

Research Article

Dor: 20.1001.1.25385968.1402.18.3.1.2

Spatial Analysis of Temporary Housing Location in Isfahan with a Passive Defense Approach

Seyed Mohammad Reza Sharifi¹, Ahmad Khadem Al-Husseini^{2*}, Gholamreza Jalali Farahani³, Amir Gandamkar⁴ & Mehdi Modiri Khalilabadi⁵

1. Ph.D Candidate in Geography & urban Planning, Department of Geography, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran

2. Associate Professor, Department of Geography, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran

3. Associate Professor of Strategic Defense Sciences - Higher National Defense University, Tehran, Iran

4. Associate Professor, Department of Geography, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran

5. Associate Professor of Urban Planning, Malek-Ashtar University of Technology, Tehran, Iran

* Corresponding author: Email: a.khademolhoseiny@yahoo.com

Receive Date: 09 August 2021

Accept Date: 12 April 2022

ABSTRACT

Introduction: Choosing the optimal location for emergency or temporary accommodation of crisis-affected populations is one of the issues that is always considered by responsible organizations in crisis management. The city of Isfahan, being located near two very important nuclear centers within a radius of 10 and 100 km and for various political reasons, can be the main focus of military attacks as well as terrorist attacks. At a time when the greatest focus is on urban terrorist attacks and there is a very high probability of such attacks in the city of Isfahan, it seems that addressing the issue of temporary accommodation after the attack can be considered as one of the main categories. Passive defense related issues.

Research Aim: The main purpose of this study is to analyze the spatial location of temporary housing in Isfahan with a passive defense approach.

Methodology: This research is descriptive-analytical research in terms of nature and method and applied research in terms of purpose. In order to achieve the objectives of the research, using spatial data and performing relevant analyzes in the GIS and multi-criteria decision model AHP, VIKOR has been taken. The statistical population of this study is urban experts in Isfahan and the sample size is 60 experts through theoretical saturation. The sampling method is snowball sampling.

Studied Areas: The city of Isfahan with a longitude of 51 degrees and 38 minutes east and a latitude of 32 degrees and 38 minutes north and an area of 550 square kilometers.

Results: The results show that among the criteria affecting the location of temporary housing, the land slope criterion with a score of 0.097 is the most important and the criterion of access to welfare service complexes with a score of 0.021 is the least important criterion according to experts.

Conclusion: According to the studies, the lands of the northeastern part (lands between Rahmatabad and Kameshchek areas) of 30 km are suitable for temporary accommodation.

KEYWORDS: Location, Temporary Accommodation, Passive Defense, Isfahan



فصلنامه علمی مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی
دوره ۱۸، شماره ۳ (پیاپی ۶۴)، پاییز ۱۴۰۲
شاپای چاپی ۰۹۶۸-۲۵۳۸ شاپای الکترونیکی ۰۹۵۵X-۲۵۳۸
<http://jshsp.iaurasht.ac.ir>
صص. ۳۶-۲۲

Dor: 20.1001.1.25385968.1402.18.3.1.2

مقاله پژوهشی

تحلیل فضایی مکانیابی اسکان موقت در شهر اصفهان با رویکرد پدافند غیرعامل

سید محمدرضا شریفی^۱، احمد خادم‌الحسینی^{۲*}، غلامرضا جلالی فراهانی^۳، امیر گندمکار^۴ و مهدی مدیری خلیل آبادی^۵

۱. دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، گروه جغرافیا، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران
۲. دانشیار گروه جغرافیا، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران
۳. دانشیار علوم دفاعی راهبردی، دانشگاه عالی دفاع ملی، تهران، ایران
۴. دانشیار گروه جغرافیا، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران
۵. دانشیار گروه برنامه‌ریزی شهری، دانشکده برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه مالک اشتر، تهران، ایران

* نویسنده مسئول: Email: a.khademolhoseiny@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۸ مرداد ۱۴۰۰

تاریخ پذیرش: ۲۳ فروردین ۱۴۰۱

چکیده

مقدمه: انتخاب مکان بهینه جهت استقرار اضطراری یا موقت جمعیت‌های آسیب دیده از بحران یکی از مسائلی است که همواره مورد توجه سازمان‌های مسئول در مدیریت بحران قرار دارد. شهر اصفهان با قرار گرفتن در نزدیکی دو مرکز هسته‌ای بسیار مهم در شعاع ۱۰ و ۱۰۰ کیلومتری و دلایل سیاسی متعدد می‌تواند به عنوان کانون اصلی هدف حملات نظامی و همچنین حملات تروریستی واقع گردد. در این مقطع که بیشترین تمرکز بر حملات تروریستی شهری قرار گرفته و احتمال بسیار زیادی برای این‌گونه حملات در شهر اصفهان وجود دارد به نظر می‌رسد که پرداختن به موضوع مکانیابی اسکان موقت پس از حمله می‌تواند به عنوان یکی از اصلی‌ترین مقوله‌های مرتبط با پدافند غیرعامل مطرح باشد.

هدف: هدف اصلی پژوهش حاضر تحلیل فضایی مکانیابی اسکان موقت در شهر اصفهان با رویکرد پدافند غیرعامل است.

روش‌شناسی تحقیق: این پژوهش از حیث ماهیت و روش، از نوع تحقیقات توصیفی - تحلیلی و از حیث هدف، از نوع تحقیقات کاربردی است. در جهت رسیدن به اهداف پژوهش با به‌کارگیری داده‌های مکانی و انجام تحلیل‌های مربوطه در سیستم اطلاعات جغرافیایی و مدل تصمیم‌گیری چند معیاره AHP, VIKOR اقدام شده است. جامعه آماری این پژوهش متخصصین حوزه شهری شهر اصفهان و حجم نمونه از طریق اشیاع نظری به تعداد ۶۰ کارشناس است. روش نمونه‌گیری هم به صورت نمونه‌گیری گلوله برفی می‌باشد.

قلمرو جغرافیایی پژوهش: شهر اصفهان با طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۲۸ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۳۸ دقیقه شمالی و مساحت ۵۵۰ کیلومتر مربع است.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان می‌دهد که از میان معیارهای تأثیرگذار بر مکانیابی اسکان موقت معیار شیب زمین با امتیاز ۰,۰۹۷، پراهمیت‌ترین و معیار دسترسی به مجتمع‌های خدماتی رفاهی با امتیاز ۰,۰۲۱، کم‌اهمیت‌ترین معیار از نظر کارشناسان می‌باشد.

نتایج: بر اساس بررسی‌های انجام شده اراضی قسمت شمال شرقی (اراضی بین منطقه رحمت آباد و کمشچه) حریم سی کیلومتری جهت اسکان موقت مناسب می‌باشند.

