

مکانیابی پناهگاه‌های اضطراری چندمنظوره با رویکرد پدافند غیر عامل

(نمونه موردی: شهر سبزوار)^۱

کتایون علیزاده^۱، حمید جعفری^۲، حمید مکارم^{۳*}

^۱ استادیار گروه جغرافیا، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

^۲ استادیار گروه جغرافیا، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

^۳ دانشجوی دکترا گروه جغرافیا، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

چکیده

در جنگ‌های اخیر، دارایی‌های حیاتی و حساس که در شبکه فعالیت‌های کشور نقش کلیدی ایفا می‌کنند، در زمره اولین اهداف مهاجمان هستند. بنابراین باید جان انسان‌های مجاور و پیرامون این دارایی‌ها حفظ شوند، یکی از راه‌های تأمین این هدف، احداث پناهگاه‌هایی امن جهت حفظ جان مردم در زمان بحران‌ها می‌باشد. اما پناهگاه در صورتی که به شکل تک‌منظوره احداث شود، و صرفاً در زمان صلح مورد استفاده قرار گیرد، صرفه اقتصادی چندانی نداشته و پایداری این کاربری را به مخاطره می‌اندازد. برطرف کردن این مشکل با احداث پناهگاه‌های چندمنظوره میسر می‌گردد. در این پژوهش، ابتدا لایه‌های اطلاعاتی مربوط به دارایی‌ها، حریم‌ها و شاخص‌ها شناسایی گردید. لایه دارایی‌ها و حریم‌ها در نرم‌افزار GIS بر یکدیگر برهم نهاده منطبق شده و پتانسیل‌های لازم برای استقرار پناهگاه بدست آمدند. در مرحله بعد میزان ضرایب اهمیت شاخص‌ها با استفاده از روش AHP بر پتانسیل‌های حاصل شده اعمال گردید و اولویت‌بندی از مکان‌ها ارائه گردید. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که ۱۶ مکان به‌عنوان پناهگاه مناسب در نظر گرفته شده‌اند و پناهگاه‌ها در مجاورت دارایی‌ها با کاربری‌های آموزشی، مذهبی و یا پارکینگ (با مساحت حداقل ۳۰۰ مترمربع) به‌صورت چندمنظوره در نظر گرفته شده‌اند.

واژگان کلیدی

مکانیابی
پناهگاه چندمنظوره
پدافند غیر عامل
سبزوار
مدل AHP

^۱ - این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده مسئول به راهنمایی نویسنده اول می‌باشد که در دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد انجام گرفته است.

نویسنده مسئول: dr.hamid.makarem@gmail.com، ۰۹۱۰۵۱۰۰۱۵۱

۱-۱- بیان مسئله

سرمایه‌ی اصلی و بنیادی هر جامعه، نیروی انسانی آن جامعه است و تلاش بشریت برای حفظ جان خود همواره یکی از دغدغه‌های اصلی او در طول تاریخ بوده است. علاوه بر حوادث طبیعی، بروز جنگ‌ها بین اقوام مختلف در مرور زمان، باعث خسارات جانی فراوانی تاکنون شده است. طی ۵۰۰۰ سال گذشته تنها ۲۹۲ سال بدون جنگ سپری شده است (Movahedinia, 2007). در طول تاریخ بشر همواره سعی داشته تا هم‌زمان با رشد ابزار و تکنیک‌های بکار رفته در جنگ‌ها، سیستم دفاعی متناسب با آن‌ها را برای حفاظت خود به وجود آورد، و با ایجاد سپرهای دفاعی محکم، همگام با دست یافتن به سلاح‌های تهاجمی، قدرت رویارویی با دشمنان خود را بالا ببرد (Peyvastegar, 2017).

در دنیای امروز که تکنولوژی، رشد پویایی داشته و این پیشرفت تأثیر مستقیم بر علوم نظامی دارد، مقوله دفاع از جان انسان‌ها بیش از هر زمان دیگری مهم بوده و به دلیل ساخت سلاح‌های متنوع و پیشرفته، نیاز به طراحی‌های بسیار هوشمندانه‌ای، برای ایجاد فضایی است که جان افراد را حفظ نماید. با وجود اینکه در سال‌های اخیر راهبرد جنگ تمیز توسط ایالات متحده مطرح گشته و طبق این راهبرد گفته می‌شود که در طول جنگ، افراد غیرنظامی به هیچ‌عنوان به شکل عامدانه مورد هدف قرار نخواهند گرفت، اما تجربه جنگ‌های اخیر در سوریه، یمن و عراق نشان داده که جان انسان‌ها بیش از پیش در معرض خطر قرار دارد (Abazarlou et al, 2017).

یکی از مهم‌ترین نیازها در زمان حملات هوایی و شرایط بحرانی وجود پناهگاه‌های جمعی و ایمن و به خصوص چندمنظوره می‌باشد که می‌بایستی با توجه به شرایط استراتژیک شهری و زیرساخت‌ها مکان‌یابی شده باشند (Khazae, Hosseinabadi & Roostaei, 2016).

موقعیت مکانی پناهگاه‌های چندمنظوره باید به گونه‌ای باشد که در زمان بحران امکان انتقال افراد به داخل آن‌ها به راحتی و بدون هیچ مانعی میسر باشد. در زمینه مکانیابی و احداث پناهگاه می‌باید دست به کم‌خرج‌ترین و پر اثرترین اقدام زد، مانند بهره‌گیری از عوارض طبیعی در مبارزات افغان‌ها با آمریکایی‌ها و همچنین به معیارهایی چون، پراکنش کاربری در شهر، موقعیت استقرار زیرساخت‌ها در شهر و ملاحظات امنیتی توجه زیادی کرد (Yazdani et al, 2020).

معمولاً می‌توان از پناهگاه‌های دفاع غیرنظامی در زمان صلح استفاده دیگری نمود. در این صورت کلیه منابع یک ایستگاه زیرزمینی بین ایستگاه ترانزیت و پناهگاه غیرنظامی مشترک بوده و در نتیجه سیستم‌های الکتریکی و مکانیکی، تجهیزات تهویه مکانیکی و تهویه مطبوع هوا، هم در زمان صلح و هم در شرایط عملیات کنترل محیطی در مواقع اضطراری دارای کاربری مشترک می‌باشند. سیستم‌های الکتریکی از قبیل تأمین روشنایی و برق نیز دارای کاربری دومنظوره در شرایط صلح و اضطراری و مشترک در هر دو نوع ایستگاه زیرزمینی می‌باشد (Molaei, 2011).

انتخاب شایسته‌ترین مکان همواره از مسائل پراهمیت در پدافند غیرعامل می‌باشد. زیرا استعدادهای منطقه می‌تواند در خدمت رعایت اصول پدافند غیرعامل قرار گرفته و نیز عدم وجود این قابلیت‌ها می‌تواند صدمه‌ای جبران‌ناپذیر در امر رسیدن به اهداف پدافند غیرعامل ایجاد نماید. اگر مکان‌یابی خوبی صورت نگیرد در خوش‌بینانه‌ترین حالت می‌توان گفت بایستی با صرف هزینه‌ها و منابع گزاف به معیارهای کاهش آسیب‌پذیری و افزایش پایداری طرح دست‌یافت (Abazarlou et al, 2016).

استفاده مشترک از این گونه منابع به واسطه صرفه جویی در زمان، مکان، هزینه ساخت، هزینه تعمیر و نگهداری، منطقی و معقول می‌باشد. در عمل از آنجاکه این سیستم‌ها در زمان صلح نیز مورد بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری قرار دارند، استفاده از آن‌ها در زمان بحران و شرایط اضطراری، با اطمینان از کارایی آن‌ها، با آسودگی خاطر همراه خواهد بود (Hashemi Fesharaki & Qarabaghi, 2011).

۱-۲- ضرورت تحقیق

«در خلال جنگ جهانی دوم در آلمان بر اثر فروریختن هر یکصد تن بمب ۳۶ نفر کشته می‌شدند در حالی که در ژاپن این تعداد به ۵۰۰ نفر می‌رسید. علت این تفاوت در شمار تلفات ناشی از بمباران‌ها، بهره‌مندی آلمان از پدافند غیرعامل و فقدان چنین توانمندی‌هایی در ژاپن بوده است» (Daeezhad, 2011).

