

نشریه علمی پدافند غیرعامل

سال سیزدهم، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۱، (پیاپی ۵۲): صص ۷۶-۶۷

علمی-پژوهشی

خوشه‌بندی اماکن پرازدحام شهری از منظر پدافند غیرعامل

محمد رضا حقی^۱، احسان حیدرزاده^۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۲/۰۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۳۰

چکیده

اگرچه در سال‌های اخیر، موضوع پدافند غیرعامل به یکی از مباحث کلیدی در حوزه امنیت کشور تبدیل شده اما تا رسیدن به وضعیت مطلوب فاصله زیادی باقی مانده است. شهرها و بالأخص اماکن پرازدحام در آن‌ها از محیط‌هایی هستند که به واسطه خیل عظیم جمعیت با تراکم بالا، همواره با تهدیدات متنوعی مواجه هستند. در حقیقت، دسترسی آزاد به اماکن پرازدحام، پتانسیل آسیب‌پذیری آن‌ها را نسبت به مراکز نظامی و سیاسی به شدت افزایش می‌دهد؛ بنابراین اگر حمله نظامی به‌عنوان مهم‌ترین تهدید مراکز نظامی و سیاسی تلقی می‌شود، برای اماکن پرازدحام شهری، تهدیدات می‌تواند حمله نظامی، بمب‌گذاری، حمله انتحاری، حمله با خودرو، گروگان‌گیری، حمله سایبری و... باشد. از همین رو، پژوهش حاضر به روش توصیفی-تحلیلی و مبتنی بر مطالعات اسنادی و روش دلفی سعی در شناسایی تهدیدات و سپس خوشه‌بندی انواع اماکن پرازدحام شهری دارد؛ لذا ۲۳ نوع مکان پرازدحام در شهرها مشخص و میزان تأثیرپذیری آن‌ها از انواع تهدیدات بر مبنای دریافت نظر گروه کارشناسی (۲۵ کارشناس) مشخص شده است. در ادامه، داده‌ها بر اساس مدل‌های تحلیل ناپارامتریک و آزمون ضریب کندال در محیط نرم‌افزار SPSS اعتبارسنجی شده و با روش خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی مورد تحلیل قرار گرفته‌اند. یافته‌ها نشان می‌دهد در صورتی که انواع مکان‌های پرازدحام بر مبنای بیشترین مشابهت از نظر تهدیدات، خوشه‌بندی شوند، «ایستگاه راه‌آهن» و «فرودگاه» در یک خوشه با بالاترین آسیب‌پذیری قرار می‌گیرند. همچنین «ایستگاه مترو»، «پایانه مسافربری»، «حرم امامان/امامزاده‌ها»، «مصلی نماز جمعه» و «مسجد و حسینیه» در یک خوشه با آسیب‌پذیری نسبتاً زیاد قرار می‌گیرند. در خوشه سوم نیز «مسیرهای عزاداری و راهپیمایی»، «سالن اجتماعات»، «پاساژ/فروشگاه بزرگ»، «استادیوم ورزشی» و «سینما و تئاتر» قرار می‌گیرند که با آسیب‌پذیری متوسطی همراه هستند.

کلیدواژه‌ها: فضاهای شهری، برنامه‌ریزی شهری، پدافند غیرعامل، تهدیدات شهری، امنیت شهروندان.

۱- استادیار شهرسازی، گروه معماری، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران - نویسنده مسئول (mr.haghi@razi.ac.ir)

۲- استادیار شهرسازی، گروه شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران.

۱- مقدمه

به مخاطره می‌افتد بلکه آسیب‌های روانی آن اثراتی جبران‌ناپذیر را در پی خواهد داشت. این مسئله به‌ویژه در شرایطی که اقدامات خرابکارانه، انتحاری و تروریستی بیش از حمله نظامی مطرح باشند، اماکن پرازدحام را به اصلی‌ترین هدف دشمن تبدیل می‌کند.

اگرچه در سال‌های اخیر ایمن‌سازی و رعایت اصول پدافند غیرعامل (حداقل در بُعد نظری) برای زیرساخت‌های حیاتی، حساس و مهم کشور موردتوجه قرار گرفته است اما اهمیت رعایت اصول برنامه‌ریزی اماکن پرازدحام شهری که غالباً اماکن و فضاهای عمومی شهر را شامل می‌شوند کمتر موردپژوهش قرار گرفته است. در واقع، بحث تخصصی آسیب‌پذیری، هنوز در مقیاس تک‌بنا و مباحث ساخت‌وساز و معماری باقی مانده و در عرصه پهنه‌های شهری جایگاه شایسته، قانونی و تخصصی خود را نیافته است.

البته باید توجه داشت که اهمیت اماکن پرازدحام شهری یکسان نیست و باید میزان جذب جمعیت و نیز پیامدهای مالی، صدمات و جراحات، پیامدهای سیاسی و ناراضی‌هایی که در صورت بروز حادثه به دنبال خواهند داشت را در برنامه‌ریزی‌ها در نظر گرفت؛ بنابراین تمام مراکز جاذب جمعیت شهری از اهمیت همسانی در تهیه طرح پدافند غیرعامل برخوردار نبوده و شناسایی و سطح‌بندی این مراکز و پهنه‌ها، گام مقدماتی در تدوین برنامه برای آن‌ها خواهد بود.

بر همین اساس، پژوهش حاضر با شناسایی انواع اماکن پرازدحام در شهرها و بررسی تهدیدات محتمل برای هر یک از آن‌ها، تلاش دارد راهکارهایی را برای کاهش آسیب‌پذیری آن‌ها ارائه دهد. از همین رو، تحلیل پژوهش‌های پیشین و سپس دریافت نظر کارشناسان در دستور کار پژوهش قرار گرفته است. سؤالات اصلی پژوهش به شرح زیر است:

- ۱- اماکن پرازدحام شهری با چه تهدیداتی روبرو هستند؟
- ۲- کدام اماکن به لحاظ نوع تهدیدات بیشترین مشابهت را با یکدیگر دارند؟

۲- ادبیات تحقیق

۲-۱- انواع تهدیدات مرتبط با اماکن پرازدحام شهری

کلیه تهدیدات جهانی از نظر انجمن اقتصاد جهانی عبارت‌اند از: تهدیدات تکنولوژیکی، تهدیدات ژئوپلیتیکی، تهدیدات اقتصادی، تهدیدات محیط زیستی، تهدیدات اجتماعی. از میان این

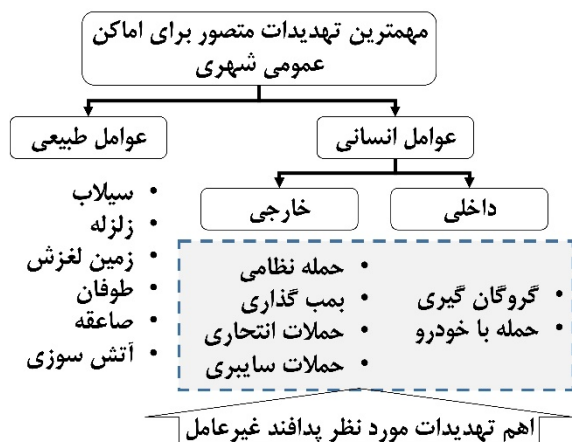
زندگی بشر از ابتدای خلقت، همواره دستخوش تهدیدات متنوعی بوده است که علی‌رغم تمام تحولات و پیشرفت‌ها، همچنان انواع مختلفی از تهدیدات پابرجا هستند. موضوع پدافند غیرعامل به‌عنوان رویکردی مهم در حوزه نظامی تلقی می‌شود که می‌تواند آسیب‌پذیری کشور و شهرها را کاهش دهد و ضامن ثبات نظامی و سیاسی کشور باشد.

