

تحلیل و ارزیابی مکان‌یابی فضاهای آموزشی ابتدایی با رویکرد پدافند غیرعامل با استفاده از روش تحلیل شبکه (ANP)

ابوالفضل کربلایی حسینی غیاثوند^۱

امین خاکپور^۲

پریا پورمحمدی^۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۰/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۲/۲۱

چکیده

اهمیت حفظ و تقویت آمادگی دفاعی در تمامی ابعاد و از جمله در زمینه پدافند غیرعامل کاملاً بدیهی است. یکی از راهکارهای اساسی در بحث پدافند غیرعامل، پهنه‌بندی و مکان‌یابی مناسب کاربری‌های شهری است. لذا هدف از پژوهش حاضر شناخت و ارزیابی مکان‌یابی فضاهای آموزشی ابتدایی با رویکرد پدافند غیرعامل در شهر کرمانشاه می‌باشد. جامعه مورد مطالعه در این تحقیق، مدارس ابتدایی شهر کرمانشاه است که از منطقه چهار شهرداری کرمانشاه به عنوان جامعه نمونه انتخاب گردید. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش توصیفی-تحلیلی است. جمع‌آوری اطلاعات در دو مرحله صورت گرفته است؛ در مرحله اول پیشینه و چارچوب نظری تحقیق با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی است که منجر به ارائه الگوی تحلیلی شده است. در مرحله بعد نیز بصورت میدانی نمونه‌های مورد مطالعه با استفاده از شاخص‌های بدست آمده در مرحله اول مورد ارزیابی قرار گرفتند. همچنین برای ارزیابی و اولویت‌بندی شاخص‌های ارائه شده در الگوی تحلیلی، از تحلیل شبکه (ان‌ای‌پی) استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که از میان زیر معیارهای بدست آمده در تحقیق، "معماری دفاعی" و "پراکندگی و تمرکز زدایی" بیشترین اهمیت را در دستیابی به امنیت در مکانیابی فضاهای آموزشی دارند.

واژگان کلیدی: پدافند غیرعامل، مکان‌یابی بهینه، مراکز آموزشی، کرمانشاه

۱. دانشجوی دکتری تخصصی معماری، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، نویسنده مسول (aqiyasvand@yahoo.com)

۲. کارشناس ارشد شهرسازی، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران (aminkhakupour@ut.ac.ir)

۳. دانشجوی دکتری تخصصی معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی قزوین (pariya.poormohamadi@yahoo.com)

بیان مسئله

از آغاز آفرینش، انسان همواره با انواع خطرات، آسیب‌ها، بلایا و تهاجم‌ها روبه‌رو بوده است. از این‌رو، آسیب‌های جانی و مالی زیادی متوجه انسان شده است. به همین دلیل انسان‌ها و جوامع مختلف به دنبال راه‌هایی برای کاهش آسیب‌های ناشی از حوادث غیرمترقبه جنگ‌ها بوده‌اند. این حوادث به‌طور کلی به دودسته حوادث طبیعی و غیرطبیعی تقسیم می‌شود که مهم‌ترین عامل در کاهش حوادث طبیعی محاسبه دوره بازگشت این حوادث و پدافند غیرعامل برای طراحی ساختار دفاعی است (Ancey et al, 2004: 162 & Eckert et al, 2007: 90). بررسی‌های آماری نشان می‌دهد که پیشرفت در فناوری، اطلاعات، توانایی و غیره انسان، در صدسال گذشته، صدها برابر حیات کنونی بشر بوده است ولی به همان اندازه که انسان پیشرفت داشته است نزدیک به چندین برابر برای خود خطرات انسان‌ساخت نظیر، امکانات و سلاح‌های جنگی، هوش‌های مصنوعی جنگی (که بزرگ‌ترین تحدید بشر در آینده نه‌چندان دور است)، جنگ‌افزارهای راه دور و غیره ایجاد کرده است. در نتیجه این اقدامات مسئله دفاع کشورها در برابر اقدامات احتمالی کشورهای متخاصم با عنوان دفاع عامل و دفاع غیرعامل پدیدار می‌شود (فرجی ملانی و دیگران، ۱۳۹۴: ۲۹۴). پدافند غیرعامل به کلیه اقدامات و تدابیری که به‌کارگیری آن‌ها مستلزم استفاده از سلاح نبوده و موجب افزایش بازدارندگی، تداوم فعالیت‌های ضروری کشور، ارتقاء پایداری ملی، کاهش آسیب‌پذیری، افزایش هزینه‌های دشمن و تسهیل مدیریت بحران در برابر تهدیدات و اقدامات نظامی دشمن گردد، اطلاق می‌شود (جلالی و هاشمی فشارکی، ۱۳۸۹: ۸). در این زمینه یکی از اهداف اصلی پدافند غیرعامل، مکان‌یابی مناسب کاربری‌ها و جداسازی کاربری‌های سازگار و ناسازگار از یکدیگر است. مطالعات مکان‌یابی یکی از مطالعات کلیدی در فرآیند احداث هر واحدی محسوب می‌شود. این مطالعات، هم در سطح ملی و هم در سطح منطقه‌ای و ناحیه‌ای بسیار مورد توجه قرار گرفته است. در این میان شناخت هدف‌ها و روش‌های مکان‌یابی با ملاحظات پدافند غیرعامل نیز از اهمیت بسیاری برخوردار است (سعیدی و ایران‌دوست، ۱۳۹۰: ۴۰). فضاهای آموزشی در زمره کاربری‌هایی است که از اهمیت روزافزون برخوردار بوده و با توجه به جوانی جمعیت کشور، لزوم تأسیس مدارس جدید و مکان‌یابی بهینه و مناسب آن‌ها به‌طور مستمر بیشتر می‌شود. با توجه به اهمیت موضوع، مکان‌یابی فضاهای آموزشی باید به نحوی صورت پذیرد که علاوه بر شناخت نوع فعالیت، عملکرد، نیازمندی‌ها و کنش و واکنش کاربری آموزشی با سایر کاربری‌های هم‌جوار، نقش مدارس به‌عنوان پایگاهی مردمی در هنگام وقوع جنگ و ایجاد امنیت پایدار، نه‌تنها کمرنگ نشود، بلکه با رعایت

ملاحظات دفاعی و شاخص‌های مکان‌یابی، بتوان بیشتر و بهتر به تقویت حالت بازدارندگی و کاهش آسیب‌پذیری آن در برابر تهدیدات پرداخت.

ضرورت و اهمیت پژوهش

هیچ وظیفه‌ای مهم‌تر از ایجاد یک فضای امن آموزشی برای دانش‌آموزان وجود ندارد. ازاین‌رو پرداختن به مقوله پدافند غیرعامل و داشتن برنامه‌ریزی برای مقابله و آمادگی بحران در سطح مکان‌های آموزشی لازم و ضروری است. فضاهای آموزشی به دلیل تعداد، شرایط و تنوع گروه‌های سنی کاربران و همچنین نوع و اهمیت کاربری، در زمره مهم‌ترین فضاهای شهری قرار می‌گیرند؛ لذا توجه به ایمنی و کاهش آسیب‌پذیری در این ساختمان‌ها در بروز حوادث از اهمیت خاصی برخوردار است. بنابراین پرداختن به موضوع پدافند غیرعامل و در تقابل با مدیریت بحران به‌خصوص در مکان‌یابی فضاهای آموزشی که از حیث اهمیت در درجه ویژه‌ای قرار دارند، در ارتقاء امنیت این مراکز مؤثر خواهد بود.

با توجه به اینکه در جنگ‌های مدرن امروز، هدف دشمن حذف فعالیت‌ها است و نه افراد، در صورت حمله نظامی به ایران می‌توان تا حدودی این امر را محتمل دانست که مراکز آموزشی مورد هجوم مستقیم قرار نخواهند گرفت تا بار منفی علیه مهاجمان رشد شدیدی نیابد. به دلایل ذیل، فضاهای آموزشی و مراکز فرهنگی، خارج از آن پنج حلقه مشهور در تئوری، "پنج حلقه راهبردی واردن"، جهت اهداف حمله می‌باشد:

۱. مدارس به‌عنوان یک هدف غیرنظامی بشمار می‌آید و تخریب آن‌ها، حمله غیرانسانی تلقی می‌شود.

