

# فصلنامه علمی-ترویجی پدافند غیرعامل

سال هفتم، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۵، (سالی ۲۶) صص ۷۳-۸۹

## مکان‌یابی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران با توجه به اصول پدافند غیرعامل (مطالعه موردی: کلان‌شهر تبریز)

سعیده متش بیرانوند<sup>۱</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۷/۲۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۲/۲۵

### چکیده

سرزمین ایران به دلیل موقعیت سیاسی و جغرافیایی خاص خود، در طول تاریخ همواره شاهد بلایای طبیعی و غیرطبیعی بسیاری بوده است. از این رو جایگاه نظری و عملی پدافند غیرعامل در مواجهه با بحران‌ها در این گستره بسیار اهمیت دارد. اگر مکان‌یابی طرح‌های جدید شهری با استفاده از دانش فنی پدافند غیرعامل صورت گیرد در هنگام رویدادهای غیرمنتظره از تخریب شدید جوامع شهری جلوگیری می‌شود. پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران از جمله مهم‌ترین مراکز جهت مهیا کردن بستر عملیاتی و تاکتیکی مناسب برای تحقق اقدامات پیشگیری، آمادگی و مقابله در بحران‌های مختلف به عبارت دیگر تاکتیک پذیرنمودن سیستم مدیریت بحران‌ها می‌باشند. یکی از موارد قابل توجه قبل از احداث این پایگاه‌ها مطالعه، بررسی و انتخاب مکان جغرافیایی مناسب برای استقرار این نوع کاربری است. مکانی که در شرایط بحرانی محلی ایمن برای پایگاه باشد و همچنین در جهت کارایی هر چه بیش‌تر پایگاه مؤثر و مفید واقع شود. بنابراین در این پژوهش با استفاده از اصول پدافند غیرعامل اقدام به مکان‌یابی این پایگاه‌ها با روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و سیستم اطلاعات جغرافیایی نمودیم. هدف از این مکان‌یابی کاهش آسیب‌پذیری پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران تبریز در مقابل مخاطرات طبیعی و غیرطبیعی و حفظ کارایی این مراکز در مواقع بحرانی می‌باشد. در انتها نقشه‌ای رستری تهیه شد که مناسب‌ترین و پرریسک‌ترین مناطق کلان‌شهر تبریز با توجه به اصول پدافند غیرعامل را برای احداث این پایگاه‌ها را مشخص نمود.

**کلیدواژه‌ها:** مکان‌یابی، پایگاه‌های پشتیبانی مراکز مدیریت بحران، پدافند غیرعامل، تحلیل سلسله مراتبی.

## ۱. مقدمه

امروزه گسترش شهرنشینی و مسائل و مشکلات خاص زندگی شهری بیش از پیش ضرورت توجه همه‌جانبه به راهبردها و چاره‌های سودمند برای استقرار و توزیع صحیح کاربری‌ها در زمین را طلب می‌کند. یکی از مهم‌ترین فعالیت‌ها در این زمینه مکانیابی تأسیسات شهری است، به طوری که بتواند توزیع متوازن و هماهنگ شهری و منطقه‌ای را که از اهداف مقیاس خرد آمایش سرزمین می‌باشد، تأمین کند.

در اولویت اول و قبل از انجام مطالعاتی که در استحکام بنا (نوع مصالح، فرم تأسیسات مدفون، نیمه‌مدفون و در ارتفاع)، معماری و رعایت الزامات پدافند غیرعامل (دسترسی‌ها، ارتباطات، ارتفاع و حجم) انجام می‌گیرد، نیاز به پژوهش درباره مکانیابی سایت است. مکان‌یابی مراکز را انتخاب مکان برای یک یا چند مرکز، با در نظر گرفتن سایر مراکز و محدودیت‌های موجود می‌دانند به گونه‌ای که هدف ویژه‌ای بهینه شود [۱].

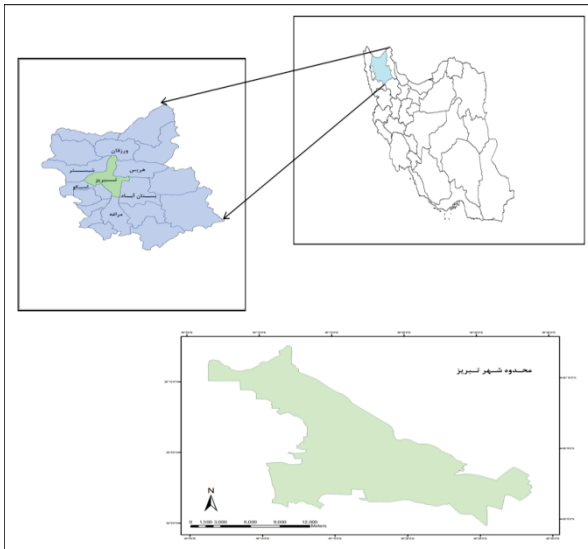
بررسی و ارزیابی نقش الزامات پدافند غیرعامل در مکان‌یابی مراکز و تأسیسات شهری اقدامی ضروری است و تأخیر در آن باعث ناپایداری و آسیب‌پذیری شهر می‌گردد. بنابراین انتخاب راه‌حل و دستیابی به الگوی بهینه و بررسی سازوکارهای لازم منطبق بر تحولات فناوری روز را می‌طلبد. مطابق با قانون برنامه پنجم توسعه یکی از محورهای اساسی موضوع امنیت ملی و دفاع بحث پدافند غیرعامل است که بایستی در برنامه‌ریزی‌ها لحاظ شود [۲].

مکان‌یابی در چارچوب متغیرهای اقتصادی، سیاسی، فرهنگی، زیست‌محیطی، جغرافیایی، امکانات و ظرفیت‌های موجود انجام می‌شود، اما با رعایت ملاحظه‌های امنیتی براساس معیارها و اصول پدافند غیرعامل در زمره تصمیم‌های راهبردی است که باید مورد توجه قرار گیرد. از سویی انسان باید استفاده‌ای از زمین به عمل آورد که ویژگی‌های طبیعی سرزمین تعیین می‌نماید [۳].

از آنجایی که با توجه به آمارهای موجود از ۴۰ نوع بلایای طبیعی که در جهان رخ می‌دهد، ۳۱ مورد آن در ایران به وقوع می‌پیوندد، تلاش بیش‌تر در جهت دستیابی عملی به روش‌ها و راهکارهایی منسجم جهت مقابله و برخورد منطقی با این رخدادها فاجعه‌آمیز ضروری به نظر می‌رسد. از این‌رو جهت تاکتیک‌پذیر نمودن سیستم‌های مدیریت بحران شهری به‌خصوص در کلان‌شهرها، پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران احداث شده است.

شهر تبریز با جمعیت انبوه، و ساختارهای پیچیده شهری و در برخی مناطق فرسوده، مرکز کلیه ساختارهای سیاسی، اداری، اقتصادی و اجتماعی شمال غرب کشور می‌باشد. در چنین شرایطی وقوع هر بحران طبیعی و یا غیرطبیعی در این شهر، خسارات جبران‌ناپذیری

به‌جای خواهد گذاشت که بر فعالیت‌های منطقه و حتی کل کشور اثرات نامطلوبی خواهد گذاشت. لذا مکان‌یابی صحیح مراکز پشتیبانی مدیریت بحران به‌منظور تحقق اقدامات پیشگیری، آمادگی و مقابله در بحران‌های مختلف ضروری می‌نماید. شهر تبریز به‌عنوان مرکز استان آذربایجان شرقی، با وسعتی معادل  $140 \text{ Km}^2$ ، با ارتفاع میانگین  $1340 \text{ m}$  از سطح دریا، در شمال‌غربی کشور ایران واقع شده است (شکل ۱).



شکل ۱- موقعیت سیاسی شهر تبریز

با توجه به توسعه کلان‌شهر تبریز طی چند دهه اخیر و نیز خطرپذیری بالای شهر تبریز در برابر حوادث غیرمترقبه از جمله خطر زلزله و سیل و نیز وقوع زلزله‌های متعدد تاریخی در این شهر از جمله زلزله ۴/۴ ریشتری در سال ۱۳۸۶ و نیز وقوع زلزله ۲/۶ و ۳/۶ ریشتری در منطقه ارسباران و همچنین وجود گسل شمالی تبریز و فعالیت آن در طول زمان و خطرات تهدیدکننده ناشی از آن باعث گردید تا مدیریت بحران شهرداری تبریز به فکر گسترش و توسعه فعالیت‌های مدیریت بحران در سطح کلان‌شهر تبریز باشد. لذا سازمان پیشگیری و مدیریت بحران با همکاری مناطق ۱۰ گانه شهرداری تبریز اقدام به تأسیس دفاتر مدیریت بحران در هر منطقه نموده است.

از مزایای تأسیس این دفاتر به موارد ذیل اشاره شده است:

- ۱- شناسایی خطرات بالقوه، نظارت و پاسخگویی سریع و آسان به حوادث غیرمترقبه روی داده در هر منطقه و نیز کم‌کسانی سریع پس از وقوع حادثه
- ۲- تجهیز پارک‌های سطح شهر به امکانات ضروری توسط مدیریت بحران مناطق

- ۳- نگهداری وسایل ضروری جهت امداد رسانی و پاسخگویی به حوادث احتمالی
- ۴- ایجاد همکاری و هماهنگی مناسب بین مدیریت بحران مرکز و مناطق ۱۰ گانه
- ۵- انجام پروژه‌های مناسب در خصوص پیشگیری، آمادگی و مقابله با حوادث غیرمترقبه با همکاری مدیریت بحران مناطق
- ۶- جمع‌آوری اطلاعات و آمار و تهیه گزارش از طریق مدیریت بحران مناطق ۱۰ گانه
- بررسی عوامل تأثیرگذار مکانی به‌منظور مکان‌گزینی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران،
- استفاده از قابلیت‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی و نیز بهره‌مندی از مدل AHP به‌عنوان ابزارهایی مناسب در مکان‌یابی
- انتخاب مناسب‌ترین مکان جهت استقرار پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران در سطح منطقه مورد مطالعه جهت کارایی بیشتر و بهتر کاربری مورد نظر در راستای اهداف تعیین‌شده، مورد بهره‌برداری
- ارائه الگویی مناسب جهت مکان‌گزینی بهینه پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران؛

#### ۱-۱. پیشینه تحقیق

در خصوص مکان‌یابی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران در سطح تهران برای اولین بار در سال ۱۳۸۳، مطالعه‌ای توسط کارشناسان سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران که خود متولی این امر بوده‌اند، به‌منظور پیاده‌سازی پایگاه‌ها در مناطق ۲۲ گانه شهرداری تهران صورت گرفته است. در این پژوهش پارامترهای مشخصات زمین‌شناسی، مشخصات کالبدی بافت، تراکم جمعیت، مشخصات کالبدی محدوده، دسترسی به شبکه‌های ارتباطی، همجواری با کاربری‌های سازگار و رعایت حریم با کاربری‌های ناسازگار جهت بررسی مکان‌یابی پایگاه‌های مدیریت بحران توسط کارشناسان و متخصصین سازمان مذکور معرفی می‌شوند.

شجاعی عراقی و دیگران (۱۳۹۰) در پژوهشی با عنوان مکان‌یابی بهینه پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی به‌جانبی این پایگاه‌ها در منطقه ۶ شهرداری تهران پرداختند. در این پژوهش نیز از همان معیارهای معرفی‌شده توسط کارشناسان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران با استفاده از منطق فازی و فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی بهره‌جستند [۳].