شهرها در طول تاریخ همواره مراکز قدرت بوده‌اند و موجودیت سیاسی آن‌ها از موجودیت مادی آن‌ها جدایی‌ناپذیر است [۱]. در شهرها همواره مراکزی وجود دارند که محل تجمع ارادی و غیرارادی جمعیت کثیری از شهروندان هستند. پارک‌ها، مراکز خرید، فروشگاه‌ها و بازارها، ورزشگاه‌های عمومی، ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی، مراکز گردشگری و سیاحتی، مراکز خدماتی، ناحیه مرکزی شهری و بسیاری محدوده‌های دیگر، مثال‌هایی از این نوع مراکز و پهنه‌ها هستند که جاذب جمعیت شهری و منطقه‌ای می‌باشند. این مراکز و پهنه‌ها اگرچه در نوع فعالیت، حجم و زمان مراجعه مردم شرایط متفاوتی دارند اما همگی در خصلت «عمومی بودن» مشترک هستند و لذا تسهیل حضور مردم در این‌گونه مراکز از اصول اولیه برنامه‌ریزی برای آن‌ها است.

شهرهای مدرن مراکز مهمی برای تمرکز شهروندان و فعالیت‌های آن‌ها، مراکز زیرساخت، سرمایه‌گذاری و نوآوری؛ همچنین مراکز قدرت سیاسی و اقتصادی و در نتیجه سیستم‌های بسیار پیچیده، به‌هم‌پیوسته و درعین‌حال آسیب‌پذیر در برابر اختلال و ظهور انواع درگیری‌ها هستند [۲]. در شهر امن ادغام فناوری و محیط طبیعی موجب می‌شود تا اثربخشی و کارایی فرآیند رسیدگی به تهدید جرم و ترور افزایش یابد و توانایی شهر برای واکنش سریع به شرایط اضطراری بهبود یابد [۳].

تجربه جنگ تحمیلی عراق علیه ایران، اقدامات تروریستی دشمن در مراکز سیاسی و در میان مردم در سال‌های نخستین شکل‌گیری نظام جمهوری اسلامی نشان می‌دهد که دشمن با استفاده از اصل غافلگیری مبادرت به حمله و آسیب به کشور می‌زند و در این میان سهم قابل‌توجهی از قربانیان این حوادث را مردم عادی، کودکان و زنان تشکیل می‌دهند. بنابراین مراکز جاذب جمعیت در کنار مراکز حیاتی و حساس کشور، یکی از اهداف اصلی دشمنان به‌ویژه در دوران صلح برای اقدامات خرابکارانه و ایجاد ناامنی در کشور هستند. در صورتی که اماکن پرازدحام موردتهاجم قرار گیرند نه‌تنها جان بسیاری از شهروندان

گروگان‌گیری و حمله با خودرو می‌باشد (شکل ۱).



شکل (۱): انواع تهدیدات متصور برای اماکن پرازدحام شهری

ذکر این نکته ضروری است که در این پژوهش همانند بسیاری پژوهش‌های مشابه پیشین [۹] سلاح‌های هسته‌ای به‌عنوان سلاح معیار دشمن در نظر گرفته نشده است که به دلایل زیر بوده است:

- ۱- احتمال ضعیف کاربرد آن پس از جنگ سرد در سراسر دنیا؛
- ۲- فشارهای بین‌المللی در عدم استفاده از این‌گونه سلاح‌ها
- ۳- اختلاف تراز زیاد توانایی‌های نظامی متعارف آمریکا با ایران که موجب عدم نیاز و وابستگی واقعی به استفاده از سلاح‌های غیرمتعارف در صورت آغاز درگیری‌های نظامی می‌گردد.
- ۴- کلیه تمهیدات پدافند غیرعاملی که صرفاً مبتنی بر طراحی معماری باشند در برابر آثار ویرانگر کاربرد سلاح‌های غیرمتعارف بی‌اثر هستند.
- ۵- برای مقابله با سلاح‌های هسته‌ای نیاز به زیرساخت‌ها و تجهیزات مناسبی است که به‌تدریج و در طول زمان امکان تأمین آن‌ها فراهم می‌گردد. اما با در نظر گرفتن موضوع تحقیق و شرایط کنونی ایران، چنین تمهیداتی در حال حاضر در دسترس نیستند [۹].

۲-۲- پیامدهای تهدیدات بر شهرها

بیش از نیمی از جمعیت جهان در شهرها زندگی می‌کنند و این سطح بی‌سابقه از شهرنشینی قرار است در آینده افزایش یابد [۳]. این شهرنشینی سریع منجر به چالش‌هایی برای ایجاد زیرساخت‌های امنیتی و ایمنی در شهرها می‌شود [۱۰]. با توجه به حجم بالای سرمایه‌گذاری در شهرها و استقرار بسیاری از مراکز ثقل در

تهدیدات، تنها تهدیدات ژئوپلیتیک و نیز تکنولوژیک در دامنه مطالعات پدافند غیرعامل در زیرساخت‌های کالبدی قرار می‌گیرد. مصادیق تهدیدات ژئوپلیتیک نظیر جنگ‌های نظامی، تروریسم، جنایات سازمان‌یافته، سلاح‌های کشتار جمعی و... می‌باشد و مصادیق تهدیدات تکنولوژیکی، نظیر تهدیدات سایبری، جنگ الکترونیکی، شکست زیرساخت‌های اطلاعاتی و... می‌باشد [۴].

در دهه‌های اخیر نحوه مقابله با این تهدیدها شکل علمی‌تری به خود گرفته و به‌طور مشخص میزان احتمال وقوع، خسارت وارده و چگونگی مقابله با آن‌ها تعیین شده است [۵]. کشف به‌موقع تهدید و چگونگی آن و تمرکز به‌موقع امکانات برای اتخاذ تدابیر هوشمندانه مقابله‌ای، موجب رفع نقاط ضعف و کاهش آسیب‌پذیری می‌شود [۶].

