

مکانیابی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران با رویکرد پدافند غیر عامل در مناطق مرزی – مطالعه موردی: شهرستان بانه

فریبا کرمی^۱

حسین کریم‌زاده^۲

محمدجواد احمدی^۳

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۰۸/۰۱

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۱۲/۰۹

چکیده

در سال‌های اخیر احداث پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران در دستور کار سازمان پیشگیری و مدیریت بحران قرار گرفته است. یکی از موارد قابل توجه قبل از احداث این پایگاه‌ها، بررسی و انتخاب مکان جغرافیایی مناسب برای استقرار این نوع کاربری‌ها است. مکانی که در شرایط بحرانی، محلی ایمن برای پایگاه باشد و همچنین در جهت کارایی هرچه بیشتر پایگاه مؤثر و مفید واقع شود. موقعیت جغرافیایی شهرستان بانه که در همسایگی کشور عراق قرار دارد و مسائل مربوط به مخاطرات طبیعی (زمین‌شناسی، اقلیمی و غیره) و غیرطبیعی (سیاسی - امنیتی) دست به دست هم داده تا اصول پدافند غیرعامل به‌ویژه مهم‌ترین بخش آن که مکانیابی مراکز پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران می‌باشد، در این منطقه مرزی مورد توجه قرار گیرد. از این‌رو، هدف پژوهش حاضر مکان‌یابی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران در شهرستان بانه است. داده‌ها با تکیه بر مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی اسناد و توزیع پرسشنامه بین کارشناسان، گردآوری شده است. معیارهای پژوهش نیز به دو دسته‌ی طبیعی و انسانی (انسان ساخت) دسته‌بندی شده‌اند و شامل زیرمعیارهای ارتفاع، شیب، جهت شیب، پوشش گیاهی، لیتولوژی، فاصله از گسل، فاصله از رودخانه، بارش، فاصله از شهر و روستا، راه‌های ارتباطی، جایگاه‌های سوخت، مراکز درمانی، مراکز امدادی، مراکز نظامی و انتظامی، فضاهای باز و فاصله از مرز بین‌المللی با کشور عراق می‌باشند. برای تجزیه و تحلیل پرسشنامه از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و برای پردازش داده‌ها از نرم‌افزارهای Expert Choice و Arc GIS استفاده شد. ضریب اهمیت هر یک از معیارها نیز در نرم‌افزار Arc GIS با مدل AHP-FUZZY تجزیه و تحلیل شده و نهایتاً نتایج به‌صورت مکانی و در قالب نقشه ارائه شد. نتایج پژوهش نشان می‌دهد، در مکان‌یابی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران، معیارهای طبیعی وزن کمتری نسبت به معیارهای انسانی به‌دست آورده‌اند. در ضمن، زیرمعیارهای نزدیکی به مراکز درمانی، بیشترین وزن (۰/۱۵۱) و پوشش گیاهی و جهت شیب کمترین وزن (۰/۰۱۶) را به خود اختصاص دادند. از نظر مکان‌یابی نیز، بیشترین مساحت شهرستان بانه، وضعیت مناسبی را برای استقرار پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران ندارد و مناسب‌ترین مکان، مناطق میانی شهرستان می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: مکان‌یابی، پایگاه‌های مدیریت بحران، پدافند غیرعامل، مدل AHP-FUZZY.

۱- استاد ژئومورفولوژی، گروه ژئومورفولوژی، دانشکده برنامه‌ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز (نویسنده مسئول) fkarami@tabrizu.ac.ir

۲- استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، گروه برنامه‌ریزی روستایی، دانشکده برنامه‌ریزی و علوم محیطی - دانشگاه تبریز karimzadeh10@gmail.com

۳- دانش آموخته کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی آمایش سرزمین، دانشگاه تبریز nmshjf124@gmail.com

۱- مقدمه

در این ارتباط، رعایت اصول پدافند غیرعامل به معنی گام برداشتن در مسیر مرحله اول مدیریت بحران یعنی انجام اعمال و برنامه‌ریزی‌های پیشگیرانه می‌باشد که می‌تواند مانع از تبدیل شدن تهدیدها به بحران‌هایی با هزینه‌های زیاد و غیرقابل تحمل گردد.

پایگاه‌های پشتیبانی، اماکنی با ساختار منسجم و با کاربری‌های مختلف قبل، حین و بعد از وقوع بحران هستند که برای ایجاد آمادگی‌های لازم در برابر بحران‌های مختلف به‌ویژه بحران‌های ناشی از سوانح طبیعی به‌وجود می‌آیند (حسینی و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۷۱). پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران از جمله عناصری هستند که در زمان وقوع بحران به آن‌ها نیاز است. این پایگاه‌ها اماکنی منسجم در جهت مهیا کردن بستر عملیاتی و تاکتیکی مناسب برای تحقق اقدامات پیشگیری، آمادگی و مقابله در بحران‌های مختلف می‌باشند (رحیمی و افشاری پور، ۱۳۹۶: ۶۷).

بخش‌های مهم پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران شامل اتاق مدیریت بحران، اتاق‌های نگهداری تجهیزات، اتاق امداد و نجات، اتاق اورژانس و اتاق آتش‌نشانی می‌باشد (سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، ۱۳۹۷). با توجه به این‌که پایگاه‌های پشتیبانی به‌ویژه در شرایط بحرانی نقش بسیار مهمی را در سازماندهی و مدیریت بحران برعهده دارند، لذا لازم است که با بررسی دقیق و مطالعه‌ای جامع، مکانی مناسب برای احداث این نوع از کاربری‌ها انتخاب گردد تا در جهت ارتقاء کارآمدی و بهره‌برداری از آن‌ها مؤثر واقع شود (شجاعی عراقی و همکاران، ۱۳۹۰: ۴۳؛ ابراهیمی و همکاران، ۱۳۹۶: ۴۶). انتخاب محل بهینه برای مکانیابی مناسب فعالیت‌ها، یکی از اقدامات اساسی در بحث پدافند غیرعامل می‌باشد (شکیبامتش، ۱۳۸۱: ۲).

مکانیابی صحیح مراکز پشتیبانی مدیریت بحران به‌منظور تحقق اقدامات پیشگیری، آمادگی و مقابله در بحران‌های مختلف ضروری می‌باشد. در ارتباط با مکانیابی این مراکز باید سعی شود تا پارامترها و عوامل تأثیرگذار مکانی با توجه به کارکرد و اهداف در نظر گرفته شده برای پایگاه‌های

بلاایای طبیعی و حوادث غیرمترقبه پدیده‌هایی هستند که همواره انسان در طول تاریخ با آن‌ها مواجه بوده است. در ۲۰ سال گذشته، بسیاری از کشورها تعداد قابل توجهی از این بلاها و بحران‌ها را تجربه کرده‌اند و جوامع و طبیعت از آن‌ها به‌طور شگرفی تأثیر پذیرفته‌اند (سلامتی‌نیا و همکاران، ۲۰۱۸: ۳۷۱).

به‌طور کلی دو نوع بحران وجود دارد؛ اولی بحران‌های طبیعی، به‌عنوان حالتی از حوادث طبیعی که به‌دلیل عملکرد پدیده‌های طبیعی (مانند تغییرات اقلیمی و زمین‌ساختی) به‌وقوع می‌پیوندند و موجب خسارات جانی و مالی به انسان‌ها می‌شوند (منوچهری و طیب‌نیا، ۱۳۹۴: ۲۶). دوم، بحران‌های انسانی که به‌علت عملکردهای انسانی نادرست در ساختارهای مدیریتی، سیاسی، اقتصادی رخ می‌دهند. چگونگی برخورد با این بحران‌ها یکی از اضطراب‌های همیشگی جوامع بشری بوده است (محمدی و همکاران، ۱۳۹۱: ۲۲۹).

شیوه‌های برخورد با این بحران‌ها می‌تواند تشدیدکننده و نیز تخفیف‌دهنده اثرات منفی آن‌ها باشد (دیبی و ظریفی، ۱۳۹۲: ۱۲۲). مدیریت بحران دربرگیرنده‌ی عملیات و اقدامات پیوسته و پویاست و به‌طور کلی براساس تابع کلاسیک مدیریت (برنامه‌ریزی، سامان‌دهی، رهبری و کنترل) در مواقع بحرانی استوار است.

بنابراین، مجموعه اقداماتی که قبل، حین و پس از وقوع بحران باید انجام گیرد تا جامعه ضمن حفظ آمادگی کامل در جهت کاهش تأثیرات بلا (خسارات مالی و تلفات جانی) سوق داده شود و در کوتاه‌ترین زمان ممکن پس از وقوع بحران وضع به حالت عادی بازگردد، همان مدیریت بحران است (نوریان و اسفندی، ۱۳۹۴: ۵۹).

محور اصلی فعالیت‌های نظام مدیریت بحران، اقدامات پیشگیرانه و فراهم ساختن تمهیداتی است که خسارت‌ها و صدمات ناشی از حوادث را کاهش دهد (قیصری و همکاران، ۱۳۹۴: ۴۱). مدیریت جامع بحران، دارای چهار مرحله پیشگیری، آمادگی، مقابله و بازسازی است.

بر عدم امنیت از باب مخاطرات طبیعی این منطقه می‌باشد که لزوم مطالعات پدافند غیرعامل و برنامه‌ریزی در زمینه‌ی مدیریت بحران را دو چندان می‌کند.