با وجود سازه‌های امن چندمنظوره مانند مترو، فروشگاه‌های زیرزمینی، موزه، کتابخانه و مرکز اسناد زیرزمینی، تونل مشترک تأسیسات زیرزمینی، در ساخت پناهگاه‌های همگانی صرفه‌جویی شده، و از مترو که مانند پناهگاه‌ها نیز جلوگیری خواهد شد. طراحی پناهگاه‌های امن معمولاً برای شرایط زمان جنگ و اضطرار انجام

در سال ۱۹۵۴ در کتاب پناهگاه حفاظتی موقتی (TM3) (USA, 1954, 350) جلودگیری از عوارض «ش.م.ه» در ستاد فرماندهی آمریکا در دستور کار قرار گرفت تا جوابگوی پدیده جدید تهاجم شدید و غافلگیرانه اتمی باشد. در این کتاب اصول طراحی پناهگاه ورودی‌ها، اتاق تصفیه هوا، معماری داخلی وسایل داخلی پناهگاه بررسی و طراحی شده است. (Mallory, 1973:63)

شکیبامنش (۲۰۱۵) در مقاله‌ای با عنوان "پناهگاه‌های عمومی: به سوی برنامه‌ریزی و طراحی امنیتی با رویکرد دفاع غیرعامل" عنوان می‌کند که در جنگ‌های اخیر متجاوزان در شرایط جنگی همیشه قوانین بین‌المللی و قراردادهای رعایت نمی‌کنند چنانچه شهرها و ساکنان آن‌ها تحت تأثیر خرابی شهرها قرار می‌گیرند. بدین جهت امروزه کشورهایی که تجربه چنین تخریب‌هایی را دارند، توجه ویژه‌ای به استراتژی دفاع غیرعامل به منظور حفظ سرمایه‌ها و مهم‌ترین دارایی‌های شهرشان که انسان‌ها هستند، دارند. نقش اصلی پدافند غیرعامل در برنامه‌ریزی و طراحی شهری کاهش آسیب‌پذیری و حفظ جان انسان‌ها است. پناهگاه شهری نقش مهمی در حفاظت از مردم در برابر تجاوز دشمن و در نتیجه باید به عنوان یک اقدام امنیتی مؤثر در نظر گرفته شود. این مقاله به بررسی برخی از ملاحظات استراتژیک پدافند غیرعامل در طراحی و برنامه‌ریزی مکانیابی و احداث پناهگاه شهری به ویژه، برای کشورهایی که دارای موقعیت استراتژیک و حساس در منطقه است. (Shakibamansh, 2015:2)

یزدانی و همکاران (۱۳۹۸) در مقاله‌ای با عنوان "مکان‌یابی پناهگاه‌های عمومی و چندمنظوره با رویکرد پدافند غیرعامل (مطالعه موردی: شهر اردبیل)" ۱۱ شاخص تأثیرگذار در قالب ۳ مؤلفه «ویژگی‌های کالبدی»، «شرایط شهر در وضعیت جنگ»، «معیارهای محیطی-طبیعی» انتخاب شدند و ضرایب اهمیت هر یک از این شاخص‌ها با به کارگیری فرایند تحلیل شبکه‌ای در نرم‌افزار GIS موردسنجش قرار گرفت. نتایج تحقیق نشان می‌دهد پهنه‌های مرکزی، شرقی و شمال شرقی شهر اردبیل مناسب‌ترین نقاط برای احداث پناهگاه‌های چندمنظوره از منظر پدافند غیرعامل هستند؛ لذا با توجه به پهنه‌های بهینه مشخص شده، ۸ سایت پیشنهادی برای استقرار پناهگاه چندمنظوره در محدوده مورد مطالعه مشخص شد (Yazdani et al, 2020).

امان‌پور و پرویزیان (۱۳۹۹) در مقاله "مکان‌یابی پناهگاه‌های چندمنظوره شهری مبتنی بر اصول پدافند

می‌پذیرد اما عدم پیش‌بینی عملکرد ثانویه (عملکرد زمان صلح) باعث خواهد شد که این پناهگاه‌ها در زمان صلح بلااستفاده بمانند. عملکردهای ثانویه در زمان صلح باید به گونه‌ای باشند که ضمن نگه‌داشتن فضاها، در حداقل زمان، قابلیت تغییر به عملکرد پناهگاهی زمان جنگ را دارا باشند (Hosseini et al, 2011).

در مورد ضرورت پژوهش قابل ذکر است که شهر سبزوار به عنوان یکی از قدیمی‌ترین شهرهای استان خراسان رضوی می‌باشد که در مواقع بحران و جنگ می‌تواند به عنوان پشتیبان از دومین کلان شهر کشور یعنی مشهد عمل نماید و این امر نشانگر اهمیت بالای این منطقه از دیدگاه شهری می‌باشد.

۱-۳- پیشینه پژوهش

در سال ۱۹۹۶، کمیته حمل و نقل زمینی، پروژه‌ای را آغاز نمود که طی آن طراحی و ساخت ۱۶ ایستگاه ترانزیت و یک انبار، در دستور کار آن‌ها قرار گرفت. این ایستگاه‌ها از شمال تا غرب یعنی از مرکز تجارت جهانی تا پونگل ادامه دارد. اکثر این ایستگاه‌ها، زیرزمینی بوده و ۱۳ مورد از آن کاربری پناهگاه‌های دفاع غیرنظامی را نیز دارا می‌باشد. ابتدا این کمیته اقدام به تهیه جزئیات ملزومات طراحی و برنامه‌ریزی این پناهگاه‌ها، تحت عنوان «معیارهای طراحی دفاع غیرنظامی» نمود. در همان زمان نقشه‌های عمومی به منظور به تصویر کشیدن جنبه‌های مختلف ساخت هر پناهگاه نیز تهیه گردید. در نهایت پیمانکار مربوطه با توجه به کلیه ملاحظات مطرح شده در معیارهای طراحی دفاع غیرنظامی، اقدام به طراحی نهایی کلیه پناهگاه‌ها نمود. (Bernard Tan & et al, 1999:21)

آژانس فدرال مدیریت شرایط اضطرار آمریکا در پروژه‌ای تحت عنوان "طراحی و راهنمای ساخت پناهگاه‌های غیرنظامی" در جولای ۲۰۰۰، در مقدمه پروژه عنوان می‌کند که به دنبال تدوین کتابچه‌ای است که حاوی اطلاعاتی درباره طراحی و ساخت پناهگاه‌های عمومی که فراهم‌کننده آسایش خاطر در هنگام بروز تورنادو هاریکان باشد. در ادامه به معرفی انواع پناهگاه‌ها پرداخته و راجع به مکان‌یابی پناهگاه‌ها نیز چک‌لیستی در ضمیمه C طرح آورده، در فصل چهارم طرح با عنوان "مکانیابی و طراحی مفهومی انواع پناهگاه‌ها" به معرفی انواع پناهگاه‌ها از جمله پناهگاه‌های چندمنظوره پرداخته و مفاهیم نظری مرتبط با پناهگاه‌ها را تشریح نموده است (FEMA361, 2015:98).

۶-۱- فرضیه‌های تحقیق

۱. به نظر می‌رسد با توجه به تراکم دارایی‌ها در حوزه‌ی مرکزی شهر، مکان مناسب برای احداث بیشتر پناهگاه‌های چندمنظوره در مرکز شهر باشد.
۲. به نظر می‌رسد دارایی‌های حیاتی و حساس سبزوار شامل فرمانداری، اداره راه و شهرسازی، اداره آب و فاضلاب، مراکز نظامی، سازمان اطلاعات، مراکز مخابراتی، شرکت نفت و... باشند.
۳. به نظر می‌رسد با توجه به اصلی‌ترین تهدید برای مراکز حیاتی و حساس که تهاجم هوایی می‌باشد بنابراین حریم مناسب برای مقابله با تهدید دو نوع سرجنگی ۲۱۰۰ و ۴۲۰۰ پوند TNT، به ترتیب ۲۰۰ و ۳۶۰ متر باشد.

۷-۱- روش تحقیق

فرآیند پژوهش مبتنی بر یک نظام سه سطحی از گردآوری و تحلیل داده‌ها استوار می‌باشد در ابتدا لایه‌های اطلاعاتی مربوط به دارایی‌ها، حریم‌ها و شاخص‌ها شناسایی گردید (شکل ۱). دارایی‌ها و حریم‌ها در محیط GIS بر یکدیگر برهم نهاده شدند و پتانسیل‌های لازمه برای استقرار پناهگاه بدست آمد. در مرحله بعد میزان ضرایب اهمیت شاخص‌ها با روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) بر پتانسیل‌های حاصل شده اعمال گردید و اولویت‌بندی از مکان‌ها ارائه گردید و درنهایت برای آنکه مکان‌های گزینش شده از قابلیت اجرایی برخوردار گردند با کاربری‌های منتخب انطباق داده شدند و مکان‌های نهایی شناسایی گردیدند. بنابراین روش پژوهش «توصیفی - تحلیلی» می‌باشد. در روش AHP با ارزیابی دوبه‌دوی گزینه‌ها به وسیله ۹ جمله استاندارد AHP، درواقع امتیازی به هر مقایسه اختصاص می‌یابد. وزن هر یک از عناصر با انجام عملیات محاسباتی روی ماتریس مذکور محاسبه می‌گردد

غیرعامل (مطالعه موردی: منطقه ۱ کلان شهر اهواز) " پس از استخراج شاخص‌ها تحلیل مکانی با استفاده از مدل تحلیل‌های نرم‌افزار GIS. تحلیل یافته‌ها نشان داد بهترین مکان‌ها برای ساخت پناهگاه شهری با توجه به الگوهای مشخص فازی مکان‌هایی نظیر نزدیک موزه هنرهای معاصر، در هم جواری کانون فرهنگی- تربیتی لاله‌ها، در امتداد سازمان جهاد کشاورزی خوزستان و بیمارستان پارس و بیمارستان شهید رجایی، نزدیک دبیرستان حضرت خدیجه و هنرستان هاجر، و... می‌باشد (Amanpou & Parvizian, 2020).