۲. حمله و تخریب چنین مکان‌هایی برخلاف قوانین سازمان ملل متحد است.

۳. تخریب اماکن عمومی، آثار منفی برای مهاجمین در افکار عمومی به همراه خواهد داشت.

۴. تخریب مدارس باعث افزایش نفرت و غضب مردم از مهاجمین و زمینه ایجاد وحدت در جهت مقابله با آن‌ها را پدید می‌آورد که این برخلاف دستیابی به اهداف تئوری واردن (حلقه چهارم، همراهی اراده ملی با مهاجم) است.

بدین ترتیب فضاهای آموزشی با توجه به اینکه یک پایگاه و مرکز فرهنگی است، یک محل تقریباً امن جهت تجمع مردم و حتی تشکیل ائتاق مدیریت بحران، در زمان بحران و تهدیدهای نظامی می‌باشند و با توجه به مبدل شدن آن‌ها در ایام جنگ و بحران به یک محل تجمع، باید ملاحظات مکان‌یابی با رویکرد دفاع غیرعامل در طراحی معماری و شهرسازی به نحوی به کار گرفته شود که در زمان بحران دچار کمترین خسارت گردد.

هدف و سؤال پژوهش

هدف اصلی: هدف کلی این پژوهش بررسی شاخص‌های مؤثر در مکان‌یابی فضاهای آموزشی ابتدایی با ملاحظات پدافند غیرعامل در جهت دستیابی به امنیت در منطقه ۴ شهرداری کرمانشاه است.

اهداف فرعی:

۱. ارائه الگوی تحلیلی از شاخص‌های مؤثر در مکان‌یابی فضاهای آموزشی ابتدایی با ملاحظات پدافند غیرعامل.
۲. اولویت‌بندی معیارها و زیر معیارهای مؤثر در مکان‌یابی فضاهای آموزشی ابتدایی با ملاحظات پدافند غیرعامل در محدوده مطالعاتی.
۳. مقایسه نواحی ده‌گانه منطقه محدوده مطالعاتی از نظر مکان‌یابی مناسب با ملاحظات پدافند غیرعامل.

سؤالات پژوهش:

۱. چه شاخص‌ها و اصولی برای مکان‌یابی فضاهای آموزشی ابتدایی با ملاحظات پدافند غیرعامل وجود دارد؟
۲. آیا این اصول و شاخص‌ها، وزن و اهمیت یکسانی در مکان‌یابی فضاهای آموزشی ابتدایی دارند؟
۳. آیا پهنه‌های ده‌گانه محدوده مطالعاتی از نظر میزان رعایت شاخص‌های مکان‌یابی با ملاحظات پدافند غیرعامل دارای وضعیت مشابهی هستند؟

پیشینه پژوهش

بررسی پیشینه پژوهش نشان داد که تاکنون موضوع مکان‌یابی فضاهای آموزشی با رویکرد پدافند غیرعامل به صورت مستقیم مورد بررسی قرار نگرفته است؛ لذا در ادامه به برخی از مطالعات مشابه در ارتباط با موضوع اشاره می‌گردد:

حسینی و کاملی در سال ۱۳۹۴ در پژوهشی به بررسی معیارهای پدافند غیرعامل در طراحی معماری ساختمان‌های جمعی شهری پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش معیارها و راهکارهایی است که به صورت مجزا، برای هر کاربری خاص در ساختمان‌های شهری بیان شده است و به صورتی تدوین شده که در آن معیارها متناسب با جنگ‌های نوین بوده و از مقیاس کلان (سلول شهری) به مقیاس خرد (تک بنا) می‌رسد و به تفکیک کاربری‌ها انتخاب شده است.

حسینی و دیگران در سال ۱۳۹۲ در پژوهشی به بررسی مکان‌یابی مراکز بیمارستانی با رویکرد پدافند غیرعامل با استفاده از الگوریتم رقابت استعماری در منطقه ۳ تهران می‌پردازند. نتایج

این پژوهش مشخص کرد مکان‌گزینی بیمارستان‌ها در منطقه ۳ در وضعیت موجود، همسو با رویکرد پدافند غیرعامل نمی‌باشد و خدمات‌رسانی آن‌ها به‌ویژه در زمان بروز بحران‌های بشر ساخته با نارسایی بسیاری روبه‌روست و موجب افزایش تلفات غیرنظامی می‌شود.

سعیدی و ایران‌دوست در سال ۱۳۹۴، در پژوهشی به بررسی ملاحظات پدافند غیرعامل در مکان‌یابی مراکز مذهبی (مساجد) با استفاده از روش ای‌اچ‌پی می‌پردازند. این مقاله روند کلی را با تعیین شاخص‌های مکان‌یابی و وزن دهی آن‌ها با رویکرد پدافند غیرعامل برای انتخاب مکان مساجد مهم هر شهر با روش پژوهش کتابخانه‌ای و با استفاده از راهکارهای ترکیبی پیشنهاد می‌کند.

مقاله حاضر با توجه به پیشینه ذکرشده و عدم وجود مطالعات کافی در زمینه مکان‌یابی فضاهای آموزشی با ملاحظات پدافند غیرعامل، به بررسی شاخص‌ها و ارزیابی مکان‌یابی فضاهای آموزشی با رویکرد پدافند غیرعامل در شهر کرمانشاه می‌پردازد.

مفاهیم و مبانی نظری پژوهش

قرن بیستم با یک میلیارد نفر جمعیت آغازشده است که ۱۰ درصد آن‌ها شهرنشین بوده‌اند و با ۶ میلیارد نفر خاتمه یافته است که ۵۰ درصد شهرنشین شده‌اند (صرافی، ۱۳۸۱: ۳). بنابراین برنامه‌ریزی شهری مسئله‌ای است که پیش از پیش اهمیت یافته است و بیش از همه توجه به توزیع بهینه کاربری‌ها و مراکز خدماتی ضرورت پیدا کرده است که اغلب برنامه ریزان با آن سروکار دارند. در این راستا مکان‌یابی تأسیسات حیاتی و فضاهای مهم شهری و سازه‌های دفاعی نظامی، از مهم‌ترین ویژگی‌های پدافند غیرعامل هستند که توجه درست به این موضوع نقش دفاعی این سازه‌ها را بهبود می‌بخشد. بنابراین با رعایت اصول اساسی دفاع، علاوه بر بالا رفتن ضرایب ایمنی، هزینه تهاجم دشمن افزایش می‌یابد.

پدافند غیرعامل: ایده پدافند غیرعامل به‌عنوان عنصر مهم در فکر برنامه‌ریزی راهبردی در کشور آمریکا و دیگر کشورهای در معرض جنگ به وجود آمده است (Pedatzur, 2007: 24). پدافند غیرعامل به‌عنوان مجموعه اقداماتی است که به دنبال محدود کردن خسارات ناشی از جنگ، بهبود قابلیت‌های فضایی به‌منظور حفاظت از جان شهروندان و به حداقل رساندن زیان زندگی ناشی از جنگ بدون استفاده از تجهیزات نظامی و سلاح گرم است (Lacina, 2006: 48). دفاع غیرعامل عبارت است از به‌کارگیری هرگونه ابزار، شرایط و موقعیت‌ها به‌طوری‌که خودبه‌خود و بدون نیاز به عامل انسانی با مراحل مختلف حملات دشمن مقابله کند. در برنامه‌ریزی دفاعی، موقعیت‌های طبیعی، استتار، اختفاء، پراکندگی و استحکامات مورد استفاده قرار می‌گیرد. این عوامل مخارج حملات دشمن را افزایش داده و راندمان آن را به‌شدت کاهش

می‌دهد (زیاری، ۱۳۹۰: ۲۳). پدافند غیرعامل مجموعه اقداماتی است که مستلزم به کارگیری جنگ افزار خاصی نبوده و با اجرای آن می‌توان از وارد شدن خسارات مالی به تجهیزات و تأسیسات حیاتی و نظامی و غیرنظامی و تلفات انسانی جلوگیری نموده و یا میزان این خسارات و تلفات را به حداقل ممکن کاهش داد (زارعپور و دیگران، ۱۳۹۰: ۸). باوجود این پدافند غیرعامل شامل طیف گسترده‌ای از فعالیت‌های سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و ساخت‌وساز است و اکثر کشورها سعی در طراحی و پیاده‌سازی راهبردی و ایجاد برنامه یکپارچه برای دفاع غیرعامل، از طریق یک برنامه زمانی منظم هستند. البته اصول پدافند غیرعامل نمی‌تواند از سیاست‌های کلان یک کشور جدا باشد و باید در برنامه‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت تأییدشده و به اجرا گذاشته شود (Nikoumanesh, 2015: 6-7).