تهدیدات امنیتی دارای گونه‌های زیاد و متنوعی می‌باشد که هر روز بر ابعاد آن افزوده می‌شود. آنچه مشخص است این است که در این تهدیدها و تهاجمات نظامی، به دلایل زیادی (هدف-های ثابت و بزرگ از نظر فیزیکی، سهولت در هدف قرار گرفتن، محل تجمع نیروی انسانی، حضور سرمایه‌های مادی و معنوی در شهر و...) بخش بسیار زیادی از تهدیدات، متوجه شهرها می‌شود [۷]. گرچه در قالب تصویب مقررات بین‌المللی، حمله به غیرنظامیان منع شده است؛ ولی علی‌رغم چنین مقرراتی دامنه حمله به غیرنظامیان کاهش نیافته و همچنان تداوم یافته است. چنانکه بر اساس حلقه چهارم مدل واردن، کاربری‌هایی که دارای تمرکز بالایی از جمعیت غیرنظامی هستند یکی از بهترین اهداف برای حمله دشمن محسوب می‌شوند. استراتژی دشمن در حمله به مناطق غیرنظامی تحمیل فشارهای اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و روانی بر مردم و دولت است [۸]. علاوه بر این، علی‌رغم باور بسیاری از افراد، که رویکرد نوین در مکان‌گزینی کاربری‌های تهدیدپذیر فقط در زمان جنگ کاربرد دارد، تجربیات به‌وضوح اثبات کرده است که این الگوی مدیریتی به هنگام وقوع همه بحران‌های انسانی و طبیعی قابل‌استفاده است.

در یک طبقه‌بندی، انواع تهدیدها در قالب سه نوع تهدید مطرح می‌شوند: (۱) تهدیدهای نظامی شامل تهاجم هوایی، زمینی و دریایی، (۲) تهدیدهای امنیتی شامل خرابکاری، بمب‌گذاری و غیره (۳) تهدیدهای اتفاقی شامل آتش‌سوزی، انفجار مخازن سوخت و یا نشت مواد خطرناک [۵].

اگرچه اماکن پرازدحام با تهدیدات متعددی مواجه هستند اما از منظر پدافند غیرعامل، ۶ تهدید اصلی برای آن‌ها شامل حمله نظامی، بمب‌گذاری، حملات انتحاری، حملات سایبری،

- ۲- قطع اصلی‌ترین خدمات و ارتباطات در بخش‌های موردتهاجم از پهنه سرزمین؛
- ۳- خسارت سنگین مالی شامل تخریب ساختمانی، تخریب فنی و ابزاری، تخریب منابع، نابودی اسناد و مدارک؛
- ۴- تلفات جانی به‌صورت مرگ‌ومیر، معلولیت و جراحت؛
- ۵- مشکلات عاطفی، روانی و اجتماعی به‌صورت مشاجرات مردم، اعتراض به مسئولین، عوارض روانی و مشکلات امنیتی [۹].

از این رهگذر می‌توان اهمیت پدافند غیرعامل را در مراکز شهری به شرح ذیل عنوان داشت:

- موجب زنده ماندن و حفظ بقای جمعیت شهری و شهروندان می‌شود که با ارزش‌ترین سرمایه و موجودیت ملی کشور است؛
- موجب صرفه‌جویی کلان اقتصادی و ارزی در حفظ تجهیزات و تسلیحات بسیار گران‌قیمت می‌شود؛
- در صورت بروز جنگ شهری، اقدامات دفاع غیرعامل موجب تحمیل هزینه قابل‌توجه به دشمن می‌شود، از قبیل پرهزینه بودن انهدام اهداف مستحکم، صرف زمان بیشتر برای کشف اهداف توسط دشمن، تأثیر بازدارنده عدم کارایی تهدید دشمن [۱۷].

۳- روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی-توسعه‌ای و از نظر ماهیت موضوع، توصیفی-تحلیلی است. بخشی از مطالعات اسنادی و بخش دیگر آن گردآوری داده‌ها به طریق مصاحبه با کارشناسان است. با توجه به ماهیت موضوع، کارشناسان به‌صورت هدفمند از میان افرادی انتخاب شده‌اند که با مبانی پدافند غیرعامل در مقیاس شهری آشنایی دارند. با توجه به محدودیت‌های مطالعه، حجم نمونه شامل ۲۵ نفر کارشناس بوده است که به قضاوت در خصوص تهدیدهای متصور بر اماکن پرازدحام شهری پرداخته‌اند. سپس داده‌های حاصل از نظرات گروه کارشناسی، بر اساس مدل-های تحلیل ناپارامتریک و آزمون ضریب کندال در محیط نرم‌افزار SPSS اعتبارسنجی شده است. در ادامه انواع اماکن پرازدحام شهری بر مبنای میزان مشابهت از نظر نوع تهدیدات با روش خوشه‌بندی در دسته‌های همگن قرار گرفته‌اند.

در روش خوشه‌بندی (Clustering) سعی می‌شود گروه‌های همسان بر اساس مشاهدات تشکیل شوند. این کار بر اساس حداکثر شباهت درون خوشه‌ای و بیشترین فاصله بین خوشه‌ها صورت می‌گیرد. یکی از پرکاربردترین روش‌های خوشه‌بندی، خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی (Hierarchical Clustering) است که در این پژوهش نیز مورد استفاده قرار گرفته است.

آن‌ها که شرایط زندگی جمعی همراه با آسایش را فراهم آورده و از همه مهم‌تر با توجه به جمعیت زیادی که در شهرها ساکن هستند، در صورت بروز هرگونه حادثه در آن‌ها دچار صدمات مالی و جانی قابل‌توجهی می‌شوند [۱۱]. ایمنی و امنیت در برابر تهدیدات از ابتدایی‌ترین اصول در جهت دستیابی به استانداردهای مطلوب آسایش شهری است و اصولاً توجه به دفاع غیرعامل شهرها در مقابل تهدیدات امری است که از آغاز شکل‌گیری شهرها همواره موردتوجه بوده است [۶].

بعد از فاجعه‌ی اتمی هیروشیما، برنامه‌ریزان شهری تسریع در روند تمرکززدایی از شهرها را به‌عنوان پاسخی برای این تهدید خواستار شدند [۱۲]. در مناطق شهری، صدمات جنگی شامل ترکیبی از ویرانه‌های کالبدی و اختلال در عملکرد عناصر شهری است. انهدام سازه‌ها و ساختمان‌ها، شبکه راه‌ها و دسترسی‌ها، تأسیسات اساسی مخازن آب، نیروگاه‌ها، خطوط ارتباطی تلفن، برق، آب، گاز و... از آن جمله هستند [۱۳]. از آنجایی که طی دوره ۱۹۹۰ تا ۲۰۳۰ جمعیت شهرها تا حدود سه میلیارد و سیصد میلیون نفر رشد خواهد کرد، حفاظت از جان انسان‌ها و متعلقات آن‌ها و تأسیسات و تجهیزات شهری در مقابل مخاطرات مهم است و یکی از اهداف اصلی برنامه‌ریزی شهری محسوب می‌شود [۱۴].