بهرام‌پور و بمانیان (۱۳۹۱) باهدف تبیین الگوی جانمایی پایگاه‌های مدیریت بحران در منطقه ۳ شهرداری تهران معیارهای تدوین‌شده برای مکان‌یابی این پایگاه‌ها را با استفاده از نظرات کارشناسان ارزش‌گذاری نموده و با استفاده از نرم‌افزار EXPERT CHOICE به محاسبه وزن معیارها می‌پردازند. سپس با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی به ترکیب اطلاعات وزن‌های مذکور پرداخته و در نهایت ارزش نهایی هر بلوک محاسبه شده و بلوک مناسب برای استقرار این پایگاه‌ها ارائه می‌شود.

کار و هادسون<sup>۱</sup> (۲۰۰۸) در پژوهشی با عنوان "مدلی برای تعیین مکان مناسب پناهگاه‌هایی برای تخلیه فوری بر پایه GIS" باهدف مشخص کردن پناهگاه‌های موجود و مکان‌هایی که قابلیت پناهگاهی

همچنین سالن‌های چندمنظوره بحران به‌منظور افزایش آمادگی و تأمین امکانات مورد نیاز جهت اسکان آسیب‌دیدگان در اثر حوادث احتمالی در مناطق ۱۰ گانه شهرداری تبریز ساخته شده‌اند و این امکان را به‌وجود می‌آورد که در شرایط عادی (یعنی قبل از وقوع بحران) از این محل‌ها به‌عنوان مکان‌های ورزشی و در زمان وقوع حادثه به‌عنوان مکان‌های اسکان موقت آسیب‌دیدگان استفاده شود. این سالن‌ها توسط شهرداری تبریز ساخته شده است.

عمده‌ترین اهدافی که در ایجاد سالن‌های چندمنظوره بحران مطرح است عبارت است از:

۱- ایجاد نظم در امر ساماندهی اولیه آسیب‌دیدگان

۲- تسهیل در عملیات امداد و نجات

۳- سرعت عمل در پاسخ‌گویی به بحران

۴- افزایش بهره‌وری در استفاده از امکانات

۵- کارکرد فرهنگی-آموزشی- ورزشی و تفریحی قبل از بحران آنچه بیش از ساخت این مجموعه‌ها مورد اهمیت است، برنامه‌ریزی صحیح، عملی و همه‌جانبه‌نگر پیرامون نحوه بهره‌برداری و مدیریت این پایگاه‌ها است.

در همین راستا انتخاب مکان مناسب برای استقرار این پایگاه‌ها، مطالعه و بررسی همه‌جانبه‌ای را می‌طلبد، زیرا احداث پایگاه‌های مذکور در موقعیت‌های مناسب، سبب افزایش کارایی و بهره‌وری بیش‌تر آن در جهت دستیابی به اهداف مورد نظر به‌خصوص در شرایط بحرانی می‌باشد.

در ارتباط با مکان‌یابی این مراکز باید سعی شود تا پارامترها و عوامل تأثیرگذار مکانی با توجه به کارکرد و اهداف در نظر گرفته‌شده برای پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران و اهمیت مصونیت این پایگاه‌ها در شرایط بحرانی، شناسایی شود، تا بدین ترتیب با منظور کردن عوامل مذکور در انتخاب مناسب‌ترین مکان جهت استقرار این پایگاه‌ها، کارایی هرچه بیش‌تر آن‌ها در مواقع بحرانی و غیر از آن را موجب شود.

در این پژوهش نیل به اهداف ذیل مورد نظر می‌باشد:

<sup>1</sup> B. Kar and, M.E Hodgson

اصول شانزده‌گانه‌ای را به‌عنوان اصول پدافند غیرعامل برمی‌شمرد که عبارت‌اند از:

- ۱- انتخاب عرصه‌های ایمن در جغرافیای کشور
- ۲- تعیین مقیاس بهینه استقرار جمعیت و فعالیت در فضا
- ۳- پراکندگی و تفرقه در توزیع عملکردها متناسب با تهدیدها و جغرافیا
- ۴- کوچک‌سازی و ارزان‌سازی و ابتکار در پدافند غیرعامل
- ۵- انتخاب مقیاس بهینه از پراکندگی و توجیه اقتصادی طرح
- ۶- موازی‌سازی سامانه‌های پشتیبانی وابسته
- ۷- مقاوم‌سازی استحکامات و ایمن‌سازی سازه‌های حیاتی
- ۸- مکان‌یابی استقرار عملکردها
- ۹- مدیریت بحران دفاعی در صحنه‌ها
- ۱۰- استتار و نامرئی‌سازی
- ۱۱- کور کردن سامانه اطلاعاتی دشمن
- ۱۲- اختفاء با استفاده از عوارض طبیعی
- ۱۳- پوشش در همه زمینه‌ها
- ۱۴- فریب، ابتکار عمل و تنوع در تمامی اقدامات
- ۱۵- حفاظت اطلاعات سامانه‌های حیاتی و مهم
- ۱۶- تولید سازه‌های دومنظوره (موانع) [۱۰ و ۱۱].

موحدی‌نیا این اصول را در ۹ اصل مکان‌یابی، استتار، اختفاء، پوشش، فریب، پراکندگی، تفرقه و جابجایی، استحکامات و اعلام خبر خلاصه می‌کند [۱۲].

وی شاخص‌های ویژه مکان‌یابی منطبق بر پدافند غیرعامل را به‌صورت زیر تعریف نموده‌اند:

- ۱- مأموریت<sup>۲</sup>: امکان اجرای مأموریت در مکان تعیین‌شده باشد.
- ۲- پراکندگی<sup>۳</sup>: گسترش، باز و پخش نمودن و تمرکززدایی نیروها، تجهیزات، تأسیسات و فعالیت‌ها، به‌منظور تقلیل آسیب‌پذیری آن‌ها در مقابل تهدیدات.
- ۳- شکل عوارض محیط: مکان انتخابی باید به‌گونه‌ای باشد که احداث تأسیسات و استقرار تجهیزات تا جایی که ممکن است باعث برهم‌خوردگی شکل طبیعی زمین نشده، ضمن هم‌رنگی با عوارض محیطی (روستایی، کویری، کوهستانی، جنگلی، شهری) حفظ شود [۱۲].

در جدول (۱) چگونگی ارتباط معیارهای انتخاب‌شده جهت مکان‌یابی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران با اصول پدافندی نشان داده‌شده

(مدرسه، کلیسا و...) براساس مناسب بودن و در دسترس بودنشان در فلوریدا می‌پردازند [۵].

پوپا<sup>۱</sup> (۲۰۰۹) در مطالعه خود تحت عنوان بررسی بحران شهری نوامبر ۲۰۰۵ در فرانسه علل و پیامدهای بحران در شهرهای بزرگ را بررسی می‌کنند. نتایج نشان می‌دهد که آسیب‌پذیری از بحران‌های مختلف از بحران زمین شهری نشأت می‌گیرد، با توجه به مکان و شدت استفاده از زمین و تراکم مناطق و خیابان‌های بحران تشدید می‌شود [۶].

از سایر پژوهش‌های مشابه می‌توان به مطالعه حسینی و همکاران (۲۰۱۳) در ارتباط با مکان‌یابی نواحی استقرار موقت در شهر رشت با استفاده از مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره اشاره کرد. در این مطالعه شاخص‌های انتخاب مکان را در ۴ گروه معیارهای طبیعی، وضعیت جاده‌ها، دسترسی به مراکز مدیریت بحران، و دوری از مراکز خطر تحلیل می‌کنند [۷].

همچنین فکوری و دیگران (۲۰۱۴) مکان‌یابی بهینه مراکز درمانی شهر بیرجند را با دیدگاه پدافند غیرعامل با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی انجام می‌دهند [۸].

با مروری کلی بر مکان‌یابی‌های صورت‌گرفته برای تأسیسات شهری عدم توجه به ملاحظات پدافند غیرعامل مشهود است. در این پژوهش برآنیم که با تلفیق این ملاحظات در مکان‌یابی مراکز پشتیبانی مدیریت بحران به کارایی هرچه بیشتر و بهتر این مراکز در مواقع بحرانی افزوده شود.

جایگاه تاریخی، جغرافیایی، فرهنگی و اقتصادی شهر تبریز سبب شده است که این شهر جزو مهم‌ترین شهرها و از نظر جمعیت پس از شهرهای تهران، مشهد و اصفهان، پرجمعیت‌ترین شهر کشور و بزرگ‌ترین و مهم‌ترین شهر در منطقه شمال‌غرب کشور می‌باشد.

## ۲. روش تحقیق و ابزارها

در این بخش ابتدا نحوه استخراج شاخص‌های مؤثر در مکان‌یابی مراکز پشتیبانی مدیریت بحران ذکر می‌شود و سپس شاخص‌های برگزیده معرفی می‌شوند و در ادامه نحوه ارزش‌گذاری معیارها و اجرای مدل مورد بحث قرار می‌گیرد.

### ۲-۱. معرفی شاخص‌های مؤثر در مکان‌یابی برمبنای اصول پدافند غیرعامل

اصول پدافند غیرعامل، مجموعه اقدامات بنیادی و زیربنایی است که در صورت به‌کارگیری می‌توان به هدف‌های پدافند غیرعامل از قبیل کاهش خسارت‌ها و صدمات، کاهش قابلیت توانایی سامانه‌های شناسایی اهداف، هدف‌یابی و دقت هدف‌گیری و تحمیل هزینه بیش‌تر به وی نائل گردید [۹].

محققان بسیاری به اصول پدافند غیرعامل پرداخته‌اند. نباتی

<sup>2</sup> Mission

<sup>3</sup> Dispersion

<sup>1</sup> Poupeau

است. با توجه به لزوم فعال و پویا نگهداشت این پایگاه‌ها در درازمدت و شناسایی مؤثر آن‌ها توسط مردم در شرایط عادی، اصولی مانند استتار، اختفاء، و فریب نباید در ارتباط با مکان با مکان‌یابی این پایگاه‌ها اعمال شود.

جدول ۱- ارتباط اصول پدافند غیرعامل با معیارهای مکان‌یابی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران

معیارها اهداف پدافندی	کاربری‌های ناسازگار	کاربری‌های سازگار	مشخصات کالبدی بافت	خطرات طبیعی	شبکه ارتباطی	ظرفیت پذیرش توده مردم	اعلام خطر
استحکام بنا، تأسیسات و تجهیزات	*		*	*			
کوچک‌سازی							
پراکندگی	*	*		*	*		
معماری مناسب			*			*	
جان‌پناه و پناهگاه‌ها						*	
تحرک‌پذیری					*		
مکانیابی	*	*	*	*	*	*	*
پوشش					*		
مقاوم‌سازی	*		*				
حفاظت	*	*	*	*			
ایمنی	*			*			
اعلام خبر		*			*		*

و حمایتی در برابر شرایط بحرانی است.

ویژگی تنوع بیانگر لزوم تعدد در عناصر حیاتی محیط و به‌منظور حفظ تداوم عملکرد آنها به‌ویژه در شرایط اضطراری است که موجب تسریع در مهار دامنه صدمات ناشی از رخداد سانحه است.

ویژگی کارایی حاکی از آن است که ضرورت وجودی هر عنصری در طرح و ترکیب محیط تابع توانایی تأمین عملکردهای مورد انتظار از آن است که با ترکیب تعدادی عملکرد ساده می‌توان به سطح عالی‌تری از عملکردها دست یافت.

#### • اصل چهارم: اصل خودکفایی نسبی

با فرض بدترین شرایط بحران باید مجموعه قادر به تأمین حیاتی‌ترین نیازهای آسیب‌دیدگان در شرایط اندکی قبل و بلافاصله پس از وقوع خطر باشد. از مهم‌ترین این نیازها می‌توان از اعلام خطر، مقابله با آتش، فوریت‌های پزشکی، سیستم‌های جایگزین و امکانات ضروری جهت اسکان اضطراری نام برد.