به‌طور کلی هدف استفاده از پدافند غیرعامل کمک به افزایش ادامه عملیات، ادامه فعالیت‌های حیاتی و ارائه خدمات به مراکز حیاتی، حساس و مهم در زمان تهدید و بحران است. با این دیدگاه بسیاری از اقدامات پدافندی باید در برنامه‌های ملی، منطقه‌ای و محلی لحاظ شده باشد و مسئولان سیاسی و امنیتی نسبت به اجرای آن در سطوح مختلف نظارت کامل داشته باشند چراکه دفاع و امنیت جزء اساسی توسعه پایدار هر کشور و عمل نکردن به آن موجب ناپایداری و عدم ثبات کشور خواهد شد.

مکان‌یابی با رویکرد پدافند غیرعامل: تمرکز بالای جمعیت در شهر، امکان بروز خطرات و بحران‌های شهری را افزایش می‌دهد، در این راستا برنامه‌ریزان سعی دارند با ارائه الگویی مناسب تخصیص زمین به کاربری‌های مورد نیاز شهرها و مکان‌گزینی مناسب آن‌ها در کالبد شهر، در جهت تأمین رفاه و آسایش شهرنشینان و ایمنی شهرها بکشوند و امکان زندگی بهتر در شهرها را فراهم آورند (ولی زاده، ۱۳۸۴: ۷). در این میان فضاهای آموزشی در زمره کاربری‌هایی است که از اهمیت روزافزون برخوردار بوده و با توجه به جوانی جمعیت کشور، لزوم تأسیس مدارس جدید و مکان‌یابی بهینه و مناسب آن‌ها به طور مستمر بیشتر می‌شود. مکان‌یابی فرآیندی است که از طریق آن می‌توان بر اساس شرایط و شاخص‌های تعیین شده و با توجه به منابع و امکانات موجود، بهترین مکان را برای یک کاربری خاص تعیین نمود. مکان‌یابی درواقع تجزیه و تحلیل همزمان اطلاعات فضایی با ویژگی‌های توصیفی به منظور یافتن یک یا چند موقعیت فضایی با ویژگی‌های توصیفی مورد نظر کاربر می‌باشد (ستاره و دیگران، ۱۳۸۹: ۹۳). مکان‌یابی اساسی‌ترین اقدام در طرح دفاعی بشمار می‌آید که به‌طور کلی یا از طریق انتخاب نقاط نمونه و پردازش آماری و ریاضی انجام می‌گیرد و یا با پردازش همزمان داده‌های

جغرافیایی در سطح منطقه با تجزیه و تحلیل استعدادهای مکانی و توصیفی جهت انتخاب مکان مناسب برای کاربری خاصی صورت می‌گیرد (سعیدی و ایران‌دوست، ۱۳۹۰: ۴۲).

بدون یک مکان‌یابی صحیح عملاً سایر ملاحظات پدافندی، بی‌اثر و یا کم‌اثر می‌ماند (فرزام شاد، ۱۳۸۶: ۱۳۳). طرح یافتن مکان مناسب به‌منظور احداث تأسیسات زیربنایی، دفاعی یا مراکز خدماتی، در ظاهر، یک موضوع انتخاب مکان است ولی با داشتن نگرش جامع و دقیق، این واقعیت روشن خواهد بود که شناسایی معیارها و شرایط اساسی هر واحد برای انتخاب مکان استقرار آن باید کلیه مراحل و نتایج حاصل از هدف‌گذاری تا راه‌اندازی و بهره‌برداری آن دیده شود. بدیهی است مکان‌یابی در چارچوب پارامترهای اقتصادی، سیاسی، فرهنگی، زیست‌محیطی، جغرافیایی، امکانات و ظرفیت‌های موجود صورت می‌گیرد اما رعایت ملاحظات امنیتی بر اساس معیارها و اصول پدافند غیرعامل در زمره تصمیمات راهبردی است که باید مورد توجه قرار گیرد. از طرفی انسان باید استفاده‌ای را از سرزمین به عمل آورد که ویژگی طبیعی سرزمین تعیین می‌نماید (مخدوم، ۱۳۸۰: ۲۸۹). با عنایت به این مطلب، سه موضوع عمده‌ای که می‌بایست در مکان‌یابی به آن توجه خاص شود به شرح ذیل است (موحدی نیا، ۱۳۸۹: ۷۶).

۱. **مأموریت:** امکان اجرای مأموریت در مکان تعیین‌شده موجود باشد.
 ۲. **پراکندگی:** وسعت مکان انتخابی به‌صورتی باشد که امکان پراکندگی مناسب تأسیسات و تجهیزات را فراهم نماید.
 ۳. **شکل عوارض و محیط:** احداث تأسیسات و اسرار تجهیزات به‌گونه‌ای باشد که هم‌رنگی و هماهنگی با عوارض محیطی (روستایی، کوهستانی، جنگلی و شهری) را داشته باشد.
- شاخص‌های مکان‌یابی فضاهای آموزشی با رویکرد پدافند غیرعامل: برای دستیابی به این نوع شاخص‌ها موارد زیر باید رعایت شود:
- احداث و جانمایی فضای امن (پناهگاه) در مدارس که تا حد امکان زیرسطحی و در مرکز بنای آن با مسیرهای دسترسی مخفی و مستحکم باشد.
 - بررسی آمایش دفاعی (جمعیت، فضا و فعالیت با رویکرد دفاعی)
 - به لحاظ ایمنی در مقابل سوانح، لازم است دسترسی کلیه وسایل نقلیه امدادرسانی به واحد آموزشی امکان‌پذیر باشد (معاونت معماری و شهرسازی، ۱۳۹۳: ۵۷).
 - طرح کلی محیط مجموعه‌های آموزشی و مدرسه‌ها بهتر است به‌صورت غیرمتمرکز و منظم باشد. این امر کارایی محیط برای تعیین مکان جان‌پناه‌های امن در برابر ریزش آوار را افزایش می‌دهد. با توجه به سن کاربران، پناهگاه‌ها در دانشگاه‌ها بیشتر هدف اسکان و امداد به سایرین

و در مدارس هدف پناه ایمن ولی موقت و رساندن دانش آموزان به خانواده را مدنظر داشته باشد. خروج اضطراری از کلاس‌ها در طبقات همکف، اول و دوم از طریق پنجره ممکن باشد. ساختمان‌ها از چهار طرف باز و محصور در میان فضاهای سبز باشد. بهتر است این بناها با پوشش‌های مناسب گیاهی استتار شود. فضاهای حساس (آزمایشگاه، کتابخانه و تأسیسات) در زیرزمین یا نهایتاً سطح همکف بنا شوند (کاملی و حسینی، ۱۳۹۵: ۳۴).

سازگاری: سازگاری متأثر از این دیدگاه است که فعالیت کل کاربری‌های استقرار یافته در یک منطقه، نباید در ارائه خدمات مزاحم و مانع یکدیگر باشند. این تعریف بر اساس معیارهایی که برای هم‌جواری هر کاربری تعریف شده است، با توجه به وضعیت موجود هم‌جواری‌های همان کاربری، به ارزیابی این موضوع می‌پردازد و در نهایت یکی از این حالت‌های قبل تصور خواهد بود: کاربری‌های مورد مطالعه با یکدیگر کاملاً سازگارند، نسبتاً سازگارند، نسبتاً ناسازگارند و یا کاملاً ناسازگارند (پورمحمدی، ۱۳۹۴: ۱۰۹).

کاربری‌های سازگار: آن دسته از کاربری‌هایی هستند که با توجه به مأموریت‌های مکان موردنظر، باعث رفع اختلال در نظم کاربری‌های هم‌جوار می‌شوند. کاربری‌های سازگار با فضای آموزشی دارای ارجحیت آموزشی، فرهنگی (به جزء کتابخانه)، فضای سبز و ورزشی می‌باشد.