از جمله عوامل مؤثر در حمله به شهرها که انهدام آن‌ها ضربات مهلکی ایجاد می‌کند تأسیساتی همچون ایستگاه راه‌آهن، پایانه‌های مسافربری و باربری، جاده‌های اصلی، بیمارستان‌های تخصصی و... می‌باشند [۱۵]. امروزه تأمین امنیت شهرها با استقرار آنان در میان برج و باروها یا پوشاندن البسه ضدگلوله بر تن شهروندان عملی نیست. بنابراین شهرها و عناصر آن‌ها یعنی ساختمان‌ها، مؤسسات، صنایع، زیرساخت‌ها، تنوعات فرهنگی درون شهرها بدون آنکه خود بخواهند در دوران جدید زمینه یا محیطی بسیار مساعد برای جنگ و وحشت فراهم نموده‌اند. پیامد این تحول بروز درگیری‌ها و جنگ‌های خونینی است که امروزه بسیاری از شهرهای بحران‌زده مانند کابل، موصل، بغداد، دمشق، قاهره و غزه گرفتار آن می‌باشند. در حقیقت شهر قرن ۲۱ تشکیل‌دهنده خط مقدم جنگی است که استراتژی جدید آن تخریب قبل از تخلیه است. بررسی‌ها نشان می‌دهند که در جنگ‌های نوظهور یک دهه اخیر، بیش از آنکه نظامیان درگیر به نبرد با یکدیگر بپردازند، این شهر و شهروندان می‌باشند که هدف تخریب و قتل‌عام واقع شده‌اند [۱۶]؛ لذا اهم آسیب‌های محتمل در نتیجه حمله نظامی را می‌توان در گروه‌های زیر پیش‌بینی نمود:

- ۱- قطع جریان عادی زندگی مردم در بخش‌هایی از پهنه سرزمین؛

۴- یافته‌ها و بحث

گروه کارشناسی برای انواع تهدیدات متصور بر ایستگاه‌های مترو بر اساس آزمون ناپارامتری در محیط SPSS استخراج شده است (مقادیر در جدول ۲ آمده است). این فرایند برای تمامی ۲۳ نوع مرکز و پهنه جاذب جمعیت نیز انجام شده است که در جدول (۲) قابل مشاهده است. در ستون آخر جدول (۲) نیز میزان اجماع نظرات کارشناسان و سطح معناداری آن برای هر یک از انواع اماکن پرازدحام شهری مشخص شده است.

جدول (۱): آزمون‌های ناپارامتری در تحلیل تهدیدات ایستگاه‌های مترو

N	۲۵
Kendall's W	۰/۶۷۸
Chi-Square	۱۷/۱۰۳
df	۶
Asymp. Sig.	۰/۰۰۰

با توجه به تنوع اماکن پرازدحام، اولین مسئله شناسایی تهدیدات متصور بر هر نوع از آن‌هاست. به همین منظور از گروه کارشناسی درخواست شد تا بر مبنای طیف لیکرت ۷ تایی، مهم‌ترین تهدیدات متصور بر اماکن پرازدحام را وزن‌دهی نمایند. در ادامه نظرات گروه کارشناسی در نرم‌افزار SPSS وارد شده و ضمن بررسی اجماع نظرات از طریق آزمون کندال، میانگین رتبه نظرات محاسبه شده است. مطابق جدول (۱) که به‌طور نمونه برای تحلیل تهدیدات ایستگاه‌های مترو آورده شده است، مقدار آزمون کندال برابر با ۰/۶۷۸ و سطح معناداری بالای ۹۹ درصد می‌باشد.

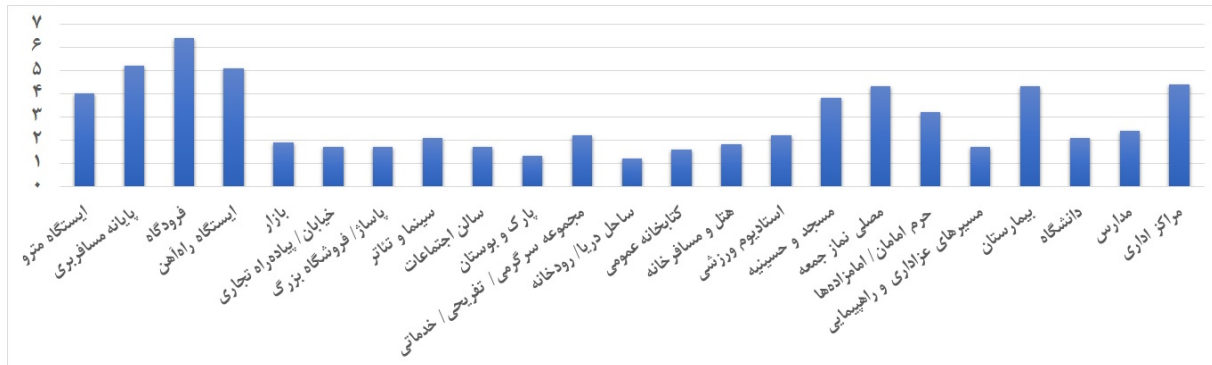
این مسئله نشان می‌دهد که اجماع نظرات گروه کارشناسی در سطح مناسبی قرار دارد. لذا در ادامه میانگین رتبه نظرات