کلیدواژه‌ها: مکانیابی، اسکان موقت، پدافند غیر عامل، شهر اصفهان

مقدمه

امنیت از جمله عوامل بنیادین و اساسی است که نبود آن باعث ایجاد بحران در جوامع می‌شود (جوزی خمسلویی و جواهران، ۱۳۹۲: ۸۹). در این رابطه یکی از موضوعاتی که بیشتر سکونتگاه‌های انسانی، بویژه شهرهای بزرگ با آن دست به گریبان هستند، در امان ماندن از حوادث است. عصر حاضر عصر آسیب‌پذیری شهری است، زیرا همزمان با پیچیده شدن حیات شهری، شهرها در ابعاد مختلف با مخاطرات و بحران تکنولوژیک از یک سو و بحران‌های اجتماعی-امنیتی از سوی دیگر مواجه می‌شوند (محمدی ده چشمه، ۱۳۹۳: ۲۱۲) و این موضوع، در سال‌های اخیر، توجه بسیاری از برنامه‌ریزان، دولت‌ها و ملت‌ها را به موضوع آسیب‌پذیری و مدیریت آن جلب کرده است (وایسنر و والکر^۱، ۲۰۰۵: ۲۲). از این رو یکی از جنبه‌های مهم در برنامه‌ریزی توسعه، توجه به آسیب‌پذیری کشور و از همه مهمتر آسیب‌پذیری شهرها در مقابل تهدیدهای ناشی از جنگ و بلایای طبیعی است (سواد کوهی، ۱۳۹۲: ۱). امروزه توجه به برنامه‌ها و طرح‌های مختلف پدافند غیرعامل با هدف پیشگیری از وارد آمدن خسارات و صدمات جانی و مالی ناشی از بحران از سوی مسئولان سیاسی و دفاعی کشورهای مختلف، در کانون برنامه‌های ملی قرار دارد (تقوایی و جوزی خمسلویی، ۱۳۹۱: ۳۳-۳۴). خدمت زاده و همکاران، (۱۴۰۰: ۴۷). یک واقعیت اساسی در مورد سوانح است که در مواجهه با چنین حوادثی، در لحظه وقوع، کار چندانی نمی‌توان انجام داد؛ در حالی که اثرات آن‌ها را با برنامه‌ریزی از قبل می‌توان خنثی نمود یا به حداقل رساند (عنابستانی و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۹).

نقش شهرها به عنوان حلقه ارتباطی و کانون انسجام منطقه‌ای و پسرانه‌های روستایی حائز اهمیت است لذا ضرورت توجه به ملاحظات امنیتی و پدافندی در طراحی آن‌ها بسیار حیاتی و مهم است (حریری، ۱۳۹۴: ۷) طرح‌ریزی دفاعی شهرها قدمتی به درازای تاریخ شهرنشینی دارد. زیرا از هنگام پدیدار شدن شهرها تاکنون و به دلیل انباشت ثروت در شهرها، دفاع از شهر و شهروندان در برابر هجوم تاراجگران جایگاه ویژه‌ای در طرح‌ریزی شهرها داشته است. اما حدود این طرح‌ریزی در مکان‌ها و در مقاطع زمانی مختلف، متفاوت و تابع میزان شهرنشینی بوده است (حسینی، ۱۳۹۰: ۱۸؛ حسینی امینی و همکاران، ۱۳۹۸: ۵۱۱) پدافند غیرعامل شهری به عنوان سازوکار (استراتژی) آمادگی در شرایط اضطرار و یا استراتژی بازدارندگی در مواجهه با مخاطرات انسان‌ساز، طبیعی و تکنولوژیک محسوب می‌شود. امروزه بر خلاف گذشته، استقرار مراکز و تأسیسات نظامی در درون بافت شهری به معنای توانایی بالاتر دفاعی یک شهر محسوب نمی‌شود زیرا این گونه مراکز خود در کانون حملات از راه دور دشمن جای داشته و موجب تشدید آسیب‌پذیری شهر و شهروندان در برابر حملات نظامی دشمن می‌گردند. شهرها و محلات با ساختمان‌های موجود در آن به عنوان کوچک‌ترین محل تجمع افراد به عنوان سرمایه مادی و انسانی، به هدفی عمده برای دشمن تبدیل شده و ضربه به آن‌ها دارای آثار مخرب گسترده بر عملکردهای شهری است (کاملی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۱۴). بنابراین نخستین اقدام غریزی پس از وقوع بحران، دور شدن از محدوده اثر مخاطره است (طوقی و همکاران، ۱۳۹۵: ۲).

یکی از مسائلی که همواره مورد توجه سازمان‌های مسئول در مدیریت بحران قرار دارد انتخاب مکان بهینه جهت استقرار اضطراری یا موقت جمعیت‌های آسیب دیده از بحران می‌باشد. در ایران معمولاً تعیین مکان مناسب برای اسکان اضطراری شهروندان به صورت تجربی پس از بروز حادثه بدون در نظر گرفتن استانداردهای لازم توسط سازمان‌های امداد رسان صورت می‌گیرد. در این میان مسئله سرپناه چه به صورت اضطراری در دوران امداد فوری، چه به‌گونه انتقالی در دوران اسکان موقت و چه به صورت دائم در هنگام بازسازی از مهم‌ترین دغدغه‌های مجریان و سیاست‌گذاران می‌باشد. لذا تعیین معیارهایی جهت گزینش مکان‌های مناسب که در چنین شرایطی (دوران انتقال) جوابگوی نیاز اسکان سانحه دیدگان باشد؛ الزامی است (زیرکی و سعادت، ۱۳۹۷: ۷۸، شهبازی و همکاران، ۱۴۰۰: ۷۱۲).

با توجه به نقش استراتژیک جمهوری اسلامی در منطقه و جایگاه سیاسی-ژئوپلیتیک کلانشهر اصفهان و حسب اهمیت موضوع ارتقاء سطح ایمنی و امنیت و همچنین در راستای ابلاغ سیاست‌های کلی نظام در حوزه پدافند غیرعامل و لزوم اجرایی شدن این سیاست در تمامی حوزه‌ها به نظر می‌رسد نقش توسعه و هدایت شهرها از این منظر بسیار قابل توجه می‌باشد. در واقع شهر اصفهان با قرار گرفتن دو مرکز هسته‌ای بسیار مهم در شعاع ۱۰ و ۱۰۰ کیلومتری و دلایل سیاسی متعدد می‌تواند به عنوان کانون اصلی هدف حملات نظامی و همچنین حملات تروریستی واقع گردد. در این مقطع که بیشترین تمرکز بر حملات تروریستی شهری قرار گرفته و احتمال بسیار زیادی برای این‌گونه حملات در شهر اصفهان وجود دارد به نظر می‌رسد که پرداختن به موضوع

مکانیابی اسکان موقت پس از حمله می‌تواند به عنوان یکی از اصلی‌ترین مقوله‌های مرتبط با پدافند غیرعامل مطرح باشد. تاکنون مطالعات و پژوهش‌های متعددی پیرامون مکان‌یابی اسکان موقت انجام شده اما در بین آن‌ها، کمتر به مفهوم پدافند غیرعامل پرداخته شده است. در این راستا هدف اصلی پژوهش حاضر تحلیل فضایی مکانیابی اسکان موقت در شهر اصفهان با رویکرد پدافند غیرعامل است. بر همین اساس سؤالات اصلی پژوهش مبنی بر اینکه مکان مناسب جهت اسکان موقت بازماندگان سانحه کدام قسمت می‌باشد؟

در خصوص مبانی نظری پژوهش، بحران، مفهومی خاص برای دلالت به مصادیق عام هم‌چون (از هم‌گسیختگی، بی‌نظمی، دگرگونی دفعی، شکستگی بیش‌ازحد معمول، تهدید ارزش‌ها، بی‌ثباتی اجتماعی، سیاسی، محاصره نظامی و ...) است، این مفهوم در میان آن دسته از ادبیات ناظر بر ناآرامی در عرصه‌های ملی و فراملی قرار دارد (زمانی جوهرستانی، ۱۳۹۸: ۱۷). از طرفی مدیریت بحران به مجموعه اقدام‌هایی اطلاق می‌شود که قبل از وقوع، در حین وقوع سانحه، جهت کاهش هر چه بیشتر آثار و عوارض آن انجام می‌گیرد (خانکه، ۱۳۹۱: ۳۱-۳۴). از طرفی خطر منشأ آسیب بالقوه یا موقعیتی با پتانسیل ایجاد خسارت است. خطر تقابل بین انسان و حادثه شدید طبیعی و انسانی است که با توجه به درک و برداشت اجتماعی و سیستم‌های ارزیابی بیان می‌شود. خطرات محیطی به دو دسته کلی تقسیم‌بندی می‌شوند: گروه اول منشأ طبیعی دارند (نظیر زلزله)، گروه دوم مخاطرات با منشأ انسانی که ناشی از دخالت‌های انسان در طبیعت می‌باشند (نظیر آتش سوزی‌های ناشی از فعالیت انسان، جنگ و غیره) (بهمنی، ۱۳۹۲: ۱۸). به عبارتی به سوانح یا مخاطراتی که در نتیجه اقدامات مستقیم و استفاده بی‌رویه و نادرست از منابع طبیعی و یا فعالیت‌های ناآگاهانه بشر در طبیعت حادث می‌شوند، مخاطرات انسانی می‌گویند. این گونه مخاطرات را می‌توان به چند دسته تقسیم نمود که عبارتند از: تصادفات، فروریختن ساختمان‌ها، پل‌ها و سدها، نشت مواد از جمله مواد شیمیایی، رادیواکتیو، سایر مواد خطرناک، نزاع مسلحانه، تروریسم و انفجارها (مرکز مطالعات و خدمات تخصصی شهری روستایی وزارت کشور، ۱۳۸۵: ۶۰-۶۲).

