

تأثیر معیارهای ژئومورفولوژی بر مکان‌گزینی شهرها با رویکرد امنیتی (مطالعه موردی شمال شرق کشور)

یونس غلامی بیمرغ^۱

مهدی مودودی ارخودی^۲

مهدی مهدوی زاده^۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۹/۱۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۰/۲۹

چکیده

شهرها به عنوان مهم‌ترین مراکز ثقل جمعیتی بوده و دارای تأسیسات زیر بنایی فراوان می‌باشند که در موقع بروز مخاطرات (نظامی) غالباً به عنوان مهم‌ترین اهداف نظامی همواره مورد تهدید قرار می‌گیرند، لذا مکان‌گزینی مناسب با رویکرد امنیتی می‌تواند در موقع حملات نظامی باعث تقلیل چشمگیر خسارات و تلفات گردد، درواقع مکان‌گزینی شهری یکی از اصول مهم پدافند غیرعامل است که باید در شناسایی محل استقرار مراکز جمعیتی و تأسیسات زیربنایی مورد توجه جدی قرار گیرد. منطقه شمال شرق به علت هم‌جواری با دو کشور افغانستان و ترکمنستان وجود مراکز جمعیتی مهم از جمله دومین کلان‌شهر کشور در این منطقه از اهمیت خاصی برخوردار است. بنابراین در این پژوهش به دنبال یافتن مکان مناسب برای شهرها با رویکرد امنیت محور در منطقه شمال شرق کشور با توجه به این ظرفیت‌های جغرافیای طبیعی هستیم. نوع پژوهش حاضر کاربردی و روش بررسی آن توصیفی-تحلیلی است. همچنین داده‌های فضایی موردنیاز این تحقیق از تصاویر ماهواره لندست ۵ و نقشه‌های رقومی شده، تصاویر Google Earth و مطالعات میدانی استخراج شده است که در طی این پروسه از نرم‌افزارهای Google Earth، Idrisi و GIS به تحلیل این تصاویر پرداخته شده است، نتایج حاصل از فرآیند تحلیل نقشه نشان دهنده این مطلب است که با توجه به نقش عوامل طبیعی شامل؛ هفت عامل طبیعی شامل: گسل و لرزه‌خیزی، جنس زمین، شبکه آب‌های جاری، اقلیم، شیب، جهت شیب، بلندی و ارتفاع، عامل ژئومورفولوژیکی در دفاع غیرعامل مناطق شمال و شمال غرب دارای بیش‌ترین وزن می‌باشند و مناطق جنوب، جنوب شرق و شرق مناطقی مناسبی برای مکان‌گزینی شهرها نمی‌باشند.

واژگان کلیدی: مکان‌گزینی، رویکرد امنیتی، شهرهای شمال شرق، معیارهای ژئومورفولوژیکی

۱. استادیار گروه جغرافیا و اکو توریسم دانشکده منابع طبیعی دانشگاه کاشانی yonesgholami@yahoo.com

۲. استادیار گروه جغرافیا دانشگاه بزرگمهر قائنات mododi-61@yahoo.com

۳. مربی پایه هفتم دانشگاه علوم و فنون فارابی (نویسنده مسئول) m.mm1352@mailfa.com

بیان مسئله

سرزمین ما ایران در طول تاریخ به دلیل موقعیت خاص جغرافیایی و ویژگی‌های، اقتصادی، فرهنگی، طبیعی و سیاسی به‌خصوص واقع شدن در منطقه سوق‌الجیشی خاورمیانه همواره در معرض انواع خطرات طبیعی (زلزله و سیل) و تهدیدات انسان ساز (جنگ) قرار داشته و به تبع آن تلفات انسانی و خسارات مالی سنگین را نیز متحمل شده است، (جدی و دیگران، ۱۳۹۲: ۱)، از طرف دیگر ایران با کسب مقام دومین کشور از نظر تعداد همسایه در جهان و موقعیت استراتژیکی خود در غرب آسیا و سیاست استکبارستیزی در معرض خطر می‌باشد (تقوی مقدم و پورهایمی، ۱۳۹۲: ۳۱). یکی از عوامل مهم این خطرها وقوع جنگ‌هایی باشد. اجتناب‌ناپذیر بودن وقوع جنگ‌ها در طول تاریخ بشری، وقوع حداقل ۴ جنگ مهم در حریم مرزهای ایران در چند ساله اخیر [جنگ کویت، افغانستان، عراق، بحران قفقاز]، وجود طیف گسترده تهدیدات بالقوه و بالفعل کانون‌های بحران در پیرامون کشور، این پیام را به ما می‌دهد، همچنان که نباید مرعوب تهدیدهای دشمن گردید، از سوی دیگر می‌بایست با اقدامات و تدابیر مؤثر دفاعی، خود را آماده مقابله با تهدیدات بالقوه و بالفعل دشمن نمود (قرارگاه پدافند غیرعامل، ۱۳۸۳). همچنین رعایت اصول مکان‌گزینی با استفاده از طبیعت موجب کاهش قابل توجه هزینه‌های مربوط به حملات و بالا رفتن ضریب امنیتی و کاهش آثار تخریبی حملات احتمالی می‌شود (حنفی، ۱۳۹۲: ۴۵). تجربه جنگ گذشته به‌خوبی نشان داد که ریخت شناسی نقش اساسی در اجرای عملیات‌های آفندی، پدافندی و تعیین مناطق استقرار و نقاط آمادی دارد و باتوجه به اینکه، مهم‌ترین اهداف دفاعی و امنیتی نیروها را دربرمی‌گیرد، لازمه رسیدن به این اهداف شناخت وضعیت طبیعی و ژئومورفولوژیکی مناطقی است که نیروها باید در آنجا حضور یابند (یمانی، ۱۳۷۷: ۲۱۹). تحلیل‌گران و نظریه‌پردازان نظامی کشورهای غربی بر این عقیده‌اند که نیروهای نظامی ضمن شناسایی زمین و عوارض آن باید شیب، محل فرود هواپیما و بالگرد، طبیعت رودخانه و باتلاق را درک نمایند و پس از کسب تجربیات لازم در هنگام عمل جزئیات رابه کارمی‌گیرند (یمانی و بهرام آبادی، ۳: ۱۳۸۸). بنابراین هرگونه اقدام برای دفاع و حمله نظامی نیازمند مکان‌یابی درست می‌باشد، مکان‌یابی، انتخاب بهترین و مطلوب‌ترین نقطه و محل استقرار است به‌طوری‌که پنهان و مخفی کردن نیروی انسانی، وسایل و تجهیزات و فعالیت‌ها را به بهترین وجه امکان‌پذیر سازد (موحدی نیا، ۱۳۸۶: ۷۵) به عبارت دیگر در نظر گرفتن کلیه عوامل جغرافیایی برای پیدا کردن محل مناسب، برای انجام فعالیت خاص را گویند (حسینی امین و پریزادی، ۱۳۳۸۹: ۶۹). مکان‌یابی درست و اصولی مراکز نظامی یکی از مهم‌ترین اقداماتی است که موجب کاهش قابل توجه هزینه‌ای بعدی مرتبط با فعالیت‌ها و پیشامدهای مربوط به این مراکز خواهد بود و با افزایش

قابلیت پدافند غیر عامل این مراکز، ضریب امنیتی آن‌ها را افزایش و احتمال حملات دشمنان و اثرات تخریبی حملات احتمالی را کاهش خواهد داد (نصیری، ۱۳۸۸: ۲). بنابراین با توجه به تهدیدات مختلفی که کشور ما با آن مواجه می‌باشد لازم است به دفاع غیر عامل به خصوص در مکان‌گزینی شهرها توجه نماییم، درواقع بر اساس تئوری پنج حلقه واردن در مکان‌گزینی شهرها، مراکز حیاتی و حساس باید به مراکز رهبری ملی، محصولات کلیدی، زیرساخت‌ها، جمعیت مردمی و اراده ملی، نیروهای عملیاتی توجه نمود، شمال شرق کشور به عنوان یکی از مهم‌ترین مناطق کشور از نظر استراتژیک و هم‌مرزی با کشورهای افغانستان، ترکمنستان و وجود مرکز جمعیتی بزرگ مثل مشهد و منطقه استراتژیک سرخس و زیرساخت‌های مهم کشور نیازمند مکان‌گزینی صحیح با توجه به ظرفیت‌های ژئومورفولوژیکی می‌باشد، این منطقه به عنوان مهم‌ترین و اصلی‌ترین سکونتگاه بشری در شرق کشور جمهوری اسلامی ایران، وجود دومین کلان‌شهر ایران (مشهد)، مرکز ثقل فعالیت‌های اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی کشور در این منطقه، دربرداشتن یکی از مکان‌های مقدس شیعیان «حرم مطهر رضوی»، مجاورت با کشورهای ترکمنستان و افغانستان و دارا بودن حدود ۸۳۴ کیلومتر مرز مشترک با این دو، وجود منابع انرژی مهم در این منطقه مانند پالایشگاه گاز خانگیران لزوم بررسی این مکان‌گزینی شهرها را با توجه به رویکرد دفاع غیرعامل را می‌نماید، از طرف دیگر تنوع عناصر طبیعی در منطقه می‌تواند بستر مناسبی برای مکان‌گزینی شهر باشد، بر همین اساس متغیرهای این پژوهش شامل سه نوع ژئومورفولوژیکی، هیدرولوژیکی و اقلیمی که نقش مهمی در مکان‌گزینی و پدافند دارند می‌شوند، این سه نوع فرآیند شامل بررسی هفت شاخص در ۲۰ شهر و مرکز شهرستان می‌باشد، در پژوهش محقق به دنبال یافتن راه‌های مناسب مکان‌گزینی با رویکرد پدافند غیرعامل بوده است.

