

بررسی مکان‌گزینی پایگاه‌های مدیریت بحران منطقه ۱۱ شهرداری تهران محمد رضا زند مقدم^۱

استادیار جغرافیای طبیعی، واحد سمnan، دانشگاه آزاد اسلامی، سمnan، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۳/۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۷/۱۴

چکیده

منطقه ۱۱ شهرداری تهران جزء مناطق شلوغ و پرتردد شهر تهران به حساب می‌آید که در صورت وقوع بلایای طبیعی نیاز به امداد رسانی سریع دارد. بنابراین مدیریت بحران در این منطقه امری ضروری به نظر می‌رسد. در این راستا تحقیق حاضر دو هدف عمده را مدنظر قرار داد: ۱- بررسی مکان‌گزینی پایگاه‌های مدیریت بحران در سطح منطقه ۱۱ شهرداری تهران؛ ۲- مشخص کردن مکان‌های اولویت‌دار برای احداث پایگاه‌های مدیریت بحران در سطح این منطقه. این تحقیق جزء تحقیقات هدف‌گراست که بعد از انتخاب معیارها و زیر معیارها مکان‌یابی با استفاده از مدل AHP و نرم افزار Exper Choice وزن و درجه اهمیت هر کدام از آنها مشخص شد و در نهایت با استفاده از روش ترکیبی منطق فازی و سیستم اطلاعات جغرافیایی مکان‌گزینی پایگاه‌های مدیریت بحران در سطح منطقه ۱۱ مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت و در نهایت مکانهای اولویت‌دار برای احداث این سوله‌ها مشخص شده است. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که، پایگاه‌های مدیریت بحران ویژه در منطقه ۱۱ به لحاظ مکان‌گزینی در سطح متوسطی قرار دارد. براساس نقشه نهایی به دست آمده از مکان‌گزینی پایگاه‌های مدیریت بحران برای ارتقاء و بهبود امداد رسانی در هنگام وقوع بلایای طبیعی در سطح منطقه ۱۱ شهرداری تهران ۵ سایت (یا گزینه) انتخاب شد.

واژگان کلیدی: بحران، مدیریت بحران، مکان‌یابی، AHP Arc GIS

مقدمه

کشور ایران با قرار گرفتن در مسیر کوهزایی آلپ و هیمالیا و برخورداری از اقلیم متغیر و ناپایداری‌های موقت و موسمی در طول تاریخ، بلایای طبیعی به خصوص سیل و زلزله را در اغلب نقاط خود تجربه کرده است. به طوری - که یکی از ده نقطه بلاخیز دنیا محسوب می‌شود (مرکز مطالعات و خدمات تخصصی شهری و روستایی، ۱۳۸۵، ۲). بر پایه آمارهای رسمی در ۲۵ سال گذشته ۶ درصد تلفات جانی کشور ناشی از زلزله بوده است. آمارهای موجود نشان می‌دهد سالانه بر اثر بلایای طبیعی به طور متوسط بیش از یک هزار میلیارد ریال خسارت به کشور وارد می‌شود. بر اثر گزارش کمیته ملی کاهش اثرات بلایای طبیعی در ایران به طور متوسط هر سال یک زلزله ۶ ریشتری و هر ۱۰ سال یک زلزله به بزرگی ۷ ریشتر رخ می‌دهد. بر اساس همین گزارش هر سال احتمال وقوع ۲ زلزله بزرگ در کشور وجود دارد (Pormosavy, 2005: 161). علاوه بر این گسترش شهر و شهرنشینی و افزایش تدریجی تعداد شهرهای بزرگ در کشور و همچنین تمرکز و تجمع جمعیت و افزایش بارگذاری‌های محیطی و اقتصادی بر بستر آن‌ها از طرف دیگر، سبب شده است در صورت وقوع بلایای طبیعی، خسارات جانی و مالی زیادی به ساکنین این شهرهای بزرگ وارد شود (Lotfy, 2008, 2). نمونه بارز این شهرهای بزرگ در کشور، کلانشهر تهران است که از آسب پذیرترین نواحی در مقابل مخاطرات محیطی می‌باشد. به علت تراکم بیش از حد جمعیت، نهادها و ثروت و تأسیسات مستقر در این کلان‌شهر، در صورت وقوع بلایای طبیعی، فاجعه‌ای ملی رخ خواهد داد که به مخاطره افتادن امنیت شهری ناشی از این مخاطرات می‌تواند امنیت ملی را به مخاطره اندازد (Ghanbary, 2012, 3) با توجه به این موارد ضروری است که چاره‌ای برای کاهش اثرات و خسارات جانی و مالی در صورت وقوع این بلایای طبیعی در کلان‌شهر تهران اندیشیده شود.

در طی سالهای اخیر یکی از مهمترین عواملی که در افزایش و یا کاهش میزان خسارات و تلفات انسانی در هنگام بروز بلایای طبیعی موثر است، وجود یا عدم وجود سیستم مدیریت بحران کارا می‌باشد که با توجه به ویژگی‌های خاص حوادث و بلایای طبیعی، تدابیر ویژه‌ای را ایجاب می‌کند (Gar kez and hamkaran, 2004, 69).

در طی سالهای اخیر در راستای کاهش اثرات جانی و مالی و ... وقوع بلایای طبیعی در سطح شهر تهران اقداماتی صورت گرفته است. از جمله این اقدامات می‌توان به احداث و یا اختصاص دادن بعضی از مکان‌های شهر تهران به سوله‌های مدیریت بحران اشاره کرد. محل این ستادهای بحران، هدایت و اجرای برنامه‌های امداد رسانی و نحوه انتقال فعالیت به اراضی و ساختمان‌هایی که هنگام بروز فاجعه در اختیار مسئولین و نهادها قرار می‌گیرد، بر امداد رسانی بهتر به همه نقاط شهر تأثیر به سزایی دارد. بنابراین پیش از احداث این واحدهای مدیریت بحران در سطح شهر تهران باید مکان مناسب برای آنها در نظر گرفته شود. امروزه با عنایت به ابعاد پیچیده مسائل شهری و دخالت متغیرهای مختلف در برنامه‌ریزی شهری از مدل‌ها و نرم‌افزارهای مختلفی برای برنامه‌ریزی استفاده می‌نمایند. از جمله این نرم افزارها سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) است که قابلیت‌های بسیاری در دریافت، ذخیره‌سازی، ساخت و پرداخت و بروز کردن اطلاعات و ارائه نتایج به صورت مختلف دارد. با در نظر گرفتن شرایط و ضوابط احداث سوله‌های مدیریت بحران، این ابزار قدرتمند می‌تواند به راحتی مکان بهینه برای احداث این سوله‌ها را انتخاب یا مورد ارزیابی قرار داد.

البته در هر تحقیق متناسب با موضوع و گستردگی دامنه مطالعه و عوامل موثر در آن از روش‌های گوناگونی استفاده می‌شود. از آنجایی که موضوع این تحقیق بررسی مکان‌گزینی پایگاه‌های مدیریت بحران منطقه ۱۱ شهرداری تهران است، بنابراین جزء تحقیقات هدف‌گرا است و به دنبال بررسی دو هدف اصلی: ۱- بررسی مکان‌گزینی سوله‌های مدیریت بحران در سطح منطقه ۱۱؛ ۲- انتخاب مکان‌های اولویت‌داری برای مکان‌گزینی سوله‌های مدیریت بحران در سطح منطقه ۱۱، گردآوری شده است.

برای بررسی این دو هدف در ابتدا معیارها و زیرمعیارهای مکان‌گزینی سوله‌های مدیریت بحران بر اساس روش دلفی و منابع و اطلاعات کتابخانه‌ای شناسایی شده است، بعد از شناسایی این معیارها و زیر معیارها با استفاده از مدل AHP و نرم افزار Expert Choice وزن و درجه اهمیت هرکدام از آنها مشخص شد و در نهایت با استفاده از روش ترکیبی منطق فازی و سیستم اطلاعات جغرافیایی مکان‌گزینی پایگاه‌های مدیریت بحران در سطح منطقه ۱۱ مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت و در نهایت مکانهای اولویت‌دار برای احداث این پایگاه‌ها مشخص شده است. از آنجایی که برای انتخاب معیارها و زیرمعیارهای مکان‌گزینی این پایگاه‌ها از پرسشنامه استفاده شده است، روش بررسی این پژوهش **پیمایشی - توصیفی** است.

لذا منطقه ۱۱ شهرداری تهران، با جمعیت ۲۸۴۷۷۸ نفر و با تراکم ۲۳۲,۶۶ نفر در هکتار (شهرداری تهران، ۱۳۸۸)، جزء مناطق شلوغ و پرتردد شهر تهران به حساب می‌آید که در صورت وقوع بلایای طبیعی نیاز به امداد رسانی سریع دارد. بر این اساس لازم است تا مقوله مکان‌گزینی سوله‌های مدیریت بحران، به عنوان مهمترین نهاد در هنگام بروز بلایای طبیعی مورد ارزیابی قرار گیرد و مکان بهینه برای احداث این سوله‌ها در سطح منطقه ۱۱ انتخاب شود. تحقیق حاضر در راستای دستیابی به این مهم در سطح منطقه ۱۱ شهرداری تهران سؤالات زیر را مطرح نموده است:

سوال اول: آیا مکان فعلی سوله‌های مدیریت بحران در سطح منطقه ۱۱ بهینه است؟

سوال دوم: محدوده‌های اولویت‌دار برای احداث سوله‌های مدیریت بحران در سطح منطقه ۱۱ کدامند؟

پیشینه

یکی از موضوعاتی که بیشتر شهرهای بزرگ جهان با آن دست به گریبان هستند، بروز حوادث و بلایای طبیعی می‌باشد که با توجه به ماهیت غیر مترقبه و غیر قابل پیش‌بینی بودن غالب بلایای طبیعی، اتخاذ سریع و صحیح تصمیم‌ها و اجرای عملیات، مبانی نظری و بنیادی، دانشی را تحت عنوان مدیریت بحران به وجود آورده است. خوشبختانه به دلیل حساس بودن ماهیت بحران‌های طبیعی که به طور مستقیم با جان انسان‌ها ارتباط دارد مطالعات، کتاب‌ها و مقالات متعددی انجام شده است و پیشینه تحقیق در زمینه مدیریت بحران از وضعیت مناسبی برخوردار می‌باشد که در زیر به ذکر چند نمونه از مطالعات صورت گرفته پرداخته خواهد شد.

