



جغرافیا و روابط انسانی، زمستان ۱۴۰۴، دوره ۸، شماره ۴، صص ۶۱۱-۵۹۵

## آمایش دفاعی و مکان‌یابی پناهگاه‌های شهری با رویکرد پدافند غیرعامل (مطالعه موردی: شهر ارومیه)

علیرضا عزیزی<sup>۱</sup>، خدیجه جوان<sup>۲\*</sup>، میرنجف موسوی<sup>۳</sup>

۱- کارشناس ارشد جغرافیا و دفاع مقدس، گروه جغرافیا، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

۲- نویسنده مسئول، دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

۳- استاد گروه جغرافیا، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

E-mail: m.mousavi@urmia.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۴/۰۵

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۳/۱۹

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۲۷

### چکیده

آمایش پدافند شهری فرآیندی است که با بازبینی سازمان‌دهی فضایی یک شهر در کاهش آسیب‌پذیری و افزایش پایداری و مقاومت پدافندی آن در برابر حملات خصمانه دشمن تلاش می‌کند. از آنجایی که آسیب‌پذیری شهرها از علل کاهش ضریب امنیت شهری و پناهگاه‌ها از مؤلفه‌های مهم افزایش ضریب ایمنی در سطح شهرها در مواجهه با مخاطرات است، در تحقیق حاضر، که به شیوه توصیفی تحلیلی انجام شده، سعی شده مناسب‌ترین مکان جهت احداث پناهگاه‌های شهری در سطح کلانشهر ارومیه تعیین شود. احداث پناهگاه یکی از شاخصه‌های پدافند غیرعامل می‌باشد که برای حفظ نیروی انسانی و تاسیسات امری ضروری تلقی می‌شود. به همین منظور امروزه مکان‌یابی با استفاده از تصمیم‌گیری‌های چندمعیاره و با کمک سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی نقش اساسی در تعیین محل پناهگاه‌های شهری دارد. در این تحقیق از روش تحلیل سلسه‌مراتبی (AHP) برای وزن‌دهی به معیارهای ۱۰ گانه در نرم افزار Super Decision استفاده شد. همچنین مقایسه زوجی معیارها و مکان‌یابی به روش فازی در محیط ArcGIS صورت گرفت. در پهنه‌بندی شهری ارومیه و مکان‌یابی پناهگاه‌های شهری که نهایتاً از تلفیق نقشه‌های معیارهای مورد استفاده در این پژوهش به دست آمد، ۲۱ درصد از کل سطح کلانشهر ارومیه (معادل ۱۴ کیلومتر مربع) در وضعیت مطلوب، ۳۰ درصد (معادل ۲۰ کیلومتر مربع) در وضعیت نسبتاً مطلوب، ۲۶ درصد (معادل ۱۷ کیلومتر مربع) در وضعیت متوسط، ۱۷ درصد (معادل ۱۱ کیلومتر مربع) در وضعیت نسبتاً نامطلوب و ۶ درصد (معادل ۴ کیلومتر مربع) در وضعیت نامطلوبی از نظر احداث پناهگاه‌های شهری قرار دارد.

واژگان کلیدی: آمایش دفاع شهری، پدافند غیرعامل، پناهگاه، شهر ارومیه

## مقدمه

جنگ، خواسته یا ناخواسته با زندگی و حیات جامعه بشری یکی شده و در بیشتر موارد به نظر می‌رسد که راه فراری از آن وجود ندارد. شهرها به عنوان اصلی‌ترین محل تجمع سرمایه مادی و بشری، هنگام نبرد به هدف اصلی برای دشمن مبدل می‌شوند، بنابراین حمله به آنها خسارات زیادی را منجر می‌شود؛ در نتیجه توجه به موضوع پدافند غیرعامل می‌تواند میزان خسارت‌های حاصل از جنگ را تا حد زیادی کاهش دهد. یکی از شیوه‌های اساسی در موضوع پدافند غیر عامل، آمایش دقیق کاربری‌های شهری می‌باشد. هدف از آمایش پهنه‌بندی شهری، استفاده برنامه‌ریزی شده و منطقی از زمین‌های شهری در آینده است. در طرح‌ریزی و پهنه‌بندی کاربری‌های مختلف، عدم وجود کاربری‌های خطرناک در همجواری سایر مناطق مختلف شهری باعث کاهش اثرات تهدیدهای احتمالی می‌شود (حسینی امینی و همکاران، ۱۳۹۰). آمایش دفاعی - امنیتی، سازماندهی محیط جغرافیایی فضای کشور و توزیع معقول، منطقی و مناسب یگان‌ها و امکانات با توجه به تهدیدات و استفاده بهینه از قابلیت‌های محیطی به منظور ایجاد ثبات، بازدارندگی و مقابله با تهدیدات است. در کشورهای توسعه یافته، آمایش سرزمین ابتدا مفهومی دفاعی دارد، سپس مفهومی توسعه‌ای پیدا می‌کند (کامران و همکاران، ۱۳۹۲). تدابیر و طرح‌هایی که در رویکرد پدافند غیرعامل اتخاذ می‌شوند، قبل از شروع جنگ و در زمان صلح می‌بایست تهیه و اجرا گردند تا در زمان تهاجم دشمن شاهد کاهش تلفات مادی، جانی و افزایش کارایی دفاعی طرح‌ها و پروژه‌ها باشیم. در یک تعریف کلی می‌توان گفت که هدف از پدافند غیرعامل و به کارگیری آن، استمرار فعالیت‌های زیربنایی، تأمین نیازهای حیاتی، تداوم خدمات‌رسانی عمومی و تسهیل اداره کشور در شرایط تهدید و بحران تجاوز خارجی و حفظ بنیه دفاعی به رغم حملات سخت و مخرب دشمن از طریق اجرای طرح‌های پدافند غیرعامل و کاستن از آسیب‌پذیری تأسیسات و تجهیزات حیاتی و حساس می‌باشد (خرم‌آبادی، ۱۳۹۱). ایمنی و امنیت در برابر تهدیدات از اصول اساسی دستیابی به استانداردهای مطلوب آسایش شهری است و توجه به دفاع غیرعامل شهرها در مقابل تهدیدات خارجی موضوعی است که از ابتدای شکل‌گیری شهرها تا به امروز همواره مورد توجه ویژه بوده است (موحدی نیا، ۱۳۸۸)

بررسی ساختارهای یک شهر و پهنه‌بندی آسیب‌پذیری آن از منظر پدافند غیرعامل، گامی به سوی چشم‌انداز آینده شهر ایمن است (شماعی و همکاران، ۱۳۹۹). یکی از اقدامات مهم و اساسی در پدافند غیرعامل، انتخاب محل مناسب می‌باشد، تا جایی که شرایط ایجاب می‌کند، باید از ساخت تأسیسات حساس و حیاتی در دشت‌های مسطح و یا نسبتاً هموار اجتناب کرد، زیرا این تأسیسات در چنین محل‌هایی دارای ضریب آسیب‌پذیری بسیار بالایی بوده و قاعدتاً نمی‌توان آن را از دید دشمن مخفی نگه داشت. ایجاد تأسیسات در کنار بزرگ‌راه‌ها و جاده‌های اصلی کنار رودخانه‌ها و سواحل دریاها و دریاچه‌ها باعث سهولت شناسایی و هدف‌گیری توسط دشمن خواهد شد (رضائی و صفری، ۱۳۹۲). براساس بررسی‌ها و شواهد، در هر مکانی که پناهگاه‌های مورد نظر به نحو مطلوب توزیع،

مکان‌یابی و بهره‌برداری شده‌اند، موجبات حفظ جان افراد و انواع تجهیزات فراهم شده است (یزدانی و همکاران، ۱۳۹۸).