اهمیت و ضرورت

شهرها به عنوان مهم‌ترین سکونتگاه کنونی بشر جمعیت زیادی از جمعیت کشورمان را در خود جای داده‌اند. از طرف دیگر کشور ما در معرض بسیاری از مخاطرات در ابعاد مختلف می‌باشد بسیاری از شهرهای کشور در بستر ژئومورفولوژیکی احداث شده‌اند که همیشه در معرض تهدید هستند، منطقه شمال شرق کشور نیز از جمله مناطقی از کشور است که با توجه به اهمیت خود به عنوان مهم‌ترین و اصلی‌ترین کانون زیستی در شرق کشور جمهوری اسلامی ایران، وجود دومین کلان‌شهر ایران (مشهد)، مرکز ثقل فعالیت‌های اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی کشور در این منطقه، دربرداشتن یکی از مکان‌های مقدس شیعیان «حرم مطهر رضوی»، مجاورت با کشورهای ترکمنستان و افغانستان و دارا بودن حدود ۸۳۴ کیلومتر مرز مشترک با این

دو، وجود منابع انرژی مهم در این منطقه مانند پالایشگاه گاز خانگیران لزوم بررسی این مکان-گزینی شهرها را با توجه به رویکرد دفاع غیرعامل را مورد تأکید بیشتر قرار می‌دهد. در واقع جنگ‌ها اخیر در منطقه به خصوص جنگ آمریکا با عراق نشان داد که دشمن مستقیم به نابودی نیروهای نظامی و جنگ رو در رو نمی‌پردازد؛ بلکه زیرساخت‌ها، جمعیت مردمی که هر دو در شهرهای واقع هستند را مورد تخریب قرار می‌دهد. بنابراین وجود پالایشگاه‌های مهم و مراکز جمعیتی مانند مشهد و زیرساخت‌های اصلی در منطقه شمال شرق اهمیت مکانی و موضوعی را بیان می‌کند، درواقع مسئله‌ای که امروز اهمیت زیادی در برنامه‌ریزی در هر سطح یافته است بحث پدافند غیرعامل است، به کارگیری ملاحظات و تمهیدات پدافند غیرعامل به عنوان یک ابزار مناسب در استمرار فعالیت‌ها، خدمات زیربنایی و تأمین نیازهای حیاتی، تداوم اداره کشور و حفظ بنیه دفاعی به‌رغم حملات خصمانه و مخرب از طریق اجرای طرح‌های پدافند غیرعامل و کاهش آسیب مراکز ثقل کشور تأثیر قابل توجهی در افزایش توان بازدارندگی و کاهش آسیب شهرهای کشور دارد، بنابراین عملیاتی کردن این‌ها در رعایت اصول مکان‌گزینی نظام‌مند منطبق بر اصول پدافند به خصوص با توجه به معیارهای طبیعی است. در مجموع انجام مطالعات مکان‌گزینی مبتنی بر اصول دفاع غیرعامل این امکان و ایجاب را فراهم می‌سازد تا سیاست‌های کلان در سطح کشور بر مبنای اصول منطقی استوار گردند و از طرف دیگر از علایق شخصی کارفرما، سرمایه‌گذاران، سهام‌داران و یا تشویق‌های دولتی جلوگیری می‌نماید، بنابراین اجرا نکردن پروژه‌هایی از این قبیل یک بی‌نظمی در مکان‌گزینی شهرها و تأسیسات انجام می‌دهد، همچنین شناخت نداشتن از پتانسیل‌های طبیعی در منطقه برای زمان‌های اضطراری را باعث می‌شود. در واقع ظرفیت‌های طبیعی مانند شاخص‌های (ژئومورفولوژیکی) و شناخت آن می‌تواند تا حد زیادی در بحث‌های دفاعی به خصوص دفاع غیرعامل کمک فراوانی نماید. از نظر زمانی نیز با توجه به حضور کشورهای بیگانه در همسایگان مرزهای شرقی و حساس بودن منطقه اهمیت و ضرورت این موضوع را افزوده است، با توجه به تنوع ژئومورفولوژیکی و اقلیمی این منطقه می‌توان برای دفاع غیرعامل استفاده نمود.

پیشینه تحقیق:

هدف اصلی تحقیق: تحلیل مکان‌گزینی شهرها در منطقه شمال شرق کشور و پهنه‌بندی منطقه با توجه به معیارهای ژئومورفولوژی و هیدرولوژیکی

سوال اصلی تحقیق: آیا مکان‌گزینی شهر در منطقه شمال شرق کشور به لحاظ دفاع غیرعامل و با توجه به شاخص‌های ژئومورفولوژی و هیدرولوژیکی گسترش یافته است؟

فرضیه تحقیق: با توجه به عوامل ژئومورفولوژیکی و هیدرولوژیکی مانند گسل و لرزه‌خیزی، جنس زمین، شبکه آب‌های جاری، اقلیم، شیب، جهت شیب، بلندی و ارتفاع، در مناطق شمال شرقی، شهرها گسترش نیافته‌اند.

جامعه آماری

جامعه آماری این پژوهش عبارتند از: متخصصان دفاعی، کارشناسان و مسئولان نظامی و مسائل جغرافیایی سازمان‌ها و ادارات مربوطه در بحث دفاعی و جغرافیایی هستند، کل جامعه آماری متخصصان ۹ نفر است که به صورت تصادفی انتخاب شده‌اند.

روایی و پایایی پرسشنامه

برای روایی پرسشنامه سؤالات پرسشنامه می‌باید با توجه به اهداف، فرضیات و سؤالات تحقیق تدوین گردد. نظر کارشناسان و خبرگان می‌تواند کمک خوبی برای بهبود روایی ابزار اندازه‌گیری باشد. به این منظور پرسشنامه همراه با اهداف و فرضیات و سؤالات آن در اختیار تعدادی از افراد صاحب‌نظر و کارشناس در زمینه تحقیق مربوطه گذارده می‌شود و از آنان خواسته می‌شود تا نظر اصلاحی خود را در مورد سؤالات پرسشنامه ارائه دهند. (وجدانی، ۱۳۹۱: ۳). برای سنجش پایایی سؤالات پرسشنامه در روش AHP از محاسبه ضریبی به نام ضریب ناسازگاری^۱ (IR)، است. این ضریب باید کمتر از ۰/۱ باشد. استفاده از این ضریب به تجزیه و تحلیل تصمیم قبل از انتخاب نهایی بهترین گزینه کمک می‌کند (خورشید دوست و عادل، ۱۳۸۸: ۳۰).

برای محاسبه نرخ ناسازگاری، ابتدا ماتریس مقایسه زوجی (A) را در بردار وزن (W) میانگین حسابی به دست آمده برای ردیف‌های ماتریس بهنجار در مرحله قبل، ضرب می‌کنیم. بدین صورت که اعداد موجود در ستون اول ماتریس را به میانگین حسابی ردیف اول ماتریس بهنجار ضرب می‌کنیم، دومین ستون را به میانگین ردیف دوم ماتریس و این کار را به تعداد سطر و ستون‌های ماتریس انجام می‌دهیم و اعداد به دست آمده را برای هر ردیف ماتریس با هم جمع می‌کنیم. عدد به دست آمده از این جمع برای هر یک از ردیف‌ها را به بردار وزنی (میانگین حسابی ردیف‌های ماتریس بهنجار) تقسیم می‌کنیم. اعداد حاصل از این تقسیم را باهم جمع

کرده و میانگین آن را محاسبه می‌کنیم. عدد حاصله (میانگین) λ_{max} نام گذاری می‌شود. در نهایت با قرار دادن λ_{max} در رابطه زیر شاخص ناسازگاری محاسبه می‌شود.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} CR = \frac{CI}{RI}$$

در ضمن مقدار RI، از جدول زیر استخراج می‌شود:

جدول شماره (۱): مقادیر RI ماتریس‌های تصادفی

۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	N
۱.۵۹	۱.۵۷	۱.۵۶	۱.۴۸	۱.۵۱	۱.۴۹	۱.۴۵	۱.۴۱	۱.۳۲	۱.۲۴	۱.۱۲	۰.۹	۰.۵۸	۰	R.I

اگر نرخ ناسازگاری کوچکتر یا مساوی ۰/۱ باشد، سازگاری سیستم قابل قبول است و اگر بیشتر از ۰/۱ باشد بهتر است تصمیم گیرنده در قضاوت‌های خود تجدید نظر کند (Dey and Ramcharan, 2008).

جدول شماره (۲): مقادیر RI ماتریس‌های مختلف در مکان گزینی

ردیف	متغیر	مقدار سازگاری RI
۱	معیارهای موثر در انتخاب مکان بهینه	۰.۰۶
۲	جهت شیب بامبدآ تهدید افغانستان (شرق)	۰.۰۹
۳	جهت شیب بامبدآ تهدید ترکمنستان (شمال)	۰.۰۹
۴	طبقات شیب برحسب درجه	۰.۰۸
۵	فاصله از گسل به کیلومتر	۰.۰۷
۶	جنس زمین براساس سختی	۰.۰۹
۷	فاصله از شبکه هیدرولوژی به‌متر	۰.۰۹
۸	شاخص اقلیم و DCI	۰.۰۳
۹	طبقات ارتفاعی	۰.۰۹

با توجه به جدول بالا ضریب سازگاری برای همه متغیرهای پرسشنامه کمتر از ۰.۱ می‌باشد بنابراین برای همه سوالات پایایی را شاهد هستیم.
پیشینه تحقیق:

نظریه مکان‌یابی اولین بار توسط «فان تانن» در سال ۱۸۲۶ میلادی و در زمینه فعالیت‌های کشاورزی ابداع و اولین چارچوب عملی این نظریه به طور رسمی توسط «آلفرد وبر» و در سال ۱۹۰۹ معرفی شد و مسئله مکان‌یابی یک انبار واحد با هدف «مینی مایز» کردن مجموع فواصل سفر بین انبار و مجموعه ای از مشتریان مورد بررسی قرار داد (نصیری، ۱۳۸۸: ۱۷) بعد از دهه ۶۰ میلادی مدل‌های مختلف مکان‌یابی ارائه شدند که در برنامه‌ریزی‌ها استفاده شدند مدل‌های چند معیاره ای مانند AHP و ANP و روش‌های «فازی» و «تاپسیس» که کارایی

زیادی داشتند، این مدل‌هاکم در رشته‌های مختلف و موضوعات متفاوت به کار رفتند که یکی از این زمینه‌ها بحث‌های نظامی و پدافندی می‌باشد که به صورت محدود صورت گرفته است.

الف) گیلویچ^۱ (۲۰۰۳) در کتاب خود با عنوان جغرافیای نظامی به تعامل بین ژئومورفولوژی بیابان‌ها و عملیات نظامی را بررسی کرد. نبردهای زیادی که در طول تاریخ در مناطق بیابانی رخ داده است و در آینده هم این درگیری‌ها در این مناطق به وجود خواهد آمد، متأسفانه این مناطق هنوز اهمیت آن‌ها خوب درک نشده است. ایشان به بررسی ویژگی‌های ژئومورفولوژیک غرب بیابان موجه^۲ در کالیفرنیا و تأثیرات آن‌ها بر عملیات‌های نظامی با کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی و استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و نقشه‌های زمین‌شناسی پرداخت و به یک ارتباط دو سویه بین ژئومورفولوژی و عملیات نظامی رسید.

