی موجود در هر یک از ساختمان‌های عمومی

حتی اگر زمان حمله در بدترین وضعیت متحمل دقیقاً بر اوج فعالیت و استفاده از یک مکان جمعی باشد، تراکم انسانی نقطه هدف در شدت تلفات انسانی نقش انکارناپذیری ایفا خواهد نمود. این تراکم تابع شدت استفاده و نوع کاربری یک مکان عمومی شهری در درجه اول، و پارامترهای موردی پرشمار دیگر در درجات بعدی است که به هر حال در مطالعات طراحی باید در کانون توجه پژوهش و طراحی قرار گیرد. به بیان دیگر می‌توان در مرحله طراحی، با ممانعت از ایجاد تراکم‌های زیاد انسانی به عنوان یک معیار، در طراحی دفاعی هرگونه فضای معماری منطبق بر قابلیت‌های پدافندی اینگونه اماکن افزود. این معیار را می‌توان کاملاً منطبق با اصل «پراکندگی» در پدافند غیرعامل محسوب نمود.

در مجموع فضاهای باز شهری از جمله کاربری‌های مهم شهری به شمار می‌روند. کمیت و کیفیت فضاهای باز شهری و نحوه توزیع آنها در سطح شهر نقش مهمی در آسیب‌پذیری شهر در برابر بحران دارد. فضاهای باز می‌توانند به عنوان محلی برای پناه‌گیری، اسکان موقت و جمع‌آوری کمک‌ها عمل کنند و هر قدر فضاهای باز به فضاهای جمعی شهر نزدیک‌تر باشند و درجه محصولات آنها

کمتر باشد، مقاومت شهر در برابر صدمه‌های ناشی از جنگ نیز افزایش می‌یابد (طرح جامع امداد و نجات کشور، ۱۳۷۳: ۱۲۳ - ۱۳۰).

۱۱) تراکم شهری

هرچه تراکم جمعیت در شهر کمتر باشد و این تراکم به طور متعادل در سطح شهر توزیع شده باشد، آسیب‌پذیری شهر در برابر تهاجم کمتر خواهد بود. برعکس تراکم ساختمانی و جمعیتی بالا در شهر به معنای تلفات و خسارت‌های بیشتر به هنگام وقوع جنگ است و این، علاوه بر از بین بردن تعداد بیشتری از مردم در اثر فروریختن آوارها، به دلیل بسته شدن راه‌ها و معابر و کاهش امکانپذیر از موقعیت‌های خطرناک و دسترسی به مناطق امن و نیز مشکل شدن تخلیه مجروحان در اثر انسداد راه‌های ارتباطی است. همچنین تراکم‌های بالای شهری به معنای کمبود فضای خالی برای اسکان موقت آسیب‌دیدگان است.

به طور کلی تراکم‌های انسانی نقش غیر قابل تردیدی در رابطه با شاخص‌های مختلف رفاهی، بهداشتی، آموزشی و ... و دسترسی به امکانات دارد، اما رابطه تراکم جمعیت با آسیب‌های ناشی از جنگ قدری پیچیده‌تر است. با استناد به روش استقرایی و استدلالی روشن است که تراکم جمعیت هیچ‌گونه نقشی در شدت «تخریب» ندارد، بلکه اهمیت تراکم مربوط به رخ دادن تخریب است. به عبارت دیگر از آنجا که ترتیب زمانی آثار حملات نظامی به صورت زیر است، پس اهمیت تراکم‌های انسانی در آخرین مرحله بسیار تعیین‌کننده است.

حملات نظامی ← تخریب ← تلفات

از طرفی مکان فیزیکی تراکم‌های انسانی تعیین‌کننده به شمار می‌رود. اگر دامنه آسیب‌پذیری شهر در بخش‌های مختلف متفاوت باشد، در بخش‌های مقاوم و ایمن شهر، افزایش تراکم‌ها به هر اندازه که باشد ظرفیت‌ها در برابر حمله مورد تهدید قرار نمی‌گیرد؛ زیرا تا تخریبی صورت نگیرد خطر جدی نیز تراکم‌های انسانی را تهدید نمی‌کند (Andrew w.coburn: ۱۹۹۳: ۲۶۱ - ۲۶۳).

۱۲) مقاوم‌سازی تأسیسات ساختمانی و شهری

همه تأسیسات ساختمان‌ها و نیز تأسیسات شهری باید مستحکم و مقاوم باشند. شبکه‌های آبرسانی شهر و توزیع آن به ویژه در سطح شهر باید به وسیله یک سیستم مرکزی، قابل کنترل باشد تا در صورت آسیب دیدن بخشی از شبکه

بتوان از آسیب‌های ثانویه جلوگیری نمود. نقش این شبکه علاوه بر تأمین آب روزانه شهروندان بعد از وقوع حمله، استفاده از آن به منظور جلوگیری و مهار حوادث اضطراری بعد از تخریب مثل آتش‌سوزی است.