- صمدزادگان و همکاران (۱۳۸۴)، در مطالعه‌ای با عنوان مکان‌یابی اسکان موقت به منظور مدیریت حوادث غیر مترقبه برمبنای بکارگیری سیستم‌های اطلاعات مکانی (GIS) هوشمند، از سیستم اطلاعات مکانی مبتنی بر منطق فازی، که قابلیت‌های متعدد آنها در حل مسائل پیچیده مکانی به اثبات رسیده، به منظور تصمیم‌گیری جهت مکان‌یابی استفاده شده است. عوامل تأثیر گذار در این تحقیق: فاصله از مراکز درمانی (بیمارستانها، درمانگاه‌ها، اورژانس)،

فاصله از ایستگاه‌های تقلیل فشار گاز و برق، فاصله از ایستگاه‌ها و مراکز آتش‌نشانی، فاصله از پمپ بنزین و گاز، ارتفاع ساختمان‌ها و مساحت فضای سبز در نظر گرفته شده است .

- توکلی و همکاران (۱۳۸۹) مقاله‌ای را با عنوان روند کاهش فضاهای باز شهری در فرآیند توسعه شهری با تاکید بر مدیریت بحران، نمونه موردی کلان شهر تهران انجام داده‌اند. هدف از مقاله آنها بررسی روند کاهش فضاهای باز شهری در فرآیند توسعه شهری در کلان شهر تهران و پیش بینی وضعیت آینده با اصلاح مکانیزم‌های مخرب می-باشد. نتایج تحقیق حاکی از آن است که در صورت اصلاح مکانیزم‌های مخرب و اعمال سیاست‌های مرتبط با کنترل متغیرهای کلیدی مسئله می‌توان در یک بازه زمانی میان مدت تا بلند مدت به کنترل روند کاهش فضاهای باز شهر تهران با رویکرد استفاده در مواقع بحران کمک کرد .

- رنجبر و بیات (۱۳۸۹) در مطالعه‌ای با عنوان بررسی مخاطرات طبیعی شهرستان خمین با تاکید بر زلزله و مدیریت بحران، سرچشمه‌های مهم لرزه‌ای و عوامل جغرافیایی تاثیرگذار بر خسارت‌های احتمالی شهرستان را مورد بررسی قرار دادند. برای رسیدن به این هدف از نقشه گسل‌های منطقه، اطلاعات آماری و مشاهدات میدانی و کتابخانه‌ای استفاده شده است. همچنین عوامل زمین شناسی، ژئومورفولوژی، اقلیم، خاک، هیدرولوژی و لرزه‌خیزی منطقه و مدیریت بحران و ... به گونه‌ای با هم تلفیق شده‌اند که حکایت از احتمال وقوع مخاطرات طبیعی در آینده دارد .

- سیاح مفصلی و صحفی در سال ۱۳۸۹ مقاله‌ای را با عنوان تبیین روش شناسی استفاده از مدل مدیریت ریسک در مدیریت بحران در مناطق شهری (مطالعه موردی استفاده از ارزیابی نیمه کمی ریسک و رادار مدل در تعیین میزان ریسک زلزله در منطقه ۱۳ شهرداری تهران) انجام داده‌اند. در این مقاله ابتدا به ارائه مفاهیم و فرایندهای مدیریت ریسک پرداخته شده و سپس با تبیین روش شناسی مدیریت ریسک، ارزیابی نیمه کمی خطر پذیری زلزله تشریح شده است. در ادامه نتایج مطالعه موردی روش مذکور در منطقه ۱۳ شهرداری تهران در قالب رادار مدل ارائه شده است. در جمع بندی نهایی نحوه کاربرد و استفاده مدیران شهری از نتایج روش شناسی ارزیابی نیمه کمی خطر پذیری ریسک آورده شده است.

- کردوانی و همکاران در سال ۱۳۹۰ تحقیقی را با عنوان برنامه‌ریزی مدیریت بحران حوزه شهری فسا، جهت کاهش خسارات ناشی از زلزله انجام داده‌اند. در این تحقیق ابتدا شهر فسا را به پنج ناحیه تقسیم و سپس عوامل بنیادی موثر در آسیب پذیری، نظیر: بستر طبیعی، کیفیت ساختمان‌ها، شبکه ارتباطی، کاربری‌های حساس و ... در هر یک از نواحی بررسی و شهر از نظر آسیب پذیری پهنه بندی شده است. در نهایت اقدامات ضروری جهت کاهش آسیب پذیری هر یک از نواحی بیان، مکان‌یابی مرکز فرماندهی بحران مورد نقد و بررسی، و مسیر مناسب جهت توسعه آتی شهر پیشنهاد گردیده است.

- چالوک در سال ۱۳۹۰ مقاله‌ای را با عنوان تحلیل وضعیت موجود امنیتی شهر تهران و ارائه راهبرد انتظامی در برابر زلزله با استفاده از SWOT انجام داده‌اند. هدف از انجام این مقاله تحلیل وضعیت موجود امنیتی شهر تهران در برابر بحران زلزله و ارائه راهبردهایی قابل استناد برای مسئولان نظم و تامین امنیت تهران بزرگ بوده است. یافته‌های تحقیق به ترتیب اولویت عبارتند از: ایجاد ساختار جایگزین، مقاوم سازی اماکن و تاسیسات، کنترل ترافیک، ایجاد

هماهنگی با ستاد کل، بسیج و سایر نیروهای مرتبط، انجام رزمایش، ایجاد تمهیدات لازم جهت امداد رسانی به کارکنان ناجا و خانواده‌های آنان می‌باشد.

- شجاع عراقی و همکاران در سال ۱۳۹۰ تحقیقی را با عنوان مکان‌یابی بهینه پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی منطقه ۶ شهرداری تهران) انجام داده‌اند. هدف از این تحقیق بررسی و انتخاب مکان جغرافیایی مناسب برای استقرار پایگاه‌های مدیریت بحران می‌باشد. در مرحله نخست به شناسایی و بررسی عوامل موثر بر مکان‌گزینی پایگاه‌ها، پرداخته شد. پس از گردآوری و آماده‌سازی لایه‌ها، نقشه‌های فاکتور فازی تهیه گردید و سپس وزن دهی به پارامترها با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در نرم افزار *super decision* انجام گرفت. در مرحله بعدی لایه‌های اطلاعاتی بر مبنای مدل‌های همپوشانی شاخص و فازی با یکدیگر تلفیق و در نهایت از ترکیب نتایج حاصل از این مرحله با اعمال چهار عملیات جمع، ضرب، اشتراک فازی و اجتماع فازی گزینه‌هایی به عنوان مکان مطلوب، معرفی شدند که از بین آنها، بخش شمال شرقی تقاطع بزرگراه کردستان و شهید گمنام به عنوان گزینه برتر پیشنهاد شد. با توجه به قابلیت سیستم اطلاعات جغرافیایی در حل مسائل پیچیده شهری و سهولت در تحلیل و آنالیزهای مکانی، از توانایی‌های این سیستم جهت آماده‌سازی، تلفیق و تحلیل لایه‌ها بهره گرفته شده است.

- عزیز پور و همکاران در سال ۱۳۹۰ مطالعه‌ای را با عنوان عوامل موثر در مدیریت بحران شهری در برابر بلایای طبیعی، مطالعه موردی سازمان‌های مرتبط با مدیریت بحران شهر اصفهان انجام دادند. هدف از مطالعه آنان به کارگیری اصول مدیریتی لازم برای کاهش آسیب‌پذیری شهرها و دستیابی به اولویت‌های عوامل موثر در مدیریت بحران شهر اصفهان، از لحاظ شاخص‌های مورد بررسی است. روش پژوهش استفاده شده توصیفی و تحلیلی با استفاده از مدل‌های کمی می‌باشد. نتایج حاصله از بررسی‌های آنان نشان می‌دهد که اولین عامل وجود نظام ذخیره-ساز برای مدیریت پشتیبانی امداد و نجات است که شامل ۷ متغیر سازمان‌های مورد بررسی در پژوهش مورد تایید قرار می‌گیرد.

ابزارهای تجزیه و تحلیل

در این تحقیق برای تحلیل پرسش‌نامه و وزن دهی به معیارها و زیرمعیارهای مکان‌گزینی سوله‌های مدیریت بحران از نرم‌افزار *Expert Choice* و برای انتخاب مکان بهینه از نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و عملگرهای این نرم‌افزار استفاده شده است.

تعیین معیارها و زیرمعیارهای مکان‌یابی پایگاه‌های مدیریت بحران

مدیریت بحران فرایندی است که می‌تواند از بحران پیشگیری نمایند یا در صورت وقوع آن در جهت کاهش آثار، ایجاد آمادگی لازم، مقابله، امداد رسانی سریع و بهبود اوضاع تا رسیدن به وضعیت عادی و بازسازی تلاش کند (Eshragy, 2007,52).

با توجه به اهمیت بسیار بالای مقوله مسکن و سرپناه برای بشر، پیش‌بینی و اجرای مکان‌هایی برای اسکان موقت آسیب دیدگان از حوادث به ویژه زلزله امری اجتناب ناپذیر بلکه دارای تقدم و اولویت اساسی است. یکی از وظایف مهم برنامه‌ریزان بخش مدیریت بحران در هر سیستم برنامه‌ریزی و اجرایی، پیش‌بینی‌های جدی برای اسکان

اضطراری و موقت است. چرا که انسان آسیب دیده و داغ دیده بدون سرپناه متعارف در آستانه آسیب های جدی جسمی، روحی و روانی می‌باشد. در صورت عدم پیش بینی صحیح و به موقع در این زمینه جامعه آسیب دیده شاهد پسخورندهای منفی و غیر قابل جبران برای نسل حادثه دیده فعلی و نسل‌های آتی خواهد بود. امروزه مسئله پس-آیندهای روانی بعد از بروز حوادث یکی از دغدغه‌های اصلی متولیان بخش‌های مدیریت بحران در کشورهای توسعه یافته می‌باشد. به همین دلیل نقش مکان‌یابی و اسکان موقت آسیب دیدگان در مکان‌های پیش‌بینی شده، حائز اهمیت بسیاری در برنامه‌ریزی شهری و شهرسازی می‌باشد (Hosseney,2008,56).