از نگاه بحران‌ها و تهدیدات غیرطبیعی می‌توان به تهدیدات سیاسی - امنیتی استان اشاره کرد که خود شامل تهدیدات سیاسی ناشی از مسائل درون‌منطقه‌ای و تهدیدات سیاسی - امنیتی برون‌مرزی مثل تهدیدات ناشی از همجواری با کشور عراق، جنگ‌های نظامی در منطقه، تنش‌های ایجادشده در منطقه به وسیله‌ی داعش و غیره نام برد. در این میان، تأمین امنیت مناطق مرزی نسبت به نواحی مرکزی یک کشور ضوابط و تمهیدات متفاوتی را می‌طلبد. این مناطق به‌علت تماس با محیط‌های گوناگون داخلی و خارجی از ویژگی‌های خاصی برخوردارند.

وجود مبادلات و پیوندهای فضایی دو سوی مرز و آسیب‌پذیری‌ها و تهدیدات مختلف از جمله انزوای جغرافیایی، توسعه‌نیافتگی، ناپایداری سکونت و تفاوت فرهنگی در این مناطق، اهمیت ویژه‌ای را در فرآیند برنامه‌ریزی‌های توسعه، امنیت و آسایش کشور به آن‌ها می‌بخشد (سعیدی و قزوینه، ۱۳۹۵: ۴۵؛ محمدی و همکاران، ۱۳۹۸: ۲۲۶). به‌طور کلی مسائل مربوط به تهدیدات طبیعی و غیرطبیعی (انسانی) دست‌به‌دست هم داده تا امور تحقیقاتی و اجرایی پدافند غیرعامل، بالاخص مهم‌ترین بخش آن - مکانیابی مراکز پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران - در شهرستان بانه مورد توجه قرار گیرد.

با توجه به این‌که در سالیان اخیر احداث پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران در دستور کار سازمان پیشگیری و مدیریت بحران قرار گرفته است و با عنایت به استقرار شهرستان بانه در یک منطقه مرزی، مطالعه حاضر سعی دارد به این سؤال پاسخ دهد که در شهرستان بانه کدام پهنه‌ها برای مکانیابی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران، از نظر اصول پدافند غیرعامل مناسب هستند؟ و آیا در حال حاضر، این پایگاه‌ها در شهرستان بانه در وضعیت مناسبی از نظر اصول پدافند غیرعامل قرار دارند؟

پشتیبانی مدیریت بحران و اهمیت مصونیت این پایگاه‌ها در شرایط بحرانی، شناسایی شود، تا با منظورکردن عوامل مذکور در انتخاب مناسب‌ترین مکان برای استقرار این پایگاه‌ها، کارایی هرچه بیشتر آن‌ها در مواقع بحرانی غیر از آن را موجب شود (متش بیرانوند، ۱۳۹۵: ۷۵).

از آنجایی که اقدامات مدیریت بحران مبتنی بر تجزیه و تحلیل اطلاعات می‌باشد و از ابزارهای اطلاعات جغرافیایی برای تحلیل مکانی استفاده می‌شود، در تمام مراحل مدیریت بحران، سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد (میلنکوویچ و کیک، ۲۰۱۶: ۲۰۲؛ اگرودنچیک و رایبا، ۲۰۱۷: ۲۱۲).

استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، توانایی برنامه‌ریزی، پاسخگویی و کمک به بهبود مخاطرات طبیعی و انسانی را به شیوه‌ای جامع‌تر از گذشته افزایش داده است. تحولات کنونی و آتی در فناوری‌های زمین مکانی، نویدبخش استفاده از داده‌های جغرافیایی در پاسخ به بلایا، بهبود و حفاظت از جان و محافظت از دارایی‌ها و کاهش اثرات اقتصادی آن‌ها می‌باشد (کریستوفر و امریچ، ۲۰۱۱).

کشور ایران با توجه به موقعیت جغرافیایی و سیاسی، همواره در معرض انواع بحران‌های طبیعی و غیرطبیعی قرار داشته و تلفات انسانی و خسارات مالی زیادی متحمل شده است. استان کردستان و به‌تبع آن شهرستان بانه از جمله مناطقی هستند که در معرض انواع مخاطرات طبیعی و غیرطبیعی قرار دارد. این شهرستان از نظر زمین‌شناسی در زون زاگرس قرار دارد.

در این زون گسل‌های فعال و مهمی وجود دارند. این گسل‌ها و حرکات رویداده در امتداد آن با زمین‌لرزه‌ها و زمین‌لغزش‌های بزرگ و با خسارت بسیاری همراه بوده است.

نگاهی گذرا به نقشه‌ی گسل‌ها و میزان تخریب نواحی ناشی از این بحران در استان کردستان و شهرستان بانه، گواه

۱-۱- پیشینه تحقیق

برای اولین بار در سال ۱۳۸۳، درخصوص مکانیابی پایگاه‌های مدیریت پشتیبانی بحران در سطح تهران مطالعه‌ای توسط کارشناسان سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران که خود متولی این امر بود، به منظور پیاده‌سازی پایگاه‌ها در مناطق ۲۲ گانه شهرداری تهران صورت گرفت. پارامترهای زمین‌شناسی، مشخصات کالبدی بافت، تراکم جمعیت، مشخصات کالبدی محدوده، دسترسی به شبکه‌های ارتباطی، همجواری با کاربری‌های سازگار و رعایت حریم با کاربری‌های ناسازگار برای بررسی مکانیابی پایگاه‌های مدیریت بحران توسط کارشناسان و متخصصین سازمان مذکور معرفی شدند (شجاعی عراقی و همکاران ۱۳۹۰: ۴۵).

متش بیرانوند (۱۳۹۴) با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و با توجه به اصول پدافند غیرعامل به مکانیابی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران کلان‌شهر تبریز پرداخت. نتیجه مطالعه به صورت نقشه‌ای رستری تهیه شده که مناسب‌ترین و پرخطرترین مناطق کلان‌شهر تبریز را با توجه به اصول پدافند غیرعامل، برای احداث این پایگاه‌ها مشخص می‌نماید.

ابراهیمی و همکاران (۱۳۹۶) الگوی پراکنش فضایی و سامان‌دهی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران منطقه ۱۸ تهران را با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM) و تحلیل‌های GIS انجام دادند. نتایج نشان داد در منطقه ۱۸ تهران، پایگاه‌های پشتیبانی از الگوی توزیع تصادفی و غیراصولی پیروی می‌کنند و به لحاظ مکانی در پهنه فضایی مناسبی استقرار نیافته‌اند.

زندمقدم (۱۳۹۷) به بررسی مکان‌گزینی پایگاه‌های مدیریت بحران منطقه ۱۱ شهرداری تهران با استفاده از مدل AHP - FUZZY پرداخت. بعد از انتخاب معیارها و زیرمعیارهای مکانیابی، با استفاده از نرم‌افزار ExpertChoice وزن و درجه اهمیت هرکدام از آن‌ها مشخص شد و در نهایت مکان‌های اولویت‌دار برای احداث این پایگاه‌ها مشخص شدند. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که

پایگاه‌های مدیریت بحران ویژه در منطقه ۱۱ به لحاظ مکان‌گزینی در سطح متوسطی قرار دارند.

رحیمی و افشاری‌پور (۱۳۹۷) پژوهشی به منظور جانمایی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران با استفاده از مدل AHP و تحلیل‌های GIS شهر بابک انجام دادند. نتایج این پژوهش نشان داد ۱۶/۹ درصد از کل مساحت شهر بابک شامل اراضی کاملاً نامطلوب جهت احداث پایگاه پشتیبان مدیریت بحران، ۴۱/۷ درصد اراضی با مطلوبیت ضعیف، ۱۸/۶ درصد اراضی با کیفیت بی‌تفاوت، ۲۱/۲ درصد اراضی نسبتاً مطلوب و ۱/۶ درصد کاربری‌های ضروری مجاور این کاربری در نقشه کاربری اراضی پیشنهادی آمده است.

محمدی و همکاران (۱۳۹۸) به تحلیل و پهنه‌بندی فضایی وضعیت استقرار نواحی روستایی مرزی با تأکید بر اصول پدافند غیرعامل در شهرستان مریوان با استفاده از مدل AHP - FUZZY پرداختند. نتایج نشان داد که ۸۴ درصد روستاهای منطقه به لحاظ پدافند غیرعامل در وضعیت تاحدودی مناسب (متوسط) قرار دارند.

حسینی سیاه‌گلی و همکاران (۱۳۹۹) به تحلیل مکانی کاربری‌های شهر کرمانشاه با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، توابع همپوشانی فازی و عمل‌گرای گاما با ده لایه اطلاعاتی پرداختند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد از مناطق هشت‌گانه شهر کرمانشاه حدود ۵ منطقه آن از شرایط نامطلوبی به لحاظ پدافند غیرعامل برخوردار است، لذا شهر کرمانشاه به لحاظ ساختار و بافت شهری نسبت به پدافند غیرعامل در شرایط نامناسب و بحرانی قرار دارد.

از مطالعات خارجی برای مثال، اردن و جوشکون^۱ (۲۰۱۰) به منظور مکانیابی و ارائه مکان‌های مناسب و بهینه برای ایجاد ایستگاه‌های آتشنشانی جدید در شهر استانبول از مدل AHP و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) استفاده کردند. مکان‌های پیشنهادی این پژوهش که به صورت نقشه ارائه شده است اجازه می‌دهد تا میانگین زمان پاسخ به ۵ دقیقه تا کمتر تقلیل یابد. براساس این مدل از ۳۵ ایستگاه

شهرستان بانه در دامنه‌ی شمالی رشته کوه‌های زاگرس، از شمال به شهرستان سردشت از شرق به شهرستان سقز و از غرب به کشور عراق متصل است.

شهرستان بانه محصور به کوه‌های بلندی است که دورتادور آن را احاطه نموده است و ورود و خروج از آن مستلزم عبور از گردنه‌های مرتفع می‌باشد، ولی در قسمت غربی از ارتفاعات کاسته می‌شود.