کاربری‌های ناسازگار: بنا بر تعریف، آن دسته از کاربری‌هایی هستند که با توجه به مأموریت‌های مکان موردنظر، باعث بروز اختلال در نظم کاربری‌های هم‌جوار می‌شوند (سعیدی و ایران‌دوست، ۱۳۹۰: ۴۳).

پراکندگی و تمرکززدایی: گسترش، باز و پخش نمودن و تمرکززدایی ساختمان‌ها، تجهیزات، تأسیسات یا فعالیت‌های خودی به‌منظور تقلیل آسیب‌پذیری آن‌ها در مقابل عملیات دشمن به‌طوری‌که مجموعه‌ای از آن‌ها هدف واحدی را تشکیل ندهند، پراکندگی گفته می‌شود (معاونت معماری و شهرسازی، ۱۳۹۲: ۸). از پراکندگی، تمرکززدایی و کوچک‌سازی در طرح‌های آمایش سرزمین به‌عنوان یک اصل برای افزایش ضریب امنیتی و دفاعی کشور نیز یاد می‌کنند (ستاره و دیگران، ۱۳۸۹: ۱۲۴). وسعت مکان انتخابی باید به‌صورتی باشد که امکان پراکندگی مناسب تأسیسات و تجهیزات را فراهم نماید.

مرکزیت: استقرار فضاهای آموزشی در موقعیت مناسب به‌عنوان یکی از کانون‌های ثقل محله موردتوجه قرار گیرد. نیروهای مهاجم طبق تجارب جنگ‌های اخیر علاقه‌ای به اجرای حملات نظامی جز در موارد محدود به این‌گونه مراکز نشان نمی‌دهند. از این‌رو بهترین فرصت برای تغییر کاربری و تجهیز چنین ساختمان‌هایی برای مصارف حیاتی ایام جنگ ایجاد می‌گردد. این نوع ساختمان‌ها را می‌توان به‌نوعی بناهای ذخیره برای تأمین پشتیبانی لازم از نیازهای به‌شدت

رشد یافته درمانی و سکونت و نیز انبار، و بالاخره استقرار پایگاه‌های مدیریت بحران محسوب نمود. چنین ساختمان‌هایی در صورت طرح و تجهیز مناسب، بهترین منابع موجود برای تحقق راهبرد "تشکیل حوزه‌های مستقل شهری با خودکفایی نسبی و قادر به برقراری ارتباط با حوزه‌های پیرامونی در یک نظام شبکه‌ای و به هم پیوسته" می‌باشند (حسینی، ۱۳۸۹: ۵۷).

شاخص‌های معماری دفاعی: در شرایط حملات غافلگیرانه، مهم‌ترین تهدیدات قابل پیش‌بینی در فضای مدارس شامل تلفات سنگین انسانی بر اثر بمباران، مرگ افراد پناه‌جو زیر دست و پا و یا بر اثر آتش‌سوزی در ساختمان و محیط و یا انتشار آن به تجهیزاتی همچون مواد آزمایشگاهی، جراحت دیدگی بر اثر سقوط از پله و ... می‌گردند. از این‌رو در ایام جنگ اکیداً توصیه می‌شود فعالیت‌های آموزشی در فضاهای غیر بسته و یا کاملاً امن و به‌دوراز مواد خطرناک و در گروه‌های کوچک و متعدد تداوم یابند. طرح ساختمان‌های آموزشی برای مواقع بحرانی مانند جنگ یا زلزله باید واجد قابلیت‌ها و ویژگی‌هایی باشد که در نهایت به تخلیه سریع و ایمن دانش‌آموزان پرشمار با توانایی‌های مختلف جنسی و جسمی را فراهم نماید. چگونگی فرم ساختمان بر میزان خسارات کلی ساختمان تأثیری بسزایی دارد. زاویه‌های بادگیر و المان‌های پیرامونی می‌تواند موج شک را به دام انداخته و اثر انفجار را تشدید نماید. زاویه‌های باز یا تدریجی نسبت به زاویه‌های بادگیر یا تند تأثیر کمتری دارند. ساختمان‌ها با فرم‌های یو و آل اثر انفجار را تشدید می‌کند. به این دلیل توصیه می‌شود از گوشه‌های بادگیر پرهیز گردد (کربلایی حسینی غیاثوند و دیگران، ۱۳۹۵: ۹۸).

- در مورد طرح کلی برنامه فضایی - عملکردی لازم است که فضاهای ناامن و با خطرپذیری زیاد از فضاهای امن و فضاهای تمرکز افراد و عملکردهای مهم مجزا شوند. در حالت ایده آل، فضاهای ناامن در خارج از ساختمان اصلی یا در محیط پیرامونی ساختمان قرار می‌گیرند. هنگام تعیین مجاورت فضاهای امن و ناامن، طرح کلی هر طبقه و ارتباط بین طبقات باید مدنظر قرار گیرد. فضاهای امن نباید بالا یا پایین فضاهای ناامن قرار گیرد (شهسواری و دیگران، ۱۳۹۴: ۳۸۳).

شاخص‌های محیطی و جغرافیایی

شرایط اقلیمی: شرایط اقلیمی شامل شرایط آب و هوایی، نور خورشید، دما، رطوبت، سرعت باد، منابع آب و می‌باشد که به چهار اقلیم گرم و خشک، سرد و کوهستانی و معتدل و مرطوب و گرم و مطلوب تقسیم‌بندی می‌گردند که هر اقلیم دارای شرایط خاص خود جهت مکان‌یابی و طراحی بنا می‌باشد (سعیدی و ایران‌دوست، ۱۳۹۰: ۴۵).

توجه به شرایط اقلیمی در مراحل مختلف طراحی و احداث ساختمان‌های شهری بخصوص فضاهای آموزشی که مورد استفاده مستقیم انسان قرار می‌گیرند، امری ضروری است. هرچند این عوامل بیشتر در معماری ساختمان‌ها مؤثر واقع می‌گردد، لیکن نباید نقش آن‌ها را در نحوه استقرار کاربری فضاها در سطح شهر نیز نادیده گرفت؛ به‌طوری‌که در نظر گرفتن شرایط آب و هوایی از عوامل اساسی مکان‌یابی تأسیسات بخصوص مکان‌یابی فضاهای آموزشی خواهد بود. بنابراین تغییرات دما، ریزش‌های جوی، میزان رطوبت نسبی، باد و تابش آفتاب از مواردی است که در بررسی شرایط اقلیمی در تعیین مکان فعالیت آموزشی باید مورد توجه قرار گیرد. از عناصر اقلیمی ذکر شده وزش باد، تابش خورشیدی شاخص‌هایی هستند که نقش اساسی‌تری در مکان‌یابی فضاهای آموزشی دارند و به‌عنوان معیارهای مهم شرایط اقلیمی مؤثر در مکان‌یابی فضاهای آموزشی مورد استفاده قرار می‌گیرند (صفر نژاد، ۱۳۸۸: ۲۷).

فضای سبز: در کلیه پژوهش‌های که در زمینه محل فضای آموزشی صورت گرفته، تأکید در ارتباط و نزدیکی با فضاهای سبز می‌باشد. هرچند فضای سبز ویژگی‌های خود را دارا می‌باشد و یا سیستم تقسیم‌بندی منطقه مسکونی، محله‌ها یا واحد همسایگی ارتباط دارد لیکن هم‌جواری آن‌ها با فضای آموزشی می‌تواند از نظر سالم‌سازی هوا، جلوگیری از آلودگی و انتقال آن به واحد آموزشی و ایجاد آرامش و خط بصری که دانش‌آموز با تماشای آن فضا کسب می‌نمایند در بهبود شرایط فراگیری بسیار مؤثر می‌باشد (مهندسین مشاور بهین راهبرد آراس، ۱۳۹۱: ۴۳). فضای سبز علاوه بر ایجاد محیطی بانشاط، یکی از عواملی است که باعث کاهش دید و تیر عوامل شناسایی و هجومی دشمن می‌شود. فضاسازی سبز مناسب و درختان در حیاط مسجد و محوطه اطراف آن باعث کاهش اثرات مخرب بمباران‌های زمینی و هوایی و همچنین تعدیل موج انفجار و آسیب‌پذیری در مساجد می‌گردند (علی محمدی، ۱۳۸۹: ۱۸۳).