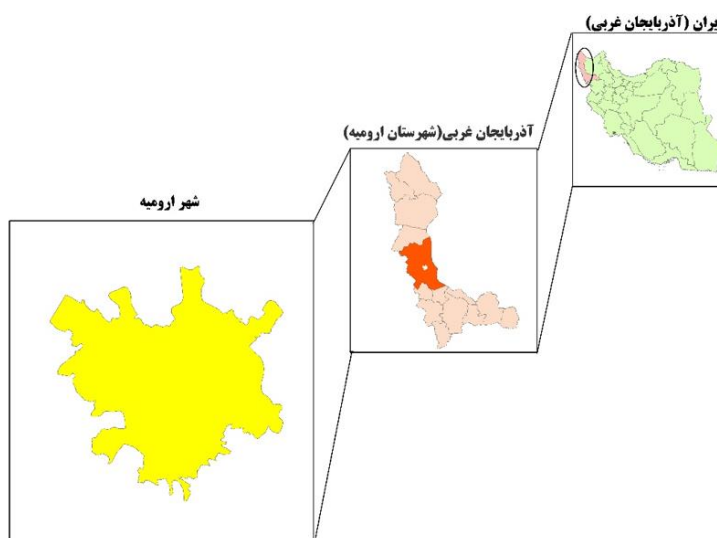
در زمینه مکان‌گزینی پناهگاه‌های شهری و سایر کاربری‌های مهم شهری پژوهش‌هایی با رویکرد پدافند غیرعامل صورت گرفته است که به برخی از آنها اشاره می‌شود: حسینی امینی و همکاران (۱۳۹۰) در پهنه‌بندی کاربری‌های شهری در منطقه ۱۱ شهر تهران به منظور ارائه راهکارهای پدافند غیرعامل به این نتیجه رسیدند که قرارگیری کاربری‌های با عملکرد فراشهری و ملی، سبب ایجاد پهنه‌های خاصی در محدوده شده است. از سوی دیگر درهم تنیدگی پهنه‌های مسکونی با پهنه‌های با عملکرد فراشهری و ملی، به تنش میان روابط عملکردی آنها انجامیده که این امر خصوصاً در زمان بروز حملات نظامی تشدید خواهد شد و موجب افزایش تلفات غیر نظامی می‌گردد. کامران و همکاران (۱۳۹۱) به بررسی خطرپذیری ساختمان‌های حساس در شهر بروجرد با نگاه پدافند غیرعامل پرداختند. نتایج تحقیق بیانگر عدم رعایت اصول پدافند غیرعامل در طراحی و جانمایی ساختمان‌های حساس، مهم و حیاتی شهر می‌باشد به نحوی که در صورت حمله ناگهانی، این ساختمان‌ها به راحتی شناسایی شده و شهر در معرض خطر سقوط قرار می‌گیرد. کامران و همکاران (۱۳۹۲) در مطالعه شکل‌گیری شهر قدرت و شهر بازدارنده با بهره‌گیری از مبادی پدافند غیرعامل به این نتیجه رسیدند که پراکندگی، پوشش، استحکامات و قدرت‌سازی از اصلی‌ترین اصول در ایمنی بوده که به دنبال آن راهکارهای بنیادینی چون؛ اعمال اصولی دسترسی‌ها، بازتولید قدرت، قدرت‌سازی، تعیین مکان‌یابی‌های بهینه، ایجاد استتار در فعالیت‌های حساس شهری، اختفا و فریب دشمن در تعیین هدف حمله از اهمیت بالایی برخوردار است. مبارکی و همکاران (۱۳۹۲) در مطالعه الگوی بهینه گسترش کالبدی فضای شهر ارومیه به این نتیجه رسیدند که الگوی رشد شهر ارومیه به صورت پراکنده است و این امر موجب ناپایداری زیست‌محیطی، اجتماعی، اقتصادی و در نهایت شکل شهری شده است. با توجه به پیامدهای نامطلوب رشد پراکنده و در راستای دستیابی به توسعه پایدار و شکل پایدار شهری به نظر می‌رسد روش تمرکز غیرمتمرکز (تبدیل شهر تک‌مرکزی به چندمرکزی بر پایه متراکم‌سازی و افزون‌سازی فعالیت‌ها در مراکز فرعی) با تاکید بر اصول و راهبردهای رشد هوشمند شهری بهترین الگو برای گسترش کالبدی - فضایی شهر ارومیه در آینده باشد. فرجی‌ملائی و همکاران (۱۳۹۴) به بررسی آسیب‌پذیری شبکه انتقال انرژی از منظر آمایش دفاعی سرزمینی با رویکرد پدافند غیرعامل در استان قزوین پرداختند. نتایج بررسی‌های انجام شده حاکی از شدت بالای آسیب‌پذیری منطقه از منظر خطوط انتقال انرژی است. تمرکز فضایی این خطوط و نیز همبستگی بالای جغرافیایی آنها در ارتباط با توزیع جمعیت و فعالیت، نشان‌دهنده ضریب بالای صدمه‌پذیری و تخریب مرکز حیاتی منطقه یعنی شهر قزوین و شهرهای پیرامونی است. عابدینی و همکاران (۱۳۹۴) در بررسی نحوه گسترش فیزیکی شهر ارومیه به این نتیجه رسیدند که روند رشد و گسترش شهر ارومیه در سه دهه گذشته به ناپایداری‌ها دامن زده و متناسب با نیازهای جمعیتی شهر نبوده است؛ به طوری که ۶۹/۹ درصد از رشد شهر، ناشی از افزایش جمعیت و ۳۰/۱ درصد آن ناشی

از گسترش ناموزون شهری بوده است که فراتر از نیازهای جمعیتی است. شمعی و همکاران (۱۳۹۵) به پهنه‌بندی و آمایش شهری بر اساس شاخص‌های کالبدی- فضایی در شهر ارومیه پرداخته و به این نتیجه رسیدند که از سال ۱۳۶۶ تاکنون بیشترین گسترش و رشد پهنه‌های شهری عمدتاً در نواحی غرب، شمال غرب، شرق و جنوب شهر ارومیه صورت گرفته است که سبب الحاق اراضی پیرامونی به شهر، شهرک‌سازی‌های تعاونی و توسعه و ایجاد سکونتگاه‌های نامناسب و حاشیه‌نشینی شده است. محمدی ده‌چشمه و علیزاده (۱۳۹۶) به ارزیابی مولفه‌های امنیت شهری بر پایه رویکرد ساختارگرا در شهر ارومیه پرداختند. ارزیابی ارتباط بین مولفه‌های تبیین‌کننده امنیت از دیدگاه ساختارگرایی در شهر ارومیه حاکی از آن است که این مولفه‌ها دارای همبستگی درونی بالایی برای تبیین مقوله امنیت در شهر ارومیه می‌باشند. آفتاب و همکاران (۱۳۹۷) به برآورد آسیب‌پذیری بافت‌های شهر ارومیه با رویکرد پدافند غیرعامل پرداخته و به این نتیجه رسیدند که ۱۰/۲۳ درصد شهر ارومیه در پهنه آسیب‌پذیری خیلی کم، ۳۰/۸ درصد در پهنه آسیب‌پذیری کم، ۳۲/۸۳ درصد در پهنه آسیب‌پذیری متوسط، ۱۷/۲۶ درصد در پهنه آسیب‌پذیری زیاد و ۸/۸۳ درصد در پهنه آسیب‌پذیری خیلی زیاد قرار گرفته است. حقی و جداری (۱۳۹۷) به مکان‌گزینی پناهگاه‌های شهری با رویکرد پدافند غیرعامل در منطقه ۴ شهر تبریز پرداختند. نتایج آنها نشان می‌دهد نقاطی که دارای تراکم جمعیتی بیشتر، نزدیک به ایستگاه‌های آتش‌نشانی، نزدیک به مراکز درمانی، دسترسی مناسب به شبکه ارتباطی، دوری از کاربری‌های اشتعالی و بحران‌زا، دارای مصالح استاندارد در ساخت و ساز، نزدیک به مراکز نظامی و از شیب مناسب برخوردار هستند، برای احداث پناهگاه‌ها اراضی نسبتاً مطلوب و مناسبی می‌باشند. کرمی و همکاران (۱۴۰۰) به مکان‌یابی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران با رویکرد پدافند غیرعامل در مناطق مرزی (شهرستان بانه) پرداخته و نشان دادند که معیارهای طبیعی وزن کمتری نسبت به معیارهای انسانی دارند. به‌علاوه اکثریت سطح شهرستان شرایط مناسبی برای ایجاد پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران ندارد. ابراهیمی بوزانی و همکاران (۱۴۰۲) به جانمایی پهنه‌های مستعد پناهگاه‌های شهری در ایلام پرداختند. نتایج حاصل از تحلیل ترکیبی ANP-GIS نشان داد که هر چهار منطقه شهری ایلام (هانویان و استانداری و مرکزی؛ سبزی‌آباد و بانبرز؛ نوروزآباد؛ جانبازان و رزمندگان) مستعد ساخت پناهگاه هستند؛ اما به ترتیب منطقه ۲، منطقه ۱ و منطقه ۳ در اولویت قرار دارند.