رودهای این شهرستان از زیرحوضه‌های زاب کوچک هستند، رود چومان که از به هم پیوستن دو رود (دو سرشاخه بزرگ نیروان و تازه‌بان) تشکیل می‌شود؛ رود شوی که از دهستان شوی و از ده کیلومتری مغرب شهر بانه و آثار بند قدیمی بر روی آن دیده می‌شود؛ رود بانه که از کوه‌خان در حد فاصل سقز و بانه، در حدود پانزده کیلومتری شمال شهر بانه، سرچشمه می‌گیرد و با جهت شمالی - جنوبی به شهر بانه و سرانجام به چومان می‌ریزد؛ رود نه‌مشیر که در دهستان نه‌مشیر جریان دارد، قسمتی از رود زاب کوچک است که پس از گذشتن از بانه وارد عراق می‌شود و در بخشی از مسیر خود، حد طبیعی بانه و سردشت را تشکیل می‌دهد.

واحدهای سنگی منطقه از هرسه نوع لیتولوژی آذرین، دگرگونی و رسوبی تشکیل شده‌اند و دارای سن‌های پرمین، ژوراسیک، کرتاسه، ائوسن، الیگومیوسن، میوسن و کواترنر هستند. شهرستان بانه از لحاظ لرزه زمین‌ساخت در مجاورت زون زاگرس قرار گرفته که به‌علت وجود گسل‌های فراوان در این منطقه، در پهنه با خطر نسبتاً بالا واقع شده است. این شهرستان یکی از مناطق مرزی ایران می‌باشد و از جنوب و جنوب‌غرب با کشور عراق هم‌مرز است، حدود ۱۲۰ کیلومتر مرز مشترک با این کشور دارد.

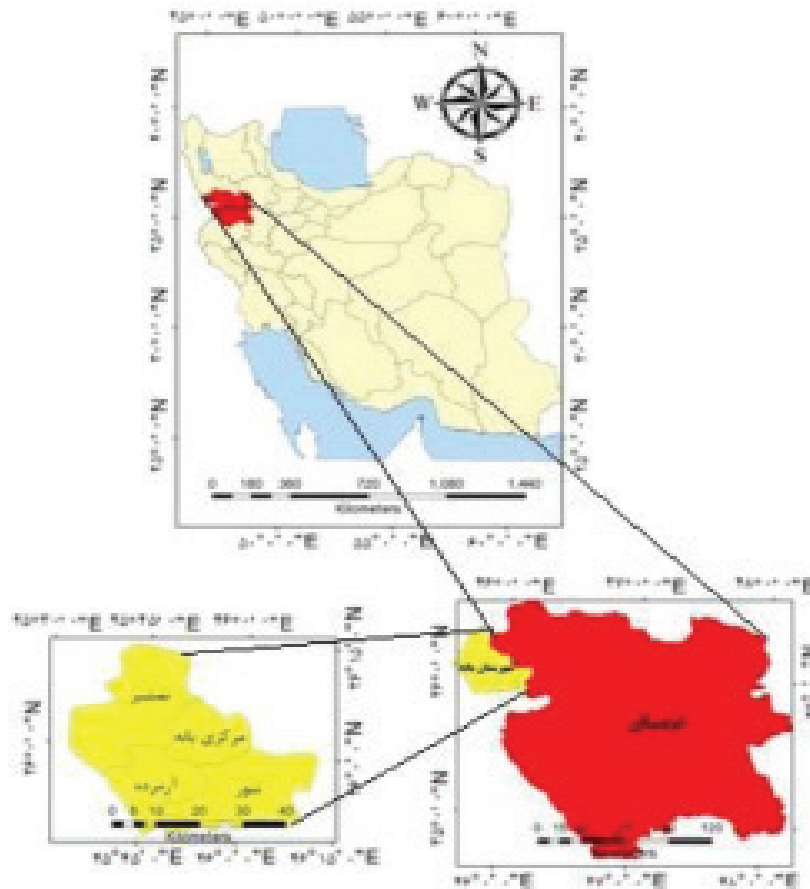
۲- روش تحقیق

تحقیق حاضر به لحاظ هدف کاربردی و به لحاظ ماهیت و نوع گردآوری اطلاعات از نوع توصیفی - تحلیلی است. در این تحقیق برای جمع‌آوری اطلاعات از روش

موجود استفاده شده و مکان ۱۷ ایستگاه جدید پیشنهاد شده است. حسینی و ماکینانی (۲۰۱۵) در مطالعه‌ای به مکانیابی سایت اسکان موقت و سیلوه‌های ذخیره‌سازی مواد غذایی در هنگام وقوع بحران در شهر رشت با استفاده از مدل AHP و تحلیل‌های GIS پرداخته‌اند. نتایج پژوهش پنج محل برای سایت اسکان موقت نشان داد که از پنج محل مذکور، دو سایت در مناطق با ارزش خوب، دو سایت در مناطق با ارزش متوسط و یک سایت در مناطق با ارزش ضعیف شهر رشت واقع شده‌اند. سلطانی و همکاران (۲۰۱۹) به تحلیل مکانی و مکانیابی مراکز درمانی و بیمارستان‌های شهر اصفهان با استفاده از مدل AHP و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) پرداختند. نتایج مطالعه نشان داد که تقریباً ۲۴ درصد بیمارستان‌های موجود مناطق فعال شهری، دارای مدت زمان دسترسی استاندارد (۳ دقیقه) هستند. شاهین^۱ و همکاران (۲۰۱۹) برای انتخاب مکانی مناسب برای احداث بیمارستان در Mugla ترکیه، از مدل فرایند سلسله مراتبی (AHP) استفاده کردند. در این زمینه از ۶ معیار و ۱۹ زیرمعیار استفاده شد. نتایج نشان داد در انتخاب مکان بیمارستان، عامل تقاضا مهم‌ترین عامل در بین معیارهای مورد نظر می‌باشد و بودروم بهترین مکان مناسب برای تأسیس بیمارستان جدید انتخاب شد. در راستای پیشینه تحقیق، هدف این پژوهش مکانیابی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران در شهرستان بانه است.

۱-۲- معرفی منطقه مورد مطالعه

شهرستان بانه در استان کردستان و در مرز غربی ایران واقع شده است. این شهرستان دارای ۴ شهر، ۴ بخش (بانه، بویین، آرمرده و نمشیر)، ۸ دهستان و ۱۹۴ روستای دارای سکنه است. از نظر جغرافیایی این شهرستان در ۴۵ درجه و ۵۳ دقیقه طول شرقی و ۳۵ درجه و ۵۹ دقیقه عرض شمالی و در ارتفاع متوسط ۱۵۴۰ متری از سطح دریا و با مساحت ۱۵۸۵ کیلومتر مربع قرار دارد (نگاره ۱).



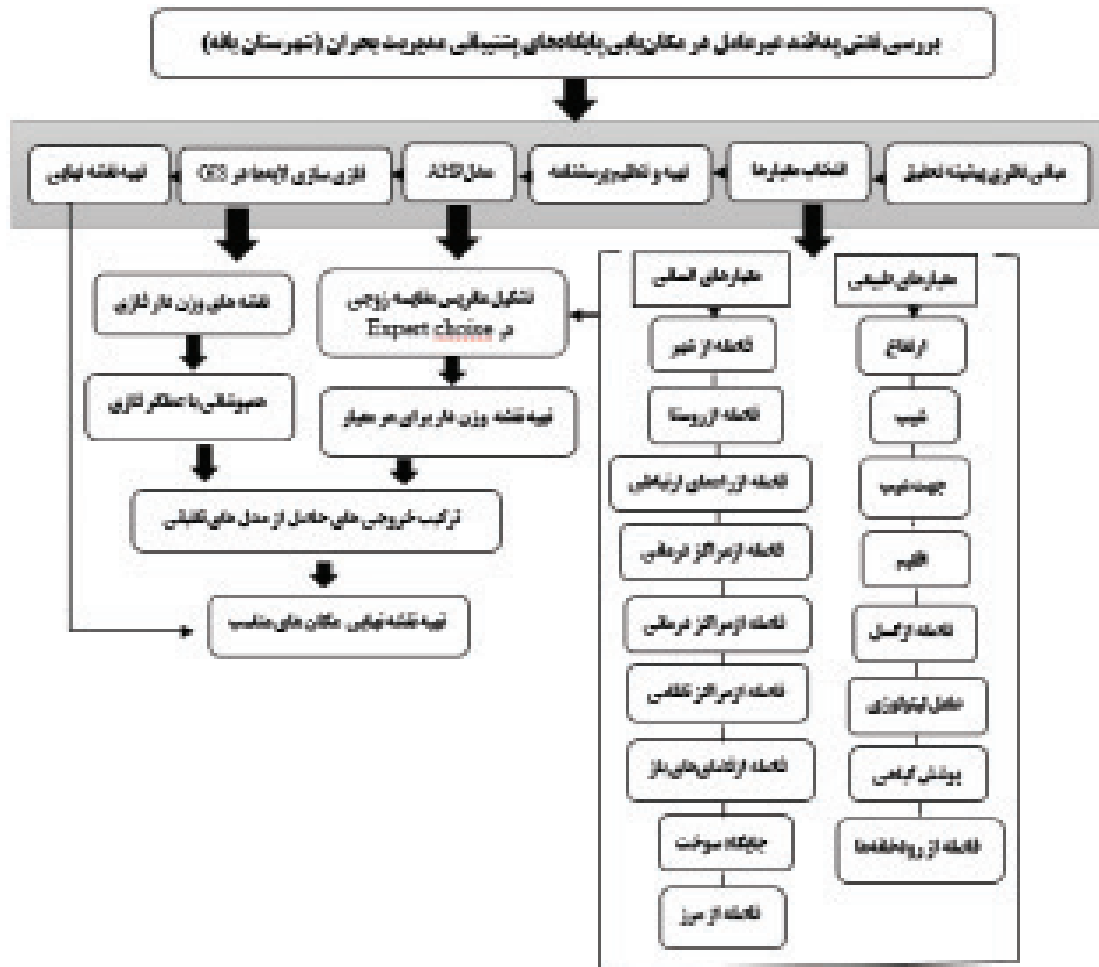
نگاره ۱: موقعیت جغرافیایی شهرستان
بانه در استان و کشور

متوقف و نظر ۳۴ نفر از کارشناسان پژوهش (اساتید دانشگاه در رشته‌های ژئومورفولوژی، برنامه‌ریزی روستایی و شهری، جغرافیای سیاسی و تعدادی از کارشناسان مسئولین شهرستان) به منظور تعیین اوزان معیارها مد نظر قرار گرفت. تخصیص اوزان در طبقات شاخص‌ها و مقایسه دودویی آن‌ها با بهره‌گیری و حصول اجماع نظری از کارشناسان پژوهش انجام شد. مقایسه‌های زوجی به منظور تعیین وزن و یا اهمیت نسبی شاخص‌ها در وضعیت پدافند غیرعامل منطقه با استفاده از مقیاس نه‌گانه ساعتی (جدول ۱) در یک ماتریس 17×17 انجام و وزن نهایی با استفاده از روش میانگین هندسی محاسبه گردید (جدول ۲).