پدافند غیرعامل در قانون برنامه پنجم توسعه جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۴-۱۳۹۰) : طبق ماده (۱۹۸) قانون برنامه پنجم توسعه، به منظور کاهش آسیب‌پذیری زیرساخت‌ها، ارتقاء پایداری ملی، حفاظت از مردم و منابع ملی کشور و تضمین تداوم خدمات به آنان در راستای تکمیل چرخه دفاع غیر نظامی، این اقدامات انجام می‌شود (قانون برنامه پنجم توسعه جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۴-۱۳۹۰). پدافند غیرعامل در فرهنگ واژگان نظامی، به بهره‌گیری از استراتژی پوشش، اختفاء، استتار، پراکندگی، فریب و کنترل حرکات در روشنایی معنا شده است (محمدی ده‌چشمه، ۱۳۹۳: ۴۱). در کل می‌توان گفت به مجموعه اقدامات غیر مسلحانه‌ای که باعث کاهش آسیب‌پذیری نیروی انسانی، ساختمان‌ها، تأسیسات و تجهیزات و شریان‌های کشور را در مقابل عملیات خصمانه و مخرب دشمن یا کاهش مخاطرات ناشی از سوانح غیر طبیعی می‌گردد، دفاع غیرعامل نامیده می‌شود (هاشمی فشارکی و شکیبامنش، ۱۳۹۰: ۲۱).

در انواع بلایای طبیعی و انسان ساخت به جز جنگ، مربوط به دوره‌ی زمانی بلافاصله بعد از بحران است. اما در مورد شرایط جنگ، این دوره می‌تواند مشتمل بر اندکی قبل از آغاز درگیری‌های گسترده نیز باشد. در این مرحله جمعیت صدمه دیده به اشکال مختلف در جاهای مناسب اسکان و استقرار داده می‌شوند. غالب فعالیت اسکان اضطراری جای دادن مصدومین در سرپناه‌ها (چادرهای) نسبتاً امن است. در این مرحله سعی می‌شود که غذا و پوشاک و سایر نیازهای اولیه به طور مرتب از طریق گروه‌های امداد به مصدومین رسانده شود. مرحله‌ی اسکان اضطراری غالباً از دو هفته تجاوز نمی‌کند (بهزادفر، ۱۳۸۲: ۲۷).

مفاهیم و ادبیات اسکان اضطراری و موقت کاملاً متفاوت بوده و هر کدام راه‌حل‌ها، روش‌ها و سیاست‌های خاص خود را دارا می‌باشد. لازم به ذکر است گرچه اردوگاه‌های اسکان تفاوت‌هایی با سکونت بازماندگان سوانح به لحاظ مدت زمان اقامت، فاصله از علت سانحه، میزان و نوع خدمات و تسهیلات، سطح کاربرها و عملکردهای مورد نیاز و... دارد، اما حداقل نیازها و ماهیت مسائل مرتبط، با جامعه جابه‌جا شده از محل سکونت (قبل از سانحه، تقریباً در هر دو مشابه است. توجه به این نکته ضروری است که این‌گونه اردوگاه‌های طراحی شده، نباید به صورت اولین و تنها گزینه اسکان موقت، بلکه به عنوان آخرین راه‌حل مورد استفاده قرار گیرند. این اردوگاه‌ها، در زمانی موفق خواهند بود که جمعیت حادثه دیده، زمین، اموال و معیشت خود را از دست داده باشد و به سبب مناسب نبودن زمین و یا عدم ایمنی ساختمان‌های باقی مانده و... گزینه‌ی دیگری برای اسکان موقت وجود نداشته باشد. هنگامی که یک سانحه اتفاق می‌افتد، حدود دو تا ۱۲ ساعت مردم سانحه دیده در منطقه به انتظار روشن شدن تکلیفشان حضور دارند. پس از این مدت دوره اسکان اضطراری شروع می‌شود که از روز اول تا شش ماه اول ممکن است به طول انجامد. در این دوره عموماً مردم سانحه دیده در چادرها اسکان داده می‌شوند. مرحله سوم، مرحله اسکان موقت می‌باشد. این مرحله که غالباً در

امتداد مرحله قبل است در ماه دوم شروع می‌شود و حتی ممکن است تا شش سال و یا بیشتر به طول انجامد. پایان این مرحله به عملیات بازسازی و اسکان دائم بستگی دارد (مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، ۱۳۹۳: ۶).

با مروری بر پیشینه تحول گونه‌های فوق در طی دهه‌های اخیر، اسکان موقت به عنوان حد فاصله‌ای بین اسکان اضطراری و اسکان دائم، همواره کانون توجه مباحثات و مناظره‌های فراوان بوده است. در حالی که در بعضی از سوانح به دلایل گوناگون سیاسی، اجتماعی و اقلیمی نیاز مبرم به اسکان موقت وجود دارد، به دنبال تعداد دیگر از سوانح، فاصله مزبور حذف و یا رویکردهای دیگری از جمله امکان اتصال کالبدی اسکان اضطراری به دائم اتخاذ شده است. از سوی دیگر ادبیات بلایا تأکید فراوانی بر عدم استفاده از اسکان موقت به عنوان اولین راه‌حل می‌نماید. برای تأمین سرپناه راه‌حل‌های زیادی وجود دارد که اسکان موقت تنها یکی از آن‌ها است. به بیان دیگر اسکان موقت به دلیل احتمال دائمی شدن باید حتی الامکان آخرین راه‌حل محسوب گردد. شایان ذکر است که شرایط آب و هوایی و اجتماعی پس از سانحه، ضرورت تأمین نوع اسکان موقت را به گونه مرحله‌ای جداگانه تعیین می‌نماید. برای مثال پس از زلزله ۱۳۷۷ که در زمستان و در منطقه‌ای سرپوشیده از برف در اردبیل رخ داد، نیاز به تأمین سریع اسکان موقت گرم جهت مردم آسیب دیده یک ضرورت حتمی بود (ابراهیمی، ۱۳۹۶: ۵۰). در سال‌های اخیر در خصوص مقوله اسکان اضطراری تحقیقات فراوانی در داخل و خارج از کشور انجام شده که در ادامه به برخی از آنها اشاره می‌شود:

جبرانه آ^۱ و همکاران (۲۰۱۸) در پژوهشی با عنوان ارائه یک روش پیوسته برای مدل‌سازی جمعیت، در مواقع تخلیه اضطراری پرداخته‌اند. محققین در این پژوهش تراکم جمعیت را در ارتباط با حمل و نقل شهری در مواقع بروز بحران و تخلیه اضطراری بررسی می‌کنند. رنه جان ال^۲ (۲۰۱۸) در مقاله‌ای با عنوان سیاست‌های برنامه‌ریزی تخلیه اضطراری برای جمعیت‌های آسیب‌پذیر در ایالات متحده و بریتانیا پرداخته است. همچنین به بررسی موانع برنامه‌ریزی تخلیه اضطراری موثر برای این جمعیت‌ها نیز می‌پردازد. این پژوهش پنج مانع برای برنامه‌ریزی تخلیه اضطراری موثر را در ایالات متحده و بریتانیا شناسایی می‌کند. پزسیکا و همکاران^۳ (۲۰۲۰) در مقاله‌ای به ارزیابی تأثیر سایت‌های اسکان موقت بر عملکرد اجتماعی-فضایی شهری (مورد مطالعه: زلزله ایتالیای مرکزی) پرداخته‌اند. محققین در این پژوهش خصوصیات این سکونتگاه‌ها را از زمان وقوع بحران تجزیه و تحلیل می‌کنند: قبل از فاجعه (مرحله اضطراری)؛ در طول بهبودی فاجعه پس از بازسازی. در واقع محققین به دنبال نشان دادن مزایای بالقوه اتخاذ روش تجزیه و تحلیل فضایی چند بعدی برای تقویت ارائه راه‌حل‌های یکپارچه‌اند، که به توسعه پایدار شهری کمک می‌کند. پرز-والکارسل^۴ و همکاران (۲۰۲۱) در مقاله‌ای به ارزیابی مسکن موقت در شرایط فاجعه انسانی پرداخته‌اند. محققین در این مقاله مناسب‌ترین شرایطی که می‌تواند پس از یک فاجعه ایجاد شود را مورد بررسی قرار داده‌اند و در ادامه پیشنهادهایی در جهت ایجاد مسکن موقت ارائه کرده‌اند. رحیمی و همکاران (۱۳۹۴) در تحقیقی به مکان‌یابی اردوگاه‌های اسکان موقت در مواقع زلزله (مطالعه موردی: شهرستان‌های جیرفت و عنبرآباد) پرداخته‌اند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که در محدوده شهر جیرفت و عنبرآباد، ۲۹ قطعه واجد شرایط هستند که پس از تطبیق با کاربری‌ها و مساحت موردنیاز، تعداد ۱۲ قطعه (هفت مکان در شهر جیرفت و پنج مکان در شهر عنبرآباد) به عنوان مکان مناسب جهت استقرار جمعیت در زمان بحران پیشنهاد شده است. نظری (۱۳۹۵) در پژوهش یا عنوان مکان‌یابی مراکز اسکان اضطراری و موقت بازماندگان زلزله (نمونه موردی: منطقه ۱۲ تهران) پرداخته است. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که بهترین محدوده برای ایجاد مراکز اسکان اضطراری و موقت، قسمت‌های غرب و شمال غرب منطقه، واقع در محله‌های فردوسی و سنگلج می‌باشد. تعداد ۶۴۷ قطعه زمین به مساحت ۹۴۸۷۷۰ مترمربع در محدوده شناسایی شده قرار گرفته است. به منظور عملکرد بهتر محدوده‌های شناسایی شده، برنامه‌های موضعی و موضوعی نظیر توسعه شبکه ارتباطی در محدوده شناسایی شده و محدوده بلافاصل آن، تعیین دقیق ابعاد و نیازهای اجرایی و نیازهای زیستی (حدود و ابعاد، سرانه برای هر نفر و...) اسکان اضطراری و موقت با توجه به ویژگی‌های شهر تهران و منطقه ۱۲، خرید واحدهای مسکونی فاقد کیفیت در محدوده‌های شناسایی شده و تخریب آن‌ها و ایجاد فضاهای باز و ... پیشنهاد می‌شود. نقطه افتراق این پژوهش با پژوهش‌های پیشین در موارد ذیل ذکر می‌باشد. اول اینکه شاخص‌ها بر خلاف بسیاری از پژوهش‌ها بر اساس رویکرد پدافند غیر عامل انتخاب می‌شود. دوم اینکه در نرم افزار سیستم اطلاعات جغرافیائی نقشه‌ها به صورت فازی تهیه می‌شوند.

1. Jebrane, A
2. Renne
3. Pezzica
4. Pérez-Valcárcel

روش پژوهش

نوع پژوهش به لحاظ هدف از نوع کاربردی است و به لحاظ ماهیت از نوع تحلیلی-توصیفی است؛ اطلاعات مورد نیاز از دو روش کتابخانه‌ای و میدانی به دست آمده است. با توجه به تجربیات به دست آمده از شاخص‌های مطرح در مطالعات مختلف و پرسشنامه دلفی، ۱۶ شاخص از بین شاخص‌هایی که فراوانی بالاتری داشته و با شرایط جغرافیایی محدوده مورد مطالعه همخوانی دارند برای تحلیل فضایی مکانیابی اسکان موقت در شهر اصفهان با رویکرد پدافند غیرعامل در این مطالعه مورد استفاده قرار گرفتند لازم به ذکر است در این پژوهش بر اساس مطالعات نظری و نظر متخصصین، حریم ۳۰ کیلومتری از مرکز شهر اصفهان مورد بررسی قرار گرفت.

جدول ۱. شاخص‌های مورد استفاده در پژوهش

طبیعی	فاصله	دسترسی
شیب زمین	فاصله از معابر و اتوبان های اصلی	دسترسی به مجتمع های خدماتی تفریحی یا اردگاه فرهنگی
	فاصله از کاربری های مهم اداری	دسترسی به مراکز درمانی
	فاصله از کاربری های تاسیساتی و تجهیزاتی	دسترسی به منابع آب
جنس زمین	فاصله از پادگان	دسترسی به زیرساخت های شهری و دیگر مراکز سکونتی
	فاصله از مراکز صنعتی	دسترسی به ایستگاه آتش نشانی

Source: chu & su, 2012- Joseph Ashmore, 2013- Liu & et al, 2011- nappi & souza, 2014- xu & et al, 2016- wei & et al, 2012- kilci & et al, 2015)

بدین منظور، لایه‌ها با استفاده از نرم‌افزار Google Earth تهیه و با عملیات ژئورفرنس، تصحیح و ویرایش، رقومی‌سازی، تعریف سیستم مختصات (UTM) و به هنگام‌سازی و آماده شد. برای تهیه و طبقه‌بندی مجدد برخی از لایه‌های مورد نیاز تحقیق، نظیر نقشه شیب از لایه‌های DEM با دقت پنج متر استفاده شد. در گام بعدی با استفاده از دستور Distance و Feature to raster برای هر یک از لایه‌ها ماتریس تهیه شد و با استفاده از پرسشنامه AHP اقدام به وزن‌دهی به شاخص‌ها گردید. در نهایت نیز با استفاده از مدل تصمیم‌گیری چند معیاری VIKOR اقدام به همپوشانی لایه‌ها گردید. بدین ترتیب جامعه آماری این پژوهش متخصصین حوزه شهری، طبیعی و... شهر اصفهان و حجم نمونه از طریق اشباع نظری به تعداد ۶۰ کارشناس است. روش نمونه‌گیری به صورت نمونه‌گیری گلوله برفی می‌باشد. روایی ابزار تحقیق از طریق ارزشیابی پرسشنامه توسط اساتید دانشگاه و متخصصین مورد بررسی قرار گرفته است. برای سنجش پایایی پرسشنامه AHP از شاخص نرخ ناسازگاری استفاده می‌شود. پژوهش حاضر کلیه نرخ ناسازگاری متغیرهای مورد بررسی کمتر از ۰/۱ می‌باشد. نرم افزارهای مورد استفاده این پژوهش ARC GIS, Google Earth, Expert Choice است (جدول ۱).