بنابراین ایمن‌سازی تأسیسات و زیرساخت‌ها در برابر تخریب، نقش مهمی در افزایش مقاومت شهر و اماکن جمعی آن در برابر حملات نظامی دارد. هرچه طول شبکه‌های زیرساختی شهر کمتر باشد، آسیب‌های وارده به آنها نیز کمتر خواهد بود. در زمینه زیرساخت‌های یادشده آنچه مهم است، نقش مهم آنها در حفظ و تداوم زندگی شهروندان و حیات شهری و نیز اثری است که در صورت نبود یا آسیب‌دیدگی آنها بر سطح تحمل و مدت مقاومت در برابر دشمن مهاجم ایفا می‌نمایند.

۱۳) شبکه ارتباطی شهری

شبکه ارتباطی شهر، نقش حساسی در آسیب‌پذیری شهر در برابر مهاجمان دارد. در صورتی که شبکه ارتباطی شهر بعد از وقوع حملات آسیب نبیند و کارایی خود را حفظ کند از تلفات حمله به میزات زیادی کاسته خواهد شد؛ زیرا امکان گریز از موقعیت‌های خطرناک و دسترسی به مناطق امن فراهم خواهد بود و عبور و مرور وسائط نقلیه امدادی به راحتی صورت خواهد گرفت. مراکز ارتباطی شهرهای بزرگ و متوسط نباید در یک ناحیه متمرکز باشند. همچنین باید سیستم‌های چند منظوره ایجاد شوند که هر کدام از این سیستم‌ها بتوانند در مواقع اضطراری جایگزین سیستم آسیب‌دیده شوند. شبکه‌های ارتباطی با توجه به تأسیساتی از قبیل پل‌ها باید طوری طراحی شوند که مقاومت لازم در برابر بمباران (هوای و موشکی) داشته باشند. (Yashiaki kawata: ۳۱۷-۱۹۹۴-۳۱۹).

نتیجه‌گیری

۱) با توجه به تحولات تکنولوژیکی و تغییرات به وجودآمده در شیوه‌های جنگی که مبتنی بر فناوری‌های مدرن الکترونیکی و ماهواره‌ای هستند و تحول در نحوه دفاع، در شهر تهران متناسب با تغییرات یادشده، تمهیدات دفاعی به ویژه از دید تدوین معیارها و ضوابط فنی لازم در دو مقیاس طراحی معماری و طراحی شهری، فراهم نشده است. این کمبود می‌تواند در مواقع بحرانی جنگ، سطح امنیت تمامی مناطق و اماکن جمعیتی شهر تهران را به شدت تحت تأثیر قرار دهد.

۲) در حال حاضر با جنگ‌های بسیار پیشرفته و به اصطلاح نسل ششم مواجه هستیم و حفاظت از طریق ایجاد لایه‌های متعدد دفاعی و افزایش پیچیدگی لایه‌های درونی نسبت به لایه‌های بیرونی - با وجود اینکه از اصول مهم پدافند غیرعامل هستند - چندان کاربرد ندارند؛ زیرا با بمباران‌ها و موشک‌های دوربرد مواجه هستیم. در شهر تهران مطالعات پدافند غیر عامل که راهکارهای دفاعی متنوع، چند منظوره و انعطاف‌پذیر و مستمر برای مقابله با این نوع جنگ‌ها ارائه دهد، صورت نگرفته است.

۳) با توجه به عملکردهای اماکن جمعی در کشور ما که بیشتر متراکم و متمرکز هستند، به ویژه در شهر تهران آسیب‌پذیری ما و نیز کل مجموعه شهر را افزایش می‌دهد؛ زیرا برای تمهیدات دفاعی اماکن جمعی متمرکز و متراکم چاره‌اندیشی نشده است.

۴) یکی از اقدام‌های اساسی که می‌توان با آن خسارت تهاجم را به حداقل رساند، اقدامات ساختمانی و مدیریتی است؛ یعنی تلفیق و استفاده توأم این دو روش با یکدیگر بسیار مؤثر و کارآ و مفید خواهد بود. در شهر تهران با خلأ اقدامات ساختمانی و مدیریتی مواجه هستیم و اگر هم اقداماتی صورت گرفته باشد، هر یک به تنهایی به اجرا گذاشته شده که کارآیی لازم را برای کاهش تلفات انسانی نداشته و ندارد.

۵) در کشور ما و به ویژه تهران مطالعه یا بررسی از وضعیت ساخت‌وسازهای شهری با توجه به آثار ناشی از حملات احتمالی صورت نمی‌گیرد و در بازسازی و اصلاح سایر طرح‌ها مناطق خطرزا کمتر شناسایی می‌شوند.