ب) بررسی شاخص‌های مکان‌یابی شهرهای جدید در فرآیند آمایش سرزمین با رویکرد پدافند غیرعامل (۱۳۹۱) سید نصرالدین الیاس زاده مقدم و الهام ضابطیان در این مقاله با روش تحقیق توصیفی-تحلیلی که با استفاده از ابزار مطالعات اسنادی و کتابخانه‌های انجام داده‌اند و پس از بررسی مبانی نظری مرتبط با مباحث پدافند غیرعامل، برنامه‌ریزی آمایش سرزمین و جایگاه شهرهای جدید در آن، نمونه تجارب مرتبط جهان و ایران مطرح و در نهایت نیز از شاخص‌های لازم برای مکان‌یابی استخراج و تشریح شده‌اند و در پایان جمع‌بندی و راهکارهای مرتبط ارائه شده است.

پ) تأثیر ژئومورفولوژی زاگرس جنوبی بر پدافند غیرعامل در منطقه شمال تنگه هرمز (با تأکید و مکان‌یابی مراکز ثقل جمعیتی) (۱۳۹۱) ابراهیم مقیمی، مجتبی یمانی، جعفر بیگلر، محسن مرادیان و سیروس فخری، نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که منطقه مورد مطالعه، قابلیت‌های ژئومورفولوژیکی مناسب (شیب، ارتفاع، جهت شیب، لیتولوژی، دلتاها) برای پدافند غیرعامل دارد با توجه به بررسی و تحلیل داده‌ها در محیط نرم‌افزار GIS مشخص شد که منطقه مورد مطالعه:

الف) دارای مکان‌های مساعد برای استقرار مراکز جمعیتی است؛

ب) از خط ساحلی به سمت عمق منطقه (شمال) شرایط بهتر می‌شود؛

ج) در حال حاضر مکان‌گزینی بیشتر شهرها متناسب با اصول پدافند غیر عامل نیست.

1. Gilewitch
2. Mojave

ت) بررسی تاثیر شاخص‌های ژئومورفولوژیکی نواحی خشک و بیابانی بر تحرکات و فعالیت‌های نیروهای نظامی (مطالعه موردی: دشت مسیله قم) (۱۳۸۹)، ابراهیم مقیمی، بهروز بهرام آبادی، اعظم داودی، روش تحقیق پهنه‌بندی دشت مسیله و محدوده آن با اتکا به داده‌های تجربی و با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای استر و گوگل ارث، کارمیدانی، نقشه‌های توپوگرافی 1:50000، زمین شناسی 1:250000، خاکشناسی 1:250000 و مبتنی بر مدل، شاخص هم پوشانی در محیط کارنرم افزار GIS و نرم افزارهای Excel و Photoshop انجام شده است، نتایج نشان می‌دهد با بررسی پدیده‌های ژئومورفولوژیکی مناطق و بکارگیری دیدگاه‌های نظامی انتخاب مناطق استقرار نیروها در محدوده‌های پای کوهی وسط و حنیمه مرتفع دشت مسیله و محدوده آن با دقت قابل اجرا است.

ج) "نقش معیارهای ژئو کليمایی در مکان‌گزینی شهرها با رویکرد دفاع غیر عامل" توسط سیروس فخری استادیار دانشگاه دفاع ملی تهیه گردیده که در این مقاله محقق ابتدا به توصیف و تحلیل ویژگی معیارهای جغرافیایی به وسیله منابع مختلف پرداخته و در پایان به بررسی کاربرد هر کدام از معیارهای طبیعی ژئومورفولوژیکی و اقلیمی در مقابل تهدیدات و همچنین امتیازی که هر کدام از معیارها در مقابل هرنوع حمله دارند را مشخص شده نموده است و با توجه به امتیازات داده شده می‌توان به این نتیجه رسید که معیارهای ارتقائی و فاصله مهم‌ترین معیارهای دفاع غیرعامل برای شهرها می‌باشند و پیشنهاد داده می‌شود که در مکان‌گزینی شهرها مورد توجه بیشتر قرار گیرند.

چ) "مکان یابی منطقه استقرار یگان‌های پشتیبانی خدمات رزمی با استفاده سامانه استنتاج فازی در منطقه نصرآباد اصفهان" توسط آقایان کیخا و رنگرز به رشته تحریر در آمد که در این مقاله به بحث شناسایی مناطق مستعد استقرار واحدهای آمادی در رزم قبل از حضور فیزیکی با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی و تصمیم‌گیری چند معیاری پرداخته شده و نتایج حاصله مشخص می‌نماید که استفاده از مکان‌یابی صحیح باعث کاهش هزینه‌ها، زمان و تلفات در نیروها می‌گردد.

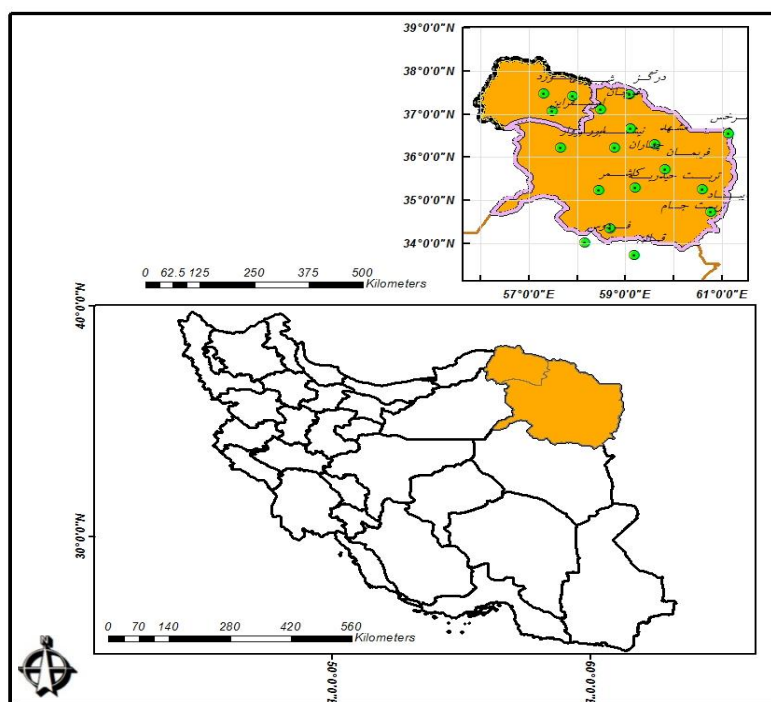
اکثر پژوهش‌های درباره پدافند غیرعامل در شهرها به بررسی و تحلیل در داخل شهرها می‌پردازند و کم‌تر به مکان‌گزینی شهرها و مراکز حساس در مقیاس منطقه‌ای پرداخته شده است یا اگر در این مقیاس به موضوع پرداخته‌اند معیارها یک بعدی بوده همچنین در پژوهش‌های مربوط به دفاع غیرعامل معیارهای جغرافیایی شامل معیارهای ژئومورفولوژیکی و

اقلیمی کم‌تر بررسی شده یا بررسی نشده است. در این پژوهش که از نظر مقیاس در سطح منطقه‌ای است به بررسی معیارهای مکان‌گزینی از این منظر پرداخته شده است.

مبانی نظری تحقیق

موقعیت منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه از شمال به کشور ترکمنستان و از شرق به کشور افغانستان از جنوب و جنوب غرب استان خراسان جنوبی و از غرب استان سمنان و شمال غرب استان گلستان در ارتباط است و بین مدار جغرافیایی ۳۳ و ۵۲ دقیقه تا ۳۷ درجه و ۴۲ دقیقه عرض شمالی از خط استوا و ۵۶ درجه و ۱۹ دقیقه تا ۶۱ درجه و ۱۶ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ قرار گرفته است (سازمان مدیریت و برنامه ریزی، ۱۳۸۵) درواقع از نظر اداری و سیاسی منطقه مورد مطالعه استان‌های خراسان شمالی و خراسان رضوی می‌شود [نقشه شماره ۱].



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه در کشور ایران

امنیت:

امنیت در لغت به معنای ایمن شدن و در امان بودن آمده است (دهخدا، ۱۳۷۲: ۲۸۹۴). آرنولد و لفرز در تعریف این واژه می‌گویند: «امنیت در یک مفهوم عینی به فقدان تهدیدها نسبت به ارزش‌های اکتسابی تلقی می‌شود» (ترابی، ۱۳۷۹: ۱۸۰). جان مروز می‌گوید: «امنیت عبارت است از آزادی نسبی از تهدیدهای خطرناک» (میرعب، ۱۳۸۱: ۱۳۷). تعریف دیگر برای امنیت این است که «امنیت عبارت است از رهایی از تردید، آزادی از اضطراب و بیمناکی و داشتن اعتماد و اطمینان موجه و مستند» (همان، ۱۳۳). از طرفی امنیت از جمله دیرپاترین آمال بشر و یکی از لوازم و شروط بهزیستی و بهروزی وی تلقی گردیده و از دیدگاه مازلو، ابزار حرکت به سوی خودشکوفایی انسانی محسوب می‌شود. به طوری که وی در اولویت‌بندی نیازهای بشر، بلافاصله پس از نیازهای اولیه (هوا، غذا، مسکن و پوشاک) نیاز به امنیت را جای داده و سایر نیازهای انسانی را علی‌رغم ضرورت غیرقابل‌انکار آن‌ها، در اولویت‌های بعدی آورده است. (مرادیان، ۱۳۹۴: ۱۸)

شکوفایی استعدادها
احترام از جانب دیگران
تعلق عاطفی و دوستی
ایمنی و امنیت
نیازهای فیزیولوژیک

جایگاه امنیت در هرم نیازهای مازلو

پدافند غیرعامل^۱: از نظر لغوی واژه ((پدافند)) از دو جزء پد و آفند تشکیل شده است. در فرهنگ و ادب فارسی پاد یا پد پیشوندی است که به معنای ضد، متضاد، پی بوده و واژه آفند نیز به مفهوم جنگ، جدال، پیکار و دشمنی است (دهخدا، ۱۳۵۱: ۴۷-۴۸). پدافند به مفهوم، دفع، خنثی کردن و کاهش اثرات اقدامات تهاجمی دشمن و ممانعت از دستیابی دشمن به هدف‌هایش است که به دو گروه پدافند عامل و غیرعامل تقسیم می‌شود (کامران و امینی، ۱۳۹۱: ۳۰۳). وجه تمایز پدافند عامل و غیرعامل را باید عامل انسان دانست. به این معنی که پدافند عامل ابزاری است نیازمند به مدیریت سیستم و کاربری انسان و مشتمل بر ابزار و آلات جنگی،