جدول (۲): تهدیدات متصور بر انواع اماکن پرازدحام شهری از منظر پدافند غیرعامل

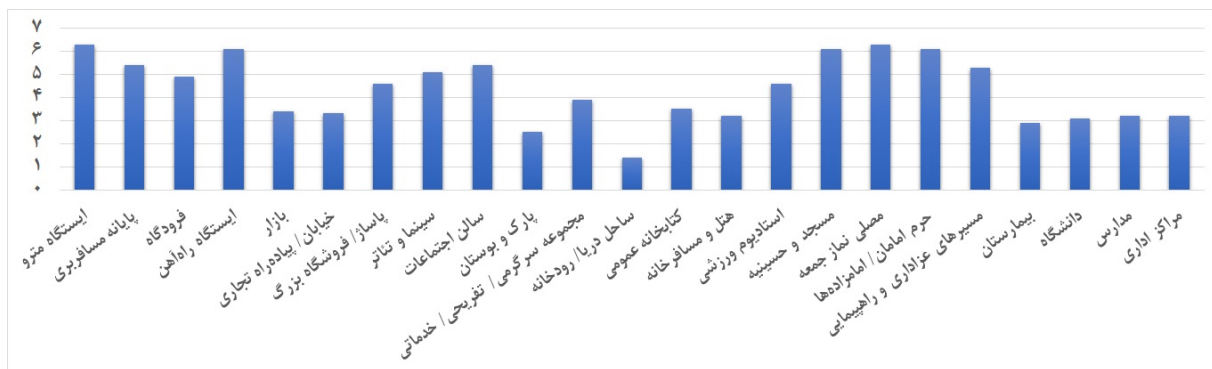
سطح معناداری (Sig.)	میزان اجماع نظرات (ضریب کندال)	میانگین رتبه انواع تهدیدات						انواع اماکن پرازدحام شهری	
		حمله سایبری	گروگان‌گیری	حمله با خودرو	حمله انتحاری	بمب‌گذاری	حمله نظامی (هوایی / موشکی)		
۰/۰۰۰	۰/۶۷۸	۳/۱	۳/۵	۱/۶	۵/۹	۶/۳	۴/۰	ایستگاه مترو	حمل و نقل
۰/۰۰۰	۰/۴۸۰	۱/۷	۲/۹	۳/۹	۵/۱	۵/۴	۵/۲	پایانه مسافربری	
۰/۰۰۰	۰/۷۷۵	۴/۳	۳/۸	۱/۷	۴/۱	۴/۹	۶/۴	فرودگاه	
۰/۰۰۰	۰/۶۰۲	۳/۹	۳/۲	۲/۱	۴/۳	۶/۱	۵/۱	ایستگاه راه‌آهن	
۰/۰۰۰	۰/۶۵۳	۱/۲	۳/۰	۳/۶	۴/۲	۳/۴	۱/۹	بازار	تجاری
۰/۰۰۰	۰/۶۵۴	۱/۲	۲/۷	۴/۸	۴/۳	۳/۳	۱/۷	خیابان / پیاده‌راه تجاری	
۰/۰۰۰	۰/۶۳۳	۱/۷	۳/۱	۲/۱	۵/۳	۴/۶	۱/۷	پاساژ / فروشگاه بزرگ	
۰/۰۰۰	۰/۵۷۱	۱/۶	۲/۲	۱/۸	۳/۵	۵/۱	۲/۱	سینما و تئاتر	تفریحی / فرهنگی
۰/۰۰۰	۰/۷۳۱	۱/۲	۳/۳	۲/۰	۵/۲	۵/۴	۱/۷	سالن اجتماعات	
۰/۰۰۱	۰/۵۲۰	۱/۰	۳/۱	۳/۱	۲/۷	۲/۵	۱/۳	پارک و بوستان	
۰/۰۰۱	۰/۵۱۴	۲/۹	۳/۳	۳/۰	۳/۶	۳/۹	۲/۲	مجموعه سرگرمی / تفریحی / خدماتی	
۰/۰۰۲	۰/۵۵۲	۱/۰	۲/۰	۲/۸	۲/۶	۱/۴	۱/۲	ساحل دریا / رودخانه	
۰/۰۰۲	۰/۵۴۶	۱/۶	۲/۷	۲/۴	۳/۱	۳/۵	۱/۶	کتابخانه عمومی	
۰/۰۰۱	۰/۵۴۰	۱/۲	۲/۵	۲/۴	۳/۲	۳/۲	۱/۸	هتل و مسافرخانه	اقامت
۰/۰۰۰	۰/۶۳۷	۱/۳	۱/۹	۲/۴	۴/۱	۴/۶	۲/۲	استادیوم ورزشی	ورزشی
۰/۰۰۰	۰/۷۴۵	۱/۴	۳/۱	۲/۹	۵/۹	۶/۱	۳/۸	مسجد و حسینیه	مذهبی
۰/۰۰۰	۰/۸۲۹	۱/۷	۲/۱	۲/۵	۵/۹	۶/۳	۴/۳	مصلی نماز جمعه	
۰/۰۰۰	۰/۷۴۴	۱/۲	۲/۱	۲/۳	۴/۸	۶/۱	۳/۲	حرم امامان / امازاده‌ها	
۰/۰۲۳	۰/۴۰۷	۱/۰	۱/۵	۴/۵	۵/۱	۵/۳	۱/۷	مسیرهای عزاداری و راهپیمایی	
۰/۰۰۰	۰/۵۰۶	۲/۰	۲/۹	۲/۳	۳/۸	۲/۹	۴/۳	بیمارستان	درمانی
۰/۰۰۵	۰/۴۰۸	۴/۶	۲/۲	۳/۹	۳/۳	۳/۱	۲/۱	دانشگاه	آموزشی
۰/۰۰۰	۰/۵۶۳	۲/۴	۳/۱	۳/۵	۳/۹	۳/۲	۲/۴	مدارس	
۰/۰۰۵	۰/۵۶۳	۲/۹	۳/۵	۱/۹	۳/۴	۳/۲	۴/۴	مراکز اداری	

مجموع ۶ تهدید را به‌وضوح مشاهده نمود.

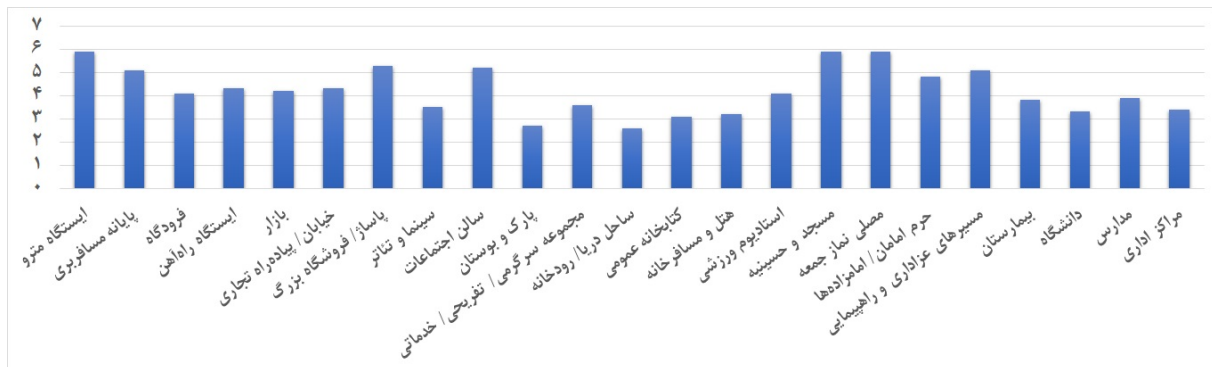
نمودار شکل‌های (۲) تا (۷)، بر اساس اعداد جدول (۲) ترسیم شده است. در این نمودارها می‌توان تفاوت اماکن ۲۳‌گانه در



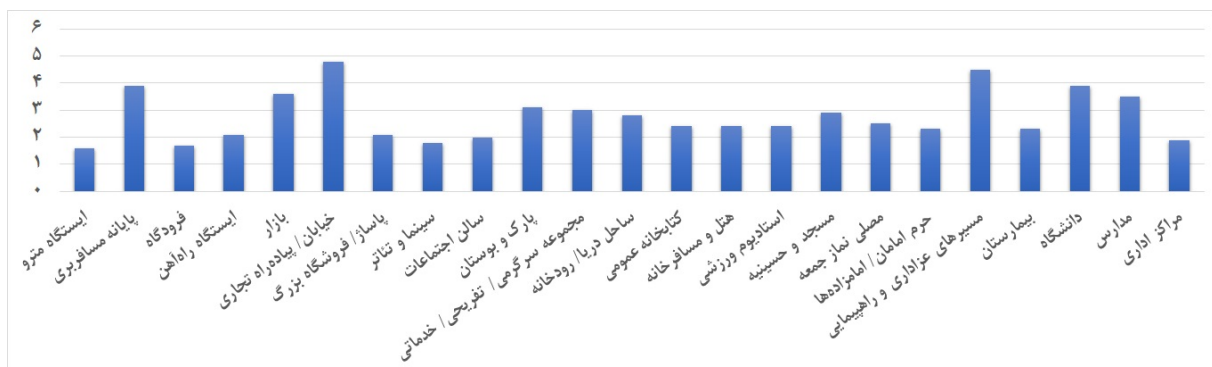
شکل (۲): نمودار مقایسه تهدیدپذیری انواع اماکن پرزدحام شهری از حملات نظامی (هوایی / موشکی)