#### • اصل پنجم: کم‌ترین آسیب‌پذیری

این اصل بر لزوم دقت در جانمایی عناصر محیط و استفاده هوشمندانه از امکانات طراحی جهت کاهش صدمات ناشی از رخداد انفجار است [۱۳].

در این پژوهش این اصول در ارتباط با معیارهای مکان‌یابی مراکز حساس قرار گرفت و با توجه به نحوه ارتباط این اصول با معیارها شاخص‌های مکان‌یابی پایگاه‌های پشتیبانی مراکز حساس استخراج شد (جدول ۱).

داعی‌نژاد (۱۳۸۵) اصول پدافند غیرعامل در طراحی و تجهیز فضاهای باز مجموعه‌های مسکونی را به‌صورت زیر تشریح می‌نماید [۱۳]:

#### • اصل اول: محافظت سلسله مراتبی

اصل محافظت سلسله مراتبی به‌معنای درجات متفاوت آسیب‌پذیری بخش‌های مختلف یک مجموعه است. طبق این اصل جزء فضاهایی که در برابر یک سانحه دارای بیش‌ترین آسیب‌پذیری هستند، باید از بالاترین سطح آمادگی جهت مواجهه مؤثر با شرایط بحران برخوردار باشند. همچنین طبق این اصل می‌توان شدت آسیب‌پذیری افراد، فضاها و تجهیزات را با چیدمان صحیح توده و فضا، افزایش فاصله بین بلوک‌های ساختمانی، یکنواخت‌نمودن شعاع دسترسی از توده به فضا و بالاخره با مهار کردن عوامل تشدیدکننده خسارات در سطح جزئیات تا حدود زیادی کاهش داد.

#### • اصل دوم: پوشش سراسری

این اصل اهمیت سرعت در استقرار در نقاط امن و نیز سرعت در امداد و نجات و مهار دامنه آسیب‌ها را مورد تأکید قرار می‌دهد.

#### • اصل سوم: محافظت پویا

این اصل بیانگر آن است که به‌کمک سه ویژگی انعطاف‌پذیری، تنوع و کارایی، عناصر حفاظتی در محیط باید به‌صورتی پیوسته و به شکل‌های متنوع طراحی شوند.

ویژگی انعطاف‌پذیری موجب می‌شود که هر یک از اجزا و عناصر محیط از قابلیت ارائه عملکردهایی فراتر از عملکرد معمول خویش باشند که از دیدگاه پدافند غیرعامل این قابلیت عملکردهای حفاظتی

جدول ۲- ارتباط شاخص‌های مکانیابی با اصول پدافند غیرعامل در طراحی و تجهیز فضا و معیارهای مکان‌یابی

معیارها اصول پدافندی	کاربری‌های ناسازگار	کاربری‌های سازگار	مشخصات کالبدی بافت	خطرات طبیعی	شبکه ارتباطی	ظرفیت پذیرش توده مردم
محافظت سلسله مراتبی	- پمپ بنزین و گاز - خطوط لوله گاز		بافت فرسوده	- فاصله از غسل - فاصله از رودخانه، مسیل		
پوشش سراسری		- آتش‌نشانی - پلیس - درمانی			- معابر درجه یک - معابر درجه ۲	
محافظت پویا					- فضاهای سبز - ورزشگاه‌ها	
خودکفایی نسبی		- مراکز آتش‌نشانی - درمانی - هلال‌احمر			- مراکز اسکان موقت (فضاهای سبز ورزشگاه‌ها)	
کمترین آسیب‌پذیری	- پمپ بنزین و گاز - خطوط لوله گاز		بافت فرسوده	- فاصله از غسل - فاصله از رودخانه، مسیل		

## ۲-۲. داده‌ها و ابزار مورد استفاده

پس از مشخص شدن شاخص‌ها، اقدام به جمع‌آوری اطلاعات شامل نقشه بلوک و پارس‌های شهرداری تبریز سال ۱۳۸۴، نقشه کاربری اراضی شهر تبریز سال ۱۳۹۱، نقشه زمین‌شناسی و غسل‌ها، نقشه معابر برگرفته از نقشه پارس‌های شهرداری سال ۱۳۸۴، نقشه توپوگرافی و مسیل‌های شهر شده است. در ادامه برای هریک از شاخص‌ها بر مبنای استاندارد تعیین‌شده توسط سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران و همچنین نظرات کارشناسی (جدول ۳) اقدام به تهیه نقشه رستری هرکدام از شاخص‌ها در نرم‌افزار ARC-GIS شده است (شکل‌های ۲ تا ۱۳).

## ۲-۳. روش پژوهش

پس از تهیه لایه‌های رستری هرکدام از شاخص‌ها با استفاده از مدل فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)، اقدام به وزن‌دهی به لایه‌های اطلاعاتی شده است. فرآیند وزن‌دهی با استفاده از اکستنشن AHP در محیط نرم‌افزاری ARCGIS انجام شد. در این اکستنشن لازم است تمامی معیارهای مربوط به مکانیابی به صورت لایه‌های رستری که دارای جدول اطلاعات توصیفی هستند؛ باشند. این جدول باید شامل فیلدی باشد که در آن به زیرمعیارها ارزش کارشناسی داده شده است. در این پژوهش جهت آنالیز پارامترهای مؤثر در مکان‌یابی و انتخاب مناسب‌ترین مکان از فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی استفاده می‌شود.

فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی که در سال ۱۹۸۰ توسط توماس آل-ساعتی<sup>۱</sup> ارائه شد [۱۴]. یکی از جامع‌ترین سیستم‌های طراحی شده برای تصمیم‌گیری‌های با معیارهای چندگانه است؛ زیرا این تکنیک امکان فرموله کردن مسئله را به صورت سلسله‌مراتبی فراهم می‌کند و همچنین امکان در نظر گرفتن معیارهای مختلف کمی یا کیفی را در مسئله دارد. این فرآیند گزینه‌های مختلف کمی و کیفی را در تصمیم‌گیری دخالت داده و امکان تحلیل حساسیت روی معیارها و زیرمعیارها را دارد، علاوه بر این بر مبنای مقایسه زوجی بنا نهاده شده، که قضاوت و محاسبات را تسهیل می‌نماید. همچنین میزان سازگاری و ناسازگاری تصمیم را نشان می‌دهد که از مزایای ممتاز این تکنیک در تصمیم‌گیری چندمعیاره می‌باشد [۱۵].

به‌طور اساسی AHP یک تئوری کلی اندازه‌گیری است که بر بنیادهای روان‌شناختی و ریاضی تکیه دارد و بر اساس سه اصل پایه‌گذاری شده است:

۱- ساختمان سلسله‌مراتبی ۲- ایجاد ارجحیت ۳- سازگاری منطقی  
این مدل متأثر از دیدگاه فرا نوگرایی شکل گرفته است، لذا برای ابعاد کیفی حاصل از داوری‌های شخصی (مسئولین، کارشناسان و ...) در فرآیند تحلیل و طبقه‌بندی داده‌ها جایگاه والایی قائل است، درحالی‌که عمده مدل‌های ابداع‌شده در مکتب نوگرایی بر ابعاد کمی تحلیل، بدون دخالت انسان تأکید دارند.

در فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی ابتدا عناصر به صورت زوجی مقایسه

<sup>1</sup> Thomas. L.Saaty

گرفت. وزن هر فاکتور نشان‌دهنده میزان اهمیت و ارزش آن نسبت به دیگر فاکتورها در عملیات میدانی مکانیابی است. بنابراین انتخاب صحیح و آگاهانه وزن‌ها به تعیین بهینه پایگاه‌ها کمک خواهد کرد. بر این مبنا جدول ماتریسی از معیارها و زیرمعیارها تهیه و این جدول توسط تعدادی از کارشناسان مدیریت بحران براساس جدول ۹ درجه‌ای ساعتی تکمیل شد. در مرحله بعد با تشکیل ماتریس سلسله مراتبی از پارامترها در اکستنشن AHP در نرم‌افزار ARCGIS، وزن نهایی معیارها توسط نرم‌افزار محاسبه شد (جدول شماره ۳).

شده و ماتریس مقایسه زوجی تشکیل می‌گردد. سپس با استفاده از این ماتریس، وزن نسبی عناصر محاسبه می‌گردد. مبنای قضاوت در این امر مقایسه‌ای، جدول ۹ کمیته‌ای است که براساس آن و با توجه به هدف بررسی شدت برتری معیار  $i$  نسبت به معیار  $j$ ،  $a_{ij}$  تعیین می‌شود. هنگامی که ماتریس مقایسه زوجی تشکیل گردید می‌توانیم وزن هر معیار را به‌دست آوریم. در این پژوهش از روش حداقل مربعات برای محاسبه وزن معیارها استفاده شده است. در مرحله وزن‌دهی به هر یک از معیارها و زیر معیارهای موثر در مکان‌یابی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران وزنی تعلق خواهد

جدول ۳- معرفی معیارها، زیرمعیارها و ضوابط مربوطه و اوزان در AHP

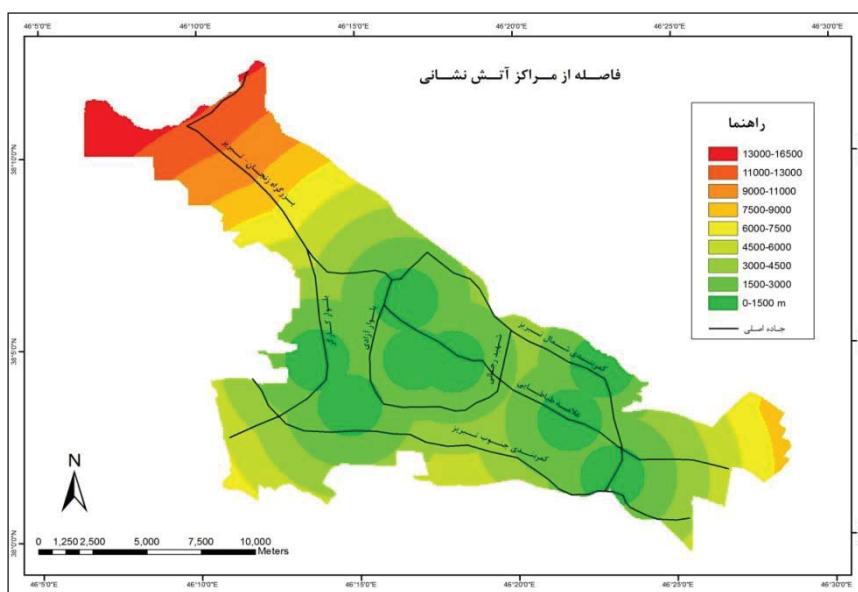
معیار (وزن)	زیرمعیار (وزن)	ضوابط	مآخذ
همجواری با کاربری‌های ناسازگار (۰/۱۹)	پمپ‌بنزین (۰/۶۶)	رعایت حریم ۲۰۰ m	مجموعه دستورالعمل‌های مدیریت و بهره‌برداری و نگهداری پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران شهر تهران
	پمپ گاز (۰/۶۶)	رعایت حریم ۲۰۰ m	مجموعه دستورالعمل‌های مدیریت و بهره‌برداری و نگهداری پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران شهر تهران
همجواری با کاربری‌های سازگار (۰/۰۵۵)	آتش‌نشانی (۰/۷)	مطلوب‌ترین فاصله ۱۵۰۰ m	طرح تفصیلی تبریز، مهندسین مشاور عرصه
	پلیس (۰/۰۳۶)	مطلوب‌ترین فاصله ۱۵۰۰ m	مصاحبه با کارشناس (مهندس مشاور عرصه)
	مراکز درمانی (۰/۱۱۸)	مطلوب‌ترین فاصله ۱۰۰۰ m	مصاحبه با کارشناس (مهندس مشاور عرصه)
مشخصات کالبدی بافت (۰/۱)	بافت فرسوده (۰/۵۴)	حداقل فاصله با محدوده‌های با آسیب‌پذیری بالا	طرح تفصیلی تبریز، مهندسین مشاور عرصه
مشخصات طبیعی زمین (۰/۳۵)	فاصله از غسل (۰/۳۲)	رعایت حریم ۲۰۰ m	طرح تفصیلی تبریز، مهندسین مشاور عرصه
	شیب زمین (۰/۶۱)	مطلوب‌ترین شیب ۵ درصد	طرح تفصیلی تبریز، مهندسین مشاور عرصه
	فاصله از رودخانه و مسیل (۰/۱۸)	رعایت حریم ۵۰۰ m	طرح تفصیلی تبریز، مهندسین مشاور عرصه
شبکه ارتباطی (۰/۱۲)	معیار درجه یک و دو (۰/۱۲)	مطلوب‌ترین فاصله ۲۰۰ m	طرح تفصیلی تبریز، مهندسین مشاور عرصه
ظرفیت پذیرش توده مردم (۰/۰۵)	مراکز آموزشی (۰/۱۱۸)	مطلوب‌ترین فاصله ۵۰۰ m	مجموعه دستورالعمل‌های مدیریت و بهره‌برداری و نگهداری پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران شهر تهران
	فضای سبز (۰/۱۶)	مطلوب‌ترین فاصله ۵۰۰ m	مجموعه دستورالعمل‌های مدیریت و بهره‌برداری و نگهداری پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران شهر تهران
	ورزشگاه‌ها (۰/۱۱۸)	مطلوب‌ترین فاصله ۵۰۰ m	مجموعه دستورالعمل‌های مدیریت و بهره‌برداری و نگهداری پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران شهر تهران