واژه ویکور از یک کلمه صربی^۱ به معنی بهینه‌سازی چندمعیاره و راه‌حل توافقی گرفته شده است. روش مذکور یک رویکرد توافقی نسبت به رتبه‌بندی برای مشکلات تصمیم‌گیری چند معیاری به شمار می‌رود. رویکرد توافقی، راه‌حل‌های موجه را که به راه‌حل ایده‌آل نزدیک بوده، به عنوان توافق ایجاد شده توسط اعتبارات ویژه تصمیم‌گیرندگان تعیین می‌کند. گزینه‌هایی که به راه‌حل ایده‌آل نزدیک‌تر هستند بر آن‌هایی که از ایده‌آل دورتر هستند، ارجحیت دارند روش ویکور یک راه‌حل توافقی ارائه می‌دهد که بر مبنای حداکثر مطلوبیت گروهی و حداقل تأسف به دست می‌آید. مدل ویکور و مجموع ساده وزنی شامل مراحل به شرح زیر می‌باشد:

گام اول: تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری مکانی می‌باشد که دارای m گزینه و n خصوصیت است و هر سلول یا منطقه دارای ارزشی است که در مجموع ماتریس را تشکیل داده است. در واقع ماتریس مکانی در محیط GIS، از مجموعه‌ای نقاط X و Y که بستر جغرافیایی را در بر گرفته تشکیل شده است.

گام دوم: محاسبه مقدار نرمال شده: از آنجایی که نقشه‌های معیار عمدتاً با واحدهای متفاوتی اندازه‌گیری می‌شوند (واحد تراکم جمعیت و ارزش زمین)، قابل مقایسه نیستند بنابراین باید در قالبی قابل مقایسه باهم دیگر قرار داده شوند. بر همین اساس باید

به‌صورت استاندارد و همسو تعریف شوند. شیوه‌های مختلفی برای بهنجارسازی وجود دارد که از مهم‌ترین آن‌ها به موارد زیر می‌توان اشاره کرد:

بهنجارسازی با استفاده از تورم، بهنجارسازی خطی، بهنجارسازی فازی، بهنجارسازی مبتنی بر فاصله، بهنجارسازی مبتنی بر تناسب (جین، ۲۰۰۵: ۸۶). استانداردسازی مورد استفاده در پژوهش حاضر به روش فازی بوده است. در منطق فازی عضویت یک عنصر در یک مجموعه، با مقداری در بازه یک (عضویت کامل) تا صفر (عدم عضویت کامل) تعریف می‌شود. در این روش بی‌مقیاس‌سازی کردن، اگر شاخص دارای جنبه‌ی مثبت باشد، از فرمول زیر استفاده می‌کنیم:

$$n_{ij} = \frac{a_{ij} - a_{\min i}}{a_{\max i j} - a_{\min i}} \quad (۱)$$

اگر شاخص دارای جنبه منفی باشد، به‌صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$n_{ij} = \frac{a_{\max i} - a_{ij}}{a_{\max i} - a_{\min i}} \quad (۲)$$

در تابع‌های بالا منظور از a_{ij} لایه‌های مورد استفاده شده و منظور از $a_{\max i}$ و $a_{\min i}$ به ترتیب حداقل و حداکثر مقدار در لایه‌های موجود می‌باشد.

گام سوم: ضریب ماتریس بی‌مقیاس شده در اوزان شاخص‌ها: مقدار استاندارد وزن دار شده (VIJ) به طریق زیر محاسبه می‌شود (تابع ۳): که در آن W_j نشان‌دهنده وزن j مین شاخص است. از این طریق $\sum_{j=1}^n w_j - 1$ نشان‌دهنده وزن هر یک از شاخص‌ها تعیین می‌شود. در این راستا شاخص‌های دارای اهمیت بیشتر وزن بالاتری نیز دارند.

$$(VIJ=WIJ RIJ) \quad (۳)$$

گام چهارم: تعیین بالاترین ارزش f_i^+ و پایین‌ترین ارزش f_i^- برای تمامی معیارها

$$f_i^+ = j \max f_{ij} = \max[(f_{ij}) | j = 1, 2, \dots, m] \quad (۴)$$

$$f_i^- = j \min f_{ij} = \min[(f_{ij}) | j = 1, 2, \dots, m] \quad (۵)$$

گام پنجم: محاسبه ارزش برای SJ و RJ برای $j=1, \dots, n$ که به‌صورت زیر تعریف می‌شوند:

$$S_j = \left(\sum_{i=1}^n w_i (f_i^+ - f_{ij}) / (f_i^+ - f_i^-) \right) \quad (۶)$$

$$R_j = \max(w_i (f_i^+ - f_{ij}) / (f_i^+ - f_i^-)) \quad (۷)$$

در اینجا SJ و RJ به ترتیب نشان‌دهنده اندازه‌گیری مطلوبیت و اندازه‌گیری تأسف برای گزینه XJ هستند. هر W_i نیز اهمیت نسبی هر معیار را نشان می‌دهد.

گام ششم: مقدار Q_j را برای $j=1, \dots, J$ به طریق زیر محاسبه می‌کنند:

$$Q_j = V((S_j - S^*) / (S^- - S^*)) + (1 - V) \left(\frac{R_j - R^*}{R^- - R^*} \right) \quad (۸)$$

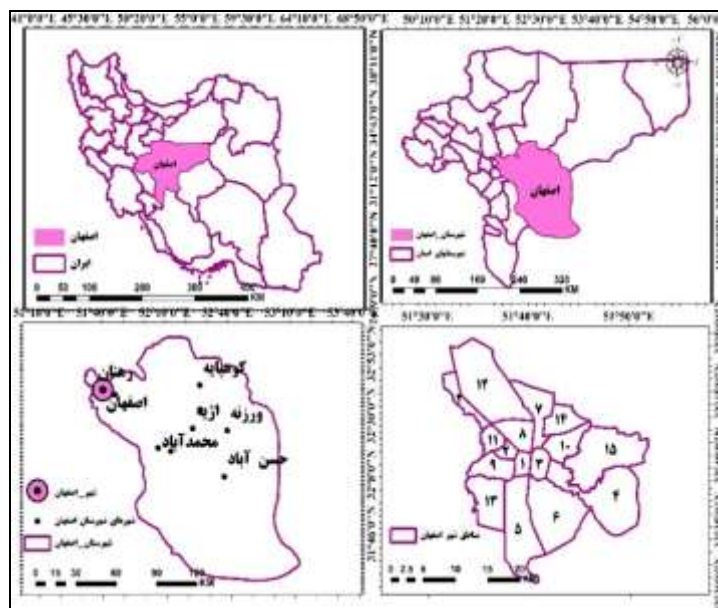
$$S^- = \max S_j \quad S^* = \min S_j \quad (۹)$$

$$R^- = \max R_j \quad R^* = \min R_j \quad (۱۰)$$

V در اینجا به‌عنوان وزن استراتژی اکثریت معیارها (حداکثر مطلوبیت گروه) ضریب ۰٫۵ در نظر گرفته می‌شود. رتبه‌بندی گزینه‌ها: مرتب‌سازی براساس ارزش R, S, Q (آروین، ۱۳۹۴: ۱۰۳).

قلمرو جغرافیایی پژوهش

شهر اصفهان با طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۳۸ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۳۸ دقیقه شمالی و مساحت ۵۵۰ کیلومترمربع و پیرامون ۱۳۶ کیلومتر که طول شمال- جنوبی آن به طور متوسط ۲۷ کیلومتر و عرض متوسط غربی- شرقی آن ۲۵ کیلومتر است. حد شمالی محدوده شهر به خورزوق و شاهین شهر، حد جنوبی آن به خط راه آهن، حد غربی آن به شهر درچه و خمینی شهر و حد شرقی به اول جاده نائین منتهی می شود (اطلس کلان شهر اصفهان، ۱۳۹۴: ۴۹). بر پایه آخرین نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن در سال ۱۳۹۵، تعداد جمعیت ساکن در شهر اصفهان بالغ بر ۱۹۷۰۹۷۲ نفر بوده است (مرکز آمار ایران، سرشماری نفوس و مسکن، ۱۳۹۵). با توجه به نقش ژئوپلیتیک کلانشهر اصفهان و قرار گرفتن دو مرکز هسته‌ای بسیار مهم در شعاع ۱۰ و ۱۰۰ کیلومتری و دلایل سیاسی متعدد می‌تواند به عنوان کانون اصلی هدف حملات نظامی و همچنین حملات تروریستی واقع گردد. همچنین در طی بررسی‌های انجام شده در بهمن ماه سال ۱۳۶۵ تا ۶۸ تعداد ۷۵ بمباران در شهر اصفهان صورت گرفته است (سلسله گزارشات اداره کل حفظ آثار و نشر ارزش‌های دفاع مقدس استان اصفهان، ۱۴۰۰).