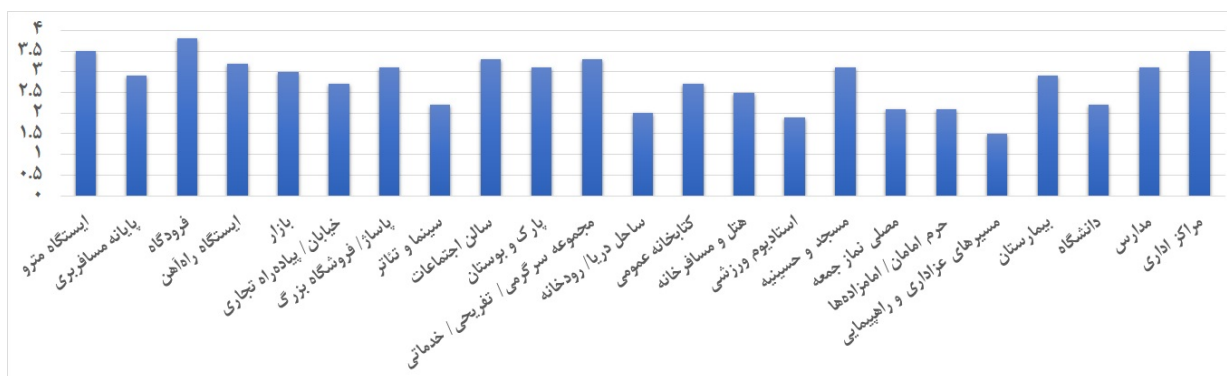
شکل (۳): نمودار مقایسه تهدیدپذیری انواع اماکن پرزدحام شهری از بمب‌گذاری



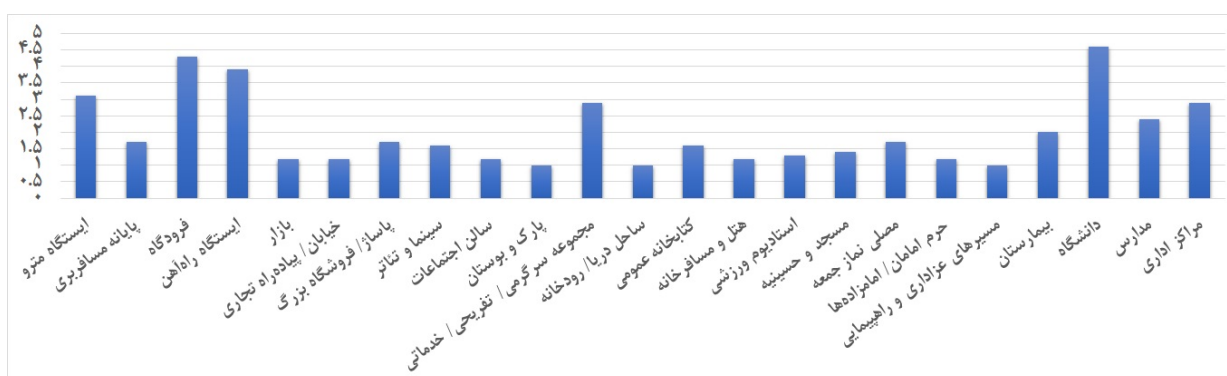
شکل (۴): نمودار مقایسه تهدیدپذیری انواع اماکن پرزدحام شهری از حمله انتحاری



شکل (۵): نمودار مقایسه تهدیدپذیری انواع اماکن پرزدحام شهری از حمله با خودرو



شکل (۶): نمودار مقایسه تهدیدپذیری انواع اماکن پرازدحام شهری از گروگان‌گیری



شکل (۷): نمودار مقایسه تهدیدپذیری انواع اماکن پرازدحام شهری از حمله سایبری

ایستگاه‌های مترو و فرودگاه‌ها اصلی‌ترین هدف در حملات سایبری هستند. با توجه به اینکه حملات سایبری غالباً اهدافی را دنبال می‌کنند که از تکنولوژی‌های جدید (به‌ویژه در حوزه برق و مخابرات) بهره می‌برند؛ لذا این نوع حملات در اماکن دیگر محدود به نظر می‌رسد.

نتیجه ارزیابی کلی انواع اماکن پرازدحام نشان می‌دهد بیشترین خطرپذیری مربوط به عملکردهای حوزه حمل‌ونقل است و پس‌از آن عملکردهای مذهبی و تجاری با تهدیدات بیشتری مواجه هستند.

پس از وارد نمودن داده‌ها در نرم‌افزار SPSS، دسته‌بندی آن‌ها با روش خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی انجام گرفته است تا انواع اماکن ۲۳گانه بر اساس میزان مشابهت از نظر نوع تهدیدات در خوشه‌های همگن قرار گیرند. در بخش اول، آمار اولیه از نظر تعداد مشاهدات و داده‌های گمشده ظاهر می‌شود (جدول ۳).

جدول (۳): خلاصه پردازش نمونه

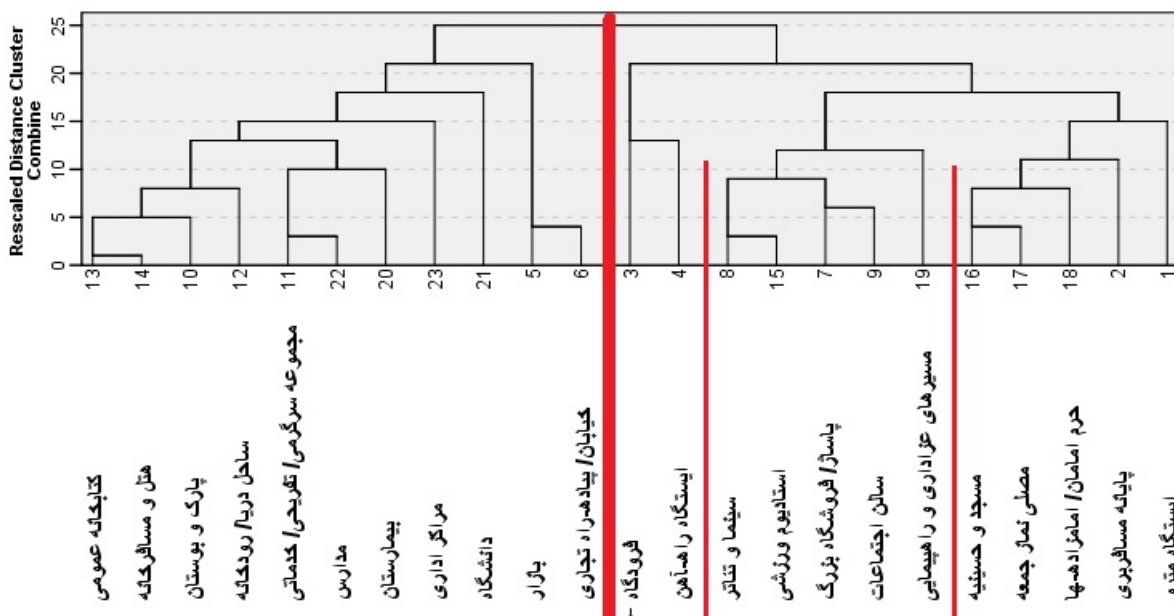
مجموع		گمشده		موجود	
تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
۲۳	۱۰۰	۰	۰	۲۳	۱۰۰