۴-۱- اهداف تحقیق

۱. مکانیابی پناهگاه‌های اضطراری چندمنظوره در برابر تهدیدات انسان‌ساخت با رویکرد پدافند غیرعامل در شهر سبزوار
۲. شناسایی دارایی‌های کلیدی (حیاتی و حساس) شهر سبزوار
۳. شناسایی حریم دارایی‌های کلیدی با توجه به تهدید موشکباران در جهت جانمایی صحیح پناهگاه‌های چندمنظوره در شهر سبزوار

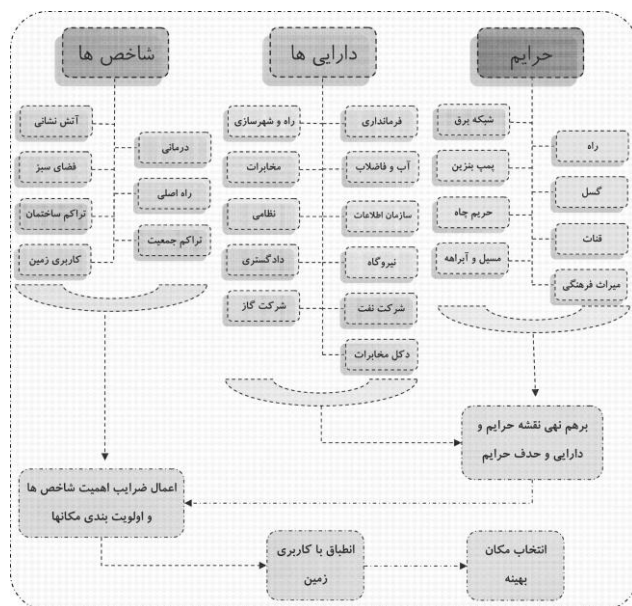
۵-۱- سؤال‌های تحقیق

۱. مکان‌های مناسب پناهگاه‌های چندمنظوره در شهر سبزوار کدام‌اند؟
۲. دارایی‌های حیاتی و حساس شهر جهت مکانیابی پناهگاه‌های چندمنظوره سبزوار کدام‌اند؟
۳. حریم مناسب جهت مکان‌گزینی پناهگاه‌های چندمنظوره در مجاورت مراکز حیاتی و حساس شهر با توجه به تهدیدات متصور به چه میزان است؟

¹. analytic hierarchy process

شایان ذکر است جامعه آماری این تحقیق برای پرسش نامه AHP، ۱۰۰ نفر کارشناس شناسایی گردید که با استفاده از فرمول کوکران تعداد ۷۲ نفر به عنوان نمونه آماری در نظر گرفته شد.

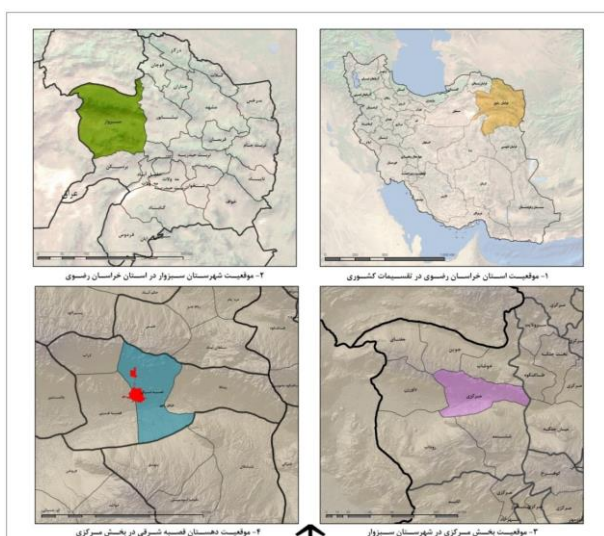
(Miriam & Shulman, 2008:69). فرآیند مکانیابی در این پژوهش مبتنی بر یک نظامی سه سطحی از گردآوری و تحلیل داده ها استوار می باشد در ابتدا لایه های اطلاعاتی مربوط به دارایی، حریم ها و شاخص ها شناسایی گردید. دارایی ها و حریم ها بر یکدیگر برهم نهاده شدند و پتانسیل های لازمه برای استقرار پناهگاه بدست آمدند.



شکل ۱- فرآیند مکانیابی پناهگاه های اضطراری چندمنظوره

۸-۱- محدوده مورد مطالعه

به منظور تدقیق بررسی ها، شهر سبزوار مرکز شهرستان سبزوار از شهرستان های استان خراسان رضوی است. بعد از مشهد دومین شهر پرجمعیت استان محسوب می شود و این نشان دهنده اهمیت بالای این منطقه، از دیدگاه نظام سلسله مراتب شهری است. این موضوع به نوبه خود ضرورت توجه به مسائل پدافند غیرعامل در این محدوده را نشان می دهد. چراکه خسارات وارده به این منطقه در صورت بروز حوادث احتمالی می تواند تبعات بسیار زیادی برای مدیریت شهری داشته باشد و زیان های اقتصادی، اجتماعی بی شماری را به شهروندان و مسئولین تحمیل کند. مجموعه این عوامل علت انتخاب این منطقه به عنوان محدوده مطالعاتی شده است (شکل ۲).



شکل ۲- موقعیت سیاسی شهر سبزوار

۲- مبانی نظری

۲-۱- مکانیابی پناهگاه‌های چندمنظوره

پناهگاه‌های دومنظوره موجود در محیط‌های شهری، عمدتاً کاربری ایستگاه مترو، پارکینگ طبقاتی، فروشگاه‌ها و... در زمان صلح دارند در حالی که پناهگاه‌های موجود در محیط‌های خاص نظیر پالایشگاه‌ها، ایستگاه‌های توزیع سوخت، کارخانه‌ها و... کاربری‌هایی نظیر نمازخانه، پارکینگ، انبار و سایر فضاهای زیرزمینی مورد توجه می‌باشد. در مکانیابی کاربری اولیه (صلح) پناهگاه‌های چندمنظوره موجود در محیط‌های شهری ملاحظات مربوط به آن کاربری لحاظ می‌شود اما باید توجه داشت این ملاحظات در تضاد با ملاحظات پدافند غیرعامل در مکانیابی پناهگاه نداشته باشد (Daenezhad, 2011).

طراحی پناهگاه‌ها معمولاً برای شرایط زمان جنگ و اضطرار انجام می‌پذیرد، اما عدم پیش بینی عملکرد ثانویه (عملکرد زمان صلح) باعث خواهد شد، که این فضاها در زمان صلح بلااستفاده مانده و تجربه نشان می‌دهد که چنین فضاهایی به بیغوله‌هایی تبدیل شده‌اند. (Smith, 2000: 80)

فعالیت‌ها، عملکردها و اطلاعات) یا غیرملموس (مانند فرآیندها یا سابقه و اعتبار یک شرکت) (FEMA 426, 2003: 57).

۲-۳- تفاوت مکانیابی پناهگاه چندمنظوره با

سایر پناهگاه‌ها

اصلی‌ترین تفاوت میان این دو موضوع، به تعریف آن‌ها بازمی‌گردد. همان‌گونه که از نام پناهگاه چندمنظوره پیداست، این نوع از پناهگاه‌ها دارای کاربری دیگری در زمان صلح می‌باشند که آن کاربری نیز نیاز به مکانیابی دارد. در حقیقت مکان‌یاب با یک مکانیابی دومنظوره یا چندمنظوره مواجه است و این امر موجب پیچیدگی بیشتر کار می‌گردد.

منظور از مکانیابی پناهگاه، انتخاب بهترین و مطلوب‌ترین نقطه و محل استقرار است به طوری که پنهان و مخفی نمودن نیروی انسانی، وسایل و تجهیزات و فعالیت‌ها را به بهترین وجه امکان‌پذیر سازد (Movahedinia, 2007). انجام مطالعات مکانیابی مبتنی بر اصول پدافند غیرعامل این امکان را فراهم می‌سازد تا سیاست‌های کلان در سطح کشور بر مبنای اصول منطقی استوار گردند (Farzam Shad, 2013).

همان‌گونه که از نام پناهگاه چندمنظوره پیداست، این نوع از پناهگاه‌ها دارای کاربری دیگری در زمان صلح می‌باشند که آن کاربری نیز نیاز به مکانیابی دارد. در حقیقت مکان‌یاب با یک مکانیابی دومنظوره یا چندمنظوره مواجه است و این امر موجب پیچیدگی بیشتر کار می‌گردد (Razzaqi Asl, 2011).

از آنجاکه پناهگاه‌های چندمنظوره اضطراری نیز خود به دودسته کلی پناهگاه‌های موجود در شهر و پناهگاه‌های موجود در تأسیسات و مجتمع‌های هدف تقسیم می‌شوند، لذا به بیان برخی موارد در مکانیابی آن‌ها پرداخته می‌شود.

۲-۲- دارایی‌های کلیدی

در مطالعات دفاع غیرعامل، تدقیق دارایی‌های مورد مطالعه به منظور شناخت تهدیدات پیش روی آن‌ها امری ضروری است. دارایی به معنای هر چیزی است که برای سازمان دارای ارزش باشد. برای ارزیابی دارایی‌ها، باید سناریوهای مختلفی را در نظر گرفت و آن‌ها را بررسی و ارزیابی کرد. مهم‌ترین کار، مشخص نمودن دارایی‌های مهم و درک چگونگی اهمیت این دارایی‌ها در قالب حفاظت از انسان‌ها و کاربری اصلی دارایی‌ها است (Zarei & Abazarlou, 2015). در تعریف دیگری از دارایی آمده است: منبعی با ارزش که نیازمند حفاظت بوده و می‌تواند ملموس باشد (مانند مردم، ساختمان‌ها، امکانات، تجهیزات،

دیگر بسیار کمتر است.