عوارض زمین

- استفاده از عوارض طبیعی.
- احداث تأسیسات و استقرار تجهیزات به‌گونه‌ای باشد که هم‌رنگی و هماهنگی با عوارض محیطی (روستایی، کویری، کوهستانی، جنگلی و شهری) را داشته باشد.
- تناسب با ساختار و بافت شهر داشته باشد.
- پرهیز از احداث مدارس در زمین‌های با شیب بیش از ۸ درصد و در مناطق کوهستانی با شیب بیش از ۱۵ درصد.

- پرهیز از احداث مدارس در زمین‌های سست و با مقاومت کم، در مسیر قنوات دایر و متروک، نقاط سیل گیر و

- مسیر رودخانه و حریم آن از جمله مواردی است در مکان‌گزینی مدارس باید به آن توجه نمود. چراکه رعایت نکردن این امر باعث بروز خطرات و مشکلات زیادی برای تأسیسات و تجهیزات ساخته‌شده در اطراف آن می‌شود. در این میان واحدهای آموزشی به دلیل حساسیت بالا نیازمند به‌کارگیری تمهیدات برنامه‌روانه‌ای در این مورد می‌باشند (خاکپور و دیگران، ۱۳۹۳: ۲۲).

مسیر دسترسی: امروزه با گسترش کالبدی و افزایش تراکم شهرهای بزرگ، با وقوع بحران ممکن است وضعیت خطرناکی پیش آید. چراکه در این مناطق سلسله‌مراتب شبکه‌های ارتباطی رعایت نشده است، عرض راه‌ها در این نواحی کم بوده و بحران‌خیز می‌باشند (ترابی، ۱۳۸۸: ۲). مسافتی که دانش‌آموزان از منزل تا مدارس طی می‌کنند بدون شک یکی از عوامل مؤثر در میزان آسودگی خاطر و نهایتاً ایجاد زمینه روحی و امنیت برای آن‌ها می‌گردد. بنابراین در مکان‌یابی فضاهای آموزشی توجه به شعاع دسترسی مناسب دارای اهمیت می‌باشد (پیر جلیلی، ۱۳۷۷: ۶). این شعاع دسترسی در مقطع ابتدایی حداکثر ۵۰۰ متر و ۱۵ دقیقه می‌باشد (سازمان نوسازی مدارس، ۱۳۸۵: ۹).

محصولیت: مدیران بحران، یکی از دلایل گسترش بحران را عدم امداد رسانی به موقع دانسته‌اند که از آسیب‌دیدگی معابر ناشی می‌شود، چراکه در زمان وقوع بحران، نیاز به تخلیه مجروحین و امداد رسانی در کوتاه‌ترین زمان ممکن مطرح می‌شود و این امر بیشتر از طریق جاده‌های بین‌شهری، خیابان‌های درون‌شهری و معابر فرعی انجام می‌شود. اما در صورت بسته شدن یکی از جاده‌های اصلی یا حتی معابر فرعی، صدمات و خسارات ناشی از وقوع بحران چندین برابر می‌شود و در مواردی زمان بازگشت به وضعیت عادی را تا ماه‌ها به تأخیر می‌اندازد (مختارزاده و همکاران، ۱۳۸۹: ۱).

شاخص‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی

میزان جمعیت: یکی از عوامل اصلی که در نحوه استقرار مراکز خدمات رسان و برنامه‌ریزی‌های مربوط تأثیرگذار است، تراکم جمعیت می‌باشد. بر این اساس در مناطق شهری که تراکم جمعیت بالاست احتمال آسیب‌پذیری بیش از مناطق شهری با تراکم جمعیت کم است. بنابراین در مناطق مختلف شهری برنامه‌ریزی باید بر پایه تراکم جمعیت صورت گیرد (حسینی و دیگران، ۱۳۹۱: ۷۵). بین جمعیت تعداد فضاهای آموزشی در یک محله رابطه مستقیمی وجود دارد، به عبارتی هر چه تعداد جمعیت یا خانوار بیشتر شود، فضاهای آموزشی نیز باید به همان

میزان افزایش یابند. برای فضاهای آموزشی لازم است به طور متوسط هر ۸۰۰ خانوار یک مدرسه داشته باشند (پورمحمدی، ۱۳۹۴: ۱۴).

آداب و فرهنگ مردم منطقه: آداب، رسوم، زبان، بینش رفتاری و فکری مردم منطقه در امر مکان‌یابی باید لحاظ گردد. در انتخاب مکان مدرسه باید به کلیه جوانب مربوط به احداث مدرسه از سوی مردم و نقشی که این مدرسه می‌تواند در مواقع بحران در متحد کردن مردم محله داشته باشد توجه کرد (سعیدی و ایران‌دوست، ۱۳۹۰: ۴۷).

مالکیت زمین: قیمت زمین نیز یکی از معیارهای مهم در مکان‌یابی و انتخاب مکان بهینه برای کاربری‌های شهری می‌باشد. معمولاً اراضی شهری با توجه به موقعیت، نزدیکی به معابر اصلی و خدمات و امکاناتی که دارند، از لحاظ اقتصادی دارای ارزش‌های متفاوتی هستند و معمولاً اراضی که نزدیک به معابر و خدمات اصلی شهر و امکانات هستند، از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نیست که اراضی با ارزش را به کاربری‌های کم‌اهمیت اختصاص دهیم و بالعکس. همچنین با توجه به اینکه کاربری آموزشی از لحاظ اقتصادی ارزش کمتری نسبت به سایر کاربری‌ها دارد، هر چه قیمت اراضی پایین‌تر باشد امتیاز بیشتری جهت مکان‌گزینی مدارس را به خود اختصاص می‌دهد (مهندسین مشاور بهین راهبرد آراس، ۱۳۹۱: ۹۶).

روش پژوهش

در این پژوهش بر اساس هدف از نوع کاربردی و از نظر ماهیت توصیفی تحلیلی می‌باشد. جمع‌آوری اطلاعات در این پژوهش در دو مرحله صورت گرفت:

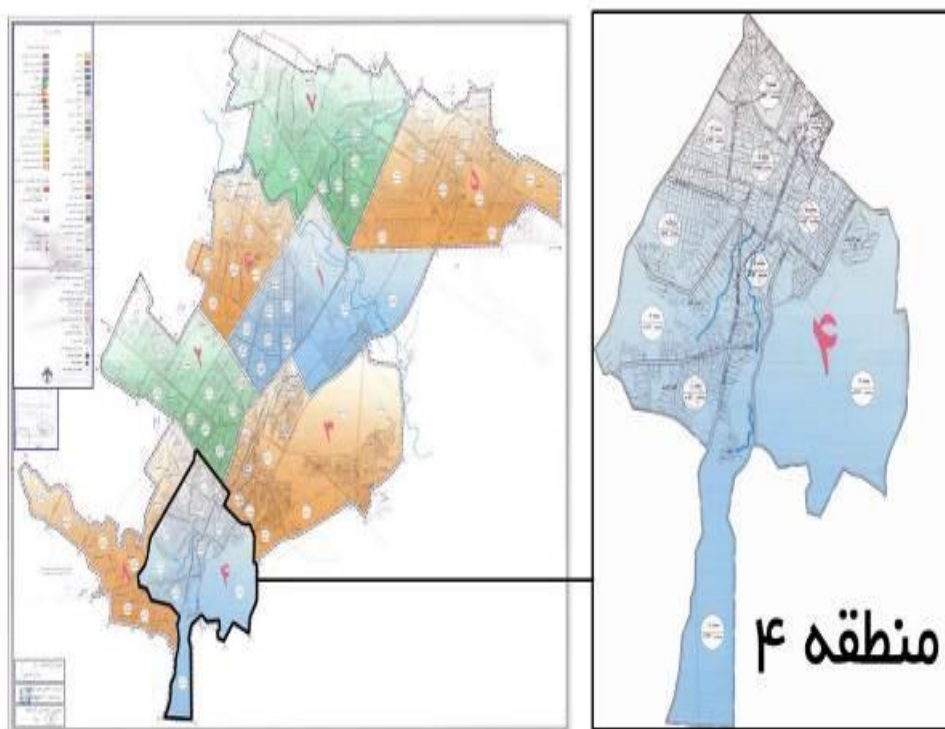
در مرحله اول با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی، پیشینه مربوط به موضوع و چارچوب نظری پژوهش شناخته شد. در گام بعدی با استفاده از اطلاعات به دست آمده، الگوی تحلیلی از شاخص‌های مکان‌یابی فضاهای آموزشی با رویکرد پدافند غیرعامل ارائه شد. سپس پرسشنامه‌ای با استفاده از برنامه سوپر دیزن تهیه شد و میان ۱۵ نفر از خبرگان و اساتید دانشگاه، معماران و شهر سازان و متخصصین پدافند غیرعامل توزیع گردید.