1. Passive Defens

سازمان‌دهی، آموزش و مدیریت نیروها است که در شرایط عدم حضور انسان، آن ابزار به خودی خود فاقد اعتبار است. در حالی که پدافند غیرعامل امکانات معماری در زمینه مهندسی جنگ می‌باشد. به گونه‌ای که بدون ابزار و توانمندی، نیروی رزمی و دفاعی را افزایش می‌دهد. به عبارت دیگر پدافند غیر عامل یعنی دفاع بدون سلاح در مقابل تهدید (موحدی نیا، ۱۳۸۶: ۲۴). پدافند غیر عامل به مجموعه اقداماتی اطلاق می‌گردد که نیازمند به کارگیری جنگ افزار نبوده و با اجرای آن می‌توان از وارد شدن خسارت‌های مالی به تجهیزات و تأسیسات حیاتی و حساس نظامی و غیرنظامی و تلفات انسانی جلوگیری نمود و یا میزان این خسارت‌ها و تلفات را به حداقل ممکن کاهش داد (جبل عاملی و همکاران، ۱۳۸۸: ۶۶-۶۷)

روش‌شناسی: نوع پژوهش حاضر بر اساس هدف از نوع کاربردی و روش بررسی آن توصیفی-تحلیلی است. پس از بررسی مبانی نظری از طریق روش اسنادی به توصیف و تحلیل ویژگی‌های مرتبط با محدوده پژوهش پرداخته شده است. روش گردآوری اطلاعات از طریق بررسی متون، منابع، کتب، مقالات و بررسی نقشه‌ها و مصاحبه و مشاهده قرار دارد و روش بررسی یافته‌ها به صورت کیفی می‌باشد. بررسی محدوده مورد نظر شامل شناخت وضع موجود، تجزیه و تحلیل داده‌ها و ارائه راهکارهای اجرایی است. هم چنین داده‌های فضایی مورد نیاز این تحقیق از تصاویر ماهواره لندست ۵ و نقشه‌های رقومی شده، تصاویر GOOGLE EARTH و مطالعات میدانی استخراج شده است که در طی این پروسه از نرم افزارهای IDRISI، GOOLE EARTH و GIS به تحلیل این تصاویر پرداخته شده است که شامل مراحل زیر می‌شوند:

شناخت: تعریف مسأله یکی از اساسی‌ترین مراحل اجرای پروژه‌های GIS را تشکیل می‌دهد. شناخت دقیق و جامع، کمک شایانی به بررسی، حل مشکلات و پیش‌بینی بهترین نتایج کرده و روال انجام کار را تسریع می‌نماید.

تعیین داده‌ها و پارامترهای مؤثر: در این مرحله با توجه به وجود اطلاعات کسب شده در مرحله قبل، در نظر گرفتن نظرات کارشناسی متخصصین و بررسی کارهای مشابه در این زمینه، اقدام به تعیین عوامل تأثیرگذار در مکان‌یابی می‌شود.

بررسی ویژگی‌های محدوده مطالعاتی: ویژگی‌های محدوده مطالعاتی شامل مشخصات محدوده از نظر موقعیت جغرافیایی و تعیین محدوده‌های مجاور، ویژگی‌های محیطی، مشخص کردن مرز سیاسی و کلیه عوامل حاکم بر مکان‌یابی جامع در این مرحله مشخص می‌شوند.

جمع‌آوری و آماده‌سازی داده‌ها: یکی از اولین اقدامات برای شروع پروژه جمع‌آوری داده‌ها متناسب با نیاز پروژه است. داده‌ها معمولاً از سازمان‌ها و نهادهای مختلفی جمع‌آوری می‌شوند

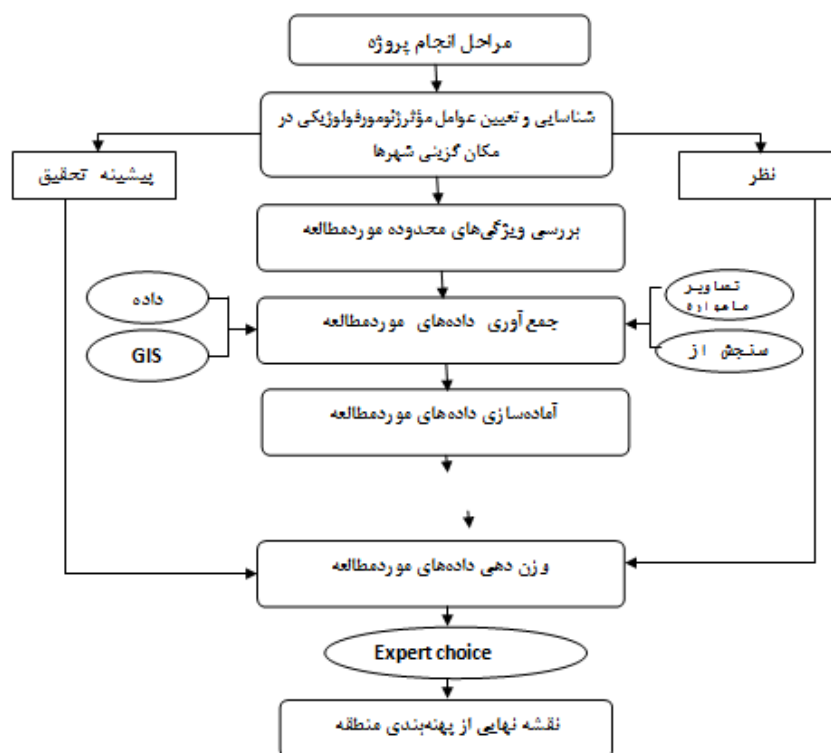
که طبیعتاً در فرمت‌ها و مقیاس‌های متفاوتی می‌باشند و قبل از انجام آنالیزها برای کسب نتایج قابل قبول، نیاز به یکسان‌سازی دارند.

تهیه نقشه‌ها: یکی از مراحل مهم مکان‌یابی پس از تهیه داده‌ها، تهیه نقشه است. این نقشه‌ها با توجه به نیاز پروژه، بر اساس داده‌های موجود و با استفاده از قابلیت‌های نرم‌افزارهای مختلف، تهیه و آنالیز می‌شوند و سپس برای مکان‌یابی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

وزن‌دهی به نقشه‌ها: پس از مشخص شدن معیارهای مکان‌یابی و طبقه‌بندی نقشه‌ها به کلاس‌های متفاوت بر اساس نحوه تأثیر پارامترها، باید میزان اهمیت هر یک از پارامترها در قالب وزنی مشخص به آن‌ها اعمال شود تا برای تهیه نقشه نهایی آماده شوند.

تلفیق نقشه‌ها: در این مرحله با توجه به ویژگی پارامترها، ارزیابی مدل‌های موجود، تأثیر هر یک از پارامترها بر روی سایرین و دقت هر کدام از پارامترها، مدل مناسبی برای آن تهیه می‌گردد. پس از انتخاب روش و مدل مناسب تلفیق، نقشه‌ها به مدل وارد شده و از ترکیب لایه‌های اطلاعاتی با استفاده از کلاس‌های طبقه‌بندی برای تمامی منطقه مطالعاتی، نقشه نهایی تهیه می‌شود.

نقشه نهایی: این نقشه معمولاً با توجه به نیاز پروژه و کاربر، تهیه و استخراج می‌شود و معمولاً به چند صورت مختلف می‌باشد. اگر هدف از مکان‌یابی فقط تعیین مکان‌های مناسب با درجه بالا باشد، این نقشه‌ها در قالب نقشه‌های تک منظوره و فقط با قابلیت نمایش مناطق مناسب تهیه می‌شوند، در این نوع نقشه‌ها هیچ نوع رتبه‌بندی صورت نمی‌گیرد. در نوع دیگر نقشه‌ها علاوه بر تعیین مکان‌های مناسب، مکان‌های با تناسب کم و نامناسب نیز بسته به نیاز پروژه تعیین می‌شوند.



شکل ۳- مراحل انجام پژوهش

بر همین اساس از مدل تحلیل سلسله مراتبی^۱ AHP برای امتیازدهی متغیرها استفاده نموده‌ایم: روش‌های وزن‌دهی مختلفی جهت ارزیابی اهمیت معیارها برای تصمیم‌گیران وجود دارد. این روش‌ها شامل روش رتبه‌ای، روش نسبی، روش مقایسه دوتایی و روش تحلیل توازن هست. تفاوت این روش‌ها در اصل تئوری، دقت، سهولت کاربرد و قابل فهم بودن آن برای تصمیم‌گیران است (عبادی، ۱۳۸۵: ۳۲). جدول شماره [۱] خصوصیات روش‌های عمده وزن‌دهی به معیارها را نشانی دهد. در این تحقیق از روش مقایسه زوجی استفاده شده است. این روش به دلیل داشتن مبانی تئوریک قوی، دقت بالا، سهولت استفاده، دارا بودن ارزش، اعتبار و درستی و دقت نتیجه یکی از معتبرترین و پرکاربردترین روش‌ها می‌باشد. مقایسه در این روش بر اساس قضاوت‌های نظری انجام و نسبت آن‌ها به صورت کیفی بیان می‌گردد. نسبت‌های یاد شده، با

1. Analytic Hierarchy Process

مقادیر کمی بین ۱ تا ۹ بیان می‌گردند. در این روش به منظور اجتناب از خطاهای شخصی یا سلیقه‌ای می‌توان از نظرات متخصصین استفاده نمود. جدول شماره [۲] اهمیت نسبت‌ها را در روش مقایسه زوجی را نشان می‌دهد.

جدول ۳/ خصوصیات روش‌های عمده وزن دهی به معیارها

شرح / روشها	رتبه‌ای	نسبتی	مقایسه زوجی	تحلیل توازن
مقایسه پاسخگویی	درجه‌ای	فاصله‌ای	نسبتی	فاصله‌ای
سلسله مراتبی	امکان پذیر	امکان پذیر	دارد	دارد
ساختار تئوری	ندارد	ندارد	آماري-	بدیهی-استنتاجی
سهولت استفاده	بسیار آسان	بسیار آسان	آسان	مشکل
قابلیت اعتماد	کم	زیاد	زیاد	متوسط
میزان دقت	نزدیک به صحت	زیاد دقیق نیست	بسیار دقیق	بسیار دقیق
استفاده در محیط GIS	وارد کردن از طریق صفحه گسترده	وارد کردن از طریق صفحه گسترده	ماژول IDRISI	وارد کردن از طریق Logical Decisions

مأخذ: (عبادی، ۱۳۸۵: ۳۳).