نرخ ناسازگاری قضاوت‌ها نیز که معیاری برای صحت قضاوت‌ها بوده و می‌بایست کمتر از $0/1$ باشد، برابر $0/05$ محاسبه گردید تا بتوان به صحت قضاوت‌های کارشناسان پی برد. بعد از شناسایی این معیارها و زیرمعیارها با استفاده

کتابخانه‌ای و میدانی استفاده شد. براساس نظر کارشناسان سازمان پیشگیری و مدیریت بحران و پیشینه‌ی تحقیق، معیارهای تأثیرگذار بر مکانیابی بهینه پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران مشخص شدند و با استفاده از نظرات اساتید دانشگاه و کارشناسان محلی، معیارهای مورد بررسی بومی‌سازی شدند. در نهایت معیارهای طبیعی و انسانی که شامل ۱۷ زیر معیار ارتفاع، شیب، جهت شیب، پوشش گیاهی، لیتولوژی، فاصله از گسل، فاصله از رودخانه، عامل اقلیمی (بارش)، فاصله از شهر و روستا، راه‌های ارتباطی، جایگاه‌های سوخت، مراکز درمانی، مراکز امدادی، مراکز نظامی و انتظامی، فضاهای باز و فاصله از مرز بین‌المللی با کشور عراق، انتخاب شدند.

باتوجه به ماهیت تحقیق برای انتخاب افراد جهت دریافت نظرات کارشناسی از روش گلوله برفی استفاده گردید و پس از رسیدن به اشباع نظری فرآیند انتخاب مشارکت‌کنندگان



نگاره ۲: معیارها و زیرمعیارهای مورد بررسی در مکانیابی پایگاه پشتیبانی شهرستان بانه

جدول ۱: مقیاس بندی ترجیحات به منظور مقایسه زوجی

| ترجیحات (قضاوت شفاهی) | |
|-----------------------|---|
| ۹ | کاملاً مرجح یا کاملاً مهم تر یا کاملاً مطلوب تر |
| ۷ | ترجیح با اهمیت یا مطلوبیت خیلی قوی |
| ۵ | ترجیح با اهمیت یا مطلوبیت قوی |
| ۳ | کمی مرجح، کمی مهم تر یا کمی مطلوب تر |
| ۱ | ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت یکسان |
| ۲، ۴، ۶، ۸ | ترجیحات بین فواصل، امتیازات بین قضاوت‌های فوق |

از مدل AHP و نرم افزار Expert Choice وزن و درجه اهمیت هر کدام از آن‌ها مشخص شد (جدول ۲) و با استفاده از مدل AHP - FUZZY و سیستم اطلاعات جغرافیایی، مکانیابی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران در سطح شهرستان بررسی و ارزیابی گردید.

در نهایت، مکان‌های اولویت‌دار برای احداث این پایگاه‌ها مشخص شدند. داده‌ها و نقشه‌های خام در ابتدا به فایل و لایه در پایگاه داده‌های GIS تبدیل شد، سپس برای تجزیه و تحلیل و دستیابی به اهداف مورد نظر، از توابع و محاسبات و تلفیق لایه‌ها و ترسیم نقشه نهایی از نرم افزار Arc Map و برای تعیین ضریب همبستگی از نرم افزار Expert choice استفاده شده است.

۱-۲- داده‌های اولیه مورد استفاده

هر کدام از این اعداد نشان‌دهنده درجه اهمیت هستند به طوری که مقدار "۱" نشان‌دهنده اهمیت برابر و مقدار "۹" نشان‌دهنده "اهمیت بسیار زیاد" یک شاخص نسبت به دیگری است. ساعتی (۱۹۸۰) یک اندکس عددی منحصر به فردی برای بررسی استحکام ماتریس مقایسه دویه دو مهیا کرد و نسبت CR به عنوان نسبت اندکس استحکام (CI) بر اندکس میانگین (RI) تعریف شد:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (1)$$

ساعتی (۱۹۸۰) مقدار اندکس میانگین استحکام RI، را که برخی از مؤلفان به آن اندکس تصادفی نیز می‌گویند. عنوان میانگین استحکام ماتریس‌های مربعی از مرتبه‌های مختلف که با مقادیر کاملاً تصادفی مقداردهی شده بودند، محاسبه کرد. بنابراین مقادیر استحکام متوسط این ماتریس‌ها از پیش تعیین شده‌اند. مقدار اندکس استحکام مستقیماً از ماتریس اولویت‌بندی شده و با استفاده از رابطه (۲) محاسبه خواهد شد:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (2)$$

که در آن λ_{max} بزرگ‌ترین مقدار ویژه ماتریس اولویت‌بندی و n ، مرتبه ماتریس هستند. طبق دانش و تجربیات حاصل از عملی کردن مختلف AHP، ساعتی و وارگاس (۱۹۹۱) پیشنهاد کردند که اگر نسبت استحکام از مقدار است که ماتریس مقایسه بازنگری شود (رجبی و همکاران، ۱۳۱۹: ۱۷۹). جدول ۲ نتایج مقایسه دودویی معیارهای مکانیابی پایگاه‌های پشتیبانی برای تعیین وزن نسبی آن‌ها در شهرستان بانه را نشان می‌دهد.

۳-۲- مدل فازی (FUZZY)

در این مرحله کلیه نقشه‌های فاکتور تهیه شده به عنوان زیرمعیارها و نهایتاً معیارهای مؤثر، با دخالت وزن هر لایه با استفاده از دو مدل تلفیق همپوشانی شاخص و گامای فازی با یکدیگر ترکیب شده و مکان‌های مطلوب جهت استقرار

- آمار و اطلاعات ۱۰ ساله (از سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵) مربوط به فاکتورهای اقلیمی (بارش)، سازمان آب و هواشناسی استان کردستان (ایستگاه بانه)

- نقشه زمین‌شناسی با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ ورقه بانه، برای تهیه لایه لیتولوژی و گسل‌های منطقه

- مدل رقومی ارتفاعی (DEM) با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای لندست، برای تهیه لایه‌های شیب، جهت شیب، ارتفاع و تراکم شبکه آبراهه‌ها

- لایه‌ی پوشش گیاهی اراضی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای لندست و شاخص NDVI

- زیرمعیارهای لایه‌ی شهرها و روستاها، راه‌های ارتباطی و... منطقه‌ی مورد مطالعه از اداره‌ی برنامه و بودجه استان کردستان

۲-۲- مدل تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

تکنیک‌های تجزیه و تحلیل چندمعیاره، ابزارهای شناخته شده پشتیبان تصمیم‌گیری هستند که در ارتباط با تصمیم‌گیری در مسائل پیچیده - که جنبه‌های فناوری شده، اقتصادی، محیطی و اجتماعی می‌باید در نظر گرفته شوند - استفاده می‌شوند. برای بهینه‌سازی مسائل مختلف مکانیابی، این تکنیک‌ها به دفعات با GIS ترکیب شده‌اند، AHP به عنوان یک روش تصمیم‌گیری چندمعیاره، از مقایسه دویه‌دوی معیارها استفاده می‌کند تا به درجه‌بندی اولویت‌های مربوط به گزینه‌های مختلف برسد. همه معیارها و عوامل شناسایی شده، در ماتریس مقایسه دویه‌دو که مبنای اولویت‌های نسبی شاخص‌ها است، بیان می‌شوند. بنابراین مقادیر عددی مربوط به اولویت‌بندی و یا اهمیت نسبی یک شاخص نسبت به دیگری، می‌باید اختصاص دهی شده باشند. با تحقیقاتی که توسط ساعتی^۱ و وارگاس^۲ (۱۹۹۱) انجام گرفت، یک دامنه برای مقایسه معیارها پیشنهاد شد که شامل مقادیر عددی ۱ تا ۹ می‌شود.