با توجه به مطالب بیان شده احداث پناهگاه در محدوده-ی با آسیب کم (سطح دو) مناسب می‌نماید. برای تعیین میزان حریم پناهگاه‌ها از مراکز حیاتی و حساس شهر که در پدافند غیرعامل به آن‌ها دارایی گفته می‌شود دو سناریو بمب‌های با سرچنگی ۲۱۰۰ پوند برای مراکز حساس و ۴۲۰۰ پوند برای مراکز حیاتی در نظر گرفته می‌شود. همان‌طور که اشاره شد برای هر دو سرچنگی ۲۱۰۰ پوندی و ۴۲۰۰ پوندی محدوده‌ای که برای احداث پناهگاه مدنظر است (سطح دو) در شعاع دسترسی افرادی که از مرکز هدف به سمت خارج در حال دویدن هستند، می‌باشد. همچنین به دلیل اینکه شعاع با آسیب کم برای هر دو سرچنگی کمتر از ۵۰۰ متر است (دسترسی پناه‌جویان در ۵ دقیقه^۱) مغایرتی با معیار زمان نیز در این شهر به وجود نخواهد آمد. با مشخص شدن محدوده‌ی مطلوب احداث پناهگاه در پیرامون نقاط هدف به تعیین حوزه نفوذ پناهگاه می‌پردازیم. حوزه نفوذ پناهگاه عبارت است از محدوده‌ای که یک پناهگاه قادر است پناه‌جویان را از محیط پیرامونی خود (که در معرض خطر بالاتری نسبت به سایر نواحی می‌باشند) به سوی خود جذب کند.

روش‌های متعددی برای تعیین حوزه‌ی نفوذ یک کاربری وجود دارد که در این طرح از روش تحلیل جریان‌ها استفاده خواهد شد. در این روش جهت و شدت جریان انسانی بین پناهگاه و محیط پیرامون آن، تعیین‌کننده حدود و ثغور محدوده‌ی تحت پوشش پناهگاه می‌باشد. با دور شدن از پناهگاه از شدت جریان انسانی کاسته شده و با نزدیک‌تر شدن به آن بر شدتش افزوده می‌شود. با در نظر گرفتن این ویژگی، محدوده یا مرز حوزه نفوذ پناهگاه جایی است که شدت جریان به حداقل می‌رسد.

اما همان‌طور که اشاره شد در مورد پناهگاه بحث محدودیت زمانی دسترسی به آن نیز مطرح می‌باشد. یعنی تنها عامل تعیین‌کننده محدوده‌ی پوشش پناهگاه بعد مسافت نیست، و عامل زمان نیز تأثیرگذار است و دسترسی پناه‌جویان به پناهگاه باید در بازه‌ی زمانی ۵ تا ۷ دقیقه

^۱ - مکانیابی پناهگاه باید به گونه‌ای انجام گیرد که پناه‌جویان در بازه‌ی زمانی ۵ تا ۷ دقیقه به نزدیک‌ترین پناهگاه دسترسی داشته باشند (Hashemi Fasharaki, 2011)

از آنجاکه پناهگاه‌های چندمنظوره اضطراری نیز خود به دودسته کلی پناهگاه‌های موجود در شهر و پناهگاه‌های موجود در تأسیسات و مجتمع‌های هدف تقسیم می‌شوند، لذا به بیان برخی موارد در مکانیابی آن‌ها پرداخته می‌شود. پناهگاه‌های دومنظوره موجود در محیط‌های شهری، عمدتاً کاربری ایستگاه مترو، پارکینگ طبقاتی، فروشگاه‌ها و... در زمان صلح دارند درحالی‌که پناهگاه‌های موجود در محیط‌های خاص نظیر پالایشگاه‌ها، ایستگاه‌های توزیع سوخت، کارخانه‌ها و... کاربری‌هایی نظیر نمازخانه، پارکینگ، انبار و سایر فضاهای زیرزمینی موردتوجه می‌باشد. در مکانیابی کاربری اولیه (صلح) پناهگاه‌های چندمنظوره موجود در محیط‌های شهری ملاحظات مربوط به آن کاربری لحاظ می‌شود اما باید توجه داشت این ملاحظات در تضاد با ملاحظات پدافند غیرعامل در مکانیابی پناهگاه نداشته باشد.

۳- تجزیه و تحلیل داده‌ها

سه گزینه برای انتخاب (تعیین) محدوده‌ی احداث پناهگاه‌های اضطراری چندمنظوره پیش روی طرح تحقیق می‌باشد:

الف) احداث پناهگاه در محدوده‌ی با شدت آسیب زیاد (سطح یک): در صورت احداث پناهگاه در این محدوده دسترسی پناه‌جویان به پناهگاه (از نظر زمانی) مطلوب‌تر از دو سطح دیگر بوده، اما احتمال آسیب دیدن سازه‌ی پناهگاه و مسدود شدن راه‌های ارتباطی پیرامون پناهگاه به دلیل تهدید زیاد این سطح، بالا می‌باشد.

ب) احداث پناهگاه در محدوده‌ی با شدت آسیب کم (سطح دو): در این حالت دسترسی پناه‌جویان به پناهگاه (از نظر زمانی) نسبت به سطح یک نامناسب‌تر می‌باشد اما احتمال آسیب سازه‌ای به پناهگاه و مسدود شدن راه‌های ارتباطی پیرامون پناهگاه از سطح یک کمتر است.

ج) احداث پناهگاه در محدوده‌ی بدون آسیب (سطح سه): در این حالت دسترسی پناه‌جویان به پناهگاه (از نظر زمانی) نسبت به دو سطح دیگر نامناسب بوده و حتی افراد نیازمندتر به پناه‌جویی (حاضر در سطح یک) از محل استقرار پناهگاه فاصله‌ی زیادی خواهند داشت، اما احتمال آسیب به سازه‌ی پناهگاه و محیط پیرامون آن در مقایسه با دو سطح

سؤال باید گفت که در مورد بمب‌های با سرچنگی ۲۱۰۰ پوند TNT، در فاصله ۱۲۵ متری و در بمب‌های ۴۲۰۰ پوند TNT در فاصله ۱۵۲ متری خواهد بود.

صلح می‌توان در نظر گرفت عبارت‌اند از: مترو، تونل‌های جاده‌ای، پارکینگ طبقاتی، فروشگاه‌های عمومی، موزه، کتابخانه، مدرسه، زیرزمین‌ها و پارکینگ‌های ساختمان‌های چندطبقه، زیرگذرهای خیابانی، غارها و معادن، سرداب‌ها، مساجد و بیمارستان‌ها.

۳-۱- شاخص‌های مورد مطالعه:

همان‌طور که در بخش روش‌شناسی ذکر گردید در این تحقیق با سه دسته از داده‌ها به شرح زیر مواجه هستیم:

۳-۱-۱- شاخص‌های دارایی‌ها

با توجه به مباحث مطرح‌شده در بخش‌های قبلی به نسبت اهمیت دارایی برای شهر از دو نوع بمب با سرچنگی ۲۱۰۰ و ۴۲۰۰ پوند TNT استفاده می‌گردد. شایان‌ذکر است شعاع آسیب‌پذیری بمب‌ها در نرم‌افزار Blast-pro محاسبه گردیده است. در جدول شماره (۱) دارایی‌ها و بمب‌هایی که می‌تواند آن‌ها را تحت تأثیر قرار دهند ذکر شده است.

(۵۰۰ تا ۷۰۰ متر) صورت گیرد. حال فرض می‌کنیم پناهگاه بر روی مرز بین محدوده با آسیب کم و محدوده‌ی بدون آسیب احداث شده باشد، صرف‌نظر از بحث ظرفیت پناهگاه و تراکم پیرامون آن، در این صورت این پناهگاه چه محدوده‌ای از محیط پیرامون خود را پوشش خواهد داد؟ در پاسخ به این همان‌طور که در شکل اخیر مشاهده می‌شود در صورتی که دو پناهگاه روی مرز بین محدوده با آسیب کم و محدوده‌ی بدون آسیب احداث شود، تمام منطقه نیازمند به پناهگاه پوشش داده خواهد شد. اما احداث پناهگاه بر روی مرز بین دو ناحیه مذکور دسترسی افراد نیازمندتر به پناه‌جویی (حاضر در سطح یک) از نظر زمانی با تأخیر روبرو خواهد بود. به همین دلیل بهتر است که محل احداث به محدوده‌ی سطح یک نزدیک‌تر گردد.

بنابراین در صورت احداث پناهگاه در محدوده‌ی میانی منطقه با آسیب کم، پوشش افراد نیازمندتر به پناه‌جویی به‌گونه‌ای مناسب‌تر صورت می‌پذیرد. در نتیجه پوشش عملکردی پناهگاه در شهر سبزوار محدوده‌ای پیرامون پناهگاه است که مسافتی ۵۰۰ متری تا پناهگاه دارا می‌باشد و در مرحله ادغام لایه‌ها و انتخاب مکان، اولویت احداث پناهگاه در منطقه میانی محدوده‌ی با آسیب‌پذیری کم می‌باشد.