همان‌طور که پیشینه تحقیق نشان می‌دهد در شهر ارومیه با استفاده از مدل فازی و در زمینه آمایش دفاعی شهری کار علمی و دقیقی صورت نگرفته است. به توجه به اهمیت ژئوپلیتیکی و تاریخی این شهر، هدف از این پژوهش، پهنه‌بندی آمایش دفاعی شهری و مکان‌یابی برای احداث پناهگاه‌های جدید در سطح شهر و نیز شناسایی محل استقرار پناهگاه‌ها و تاثیر آنها در کنترل دفاع شهری به هنگام بحران می‌باشد.

### منطقه مورد مطالعه

شهر ارومیه مرکز استان آذربایجان غربی در ۲۰ کیلومتری دریاچه ارومیه واقع شده است. از لحاظ موقعیت جغرافیایی این شهر در ۴۵/۴ درجه طول شرقی و ۳۲/۳۷ درجه عرض شمالی و در ارتفاع ۱۳۳۲ متری از سطح آبهای آزاد قرار گرفته است (شکل ۱). فاصله شهر ارومیه از پایتخت کشور حدود ۷۶۶ کیلومتر بصورت راه زمینی و ۶۰۰ کیلومتر بصورت هوایی می باشد. جمعیت این شهر بر حسب گزارش مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۵ برابر با ۷۳۶۲۲۴ نفر است.



شکل ۱: محدوده جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

### داده‌ها و روش‌ها

در این پژوهش، برای بررسی پیشینه تحقیق از روش کتابخانه‌ای و داده‌های اسنادی استفاده شده است. همچنین روش گردآوری داده‌ها بصورت پیمایشی و میدانی بوده و از کارشناسان خبره نیز در این راستا کمک گرفته شده است. در مرحله بعدی با استفاده از مدل رقومی ارتفاع و بازدیدهای میدانی، نقشه پایه برای پهنه‌بندی منطقه آماده شد. سپس با توجه به هدف تحقیق و نظر کارشناسان، معیارها و عوامل موثر بر مکان‌یابی بهینه برای احداث پناهگاه‌های شهری انتخاب شدند (جدول ۱). سپس معیارها با استفاده از مدل تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) وزن‌دهی شده و با استفاده از توابع عضویت فازی، فازی شدند.

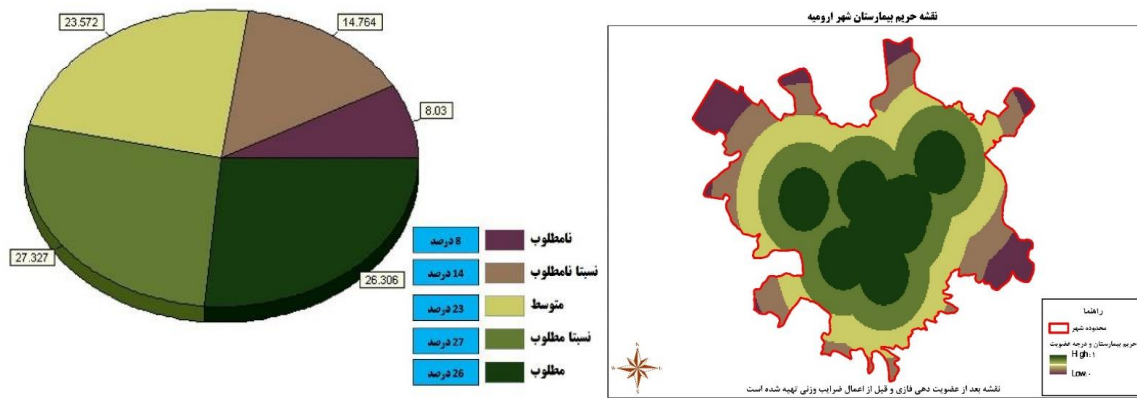
جدول ۱: معیارهای مورد استفاده برای پهنه‌بندی آمایش دفاعی شهر ارومیه

ردیف	معیار	ردیف	معیار
۱	نزدیکی به بیمارستان	۶	نزدیکی به پارک
۲	شیب	۷	دوری از پل
۳	دوری از جایگاه سوخت	۸	دوری از رودخانه
۴	نزدیکی به مدرسه	۹	نزدیکی به بلوک های جمعیتی
۵	نزدیکی به مسجد	۱۰	نزدیکی به مکانهای پر تردد

مدل فازی برای اولین بار توسط لطفی‌زاده (۱۹۶۵) ارائه شد. در تئوری فازی، با ساختن تابع عضویت در محدوده-هایی از اعداد حقیقی، روش‌های جدید توسعه می‌یابد. همچنین با به‌کارگیری منطق فازی در تحلیل‌ها، فرایندهای جغرافیایی بهتر و واقعی‌تر توصیف می‌شوند. تحلیل‌های فازی با استفاده از نرم‌افزار GIS انجام می‌شود. در این نرم‌افزار، پارامترها با توابع عضویت فازی تبیین می‌شوند. نحوه کار به این صورت است که ابتدا برای هر پارامتر، تابع عضویت تعیین گردیده و در محیط ArcGIS، با تعیین مقدار عضویت لایه‌ها استاندارد و فازی می‌گردند و سپس از تلفیق لایه‌ها، نقشه گامای فازی به دست می‌آید و با توجه به گامای فازی، نقشه نهایی تهیه می‌شود (شماعی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۰۴).

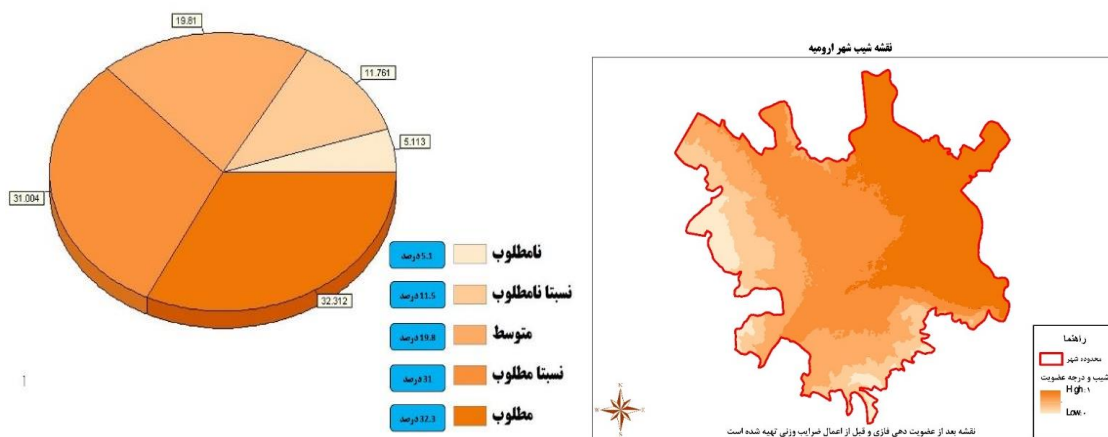
### نتایج و بحث

ابتدا نقشه و نمودارهای مربوط به معیارها و عوامل مؤثر بر انتخاب مکان مناسب برای پناهگاه‌های شهری مورد بررسی قرار گرفت. بیمارستان‌ها و مراکز درمانی در موقع بحران‌ها و پدافند غیرعامل نقش بسزایی در کمتر شدن آسیب‌ها دارند و امکان دسترسی و نزدیک بودن به آن‌ها می‌تواند در کمتر شدن آسیب در هنگام جنگ و مواقع بحران مؤثر باشد. بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی به‌عنوان یکی از زیرساخت‌های شهری برای پیشرفت و افزایش ضریب توسعه شهری مدنظر می‌باشند و اهداف آن‌ها طولانی شدن میزان عمر و بهبود ضریب سلامت افراد جامعه است. در واقع نزدیکی به بیمارستان‌ها یکی از معیارهای ساخت پناهگاه می‌باشد. با تحلیل نقشه بیمارستان‌های شهر ارومیه (شکل ۲) و با در نظر گرفتن معیار نزدیکی به بیمارستان، مشخص گردید که از کل سطح شهر ارومیه، ۸ درصد کاملاً نامطلوب، ۱۴ درصد نسبتاً نامطلوب، ۲۳ درصد متوسط، ۲۷ درصد نسبتاً مطلوب، ۲۶ درصد کاملاً مطلوب و مناسب برای ساخت پناهگاه می‌باشد.