یکی از مزایای روش مقایسه دوتایی این است که در یک زمان تنها دو معیار می‌توانند مقایسه شوند. مقایسه بدون توجه مقیاس اندازه‌گیری معیارها و بر اساس اهمیت نسبی آن‌ها انجام می‌شود. این روش به طور تئوری و تجربی در موقعیت‌های مختلف تصمیم‌گیری‌های مکانی مورد آزمایش قرار گرفته است (آقابائی، ۱۳۸۸: ۱۴۶).

جدول ۴: اهمیت نسبت‌ها در روش مقایسه زوجی

درجه اهمیت	تعریف	توضیح
۱	اهمیت مساوی	در تحقیق هدف، دو معیار اهمیت مساوی دارند.
۳	اهمیت اندکی بیشتر	تجربه نشان می‌دهد که برای تحقیق هدف، اهمیت A کمی بیشتر از Z است.
۵	اهمیت بیشتر	تجربه و تأمل نشان می‌دهد که اهمیت A آشکارا بیشتر از Z است.
۷	اهمیت خیلی بیشتر	در عمل ثابت شد که اهمیت A خیلی بیشتر از Z است.
۹	اهمیت مطلق	اهمیت خیلی بیشتر A نسبت به Z به طور قطعی به اثبات رسیده است.
۸ و ۶ و ۴ و ۲	مقادیر بینابین	هنگامی که حالت میانه‌ای وجود دارد.

مأخذ: (آقابابائی، ۱۳۸۸: ۱۴۵).

روش مقایسه زوجی در فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی رایج شده است. فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی یکی از کارآمدترین تکنیک‌های تصمیم‌گیری است که اولین بار توسط توماس ال ساعتی^۱ در سال ۱۹۸۰ مطرح شد (زبردست، ۱۳۸۰: ۱۴). این تحلیل از جامع‌ترین سیستم‌های طراحی شده برای تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه است، زیرا امکان فرموله کردن مسائل را به صورت سلسله‌مراتبی فراهم می‌کند. این روش ابزاری قدرتمند و انعطاف‌پذیر برای بررسی کمی و کیفی مسائل چندمعیاره می‌باشد که خصوصیت اصلی آن بر اساس مقایسه زوجی می‌باشد (Nagai, 2005: 29). به همین جهت در این تحقیق برای ارزش‌دهی به معیارها و انتخاب مکان مناسب از این مدل استفاده می‌کنیم.

روش مبتنی بر فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی بر پایه سه اصل قرار دارد: تجزیه، قضاوت مقایسه‌ای و ترکیب اولویت‌ها. اصل تجزیه مستلزم آن است که مسئله تصمیم‌گیری را به سلسله

1. Thomas L. Saati

مراتبی که دربرگیرنده عناصر اصلی مسئله است تجزیه کرد. بنابراین اصل قضاوت مقایسه‌ای لازم است که در سطح مورد نظر از ساختار سلسله مراتبی و در ارتباط با منشأ آن‌ها در سطح بالاتر به مقایسه دو به دو از عناصر مورد نظر پرداخته شود. بنا بر اصل ترکیب نیز با در نظر گرفتن هر یک از اولویت‌های محلی مبتنی بر نسبت - مقیاس که در سطح متفاوتی از سلسله مراتب به دست آمده است، مجموعه مرکبی از اولویت‌های مربوط به عناصر در پایین‌ترین سطح سلسله مراتبی (یعنی گزینه‌ها) ایجاد می‌گردد (رضایی، ۱۳۹۲: ۲۵۴). با در نظر گرفتن این اصول روش کار مبتنی بر AHP سه مرحله اصلی دارد:

۱. ایجاد سلسله مراتب AHP: اولین قدم در روش کار مبتنی بر AHP تجزیه مسئله تصمیم در قالب طیفی از سلسله مراتبی است که در برگیرنده مهم‌ترین عناصر مسئله تصمیم‌گیری است. ساختار سلسله مراتبی AHP اغلب ۴ سطح دارد: هدف عالی، اهداف عینی، صفات و گزینه‌ها (همان).

۲. مقایسه عناصر تصمیم‌گیری در قالب دودویی با همدیگر: در روش AHP مقایسه دودویی به عنوان سبک پایه مورد استفاده برای اندازه‌گیری به حساب می‌آید. مقایسه دودویی در سه مرحله شکل می‌گیرد:

الف) بسط یک ماتریس مقایسه‌ای در هر سطح از ساختار سلسله مراتبی که از بالا به پایین قرار دارد؛

ب) محاسبه وزن‌ها در هر سطح از ساختار سلسله مراتبی؛

ج) برآورد نسبی پایداری یا سازگاری. البته باید توجه داشت که روش کار مبتنی بر مقایسه دو به دو را فقط می‌توان در رابطه با تعداد نسبتاً کوچکی از عناصر مطرح در هر سطح از سلسله مراتب تصمیم‌گیری به کار گرفت. لذا این روش تنها مبتنی بر مسائل علمی است که تعداد نسبتاً کوچکی گزینه دارند (Banai- Kashani, 1989: 6855).

۳. ایجاد یک درجه‌بندی کلی از اولویت‌ها: در قدم نهایی برای ایجاد وزن‌های مرکب، وزن‌های نسبی مربوط به سطوح به‌دست‌آمده را تجمیع می‌کنیم. این امر به کمک یک توالی از ضرب‌های مربوط به ماتریس وزن‌های نسبی در هر سطح از ساختار سلسله‌مراتب صورت می‌گیرد. وزن مرکب نمایانگر درجه‌بندی گزینه‌ها در رابطه باهدف کلی است، این وزن‌ها مبنایی محسوب می‌شود که بر اساس آن می‌توان به اتخاذ تصمیمات پرداخت (رضایی، ۱۳۹۲: ۲۵۵).

تمام مراحل با استفاده از نرم افزار Expert choice 11 انجام گرفته است و امتیازات نهایی به‌دست‌آمده از هر شاخص در زیر آمده است. جهت انتخاب مکان‌گزینی درست شهر با توجه به

معیارهای مختلف ژئوهیدروکلیمایی شامل: گسل و لرزه خیزی، جنس زمین، شبکه آب‌های جاری، اقلیم (باد، دما، بارش و رطوبت نسبی)، شیب، جهت شیب و بلندی (ارتفاع) بهره گرفته شده است. هر کدام از این معیارها از زیر معیارهایی تشکیل شده‌اند. در ابتدا ماتریس مقایسه زوجی معیارهای مؤثر در انتخاب مکان بهینه تشکیل داده می‌شود، سپس با استفاده از روش بردار ویژه هر معیار محاسبه می‌گردد، مقدار شاخص سازگاری برای هر ماتریس در زیر شکل‌های مربوط به استخراج وزن‌ها تحت عنوان Inconsistency آورده شده است.

جدول ۵: ماتریس مقایسه زوجی معیارهای مؤثر در انتخاب مکان بهینه

معیار	گسل و لرزه خیزی	جنس زمین	شبکه آب‌های جاری	اقلیم	شیب	جهت شیب	بلندی و ارتفاع
گسل و لرزه	۱	۰.۵	۰.۳۳	۰.۲	۰.۱۲۵	۰.۲	۰.۱۶۶
جنس زمین		۱	۰.۵	۰.۲	۰.۱۴۲	۰.۲۵	۰.۲
شبکه آب‌های			۱	۰.۲۵	۰.۲	۰.۵	۰.۲۵
اقلیم				۱	۰.۵	۰.۵	۲
شیب					۱	۴	۳
جهت						۱	۰.۳۳۳
بلندی و ارتفاع							۱

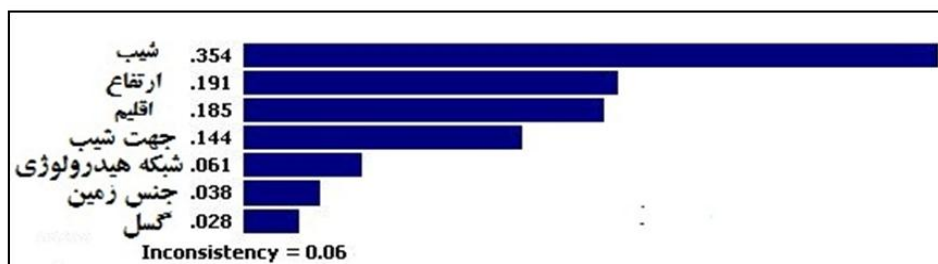
منبع: فخری، ۱۳۹۱: ۱۱۸

جدول ۶: امتیاز نهایی معیارهای مؤثر در انتخاب مکان بهینه

معیار	امتیاز نهایی
گسل و لرزه خیزی	0.028
جنس زمین	0.038
شبکه آب‌های جاری	0.061
اقلیم	0.185

0.354	شیب
0.144	جهت شیب
0.191	بلندی و ارتفاع

منبع: محاسبات نگارندگان



شکل ۴- معیارهای پژوهش و امتیازات مدل AHP

تجزیه و تحلیل داده ها و یافته‌های تحقیق:

اصولاً استقرار و پیدایش یک شهر بیش از هر چیز تابع شرایط محیطی و موقعیت جغرافیایی است، زیرا عوارض و پدیده‌های طبیعی در مکان‌گزینی، پراکندگی، حوزه نفوذ، توسعه فیزیکی، مورفولوژی شهری و امثال آن اثر قاطعی دارند و گاه به عنوان یک عامل مثبت و زمانی به صورتی که عامل منفی و بازدارنده عملی کنند. در هنگام احداث شهرها باید به دینامیک محیط طبیعی مثل سیل، زلزله، باد و گسل توجه کافی مبذول داشت؛ وگرنه شهر در آینده دچار مشکل خواهد شد (نگارش، ۱۳۸۲، ۱۳۳).

در مکان‌گزینی شهرها و دفاع غیرعامل از دو جنبه عوامل طبیعی را مورد بررسی قرار می‌دهیم: پدیده‌های طبیعی مؤثر در شکل‌گیری شهرها و فرآیندهای طبیعی مؤثر بر اراضی شهری.

الف) پدیده‌های طبیعی مؤثر در شکل‌گیری شهرها: پدیده‌های طبیعی بسته به موقعیتشان تأثیرات متفاوتی در شکل‌گیری و توسعه شهرها در پی خواهند داشت که با توجه به تنوع زیاد آن‌ها، مانند بلندی‌ها، دامنه‌ها، مخروط افکنه، مسیل‌ها و بستر رودخانه هستند.