در ادامه بحث و تبیین موضوع، بایستی کاربری اولیه یک پناهگاه چندمنظوره مشخص شود. از جمله کاربری‌هایی که برای پناهگاه‌های چندمنظوره و استفاده از آن‌ها در زمان

جدول ۱- شعاع محدوده تخریب و آسیب‌پذیر دارایی‌های شهر سبزوار در موقع حملات نظامی

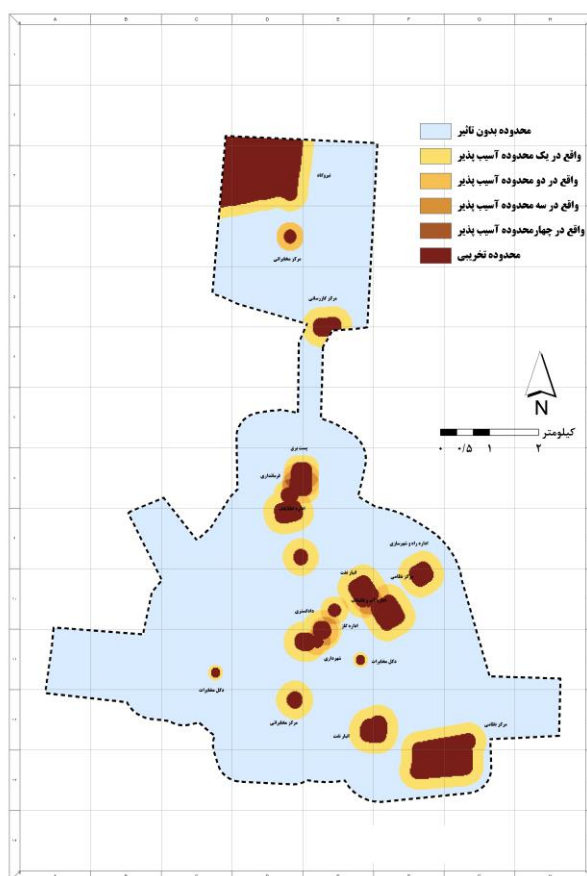
دارایی	سناریو	شعاع محدوده تخریبی	شعاع محدوده آسیب‌پذیر
فرمانداری	بمب ۲۱۰۰ پوند	۱۲۵	۲۷۵
اداره راه و شهرسازی	بمب ۴۲۰۰ پوند	۱۵۲	۳۶۵
اداره آب و فاضلاب	بمب ۲۱۰۰ پوند	۱۲۵	۲۷۵
اداره دادگستری	بمب ۲۱۰۰ پوند	۱۲۵	۲۷۵
نظامی	بمب ۴۲۰۰ پوند	۱۵۲	۳۶۵
سازمان اطلاعات	قطعات ۳۰۰ الی ۳۰۰۰ مترمربع (بمب ۲۱۰۰ پوند)	۱۲۵	۲۷۵
مراکز مخابراتی	قطعات ۳۰۰ الی ۳۰۰۰ مترمربع (بمب ۲۱۰۰ پوند)	۱۲۵	۲۷۵
	قطعات بیشتر از ۳۰۰۰ مترمربع (بمب ۴۲۰۰ پوند)	۱۵۲	۳۶۵
دکل مخابرات	بمب ۲۱۰۰ پوند	۹۰	۱۵۰
شرکت نفت	بمب ۴۲۰۰ پوند	۱۵۲	۳۶۵

۲۷۵	۱۲۵	قطعات ۳۰۰ الی ۳۰۰۰ مترمربع (بمب ۲۱۰۰ پوند)	مراکز گازرسانی
۳۶۵	۱۵۲	قطعات بیشتر از ۳۰۰۰ مترمربع (بمب ۴۲۰۰ پوند)	
۳۶۵	۱۵۲	بمب ۴۲۰۰ پوند	نیروگاه

مأخذ: (نگارندگان، ۱۴۰۰)

به حساب آمده و هر چه تعداد برهم گذاری پهنه های آسیب پذیر در هر محدوده بیشتر باشد اولویت آن پهنه برای پذیرش پناهگاه بالاتر می باشد.

در ادامه در نرم افزار GIS حرایم این دارایی ها روی هم گذاری می گردد و لایه ترکیبی دارایی بدست می آید. در شکل شماره (۳) تمامی مراکزی که حداقل یک بار در محدوده تخریب واقع می شوند جز محدوده تخریبی



شکل ۳- آسیب پذیری ناشی از مجاورت با دارایی ها در شهر

به منظور تقلیل آسیب پذیری آن ها در مقابل عملیات دشمن صورت می گیرد، به نحوی که مجموعه ای از آن ها هدف واحدی را تشکیل ندهند. وجود چندین مراکز حیاتی و حساس در یک منطقه باعث افزایش اهمیت آن منطقه

۳-۱-۲- شاخص حرایم

این شاخص به منظور ایجاد پراکندگی و عدم تمرکز در مکان یابی حیاتی و حساس، نقش کلیدی ایفا می کند. گسترش باز و پخش نمودن و تمرکززدایی از این مراکز

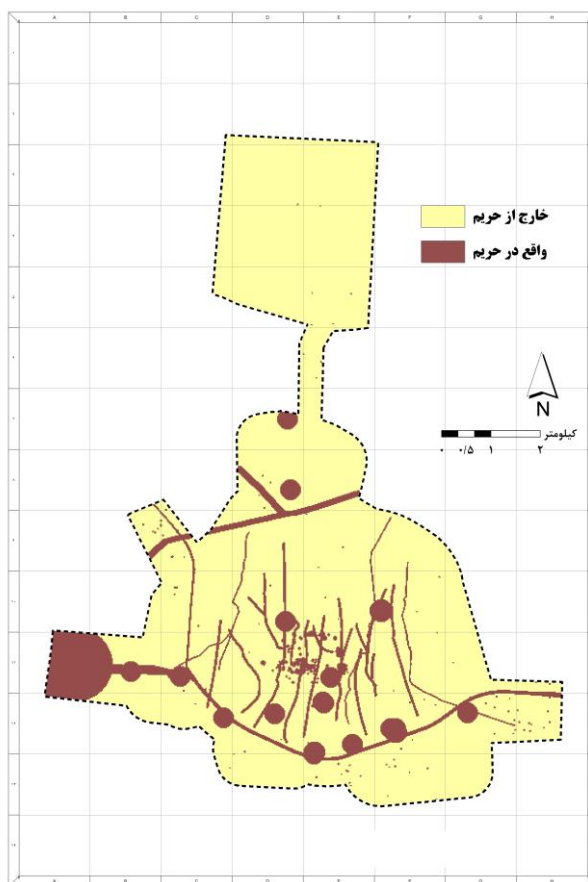
گردیده و در زمان بحران نیز برای دشمنان دارای اهمیت بیشتری است.

جدول ۲- میزان حرایم رعایت شده

حریم	نوع حریم
۱۵ متر از طرفین	خط انتقال برق ۳۳ هزار ولت
۲۰ متر از طرفین ۱۲۰ متر از طرفین ۱۵-۱۲ متر از طرفین	خط انتقال برق ۶۳ هزار ولت مراکز توزیع سوخت دبی مسیل بیش از ۱۵ مترمکعب در ثانیه
۱۲-۸ متر از طرفین	دبی مسیل ما بین ۱۰ تا ۱۵ مترمکعب در ثانیه
۲۱ متر از طرفین	قنات
۲۰ متر از طرفین	چاه
۷۷۰ متر از طرفین	گسل
۵۰ متر از طرفین	آثار تاریخی

می باشند بدست آمد. لذا به منظور مکان یابی پناهگاه در این شهر می بایست توجه داشت که حتی الامکان مکان های انتخاب شده در درون حرایم فوق واقع نشوند.

سرانجام در نرم افزار GIS تمامی حریم های معرفی شده در جدول شماره (۲) در قالب نقشه حرایم شهر (شکل ۴) که مؤید محدودیت های توسعه در شهر سبزوار



شکل ۴- آسیب پذیری ناشی از مجاورت با حرایم در شهر سبزوار

آن‌ها مطرح می‌سازد. همچنین بحث رعایت تراکم‌های جمعیتی و ساختمانی در شهر نیز در مباحث مکانیابی بسیار مهم می‌باشد. در این قسمت تمامی لایه‌های مذکور در جدول شماره (۳) در نرم‌افزار GIS با استفاده از روش AHP وزن‌دار شده و با روی هم‌گذاری لایه‌ها نقشه مربوطه تولید می‌گردد.