شکل ۱: حریم بیمارستان‌های شهر ارومیه

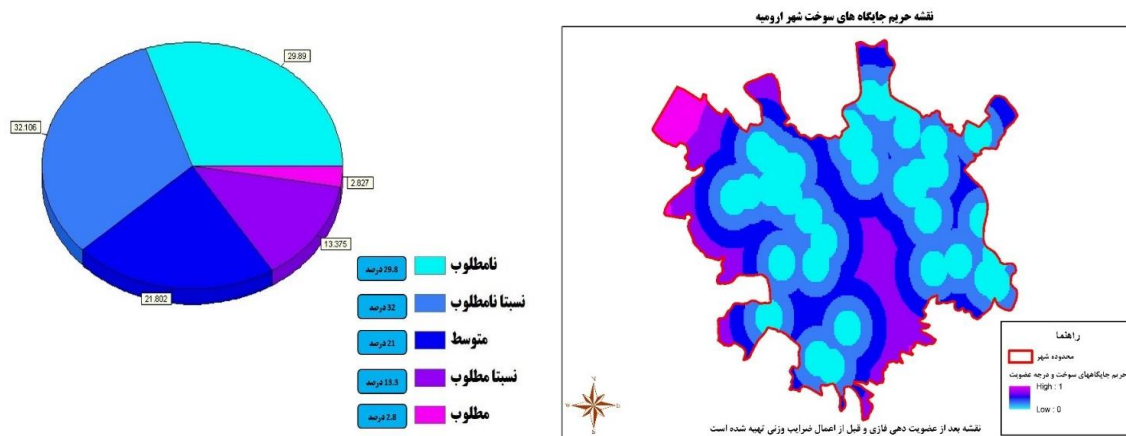
یکی از معیارهایی که در ساخت و ساز شهرها مورد توجه قرار می‌گیرد شیب زمین می‌باشد. مناسب‌ترین شیب برای استقرار و توسعه شهرها بین نیم تا ده درصد می‌باشد و این مؤلفه در توسعه شهرها رعایت می‌گردد. در ساخت پناهگاه‌ها نیز شیب از نظر امنیت محل در هنگام بمباران و سهولت دسترسی مردم ارزیابی شده و شیب کمتر به عنوان معیار محل مناسب جهت ساخت پناهگاه در نظر گرفته شده است. شکل ۳، شیب شهر ارومیه را نشان می‌دهد. با توجه به شکل ۳ و با در نظر گرفتن معیار بهتر بودن شیب کم، مشخص گردید که از کل سطح شهر ارومیه ۵ درصد کاملاً نامطلوب، ۱۱٫۵ درصد نسبتاً نامطلوب، ۱۹٫۸ درصد متوسط، ۳۱ درصد نسبتاً مطلوب و ۳۲ درصد کاملاً مطلوب و مناسب برای ساخت پناهگاه هست.



شکل ۳: شیب شهر ارومیه

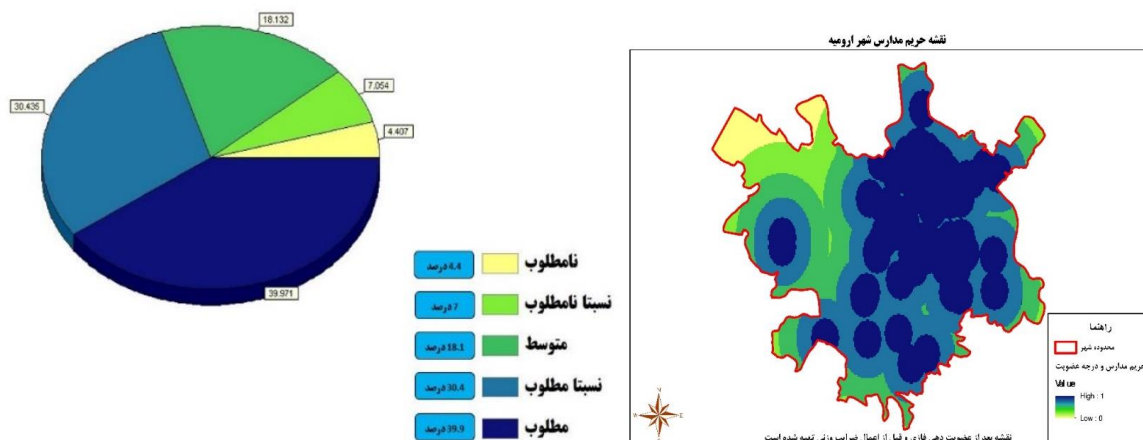
یکی از مراکز پرخطر در هنگام جنگ، حملات هوایی و حملات موشکی به دلیل احتمال انفجار و آتش‌سوزی، جایگاه‌های سوخت‌رسانی، بنزین، گاز، نفت و همچنین ایستگاه‌های فشار گاز می‌باشد. در این مکان‌ها به دلیل

وجود مواد آتش‌زا در صورت وقوع هر حادثه‌ای، صدمات بسیاری به محدوده وسیعی از اطراف این جایگاه‌ها وارد می‌شود. بنابراین دوری از محل قرارگیری جایگاه‌های سوخت به عنوان معیار انتخاب محل مناسب احداث پناهگاه بررسی شده است. شکل ۴ محدوده جایگاه‌های سوخت شهر ارومیه را نشان می‌دهد. با توجه به نقشه جایگاه‌های سوخت شهر ارومیه مشخص گردید که از کل سطح شهر ارومیه ۲۹٫۸ درصد کاملاً نامطلوب، ۳۲ درصد نسبتاً نامطلوب، ۲۱ درصد متوسط، ۱۳ درصد نسبتاً مطلوب و ۳٫۸ درصد کاملاً مطلوب و مناسب برای ساخت پناهگاه می‌باشد.



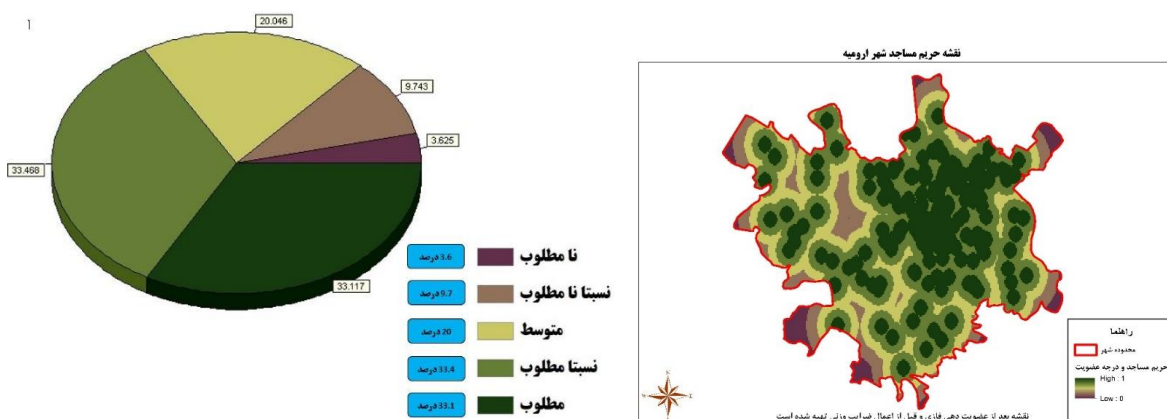
شکل ۴: محدوده جایگاه‌های سوخت شهر ارومیه

از شاخصه‌های مهم برای تعیین مکان قرارگیری پناهگاه‌ها، نزدیکی و قابلیت دسترسی به محل‌های آموزشی و مدارس می‌باشد. مراکز آموزشی در اکثر مناطق شهری و محلات پراکنده شده و مامن امنی برای مردم و امدادسانی در لحظات بحرانی و جنگ به حساب می‌آید. مدارس را می‌توان یکی از مراکز چند بعدی در هنگام وقوع بحران‌های جنگ و پدافند غیرعامل مورد توجه قرار داد، گذشته جنگ در کشور ما نیز نشان داده‌است که یکی از مراکز مهم تجمع افراد هم به‌عنوان سکونت‌گاه‌های موقت و هم به‌عنوان مراکز پشتیبانی از جنگ و مرکز امدادسانی و پشتیبانی‌های مردمی به‌صورت چند بعدی و چندوجهی، محوطه و ساختمان مدارس، دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی سطح کشور بوده است. شکل ۵ حریم مدارس شهر ارومیه را نشان می‌دهد. با توجه به شکل ۵ و با در نظر گرفتن معیار نزدیکی به مدارس، مشخص گردید که از کل سطح شهر ارومیه، ۴٫۴ درصد کاملاً نامطلوب، ۷ درصد نسبتاً نامطلوب، ۱۸٫۱ درصد متوسط، ۳۰٫۴ درصد نسبتاً مطلوب و ۳۹٫۹ درصد کاملاً مطلوب و مناسب برای ساخت پناهگاه هست.