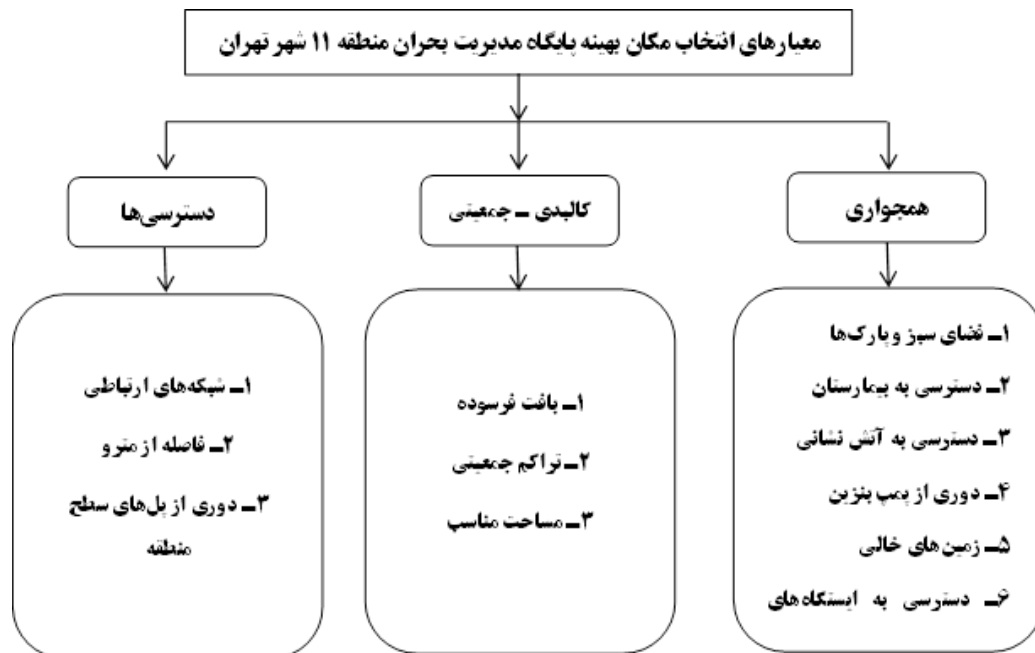
انتخاب و اولویت‌بندی فضاهای اسکان موقت و تخلیه باید بر اساس یک سری از شاخص‌ها و معیارها صورت گیرد. محققین در مکان‌یابی سوله‌ها و پایگاه‌های مدیریت بحران از معیارها و شاخص‌های مختلفی استفاده کرده‌اند. در زیر به چند نمونه از معیارهای مورد استفاده توسط این محققین اشاره شده است:

در مطالعات صورت گرفته توسط این محققین سه ویژگی مهم زیر را برای انتخاب معیارها و زیرمعیارهای مکان‌یابی پایگاه‌های مدیریت بحران در نظر گرفته شده است:

الف) کارایی: منظور از کارایی، مناسب بودن پهنه در نظر گرفته شده برای استقرار پایگاه‌ها است.

ب) سازگاری: یکی از اهداف اصلی برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، مکان‌یابی برای کاربری‌های گوناگون در سطح شهر و جداسازی کاربری‌های ناسازگار از یکدیگر است (saeednia,2008,24). یعنی کاربری مورد نظر بایستی در حوزه نفوذ کاربری‌های سازگار قرار بگیرد.

ج) ایمنی: منظور از ایمنی، امن بودن محل استقرار پایگاه در مقابل خطرات ناشی از شرایط بحران است که می‌تواند در خود محل پایگاه حادث شود و یا در اثر وقوع آنها، اطراف محل پایگاه را متاثر سازد. (ESLAMY,2006,3).



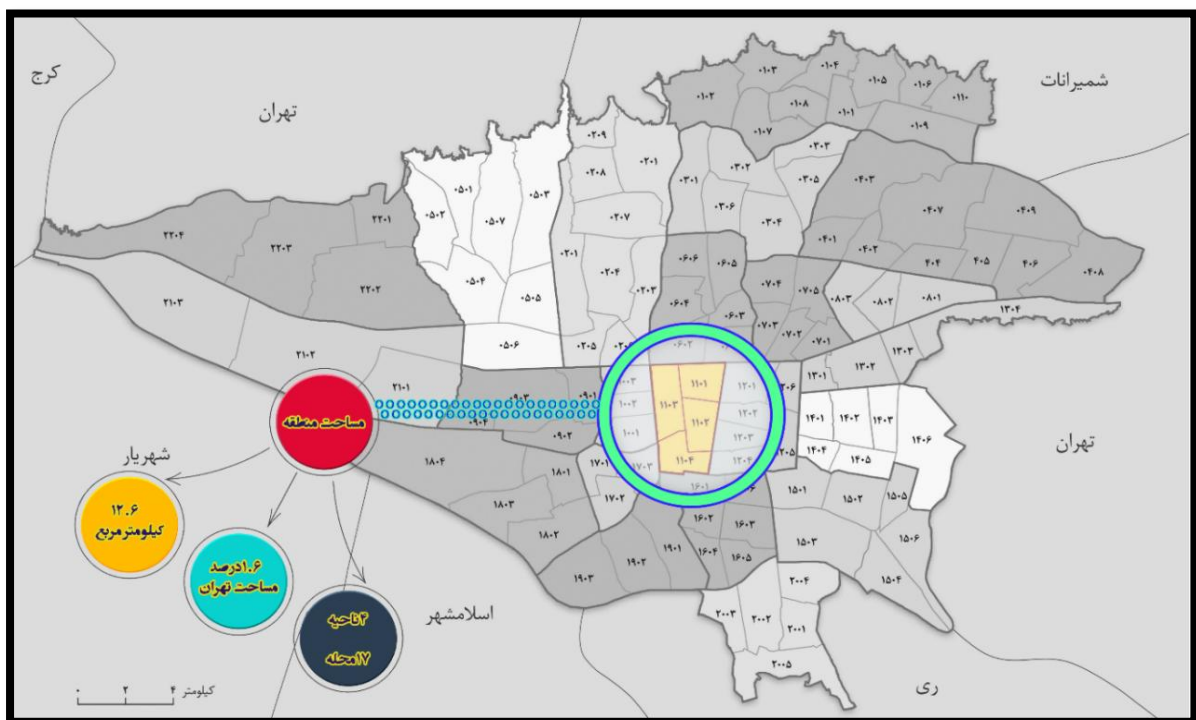
شکل شماره ۱ معیارها و زیر معیارهای مکان‌گزینی پایگاه‌های مدیریت بحران Source: Authors

برای تامین ایمنی لازم، مکان پایگاه می‌بایست با رعایت حریم، در فاصله‌ای مناسب از کانون‌ها و پهنه‌های خطر آفرین قرار گرفته باشد. معیار رعایت حریم با کاربری‌های ناسازگار (شامل لایه، جایگاه‌های سوخت رسانی،

تاسیسات خطرناک، ساختمان‌های بلند مرتبه، خطوط مترو و ... در این بخش جای می‌گیرند. در تحقیق حاضر با توجه به مطالعات کتابخانه‌ای صورت گرفته و ویژگی‌های منطقه ۱۱ شهر تهران و سه ویژگی مهم برای انتخاب مکان بهینه پایگاه‌های مدیریت بحران معیارها و شاخص‌های زیر برای مکان‌یابی پایگاه‌های مدیریت بحران منطقه ۱۱ انتخاب شد (شکل شماره ۱)

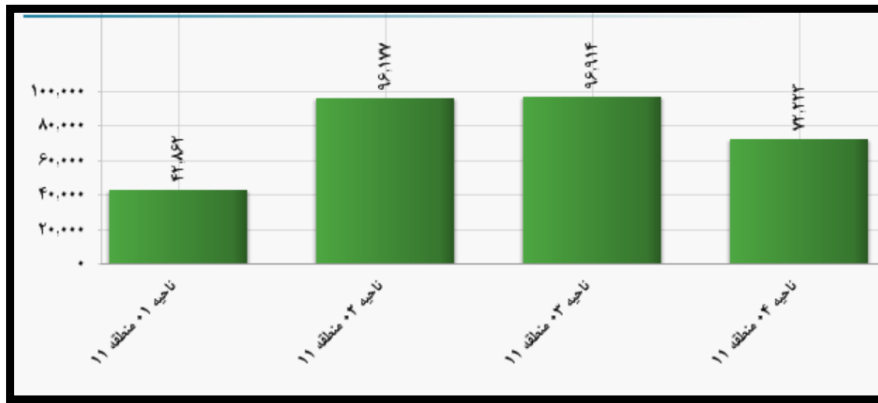
معرفی محدوده مورد مطالعه

منطقه ۱۱ شهرداری تهران به عنوان یکی از مناطق مرکزی تهران است که در سال ۱۳۸۵ دارای ۲۷۵۲۴۱ نفر سکنه بوده است (Markazamar iran, 2006). این آمار در سال ۱۳۹۰ به ۲۸۸۳۳۰ نفر بالغ گردیده است (جدول شماره ...). وضعیت ژئومورفولوژیکی منطقه ۱۱ نشان می‌دهد که به علت نزدیکی به گسل ری، در صورت فعال شدن این گسل بیشترین خسارت و آسیب به ساختمان‌های منطقه وارد می‌شود. به طوری که چیزی در حدود ۷۸٫۷ درصد از ساختمان‌های این منطقه آسیب می‌بینند. بررسی وضعیت آلودگی‌های زیست محیطی به لحاظ میزان آلودگی هوا در این منطقه گویایی این است که ناحیه ۱ و ۲ این منطقه در وضعیت کاملاً نامناسب و ناحیه ۳ و ۴ این منطقه در وضعیت نامناسبی قرار دارد (www.atlas.tehran.ir). وجود بافت‌های فرسوده و اسکلت نامناسب بناهای منطقه نیز باعث می‌شود که در صورت وقوع بلایای طبیعی فاجعه بزرگ رخ دهد. بررسی وضعیت کاربری اراضی منطقه ۱۱ نشان از همجواری نامناسب کاربری‌ها، اختلاط کاربری‌های کارگاهی و مسکونی، وجود کانون‌های آلاینده محیط به لحاظ مشاغل و کارگاه‌های آلوده کنند در سطح منطقه مشکلات منطقه ۱۱ را چند برابر کرده است (Mohandesein moshaver baft shahr, 2005). تراکم و شلوغی جمعیت در این منطقه نیز مزید بر علت شده، این عوامل در ارتباط با همدیگر لزوم برنامه‌ریزی برای مدیریت بحران در سطح این منطقه را فراهم می‌کند.