مطابق جدول و نمودارهای قبل، می‌توان به نکات زیر اشاره کرد:

- در حملات نظامی اماکن با عملکرد حمل‌ونقل به‌ویژه فرودگاه‌ها و پایانه‌های مسافری به‌عنوان اصلی‌ترین اهداف دشمن تلقی می‌شوند.
- حملات انتحاری و بمب‌گذاری‌ها را می‌توان اصلی‌ترین تهدید برای انواع اماکن پرازدحام تلقی نمود. باین وجود اماکن با عملکردهای مذهبی و حمل‌ونقل بیش از سایر عملکردها در معرض این نوع تهدید هستند.
- حمله با خودرو، به‌عنوان تهدیدی نه‌چندان جدی قلمداد می‌شود که در انواع مراکز با شدت نسبتاً یکسانی همراه است. این مسئله می‌تواند به این سبب باشد که این نوع حملات غالباً وسعت و شدت محدودی دارند و درعین حال هرگونه تجمع (حتی به تعداد محدود)، می‌تواند به‌عنوان هدف حمله انتخاب شود.
- گروگان‌گیری غالباً به‌عنوان تهدیدی برای اماکن با عملکرد اداری و حمل‌ونقل قلمداد می‌شود و در سایر عملکردها نمود کمتری دارد.

شده است (شکل ۸).

به این ترتیب مشاهده می‌شود که ۲۳ مشاهده به کار رفته و داده گمشده‌ای وجود ندارد. در ادامه وضعیت خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی اماکن ۲۳‌گانه به صورت نمودار درختی نمایش داده



شکل (۸): گراف خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی اماکن ۲۳‌گانه

قضایات در مورد ارجحیت (و رتبه‌بندی) خوشه‌ها می‌توان از امتیازات مشخص شده در جدول (۲) بهره برد. بنابراین می‌توان اذعان داشت برای هرگونه تصمیم‌گیری در خصوص اماکن پرازدحام می‌توان برای اماکنی که در یک خوشه قرار گرفته‌اند تصمیمات تقریباً مشابهی اتخاذ نمود.

۵- نتیجه‌گیری

این یک مسئله مهم است که نباید حساسیت امنیتی اماکن پرازدحام را کمتر از حساسیت مراکز نظامی و سیاسی کشور تلقی نمود. در حقیقت، دسترسی آزاد به اماکن پرازدحام، پتانسیل آسیب‌پذیری آن‌ها را نسبت به مراکز نظامی و سیاسی به شدت افزایش می‌دهد. موضوعی که سبب می‌شود در شرایط غیرجنگی، این مراکز و پهنه‌ها به هدف اصلی حمله دشمن و گروه‌های معاند تبدیل شود؛ بنابراین اگر حمله نظامی به عنوان مهم‌ترین تهدید مراکز نظامی و سیاسی تلقی می‌شود، برای اماکن پرازدحام شهری، تهدیدات می‌تواند حمله نظامی، بمب‌گذاری، حمله انتحاری، حمله با خودرو، گروگان‌گیری، حمله سایبری و... باشد. در این میان، سطح تهدیدات متصور برای انواع مختلف اماکن پرازدحام متفاوت است. چنانکه مراکز با عملکرد حمل‌ونقل با بیشترین و متنوع‌ترین تهدیدات مواجه هستند و در مقابل، مراکز با عملکرد تفریحی و فرهنگی با تهدیدات کمتری مواجه هستند. باین وجود، نباید فراموش کرد که آسیب به این‌گونه مراکز همواره

بر اساس گراف شکل (۸)، اولین و بارزترین نکته‌ای که مشاهده می‌شود تقسیم شدن اماکن ۲۳‌گانه به دو گروه کلان (سوپرگروه) ۱۲ تایی و ۱۱ تایی است که در دو سمت خط اصلی قرمز رنگ قرار گرفته‌اند. به نظر می‌رسد سوپر گروه سمت راست دربرگیرنده اماکنی است که آسیب‌پذیری بالاتری نسبت به سوپرگروه سمت چپ دارند. این مسئله بر اولویت بالاتر برنامه‌ریزی و تدوین ضوابط پدافند غیرعامل برای این ۱۲ مکان پرازدحام تأکید دارد.

در داخل این سوپرگروه، ۱۲ مکان آسیب‌پذیر به سه گروه (خوشه) خردتر تقسیم شده‌اند:

- خوشه اول شامل «ایستگاه راه‌آهن» و «فرودگاه» است.
- خوشه دوم شامل «ایستگاه مترو»، «پایانه مسافری»، «حرم امامان/ امامزاده‌ها»، «مصلی نماز جمعه» و «مسجد و حسینیه» است.
- خوشه سوم دربرگیرنده «مسیره‌های عزاداری و راهپیمایی»، «سالن اجتماعات»، «پاساژ/ فروشگاه بزرگ»، «استادیوم ورزشی» و «سینما و تئاتر» است.

نکته‌ای که باید در تحلیل مدل خوشه‌بندی توجه داشت این است که این مدل اشاره‌ای به ارجحیت و اهمیت خوشه‌های ایجادشده ندارد بلکه صرفاً اعضا (اماکن) را بر اساس میزان مشابهت در مجموع ۶ نوع تهدید دسته‌بندی کرده است، لذا برای

- [2] K. Svitková, "Contemporary Security from The Urban Standpoint: Cities in The Face of Risks and Threats," *Journal of the Spanish Institute for Strategic Studies*, no. 3, pp. 1-18, 2014.
- [3] J. Laufs, H. Borrion, & B. Bradford, "Security and the Smart City: A Systematic Review," *Sustainable Cities and Society*, vol. 55, pp. 1-56, 2020.
- [4] E. Feizi, S.Y. Safavi, & F. Shamsaei, "Evaluation and Prioritize Human Made Hostile Threats at Train Organizational Stations with Passive Defense Approach," *Passive Defense*, vol. 7, no. 3, pp. 57-67, 2020. (In Persian)
- [5] M. Esmaili, & A. Taghvaei, "Urban Reorganization with Focus on Passive Defense (Case Study: Birjand)," *Urban Management*, vol. 9, pp. 93-110, 2012. (In Persian)
- [6] R. Babaian Atni, M.V. Shaereat, N. Fallahtabar, & Z. Khodae, "The Prioritization of Potential Threats and Evaluation of the Location of Semnan City Infrastructure in Vulnerable Areas with Passive Defense Approach," *Passive Defense*, vol. 12, pp. 27-37, 2022. (In Persian)
- [7] A. Pourahmad, A. Maroufi, A. Sheikhi, & R. Hamzepour, "The Role of Religion Places in Urban Passive Defense Planning (Case Study: Mosques of Bokan Cities)," *journal of police Geography*, Issue 6, pp.1-26, 2014. (In Persian)
- [8] T. Rabbani, S. Asadi, & N. Mohammadi Varzan, "The Use Analysis and Strategic Locations of Border City of Baneh from Passive Defense Viewpoints," *Journal Of Border Science And Technology*, vol. 6, pp. 25-50, 2017. (In Persian)
- [9] B. Hosseini, "Passive defense criterias in architectural design of urban public buildings," *Abed Publication*, 2009.
- [10] B. Isafiade, O. E. Isafiade, & A. B. Bagula, "Fostering smart city development in developing nations: A crime series data analytics approach," Paper presented at the ITU Kaleidoscope: Challenges for a Data-Driven Society, 2017.
- [11] S. Ghiasi, B. Amin Nayeri, S. Badaghlou, & H. Hosseini Amini, "Evaluation and prioritization of urban centers of gravity and providing defense solutions from the point of view of Passive defense (with a topical approach to Bushehr port)," *Journal of New Perspectives in Human Geography*, vol. 10(37), pp. 315- 332, 2018. (In Persian)
- [12] K. Tobin, "The Reduction of Urban Vulnerability: Revisiting 1950s American Suburbanization as Civil Defence," *Cold War History*, vol. 2, no. 2, pp. 1-32, 2002.
- [13] H. Hosseini Amini, H. Mousazadeh, A. Bakhshi, & R. Sarli, "Measuring the Vulnerability of Urban Structures from the Point of View of Passive Defense during the Crisis (Case Study: Gomishan City)," *Studies of Human Settlements Planning*, vol. 14, pp. 509- 530, 2020. (In Persian)