1- Saaty

2- Vargas

فصلنامه علمی - پژوهشی اطلاعات جغرافیایی (ص ۳۳)
مکانیابی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران با ... / ۱۹۳

جدول ۲: نتایج مقایسه دودویی معیارهای مکانیابی پایگاه‌های پشتیبانی برای تعیین وزن نسبی آن‌ها در شهرستان بانه

| معیار | کسل | رودخانه | ارتفاع | مساحت | جهت شیب | پوشش گیاهی | طول لیتولوژی | انحراف | فاصله از شهر | فاصله از روستا | راه‌های ارتباطی | چراغک سوخت | مراکز درمانی | مراکز آمدادی | مراکز نظامی | فصلنامه | وزن |
|-----------------|-------|---------|--------|-------|---------|------------|--------------|--------|--------------|----------------|-----------------|------------|--------------|--------------|-------------|---------|------|
| کسل | - | ۰.۲۲ | ۰.۱۸ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۲۲ | ۰.۱۱ | ۰.۱۸ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ |
| رودخانه | ۰.۲۲ | - | ۰.۱۸ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۲۲ | ۰.۱۱ | ۰.۱۸ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ |
| ارتفاع | ۰.۱۸ | ۰.۱۸ | - | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۲۲ | ۰.۱۱ | ۰.۱۸ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ |
| مساحت | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | - | ۰.۱۱ | ۰.۲۲ | ۰.۱۱ | ۰.۱۸ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ |
| جهت شیب | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | - | ۰.۲۲ | ۰.۱۱ | ۰.۱۸ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ |
| پوشش گیاهی | ۰.۲۲ | ۰.۲۲ | ۰.۲۲ | ۰.۲۲ | ۰.۲۲ | - | ۰.۱۱ | ۰.۱۸ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ |
| طول لیتولوژی | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | - | ۰.۱۸ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ |
| انحراف | ۰.۱۸ | ۰.۱۸ | ۰.۱۸ | ۰.۱۸ | ۰.۱۸ | ۰.۱۸ | ۰.۱۸ | - | ۰.۱۱ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ |
| فاصله از شهر | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | - | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ |
| فاصله از روستا | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | ۰.۱۱ | - | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ |
| راه‌های ارتباطی | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | -۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | - | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ |
| چراغک سوخت | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | - | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ |
| مراکز درمانی | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | - | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ |
| مراکز آمدادی | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | - | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ |
| مراکز نظامی | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | - | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ |
| فصلنامه | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | - | ۰.۱۱ |
| وزن | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | ۰.۱۱ | - |

به خود اختصاص داده‌اند. در این میان نزدیکی به مراکز درمانی بیشترین وزن (۰/۱۵۱) و پوشش گیاهی و جهت شیب کمترین وزن (۰/۰۱۶) را دارند. در بین زیرمعیارها نیز فاصله از مراکز درمانی کمتر از دو کیلومتر، دارای مناسب‌ترین وضعیت است.

بعد از آن، زیرمعیار فاصله کمتر از یک کیلومتر از راه‌های ارتباطی، وضعیت مناسبی دارد. فاصله کمتر از یک کیلومتر از مراکز درمانی، فاصله بیش از ۱۲ کیلومتر از مرز، فاصله کمتر از یک کیلومتر از شهرها نیز وزن‌های مهم دیگر در انتخاب مناسب‌ترین مکان در استقرار پایگاه پشتیبانی مدیریت بحران در شهرستان بانه هستند.

نامناسب‌ترین زیرمعیارها در انتخاب مکان پایگاه مدیریت بحران در شهرستان بانه هم شامل، شیب‌های جنوبی و پوشش گیاهی جنگل‌های انبوه و مراتع متراکم (۰/۰۱۶)، شیب‌های بیشتر از ۳۰ درصد (۰/۰۲)، یک کیلومتری گسل‌ها (۰/۰۲۲) و ارتفاعات بالای ۲۰۰۰ متری (۰/۰۲۳)، واحد لیتولوژی سنگ آهک (۰/۰۲۶) و مناطق مرطوب از نظر بارش (۰/۰۲۹) می‌باشند.

پایگاه‌های مدیریت بحران مشخص گردیده است. در انتها به ارزیابی و تحلیل نتایج حاصل از پیاده‌سازی مدل‌های تلفیق پرداخته شده و مکان‌های مناسب نهایی به‌منظور استقرار پایگاه‌ها پیشنهاد شده است (عراقی و همکاران، ۱۳۹۰: ۴۹).

۳- یافته‌های پژوهش

همانطور که اشاره شد، برای تهیه نقشه‌ها در محیط نرم‌افزار Arc GIS لایه‌ها ابتدا فازی شده و در وزن به‌دست آمده از نرم‌افزار Expert Choice ضرب شد. بدین ترتیب ارزش‌گذاری نهایی پهنه‌های منطقه از نظر آن شاخص به‌دست آمد و پس از آن با حاصل جمع تمامی لایه‌ها، ارزش نهایی هر یک از پیکسل‌ها از نظر تمامی شاخص‌های مؤثر به‌دست آمد تا در نهایت نقشه نهایی مکان‌های مناسب پایگاه‌های پشتیبان مدیریت بحران حاصل شد. جدول ۳ معیارها و زیرمعیارهای مورد نظر، طبقات و وزن‌های فازی آن‌ها را ارائه داده است. براساس نتایج جدول ۳ در مکانیابی پایگاه‌های پشتیبان مدیریت بحران شهرستان بانه، معیارهای انسانی (انسان ساخت) اوزان بیشتری را از معیارهای طبیعی

جدول ۳: معیارها و زیرمعیارهای مورد نظر، طبقات و وزنهای فازی آنها

| طبقات و اوزان فازی | | | وزن حاصل از مقایسه دودویی | شاخصها |
|--------------------|------------------------------|----------------|------------------------------|-------------------------|
| وزن فازی | طبقه | وضعیت | | |
| ۰/۱۱۵ | ۱۳۰۰-۱۶۰۰ | مناسب | ۰/۰۲۳ | ارتفاع |
| ۰/۰۹۲ | ۱۶۰۰-۱۷۰۰ | نسبتاً مناسب | | |
| ۰/۰۶۹ | ۱۷۰۰-۱۸۰۰ | متوسط | | |
| ۰/۰۴۶ | ۱۸۰۰-۲۰۰۰ | نسبتاً نامناسب | | |
| ۰/۰۲۳ | کمتر از ۱۲۰۰ و بیشتر از ۲۰۰۰ | نامناسب | | |
| ۰/۱۰۰ | ۰-۶ درصد | مناسب | ۰/۰۲۰ | شیب |
| ۰/۰۸۰ | ۶-۱۰ درصد | نسبتاً مناسب | | |
| ۰/۰۶۰ | ۱۰-۲۰ درصد | متوسط | | |
| ۰/۰۴۰ | ۲۰-۳۰ درصد | نسبتاً نامناسب | | |
| ۰/۰۲۰ | بیشتر از ۳۰ درصد | نامناسب | | |
| ۰/۰۸۰ | شمال | مناسب | ۰/۰۱۶ | جهت شیب |
| ۰/۰۶۴ | شمال غربی و شمال شرقی | نسبتاً مناسب | | |
| ۰/۰۴۸ | شرق و غرب | متوسط | | |
| ۰/۰۳۲ | جنوب شرقی و جنوب غربی | نسبتاً نامناسب | | |
| ۰/۰۱۶ | جنوب | نامناسب | | |
| ۰/۳۳۰ | بیشتر از ۴۰۰۰ | مناسب | ۰/۰۶۶ | فاصله از حریم رودخانهها |
| ۰/۲۶۴ | ۳۰۰۰-۴۰۰۰ | نسبتاً مناسب | | |
| ۰/۱۹۸ | ۲۰۰۰-۳۰۰۰ | متوسط | | |
| ۰/۱۳۲ | ۱۰۰۰-۲۰۰۰ | نسبتاً نامناسب | | |
| ۰/۰۶۶ | ۰-۵۰۰ | نامناسب | | |
| ۰/۱۳۰ | گرانیت | مناسب | ۰/۰۲۶ | عامل لیتولوژی |
| ۰/۱۰۴ | شیل | نسبتاً مناسب | | |
| ۰/۰۷۸ | توف آتشفشان و کرتاسه | متوسط | | |
| ۰/۰۵۲ | ماسه سنگ، شن و ماسه | نسبتاً نامناسب | | |
| ۰/۰۲۶ | سنگ آهک | نامناسب | | |
| ۰/۱۱۰ | بیشتر از ۵۰۰۰ | مناسب | ۰/۰۲۲ | فاصله از گسل |
| ۰/۰۸۸ | ۴۰۰۰-۵۰۰۰ | نسبتاً مناسب | | |
| ۰/۰۶۶ | ۳۰۰۰-۴۰۰۰ | متوسط | | |
| ۰/۰۴۴ | ۲۰۰۰-۳۰۰۰ | نسبتاً نامناسب | | |
| ۰/۰۲۲ | ۰-۱۰۰۰ متر | نامناسب | | |

فصلنامه علمی - پژوهشی اطلاعات جغرافیایی (سیر)
مکانیابی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران با ... / ۱۹۵