۶) در ایران ضوابط معماری و شهرسازی در ساخت‌وسازهای شهری و شکل و ساختار شهر در راستای کاهش آسیب‌پذیری شهر از حوادث طبیعی و غیر طبیعی به درستی رعایت نمی‌شود و قوانین لازم نیز در این خصوص تدوین نشده یا ضمانت اجرایی لازم را ندارند.

۷) در شهر تهران طراحی شبکه‌های شهری برای امداد رسانی هنگام وقوع بحران مناسب نیستند و این معضل در بافت‌های قدیم شهری بسیار بارزتر است.

۸) در شهر تهران توزیع فضایی کاربری‌های شهری به درستی صورت نگرفته‌اند و زیرساخت‌های حساس و آسیب‌پذیر شهری همچون تأسیسات آب، برق و... و بیمارستان‌ها و... برای شرایط بحرانی مکان‌یابی نشده‌اند و در صورت بروز حملات احتمالی با آسیب‌های جدی مواجه خواهیم بود.

۹) در جوامع توسعه یافته هنگام ساخت و سازها، علاوه بر حریم های معمول، حریم هایی نیز به جهت ایمنی تعیین و تأمین می شود. در شهر تهران غیر از حریم معمول حریم ایمنی دیگری تعریف نشده است که می تواند خطر را به حداقل کاهش دهد.

۱۰) در ضوابط و مقررات شهرسازی و معماری جامعه ما توجهی به استانداردهای شهرسازی هنگام مواجهه با بحران های نظامی نمی شود، در حالی که چنین ضوابطی می تواند به مصونیت هرچه بیشتر شهرهای ما بینجامد.

۱۱) در شهر تهران متناسب با افزایش جمعیت، امکانات و خدمات امداد و نجات و دیگر تجهیزات ضروری برای کاهش آسیب پذیری توسعه پیدا نکرده است و این معضل می تواند تلفات انسانی ما را در مواقع بحرانی بسیار افزایش دهد.

۱۲) یکی از شیوه های غلطی که در ساخت و ساز اماکن جمعی در ایران رایج است (به ویژه در شهر تهران) دایر کردن این اماکن به صورت مجتمع است (مجتمع ادارات). این شیوه احتمال آسیب پذیری را بسیار بالا برده و با حمله به یک بخش یا ساختمان، ساختمان های دیگر نیز با خطر مواجه شده و نمی توان از آنها برای خدمات و امداد و... استفاده کرد.

۱۳) در شهر تهران با توجه به قدمت ساخت و سازهای اماکن جمعی که برای زندگی مردم شهر ضروری هستند، توجهی به مقاوم سازی آنها صورت نگرفته است یا این اماکن آنقدر قدیمی شده اند که مقاومت لازم را در مواجهه با حملات نظامی ندارند.

۱۴) مراکز و اماکن جمعی مهم مدیریت شهری-اقتصادی-سیاسی و تأسیسات زیربنایی در شهر تهران باید همانند تأسیسات نظامی با ارزش تلقی شوند، در حالی که این مراکز به راحتی قابل شناسایی هستند و در مواقع بحرانی نمی توان آنها را از برابر دید دشمن حفظ کرد.

۱۵) بررسی و مطالعه ای در خصوص ساختمان هایی که در مواقع بحرانی بتوان از آنها به عنوان پناهگاه استفاده کرد صورت گرفته و پناهگاه های موجود متناسب با جمعیت مستقر در اماکن جمعی و مکان های شلوغ توزیع نشده اند و در بحران ها کفاف جمعیت موجود را که از بُعد روانی مضطرب و سراسیمه نیز هستند نمی دهد و باعث افزایش آسیب پذیری و تلفات انسانی خواهد شد.

۱۶) تجهیزاتی که در مواقع خطر و بحران های طبیعی یا غیر طبیعی از جمله حمله نظامی بتوان از آن طریق به شهروندان هشدار داد یا اعلام خطر نمود، وجود ندارد و نمی توان در هنگام بروز حملات نظامی در سریع ترین زمان ممکن به شهروندان هشدار داد و این معضل تلفات انسانی را افزایش می دهد.