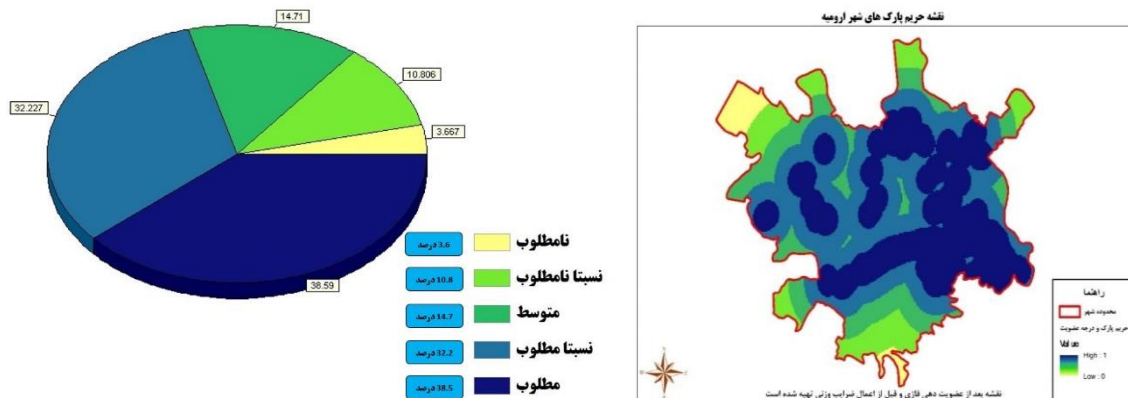
شکل ۵: حریم مدارس شهر ارومیه

تجربه هشت سال دفاع مقدس نشان دهنده این موضوع بود که مساجد به عنوان کانون ارتباط مردم با مسئولین و به عنوان یک مرکز فرهنگی، سیاسی و حتی نظامی، در واقع محل امن و پناه مردم و مرکز اصلی کنترل جمعیت یک محله بوده است. در حال حاضر نیز در اکثر مساجد شهر پایگاه‌های بسیج مردمی وجود داشته و می‌توانند نقش مهمی در شرایط بحرانی ایفاء کنند. نزدیکی به مساجد یکی از معیارهای انتخاب محل احداث پناهگاه می‌باشد. شکل ۶ حریم مساجد شهر ارومیه را نشان می‌دهد. با در نظر گرفتن معیار نزدیکی به مساجد مشخص گردید که از کل سطح شهر ارومیه، ۳،۶ درصد کاملاً نامطلوب، ۹،۷ درصد نسبتاً نامطلوب، ۲۰ درصد متوسط، ۳۳،۴ درصد نسبتاً مطلوب و ۳۳،۱ درصد مناسب برای ساخت پناهگاه هست.



شکل ۶: حریم مساجد شهر ارومیه

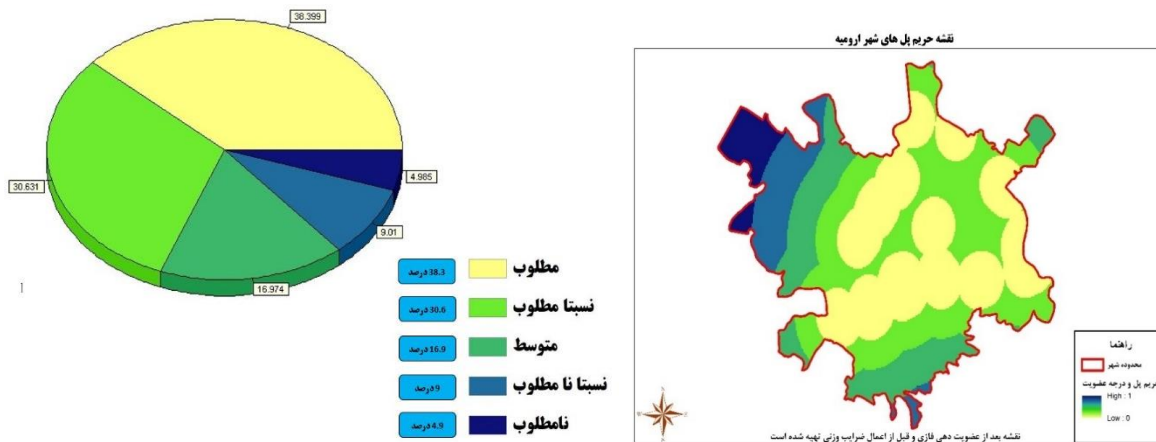
پارک‌ها و فضاهای سبز در صورتی که برای آنان طرح‌های پدافندی مناسبی اتخاذ گردد می‌توانند عملکردهای متعدد دفاعی را ارائه دهند. پوشش گیاهی فضاهای سبز قابلیت‌های خاصی دارند و کاربردهای فراوانی در پدافند غیرعامل دارند علاوه بر انواع گیاهان و فضاهای سبز نیز می‌توانند به‌عنوان پوشش در پدافند غیرعامل مدنظر باشند. می‌توان از فضاهای سبز به‌صورت دومنظوره استفاده کرد و فضای سبز امکان تلفیق با طرح‌های دیگر را دارد و کاربردهای زیادی می‌تواند ارائه دهد. در اصول پدافند غیرعامل می‌توان از طراحی‌های ویژه فضای سبز برای شهرها و بهره‌مندی از آن‌ها برای استتار اماکن حساس و بالا بردن توانایی دفاع شهری بهره برد. از این رو نزدیکی به فضای سبز از معیارهای تشخیص محل احداث پناهگاه در نظر گرفته شده است. شکل ۷ حریم پارک‌های شهر ارومیه را نشان می‌دهد. با توجه به شکل و با در نظر گرفتن معیار نزدیکی به پارک، مشخص گردید که از کل سطح شهر ارومیه، ۳,۶ درصد کاملاً نامطلوب، ۱۰,۸ درصد نسبتاً نامطلوب، ۱۴,۷ درصد متوسط، ۳۲,۲ درصد نسبتاً مطلوب و ۳۸,۵ و ۳۸,۵ درصد کاملاً مناسب برای ساخت پناهگاه می‌باشد.



شکل ۷: حریم پارک‌های شهر ارومیه

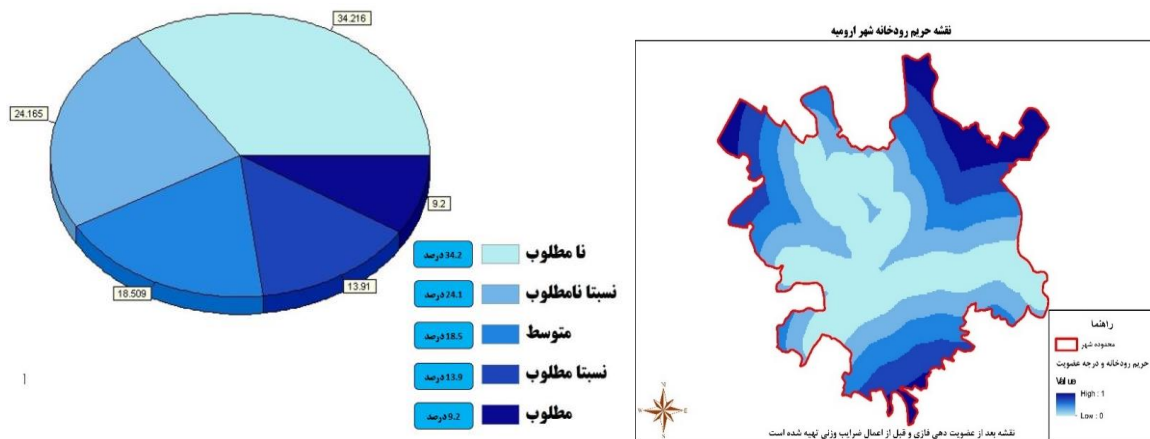
پل‌ها از عناصر کلیدی و راهبردی در شبکه حمل‌ونقل یک شهر می‌باشند؛ از این رو از اهداف اصلی حملات انفجاری در زیرساخت‌های حمل‌ونقل به‌شمار می‌آیند. انهدام پل‌ها در یک شبکه منجر به کاهش قابل‌توجه دسترسی و بروز تاخیر در جابجایی‌ها می‌شود. به‌منظور مقابله و کاهش اثرات و پیامدهای ناشی از این‌گونه تهدیدات، رعایت الزامات طراحی و ساخت بهینه سازه‌های مستحکم و مقاوم در برابر امواج انفجاری ضروری و حیاتی است. هدف قرار گرفتن پل‌ها توسط جنگنده‌ها و موشک‌های دشمن باعث تخریب پل‌ها شده و آوارهای ناشی از انهدام پل‌ها باعث افزایش آسیب به مردم، منازل، خودروها و اجتماعات اطراف آن‌ها می‌گردد. از این رو یکی از معیارها در ساخت پناهگاه‌ها دوری از پل‌ها و تقاطع‌های غیرمسطح که دارای سازه‌های سنگین و حجیم می‌باشند در نظر گرفته می‌شود. شکل ۸ حریم پل‌های سطح شهر ارومیه را نشان می‌دهد. با توجه به این شکل و با در نظر گرفتن معیار

دوری از پل، مشخص گردید که از کل سطح شهر ارومیه، ۴,۹ درصد کاملاً نامطلوب، ۹ درصد نسبتاً نامطلوب، ۱۶,۹ درصد متوسط، ۳۰,۶ درصد نسبتاً مطلوب و ۳۸,۳ درصد کاملاً مطلوب و مناسب برای ساخت پناهگاه هستند.