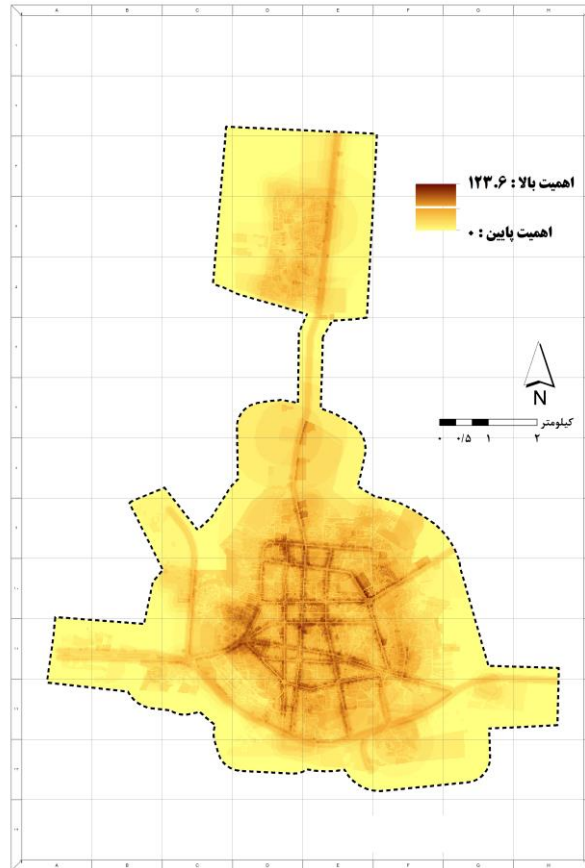
۳-۱-۳- شاخص دسترسی‌ها، تراکم و کاربری زمین

تصمیم‌گیری در مورد کمیت و کیفیت شبکه‌های دسترسی در یک شهر نیازمند آگاهی از الگوی توزیع کاربری‌ها و خصوصیات دیگر آن در شهر است. به عبارت دیگر شبکه‌های دسترسی ارتباط تنگاتنگ با کاربری‌ها دارد. نحوه توزیع فضایی کاربری‌ها است که مسئله دسترسی را بین

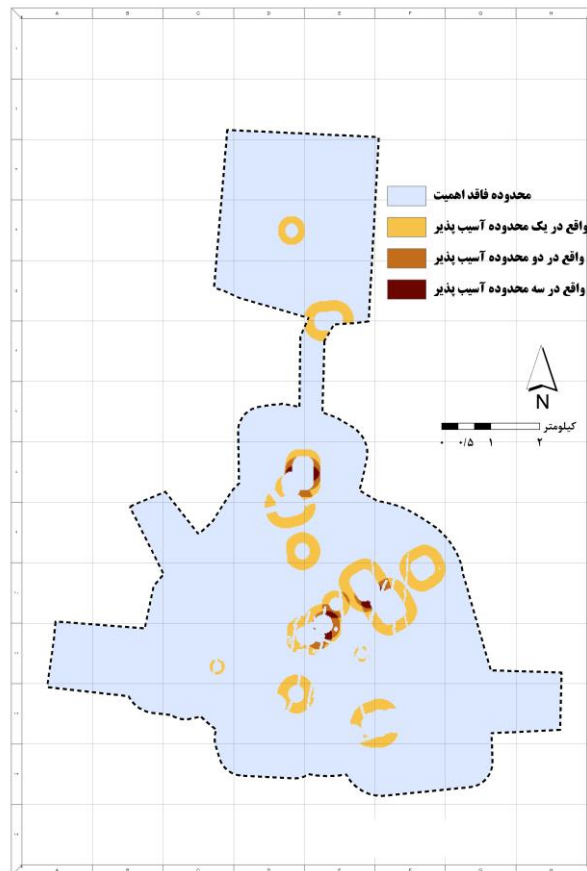
جدول ۳- امتیاز شاخص‌های دسترسی، تراکم و کاربری زمین

آتش‌نشانی				
دسترسی	کمتر از ۴۰۰ متر	۴۰۰ الی ۷۰۰ متر	۷۰۰ الی ۱۲۵۰ متر	بیشتر از ۱۲۵۰ متر
امتیاز اولیه	۹	۵	۳	۱
درمانگاه				
دسترسی	کمتر از ۲۵۰ متر	۲۵۰ الی ۵۰۰ متر	۵۰۰ الی ۷۵۰ متر	بیشتر از ۷۵۰ متر
امتیاز	۹	۵	۳	۱
بیمارستان				
دسترسی	کمتر از ۵۰۰ متر	۵۰۰ الی ۱۰۰۰ متر	۱۰۰۰ الی ۱۵۰۰ متر	بیشتر از ۱۵۰۰ متر
امتیاز	۹	۵	۳	۱
فضای سبز				
دسترسی	محدوده پارک به همراه شعاع ۱۰۰ متری	۱۰۰ الی ۲۰۰ متر	۲۰۱ الی ۳۰۰ متر	بیشتر از ۳۰۰ متر
امتیاز	۹	۵	۳	۱
معابر اصلی				
دسترسی	کمتر از ۵۰ متر	۵۱ الی ۷۵ متر	۷۶ الی ۱۰۰ متر	بیشتر از ۱۰۰ متر
امتیاز	۹	۵	۳	۱
تراکم جمعیت				
تراکم	فاقد جمعیت	کمتر از ۵۰ نفر در هکتار	۵۰ الی ۷۵ نفر در هکتار	بیشتر از ۷۵ نفر در هکتار
امتیاز	۱	۳	۵	۹
تراکم ساختمانی				
تراکم	فاقد جمعیت	کمتر از ۶۰ نفر در هکتار	۶۱ الی ۱۲۰ نفر در هکتار	بیشتر از ۱۲۰ نفر در هکتار
امتیاز	۱	۳	۵	۹
کاربری زمین				
کاربری	اولویت تهاجم اول	اولویت تهاجم دوم	اولویت تهاجم اولویت	اولویت تهاجم پنجم
امتیاز	۱	۳	۵	۹

شکل شماره (۵) به خوبی بیانگر نقاط نامناسب تا نقاط دسترسی به هر یک شاخص‌ها می‌باشد. مناسب برای احداث پناهگاه را از منظر مطلوبیت و یا



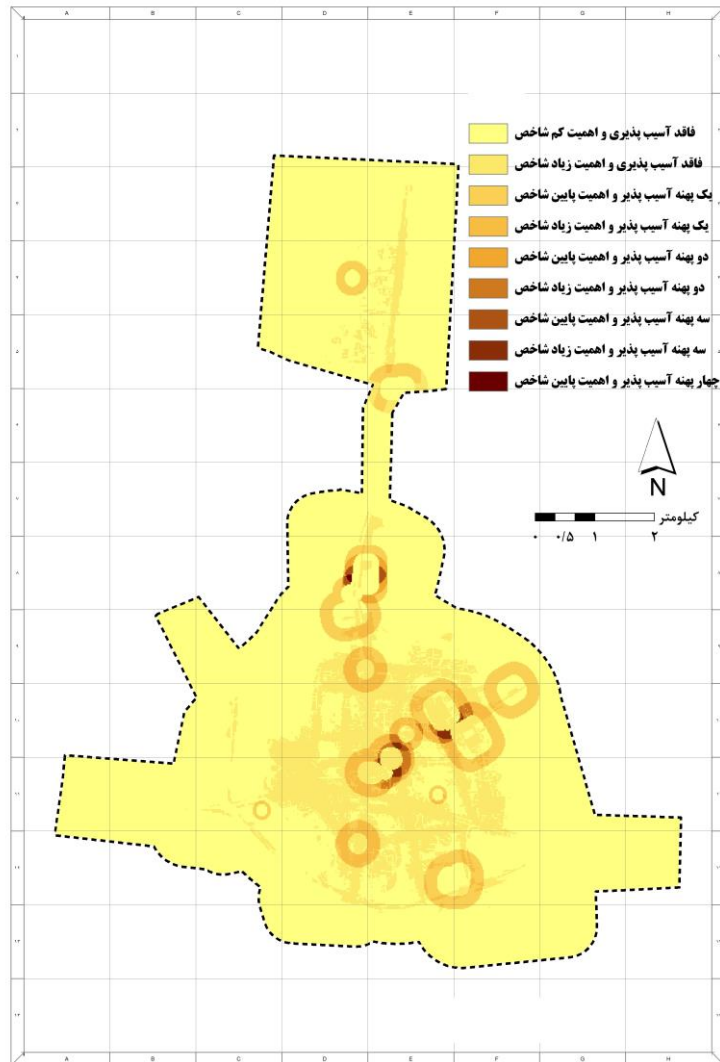
شکل ۵- نقاط مناسب و نامناسب حاصل از روی هم‌گذاری شاخص دسترسی، تراکم و کاربری زمین در شهر سبزوار پس از تعیین و تدقیق شعاع‌های تخریبی و آسیب‌پذیر، به‌منظور تعیین مکان‌های دارای پتانسیل برای استقرار پناهگاه‌ها لازم است تا حرایم موجود از این مناطق حذف گردند. برای این منظور نقشه حرایم با نقشه دارایی‌ها روی هم‌گذاری و پهنه‌های آسیب‌پذیری که در داخل حرایم جای گرفته و حذف می‌شوند. با حذف پهنه‌های واقع در حرایم از نقشه دارایی‌ها نقاط دارای اولویت برای استقرار پناهگاه بدست خواهد آمد (شکل ۶).



شکل ۶- روی همگذاری لایه دارایی ها و حرایم در شهر سبزوار

خدمات و به طور اخص تأمین رضایت مندی افراد متأثر از هجوم فراهم می‌آورد. لذا در این بخش به منظور سنجش مکان‌های دارای اولویت از میان مکان‌های تعیین شده در شکل شماره (۷) مکان‌هایی که دارای ارجحیت بالاتری در رابطه با شاخص‌ها بوده‌اند شناسایی گردیده‌اند.