نقشه شماره ۱ موقعیت منطقه ۱۱ در بین سایر مناطق شهر تهران

(shahrdary 11)



شکل شماره ۲ نمودار ستونی آمار جمعیتی منطقه ۱۱ به تفکیک نواحی چهارگانه (shahrdary 11)



شکل شماره ۳ برخی از مهمترین خصوصیات انسانی منطقه ۱۱

Source: Shahrday, 11

جدول شماره ۱ برخی خصوصیات جمعیتی منطقه ۱۱ در سال ۱۳۹۰

منطقه	جمعیت کل	جمعیت زنان	جمعیت مردان	جمعیت خانوار	جمعیت زیر ۲۰ سال	جمعیت زیر ۴۰ سال	جمعیت بالای ۴۰ سال
۱۱	288,330	146,603	141,727	95,068	60,349	109,042	118,798

Source: Shahrday, 11

مفاهیم و مدل‌های مکان‌یابی

- مفهوم بحران

در ارتباط با این مفهوم تعاریف زیادی تا به حال ارائه شده است. در زیر سه تعریف مهم از این مفهوم ارائه شده است:

- بحران موقعیتی است با احتمال وقوع کم و قدرت اثر گذاری زیاد که از نظر ذینفعان اصلی تهدید کننده موجودیت سازمان است و از نظر ذهنیت شخصی تهدیدی مستقیم را متوجه ایشان می‌سازد. ابهام در روابط علت و معلولی و نحوه حل مشکل موجب به وجود آمدن اختلال در ظرفیت روانی و درک مشترک و باورهای یگانه افراد می‌شود. در طی بحران نیز تصمیم گیری تحت فشار کوتاه بودن فرصت‌های زمانی و محدودیت‌های شناختی قرار می‌گیرد.

- پاجانت و میتراف در تعریفی کوتاه بحران را چنین تعریف می‌کنند: از هم گسیختگی که به صورت فیزیکی بر کل سیستم اثر می‌گذارد و مفروضات پایه‌ای، احساس وجود ذهنی و محور حیاتی آن را مورد تهدید قرار می‌دهد (Pauchant & Mitroff, 1992).

- بحران موقعیتی است که افراد، گروه‌ها و سازمانها با آن مواجه گشته و با استفاده از رویه‌های مورد عمل معمول قادر به مقابله با آن نیستند. بروز استرس فراوان ناشی از تغییرات ناگهانی در ذرات چنین موقعیت‌هایی نهفته است (Booth, 1993, 86).

- مدیریت بحران

مدیریت بحران، اصطلاحی است که تمامی جنبه‌های برنامه‌ریزی برای بحران و مرتبط با بحران مشتمل بر فعالیت‌های قبل و بعد از بحران را در برمی‌گیرد. همچنین این اصطلاح به مدیریت هر دو جانبه مخاطرات و پی‌آمدهای بحران نیز می‌پردازد (Badry, 2005, 5).

مدیریت بحران دارای چهار رکن اصلی شامل کاهش خسارت‌ها، آمادگی، واکنش و بازسازی و عادی سازی است. مدیریت بحران در واقع عبارت است از ایجاد آمادگی و فراهم کردن تهدیدات و تدارکات لازم برای رویارویی با بحران و یا به حداقل رساندن آثار تخریبی آن (Ahanchy, 1997, 8).

مدیریت بحران فرآیند عملکرد و برنامه‌ریزی مقامات دولتی، دستگاه‌های اجرایی، شهرداری و سازمان‌های عمومی و غیر دولتی است که با مشاهده، تجزیه و تحلیل بحران به صورت یکپارچه، جامع، هماهنگ و با استفاده از ابزارهای موجود تلاش می‌کنند تا از بحران پیشگیری نمایند یا در صورت وقوع آن در جهت کاهش آثار، ایجاد آمادگی لازم، مقابله، امداد رسانی سریع و بهبود اوضاع تا رسیدن به وضعیت عادی و بازسازی تلاش می‌کنند (Shakyb, 2006, 52).

- مکان‌گزینی

به طور کلی مکان‌یابی، فعالیتی است که استعدادهای فضایی و غیر فضایی یک سرزمین را جهت انتخاب مکان مناسب برای کاربری خاصی مورد ارزیابی و تجزیه و تحلیل قرا می‌دهد. این امر وقتی صورت می‌گیرد که یک ارزیابی دقیق همگون و سریع از جذابیت مکان‌های مختلف برای کاربردی خاص وجود داشته باشد (Zanghyabadr, 2002, 13-14).

- مدل‌های مکان‌یابی

بررسی مفاهیم و اصول مدیریت بحران نشان می‌دهد که مکان‌گزینی پایگاه‌های مدیریت بحران، در سطوح مدیریت بحران (قبل از بحران، آغاز بحران، پس از بحران)، جایگاه بخصوصی دارد. بنابراین برای مقابله بهتر با بلایای طبیعی و انسانی لازم است که مکان‌گزینی پایگاه‌ها و یا ستادهای بحران مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرد.

تا کنون از مدل‌های مختلفی برای مکان‌گزینی استفاده شده است. یکی از مدل‌های که در سال‌های اخیر برای مکان‌گزینی مورد توجه بسیاری از محققین قرار گرفته، مدل منطق فازی (تئوری مجموعه‌های فازی) است. منطق فازی (Fuzzy Logic) یا منطق تار و نامعین، قادر است بسیاری از مفاهیم و متغیرها و سیستم‌های را که نادقیق و مبهم هستند صورت‌بندی ریاضی بخشیده و زمینه را برای استدلال، کنترل و تصمیم‌گیری در شرایط عدم اطمینان فراهم

آورد. بنابراین به نظر می‌رسد منطق فازی به دلیل توانایی در الگوسازی و داشتن روش سیستماتیک برای استفاده از موقعیت‌های مبهم (شرایطی که ریاضیات سنتی در برابر آن ناکارآمدست) و همچنین قدرت استفاده از زبان طبیعی و ارزش‌های زبانی، ابزار مناسبی برای مکان‌یابی باشد. این تئوری در ترکیب با سیستم‌اطلاعات جغرافیایی، مکان‌گزینی خدمات و امکان شهری را بسیار سهل‌تر کرده است (Eyneshahy, 2012, 56). در این تحقیق برای بررسی مکان-گزینی پایگاه‌های مدیریت بحران منطقه ۱۱، از مدل منطق فازی (تئوری مجموعه‌های فازی) استفاده شده است. یکی دیگر از مدل‌های که در این تحقیق از آن استفاده شده است، مدل فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) است. فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی یک روش ریاضی جهت تعیین اهمیت و تقدم معیارها در فرآیند ارزیابی و تصمیم‌گیری است. این روش به عنوان یکی از معروفترین فنون تصمیم‌گیری چند منظوره^۱ برای وضعیت‌های پیچیده‌ای که سنجه‌های چندگانه و متضادی دارند، ابزار تصمیم‌گیری نرمش‌پذیر و در عین حال قوی به شمار می‌رود که اولین بار توسط توماس. ال. ساعتی عراقی الاصل در دهه‌ی ۱۹۷۰ ابداع شد. از آن زمان تاکنون کتاب‌ها و مقالات زیادی در این رابطه نوشته شده است. و در عمل نیز برای برنامه‌ریزی‌های متعددی نظیر برنامه‌نویسی نیروگاه‌های برقی، انتخاب مکان استقرار واحدهای صنعتی، مکان‌یابی برای شهرهای جدید و غیره بکار گرفته شده است (سرور، ۱۳۸۳). کاربرد فضایی این مدل در قالب سیستم اطلاعات جغرافیایی توسط اوسوالد مارینونی^۱ (2007) در نرم افزار ArcGIS به کار گرفته شد. مدل ترکیبی چند شاخصه و GIS نه تنها مبنایی را در بعد فضایی در مرحله ی شناخت وضع موجود بلکه جهت تصمیم‌گیری برای چگونگی مداخله در فضای جغرافیایی فراهم می‌آورد (Rahnama, 2008, 27).

در این روش با توجه به سادگی، انعطاف‌پذیری به کارگیری معیارهای کمی و کیفی به طور هم زمان و نیز توانایی بررسی سازگاری در قضاوت‌ها می‌تواند در بررسی موضوعات مربوط به مکان‌یابی کاربرد مطلوبی داشته باشد (Hill, 2005, 12).

نتیجه‌گیری و دستاورد علمی - پژوهشی

برای مکان‌گزینی پایگاه‌های مدیریت بحران از ترکیب دو مدل تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و منطق فازی استفاده شده است. مراحل این دو مدل به شرح زیر است: ۱- تعیین معیارهای مکان‌یابی؛ ۲- ارزش دهی به معیارها و زیرمعیارهای مکان‌یابی؛ ۳- ساخت لایه‌های اطلاعاتی برای معیارها؛ ۴- بهینه‌سازی (استاندارد سازی یا فازی سازی) لایه‌های اطلاعاتی بر اساس منطق فازی؛ ۵- اعمال وزن نهایی به معیارها و ترکیب با لایه‌های فازی شده؛ ۶- نقشه نهایی مکان‌های مناسب برای احداث پایگاه‌های مدیریت بحران؛ ۷- تعیین سایت‌های نمونه برای احداث سوله‌های مدیریت بحران؛ ۸- ارزیابی سوله‌های مدیریت بحران در سطح منطقه.