در مرحله دوم که به صورت پیمایشی و میدانی صورت گرفت، معیارهای به دست آمده در مرحله اول، در جامعه نمونه مورد ارزیابی قرار گرفت. برای تحلیل داده‌های حاصل از پرسشنامه‌ها و تعیین اولویت‌بندی معیارها و زیر معیارها و ارزیابی معیارهای به دست آمده در محدوده مطالعاتی از تکنیک تحلیل شبکه‌ای ای‌ان‌پی استفاده گردید. الگوی فرایند تحلیل شبکه‌ای ای‌ان‌پی از مجموعه مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیارهاست که در یک دهه اخیر در سطح دنیا گسترش یافته و کاربرد زیادی در علوم مختلف طبیعی و انسانی دارد. این مدل ادامه یافته و تغییر یافته الگوهای فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی ای‌اچ‌پی است و پایه و اساس آن ارتباط و

وابستگی‌هایی است که معیارها باهم و با سایر معیارها می‌توانند داشته باشند و ارتباطات آن‌ها به صورت شبکه‌ای خواهد بود (زبردست، ۱۳۸۹: ۸۰).

محدوده پژوهش: استان کرمانشاه با وسعت ۲۵۰۴۵ کیلومترمربع به مرکز شهر کرمانشاه در میانه ضلع غربی کشور بین مدار جغرافیایی ۳۳ درجه و ۴۰ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۱۸ دقیقه عرض شمالی از خط استوا و ۴۵ درجه و ۲۴ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۷ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ قرار گرفته و از شمال به استان کردستان، از جنوب به استان‌های لرستان و ایلام و از شرق به استان همدان و از غرب با ۳۳۰ کیلومتر مرز مشترک با کشور عراق همسایه است. شهر کرمانشاه در ۳۴ درجه و ۱۹ دقیقه عرض شمالی و ۴۷ درجه و ۷ دقیقه طول شمالی نسبت به نصف النهار گرینویچ قرار گرفته. دارای ۱۱ منطقه شهرداری است. بر مبنای تقسیم‌بندی طرح تفصیلی (جدول شماره ۱)، منطقه ۴ شهرداری کرمانشاه شامل ۱۱ محله می‌باشد.

تصویر شماره ۱) بررسی موقعیت قرارگیری جامعه نمونه (منبع: آرشیو شهرداری کرمانشاه)



جدول ۱) تقسیم‌بندی محله‌ای منطقه ۴ شهرداری کرمانشاه

خلاصه مشخصات منطقه ۴		
محله	جمعیت	مساحت
محله ۱	۱۰۱۳۰	۲۱۰
محله ۲	۱۰۰۸۰	۴۷۳
محله ۳	۱۰۰۳۰	۴۱۲
محله ۴	۱۰۰۷۰	۳۷۱
محله ۵	۱۰۰۰۰	۵۰۶
محله ۶	۱۰۱۷۰	۳۱۲۹
محله ۷	۱۰۰۸۰	۳۵۹
محله ۸	۱۰۰۹۰	۶۹۰
محله ۹	۱۰۰۶۰	۱۰۶۱
محله ۱۰	۱۰۱۰۰	۵۳۰
محله ۱۱	۱۰۰۵	۱۴۵۲
جمع کل	۱۱۰۷۶۰	

(منبع: نگارنده)

توزیع فضایی فضاهاى آموزشى در سطح شهر کرمانشاه: جدول شماره (۲) نشان مى‌دهد که در سال تحصیلى (۹۴-۹۵)، ۱۹ مدرسه در مقطع ابتدایی در منطقه ۴ شهرداری کرمانشاه وجود داشته که در ۱۹ فضای آموزشی قرار گرفته‌اند (سازمان آموزش و پرورش استان کرمانشاه). در نقشه زیر توزیع مدارس در سطح شهر قابل مشاهده است.

جدول ۲) اطلاعات مدارس ابتدایی منطقه ۴ شهر کرمانشاه در سال تحصیلى (۹۴-۹۵)

ردیف	نام مدرسه	مساحت m	نوع مدرسه	نوع مالکیت
۱	صادقیه	۱۰۶۵	دخترانه	دولتی
۲	عدالت	۱۴۶۰	پسرانه	دولتی
۳	امین	۳۸۴۶	دخترانه	دولتی
۴	فردوسی	۱۳۵۴	دخترانه	دولتی
۵	فضیلت	۲۵۳۵	دخترانه	دولتی
۶	رودکی	۲۴۱۶	پسرانه	دولتی
۷	کوپال یعقوبی	۲۰۰۰	دخترانه	دولتی

۸	خاقانی	۹۷۷	دخترانه	دولتی
۹	بعثت	۱۱۰۷	دخترانه	اوقافی
۱۰	۱۲ بهمن	۳۱۳۸	دخترانه	دولتی
۱۱	فاطمیه	۱۶۸۰	دخترانه	دولتی
۱۲	فارابی	۱۴۸۰	پسرانه	دولتی
۱۳	ملک‌الشعراى بهار	۶۰۰	دخترانه	دولتی
۱۴	حاج ملک‌شاهی	۸۲۰	پسرانه	دولتی
۱۵	شهید فیض جانی	۱۱۱۵	پسرانه	دولتی
۱۶	آتوسا قبايیان	۱۱۰۰	دخترانه	دولتی
۱۷	شاهد رستگار	۱۰۵۰	دخترانه	دولتی
۱۸	پردیس	۴۱۰	دخترانه	دولتی
۱۹	سعدی	۱۱۰۰	دخترانه	دولتی

(منبع: نگارنده)

تجزیه و تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش

تشکیل ماتریس‌های مقایسه‌ای و کنترل سازگاری آن‌ها: برخلاف فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی ای‌اچ‌پی که ارتباط بین معیارها، زیر معیارها و گزینه‌ها، سلسله‌مراتبی و یک‌سویه است، در فرآیند تحلیل شبکه‌ای، افزون بر ارتباط سلسله‌مراتبی، در بخش‌هایی از الگو ممکن است معیارها و زیر معیارها با یکدیگر ارتباط و وابستگی متقابل داشته باشند، لازم است که در این مرحله، با توجه به ساختار شبکه‌ای الگو (نمودار ۱) ساختار کلی سوپر ماتریس یا همان سوپر اولیه نیز مشخص شود. در این مرحله ماتریس‌های مقایسه‌ای معیارهای اصلی، وابستگی معیارهای اصلی به یکدیگر، زیر معیارها و وابستگی زیر معیارها به یکدیگر تشکیل شده و سازگاری آن‌ها نیز کنترل می‌شود.