شکل ۱. موقعیت شهر اصفهان در تقسیمات کشوری (آرشیو گزارشات شهرداری اصفهان، ۱۴۰۰)

یافته‌ها و بحث

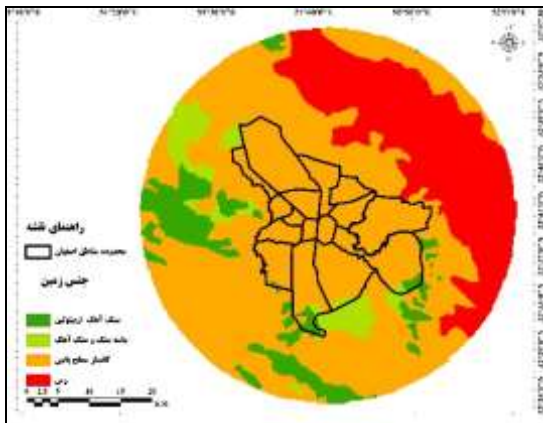
این بخش از پژوهش، در راستای هدف تعیین شده در مقدمه (تحلیل فضایی مکانیابی اسکان موقت در شهر اصفهان با رویکرد پدافند غیرعامل) به تجزیه و تحلیل اطلاعات پژوهش اختصاص دارد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و جمع‌بندی آن‌ها از فرآیند تجزیه و تحلیل مبتنی بر رهیافت سیستمی استفاده شده است. در این زمینه ابتدا با استفاده از پرسشنامه متخصصین وزن نسبی و اهمیت هر یک از شاخص‌های مؤثر بر مکانیابی اسکان موقت در شهر اصفهان با توجه به شاخص‌های پدافند عامل و با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی تعیین شد در این زمینه تعداد ۶۰ پرسشنامه تهیه و در اختیار کارشناسان قرار داده شد و از آن‌ها خواسته شد تا بر اساس روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) اهمیت هر زیر معیار را نسبت به زیرمعیارهای دیگر، در درون ماتریس‌های تنظیم شده در پرسشنامه وارد نمایند. پس از جمع‌آوری نظرات هر یک از کارشناسان، فراوانی بیشتر نظرات آن‌ها مبنای تحلیل نگارنده برای تعیین ارزش هر زیر معیار قرار گرفت. در گام بعدی با استفاده از مدل ویکور اقدام به همپوشانی لایه‌ها گردید. در ادامه آمار توصیفی مربوط به این افراد ارائه می‌گردد (جدول ۲).

مطابق با جدول (۲)، ۲۶ نفر از پاسخ‌دهندگان (۴۳/۳۳ درصد) زن و ۳۴ نفر (۵۶/۶۶ درصد) مرد بودند. بر اساس متغیر تحصیلات، افراد با مدرک کارشناسی ارشد، ۶۰ درصد از اندازه نمونه را تشکیل می‌دهند. از لحاظ محل خدمت اکثریت متخصصین پاسخ دهنده از شهرداری اصفهان و رشته تحصیلی ۲۶ نفر (۴۳/۳۳ درصد) از متخصصین شهرسازی و برنامه‌ریزی شهری می‌باشد.

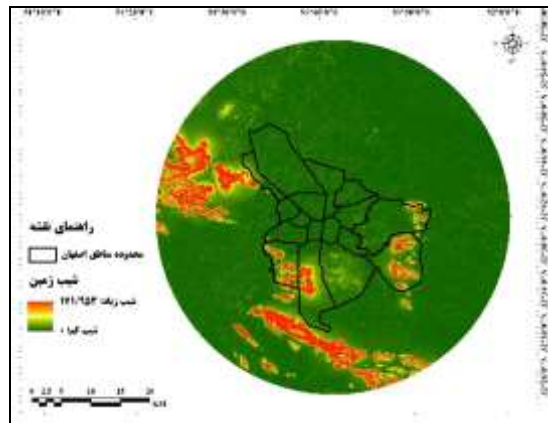
جدول ۲. آمار توصیفی وضعیت پاسخ دهندگان

متغیرهای وضعیت پاسخ دهندگان						
جنسیت	زن	فراوانی	۲۶	مقطع	کارشناسی	فراوانی
	مرد	فراوانی	۳۴	تحصیلی	کارشناسی‌ارشد	فراوانی
					دکتری	فراوانی
محل خدمت	استانداری	فراوانی	۱۰	رشته تحصیلی	مدیریت شهری	فراوانی
	سازمان مدیریت بحران استان اصفهان	فراوانی	۴		مدیریت بحران	فراوانی
	سازمان محیط زیست	فراوانی	۱۲		شهرسازی و برنامه ریزی شهری	فراوانی
	شهرداری اصفهان	فراوانی	۱۸		عمران	فراوانی
	دانشگاه	فراوانی	۱۶		محیط زیست	فراوانی