در پژوهش حاضر با توجه به مطالعات کتابخانه‌ای صورت گرفته و ویژگی‌های منطقه ۱۱ شهر تهران و سه ویژگی مهم برای انتخاب مکان بهینه پایگاه‌های مدیریت بحران که در بالا ذکر شد، معیارها و شاخص‌های که در شکل شماره ۱ آمده است برای مکان‌یابی پایگاه‌های مدیریت بحران منطقه ۱۱ انتخاب شد. بنابراین به سایر مراحل تحقیق پرداخته می‌شود.

- وزن دهی به معیارها و زیر معیارهای تحقیق

وزن نهایی معیارها و زیرهای تحقیق حاضر با استفاده از نرم‌افزار Expert Choice 2000 به دست آمده است. پس از محاسبه وزن معیارها و زیرمعیارها، نسبت توافق (CR) آنها به دست آمده است. چنانچه این نسبت کمتر از ۰/۱ باشد، مقایسه‌های زوجی انجام شده را پذیرفته و وزن‌های محاسبه شده، استخراج می‌گردند. در صورتی که نسبت توافق از ۰/۱ بیشتر باشد، آنگاه با اعمال تغییراتی در ماتریس مقایسه دوتایی آن را به حد قابل قبولی تنظیم می‌کنیم. با مقایسه زوجی بین معیارهای مکان‌یابی پایگاه‌های مدیریت بحران (همجواری، کالبدی - جمعیتی، دسترسی‌ها) وزن آنها به دست آمد. وزن معیار همجواری برابر با ۰,۴۴۳، وزن معیار کالبدی - جمعیتی برابر با ۰,۱۶۹ و وزن معیار دسترسی برابر با ۰,۳۸۷ است. نسبت توافق (CR) معیارهای مکان‌یابی برابر با ۰,۰۲ است. این نشان دهنده توافق و پایداری این معیارها است. بنابراین وزن این معیارها را می‌توان در مکان‌یابی به حساب آورد. جدول شماره ۱ تا ۳ وزن به دست آمده برای هر یک از معیارها و زیر معیارهای مکان‌گزینی پایگاه‌های مدیریت بحران منطقه ۱۱ شهرداری تهران نشان می‌دهد.

جدول شماره ۲: وزن معیار و زیر معیارهای همجواری

وزن معیار همجواری: ۰,۴۴۳						
زیر معیارها	فضای سبز	دسترسی به بیمارستان	دسترسی به آتش‌نشانی	دوری از پمپ بنزین	زمین خالی	دسترسی به ایستگاه پلیس
وزن نسبی معیار	۰,۲۱۶	۰,۱۷۴	۰,۱۰۲	۰,۱۵۹	۰,۲۸۰	۰,۰۶۸
وزن نهایی معیار	۰,۰۹۵	۰,۰۷۷	۰,۰۴۵	۰,۰۷۰۴	۰,۱۲۴	۰,۰۳۰۱
درجه اهمیت	دوم	سوم	پنجم	چهارم	اول	ششم

Source: Research findings

جدول شماره ۳: وزن معیار و زیر معیارهای کالبدی - جمعیتی

وزن معیار کالبدی - جمعیتی: ۰,۱۶۹			
زیر معیارها	بافت فرسوده	تراکم	مساحت بنا
جمعیت			
وزن نسبی معیار	۰,۴۹۳	۰,۱۹۶	۰,۳۱۱
وزن نهایی معیار	۰,۰۸۳۳	۰,۰۳۳۱	۰,۰۵۲۵
درجه اهمیت	اول	سوم	دوم

Source: Research findings

جدول شماره ۴: وزن معیار و زیر معیارهای دسترسی

وزن معیار دسترسی: ۰,۳۸۷			
زیر معیارها	دسترسی به شبکه راه	فاصله از پل‌های منطقه	فاصله از مترو
وزن نسبی معیار	۰,۵۵۰	۰,۲۱۰	۰,۲۴۰
وزن نهایی معیار	۰,۲۱۲	۰,۰۸۱۲	۰,۰۹۲۸
درجه اهمیت	اول	سوم	دوم

Source: Research findings

- ساخت لایه‌های اطلاعاتی برای زیر معیارها تحقیق

بعد از تعیین وزن نهایی معیارها و زیرمعیارهای مکان‌یابی پایگاه‌های مدیریت بحران، برای هر کدام از این زیرمعیارها یک لایه اطلاعاتی در محیط نرم افزار Arc GIS تهیه شد. لایه‌های اطلاعاتی تهیه شده از شهرداری منطقه ۱۱ و سازمان نقشه برداری گرفته شده. در ابتدا داده‌های مربوط به هر شاخص در محیط Arc GIS وارد شده و پردازش

اولیه (ویرایش لایه‌ها و جداول توصیفی، تغییر سیستم تصویر و مختصات جغرافیایی و ...) بر روی آن‌ها انجام شده است تا برای مرحله بعدی، یعنی استاندارد سازی یا فازی سازی لایه‌ها آماد شوند.

- بهینه‌سازی (استاندارد سازی یا فازی سازی) لایه‌های اطلاعاتی بر اساس منطق فازی

از آنجایی که معیارها و زیرمعیارهای مورد استفاده در مکان‌یابی پایگاه‌های مدیریت بحران از مقیاس‌های مختلفی برخوردارند، برای مقایسه با همدیگر لازم است تا بی‌مقیاس شوند یعنی باید استاندارد شوند. لازم به ذکر است که اندازه استاندارد هر یک از زیرمعیارهای منتخب، بر اساس ضوابط پیشنهاد شده برای احداث پایگاه‌های مدیریت بحران است که توسط سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران تعیین شده است (جدول شماره ۴).

جدول شماره ۵: ضوابط احداث پایگاه‌های مدیریت بحران^۱

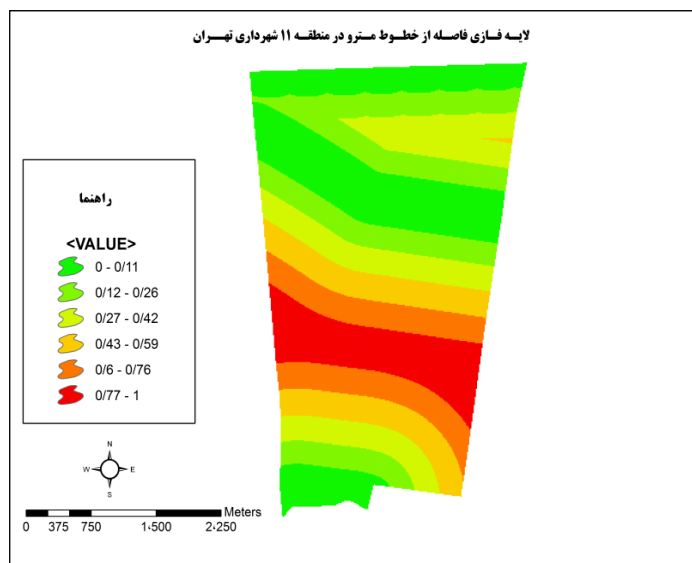
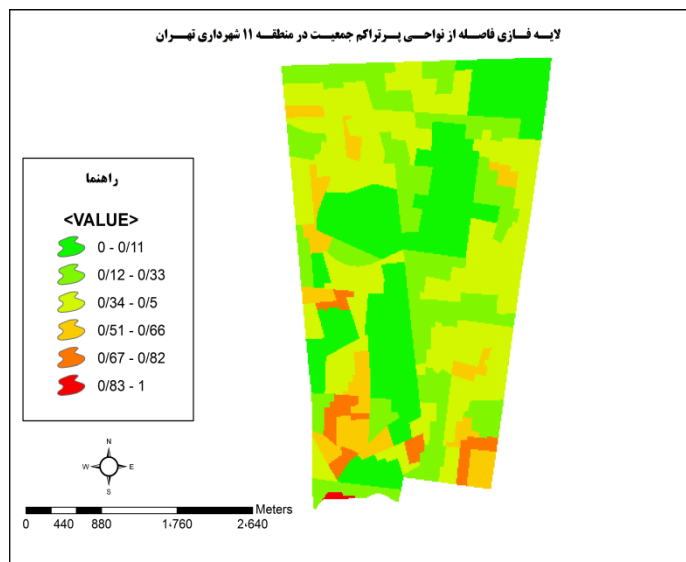
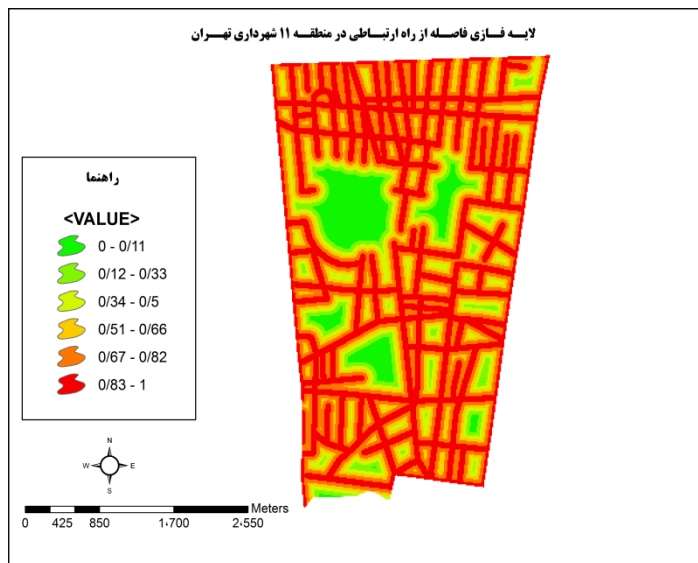
معیار	زیرمعیار	لایه اطلاعاتی	ضوابط
معیار امنیت و سلامت	فضای سبز	لایه کاربری اراضی منطقه ۱۱	فاصله مطلوب از این کاربری ۵۰۰ متر
	آتش‌نشانی	لایه کاربری اراضی منطقه ۱۱	فاصله مطلوب از این کاربری ۱۵۰۰ متر
	بیمارستان	لایه کاربری اراضی منطقه ۱۱	فاصله مطلوب از این کاربری ۱۰۰۰ متر
	پمپ بنزین	لایه کاربری اراضی منطقه ۱۱	رعایت حریم ۲۰۰ متر
	فضای باز و زمین خالی	لایه کاربری اراضی منطقه ۱۱	-
معیار توانمندی و توانایی	ایستگاه پلیس	لایه کاربری اراضی منطقه ۱۱	حداقل فاصله با پایگاه پلیس
	تراکم جمعیت	جمعیت سال ۱۳۸۵ ^۲ منطقه ۱۱	حداقل فاصله با نواحی با تراکم بالای مسکونی
	بافت فرسوده	لایه بافت فرسوده منطقه ۱۱	حداقل فاصله با محدوده بافت‌های فرسوده
معیار دسترسی و توانایی	مساحت بنا	لایه پارسل‌های منطقه ۱۱	حداقل ۲۰۰۰ متر مربع
	شبکه راه‌های اصلی (شریانی درجه ۱)	لایه راه‌های منطقه ۱۱ تهران	مطلوب‌ترین فاصله از این نوع معابر ۲۰۰ متر
	فاصله از مترو	لایه خطوط مترو منطقه ۱۱	رعایت حریم ۱۰۰ متر
	فاصله از پل‌ها	لایه نقطه‌ای پل‌های منطقه ۱۱	رعایت حریم ۱۰۰ متر