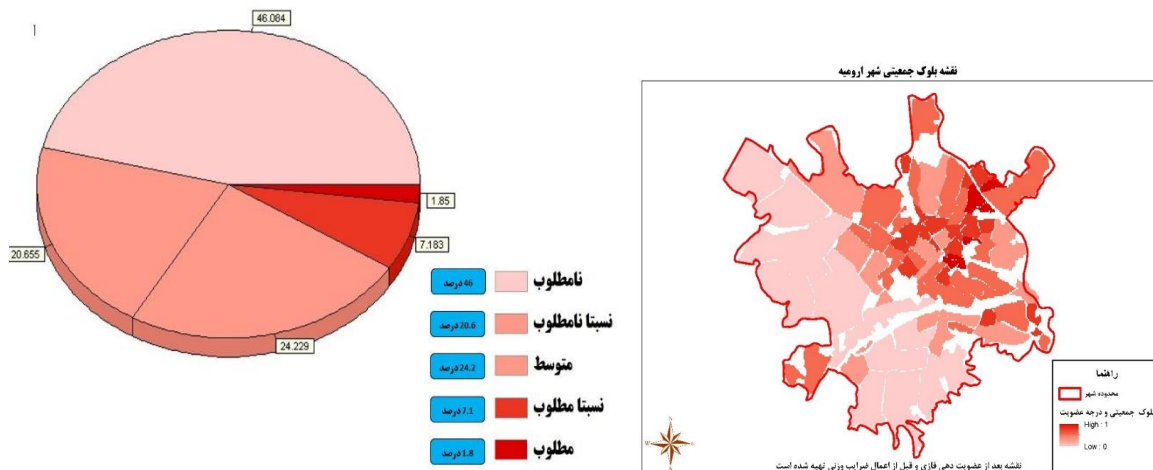
شکل ۸: حریم پل‌های شهر ارومیه

رودخانه‌های بزرگی که از سطح شهر عبور می‌کنند می‌توانند باعث تشدید بحران در هنگام حملات هوایی و موشکی شوند. سدها از اهداف دشمن در بمباران‌ها و حملات انفجاری می‌باشند و در صورت انهدام سدها، رودخانه‌هایی که به سدهای بزرگ منتهی می‌شوند طغیان کرده و شرایط را بحرانی‌تر می‌کنند. به همین دلیل پناهگاه‌ها که عمدتاً در زیرزمین ساخته می‌شوند می‌بایست از رودخانه‌ها فاصله داشته باشند تا طغیان رودخانه موجب آبرگرفتنی آنها نگردد. شکل ۹ حریم رودخانه‌های شهر ارومیه را نشان می‌دهد. بنابراین با در نظر گرفتن معیار دوری از رودخانه، مشخص گردید که از کل سطح شهر ارومیه، ۳۴,۲ درصد کاملاً نامطلوب، ۲۴,۱ درصد نسبتاً نامطلوب، ۱۸,۵ درصد متوسط، ۱۳,۹ درصد نسبتاً مطلوب و ۹,۲ درصد کاملاً مطلوب و مناسب برای ساخت پناهگاه هست.



شکل ۹: حریم رودخانه‌های شهر ارومیه

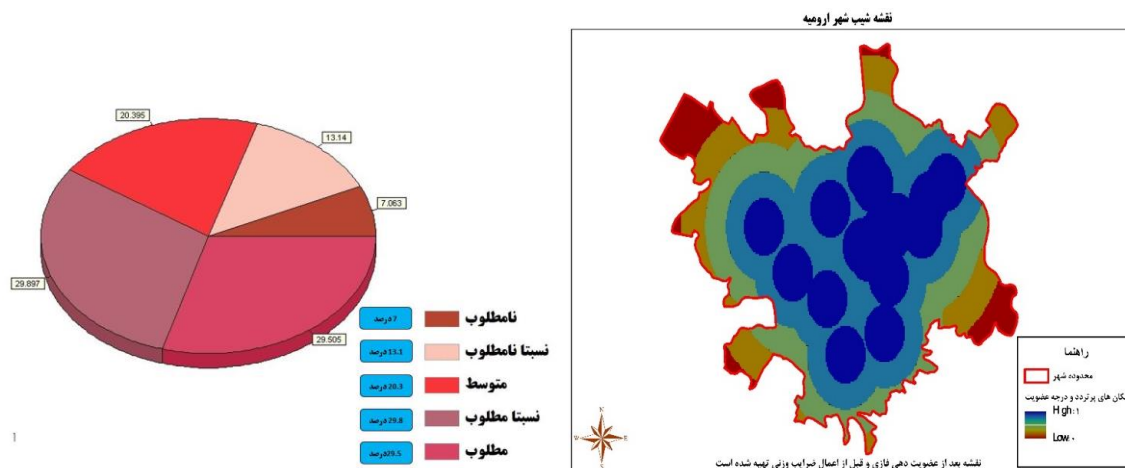
تراکم جمعیت معیار دیگری در مکان‌یابی پناهگاه‌ها می‌باشد. تراکم جمعیت به میزان جمعیت موجود در واحد سطح اطلاق می‌شود و با افزایش تراکم در مناطق مختلف شهری، افزایش آسیب‌پذیری جمعیت و نیاز به پناهگاه‌ها و مکان‌های استقرار موقت مردمی بیشتر احساس می‌گردد. هر چه تراکم جمعیت در شهر کمتر باشد و این تراکم به‌طور متعادل در سطح شهر توزیع شده باشد آسیب‌پذیری کمتر خواهد بود (عبداللهی، ۱۳۸۳: ۹۰). تراکم جمعیت هیچ‌گونه نقشی در شدت تخریب ندارد بلکه اهمیت تراکم‌ها مربوط به بعد از رخداد تخریب است و به‌عبارت‌دیگر اهمیت تراکم‌های انسانی در آخرین مرحله بسیار تعیین‌کننده است. شکل ۱۰ میزان جمعیت شهر ارومیه را نشان می‌دهد. با توجه به شکل ۱۰ و با در نظر گرفتن معیار جمعیت مشخص گردید که از کل سطح شهر ارومیه، ۶۶ درصد کاملاً نامطلوب، ۲۰،۶ درصد نسبتاً نامطلوب، ۲۴،۲ درصد متوسط، ۷،۱ درصد نسبتاً مطلوب و ۱،۸ درصد کاملاً مطلوب برای ساخت پناهگاه هست.