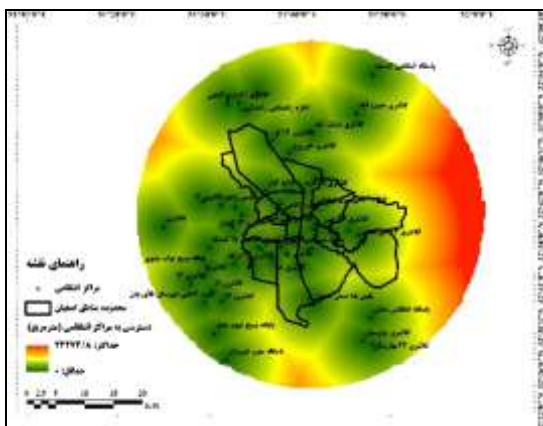
در ادامه به تحلیل فضایی مکانیابی اسکان موقت در شهر اصفهان با استفاده از مدل ویکور می‌پردازیم؛ نخستین مرحله تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری (در اینجا ماتریس تصمیم‌گیری مکانی) می‌باشد که از M گزینه و N ویژگی یا خصوصیت تشکیل شده است. هر سلول یا ناحیه دارای ارزشی است که در کل ماتریس را تشکیل می‌دهد. در واقع می‌توان گفت نوعی ماتریس مکانی در محیط نرم افزار GIS است که از مجموعه‌ای از نقاط X و Y که بستر مکان جغرافیایی را در بر گرفته تشکیل شده است. در ادامه پس از اینکه در محیط نرم افزار GIS لایه‌ها را فراخوانی کردیم، داده‌های کیفی را با استفاده از وزن‌های حاصل از مدل سلسله مراتبی در نرم‌افزار Expert Choice کمی کرده و با استفاده از دستور Distance و Feature to raster برای هر یک از لایه‌ها ماتریس ساخته می‌شود. در شکل (۲) تا (۱۷) ماتریس تصمیم‌گیری ۱۶ شاخص مورد استفاده در پژوهش نشان داده شده است. شیب زمین: نسبت شیب زمین در هر مکان بیانگر میزان نوسانات ارتفاع با تغییر فیزیوگرافی سطح زمین است. مناسب‌ترین شیب برای توسعه و گسترش فیزیکی شهر، شیب صفر تا شش درجه است که میزان تخریب آن کم، و هزینه‌ی سرمایه‌ی برای آن ناچیز است. شیب تا نه درجه نیز تا حدودی مساعد است ولی شیب از نه درجه به بالا مستلزم تأمین هزینه‌های سرمایه‌ی و نگهداری زیاد و تخریب پیوسته در محیط زیست است. بدین ترتیب که به طبقات دارای درجه شیب کمتر، ارزش بیشتری تعلق گرفت. طبق شکل (۲) قسمت جنوبی و غربی حریم ۳۰ کیلومتری دارای شیب زیاد می‌باشد. جنس زمین: اطلاعات زمین‌شناسی به برنامه‌ریز شهری این امکان را می‌دهد تا مشخص کند چه پهنه‌هایی به چه دلیلی می‌تواند نامطمئن باشند و در کجا ساخت‌وساز به چه صورت انجام گیرد. در شکل (۳) و جدول (۳) به طور کامل ترتیب اهمیت جنس زمین براساس نظر کارشناسان تعیین شده است. دسترسی به مجتمع‌های خدماتی تفریحی یا اردگاه‌های فرهنگی: مجتمع‌های خدماتی رفاهی را می‌توان در زمانی که دسترسی به نیازهای ابتدایی لازم است خدمات حفاظتی و پشتیبانی را ارائه دهند. شکل (۴) موقعیت این مراکز را در حریم ۳۰ کیلومتری نشان می‌دهد. دسترسی به مراکز انتظامی: بوجود آوردن امنیت در مراکزی که به عنوان اسکان اضطراری تعیین می‌شود از طرف نیروهای انتظامی از دیگر شرایط مهم این اسکان می‌باشد شکل (۵) موقعیت این مراکز را در حریم ۳۰ کیلومتری نشان می‌دهد. دسترسی به زیرساخت‌های شهری و نزدیکی به دیگر مراکز سکونت: نیز از دیگر شاخص‌های مورد بررسی است که می‌توان دسترسی به نیازهای ابتدایی لازم را تهیه کرد (شکل ۶). دسترسی به منابع آب: آب مورد نیاز این مراکز در صورت عدم دسترسی به آب لوله‌کشی از چشمه و یا رودخانه و یا چاه‌های موجود در محل پس از آزمایش قابل شرب بودن از محل‌های نزدیک و مناسب تأمین نمود (شکل ۷). دسترسی به ایستگاه آتش‌نشانی، دسترسی به مراکز هلال احمر، دسترسی به مراکز درمانی (اورژانس و بیمارستان) نیز از دیگر شاخص‌هایی است که به خدمات‌دهی به جمعیت آسیب دیده کمک می‌کند و می‌بایست محلی که در جهت اسکان موقت تعیین می‌شود نزدیک به این عناصر باشد (شکل ۸، ۹ و ۱۰). فاصله از معابر و اتوبان‌های اصلی، مکانی که در جهت اسکان اضطراری تعیین می‌گردد می‌بایست در معرض سر و صدا، بو، آلودگی هوا، تراکم، ترافیک و غیره نباشد (شکل ۱۱). فاصله از کاربری‌های مهم اداری (استانداری، فرمانداری شهرداری، پست مخابرات)، فاصله از کاربری‌های تاسیساتی و تجهیزاتی (صنایع؛ نیروگاه‌ها، پالایشگاه‌ها پست‌های فشار قوی، تصفیه خانه‌ها، مخازن ذخیره سوخت، و آب)، فاصله از فرودگاه، فاصله از راه‌آهن، فاصله از پادگان و فاصله از مراکز صنعتی از جمله نقاط دیگری که ممکن است در معرض حمله دشمن قرار گیرد می‌باشند. بنابراین مکانی که در جهت اسکان اضطراری تعیین می‌گردد می‌بایست از این مراکز به دور باشد (شکل ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶ و ۱۷).



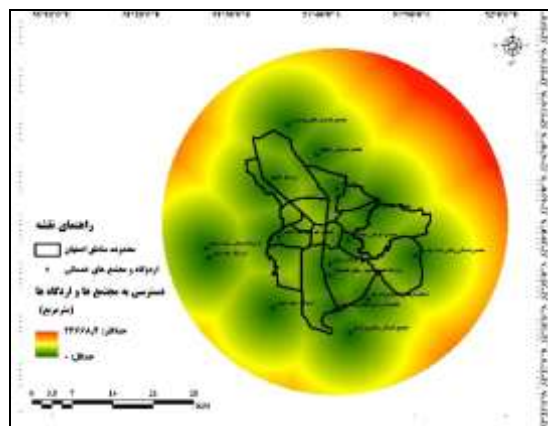
شکل ۳. ماتریس مکانی جنس زمین



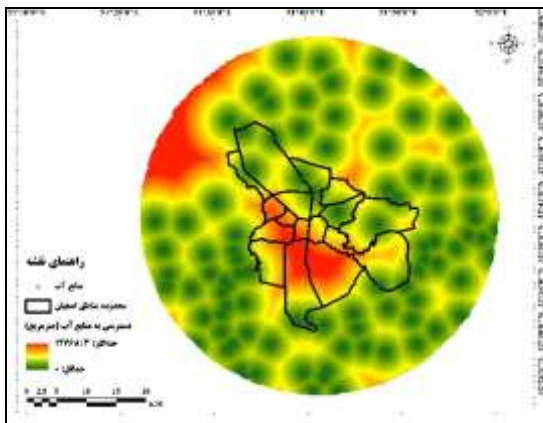
شکل ۲. ماتریس شیب زمین



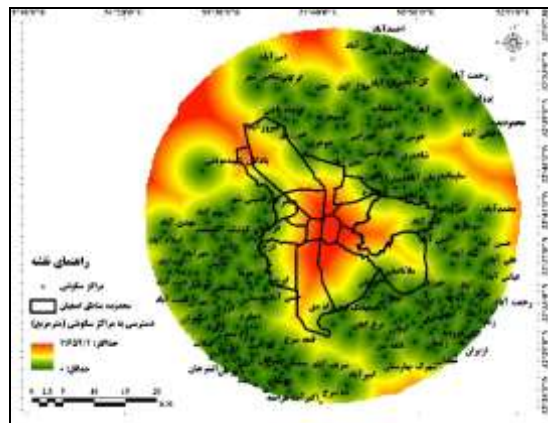
شکل ۵. ماتریس مکانی دسترسی به مراکز انتظامی



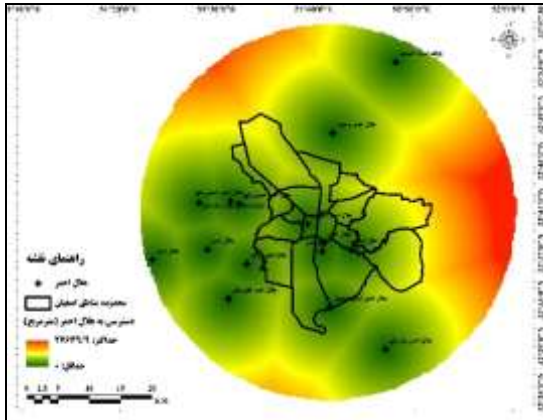
شکل ۴. ماتریس مکانی دسترسی به مجتمع های خدماتی تفریحی و اردوگاه فرهنگی