به‌عنوان هدفی کلیدی برای تضعیف روحیه مردم و نیروهای پشتیبان موردتوجه دشمن قرار دارند.

مطابق با یافته‌ها، بیشترین تهدیدات به ترتیب متوجه «ایستگاه مترو»، «ایستگاه راه‌آهن»، «پایانه مسافربری»، «فرودگاه» است که همگی نقش حمل‌ونقلی دارند و پس از آن‌ها، «مسجد و حسینیه» و «مصلی نماز جمعه» قرار دارند که نقش مذهبی ایفا می‌کنند. به لحاظ خوشه‌بندی نیز مشاهده شد که خوشه اول شامل «ایستگاه راه‌آهن» و «فرودگاه»، خوشه دوم شامل «ایستگاه مترو»، «پایانه مسافربری»، «حرم امامان/امامزاده‌ها»، «مصلی نماز جمعه» و «مسجد و حسینیه» و خوشه سوم دربرگیرنده «مسیرهای عزاداری و راهپیمایی»، «سالن اجتماعات»، «پاساژ/فروشگاه بزرگ»، «استادیوم ورزشی» و «سینما و تئاتر» است. لذا به نظر می‌رسد اماکن پرازدحام با عملکردهای حمل‌ونقلی و مذهبی جزو آسیب‌پذیرترین اماکن در برابر تهدیدات مختلف از منظر پدافند غیرعامل هستند.

در پایان به برخی راهبردهای پیشنهادی برای کاهش آسیب‌پذیری دو دسته اماکن حمل‌ونقلی و مذهبی در برابر تهدیدات اشاره شده است:

- این اماکن به پناهگاه و محل‌های پناه‌گیری تجهیز گردند.
- سعی شود این اماکن در هم‌جواری با فضاهای باز همچون پارک‌ها و بوستان‌ها جانمایی شوند.
- فاصله این اماکن تا مراکز و امدادی با در نظر گرفتن شرایط بحران و ترافیک، به حداقل ممکن برسد.
- از هم‌جواری این اماکن با کاربری‌های مخاطره‌آمیز همچون پمپ‌بنزین‌ها و جایگاه‌های CNG پرهیز شود.
- به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری در برابر حملات هوایی، از جانمایی این اماکن در امتداد یک خط مستقیم پرهیز شود.
- این اماکن باید به تجهیزات اولیه امدادی و فوریت‌های پزشکی تجهیز شوند.
- اماکن با مقیاس عملکردی شهری به راه‌های اصلی شهر دسترسی داشته باشند.
- برای کاهش تهدید بمب‌گذاری، از توقف و پارک خودروها در نزدیکی ورودی این اماکن جلوگیری شود.

۶- مراجع

- [1] D. M. Vaz, & L. Reis, "From city-states to global cities: the role of cities in global governance," *JANUS.NET e-journal of International Relations*, vol. 8, no. 2, pp. 13-28, 2017.

- [16] P. Zivyar, H. Hosseini Amini, & M. Doroudi, "Urbanism based on passive defense," Academic Publication- Publications of the Iranian Geographical Society, 2017. (In Persian)
- [17] Z. Adeli, B. beyg babaye, N. Egbali, & A. Hatami, "The evaluation of structure of Bonab city deploying SWOT Technique in line with passive defense factors planning," Environmental Based Territorial Planning, vol. 9, pp. 151- 167, 2016. (In Persian)
- [14] S. Amanpour, & A. Parvizian, "Locating Multi-Purpose Urban Shelters Based on the Principles of Passive Defense: The Case Study of the District One of Ahvaz Metropolis," Town and Country Planning, vol. 12, pp. 385- 406, 2020. (In Persian)
- [15] S. J. Hashemi Fesharaki, G.A. Rashid, & H. hoseini amin, "Strategic considerations in the comprehensive study of passive defense Reducing vulnerabilities City," Urban Management Studies, vol. 6, pp. 38- 63, 2014. (In Persian)

Clustering of Crowded Urban Places from the Perspective of Passive Defence

M. R. Haghi*, E. Heydarzadeh

Abstract

Although in recent years, the issue of passive defense has become one of the key issues in the field of national security, but there is still a long way to go to reach the desired situation. Cities, and especially crowded places, are one of the environments that are always faced with a variety of threats due to the large population with high density. In fact, open access to crowded places greatly increases their potential vulnerability to military and political centers. Although the military attack is considered as the most important threat to military and political centers, threats to crowded places are military attacks, bombings, suicide attacks, car attacks, hostage-taking, strikes and internal insurgency, cyber-attacks and etc. Therefore, the present study tries to analyze the vulnerability of various crowded places in a descriptive-analytical method based on documentary studies and Delphi method. In this regard, 23 types of crowded places in cities have been identified and the extent of their impact from various threats has been determined based on receiving the opinion of an expert group (25 experts). The data is validated based on nonparametric analysis models and Kendall coefficient test in SPSS software and analyzed by the Hierarchical Clustering method. The findings show that if crowded places are clustered based on the most similarity in terms of threats, the "railway station" and "airport" fall into one cluster with the highest vulnerability. Also, "Metro Station", "Passenger Terminal", "Shrine of Imams / Imamzadehs", "Jameh Mosque" and "Mosque and Hosseiniyah" are located in a cluster with relatively high vulnerability. In the third cluster exists "mourning and marching paths", "assembly hall", "passage / department store", "sports stadium" and "cinema and theater" which are associated with moderate vulnerability.

Key Words: *Urban Spaces, Urban Planning, Passive Defence, Urban Threats, Citizen Security*

*Assistant Professor, Department of Architecture, Faculty of Engineering, Razi University, Kermanshah, Iran
(mr.haghi@razi.ac.ir) -Writer-in-Charge