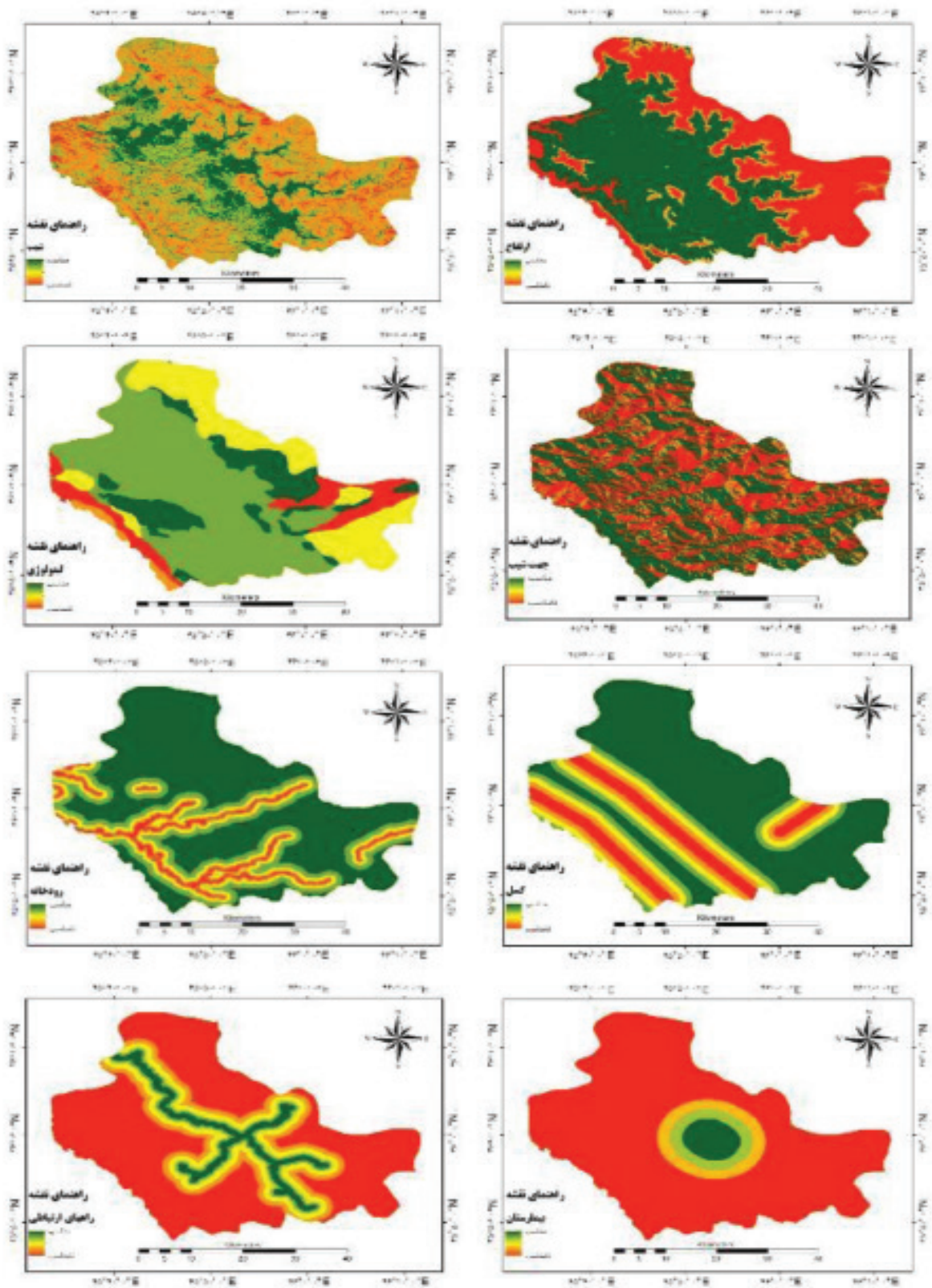
| | | | | |
|-------|------------------------------|----------------|-------|--------------------------|
| ۰/۴۴۰ | ۰-۱۰۰۰ | مناسب | ۰/۰۸۸ | فاصله از شهر |
| ۰/۳۵۲ | ۱۰۰۰-۲۰۰۰ | نسبتاً مناسب | | |
| ۰/۲۶۴ | ۲۰۰۰-۳۰۰۰ | متوسط | | |
| ۰/۱۷۶ | ۳۰۰۰-۴۰۰۰ | نسبتاً نامناسب | | |
| ۰/۰۸۸ | بیشتر از ۴۰۰۰ | نامناسب | | |
| ۰/۲۵۵ | ۰-۱۰۰۰ | مناسب | ۰/۰۵۱ | فاصله از روستا |
| ۰/۲۰۴ | ۱۰۰۰-۲۰۰۰ | نسبتاً مناسب | | |
| ۰/۱۵۳ | ۲۰۰۰-۳۰۰۰ | متوسط | | |
| ۰/۱۰۲ | ۳۰۰۰-۴۰۰۰ | نسبتاً نامناسب | | |
| ۰/۰۵۱ | بیشتر از ۴۰۰۰ | نامناسب | | |
| ۰/۶۵۵ | ۰-۱۰۰۰ | مناسب | ۰/۱۳۱ | فاصله از راه های ارتباطی |
| ۰/۵۲۴ | ۱۰۰۰-۲۰۰۰ | نسبتاً مناسب | | |
| ۰/۳۹۳ | ۲۰۰۰-۳۰۰۰ | متوسط | | |
| ۰/۲۶۲ | ۳۰۰۰-۴۰۰۰ | نسبتاً نامناسب | | |
| ۰/۱۳۱ | بیشتر از ۴۰۰۰ | نامناسب | | |
| ۰/۰۸۰ | مناطق مسکونی و بدون پوشش | مناسب | ۰/۰۱۶ | پوشش گیاهی |
| ۰/۰۶۴ | زمین های کشاورزی | نسبتاً مناسب | | |
| ۰/۰۴۸ | مراکز نیمه انبوه | متوسط | | |
| ۰/۰۳۲ | جنگل های کم تراکم | نسبتاً نامناسب | | |
| ۰/۰۱۶ | جنگل های انبوه و مراکز تراکم | نامناسب | | |
| ۰/۱۴۵ | مناطق نیمه مرطوب | مناسب | ۰/۰۲۹ | بارش |
| - | | نسبتاً مناسب | | |
| ۰/۰۸۷ | مناطق نیمه خشک میانی | متوسط | | |
| - | | نسبتاً نامناسب | | |
| ۰/۰۲۹ | مرطوب | نامناسب | | |
| ۰/۲۹۰ | بیشتر از ۲۰۰۰ | مناسب | ۰/۰۵۸ | فاصله از جایگاه سوخت |
| ۰/۲۳۲ | ۱۰۰۰-۲۰۰۰ | نسبتاً مناسب | | |
| ۰/۱۷۴ | ۵۰۰-۱۰۰۰ | متوسط | | |
| ۰/۱۱۶ | ۲۰۰-۵۰۰ | نسبتاً نامناسب | | |
| ۰/۰۵۸ | ۰-۲۰۰ | نامناسب | | |
| ۰/۷۵۵ | ۰-۲۰۰۰ | مناسب | ۰/۱۵۱ | فاصله از مراکز درمانی |
| ۰/۶۰۴ | ۲۰۰۰-۴۰۰۰ | نسبتاً مناسب | | |
| ۰/۴۵۳ | ۴۰۰۰-۶۰۰۰ | متوسط | | |
| ۰/۳۰۲ | ۶۰۰۰-۸۰۰۰ | نسبتاً نامناسب | | |
| ۰/۱۵۱ | بیشتر از ۸۰۰۰ | نامناسب | | |

| | | | | |
|-------|----------------|----------------|-------|-----------------------|
| ۰/۴۶۵ | ۰-۱۰۰۰ | مناسب | ۰/۰۹۳ | فاصله از مراکز امدادی |
| ۰/۳۷۲ | ۱۰۰۰-۲۰۰۰ | نسبتاً مناسب | | |
| ۰/۲۷۹ | ۲۰۰۰-۳۰۰۰ | متوسط | | |
| ۰/۱۸۶ | ۳۰۰۰-۴۰۰۰ | نسبتاً نامناسب | | |
| ۰/۰۹۳ | بیشتر از ۴۰۰۰ | نامناسب | | |
| ۰/۳۶۵ | ۰-۲۰۰۰ | مناسب | ۰/۰۷۳ | فاصله از مراکز نظامی |
| ۰/۲۹۲ | ۲۰۰۰-۴۰۰۰ | نسبتاً مناسب | | |
| ۰/۲۱۹ | ۴۰۰۰-۶۰۰۰ | متوسط | | |
| ۰/۱۴۶ | ۶۰۰۰-۸۰۰۰ | نسبتاً نامناسب | | |
| ۰/۰۷۳ | بیشتر از ۸۰۰۰ | نامناسب | | |
| ۰/۲۵۰ | بیشتر از ۴۰۰۰ | مناسب | ۰/۰۵۰ | فاصله از فضاهای باز |
| ۰/۲۰۰ | ۲۰۰۰-۳۰۰۰ | نسبتاً مناسب | | |
| ۰/۱۵۰ | ۱۰۰۰-۲۰۰۰ | متوسط | | |
| ۰/۱۰۰ | ۵۰۰-۱۰۰۰ | نسبتاً نامناسب | | |
| ۰/۰۵۰ | ۰-۵۰۰ | نامناسب | | |
| ۰/۴۲۵ | بیشتر از ۱۲۰۰۰ | مناسب | ۰/۰۸۵ | فاصله از مرز |
| ۰/۳۴۰ | ۸۰۰۰-۱۲۰۰۰ | نسبتاً مناسب | | |
| ۰/۲۵۵ | ۴۰۰۰-۸۰۰۰ | متوسط | | |
| ۰/۱۷۰ | ۲۰۰۰-۴۰۰۰ | نسبتاً نامناسب | | |
| ۰/۰۸۵ | ۲۰۰۰-۰ | نامناسب | | |