شکل ۱۰: بلوک‌های جمعیتی شهر ارومیه

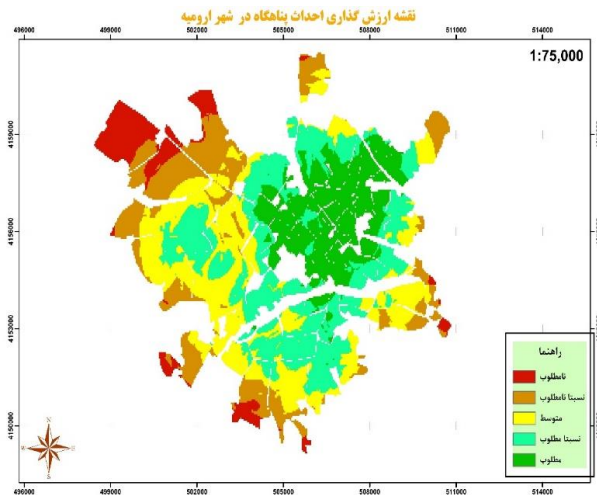
آخرین معیار مورد بررسی در مکان‌یابی پناهگاه‌ها در شهر ارومیه، نزدیکی به مکان‌های پرتردد شهر می‌باشد. همواره خیابان‌ها، جاده‌ها و راه‌های شریانی خاصی از شهر به دلیل امکان دسترسی به مراکز تجاری، خدماتی، تفریحی و غیره به‌عنوان معبرهای پرتردد لحاظ شده و اکثر اوقات مملو از جمعیت می‌باشند. یکی از ویژگی‌هایی که مدنظر می‌باشد این است که پناهگاه‌های احداث شده عموماً در محل‌هایی واقع می‌شوند که تردد مردم در آن مناطق زیاد می‌باشد و می‌توانند در هنگام بروز حادثه در کمترین زمان ممکن و به‌سهولت هرچه تمام‌تر در نزدیک‌ترین پناهگاه زیرزمینی مستقر شوند. حجم جمعیت می‌تواند به یک بحران نیز تبدیل شود و در صورتی که پیش‌بینی‌های لازم برای این مورد صورت نگرفته باشد وقوع حادثه در مکان‌های پرتردد معمولاً با دشواری‌های خاصی از قبیل درهم تنیدن مردم، حجم سنگین ترافیک و تلفات ناشی از استرس و آشوبه ذهنی مردم همراه خواهد بود؛ لذا این موضوع اهمیت

مکان‌های پرتردد را دوچندان می‌کند و در شرایط بحرانی امکان دسترسی به پناهگاه‌ها در معابر شهری پرتردد برای تداوم حیات انسانی از ضروریات ساخت و ساز شهری می‌باشد. می‌توان نتیجه گرفت شبکه معابر شهری از مهم‌ترین مکان‌های آسیب‌پذیر شهر می‌باشند و ارتباط نزدیکی با تأمین فضای امن، امکان فرار از محل و امکان عملیات امدادرسانی دارند. شکل ۱۱ حریم خیابان‌ها و مکان‌های پر تردد شهر ارومیه را نشان می‌دهد. با توجه به شکل و با در نظر گرفتن معیار نزدیکی به این محل‌ها مشخص گردید که از کل سطح شهر ارومیه، ۷ درصد کاملاً نامطلوب، ۱۳،۱ درصد نسبتاً نامطلوب، ۲۰،۳ درصد متوسط، ۲۹،۸ درصد نسبتاً مطلوب و ۲۹،۵ درصد کاملاً مناسب برای ساخت پناهگاه می‌باشد.



شکل ۱۱: حریم مکان‌های پر تردد شهر ارومیه

بعد از شناسایی معیارها و تبدیل آنها به مقیاس قابل مقایسه و استاندارد در نرم افزار ArcGIS و با استفاده از ابزار Raster calculator، ضرایب وزنی به هریک از لایه‌ها اعمال گردید و بعد از اعمال ضرایب، با استفاده از ابزار Overlaye Fuzzy، لایه‌ها با هم تلفیق شده و نقشه مکان‌یابی پناهگاه‌ها ترسیم گردید. با توجه به اینکه احداث پناهگاه در تمامی سطوح شهر می‌بایست صورت پذیرد، در نقشه بدست آمده مکان‌های احداث پناهگاه به ۵ کلاس (مطلوب، نسبتاً مطلوب، متوسط، نسبتاً نامطلوب و نامطلوب) طبقه‌بندی شده است. شکل ۱۲ پهنه‌بندی منطقه‌ای برای احداث پناهگاه در شهر ارومیه را نشان می‌دهد. نتایج حاصل از تلفیق نهایی لایه‌ها و پهنه‌بندی در حوزه مطالعاتی شهر ارومیه که ۶۶ کیلومتر مربع می‌باشد در جدول ۱ ارائه شده است. با توجه به شکل و جدول فوق، ۱۴ کیلومتر مربع (۲۱ درصد) از پهنه شهر ارومیه مطلوب برای احداث پناهگاه، ۲۰ کیلومتر مربع (۳۰ درصد) نسبتاً مطلوب، ۱۷ کیلومتر مربع (۲۶ درصد) دارای وضعیت متوسط برای احداث پناهگاه، ۱۱ کیلومتر مربع (۱۷ درصد) نسبتاً نامطلوب و ۴ کیلومتر مربع (۶ درصد) از کل حوزه مورد مطالعه به عنوان پهنه‌های نامناسب برای احداث پناهگاه مشخص گردیده است.



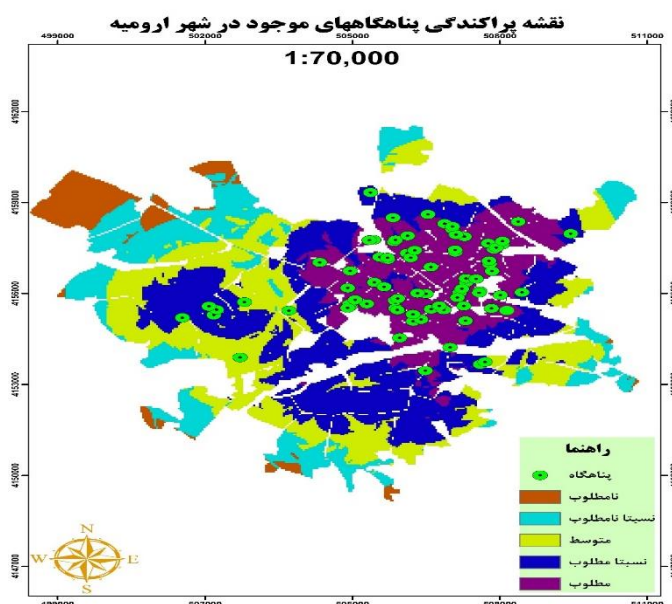
شکل ۱۲: نقشه ارزش گذاری احداث پناهگاه در شهر ارومیه

جدول ۱: مساحت و درصد پهنه‌های استخراج شده در شهر ارومیه

وضعیت	مساحت به کیلومتر مربع	مساحت به درصد
مطلوب	۱۴	۲۱
نسبتاً مطلوب	۲۰	۳۰
متوسط	۱۷	۲۶
نسبتاً نامطلوب	۱۱	۱۷
نامطلوب	۴	۶

پناهگاه‌هایی که در طی سال‌های گذشته در سطح شهر ارومیه احداث شده‌اند، به صورت میدانی بررسی شده و در شکل ۱۳ آورده شده است. کل پناهگاه‌های زیرزمینی موجود در شهر ارومیه، ۸۳ مورد بوده که ۵۴ پناهگاه در داخل مدارس و ادارات و ۲۹ پناهگاه در فضاهای عمومی احداث شده است. از پناهگاه‌های احداث شده در اماکن عمومی، ۸ مورد به طور کامل متروکه شده و بعضاً دهانه ورودی آنها کاملاً مسدود گردیده است (پناهگاه‌های موجود در چهارراه بعثت، دروازه مهاباد، خیابان مدنی، آرامگاه، خیابان ابوذر، مسجد کربلا چراغ و دره چایی). در کل ۲۱ پناهگاه عمومی نسبتاً سالم در سطح شهر ارومیه وجود دارد که ۸ مورد از آنها تغییر کاربری داده شده‌اند و در راستای اشتغال‌زایی به واحدهای تولیدی و هنری واگذار شده‌اند. شکل ۱۳ گستره پناهگاه‌های شهر ارومیه را نشان می‌دهد. تقریباً تمامی پناهگاه‌ها در مناطق مطلوب و نسبتاً مطلوب احداث گردیده‌اند ولی با گسترش شهر و افزایش جمعیت در طول دهه‌های گذشته، کاملاً مشخص می‌باشد که این تعداد پایگاه در مقایسه با جمعیت میلیونی شهر ارومیه به هیچ عنوان جوابگو نبوده و نیاز می‌باشد که با در نظر گرفتن جمعیت و وضعیت مناطق مختلف شهر ارومیه

پناهگاه‌هایی جدید با روش‌ها و الگوهای نوین طراحی و احداث گردد. با توجه به اینکه کشور ایران یک دوره جنگ تحمیلی ۸ ساله را پشت سر گذاشته و احداث پناهگاه‌های شهر ارومیه مربوط به سال‌های ۱۳۵۸-۱۳۵۷ بوده است و توسعه شهری ارومیه در طول این سالها زیاد بوده است پناهگاه‌های از قبل احداث شده معمولا در پهنه مطلوب قرار دارند ولی با بررسی‌های صورت گرفته کافی نمی‌باشند. همچنین با توجه به اینکه در اکثر نقاط (نسبتا مطلوب) و (متوسط) کمتر پناهگاهی دیده می‌شود بنابراین لزوم احداث پناهگاه در گستره شهر احساس می‌شود.