کتابنامه

- (۱) ابوالحسنی، عبدالله، پدافند غیر عامل، معماری و طراحی شهری در ایران، نشریه شماره ۴، قرارگاه پدافند هوایی خاتم الانبیاء (ص) تهران، ۱۳۸۴.
- (۲) احمدی، حسن، بررسی معیارهای ارزیابی طرح‌های کالبدی، مجموعه مقالات کنفرانس بین‌المللی طرح‌ریزی کالبدی، انتشارات مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران، تهران ۱۳۷۲.
- (۳) احمدی، حسن، نقش شهرسازی در کاهش آسیب‌پذیری شهر، مسکن و انقلاب زمستان ۱۳۷۶.
- (۴) اصغریان جدی، احمد، مقاله دفاع غیر عامل و ارگ بم، مجموعه مقالات کنگره تاریخ معماری و شهرسازی ایران ارگ بم، جلد دوم ۱۳۷۴.
- (۵) اکبری، عباس، پدافند غیرعامل - اصول و ملاحظات، نشریه شماره ۳- معاونت پدافند هوایی قرارگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء (ص) تهران ۱۳۸۴.
- (۶) بحرینی، سیدحسین و همکاران برنامه‌ریزی کاربری زمین در مناطق زلزله‌زده (نمونه شهرهای منجیل، رودبار و لوشان) مرکز مقابله با سوانح طبیعی ایران، چاپ اول، بهار ۱۳۷۵.
- (۷) حسینی، جعفر، برنامه‌ریزی کاربری زمین در مناطق زلزله خیز مرکز مقابله با سوانح طبیعی ایران، بهار ۱۳۷۵.
- (۸) بنکدار، احمد و گرانیپایه، طاهره، آسیب‌شناسی فضاها و اماکن عمومی شهری، پروژه دانشجویی، استاد راهنما: دکتر سید بهشید حسینی، دانشگاه هنر، ۱۳۸۵.
- (۹) پازوکی طرودی، ناصر، استحکامات دفاعی در ایران دوره اسلامی ۱۳۷۱.
- (۱۰) پدافند غیر عامل، قرارگاه پدافند هوایی خاتم الانبیاء معاونت پدافند غیرعامل ۱۳۸۴.
- (۱۱) جی میدر، جورج؛ "کاربرد منطقه‌بندی زلزله در طرح کاربری زمین" ناحیه‌بندی و اجرای قوانین و آیین نامه‌های مربوط به کنفرانس استانفورد، بی نا، بی تا، ۱۳۷۳.
- (۱۲) حسینی، سیدجمشید؛ طراحی در بحران، مراکز درمانی صحرایی؛ پایان‌نامه کارشناسی ارشد معماری، ۱۳۸۲.
- (۱۳) حمیدی، ملیحه؛ ارزیابی الگوی قطعه‌بندی اراضی و ساخت شهری در آسیب‌پذیری مسکن از سوانح طبیعی؛ مجموعه مقالات سیمینار سیاست‌های توسعه مسکن در ایران؛ تهران ۱۳۷۱.
- (۱۴) داعی‌نژاد، فرامرز؛ اصول و رهنمودهای طراحی و تجهیز فضای باز مجموعه‌های مسکونی به منظور پدافند غیرعامل؛ مشاور سیدحسینی، بهشید، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن؛ تهران ۱۳۷۱.
- (۱۵) دفاع غیر عامل در ۳۱ کشور جهان؛ ترجمه طیاری، حمید؛ وزارت مسکن و شهرسازی ۱۳۶۸.
- (۱۶) دفاع غیر عامل در آمریکا، مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی، طرح فراسازمانی پدافند غیر عامل، تهران ۱۳۸۳.
- (۱۷) دفاع غیر عامل در آلمان، ترجمه شفیع اردستانی، احمدرضا ۱۳۶۸.

- ۱۸) دودونیه، تن برگ، مدیریت بحران، ترجمه ذوالفقاریان اصلی، علی؛ چاپ اول تهران ۱۳۷۳.
- ۱۹) عبدالهی، مجید؛ مدیریت بحران در نواحی شهری؛ انتشارات سازمان شهرداری‌های کشور، چاپ دوم، سال ۱۳۸۲.
- ۲۰) زارعی، بهروز و کاظمی، مصطفی؛ ارزیابی شبکه ارتباطی شهر با هدف آسیب‌پذیری ناشی از زلزله، مجموعه مقالات دومین کنفرانس بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، جلد دوم، تهران، ۱۳۷۴.
- ۲۱) مبحث ۱۷ تأسیسات لوله‌کشی و تجهیزات گاز طبیعی ساختمان‌ها؛ دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان، نشریه توسعه، تهران ۱۳۸۵.
- ۲۲) ناطق الهی، فریبرز، مدیریت بحران زمین لرزه در ابرشهرها؛ پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی؛ ۱۳۸۵.
- ۲۳) طرح جامع امداد و نجات کشور، ریاست جمهوری، تهران ۱۳۸۲.

- ۲۴) A-Andrew W. coburn. International of vulnerability assessment to th century, ۲۱ development planning disaster management in metropolitan area Japan, pp.۱۹۹۳-۲۶۷.
- ۲۵) Rashiaki kawata, seismic damage of life line facilities and disaster prevention in the china 1 bib, p. ۳۱۷-۳۲۰.