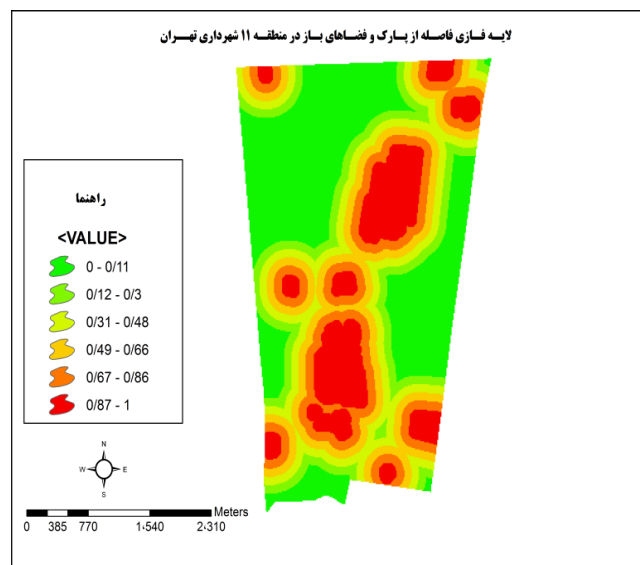
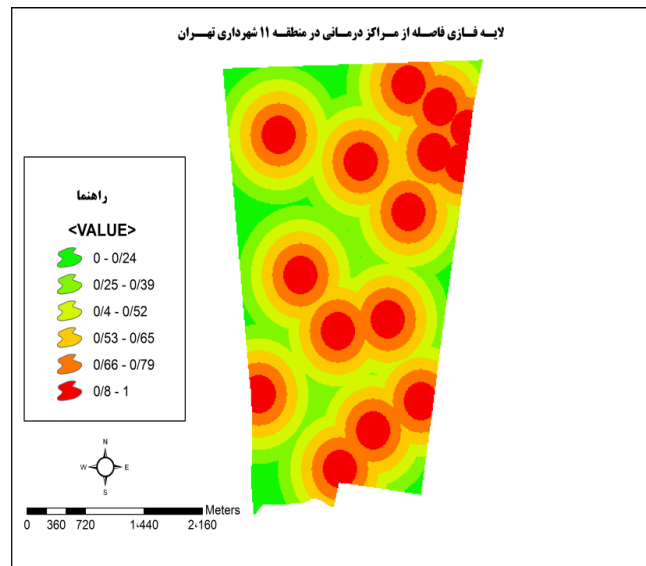
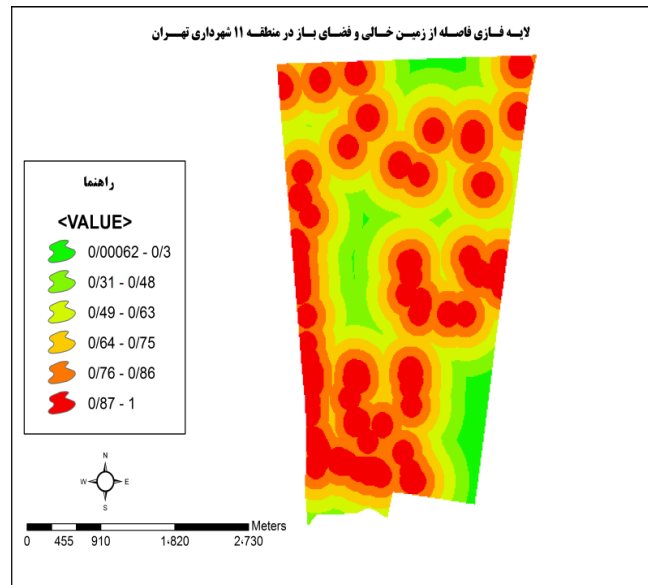
Manba: sazman pishgery modireat bohran shahr Tehran, 1391

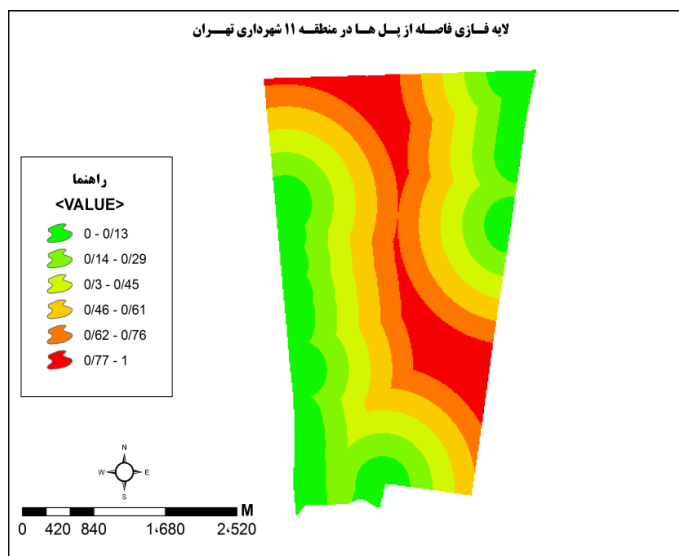
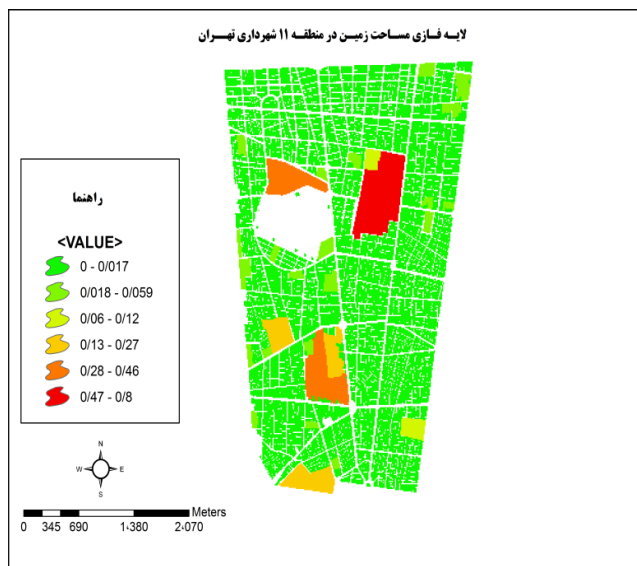
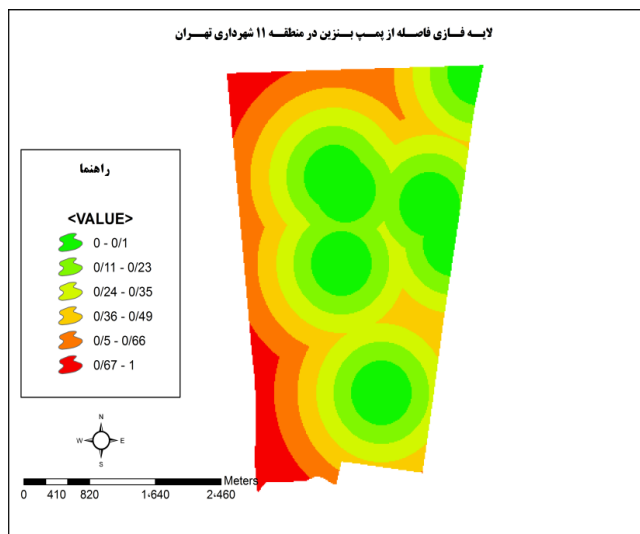
بعد از مشخص شدن ضوابط و معیارهای مکانی‌یابی پایگاه‌های مدیریت بحران، با استفاده از نرم افزار Arc GIS لایه‌ها فازی شدند. در هر نقشه فاکتور فازی، ارزش هر یک از کلاس‌ها و واحدهای مکانی موجود با درجات عضویت فازی حد واسط بین صفر تا یک نشان داده می‌شود. به منظور تهیه نقشه فاکتور فازی در این تحقیق با تعریف توابع خطی و با توجه به اثر مثبت و یا منفی هر پارامتر و در نظر گرفتن معیارها و ضوابط ارائه شده، دستوراتی در نرم افزار GIS و با استفاده از ابزار Raster Calculator نوشته و اجرا شده است. در نهایت خروجی حاصل از هر مرحله، لایه رستری است که برای هر لایه اطلاعاتی بر اساس طبقه‌بندی و ضوابط تعریف شده، ارزش‌هایی بین صفر و یک در نظر گرفته شده است (شکل شماره ۲).