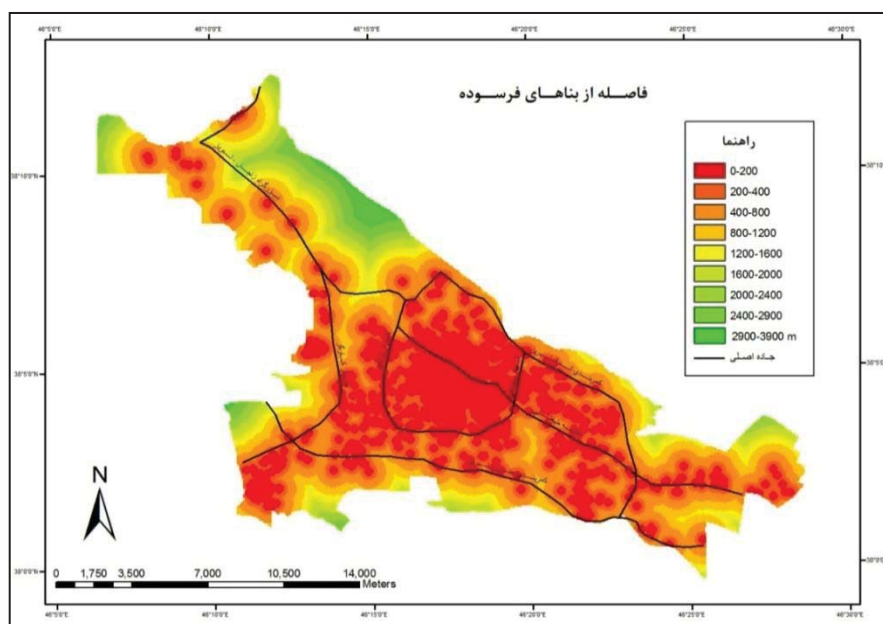
### ۳. بحث و نتایج

در این پژوهش جهت یافتن مکان ارجح برای احداث مراکز پشتیبانی مدیریت بحران شهر تبریز شاخص‌هایی بر مبنای ملاحظات پدافند غیرعامل تعیین گردید. سپس این شاخص‌ها به‌عنوان ورودی به مدل تحلیل سلسله مراتبی AHP در قالب نقشه‌های رستری تهیه گردید. نقشه‌های شماره ۲ تا ۱۳ زیرمعیارهای ارزش‌گذاری شده توسط کارشناس برای ورود به مدل AHP را نشان می‌دهند که پس از ورود به مدل و اعمال وزن‌ها می‌توان به نتایج حاصل از تلفیق آنها دست یافت.

بعد از تعیین اوزان هرکدام از معیارها، نوبت به تلفیق نقشه‌هایی می‌رسد که براساس این وزن‌ها کلاس‌بندی شده‌اند. برای این منظور با استفاده از دستور Weighted overlay در نرم‌افزار ARCGIS نقشه‌های رستری معیارها بر اساس وزن لایه‌ها با یکدیگر تلفیق شدند. نتیجه حاصل از تلفیق نقشه‌های معیارها با هریک از مدل‌های انتخابی، نقشه رستری خواهد بود که ارزش پیکسل‌ها در آن نمایانگر مطلوبیت یا عدم مطلوبیت مکان برای استقرار پایگاه مدیریت بحران است. در این راستا هرچه ارزش پیکسل بیشتر باشد، ارجحیت بیشتری برای احداث پایگاه‌ها خواهد داشت.