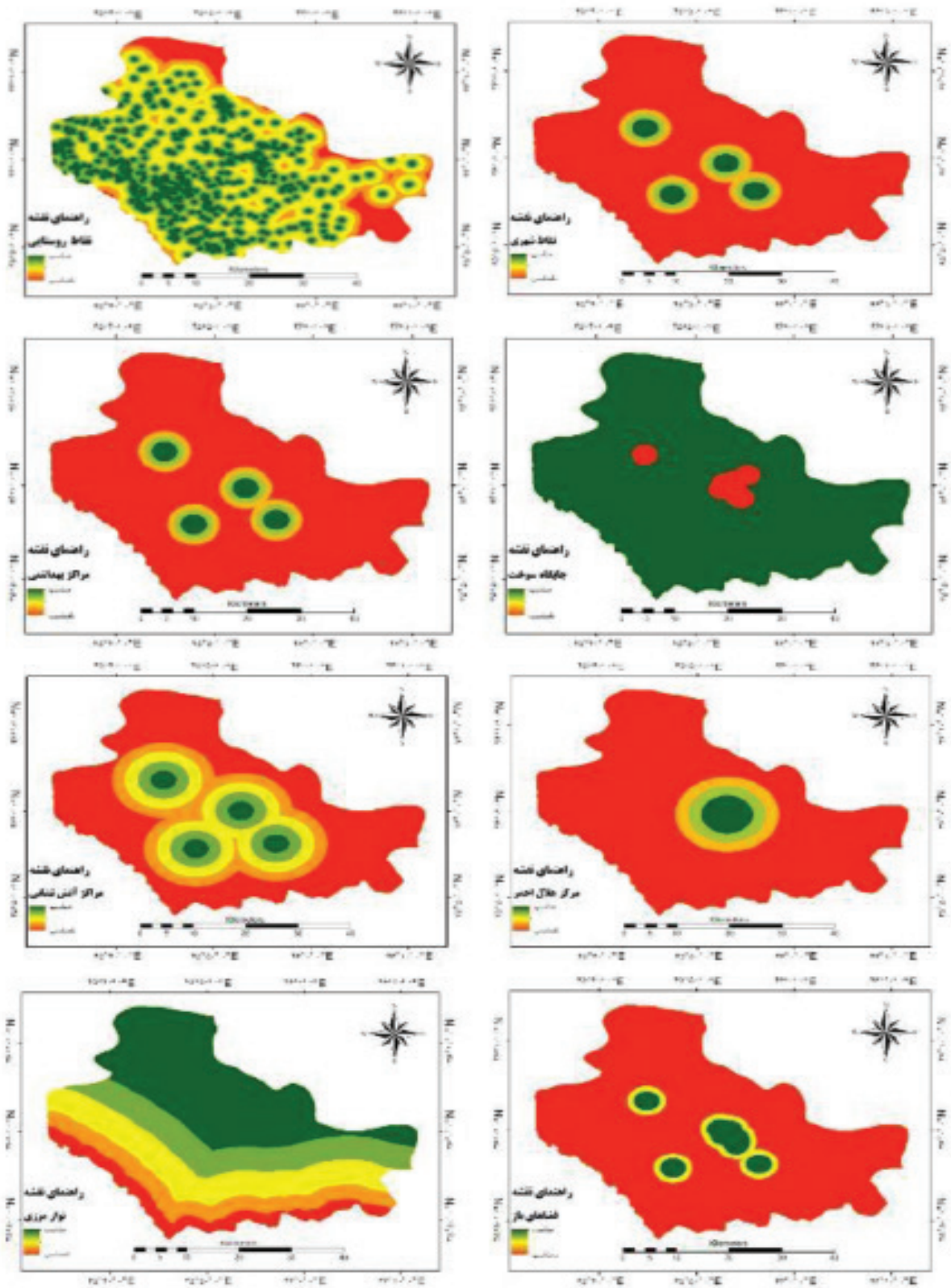
بنگاره ۳ نقشه‌های معیارهای فازی شده شهرستان بانه به ویژه شهر بانه و عدم پراکنش در سطح شهرستان، صرفاً در محدوده شهرها و پیرامون آن‌ها، شرایط مناسب را نشان می‌دهند و در سایر قسمت‌های شهرستان بانه شرایط مطلوبی را ندارند. راه‌های ارتباطی که از کاربری‌های سازگار برای استقرار پایگاه‌های مدیریت بحران در شهرستان بانه هستند، صرفاً بخش‌های مرکزی شهرستان را به هم وصل می‌کنند، از این رو، محدوده راه‌های ارتباطی در بخش‌های مرکز شهرستان، مناسب تشخیص داده شدند. این مسئله به ضعف زیرساخت‌های ترابری شهرستان بانه اشاره دارد. مناطق روستایی به دلیل پراکنش خوب در سطح شهرستان، دارای شرایط مناسبی برای استقرار پایگاه‌ها هستند. همچنین وجود نوار مرزی و حریم آن در جنوب و جنوب غربی شهرستان بانه، شرایط مناسبی را برای استقرار پایگاه‌های مدیریت بحران نشان نمی‌دهد.

بنگاره ۳ نقشه‌های معیارهای فازی شده شهرستان بانه برای مکانیابی پایگاه‌های پشتیبانی از منظر پدافند غیرعامل را نشان می‌دهد. در این پژوهش، با توجه به نقشه‌های فازی شده (بنگاره ۳)، از بین معیارهای طبیعی، زیرمعیارهای ارتفاع، شیب، لیتولوژی، اقلیم و تاحدودی پوشش گیاهی، بخش میانی شهرستان بانه را برای استقرار پایگاه‌های مدیریت بحران مناسب نشان می‌دهند. اما، رودخانه و کناره‌های آن به علاوه گسل و حریم آن، برای استقرار چنین فعالیت‌هایی نامناسب تشخیص داده شدند.

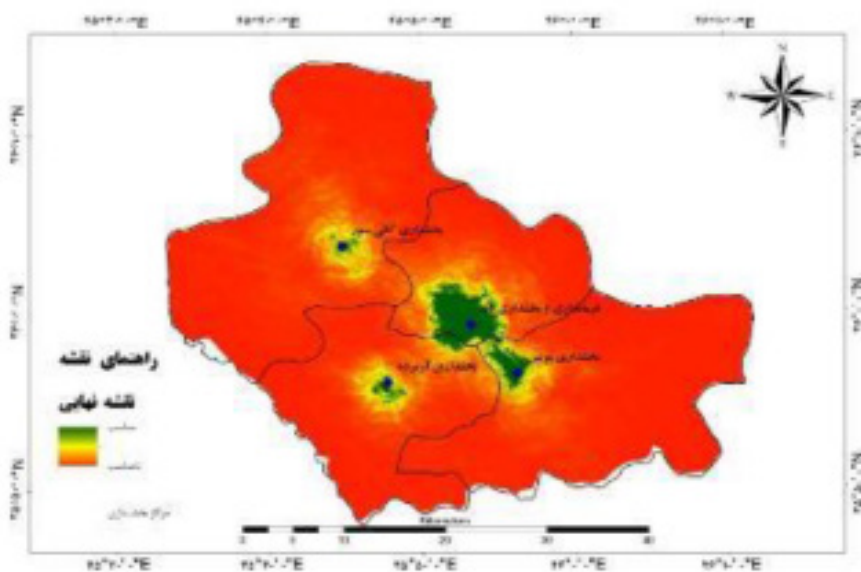
از بین زیر معیارهای انسانی، مناطق شهری و پیرامون آن‌ها، به صورت چهار محدوده در سطح شهرستان، شرایط مناسبی را برای استقرار پایگاه‌های مدیریت بحران دارند. مراکز درمانی و بیمارستان‌ها، مراکز امدادی مانند هلال احمر و آتش نشانی و فضاهای باز، به دلیل تمرکز در نقاط شهری



نگاره ۳: نقشه‌های معیارهای فازی شده شهرستان بانه برای مکانیابی پایگاه‌های پشتیبانی از منظر پدافند غیرعامل



ادامه نگاره ۳: نقشه‌های معیارهای فازی شده شهرستان بانه برای مکانیابی پایگاه‌های پشتیبانی از منظر پدافند غیرعامل



نگاره ۴: انطباق پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران با نقاط پیشنهادی تحقیق در شهرستان بانه

مدیریت بحران به خصوص در مناطق مرزی مانند شهرستان بانه که وقوع بلایای طبیعی و تهدیدهای غیرطبیعی (انسانی) مانند زلزله‌های اخیر یا وقوع ۸ سال جنگ تحمیلی و تهدیدات سیاسی امنیتی برون مرزی (مانند حضور گروه‌های افراطی همچون داعش) در این مناطق سابقه زیادی داشته و باعث به وجود آمدن خسارات و تلفات زیادی شده است. از این رو، لازم است ملاحظات پدافند غیرعامل در مکانیابی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران در این مناطق بیشتر مورد توجه قرار گیرند. یافته‌های به دست آمده از پژوهش نشان دادند معیارهای انسانی نسبت به معیارهای طبیعی مورد سنجش از دیدگاه متخصصان آگاه به وضعیت منطقه، دارای بیشترین اهمیت و تأثیر در انتخاب مکان بهینه مراکز مدیریت بحران از نظر پدافند غیرعامل هستند. در انتخاب بهترین نقاط برای احداث پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران، دسترسی سریع و آسان پایگاه‌ها به مراکز درمانی و امدادی، راه‌های ارتباطی، مراکز انتظامی و نزدیکی به شهرها در اولویت قرار دارند. فاصله مناسب از نوار مرزی با کشور عراق و فاصله مناسب از گسل از دیگر معیارهای مطلوب در این زمینه به لحاظ رعایت ملاحظات پدافند غیرعامل می‌باشند. همچنین نقشه نهایی وضعیت شکننده و نامناسب شهرستان را به لحاظ مکان یابی مراکز مدیریت بحران در شهرستان بانه نشان

نگاره ۴ به عنوان نقشه نهایی، پهنه‌های مناسب برای استقرار پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران را نشان می‌دهد. براین اساس، بیشترین مساحت شهرستان بانه، وضعیت نامناسبی را برای احداث پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران دارد. همچنین مکان‌های مناسب، با توجه به مؤلفه‌های پدافند غیرعامل در مناطق میانی شهرستان دیده می‌شود. با توجه به عدم وجود پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران در شهرستان بانه، در شرایط فعلی در مواقع وقوع بحران‌های احتمالی، فرمانداری و بخش‌داری‌های شهرستان، وظیفه مدیریت بحران را برعهده دارند. مرکز استقرار فرمانداری این شهرستان در شهر بانه و مراکز بخش‌داری نیز در شهرهای بانه، بویین، آرموده و کانی‌سور مستقر می‌باشند. در نگاره ۴ مراکز استقرار فرمانداری و بخش‌داری‌ها در شهرستان بانه مشخص شده‌اند. به این ترتیب، ملاحظه می‌شود مراکز فرمانداری و بخش‌داری‌های شهرستان، که در شرایط کنونی وظایف پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران را هم عهده‌دار هستند در پهنه‌های با وضعیت مناسب از نظر معیارهای پدافند غیرعامل قرار دارند.