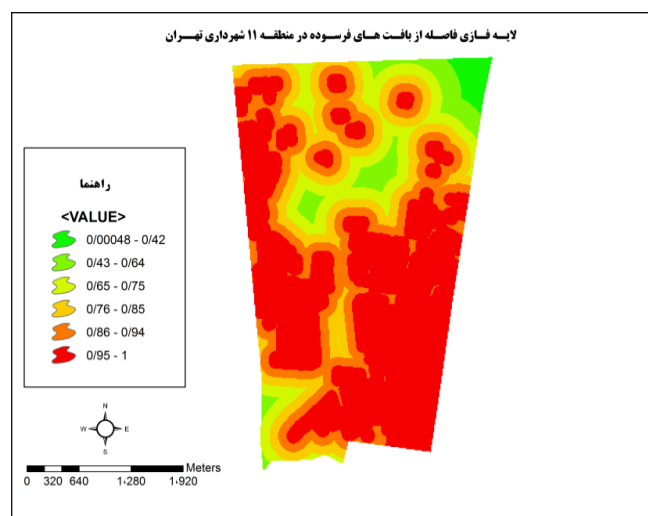
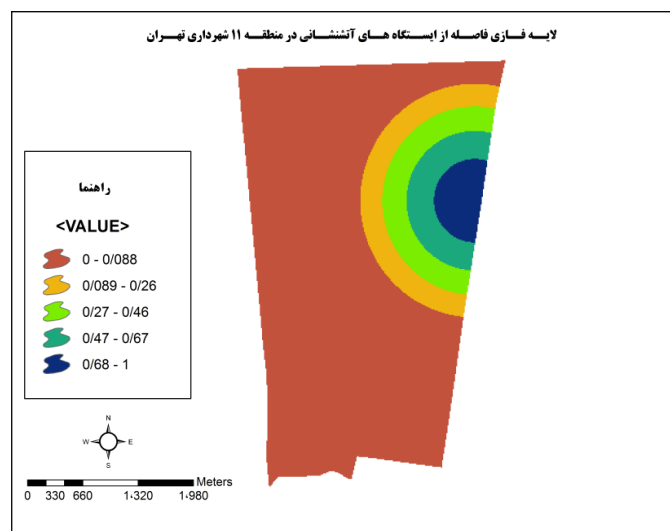
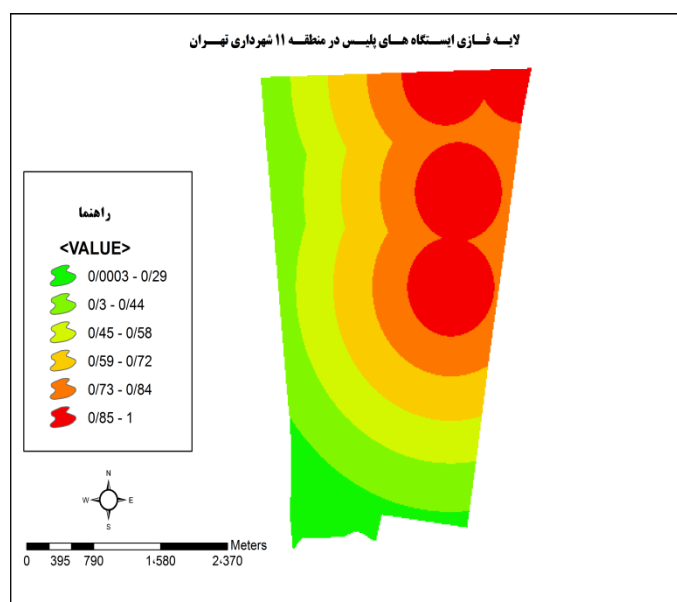
۱- این ضوابط توسط سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران تعیین شده است.

۲- جمعیت منطقه براساس حوزه‌های سرشماری سال ۱۳۸۵ است، (مرکز آمار ایران، سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۸۵ شهر تهران).







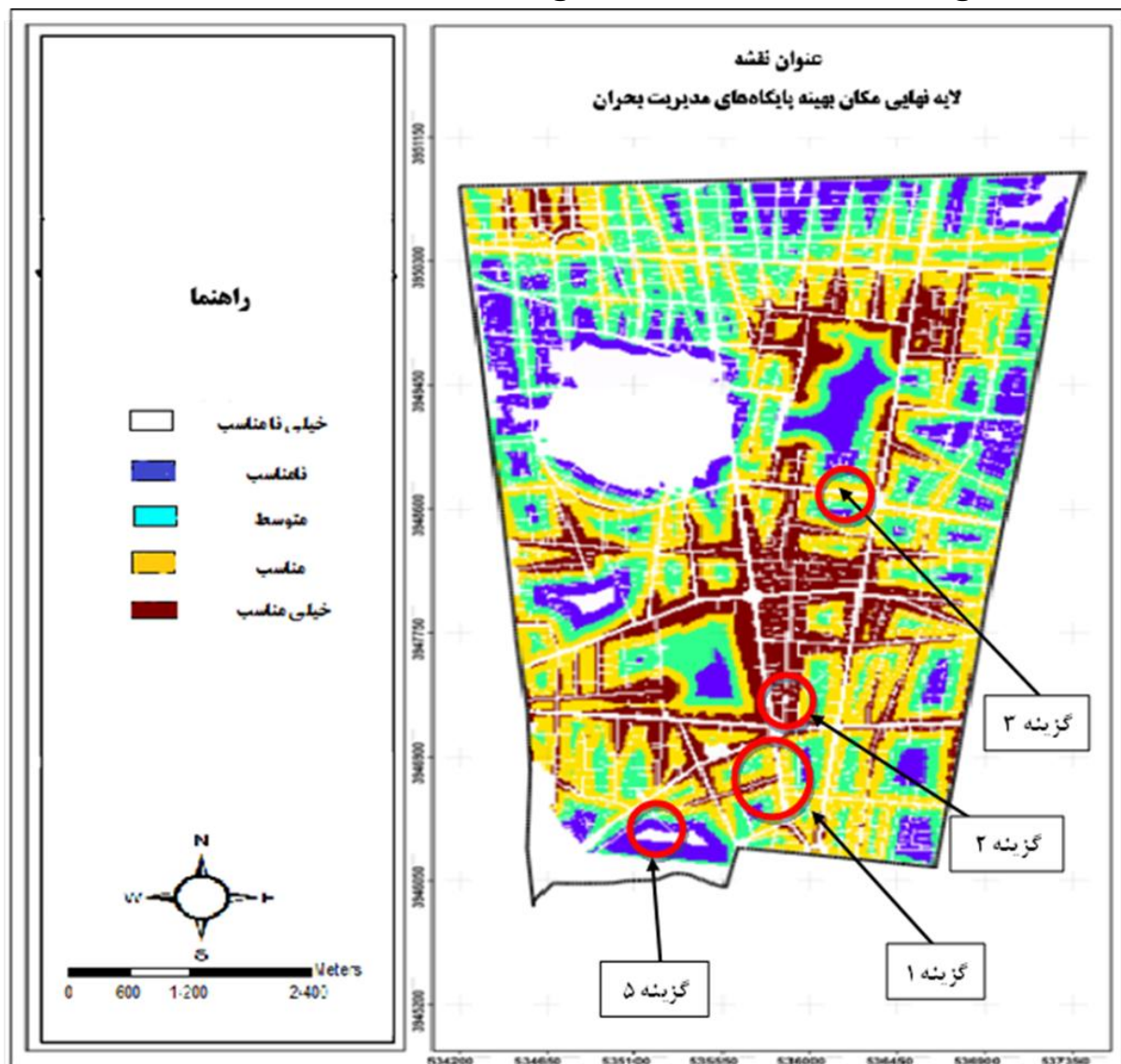


نقشه شماره ۲: نقشه‌های فازی شده زیرمعیارهای مکان‌گزینی پایگاه‌های مدیریت بحران در منطقه ۱۱ تهران

Source: Author

- ترکیب لایه‌های اطلاعاتی

در این مرحله از فرآیند تحقیق، وزن نهایی به دست آمده از هریک از زیر معیارها را در لایه‌های مربوط به آنها ضرب و سپس لایه‌های اطلاعاتی را با همدیگر جمع می‌کنیم تا لایه نهایی که مکان مناسب را برای احداث سوله‌های مدیریت بحران را نشان می‌دهد به دست آید. شکل شماره ۳ لایه نهایی مکان‌یابی پایگاه‌های مدیریت بحران در سطح منطقه ۱۱ را نشان می‌دهد. همان‌طور که شکل شماره ۳ نشان می‌دهد، در این نقشه محدوده‌های که با رنگ قهوه‌ای مشخص شده است را می‌توان به عنوان محدوده اولویت‌دار برای احداث پایگاه‌های مدیریت بحران انتخاب کرد. شکل شماره ۳ مکان‌های اولویت‌دار برای احداث سوله‌های مدیریت بحران در سطح منطقه نشان داده است. بر اساس مطالعات میدانی انجام شده و همچنین بر اساس ضوابط و معیارهای که برای احداث سوله‌های مدیریت بحران، می‌توان پنج سایت برای احداث این سوله‌ها در سطح منطقه ۱۱ پیشنهاد شده است.



نقشه شماره ۳: لایه نهایی مکان‌یابی پایگاه‌های مدیریت بحران منطقه ۱۱ شهرداری تهران

Source: Author

گزینه اول: تقاطع خیابان‌های شهید مدرس و شهید جوادیان (یا به عبارتی جنوب شرقی میدان قزوین) و پارک رازی که بیشترین پهنه (خیلی مناسب) و امتیاز بالایی را به خود اختصاص داده است. این مکان به دلیل دسترسی مناسب

به راه‌های اصلی، دور بودن از حریم کاربریهای ناسازگار و قرار داشتن در نزدیکی فضای باز و آزاد (پارک رازی) به عنوان گزینه اول پیشنهاد می‌شود.

گزینه دوم: تقاطع خیابان‌های مقرب و تفرشی (شرق میدان قزوین)، به عنوان گزینه دوم پیشنهاد می‌شود. این گزینه به خاطر قرار گیری در نزدیکی شبکه دسترسی‌های اصلی در سطح محله، همچنین نزدیکی به بافت‌های فرسوده و تراکم جمعیت جزء مکان‌های اولویت‌دار شناخته شده است.

گزینه سوم: تقاطع خیابان‌های پاستو و خورشید، به علت قرار گرفتن در محدوده بافت‌های فرسوده، نزدیکی به شبکه راه‌های اصلی، نزدیکی به ایستگاه آتش‌نشانی و قرار گیری در نزدیکی مراکز درمانی می‌تواند به عنوان یکی دیگر از مکان‌های اولویت‌دار برای احداث پایگاه‌های مدیریت بحران در نظر گرفته شود.