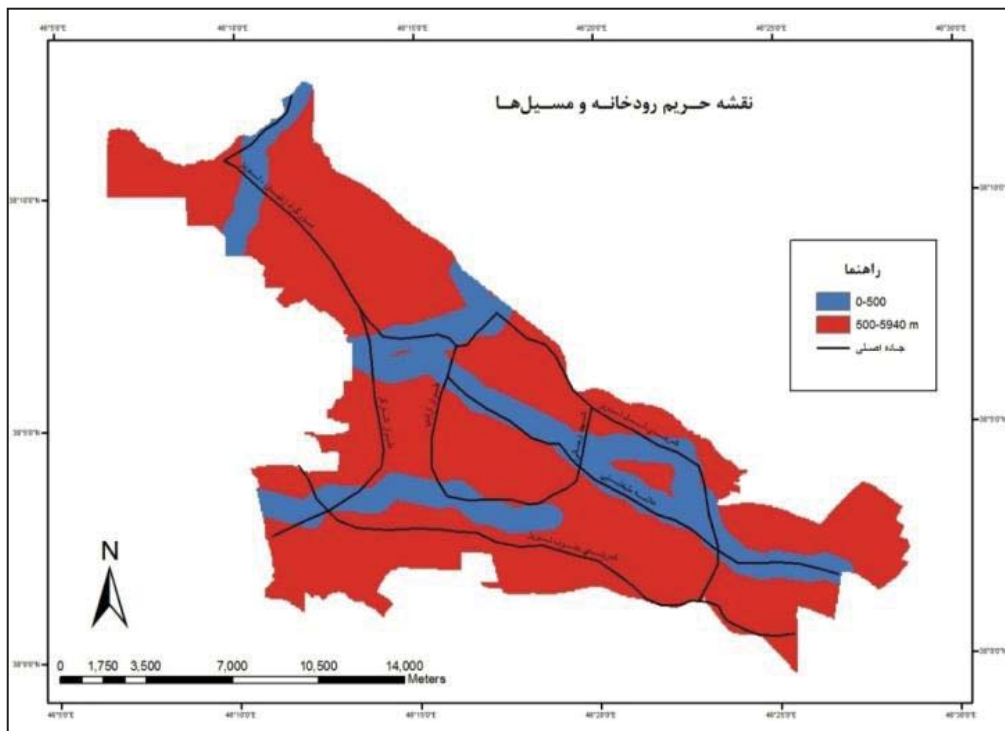


شکل ۲- نقشه فاصله از مراکز آتش نشانی

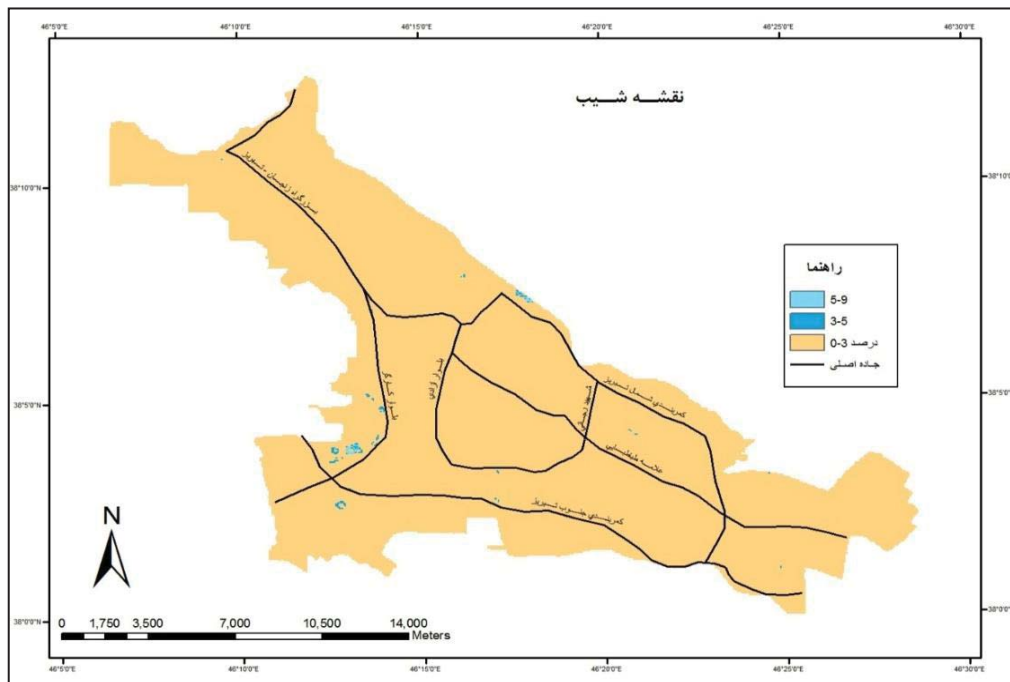


شکل ۳- نقشه فاصله از بناهای فرسوده

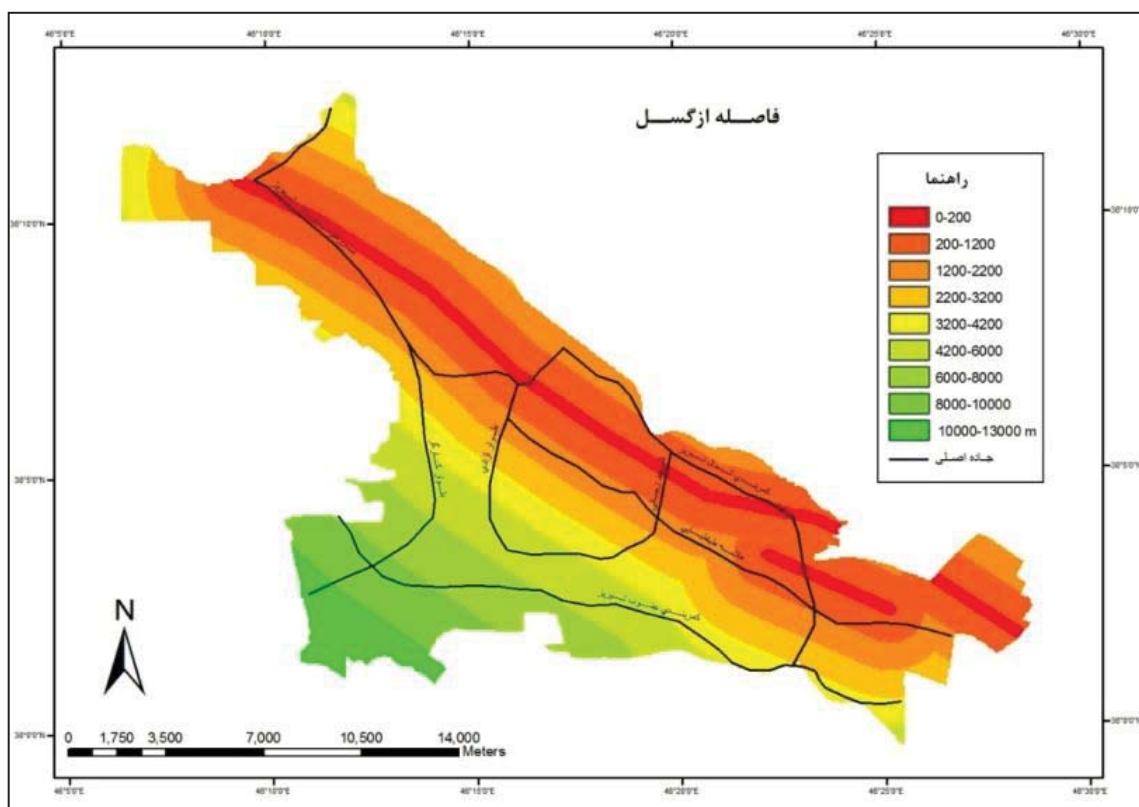




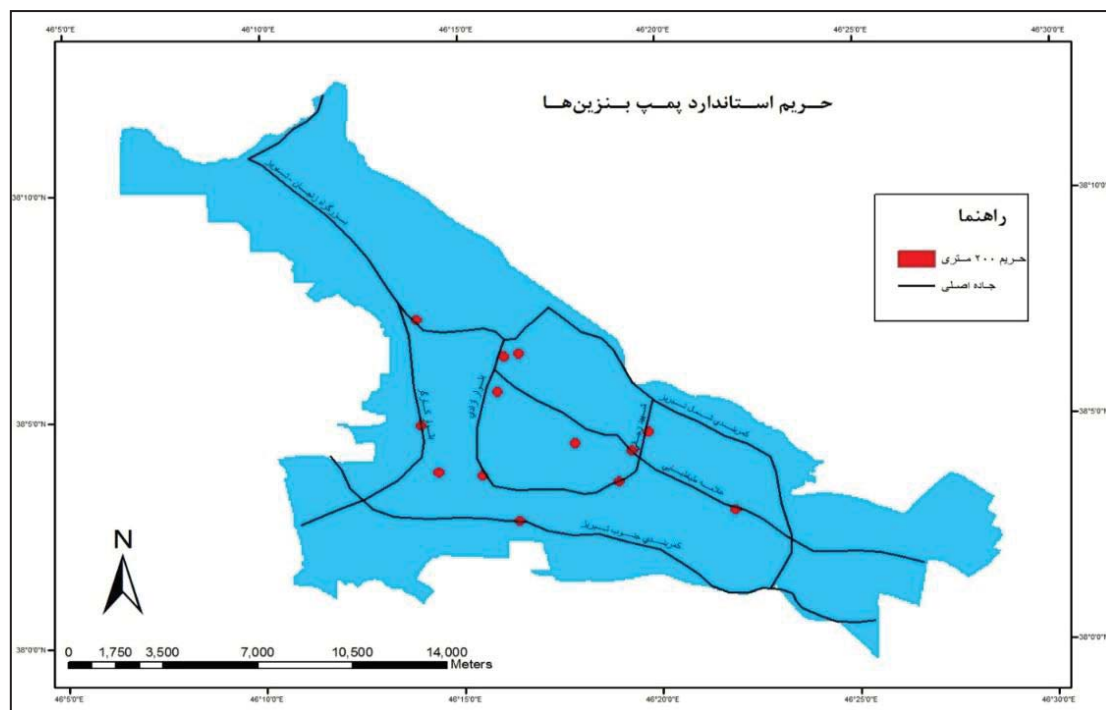
شکل ۴- نقشه حریم رودخانه و مسیل‌های شهر تبریز



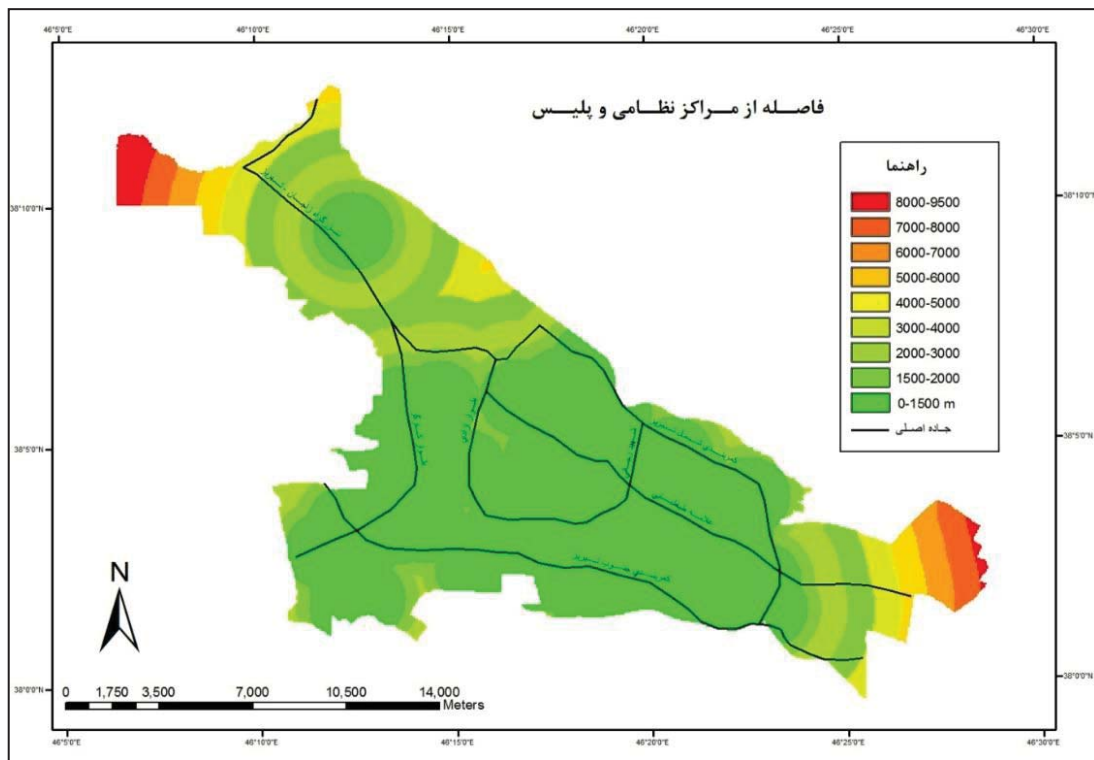
شکل ۵- نقشه درصد شیب شهر تبریز



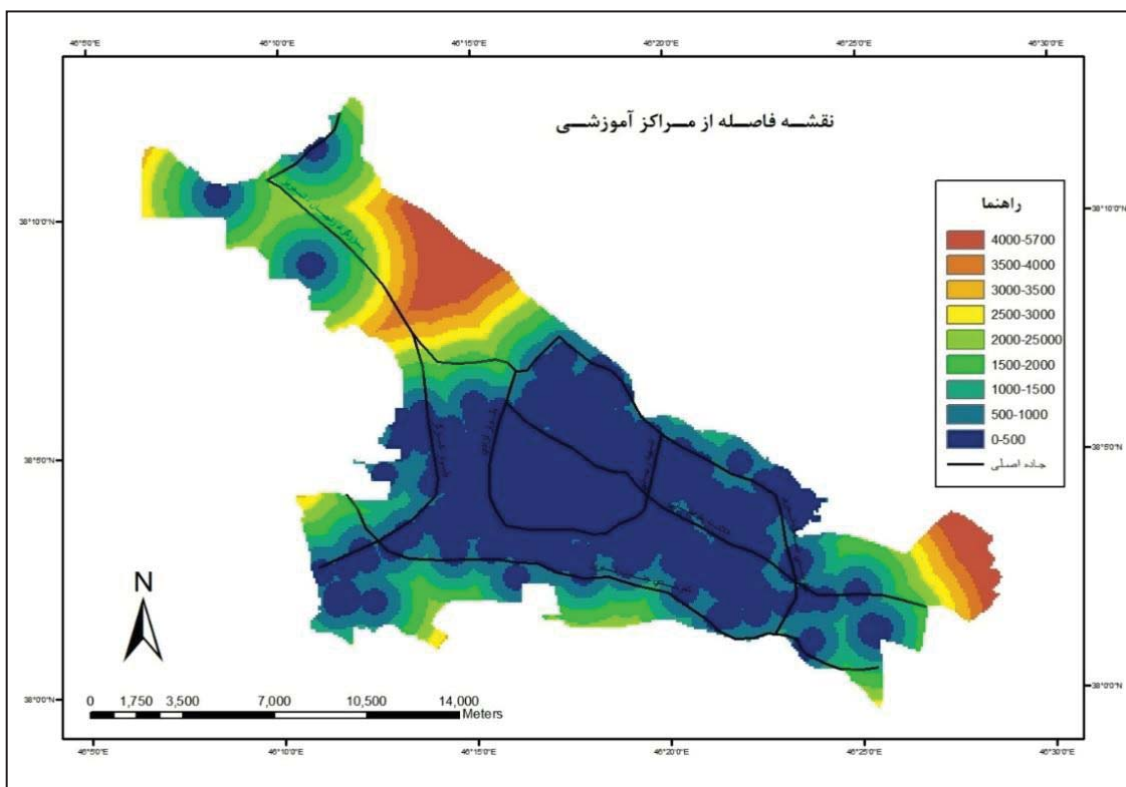
شکل ۶- نقشه حریم گسل‌های شهر تبریز



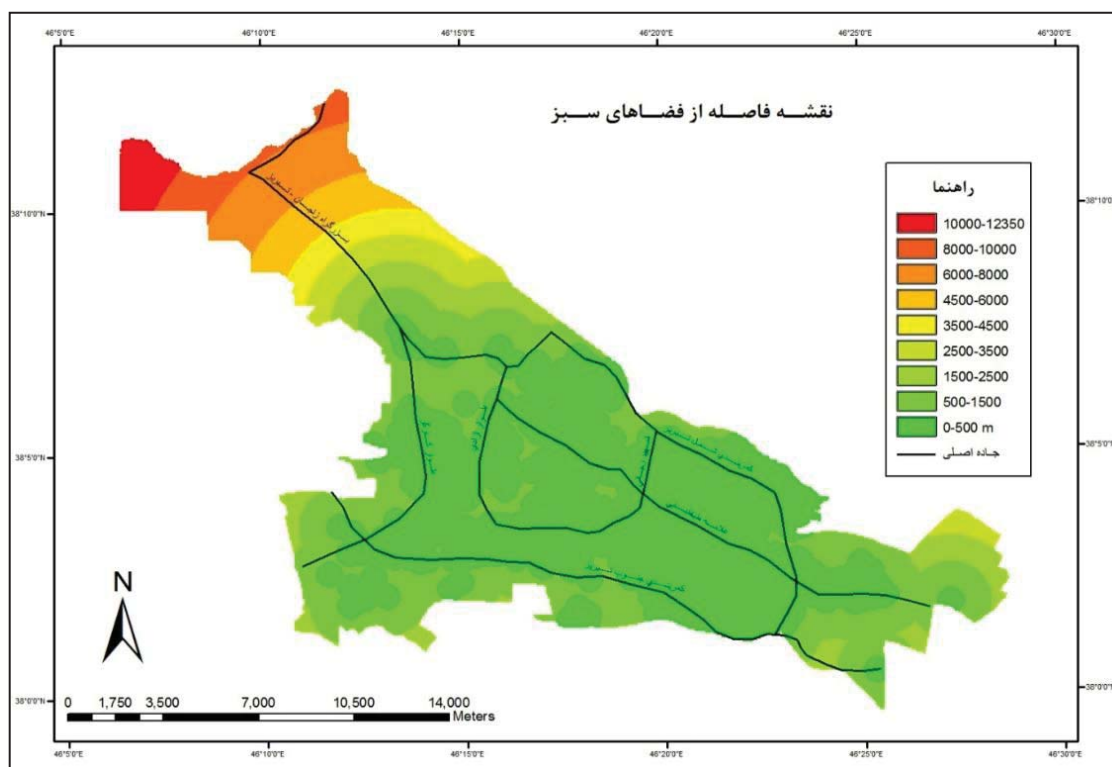
شکل ۷- نقشه حریم استاندارد پمپ‌های بنزین شهر تبریز