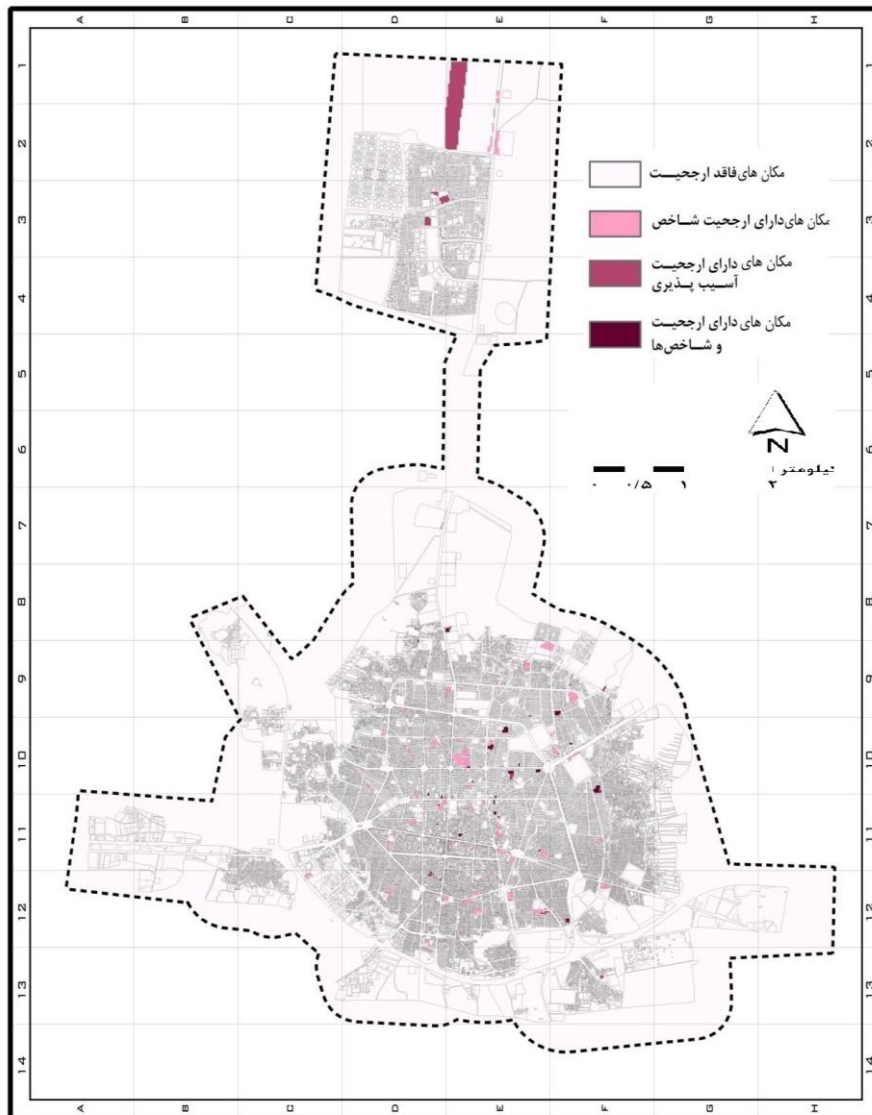
همان‌طور که پیش‌تر نیز بیان گردید به منظور مکان-یابی پناهگاه‌ها لازم است تا پهنه‌های آسیب‌پذیر شهر شناسایی گردند. گرچه این موضوع در مکانیابی پناهگاه دارای اولویت بسیار بالایی قرار دارد اما میزان دسترسی (دوری و یا نزدیکی) هر یک از پهنه‌های منتخب به خدمات، زیرساخت‌ها و ... نقش مؤثری در سهولت اجرا، دسترسی به



شکل ۷- اولویت بندی مکان‌ها برای استقرار پناهگاه‌های اضطراری چندمنظوره در شهر سبزوار

کاربری‌های آموزشی، مذهبی و یا پارکینگ (با مساحت حداقل ۳۰۰ مترمربع) قرار داشته باشند که در شکل شماره (۸) مشخص شده‌اند.

حال به منظور سنجش مکان‌های مناسب برای استقرار پناهگاه از میان تمامی مکان‌های گزینش شده در شکل (۱۰) لازم است تا مکان‌هایی مورد توجه قرار گیرند که در مجاورت



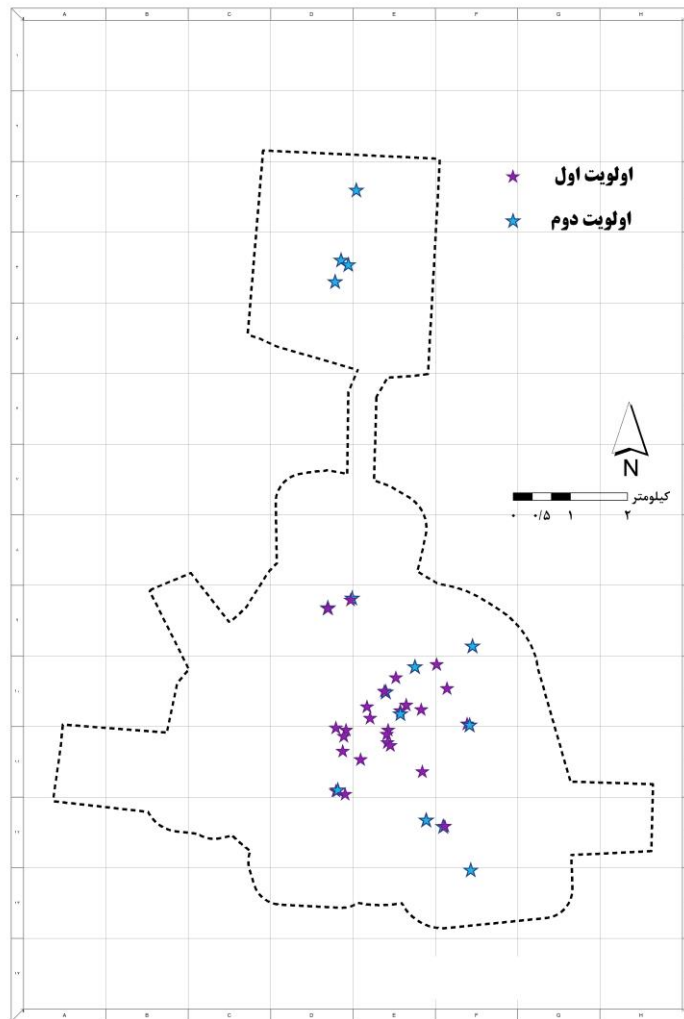
شکل ۸- اولویت بندی مکان ها برای استقرار پناهگاه های اضطراری چندمنظوره پس از اعمال کاربری ها در شهر سبزوار

می باشند در اولویت قرار گیرند. (در این میان آنهایی که در محدوده آسیب پذیری بیشتری واقع شده اند نیز در اولویت بالاتری می باشند.)
بالاتری می باشند.)

بر این اساس مکان های مناسب برای احداث پناهگاه به صورت شکل شماره (۹) در دو اولویت اول و دوم پیشنهاد می گردد.

پیشنهاد می گردد که برای احداث پناهگاه در شهر سبزوار اولویت های زیر مورد توجه قرار گرفته شود:

- مکان هایی که به صورت توأمان دارای آسیب پذیری و بارزش بالایی از شاخص ها
- مکان هایی که در محدوده های آسیب پذیر جای گرفته اند در اولویت دوم احداث پناهگاه جای گیرند. (بالتبع مکان های با احتمال آسیب پذیری بیشتر در اولویت



شکل ۹- اولویت‌بندی اول و دوم مکان‌ها برای استقرار پناهگاه‌های اضطراری چندمنظوره در شهر سبزوار

نتیجه حاصل از مرحله پیمایش در قالب معرفی نقاط منتخب و دارایی تحت پوشش آن، در جدول شماره (۴) آمده است.

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها:

پس از انتخاب اولیه نقاط مناسب پناهگاهی با بهره‌گیری از لایه‌های موجود از شهر سبزوار در مرحله پایانی به پایش آن نقاط و انتخاب نقاط مناسب پرداخته شد. دارایی‌های که بر اساس نقشه‌ها موردنظر قرار گرفته شده بودند، در مرحله پیمایش میدانی مشخص گردید که نقطه‌ی حائز اهمیت نبوده و نقاط پناهگاهی پیرامون آن حذف گردید. همچنین برخی نقاط منتخب بر اساس اطلاعات موجود در مرحله پیمایش به دلیل نداشتن پتانسیل تبدیل به پناهگاه حذف و نقاط جدید در محدوده‌ی موردنیاز، جایگزین گردید.