۴- نتیجه‌گیری

با توجه به اهمیت مکانیابی برای پایگاه‌های پشتیبانی

۵- منابع و مآخذ

- می‌دهد. به طوری که صرفاً بخش‌های میانی این شهرستان شامل شهرهای بانه، بوئین، آرموده و کانی‌سور، وضعیت مناسبی را برای احداث و استقرار پایگاه‌ها دارند. چنین وضعیتی زمینه‌های آسیب‌پذیری شهرها و روستاها را در صورت وقوع بحران‌های احتمالی افزایش می‌دهد. بنابراین لازم است برنامه‌های کوتاه‌مدت و کاربردی برای ارتقای معیارهای مهم و تأثیرگذار در مکانیابی بهینه پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران در شهرستان بانه اتخاذ شوند تا از کاهش سطح ملاحظات پدافند غیرعامل جلوگیری شود. بنابراین پیشنهاد می‌شود معیارهای انسانی پدافند غیرعامل مورد مطالعه در سطح شهرستان ارتقاء پیدا کنند تا بدین‌وسیله مساحت پهنه‌های مناسب در زمینه انتخاب مکان بهینه برای استقرار پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران افزایش یابد. با افزایش تعداد این مراکز و توزیع عادلانه آن‌ها در سطح شهرستان، از میزان آسیب‌پذیری و خسارات وارده به مناطق شهری و روستایی در هنگام وقوع بلایای طبیعی و غیرطبیعی کاسته خواهد شد. در این زمینه می‌توان با در نظر گرفتن معیارهای سازگار (دسترسی به کاربری مناسب مانند مراکز درمانی، راه‌های ارتباطی، مراکز امدادی و غیره) و معیارهای ناسازگار (قرار گرفتن در حریم گسل، رودخانه‌ها، نوار مرزی و غیره) بهترین مکان‌ها را در سطح شهرستان بانه برای استقرار پایگاه‌های مدیریت بحران در نظر گرفت. در راستای ارتقاء مدیریت بحران در شهرستان بانه و افزایش پهنه‌های مناسب، پیشنهاد می‌شود اقدامات اساسی در زمینه توسعه زیرساخت‌های ترابری و راه‌های ارتباطی صورت گیرد. پراکنش مراکز درمانی، امدادی و امنیتی به صورت عادلانه در سطح شهرستان انجام شود و در شهرهای بانه، بوئین، آرموده و کانی‌سور، پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران به طور مستقل احداث شوند. همچنین پیشنهاد می‌شود کارهای علمی و تحقیقاتی در زمینه آسیب‌شناسی پدافند غیرعامل در مناطق مرزی و همچنین ضوابط و معیارهای مرتبط با پدافند غیرعامل در مناطق مرزی استانداردسازی شود.
- ۱- ابراهیمی، علوی، مشکینی؛ محمد، سیدعلی، ابوالفضل (۱۳۹۶) الگوی پراکنش فضایی و سامان‌دهی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران با استفاده از تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM) و تحلیل‌های GIS (مطالعه موردی: منطقه ۱۸ شهر تهران)، فصلنامه مطالعات ساختار و کارکرد شهری، شماره ۱۳، صفحات ۶۹ - ۴۴.
- ۲- ادیبی، ظریفی؛ ابوذر، فرشته (۱۳۹۲) جایگاه و نقش پدافند غیرعامل با رویکرد جغرافیای استان خوزستان، فصلنامه دانش انتظامی استان خوزستان، شماره ۵، صفحات ۱۶۶ - ۱۱۹.
- ۳- حسینی سیاه‌گلی، سلیمانی‌راد، حیدری‌فر؛ مهناز، اسماعیل، محمد رئوف (۱۳۹۹) تحلیل مکانی کاربری‌های شهر کرمانشاه با دیدگاه پدافند غیرعامل در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی، فصلنامه اطلاعات جغرافیایی (سپهر)، دوره ۲۹، شماره ۱۱۴، صفحات ۱۹۴ - ۱۸۵.
- ۴- رجبی، گندمی؛ آزینا، محمد مهدی (۱۳۹۵) مکانیابی سوله‌های مدیریت بحران در سطح منطقه یک شهر تهران، فصلنامه جغرافیا، سال چهاردهم، شماره ۱۵، صفحات ۱۶۰ - ۱۳۹.
- ۵- رحیمی، افشاری‌پور؛ محمد، نوشین (۱۳۹۶)، جانمایی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران با استفاده از تکنیک AHP و GIS (مطالعه موردی شهر بابک)، مجله مخاطرات محیطی، دوره هفتم، شماره ۱۶، صفحات ۶۵ - ۸۸.
- ۶- زندمقدم، محمدرضا (۱۳۹۷) بررسی مکان‌گزینی پایگاه‌های مدیریت بحران منطقه ۱۱ شهرداری تهران، فصلنامه علمی- پژوهشی نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، سال دهم، شماره چهارم، صفحات ۳۱۴ - ۲۹۶.
- ۷- سایت استانداری کردستان (۱۳۹۷)، www.ostan-kd.ir
- ۸- سایت سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، (۱۳۹۷). www.tdmno.tehran.ir
- ۹- سند آمایش استان کردستان، ۱۳۹۵
- ۱۰- سعیدی، قزونی؛ علی، محمودرضا (۱۳۹۸) مکانیابی

- 18- Erden, T., Coşkun, M. 2010. Multi-criteria site selection for fire services: the interaction with analytic hierarchy process and geographic information system, *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 10,2127-2134.
- 19- Hosseini, S. A., Machyani, H., (2015). Locating Sites for Temporary Accommodation and Food Storage Silos in the event of a Crisis in Rasht City-Iran. *Journal of Materials and Environmental Science*, pp.2825-2835.
- 20- Milenković, M., Kekic, D. 2016. using gis in emergency management, international scientific conference on ict and e-business related research, doi: 10.15308/Sinteza-2016-202-207.
- 21- Ogrodniczak, M., Ryba, J., 2017. The implementation of the GIS tools in crisis management, *World Scientific News (WSN)*72, 211-218.
- 22- Şahin, T., Ocağ, S., Top, M., 2019. Analytic hierarchy process for hospital site selection, *Health Policy and Technology*, 8,42-50.
- 23- Salamati Nia, S. P., Kulatunga, U., Udeaja, Ch., Valadi, S., 2018. implementing GIS to improve hospital efficiency in natural disasters, *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, Volume XLII-3/W4, *GeoInformation For Disaster Management (Gi4DM)*, 18-21 March 2018, Istanbul, Turkey.
- 24- Soltani, A., Balaghi Inaloo, R. Rezaei, M., Shaer, F., Akbari Riyabi, M. 2019. Spatial analysis and urban land use planning emphasising hospital site selection: a case study of Isfahan city, *Bulletin of Geography. Socio-economic Series*, 43: 71-89.

- و طراحی پناهگاه‌های دومنظوره شهری با رویکرد پدافند غیرعامل (مطالعه موردی: شهر کرمانشاه)، فصلنامه پدافند غیرعامل، سال هشتم، شماره ۱ (پیاپی ۲۹)، صفحات ۵۸ - ۴۵.
- ۱۱- شجاع‌عراقی، تولایی، ضیائیان؛ مهناز، سیمین، پرویز (۱۳۹۰) مکانیابی بهینه پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی منطقه ۶ شهرداری تهران) مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال سوم، شماره دهم، صفحات ۶۰ - ۴۱.
- ۱۲- فرمانداری شهرستان بانه (۱۳۹۷) www.baneh.gov.ir
- ۱۳- قیصری، احدنژاد، آهار؛ حدیثه، محسن، حسن (۱۳۹۴) مکانیابی فضاهای شهری چندمنظوره ایمن در مواقع بروز بحران با به‌کارگیری روش شاخص همپوشانی وزنی (مطالعه موردی: بافت قدیم شهر کرمانشاه)، فصلنامه امداد و نجات، سال هفتم، شماره ۱، صفحات ۵۰ - ۳۵.
- ۱۴- متش‌بیرانوند، سعیده (۱۳۹۵) مکانیابی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران با توجه به اصول پدافند غیرعامل (مطالعه موردی: کلان‌شهر تبریز)، فصلنامه علمی ترویجی پدافند غیرعامل، سال هفتم، شماره ۲۶ - ۲۷، صفحات ۸۹ - ۷۳.
- ۱۵- محمدی، سعیدی، منوچهری؛ سعدی، مهدی، سوران (۱۳۹۸) تحلیل و پهنه‌بندی فضایی وضعیت استقرار نواحی روستایی مرزی با تأکید بر اصول پدافند غیرعامل مطالعه موردی: روستاهای شهرستان مریوان، فصلنامه اطلاعات جغرافیایی (سپهر) دوره ۲۸، شماره ۱۱۰، صفحات ۲۳۹ - ۲۲۵.
- ۱۶- منوچهری، طیب‌نیا؛ سوران، هادی (۱۳۹۴). تحلیلی بر پایداری روستاهای بخش خاوومیرآباد شهرستان مریوان در برابر بحران‌های طبیعی و انسانی، فصلنامه جغرافیا و مخاطرات محیطی، شماره شانزدهم، صفحات ۳۷ - ۲۱.
- ۱۷- نوریان، اسفندی؛ فرشاد، سعید (۱۳۹۴) تحلیل اولویت مکانی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران زلزله برمبنای استاندارد طبقه‌بندی زمین مرجع کاربری‌ها با استفاده از روش تاپسیس، مدیریت بحران، شماره هشتم، صفحات ۷۲ - ۵۵.