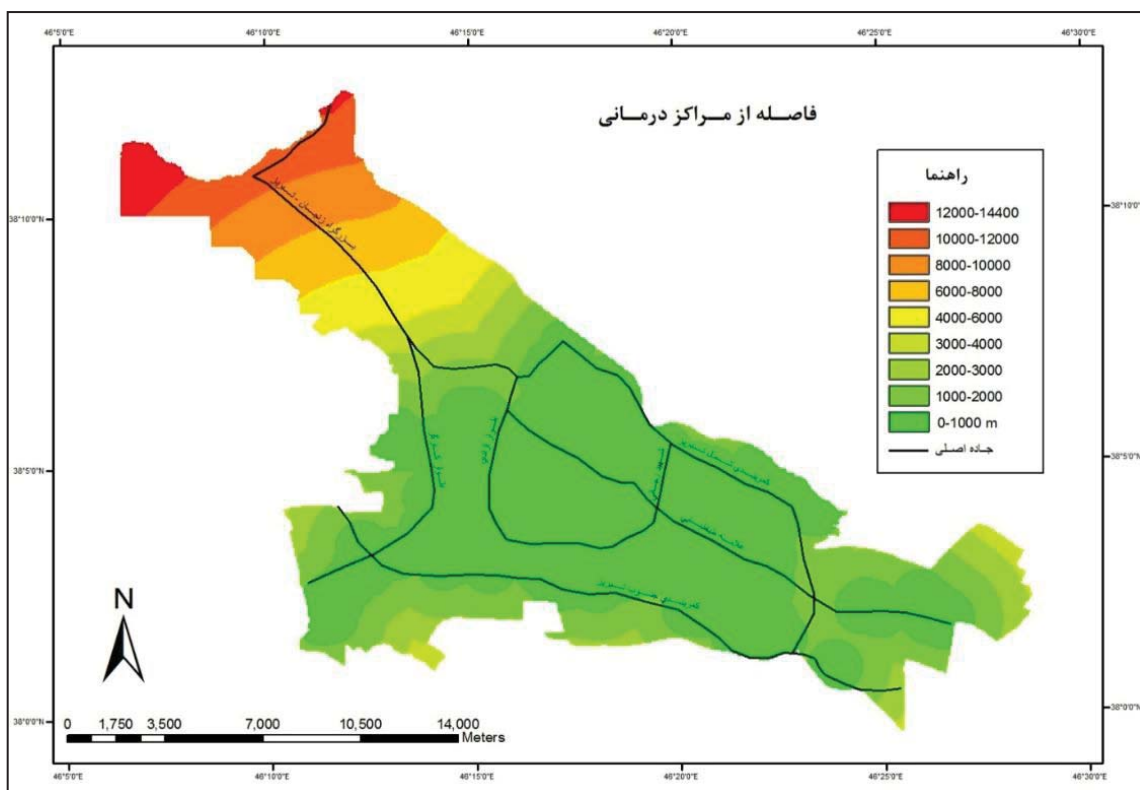
شکل ۸- نقشه فاصله از مراکز نظامی و پلیس شهر تبریز



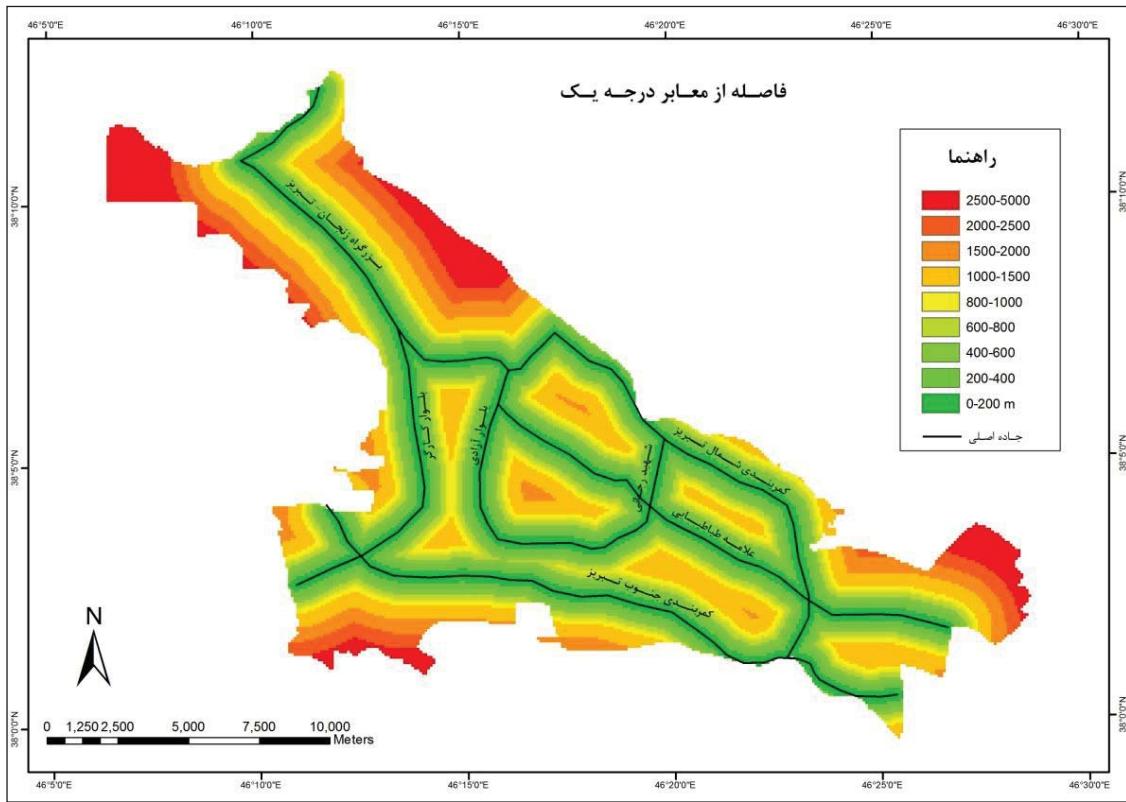
شکل ۹- نقشه فاصله از مراکز آموزشی شهر تبریز



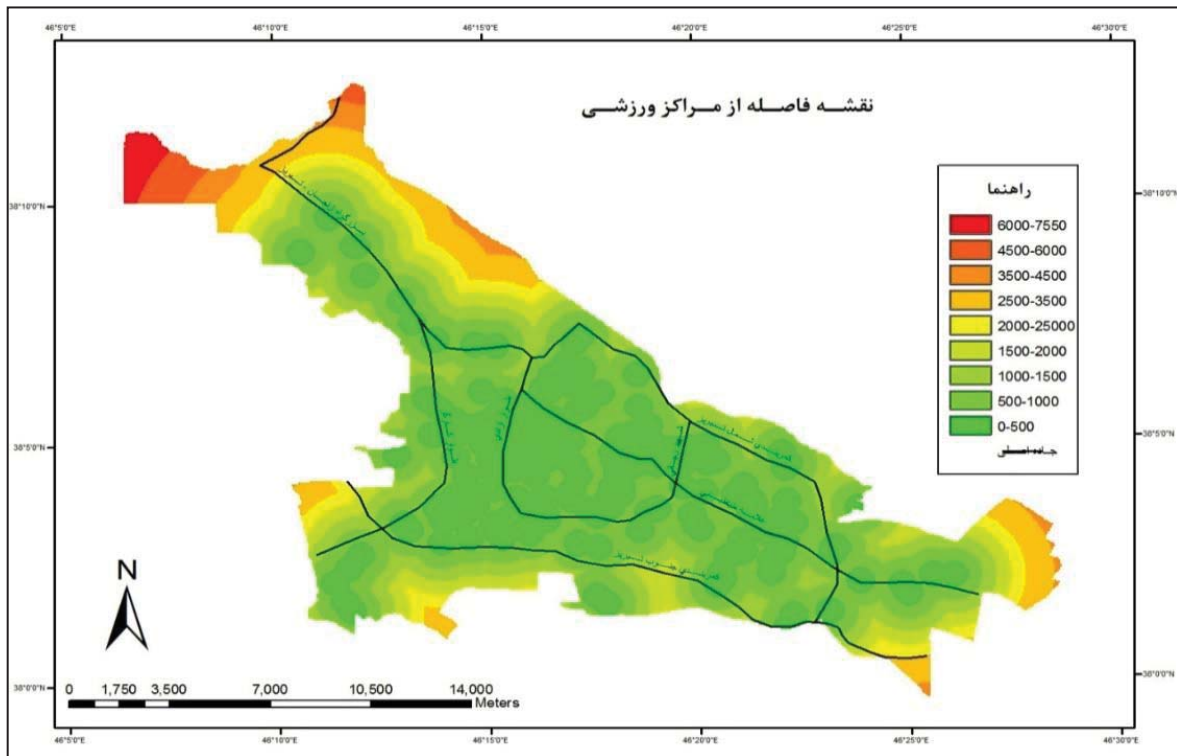
شکل ۱۰- نقشه فاصله از فضاهای سبز شهر تبریز