جدول ۳) معرفی معیارهای اصلی و زیر معیارها پیشنهادی

منبع	معیارها (W2)	اصول (W1)	هدف
کاملی و حسینی، ۱۳۹۵) سعیدی و ایران‌دوست، ۱۳۹۰ (ستاره و دیگران، ۱۳۸۹)	سازگاری	شاخص‌ها با اهداف ایمنی و دفاعی	مبارزه با ملاحظات پدافند تخصصی و اولویت‌بندی
	پراکندگی و تمرکززدایی		
	مرکزیت		
	شاخص‌های معماری و دفاعی		

(شهسواری و دیگران، ۱۳۹۴) (حسینی، ۱۳۸۹) (خاکپور و دیگران، ۱۳۹۳) (ترابی، ۱۳۸۸)	محصولیت	شاخص‌های محیطی و جغرافیایی	
	مسیر دسترسی		
	عوارض زمین		
	فضای سبز		
	شرایط اقلیمی	شاخص‌های اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی	
	مالکیت زمین		
	آداب و فرهنگ منطقه		
	میزان جمعیت		

(منبع: نگارنده)

نمودار ۱. نمودار شبکه‌ای ANP پیشنهادی

خوشه‌ها

$$W = \begin{matrix} & \begin{matrix} \text{هدف} & \text{معیارهای اصلی} & \text{زیرمعیارها} \end{matrix} \\ \begin{matrix} \text{هدف} \\ \text{معیارهای اصلی} \\ \text{زیرمعیارها} \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ W_{21} & W_{22} & 0 \\ 0 & W_{32} & W_{33} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

(منبع: نگارنده)

جدول ۵) وابستگی درونی معیارهای اصلی به یکدیگر

معیارها	SEF&DEF	ENV&GEO	SO;EC&CU
شاخص‌ها با اهداف ایمنی و دفاعی SEF&DEF	۰	۱	۱
شاخص‌های محیطی و جغرافیایی ENV&GEO	۱	۰	۰
شاخص‌های اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی SO;EC&CU	۱	۰	۰

جدول ۶) وابستگی درونی زیر معیارهای به یکدیگر

معیارها	COM	DI&DE	CEN	DE. AR	CLO	ACC	TER	GRE	CLI	LA.OW	CUL	POP
سازگاری (COM)	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱
پراکندگی و تمرکززدایی (DI&DE)	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۱
مرکزیت (CEN)	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱
معماری دفاعی (DE. AR)	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱
محصوریت (CLO)	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰
مسیر دسترسی (ACC)	۰		۱	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰
عوارض زمین (TER)	۱			۰	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰
فضای سبز (GRE)	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰
شرایط اقلیمی (CLI)	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰
مالکیت زمین (LA.OW)	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱
آداب و فرهنگ منطقه (CUL)	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
میزان جمعیت (POP)	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰

تشکیل ماتریس مقایسه‌ای و کنترل سازگاری آن‌ها: در این مرحله ماتریس‌های مقایسه‌ای معیارهای اصلی، وابستگی معیارهای اصلی به یکدیگر، زیر معیارها و وابستگی زیر معیارها به یکدیگر تشکیل شده و سازگاری آن‌ها نیز کنترل می‌شود. این مراحل به شرح زیر می‌باشند:

مقایسه دودویی معیارهای اصلی (ماتریس W_{21}): مقایسه دودویی معیارهای اصلی چهارگانه بر اساس ۹ کمیتی ساعتی (زبردست، ۱۳۸۰:۱۵) و به همان ترتیبی که در فرآیند سلسله‌مراتبی ای‌اچ‌پی مورد استفاده قرار می‌گیرد، انجام می‌شود. برای دستیابی به نتیجه مطلوب، از قضاوت‌های گروهی برای مقایسه دودویی معیارها استفاده شده است که با استفاده از میانگین هندسی نظرات گروهی به دست می‌آید.

مقایسه دودویی وابستگی درونی معیارهای اصلی (ماتریس W_{22}): برای درک وابستگی‌های متقابل بین معیارهای اصلی، مقایسه دودویی بین معیارهای اصلی به منظور دستیابی به عناصر (ماتریس W_{22}) و بر اساس مقیاس ۹ کمیتی ساعتی انجام می‌شود (جدول ۸). برای نحوه محاسبه ضریب اهمیت هر یک از معیارها اصلی (با توجه به وابستگی بین آن‌ها)، مقایسه

دودویی معیارهای اصلی دوگانه دیگر (با کنترل کردن معیار سوم) انجام می‌شود. نحوه سؤال کردن ضریب اهمیت در این مورد، به‌این ترتیب است: اهمیت نسبی "مؤلفه‌های ذهنی محیط" در مقایسه با "مؤلفه‌های عینی محیط" وقتی "مؤلفه‌های عملکردی" کنترل شود، چقدر است؟ مقایسه دودویی زیر معیارها و وابستگی درونی آن‌ها (ماتریس W22 و W33): مقایسه دودویی زیر معیارها و همچنین وابستگی درونی آن‌ها نیز با استفاده از مقیاس ۹ کمیتی ساعتی، همانند مراحل قبل انجام می‌شود.

کنترل سازگاری: اگر ماتریس مقایسه ابعاد سه در سه داشته باشد، حد ضریب ناسازگاری قابل قبول ۰/۰۵ خواهد بود و اگر ماتریس دارای ابعاد چهار در چهار باشد، حد ضریب ناسازگاری قابل قبول ۰/۰۸ است و برای سایر ابعاد ماتریس این حد برابر با ۰/۱ خواهد بود. اگر ضریب ناسازگاری بیش از حدود تعیین شده باشد باید در قضاوت‌ها تجدیدنظر صورت گیرد این مورد در تمامی مراحل تحلیل رعایت شده است.

جدول ۷) ماتریس خوشه‌ای ۱۰

امتیاز شدت ارجحیت	تعریف
۱	ترجیح یکسان (Equally preferred)
۲	کمی مرجح (Moderately preferred)
۵	ترجیح بیشتر (Strongly preferred)
۷	ترجیح خیلی بیشتر (Very Strongly preferred)
۹	کاملاً مرجح (Extremely preferred)
۲، ۴، ۶، ۸	ترجیحات بینابین (وقتی حالت‌های میانه وجود دارد)

جدول ۸) مقیاس ۹ کمیتی ساعتی

	GOAL	FACTORS	CRITERIA	CASES
GOAL	0	0	0	0
FACTORS	1	0.5	0	0
CRITERIA	0	0.5	0.5	0
CASES	0	0	0.5	0

(منبع: زبردست، ۱۳۸۰: ۱۷)

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از مقاله حاضر بررسی شاخص‌های مکان‌یابی فضاهای آموزشی ابتدایی با رویکرد پدافند غیرعامل و بررسی میزان تأثیر هر کدام از این مؤلفه‌ها در جامعه نمونه مورد بررسی تعیین گردید. در این راستا نخست سعی شد تا به صورت اجمالی، پیشینه و چارچوب نظری پدافند غیرعامل معرفی گردد و از این گذر شناخت شاخص‌های اصلی آن در مکان‌یابی فضاهای آموزشی حاصل شد. هدف دیگری که در این مقاله به آن پرداخته شد، ارائه الگوی تحلیلی در جهت شناخت شاخص‌های پدافند غیرعامل در مکان‌یابی فضاهای آموزشی ابتدایی بود. برای رسیدن به این الگو، از تکنیک شبکه‌ای ای‌ان‌پی در جامعه مورد مطالعه (مدارس ابتدایی شهر کرمانشاه) استفاده شد. برای دستیابی به این منظور، نخست شاخص‌ها، معیارها و زیر معیارها مکان‌یابی با رویکرد پدافند غیرعامل اولویت‌بندی و دسته‌بندی شدند.

جدول ۹) رتبه‌بندی نمونه‌های مورد مطالعه از نظر رعایت شاخص‌های پدافند غیرعامل

rank	Name	Normalized By Cluster	Limiting
1	A	0.050797	0.10169
2	B	0.050787	0.10167
3	C	0.050657	0.10141
4	D	0.05024	0.10058
5	E	0.050231	0.10056
6	F	0.050184	0.10047
7	G	0.049921	0.09994
8	H	0.049921	0.09994
9	I	0.049063	0.09822
10	J	0.047705	0.0955

طبق یافته‌های پژوهش، اصول، معیارها و زیر معیارهای مکان‌یابی مدارس ابتدایی با ملاحظات پدافند غیرعامل، در الگوی شبکه‌ای پیشنهادی در ۳ اصل، ۱۳ معیار بومی‌سازی شده و دسته‌بندی شد. نتایج به دست آمده نشان داد که از میان اصول سه‌گانه این رویکرد، "شاخص‌ها با اهداف ایمنی و دفاعی" با وزن (۰/۵) و "شاخص‌های محیطی و جغرافیایی" با وزن (۰/۳۲)، بیشترین نقش را در مکان‌یابی فضاهای آموزشی با رویکرد پدافند غیرعامل را دارند و بررسی زیرمعیارها نیز نشان داد که: "معماری دفاعی"، "پراکندگی و تمرکززدایی و" سازگاری " با وزن‌های: (۰/۱۵)، (۰/۱۴)، و (۰/۱۲) به ترتیب بیشترین نقش را در دستیابی به این اهداف دارند.