گزینه چهارم: تقاطع خیابان اسکندری با پارک رازی به عنوان گزینه چهارم پیشنهاد شده است. این مکان به علت دسترسی به فضاهای سبز، نزدیکی به بافت‌های فرسوده، نزدیکی به مناطق با تراکم جمعیت زیاد، به عنوان یکی دیگر از مکان‌های اولویت‌دار برای احداث سوله‌های مدیریت بحران پیشنهاد می‌شود.

گزینه پنجم: تقاطع خیابان آذربایجان و ولی‌عصر، به علت قرار گرفتن در تقاطع خیابان‌های اصلی، دسترسی به فضاهای سبز و باز، نزدیکی به مراکز درمانی و آتش‌نشانی، به عنوان گزینه پنجم پیشنهاد می‌شود.

بنابراین با توجه به اثرات زیانبار بلایای طبیعی در جوامع بشری، مدیریت بحران امری ضروری به نظر می‌رسد. از سوی دیگر علم و فن‌آوری سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) با قابلیت‌های بالای در اخذ داده‌های مکانی و غیر مکانی، ذخیره سازی، نمایش، مدل سازی و تحلیل اطلاعات مکانی می‌تواند در جهت ساماندهی، تجزیه و تحلیل جامع و سریع اطلاعات، اخذ تصمیمات و برنامه‌ریزی‌های مناسب‌تر و کارآمدتر در مدیریت بحران مورد استفاده قرار می‌گیرد.

برای ارزیابی مکان‌گزینی پایگاه‌های مدیریت بحران در سطح منطقه ۱۱ شهر تهران، مکان این سوله‌ها با نقشه نهایی به دست آمده از انتخاب مکان‌های اولویت‌دار برای احداث سوله‌های مدیریت بحران مقایسه شده است. نتایج به دست آمده نشان داد که پایگاه‌های مدیریت بحران چند منظوره موجود در سطح منطقه ۱۱ واقع در تقاطع خیابان‌های قزوین و کارگر از مکان بهینه‌ای برخوردار است و براساس ضوابط و معیارهای مکان‌گزینی پایگاه‌های مدیریت بحران از مکان‌گزینی مناسبی برخوردار است. اما پایگاه مدیریت بحران ویژه این منطقه که در تقاطع خیابان امام خمینی و خیابان ولی‌عصر قرار دارد بر اساس اصول و ضوابط مکان‌گزینی پایگاه‌های مدیریت بحران به لحاظ مکان‌یابی در سطح متوسطی قرار دارد (شکل شماره ۳).

در این تحقیق در راستای بررسی سوال دوم (مکان‌های اولویت‌دار برای احداث سوله‌های مدیریت بحران در سطح منطقه ۱۱ کدامند؟) با استفاده از نرم‌افزار Arc GIS ابتدا محدوده‌های اولویت‌دار برای احداث سوله‌های مدیریت بحران در سطح منطقه ۱۱ مشخص شد و در نهایت با اولویت بندی این محدوده‌ها، ۵ سایت و یا به عبارتی ۵ گزینه برای احداث سوله مدیریت بحران در سطح منطقه ۱۱ مشخص شد.

References

- Ahangchi, Mohamad, (1997) modiriyat savaneh: savabeg, mafahim, osol v teoryha, ketabe yekom, jamayate helale ahmar eslamy iran, markaz amozeshv tahghighate, Tehran.
Atlas kalan shahr Tehran, 2006, shahr dary Tehran (www.atlas. Tehran.ir)

- Azizpor, malake, zangi abadi, ali, esmaeliyan, Zahra (2011), olaviyat bandi avamel moaser dr modireyat bohran shahri dar barabr balayaye tabiye (motale moredi sazman hay mortabet ba bohran shahr esfahan), majale joqrafiya va barname rizi mohiti, sal22, sho pypi43, sho3, payez 1390 safe 107 - 124.
- Badry, sed ali (2005), modiryat bohran, osolv raveshhaye moghbele, sazman shahdary ha v dehyary hay keshvar, Tehran
- Booth, s., a., 1993. Criss Management Strategy. London, Routledge.
- Chalok, qolam reza (1389), tahlil vazeyat mojud amniyatii shahre Tehran va eraee rahbord entezami dr barabr zelzele ba estefade azteknik SWOT, fasl name motaleat modireyat entezami, sal5 shomare 4 zemestan 2010.
- Eslamy, ali reza (2006) makanyaby marakz emdad v eskan (nemone morede mantagh ek sahrdary www.civilica.com.
- Eshragh, mahdy (2006) makan yabi amaken eskan movaghat jamayat hay asib dide za zelzele ba bahre giry az samane haye etelaate makany (motale moredy mantaghe 2 shahrdary Tehran).
- Eyni shahi mirza, Mohamad (2012) atz yabi paydari mahale hay shahri ba estefade az fazi va system etelaat joqrafiyayi, payan name dorse karshenasi Arshad, danesh gah kharazmi Tehran, danesh kade olom joqrafiyayi.
- Gghanbary, ali asghar, eyny shahy, Mohamad, vycyan, Mohamad (2012) brrece avamel na paydary amnyaty kalan shahr Tehran ba takyd bar avamele tabyey (zelzele, sayl, alodgh hava), majmoae maghalat hamayesh amnyat paydar daneshghah emam hosen, Tehran.
- Gghar kaz, yonos, Mohamad, atrchyan, Mohamad reza (2004) osole moderyat bohran dr havades ghere motaraghebe va balalaye tabiye, majmoae maghalat yazdahomin konfrans omran sarasar keshvar (CESC, 2004), daneshghahe hormozghan, day mah 1383, safe 659-695.
- Hill M.J, Brateen R. 2005. "Multi-criteria decision analysis in spatial decision support: The ASSESS analytic hierarchi process and the rule of quantitative methods an spatially explicit anlasis". Environmental Modeling & re. 20: P-P 955-976.
- Hoseini, maziyar (2008) modireyat bohran, sazman pishgiriva modireyat bohran shahr Tehran, entesharat nashr shahr, Tehran.
- Kardovany, parvez, ghanbary, abdolrasol, atlas, lila (1390), barname rezy moderyat bohran hoze shahry fasa. Jahate kaheshkhesarat nashi az zelzele, faslname joghrafyaye tabie lar, sal 4, shomare 13, paeze 2011.
- Lofe, gholam reza (2008), farayande modyryat bohran dr kahesh balalaye tabiye (zelzele), (www. Bimeh-mag.ir)
- Markaze motaleat va khadamat takhasose shahry va rostaye (2006), ashenaye ba modiryat bohran ba takid bar noghat rostaye, pajoheshkade olome ensany va ejtemaee jahade daneshghahy, Tehran
- Mohandsin moshaver baft shahr, olghoye tosae va tarhe tafciy mantaghe 11, vezarate maskan va shahr saze - shahrdary Tehran, markaze motaleat va barname rezy share Tehran, 2005.
- Por mosa, sed mosa (2005), baresi na paydari amniyati kalan shahr Tehran br asas shakhes haye toseye paydar shahri, payan name doktori, daneshgah Tehran.
- Rahnama, mhammad Rahim, shokohii, mohammad-ajza, ajidani, mazaher, aqajani, hosein, abaszade, qolam reza va amir fakhriyan, mostafaa, 1387, karbord taqlfiqi AHP, GIS baraye shenasai noqat olaviyatdar toseye mahalat markazi, nemone moredi mahale pachenar shahrmashhad, majali joqrafiya va barname rizi, shomare 26, safe1 ta27.
- Ranjbawr, Mohsen, bayat, sara (2010), baresii mokhaterat tabieishahrestan khomeyn ba takid, bar zelzele va modireya tbohran, fasl name joqrafiyayi cheshm andaz zagros, saledovom, shomare4, tabestan 2010.
- Saiedniya, ahmad (1999), ketab sabz (karbari zamin shahri) sazman shahrdarii hay keshvar, Tehran.
- Samad zadegan, farhad va digaran (2005), makan yabi amaken eskan movaqat be manzor modireyat havades qeyr moteraqebe br mabnay be kar giri sistemhay etelaat makani (GIS) hoshmand, avalin konferans beynil melali beyn modiriyad jame bohran dar havades qeyr moteqrebe Tehran.
- Sarvar., Rahim, 2004, estefade az ravesh IHP dr makan yabi joqrafi yayi, motale moredi: makan yabi jahat tose ati shahr miyando ab, najale pajohesh hay joqrafi yayi shomare 49 safe 19-38.
- Sayah, mofzeli, ardeshtir, sohfa, nadime, (2010), tabyn ravesh shenasi estefade az model modireyat risk dr modireyat bohran dr manateqe shahri (motalei moredi estefade az arzyabi nime kami risk va rada

- model dr taien mizane riske zelzelze dr mantaqe13 shhrdari Tehran),fasl name modiriyat shahri, sale dovam , shomare2, tabestan 1389 sqafe 42-69.
- Shakib,hamze, moghadasi mosave , ali(2006) , modereat bohran dr paytaght , majmoae maghalat dovomin seminar sakht va saz dr paytakhat 1 ta 3 khordad , daneshghahe Tehran.
- Shja araqi , mahnaz, tavayii , simin ,ziyziizn , parviz, (2012),makan yabibehinepaygah gh hay poshti bani modiriyat bohran ba estefade azsistem etelaat joqrafiyaii (motale moredi manqte6 shah rdari Tehran), motaqleat va pajohesh hay shari va mantaqeii , sale 3 shomare 10, payiz 1390. Safe 41-60.
- Tavakoli,alireza,shamshir band, mostafa,hosein por, seyed ali(2010),baeasii ravand kahesh fazahayee baz shahrii dr farayand tosee shahri ba takid br modiriyate bohtan,nemone moredi kalan shahr Tehran,majalae arman shahr, shomare5.payez vazemestan 1389, safe141,154.
- Zangi abadi, mahdiye(2002)tahlil toziw fazaii va makan yabi ketab khanehayee omomi ba estefade az system etelaat joqrafiyaii(motale moredi:shahrkerman),payan name karshenasi Arshad,daneshgah olom ensani,daneshgah tarbiyat modaerses Teheran.