شکل ۱۱- نقشه فاصله از مراکز درمانی شهر تبریز



شکل ۱۲- نقشه فاصله از معابر درجه یک شهر تبریز

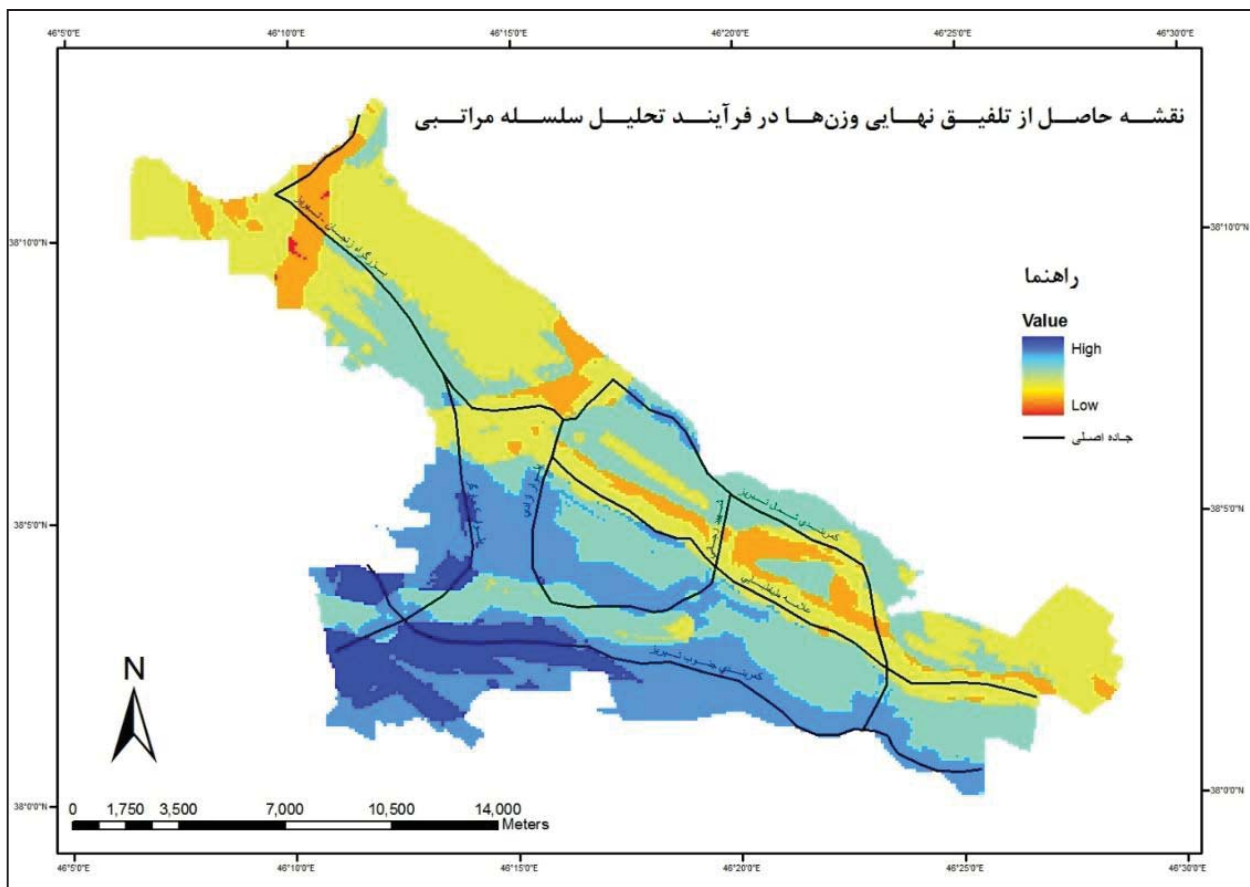


شکل ۱۳- نقشه فاصله از مراکز ورزشی شهر تبریز



دست آمده بود، در قضاوت‌ها تجدید نظر شده و مجدداً عملیات فوق تکرار شد. بعد از این مرحله از تلفیق وزن معیارها و زیر معیارها در ارتباط باهدف مطالعه امتیاز نهایی هر یک از سایت‌ها مشخص می‌شود. در این پژوهش با استفاده از دستور Weighted overlay در ArcToolbox نرم‌افزار ARCGIS نقشه‌های رستری معیارها براساس وزن لایه‌ها با یکدیگر تلفیق شدند. در نقشه رستری حاصل از عملیات تلفیق، ارزش هر پیکسل نشان‌دهنده درجه مطلوبیت آن محل برای احداث پایگاه است (شکل ۱۴).

نظرات کارشناسان براساس میزان ارجحیت هر یک از شاخص‌ها بر شاخص دیگر مشخص گردید و وزن‌های نهایی توسط سیستم محاسبه می‌شود. به دلیل انجام مقایسه زوجی در تشکیل ماتریس‌ها و کنارگذاشتن سایر پارامترها در هنگام مقایسه دو پارامتر، احتمال بروز ناسازگاری وجود دارد، به همین دلیل نیز مقدار آستانه‌ای توسط تصمیم‌گیرنده برای آن تعیین می‌شود. ساعتی عدد ۰/۱ را به عنوان حداقل ناسازگاری قابل قبول ارائه می‌دهد. در این محاسبات نیز در شرایطی که شاخص ناسازگاری برای هر ماتریس، بیش از ۰/۱ به-

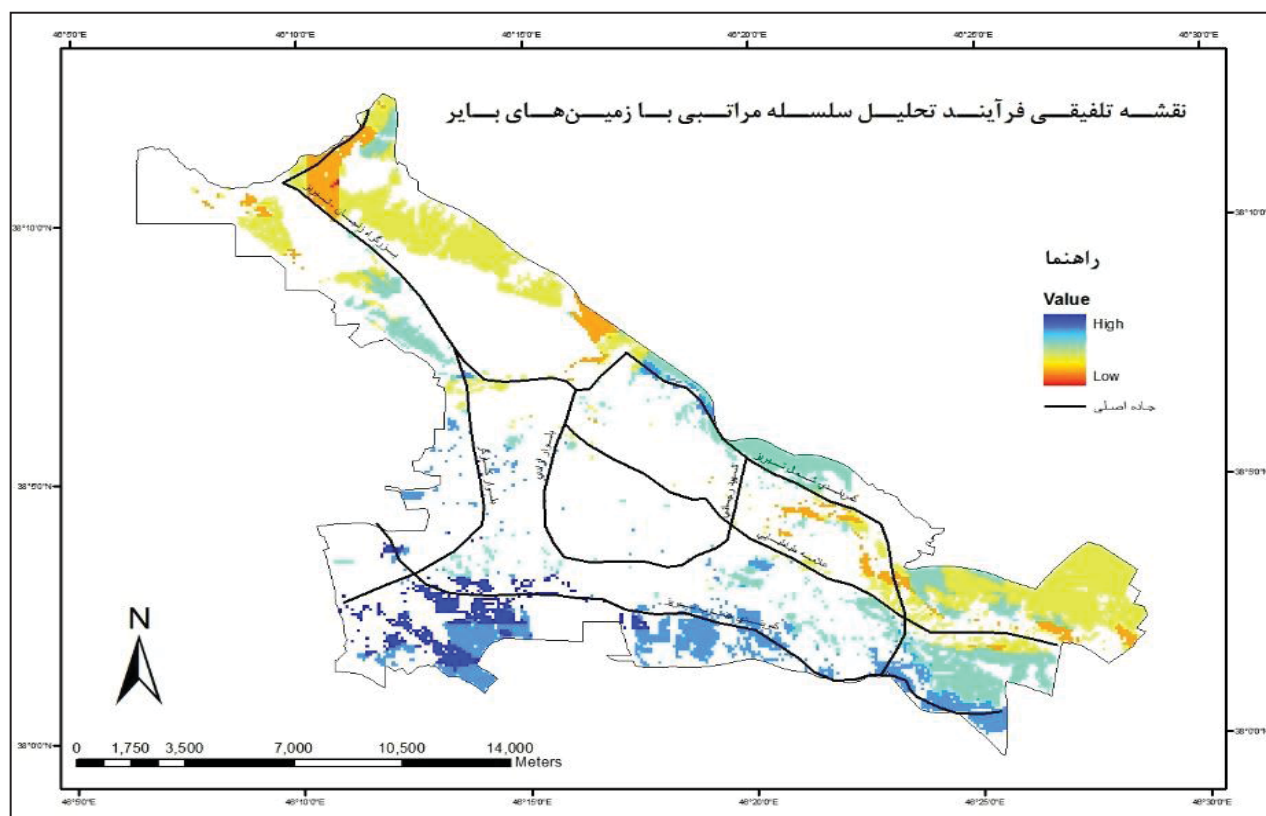


شکل ۱۴- نقشه نهایی حاصل از ترکیب وزن لایه‌ها در روش AHP

پایگاه‌های مدیریت بحران تعیین شد (شکل شماره ۱۵). در ضوابط تعیین‌شده توسط سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران حداقل مساحت برای احداث پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران  $2000 \text{ m}^2$  می‌باشد. با توجه به این ضوابط زمین‌های بایر با مساحت بیش‌تر از  $2000 \text{ m}^2$  برای تعیین مکان بهینه این پایگاه‌ها استفاده شد.

از آنجایی که در مکانیابی و احداث این پایگاه‌ها، نقطه شروع پروژه، شناسایی و معرفی زمین از سوی شهرداری تبریز می‌باشد، و از طرفی با توجه تراکم بسیار بالا در کلان‌شهری مانند تبریز و تنگناهای موجود در اختصاص زمین در این شهر با استفاده از لایه اطلاعاتی زمین‌های بایر شهر تبریز و تلفیق آن با لایه نهایی به دست آمده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی مناسب‌ترین مکان‌ها برای احداث

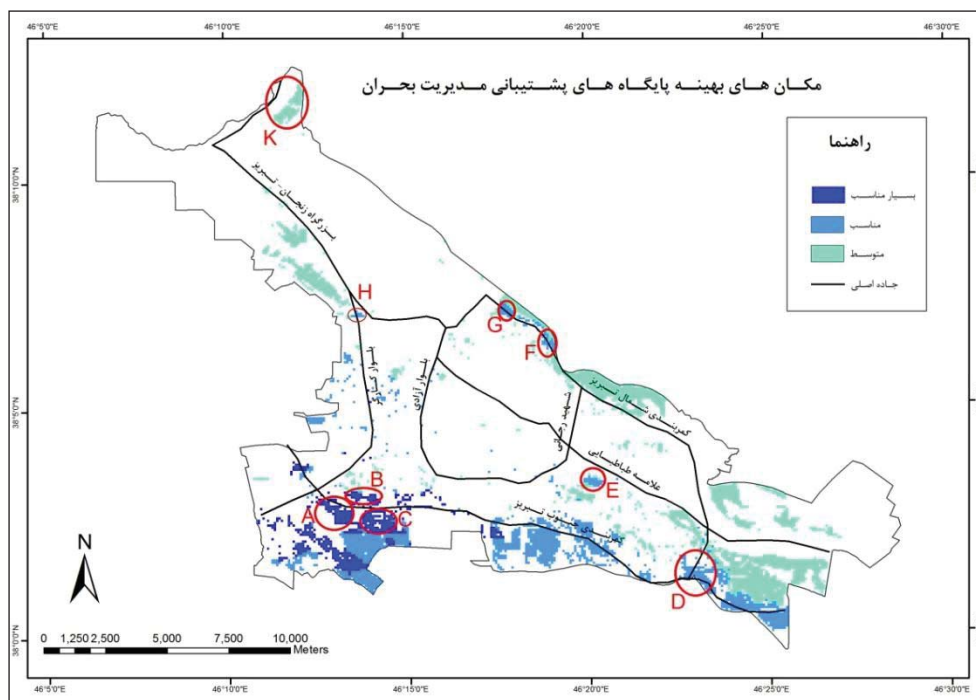




شکل ۱۵- تلفیق لایه وزن‌دار حاصل از سیستم سلسله مراتبی معکوس با لایه زمین‌های بایر

پایگاه‌ها در سطح شهر به‌منظور کارایی سریع‌تر در هنگام بروز حوادث است. بنابراین علاوه بر ارزش پیکسل هر مکان توجه به پراکنش مناسب به‌صورت هم‌زمان باید مد نظر قرار گیرد. در ادامه برای مکان-یابی دقیق‌تر پایگاه‌ها، نقشه‌ای تهیه شد که در آن فقط مکان‌هایی که سه رتبه برتر از سیستم تحلیل سلسله مراتبی را کسب کرده بودند آمده است. در نقشه نهایی با توجه به بیش‌ترین ارزش پیکسل مکان‌ها، اصل پراکنش و همچنین امکان دسترسی به معابر درجه یک شهر تبریز، مکان‌های مناسب با دوائر قرمز مشخص گردید. برای مثال دوائر A، B و C با توجه به ارزش پیکسل و میزان دسترسی به شبکه‌های ارتباطی تعیین شده‌اند که با در نظر گرفتن اصل پراکنش مناسب می‌توان یکی از این سه گزینه را جهت تأسیس این پایگاه‌ها انتخاب نمود.