جدول ۴- اولویت بندی، کاربری و مساحت پناهگاه‌های اضطراری چندمنظوره پیشنهادی در شهر سبزوار

مساحت	کاربری	فعالیت	کاربری وضع موجود	اولویت	شماره	دارایی تحت پوشش
817	ورزشی	پارکینگ اختصاصی ارغوان	حمل و نقل و انبارداری	۱	۱	انبار نفت و سپاه پاسداران
2859	آموزشی دبیرستان	دبیرستان شهید صمیمی پور	آموزشی دبیرستان	۱	۲	انبار نفت و اداره گاز و سپاه پاسداران انقلاب اسلامی
2896	آموزشی راهنمایی	مدرسه راهنمایی خیام	آموزشی راهنمایی	۲	۳	انبار نفت
1856	آموزشی-دبستان	مدرسه و دبستان دخترانه	آموزشی-دبستان	۲	۴	انبار نفت
2360	مسکونی	بایر	بایر	۲	۵	انبار نفت
1799	آموزشی دبیرستان	دبیرستان پسرانه عترت	آموزشی دبیرستان	۱	۶	سپاه پاسداران
3291	آموزشی دبیرستان	دبیرستان امام حسین	آموزشی دبیرستان	۱	۷	سپاه پاسداران
1126	مذهبی	مسجد و حسینیه علوی	مذهبی	۲	۸	پست برق ۱۳۲ کیلوولت
1603	فضای باز	زمین بایر	فضای باز	۲	9	پست برق ۱۳۲ کیلوولت
1248	آموزشی	هنرستان کار و دانش دخترانه	آموزشی	۳	10	مرکز مخابرات توحید
3146	آموزشی-دبستان	دبستان شهید مهریزی	آموزشی-دبستان	۲	11	انبار نفت
1748	آموزشی-دبستان	دبستان سعدی و رضوان	آموزشی-دبستان	۲	12	انبار نفت
3965	مذهبی	مسجد جامع	مذهبی	۳	13	شهرداری
5485	آموزشی	پیش‌دانشگاهی و دبیرستان	آموزشی	۱	14	فرمانداری
1545	آموزشی	مدرسه ابتدایی امیرکبیر	آموزشی	۱	15	فرمانداری
929	فضای باز	زمین بایر	فضای باز	۲	16	اداره اطلاعات

مأخذ: (نگارندگان، ۱۴۰۰)

- در پایان نیز پیشنهادهایی به شرح زیر ارائه می‌گردد:
- جلوگیری از افزایش محصوریت خیابان‌ها؛
- افزایش مقاومت سازه‌های ساختمان‌های چندمنظوره؛
- از هر فرصتی برای ایجاد فضاهای باز در مراکز محلات و بافت‌های متراکم استفاده شود؛
- عدم مکانیابی پناهگاه‌های چندمنظوره در مجاورت تأسیسات گاز و برق و پمپ‌بنزین برای جلوگیری از آتش‌سوزی؛
- ضرورت وضع مقررات خاص مکانیابی پناهگاه‌های چندمنظوره بر اجرای آن؛
- ضرورت ندادن مجوز تأسیس کاربری‌های ناسازگار در مجاورت پناهگاه‌های چندمنظوره؛
- نظارت و هدایت بیشتر شهرداری‌ها بر ساخت ساز پناهگاه‌های چندمنظوره در مکان‌های مناسب؛
- در حریم ۳۰۰ متری پناهگاه‌های چندمنظوره از افزایش تراکم‌های ساختمانی و جمعیتی جلوگیری شود.

منابع و مأخذ:

- Abazarlou, S. , Bagersad, M.& Puri Rahim, A.A . (2007). *Identification of risks and vulnerability modeling of cities with passive defense approach* , first print , Tehran , publications of the State Civil Defense Scientific Association and municipality, (P.48) . (persian).
- Abazarlou, S., Setareh, A.A & GHazanfari, M. (2016). *Vulnerability assessment of cities with passive defense approach (Case Study:SABZEVAR)*, scientific journal and advanced defense technologies (confidentiality), , Malek Ashtar Industrial University, 12 - 78. (persian).
- Amanpour, S., Parvizian, A. (2020), *Location of Multipurpose Urban Shelters Based on the Principles of Passive Defense (Case Study: Ahvaz Metropolitan Area 1)*, Journal of Land Management, Volume 12, Number 2, pp. 406-385. (persian).
- Bernard, T. & Chin, L. and Wong, faruk. (1999): Planning and Design of a Civil Defense Shelter Station in Singapore / TUNNELLING an under Bround Space Technology , 14, pp:20-43
- Daeenezhad, F. (2011). *Functional capabilities of urban highways during crisis(case study: basij and saeedi highway)*, The first scientific-research conference on urban planning and architecture with a passive defense approach, alek Ashtar University of Technology,54-72.
- Farzam Shad, M. (2013). *Theoretical Foundations of Architecture in Passive Defense*, Third Edition, Tehran Jahan Jam Jam Publications. (persian).
- FEMA. (2015): Safe Rooms for Tornadoes and Hurricanes: Guidance for Community and Residential Safe Rooms, Third Edition, N 361
- Hashemi Fasharaki, S. J. (2011). Design and construction of nuclear shelters, first edition, Tehran, Bustan Hamid Publications. (persian).
- Hashemi Fesharaki, S. J., Qarabaghi, S. J. (2011). *Design of safe urban and local places and buildings*, Scientific and Research Journal of Culture and Safety, No. 19, pp. 72-58. (persian).
- Hosseini, S.A., Shahraki, S. & Zanganeh Hosseini, S. & Mohammad Ghanbari Nasab, Ali (2011), *Investigation of Vulnerable Elements and Passive Defense Considerations in Tehran Metropolis*, The First Scientific-Research Conference on Urban Planning and Architecture with Passive Defense Approach, Malek Ashtar University of Technology, Tehran.
- Khazae, S. Hosseinabadi Roostae, S. (2016). *Ana Site Selection of Multipurpose Urban Shelters Using Geographic Information Systems (Case Study: Region 1 of Tehran Municipality)*, scientific journal of passive defense, 7(4), 1-12. (persian).
- Mallory, E. (1973): United States War Department/ Department of the Army Technical Manual Collection, series TM8
- Miriam, H & Shulman, L. (2008): Estimating Evaluation Vulnerability Of Urban Transportation Systems Using GIS, A thesis submitted to the Department of Geography In conformity with the requirements for the degree of Master of Arts, Queen's University Kingston, Ontario, Canada.
- Molae, A. (2011). *The study of the role of underground spaces in the sustainability of cities* , the first scientific - scholarly conference of architecture and city with a passive defense approach , Malek Ashtar Industrial University , Tehran , 226 - 207 . (persian).
- Movahedinia, J. (2007). *Principles and principles of passive defense*, the Malek Ashtar industrial university, the second edition, Tehran, (p.15) . (persian).
- Peyvastegar, Y. (2017). *optimum selection pattern of multipurpose emergency shelters in Kashmar city using AHP method* , district planning magazine , 7 , No. 27 , pp. . 180 - 169. (persian).
- Razzaqi Asl, S. (2011). *A landscape analysis of safe underground spaces with passive defense approach, the first scientific-research conference on architecture and urban planning with passive defense approach*, Malek Ashtar University of Technology, pp. 98-125. (persian).
- Shakibamanesh, A. (2015): Public shelters: Towards secure urban planning and designing in terms of passive defense, Malaysian Journal of Society and Space 11 issue 3, pp:1 – 9, ISSN 2180-2491
- Smith, K. (2000): Environmental hazards: Assessing risk and reducing disaster, 3rd Ed Routledge, New York
- Yazdani, M.H., Parsay mogaddam, M & Seyedin, A. (2020). *Application of Passive Defense Approach in Location of Public and Multi-Purpose Shelters (Case Study: Ardabil City)*, Geographical Planning of Space Quarterly Journal, 9(34), 153-172. (persian).
- Zarei, Gh., Abazarlou, S. (2015). Investigating the Vulnerability of Cities with Passive Defense Approach Using Reverse Hierarchical Analysis (IHWP) and GIS - Case Study of Greater Tehran, Shahr-e-Ayman Journal, 1(2), 1- 20.(persian).

Multipurpose emergency shelter location According of passive defense approach

Dr. Katayoun Alizadeh, Associate Professor of Geography, Islamic Azad University, Mashhad, Iran.

Dr. Hamid Jafari, Associate Professor of Geography, Islamic Azad University, Mashhad, Iran

Hamid Makaram¹, PhD Student of Geography, Islamic Azad University, Mashhad, Iran.

Abstract

In recent wars, vital and critical assets play a key role in the network of national activities are among the first targets of the invaders. Therefore, the lives of adjacent people around these assets should be preserved. One of the ways to achieve this goal is to build safe havens to protect people's lives during times of crisis. if shelter as a single-purpose used in peacetime, these has little economic cost and endangers the sustainability of this user. Solving this problem is possible by the construction of multipurpose havens. In this research, information layers of assets, privacys and indicators were identified. The assets and privacy layers are Matched each other in the GIS software and the potential for Establishment of the shelter were obtained. In the next stage, the coefficients of significance of the indicators were applied to the obtained potentials using the AHP method and the prioritization of the locations was presented. The results of the study indicate that 16 sites are considered suitable shelters and shelters in the vicinity of assets with educational, religious or parking facilities (with an area of at least 300 square meters) are considered multipurpose.

Key words: Multipurpose shelter, passive defenses, Locations, Assets., Sabzevar.

¹. Corresponding Author's , Email dr.hamid.makarem@gmail.com, Tel: +98-91-510-151