شکل ۱۳: پناهگاههای موجود در شهر ارومیه

### نتیجه‌گیری

این پژوهش به منظور پهنه‌بندی مکان‌های بهینه برای احداث پناهگاه‌های شهری در ارومیه با استفاده از روش تحلیل سلسه مراتبی (AHP) و وزن‌دهی به معیارهای ۱۰ گانه مورد بررسی (نزدیکی به بیمارستان، شیب، دوری از جایگاه سوخت، نزدیکی به مدرسه، نزدیکی به مسجد، نزدیکی به پارک، دوری از پل، دوری از رودخانه، نزدیکی به بلوک‌های جمعیتی و نزدیکی به مکان‌های پرتردد) از طریق تنظیم پرسشنامه در نرم‌افزار Super Decision انجام شد. همچنین مقایسه زوجی معیارها و مکان‌یابی به روش فازی در محیط ArcGIS صورت گرفت. در پهنه‌بندی شهری ارومیه و مکان‌یابی پناهگاه‌های شهری که نهایتا از تلفیق نقشه‌های معیارهای مورد استفاده در این پژوهش به دست آمد، ۲۱ درصد از کل سطح کلانشهر ارومیه (معادل ۱۴ کیلومتر مربع) در وضعیت مطلوب، ۳۰ درصد (معادل ۲۰ کیلومتر مربع) در وضعیت نسبتا مطلوب، ۲۶ درصد (معادل ۱۷ کیلومتر مربع) در وضعیت متوسط، ۱۷ درصد (معادل ۱۱ کیلومتر مربع) در وضعیت نسبتا نامطلوب و ۶ درصد (معادل ۴ کیلومتر مربع) در وضعیت

نامطلوبی از نظر احداث پناهگاه‌های شهری قرار دارد. کلانشهر ارومیه به دلیل موقعیت ژئوپلیتیکی خاص، همواره از اهمیت دفاعی-امنیتی بسیار بالایی برخوردار بوده است. تنوع زیاد قومی و مذهبی نیز از ویژگی‌های کم‌نظیر آن است. قرارگیری مقرهای مهم سیاسی و اداری استان در این کلانشهر سبب توجه به آن به عنوان یک عرصه ویژه استراتژیک در جغرافیای سیاسی کشور و منطقه شده است که همواره می‌تواند هدفی بالقوه برای حملات خصمانه باشد. نتایج این پژوهش می‌تواند به عنوان بخشی مهم و مکمل در بسیاری از پروژه‌های شهری از قبیل مکانیابی کاربری‌های مهم تا حیاتی، برنامه‌ریزی فضایی و آمایش دفاعی شهری، طراحی پروژه‌های تقلیل آسیب‌پذیری یا افزایش توان دفاعی مد نظر قرار گیرد.

### منابع

- آفتاب احمد؛ سلیمانی علیرضا؛ فری محمد. (۱۳۹۷). ارزیابی آسیب‌پذیری زیرساخت‌های شهری ارومیه با رویکرد پدافند غیرعامل، فصلنامه پدافند غیرعامل، ۹(۴).
- ابراهیمی بوزانی مهدی؛ نوروزی اصغر؛ خاکسار هنگامه. (۱۴۰۲)، جانمایی پهنه‌های مستعد پناهگاه‌های شهری با تاکید بر اصول پدافند غیرعامل - مطالعه موردی: شهر ایلام، اطلاعات جغرافیایی (سپهر)، ۳۲(۱۲۷).
- حسینی امینی حسن؛ اسدی صالح؛ برنافر مهدی؛ ربانی طاها. (۱۳۹۰). تحلیل پهنه بندی کاربری‌های شهری در منطقه ۱۱ شهر تهران به منظور ارائه راهکارهای پدافند غیرعامل، مطالعات مدیریت شهری، ۳(۷)، ۱-۱۳.
- حقی وحید حسین؛ جداری امیر. (۱۳۹۷). مکان‌گزینی پناهگاه شهری با رویکرد پدافند غیرعامل (مطالعه موردی: منطقه ۴ تبریز)، مطالعات عمران شهری، ۲(۷)، ۲۵-۴۳.
- خرم‌آبادی محمد. (۱۳۹۱). تاریخچه و مفاهیم پدافند غیرعامل، فصلنامه فن و هنر، ۱۶(۳۴).
- رضایی محمدرضا؛ صفری جابر. (۱۳۹۲). پدافند غیرعامل و جایگاه آن در مراکز بهداشتی-درمانی، ششمین کنگره انجمن ژئوپلیتیک ایران پدافند غیرعامل، مشهد.
- شماعی علی؛ اسمعیلی جمیله؛ لطیفی امید. (۱۳۹۹). بررسی آسیب‌پذیری و ریز پهنه‌بندی حریم ایمنی شهر ایلام در برابر حملات هوایی از منظر پدافند غیرعامل، جغرافیا و روابط انسانی، ۳(۱)، ۷۶-۹۵.
- شماعی علی؛ یعقوب‌نژاد اصل نازیلا؛ سعیدی خدیجه؛ امیری رقیه. (۱۳۹۵)، جغرافیا و مخاطرات محیطی، ۵(۱۹)، ۹۵-۱۱۳.
- عابدینی اصغر؛ مصیب زاده علی؛ شکرانی مهسا. (۱۳۹۴). بررسی نحوه گسترش فیزیکی شهر ارومیه با استفاده از مدل‌های کمی، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، ۴۷(۳)، ۴۱۱-۴۲۲.
- عبداللهی مجید. (۱۳۸۳). مدیریت بحران در نواحی شهری، انتشارات سازمان شهرداری‌های کشور، تهران.
- فرجی ملائی امین؛ زاهدی اسعد؛ حسینی امینی حسن. (۱۳۹۴). آسیب‌پذیری شبکه انتقال انرژی از منظر آمایش دفاعی سرزمین با تاکید بر پدافند غیرعامل، مجله جغرافیا، شماره ۴۷، ۱۹۷-۲۱۰.

- کامران حسن؛ حسینی امینی حسن؛ جعفری فرهاد. (۱۳۹۲). شکل گیری شهر قدرت و شهر بازدارنده با بهره گیری از مبانی پدافند غیرعامل، مجله جغرافیا، ۱۱(۳۶)، ۷-۳۲.
- کامران حسن؛ مرادی مرتضی؛ حسینی امینی حسن؛ کنعانی مقدم ثنا. (۱۳۹۱). بررسی خطرپذیری ساختمان‌های حساس در شهر بروجرد با نگاه پدافند غیرعامل، مطالعات مدیریت شهری، ۱۰، ۱۰۷-۱۱۸.
- کرمی فریبا؛ کریم زاده حسین؛ احمدی محمد جواد. (۱۴۰۰). مکان‌یابی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران با رویکرد پدافند غیرعامل در مناطق مرزی - مطالعه موردی: شهرستان بانه، اطلاعات جغرافیایی « سپهر»، ۳۰(۱۱۸)، ۲۰۱-۱۸۵.
- مبارکی امید؛ محمدی جمال؛ ضرابی اصغر. (۱۳۹۲). ارائه‌ی الگوی بهینه‌ی گسترش کالبدی- فضایی شهر ارومیه. جغرافیا و توسعه، ۱۱(۳۲)، ۷۵-۸۸.
- محمدی ده‌چشمه مصطفی، علیزاده هادی. (۱۳۹۶). ارزیابی مؤلفه‌های امنیت شهری بر پایه رویکرد ساختارگرا - موردشناسی: شهر ارومیه. اطلاعات جغرافیایی « سپهر»، ۲۶(۱۰۴)، ۱۴۵-۱۵۸.
- موحدی‌نیا جعفر. (۱۳۸۸). اصول و مبانی پدافند غیرعامل، انتشارات دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران.
- یزدانی محمد حسن؛ پارسای مقدم مهدی؛ سیدین افشار. (۱۳۹۸). مکان‌یابی پناهگاه‌های عمومی و چند منظوره با رویکرد پدافند غیرعامل (مطالعه موردی: شهر اردبیل). آمایش جغرافیایی فضا، ۹(۳۴)، ۱۵۳-۱۷۲.
- LotfiZadeh, A. (1965). Fuzzy sets. *Journal of Information and Control*, 8(1), 338-353.