ب) فرآیندهای ژئومورفیک در شکل‌گیری شهرها: که شامل: حرکات درونی در مکان‌گزینی شهرها مانند زمین لرزه‌ها، و حرکات بیرونی مانند سیل و سیلاب، طوفان‌های شن و ماسه را شامل می‌شوند.

در این پژوهش به دنبال شناخت منطقه به منظور پهنه‌بندی مناسب جهت مکان‌گزینی شهرها با رویکرد دفاع غیر عامل با توجه به عوامل طبیعی (ژئوهیدروکلیمایی) هستیم، لذا شناخت متغیرهای مختلف و تأثیرگذار در منطقه مورد مطالعه شامل؛ جنس زمین، گسل، اقلیم، منابع

هیدرولوژیکی، شیب، جهت شیب و سطوح ارتفاعی از جمله عوامل مؤثر در مکان‌گزینی شهرها می‌باشند که هر کدام از شاخص‌ها با توجه به ویژگی‌های خود تأثیر ویژه‌ای بر مکان‌گزینی شهرها را دارند.

۱- گسل: فاصله از گسل به دلیل خطر لرزه‌خیزی و زلزله یکی از شاخص‌های مهم در مکان‌گزینی شهرها به خصوص در کشور ما که در روی کمربند زلزله قرار داریم در منطقه مورد مطالعه نیز با توجه به گسل‌های موجود مانند گسل درونه که یک گسل بین‌المللی محسوب می‌شود بر این اهمیت می‌افزاید. در ابتدا به فواصل از گسل را محاسبه می‌نماییم و سپس برای هر کدام از این فواصل امتیازدهی می‌کنیم. با توجه به مطالبی که گفته شد هر چه از گسل‌ها فاصله داشته باشیم برای مکان‌گزینی شهرها مناسب‌تر می‌باشد.

استاندارد فاصله ساخت‌وساز از گسل فعال ۵ کیلومتر (۳ مایل) می‌باشد، فاصله از گسل را به طبقات مختلف تقسیم می‌نماییم که با فواصل مختلف از گسل تقسیم‌بندی می‌شوند. بیشترین وزن به فاصله بیش از ۲۵ کیلومتر با ۰.۶۳۱ و ۲۵-۱۲.۵ با ۰.۲۴۴ و طبقه ۵-۱۲.۵ کیلومتر با ۰.۰۸۳ امتیاز و کم‌ترین آن مربوط می‌شود به فاصله کم‌تر از ۵ کیلومتر که دارای خطر بالا است.

تعیین مکان بهینه برای شهر						
ارتفاع	جهت شیب	شیب به درجه	اقلیم	هیدرولوژی	جنس زمین	گسل و لرزه خیزی
500-0	شمال	5-0	مطلوب	500-0	خیلی سست	500-0
1000-500	شمال شرق	10-5	نسبتاً مطلوب	20000-500	سست	1000-500
1500-1000	شمال غرب	15-10	متوسط	2500-2000	متوسط	1500-1000
2000-1500	جنوب	20-15	نامطلوب	2500-2000	سخت	2000-1500
2500-2000	جنوب شرق	25-20		3000-2500	خیلی سخت	2500-2000
3000-2500	جنوب غرب	30-25		3500-3000		3000-2500
+3000	شرق	+35		+3500		+3000
	غرب					

شکل ۵: معیارها و طبقات مربوط به آنها

۲- جنس زمین: جنس زمین منطقه مورد مطالعه با توجه به تشکیلات ژئومورفولوژی و سازندهای زمین‌شناسی به نواحی خیلی سست، سست، متوسط، سخت و خیلی سخت تقسیم‌بندی گردید. تقسیم‌بندی فوق با نظر کارشناسی افراد صاحب نظر در رشته‌های زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی لحاظ گردید. برای نمونه مناطق گرانی، گرانودیوریت و توف سنگی کریستاله به عنوان مناطق خیلی سخت، مناطق کنگلومرای پلیمتال و ماسه سنگ به عنوان مناطق سخت، مناطق آهک کریستاله و کالک شیبست هم‌چنین گل‌سنگ و ژئپس به عنوان مناطق متوسط، مناطق دارای ذخایر تراسی و مخروطه افکنه‌های کوه پایه‌ای قدیمی مرتفع به عنوان مناطق سست و مناطق دارای ذخایر تراسی و مخروطه افکنه‌های کوه پایه‌ای جدید کم‌ارتفاع و پهنه‌های رسی به عنوان مناطق خیلی سست تقسیم‌بندی شدند که زمین‌های خیلی سست با ۰.۶۰۴، زمین‌های سست با ۰.۲۱۹، زمین‌های بینابین یا متوسط با امتیاز ۰.۰۸۳، زمین‌های سخت با ۰.۰۵۱ و زمین‌های خیلی سخت با ۰.۰۳۸ به ترتیب و با توجه به نظر کارشناسان امتیازبندی شده‌اند.

۳- فاصله از آبراهه‌ها از دو نظر برای مکان‌گزینی شهرها دارای اهمیت است؛ یکی به دلیل بحث رواناب‌ها و دوری از سیل‌خیزی و دوم به دلیل نقش رواناب‌ها برای دفاع غیر عامل است. برای همین فاصله از آبراهه‌های اصلی را به ۴ دسته تقسیم‌بندی می‌نماییم و ماتریس و مقایسه زوجی و وزن‌های هر کدام از زیر معیارها می‌آید، بنابراین تا فاصله خاصی امتیاز افزایش می‌یابد و بعد هر چه فاصله بیشتر شود امتیاز کم‌تر می‌شود، طبق امتیاز به دست آمده در فاصله کم‌تر از ۵۰۰ متر امتیاز ۰.۰۳۹ و طبقه بین ۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر امتیاز ۰.۵۹۷ و طبقات ۲۰۰۰-۴۰۰۰ متر با امتیاز ۰.۲۴۳ و بیشتر از ۴۰۰۰ متر دارای امتیاز ۰.۱۲۲ می‌باشد.

۴- اقلیم [دما، رطوبت نسبی و وزش باد]: برای محاسبه این شاخص از شاخص دفاع یا شاخص DCI استفاده نموده‌ایم که خود ترکیبی از متغیرهای زیر بوده است: میانگین روزانه دمای خشک در هر ماه بر حسب درجه سانتی گراد [DBT]، میانگین روزانه رطوبت نسبی هوا در هر ماه بر حسب درصد [RH mean]، میانگین روزانه حداکثر دمای خشک در هر ماه بر حسب درجه سانتیگراد [T max]، میانگین روزانه حداقل رطوبت نسبی در هر ماه بر حسب درصد [RH min]، میانگین روزانه مقدار کل بارندگی در هر ماه بر حسب میلی متر، میانگین روزانه

تعداد ساعات آفتابی در هر ماه [S]، میانگین روزانه سرعت باد در هر ماه بر حسب کیلومتر بر ساعت [W] است؛ و نقشه‌های حاصل از این شاخص که برای هر ماه جداگانه محاسبه می‌شود، برای محاسبه راحت‌تر این نقشه‌ها همه این نقشه‌ها با یکدیگر ترکیب شدند و نقشه نهایی با سه طبقه حاصل می‌شود این سه طبقه عبارت است: خوب با ۰.۶۷۲ امتیاز، قابل قبول ۰.۲۶۵ امتیاز و نامطلوب ۰.۰۶۳ امتیاز.

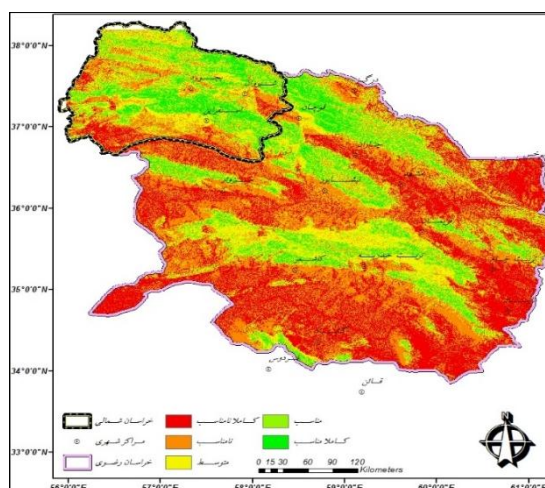
۵- شیب: یکی دیگر از شاخص‌های مهم در بحث مکان‌گزینی شهرها و دفاع غیرعامل شیب زمین می‌باشد، شیب بالا از طرف مفید در بحث دفاع غیر عامل است و از طرف دیگر مانعی برای ایجاد شهرسازی، ساخت زیرساخت‌ها و تأسیسات است در این پژوهش شیب به درجه محاسبه شده است و در ۷ طبقه ارائه شده‌اند و هر کدام از این طبقات با یکدیگر ۵ درجه اختلاف دارند. پس از تقسیم‌بندی طبقات، ماتریس مقایسه‌ای زوجی تشکیل و وزن هریک از زیرمعیارها نیز محاسبه شد، امتیازات هر کدام از طبقات عبارت است از کم‌ترین درجه یعنی ۵ تا بیشترین یعنی بیش از ۳۵ درجه [۰.۰۲۱، ۰.۰۳۶، ۰.۰۳۶، ۰.۰۵۴، ۰.۰۹۲، ۰.۱۵۲، ۰.۲۳۳ و ۰.۳۷۶ امتیاز می‌باشند.

۶- جهت شیب: متغیر دیگری که در هر دو مسئله مکان‌گزینی شهرها و دفاع غیرعامل مؤثر می‌باشد جهت شیب می‌باشد در واقع در بحث مکان‌گزینی با توجه به میزان دریافت انرژی در جهات مختلف می‌توان برای صرفه‌جویی در انرژی در جهات مختلف با توجه به اقلیم شهر را مکان‌گزینی کرد ولی در بحث دفاع غیرعامل با توجه به جهت حمله دشمن جهت شیب مناسب را انتخاب نمود، در این پژوهش با توجه به دو منشأ تهدید [ترکمنستان و افغانستان] جهات شیب دارای اهمیت مختلفی می‌باشد، امتیازات جهت شیب برای منشأ تهدید افغانستان به ترتیب عبارت است از: غرب ۰.۳۳۵، شمال غرب ۰.۱۹۷، جنوب غربی ۰.۱۸۷، جنوب ۰.۱۰۵، شمال ۰.۰۸۹، شمال شرق ۰.۰۳۶، جنوب شرقی ۰.۰۳۴ و شرق با کم‌ترین امتیاز ۰.۰۱۶ می‌باشد. امتیازات جهت شیب برای منشأ تهدید ترکمنستان به ترتیب عبارت است از: جنوب ۰.۴۳۵، جنوب غربی ۰.۱۷۴، جنوب شرقی ۰.۱۴۸، غرب ۰.۰۹۲، شرق ۰.۰۷۱، شمال غرب ۰.