منابع

۱. ترابی، کمال (۱۳۸۸)؛ *بررسی نقش شبکه‌های ارتباطی در کاهش اثرات ناشی از زلزله*، مورد مطالعه: منطقه ۶ شهرداری تهران با تأکید بر ناحیه، پایان‌نامه کارشناسی ارشد شهرسازی گرایش برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، تهران، دانشگاه علم و صنعت.
۲. پورمحمدی، محمدرضا (۱۳۹۴)؛ *برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری*، نشر سمت، چاپ یازدهم، تهران.
۳. پیر جلیلی، ناصر (۱۳۷۷)؛ *ضوابط شهرسازی فضاهای آموزشی، انتشارات سازمان نوسازی و تجهیز مدارس کشور، تهران*.
۴. جلالی، غلامرضا و هاشمی فشارکی، سید جواد (۱۳۸۹)؛ *پدافند غیرعامل در آیینیه قوانین و مقررات، سازمان پدافند غیرعامل*.
۵. حسینی، سید احمد؛ مدیری، مهدی و هوشنگ، محمدمهدی (۱۳۹۱)؛ ارزیابی نحوه پراکنش و چگونگی دسترسی شهروندان به خدمات اضطراری در حوادث انسان‌ساخت با رویکرد پدافند غیرعامل (مطالعه موردی: نواحی ۱۷ گانه شهر تهران)، *فصلنامه علمی پژوهشی جغرافیا (برنامه‌ریزی قشم) سال دوم*، شماره ۳، صص: ۱۷۳-۱۹۲.
۶. حسینی، بهشید و کاملی، محسن (۱۳۹۵)؛ *معیارهای پدافند غیرعامل در طراحی معماری ساختمان‌های جمعی شهری، فصلنامه آرمانشهر*، شماره ۱۵، صص: ۲۷-۳۹.
۷. حسینی، سید بهشید (۱۳۸۹)؛ *معیارهای پدافند غیرعامل در طراحی معماری ساختمان‌های جمعی شهری، تهران*، نشر عابد.
۸. خاکپور، براتعلی؛ شریفی، بایزید؛ معروفی ایوب و خالدی، هژار (۱۳۹۳)؛ ارزیابی مکان‌گزینی فضاهای آموزشی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (جی‌ای‌اس) (مطالعه موردی: شهر اشنویه)، *فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی شهری*، سال دوم، شماره پنجم، صص: ۱۱-۳۱.
۹. زارع پور، مهدی؛ جعفری، صدیقه و بنایی، سجاد (۱۳۹۰)؛ *امنیت سامانه‌های متحرک*، ترجمه: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، تهران.
۱۰. زیردست، اسفندیار (۱۳۸۹)؛ کاربرد تحلیل شبکه‌ای در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، *نشریه هنرهای زیبا*، شماره ۴۱، صص: ۷۹-۹۰.
۱۱. زیاری، کرامت‌الله (۱۳۹۰)؛ *برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری*، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
۱۲. ستاره، علی‌اکبر؛ زنگنه شهرکی، سعیدو حسینی، سید علی (۱۳۸۹)؛ *آمایش و مکانی‌یابی از منظر پدافند غیرعامل*، دانشگاه صنعتی مالک اشتر.

۱۳. سعیدی، علی و ایران‌دوست، علیرضا (۱۳۹۰)؛ ملاحظات پدافند غیرعامل در مکان‌یابی مراکز مذهبی (مساجد) با استفاده از روش ای‌اچ‌پی، *فصلنامه پدافند غیرعامل*، سال دوم، شماره ۴، صص: ۵۱-۳۹.
۱۴. *سازمان نوسازی*، توسعه و تجهیز مدارس کشور (۱۳۸۵)؛ دستورالعمل ۵/۳۱۲۵ تاریخ ۱۳۸۵/۲/۲۷.
۱۵. شهسواری، حامد؛ قربانی، وحید و ربیعی، بهاره (۱۳۹۴)؛ تبیین اصول و ملاحظات دفاع شهری و رویکرد پدافند غیرعامل با تأکید بر سولار نمودن شهرها، *فصلنامه مدیریت شهری*، شماره ۳۸، صص: ۳۷۱-۳۹۰.
۱۶. صفر نژاد، اصغر (۱۳۸۸)؛ شاخص‌های مکان‌یابی مراکز آموزشی، *فصلنامه پژوهاک ساولان*، شماره اول، صص: ۳۸-۲۶.
۱۷. صرافی، مظفر (۱۳۸۱)؛ بنیادهای توسعه پایدار کلان شهر تهران، *همایش توسعه و ضد توسعه فرهنگی اجتماعی*.
۱۸. علی محمدی، کامبیز (۱۳۸۹)؛ *پوشش گیاهی و پدافند غیرعامل*، ستاد فرماندهی کل سپاه، معاونت تربیت و آموزش، مرکز تألیف کتب درسی.
۱۹. فرجی ملائی، امین؛ علیوردیلو، هادی و حسینی امینی، حسن (۱۳۹۴)؛ آمایش دفاعی سرزمین، *فصلنامه جغرافیا*، سال سیزدهم، شماره ۴۵، صص: ۲۷۴-۲۴۷.
۲۰. کربلایی حسینی غیاثوند، ابوالفضل؛ بهزادپور، محمد و قربانی، رضا (۱۳۹۵)؛ پدافند غیرعامل روکردی نو در شهرهای پایدار، بررسی الزامات طراحی فضاهای آموزشی با رویکرد پدافند غیرعامل در جهت دستیابی به امنیت، *نشریه افزونه*، شماره ۱۵، صص: ۳۵-۲۶.
۲۱. مبحث بیست یکم مقررات ملی ساختمان (۱۳۸۸)؛ *مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، معاونت معماری و شهرسازی*.
۲۲. مختارزاده، صفورا؛ سرگلزایی، شریفه و بیدرام، رسول (۱۳۸۹)؛ *ارزایی روشمند آسیب‌پذیری معابر در برابر زلزله*. اولین کنفرانس ملی زلزله و آسیب‌پذیری اماکن و شریان‌های حیلتی، تهران، انتشارات بوم سازه.
۲۳. مخدوم، مجید (۱۳۹۲)؛ *شالوده آمایش سرزمین*، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
۲۴. مهندسین مشاور بهین راهبرد آراس (۱۳۹۱)؛ *مکان‌یابی بهینه فضاهای آموزشی در شهر مریوان با در نظر گرفتن استانداردها و ترکیب‌های جمعیتی*، سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس، دفتر تحقیقات و پژوهش.
۲۵. موحدی نیا، جعفر (۱۳۸۵)؛ *مبانی نظری و عملی دفاع غیرعامل*، ستاد مشترک سپاه پاسداران.

۲۶. ولی زاده، رضا (۱۳۸۴)؛ *مکان‌یابی مراکز آموزشی با استفاده از جی‌ای‌اس*، مورد مطالعه: مدارس ابتدایی تبریز، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تهران، دانشگاه تربیت معلم.
27. Ahadnejad, R.M. (2007). Site selection study for fire extinguisher stations using network analysis and A.H.P. Model, Case study: city of zanzan, *Map Asia Journal*.
28. Ancey, C; Gervasoni, C& Meunier, M. (2004). *Computing avalanches, Cold Red, Sci, Technol*, 39, pp:161-184.
29. Eckert, N; Parent, E& Richard, D. (2007). Revisiting statistical topographical methods for avalanche predetermination: *Bayesian modellin for runout distance predictive distribution*, Cold Reg, Sci, Technol, 49, pp: 88-107.
30. Lacina, B. (2006). *Explaining the severity of Civil Wars, Journal of Conflict Resolution*, No.50, pp: 276-285.
31. Pedatzur, R, (2007), *The Iranian Nuclear Threat and the Israeli Options, Contemporary Security Policy*, Vol28, No.3, pp: 513-541.
32. Nikoumanesh, M& Nazarkhah, A, (2015), The role of passive defense in reducing the risks of earthquakes, *American Journal of Civil Engineering* Vol3, issue2, pp:6-9.