همان‌گونه که در نقشه شماره ۱۴ مشاهده می‌شود، بیش‌تر مکان‌های که با استفاده از این روش برای تأسیس پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران مناسب تشخیص داده شده‌اند، در جنوب و جنوب غربی شهر تبریز قرار گرفته‌اند. البته در قسمت‌های شمالی نیز مکان‌های مناسب البته با ارزش پیکسل کم‌تری قابل ملاحظه است. همچنین، در نقشه شماره ۱۵ مشاهده می‌گردد وجود زمین‌های بایر در مکان‌هایی که مناسب تشخیص داده شده‌اند امکان تأسیس این پایگاه‌ها در این مکان‌ها را فراهم خواهد آورد. با توجه به آنچه ذکر شد اطراف شهرداری منطقه ۷، تقاطع بزرگراه شهید کسایی و بزرگراه زنجان- آذربایجان، تقاطع بزرگراه شهید رجایی و بزرگراه پاسداران از مناسب‌ترین اماکن برای تأسیس این پایگاه‌ها خواهند بود. ولی آنچه در اینجا ضروری به نظر می‌رسد، پراکندگی و گسترش متوازن این



شکل ۱۶- مکان های بهینه جهت تأسیس پایگاه های پشتیبانی مدیریت بحران

اطلاعات جغرافیایی شده است. معیارهای مهم در مکان یابی پایگاه های پشتیبانی مراکز مدیریت بحران با توجه به ملاحظات پدافند غیرعامل استخراج گردیده و سپس نقشه هرکدام از معیارها و زیرمعیارها تهیه شده است. در ادامه با استفاده از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی در سیستم اطلاعات جغرافیایی اقدام به ارزش گذاری معیارها و زیرمعیارها نموده و در نهایت نقشه رستری که در آن ارزش هر نقطه برای احداث این مراکز مشخص است؛ حاصل شد. نتایج حاصل از این پژوهش مناسب ترین گزینه ها را با توجه به ارزش پیکسل نقشه رستری به عنوان گزینه های پیشنهادی مشخص نموده است. در نقشه رستری که حاصل از عملیات تلفیق شاخص های مربوط به مکان یابی با ملاحظات پدافند غیرعامل در نرم افزار ArcGIS است، ارزش هر پیکسل نشان دهنده درجه مطلوبیت آن محل برای جانمایی پایگاه های پشتیبانی مدیریت بحران است. در نهایت با توجه به ضوابط تعیین شده توسط سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران برای حداقل مساحت این پایگاه ها نقشه رستری حاصل از تلفیق شاخص ها با نقشه زمین های بایر بالای  $2000m^2$  برازش داده شد و مناسب ترین مکان ها با توجه به ارزش های ارائه شده در نقشه مشخص گردید.

هرچند روش های سنتی زیادی برای این گونه مکان یابی ها وجود دارد ولی به دلیل زمان بر بودن، حجم گسترده اطلاعات و عدم توانایی در به کارگیری همزمان تمامی عوامل مؤثر در مکان یابی، کاربرد آن ها در موارد حساس از جمله مراکز مدیریت

در مقایسه نتایج به دست آمده با پژوهشی مشابه در ارتباط با مکان یابی پایگاه های پشتیبانی مدیریت بحران شهر تهران (شجاعی عراقی، ۱۳۹۰) ملاحظه می گردد که وزن های ارائه شده توسط کارشناسان برای معیارها با اندکی تفاوت مشابه وزن های ارائه شده در پژوهش حاضر است. در حالی که وزن های ارائه شده برای زیرمعیارها که توسط ماتریس سلسله مراتبی ارائه شده است متفاوت از وزن زیرمعیارهای این پژوهش است، که علت این امر به تفاوت در نوع و به خصوص تعداد زیرمعیارهای استفاده شده برمی گردد. برای مثال در مکان یابی پایگاه های پشتیبانی مدیریت بحران شهر تهران (شجاعی عراقی و دیگران، ۱۳۹۰) زیرمعیارهای سطح آب زیرزمینی، پست های برق، قنوات، تاسیسات خطرزا و ساختمان های پرخطر نیز در نظر گرفته شده است [۳] که در پژوهش حاضر مورد استفاده قرار نگرفته است. در مقابل در این پژوهش، معیار ظرفیت پذیرش توده مردم با سه زیرمعیار در ارتباط با اصل پدافندی خودکفایی نسبی ارائه شده است که در پژوهش های مشابه در نظر گرفته نشده است.

#### ۴. نتیجه گیری

با توجه به اهمیت جانمایی پایگاه های پشتیبانی مدیریت بحران به خصوص در کلان شهرهایی مانند تبریز و همچنین لزوم توجه به ملاحظات پدافند غیرعامل در جانمایی های تمام تاسیسات شهری، در این پژوهش با استفاده از اصول پدافند غیرعامل اقدام به مکان یابی این پایگاه ها با روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP)<sup>۱</sup> و سیستم

<sup>1</sup> Analytical Hierarchy Process

- Multi-Criteria Decision Making (MCDM),” *Inter Disciplinary Journal of Contemporary Research in Business*, vol. 5, no. 1, 2013.
8. F. Fakouri, G. R. Miri, and M. Karimian Bostani, “Optimal Positioning-Care Center With Passive Defense Approach to the Case Study Method,” *AHP GIS Environment: Birjand. International Journal of Emerging Trends in Engineering and Development*, vol. 1, 2014.
  ۹. اسکندری، حمید، دانستنی‌های پدافند غیرعامل، بوستان، تهران، ۱۳۸۹.
  ۱۰. نباتی، عزت‌الله، پدافند غیرعامل با رویکرد به حوزه تهدیدات، تهران، مرکز آموزشی و پژوهشی شهید سپهبد صیاد شیرازی، ۱۳۸۹.
  ۱۱. داعی نژاد، فرامرز، امین زاده، امین، حسینی، اصول و رهنمودهای طراحی و تجهیز فضای باز مجموعه‌های مسکونی به منظور پدافند غیرعامل، تهران، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، ۱۳۸۵.
  ۱۲. موحدی‌نیا، جعفر، اصول و مبانی پدافند غیرعامل، تهران، انتشارات دانشگاه صنعتی مالک اشتر، ۱۳۸۸.
  13. T. L. Saaty, “The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation,” ISBN 0-07-054371-2, McGraw-Hill, 1980.
  ۱۴. قدسی‌پور، سید حسن، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی AHP، تهران، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۹۸۸.
  ۱۵. آيسان، یاسمین، یان، دیویس، معماری و برنامه‌ریزی بازسازی، ترجمه علیرضا فلاحي. تهران، دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۸۲.
  ۱۶. پریزادی، طاهر، حسینی امینی، حسن، شهریاری، حسن، بررسی و تحلیل تمهیدات پدافند غیرعامل در شهر سقز در رویکردی تحلیلی، فصلنامه مدیریت شهری، شماره ۲۶، ۱۳۸۹.
  ۱۷. توکلی‌زاده، مژگان، ستاره، علی‌اکبر، خیرآبادی، احد، سامانه اطلاعات مکانی (GIS)، انجمن علمی فناوری اطلاعات و ارتباطات ودجا، ۱۳۸۹.
  ۱۸. مجموعه دستورالعمل‌های مدیریت و بهره‌برداری و نگهداری پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران شهر تهران، ویرایش چهارم. تهران، سازمان مدیریت بحران، ۱۳۸۶.
- بحران مناسب به نظر نمی‌رسد. کاربرد روش AHP در تلفیق معیارهای مختلف در تصمیم‌گیری و همچنین سادگی و سهولت تحلیل‌های سلسله مراتبی با استفاده از اکستنشن AHP در سیستم اطلاعات جغرافیایی، آن را به‌عنوان ابزاری توانمند در این‌گونه مکان‌یابی‌ها معرفی می‌کند.
- با توجه با لزوم پراکندگی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران در سطح شهر لازم است اصل پراکندگی نیز به‌عنوان یکی از اصول مهم پدافند غیرعامل در نظر گرفته‌شده و مناسب‌ترین مکان‌ها در هر منطقه از شهر تبریز مشخص گردد؛ بنابراین پیشنهاد می‌گردد اصل پراکندگی در مطالعات آتی مکان‌یابی تأسیساتی چون مراکز پشتیبانی مدیریت بحران لحاظ گردد.
- ### ۵. مراجع
۱. کرباسیان، مهدی، دشتی، مهدی، اسداللهی، احمدرضا. مدل ترکیبی تحلیل پوششی داده‌ها و مکان‌یابی تسهیلات حساس باملاحظه اصل پراکندگی، مجله علوم و فناوری‌های پدافند غیرعامل، شماره ۳، ۱۳۹۰.
  ۲. کامران، حسن، حسینی امینی، حسن، پریزادی، طاهر، تحلیل ساختارهای شهر شهریار و راهبردهای پدافند غیرعامل، فصلنامه انجمن جغرافیای ایران، شماره ۳۰، ۱۳۹۰.
  ۳. شجاع عراقی، مهناز، تولایی، سیمین، ضیائی‌ان، پرویز، مکان‌یابی بهینه پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، شماره دهم، ۱۳۹۰.
  ۴. بهرام‌پور، مهدی، بمانیان، رضا، تبیین الگوی جانمایی پایگاه‌های مدیریت بحران با استفاده از GIS، فصلنامه مدیریت بحران، شماره اول، ۱۳۹۱.
  5. B. Kar and M. E Hodgson, “A GIS-Based Model to Determine Aite Suitability of Emergency Evacuation Shelters,” *Transactions in GIS*, 2008.
  6. F. Poupeau, “French Sociology Under Fire,” urban riots, November 2005. [http://riotsfrance.ssrc.org/\(2009\)](http://riotsfrance.ssrc.org/(2009)).
  7. S. A. Hosseini, O. Hosseini, N. Hamghadam, E. Zahmatkesh, and S. Delbari, “Localization of Temporary Settlement Areas in the City of Rasht by Using Model of

---

# **Disaster Management Support Centers Localization Based on the Principles of Passive Defense (Case Study: Tabriz Metropolis)**

**S. Matesh Biranvand\***

## **Abstract**

Historically, Iran due to its specific political and geographical Political situation, Has witnessed suffering many natural and unnatural disasters. Hence, the practical and theoretical situation of passive defense against the crisis is very important in this extent. When an unexpected event occur, it will prevent the severe destruction of urban communities,if the positioning of new urban projects will be done using passive defense. Among the most important centers Disaster Management Support Centers is to provide operational and tactical fields, order to achieve prevention, preparedness and response in different crises. One of the notable instance before building Centers, survey and selection of appropriate location to establish the type of landuse. Thus, in this study, we attempted to localization of these Centers with Analytic Hierarchy Process (AHP) and Geographic Information System using the principles of passive defense in Tabriz. Finally, the raster maps were prepared to determining the preference of each location for the construction of these base. The purpose of locating are reducing vulnerability of Tabriz disaster management support centers of the crisis management against natural and abnormal hazards and preservation of effectiveness of these centers in Critical situations. Due to the time consuming process of localization, the extent of information and disability to use simultaneously all the factors affecting the localization, using of AHP method is one of the most comprehensive and easiest ways to locating of these bases. Finally, a raster plan is prepared that determine the Most appropriate and most risky areas to build this centers in metropolis of Tabriz, according to the principles of passive defense.

**Key Words:** *Localization, Crisis Management Support Centers, Passive Defence, Analytical Hierarchy Process.*

---

\* Shahid Beheshti University (s64.biranvand@gmail.com) - Writer-in-Charge