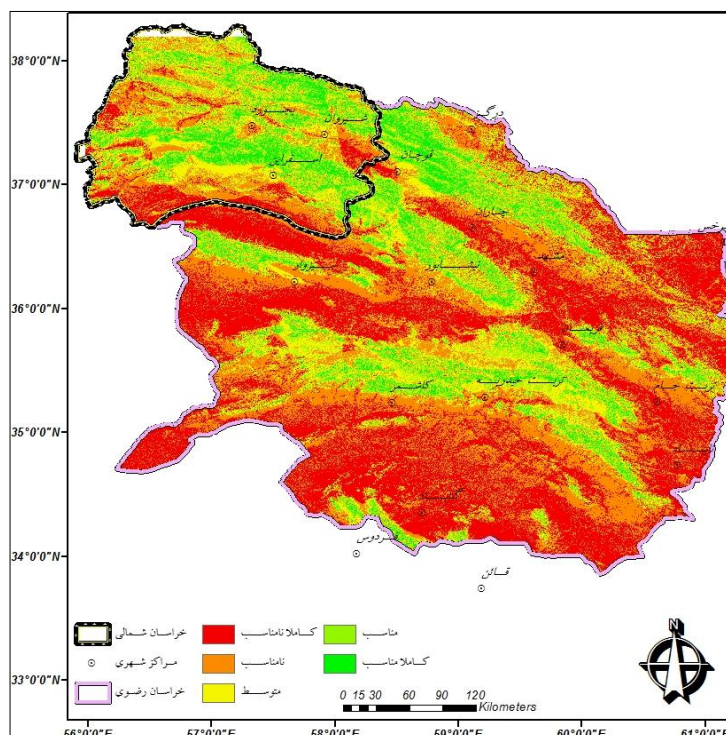
۷- ارتفاع: از دیگر مسائل مهم در مکان‌گزینی شهرها بحث ارتفاع شهر و ارتفاعات در شهرسازی می‌باشد، در واقع ارتفاع خاصی برای شهرسازی مناسب می‌باشد هر چند بستگی به عرض جغرافیایی نیز دارد از طرف دیگر ارتفاعات و به خصوص جهت ارتفاعات مرز نیز می‌تواند نقش کلیدی در دفاع غیر عامل شهرها نیز داشته باشند بر همین اساس نیز ارتفاعات و سطح ارتفاع را به ۷ طبقه با اختلاف ۵۰۰ متری تقسیم می‌نماییم که از کم‌ترین ارتفاع یعنی ۵۰۰ متر تا

بیشترین یعنی بیش از ۳۵۰۰ متر عبارت است از: ۰.۰۳، ۰.۰۵۱، ۰.۰۸۵، ۰.۱۳۸، ۰.۲۲۹، ۰.۴۳۶، ۰.۰۳

شکل ۶: مکان بهینه بر اساس منشأ تهدید افغانستان



شکل ۷: مکان بهینه بر اساس منشأ تهدید ترکمنستان



تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق و نتیجه‌گیری

با توجه به نقشه‌های بالامی توان با نتایج زیر رسید:

- همان‌طور که اشاره شد برای تعیین مکان بهینه از ۷ شاخص اصلی ژئوکلیمایی استفاده شده است و در این بین متغیرهای شیب و ارتفاع بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داده‌اند، بنابراین بهترین منطقه برای مکان‌گزینی شهرها با رویکرد دفاع غیرعامل مناطقی هستند که دارای شیب و ارتفاع مناسبی برای دفاع باشند، در منطقه مورد مطالعه با توجه به پراکندگی ارتفاعات در سطح منطقه بیشترین مکان‌های بهینه در منطقه شمال غرب، شمال و مرکزی وجود دارند که دارای شیب مناسب و ارتفاع کافی هستند.
- با توجه به هم‌مرز بودن منطقه مورد مطالعه با دو کشور افغانستان و ترکمنستان، این دو کشور به عنوان منشأ تهدید در نظر گرفته شده‌اند که نتایج با تفاوت کمی برای مکان‌گزینی شهرها با توجه به نوع منشأ تهدید، وجود دارد، اما در مجموع مناطق شمال شرق، شرق، جنوب و مرکز منطقه مورد مطالعه مناطق نامناسب برای مکان‌گزینی شهرها با رویکرد دفاع غیرعامل می‌باشند که دلیل اصلی آن عدم وجود ارتفاعات مناسب در این مناطق می‌باشد.
- با وجود شباهت‌های فراوان نقشه‌ها با منشأ تهدید متفاوت اما تفاوت‌هایی نیز وجود دارد از جمله اینکه بهترین مکان برای منشأ تهدید شمالی [ترکمنستان] دامنه‌های جنوبی می‌باشند بنابراین مکان‌های بهینه بیشتر در دامنه‌های جنوبی قرار دارند ولی در نقشه‌های با منشأ تهدید شرقی [افغانستان] دامنه‌های غربی مناسب برای مکان‌گزینی شهرها با رویکرد دفاع غیرعامل هستند.
- بسیاری از شهرها منطقه مورد مطالعه در مناطق هموار دشت و با شیب کم هستند، بنابراین در معرض تهدید خارجی قرار دارند به‌خصوص شهرهای مناطق شرقی، هم‌چنین به دلیل نبودن ارتفاعات مناسب شرقی و جنوب شرقی و شمال غربی بودن ارتفاعات شهرهایی مانند تاپباد، تربت جام و مشهد و فریمان تا چناران و قوچان در معرض تهدید از ناحیه شرقی قرار دارند.
- براساس منشأ تهدید افغانستان شهرهای منطقه مورد مطالعه را می‌توان به چهار دسته تقسیم نمود:

- شهرهایی که در معرض تهدید مستقیم [بالا] می‌باشند [این نوع شهرها در نزدیک مرز شرقی قرار دارند و از نظر مکان‌گزینی نیز مناسب نیستند]، مانند شهرهای سرخس، تربت جام، تایباد

- شهرهایی که در معرض تقریباً [نسبتاً بالا] مستقیم قرار دارند [این نوع شهرها از مرز فاصله دارند ولی در موقعیت تهدید قرار دارند]: مانند شهرهای گناباد، مشهد، فریمان، چناران

- شهرهایی که از نظر تهدید در موقعیت متوسط قرار دارند [این نوع شهرها از مرز شرقی فاصله دارند ولی با توجه به نقشه پهنه بندی شده در موقعیت خطر متوسط هستند]: مانند شهرهای کاشمر، درگز، تربت حیدریه، سبزوار، قوچان می‌باشند.

- شهرهای با خطر کم: شهرهایی مانند شهر شیروان، بجنورد و اسفراینکه به دلیل ارتفاعات مناسب و دور بودن از مرزهای شرقی در موقعیت مناسب برای دفاع غیر عامل قرار دارند.

- براساس منشأ تهدید ترکمنستان شهرهای منطقه مورد مطالعه را می‌توان به چهار دسته تقسیم نمود:

- شهرهایی که در معرض تهدید مستقیم [بالا] هستند [این نوع شهرها در نزدیک مرز قرار دارند و از نظر مکان‌گزینی نیز مناسب نیستند]، مانند شهرهای سرخس

- شهرهایی که در معرض تقریباً [نسبتاً بالا] مستقیم قرار دارند [این نوع شهرها از مرز فاصله دارند ولی در موقعیت تهدید قرار دارند]: مانند شهرهای گناباد، مشهد، فریمان، چناران، تربت جام، تایباد

- شهرهایی که از نظر تهدید در موقعیت متوسط قرار دارند [این نوع شهرها از مرز شمالی فاصله دارند ولی با توجه به نقشه پهنه‌بندی شده در موقعیت خطر متوسط هستند]: مانند شهرهای کاشمر، درگز، تربت حیدریه، قوچان می‌باشند.

- شهرهای با خطر کم: شهرهایی مانند شهر شیروان، بجنورد و اسفراین، سبزوار که به دلیل ارتفاعات مناسب و دور بودن از مرزهای شرقی در موقعیت مناسب برای دفاع غیر عامل قرار دارند.

آزمون فرضیه:

به نظر می‌رسد مکان‌گزینی شهرهای منطقه مورد مطالعه از نظر پدافند غیر عامل و با توجه به معیارهای ژئومورفولوژیکی مناسب است.

برای سنجش این فرضیه باید از نقشه مراکز جمعیتی (شهرها) منطقه که غالباً محل استقرار مراکز حیاتی، حساس و مهم نیز است استفاده گردد. ۱۵ شهر عمده و بزرگ وجود دارد، که

نقشه آن‌ها با نقشه مکان بهینه بر اساس هر دو تهدید مقایسه گردیده است. نقشه مراکز جمعیتی با نقشه پهنه‌بندی انتخاب مکان بهینه نشان‌دهنده این مطالب زیر است. براساس نقشه مکان بهینه برای مراکز ثقل جمعیتی با منشأ تهدید افغانستان ما فقط ۲۰ درصد شهرها یا ۳ شهر با مکان‌گزینی مناسب داریم که همه این شهرها در شمال منطقه قرار دارند و ۵۲ درصد شهرهایمان در مکان نامناسب از نظر دفاع غیر عامل با بستر ژئومورفولوژیکی قرار دارند و این نشان‌دهنده عدم مکان‌گزینی درست شهرهای مورد نظر است.

براساس نقشه مکان بهینه برای مراکز ثقل جمعیتی با منشأ تهدید ترکمنستان ما فقط ۲۷ درصد شهر با مکان‌گزینی مناسب داریم که همه این شهرها در شمال و مرکز منطقه قرار دارند و ۴۶ درصد شهرهایمان در مکان نامناسب از نظر دفاع غیر عامل با بستر ژئوکلیمایی قرار دارند و این نشان‌دهنده عدم مکان‌گزینی شهرهای مورد نظر است که بیشتر این شهرها در منطقه جنوبی و شرقی واقع شده‌اند.

پیشنهادهای پژوهش:

همان‌طور که اشاره شد منطقه شمال شرق کشور با وجود نقاط جمعیتی، حساس و حیاتی منطقه استراتژیکی می‌باشد این منطقه دارای مرزهای طولانی با دو کشور همسایه می‌باشد بنابراین در مکان‌گزینی شهرها، نقاط حیاتی و حساس نیازمند برنامه‌ریزی هستیم و مکانیابی یکی از پیش‌شرط‌های مهم در برنامه‌ریزی به خصوص برنامه‌ریزی در زمینه دفاع غیر عامل است. از طرف دیگر تهدیدات پیچیده و گسترده امروز ما ناگزیر به مکان‌گزینی درست سکونتگاه‌های انسانی می‌کند.

این مکان‌گزینی درست با رعایت شاخص‌های طبیعی مانند شاخص‌های ژئومورفولوژیکی، اقلیمی و هیدرولوژیکی می‌توانند موانعی برای تهاجم دشمن ایجاد کنند، این موانع طبیعی و بسیار ساده انتخاب شوند، لذا این تحقیق بعد از مکان‌یابی در پی ارائه راهکارهایی است، تعدادی از این راهکارها برای شهرهای موجود و تعدادی نیز برای شهرهای جدید است. در واقع راهکارها و پیشنهادات دو دسته می‌باشند راهکارهای پیشنهادی برای وضع موجود شهرها و راهکارهای پیشنهادی برای ایجاد شهرهای جدید می‌باشد:

- مکان‌گزینی نباید در زمین‌هایی که مخاطرات طبیعی دارند انجام شود.
- در زمین‌هایی که مکان‌گزینی می‌شود باید فرصت‌ها و تهدیدها شناسایی شوند، درواقع این فرصت‌ها و تهدیدها می‌توان هم انسانی و هم طبیعی باشد که با شناسایی درست این فرصت‌ها و تهدیدها می‌توان مکان‌گزینی بهینه انجام بدهیم.

- شناسایی کامل از فرآیندها و پدیده‌های طبیعی صورت گیرد تا در برنامه‌ریزی برای مکان‌گزینی استفاده شود
- نقشه‌های دقیق‌تر و کامل‌تر از پدیده‌های جغرافیایی به خصوص پدیده‌های ژئومورفولوژیکی ترسیم شود.
- حتی‌الامکان محل استقرار مراکز حیاتی، حساس و مهم، به ترتیب با توجه به نقشه پهنه‌بندی در مناطق بسیار مناسب، مناسب و متوسط در نظر گرفته شود.
- در کلیه ساخت‌وسازها به ویژه در مناطق شهری، توجه به مقررات ملی ساختمان علی‌الخصوص رعایت اصل مکان‌یابی بسیار حائز اهمیت بوده و رعایت آن سبب می‌شود، در موقع وقوع خطرات تا حد امکان مانع ایجاد خسارات به تأسیسات زیربنایی و حیاتی شد.
- ضرورت انجام مطالعات مکان‌یابی و به‌ویژه آمایش دفاعی در مکان‌یابی مراکز حیاتی، حساس و مهم در کشور و تهیه اطلس ژئومورفولوژی نظامی با رویکرد دفاع غیرعامل توسط سازمان‌های ذی‌ربط علی‌الخصوص سازمان پدافند کشور.

منابع و مأخذ:

۱. آقابائی (۱۳۸۸)؛ *تحلیل فضایی ایستگاه‌ها و خدمات آتش‌نشانی شهر خمینی شهر (با استفاده از GIS)*، دانشگاه اصفهان، اصفهان.
۲. الیاس زاده مقدم، س. ن. ضابطیان، الف. (۱۳۹۱)؛ *بررسی شاخص‌های شهرهای جدید در فرآیند آمایش سرزمین با رویکرد پدافند غیر عامل*، دانشگاه دفاع ملی، تهران، جلد دوم
۳. تقوی مقدم، الف و پورهاشمی، س. (۱۳۹۲)؛ *نقش ژئومورفولوژی در پدافند غیر عامل سواحل کشور نمونه موردی (سواحل بندی بوشهر تا بندر کنگان)*، مجموعه مقالات ششمین کنگره انجمن ژئوپلتیک ایران (پدافند غیر عامل)، مشهد مقدس
۴. جدی، ص و دیگران (۱۳۹۲)؛ *اهمیت و ضرورت پدافند غیر عامل و تحلیل کاربرد آن در شهرها، مجموعه مقالات ششمین کنگره انجمن ژئوپلتیک ایران (پدافند غیر عامل)*، مشهد مقدس
۵. جبل عاملی، محمد سعید. (۱۳۸۸)؛ *«رأیه مدل ترکیبی مکانیابی تسهیلات حساس»*، نشریه صنایع و مدیریت تولید.
۶. حسینی، الف. پریزادی، ط. (۱۳۸۹)؛ *مفاهیم بنیادی در دفاع غیر عامل با تأکید بر شهر ناحیه*، تهران، انتشارات موسسه اندیشه کهن پرداز، چاپ اول.
۷. حنفی، ع. (۱۳۹۲)؛ *بررسی نقش عوامل جغرافیایی در مکان یابی مراکز حیاتی حساس و مهم از منظر پدافند غیر عامل (مطالعه موردی: مناطق مرزی ایران و افغانستان)*، مجموعه مقالات ششمین کنگره انجمن ژئوپلتیک ایران (پدافند غیر عامل)، مشهد مقدس
۸. دهخدا، علی اکبر، (۱۳۷۲)؛ *لغت‌نامه*، انتشارات دانشگاه تهران.
۹. ترابی، محمد (۱۳۷۹)؛ *ساختار نظام بین‌المللی و امنیت ملی با تأکید بر جهان سوم، فصلنامه علوم سیاسی*، شماره ۹.
۱۰. رضایی، م. (۱۳۹۰)؛ *کاربرد مدل‌های مکان‌مند و تحلیل شبکه در مدیریت بحران شهری با استفاده از GIS*، (مورد مطالعه: منطقه ۳ شهر اصفهان)، (پایان‌نامه کارشناسی ارشد)، دانشگاه اصفهان، اصفهان.
۱۱. زبردست، الف. (۱۳۹۰)؛ *کاربرد فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در برنامه ریزی شهری و منطقه ای، نشریه علمی پژوهشی هنرهای زیبا*، شماره ۳۲.
۱۲. شاپان، س. فیضی، کشاورزی، ح. (۱۳۸۸)؛ *مطالعه شرایط اقلیمی جزیره کیش به منظور توسعه توریسم با استفاده از شاخص TCI*، مقالات برگزیده پنجمین همایش ملی خلیج همیشه فارس.

۱۳. عبادی، ع. (۱۳۸۵)؛ کاربرد GIS در مکان‌یابی پارکینگ‌های عمومی طبقاتی به روش IOWA منطقه یک تهران]. (پایان نامه کارشناسی ارشد سنجش از دور)، دانشگاه شهید بهشتی، تهران.
۱۴. فخری، س. (۱۳۹۲)؛ تأثیر ژئومورفولوژی زاگرس جنوبی بر پدافند غیرعامل در منطقه شمال تنگه هرمز [با تأکید بر مکان‌یابی مراکز ثقل جمعیت] (رساله دکتری)، دانشکده جغرافیا دانشگاه تهران، تهران.
۱۵. قرارگاه پدافند غیرعامل. (۱۳۸۳)؛ **پدافند غیرعامل**، شماره یک
۱۶. کامران، حسن، امینی، حسن. (۱۳۹۱)؛ «کاربرد پدافند غیرعامل در ژئوپلیتیک و برنامه‌ریزی شهری» **فصلنامه جغرافیا**، شماره ۱۵
۱۷. مقیمی، الف. بهرام آبادی، ب. داودی، الف. (۱۳۸۹)؛ بررسی تأثیر شاخص‌های ژئومورفولوژیکی نواحی خشک و بیابانی بر تحرکات و فعالیت‌های نیروهای نظامی [مطالعه موردی: دشت مسیله قم] **فصلنامه مطالعات جغرافیایی مناطق خشک**، سال دوم، شماره ۸
۱۸. مقیمی، الف. یمانی، م. جعفر بیگلر، م. مرادیان & فخری، س. (۱۳۹۱)؛ تأثیر ژئومورفولوژی زاگرس جنوبی بر پدافند غیرعامل در منطقه شمال تنگه هرمز [با تأکید و مکان‌یابی مراکز ثقل جمعیتی]، پژوهش‌های دانشگاه تهران
۱۹. مقیمی، الف. بهرام آبادی، ب. داودی، الف. (۱۳۸۹)؛ بررسی تأثیر شاخص‌های ژئومورفولوژیکی نواحی خشک و بیابانی بر تحرکات و فعالیت‌های نیروهای نظامی [مطالعه موردی: دشت مسیله قم]، (پایان‌نامه کارشناسی ارشد)، دانشگاه تهران
۲۰. مرادیان، محسن (۱۳۹۴)؛ **مبانی نظری امنیت ملی تهران**، انتشارات دانشکده فارابی
۲۱. میر عرب، مهرداد (۱۳۷۹)؛ **نیم‌نگاهی به مفهوم امنیت**، فصلنامه علوم سیاسی، شماره ۹.
۲۲. موحدی‌نیا، ج. (۱۳۸۶)؛ **اصول و مبانی پدافند غیرعامل**، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران.
۲۳. نصیری، م. ر. (۱۳۸۸)؛ **ارائه مدل مکان‌یابی مراکز حساس و حیاتی با توجه به اصول پدافند غیرعامل**، (کارشناسی ارشد در رشته مهندسی صنایع)، گرایش سیستم‌های اقتصادی و اجتماعی، دانشگاه علم و صنعت دانشکده صنایع
۲۴. نگارش، ح. (۱۳۸۲)؛ **زلزله، شهرها و گسل‌ها**، مجله پژوهش‌های جغرافیایی دانشگاه تهران، شماره ۵۲.
۲۵. نگارش، ح. (۱۳۸۲)؛ کاربرد ژئومورفولوژی در مکان‌گزینی شهرها و پیامدهای آن، **مجله جغرافیا و توسعه دانشگاه سیستان و بلوچستان**، شماره ۱
26. kashani, R, A [1989]: *new method for site suitability analysis: the analytic hierarchy process*. Environmental management.
27. George, A. cristy [2009] *Swiss Federal Department of Justice and police of civil defense*, 'Technical Divetves of the Constriction of Private air

raid Shelters and the 1971Conception of the Swiss Civil defiance" U.S.A Edited .

28. Gilewitch ,Daniel A .[2003] *Military Geography: The Interaction of Desert Geomorphology and Military Operations*, ARIZONA STATE UNIV TEMPE
29. Matzarakis, A [2007] *ASSESSMENT METHOD FOR CLIMATE AND TOURISM BASED ON DAILYDATA*, Meteorological Institute, University of Freiburg.
30. Nagai, E, W.T.E. W.C [2005]: Chan, *evolution of knowledge management tools using AHP*, export systems with application.