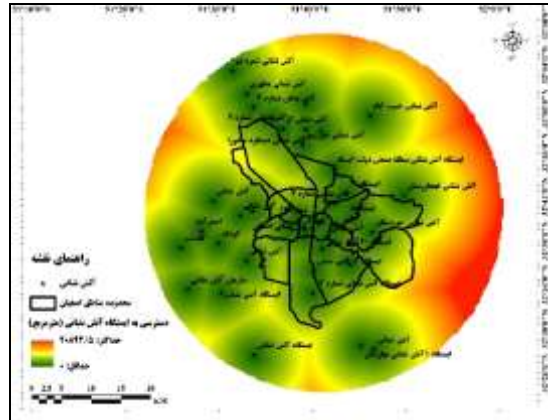
شکل ۷. ماتریس مکانی دسترسی به منابع آب



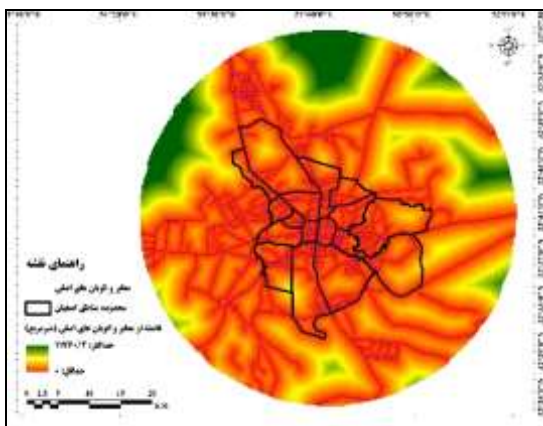
شکل ۶. ماتریس مکانی دسترسی به زیرساختهای شهری و دیگر مراکز سکونتگاهی



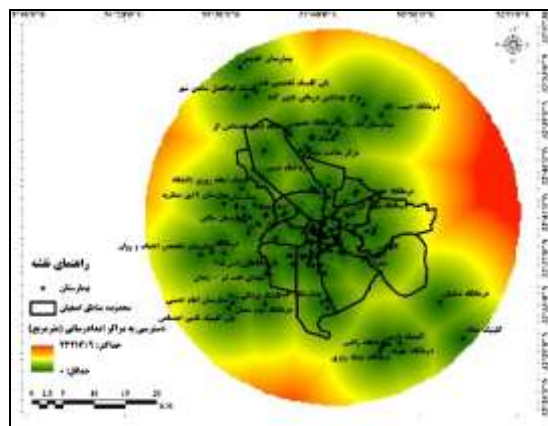
شکل ۹. ماتریس مکانی دسترسی به مراکز هلال احمر



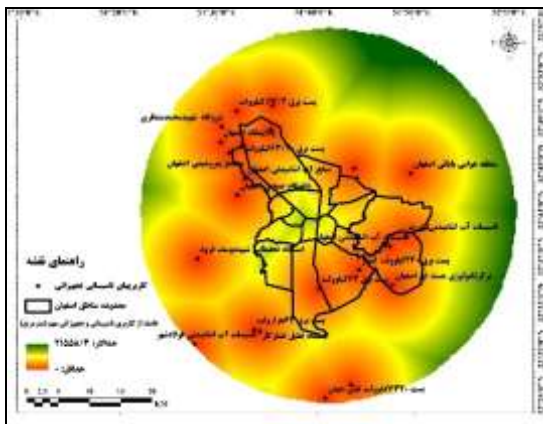
شکل ۸. ماتریس مکانی دسترسی به ایستگاه آتش نشانی



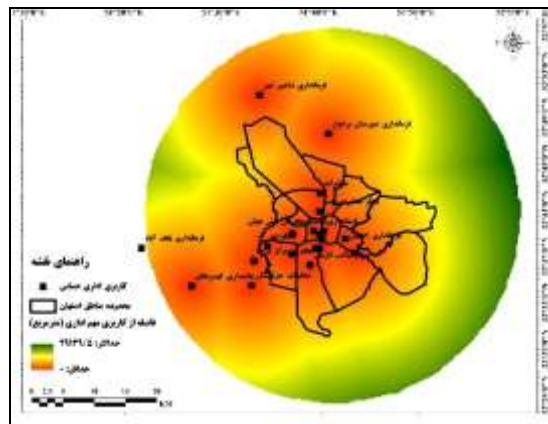
شکل ۱۱. ماتریس مکانی فاصله از معابر و اتوبان اصلی



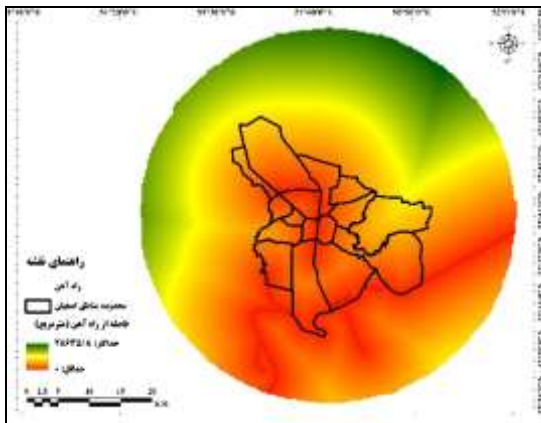
شکل ۱۰. ماتریس مکانی دسترسی به مراکز درمانی



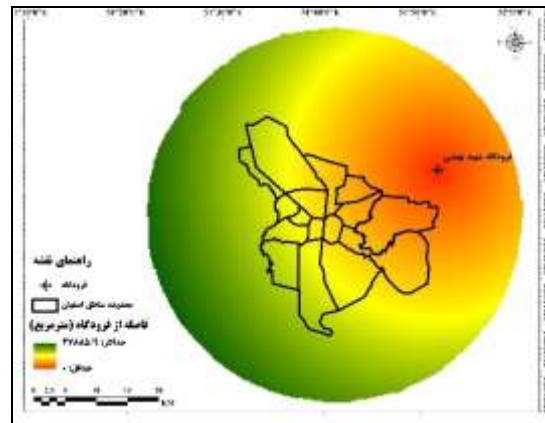
شکل ۱۳. ماتریس مکانی فاصله از کاربری تاسیساتی و تجهیزاتی



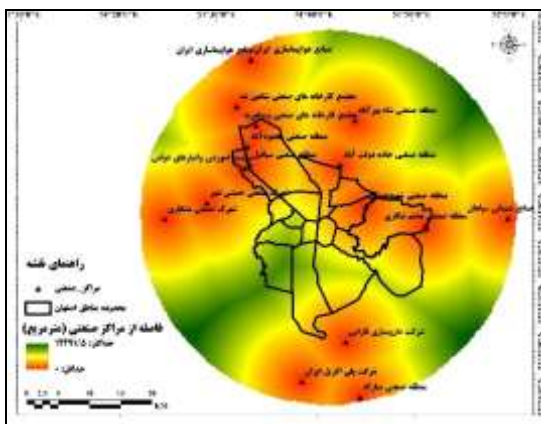
شکل ۱۲. ماتریس مکانی فاصله از کاربری مهم اداری



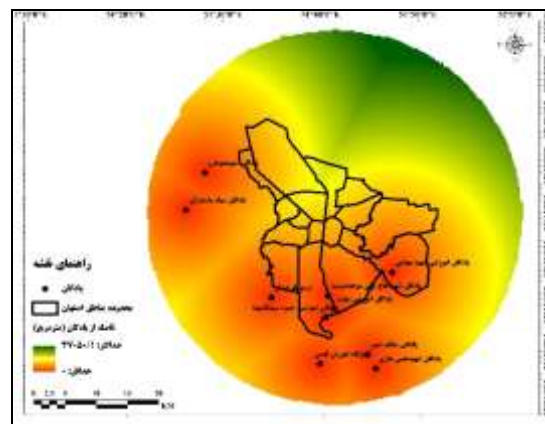
شکل ۱۵. ماتریس مکانی فاصله از راه آهن



شکل ۱۶. ماتریس مکانی فاصله از فرودگاه



شکل ۱۷. ماتریس مکانی فاصله از مراکز صنعتی



شکل ۱۸. ماتریس مکانی فاصله از پارک

مرحله دوم محاسبه مقدار نرمال شده می‌باشد، در این مرحله شاخص‌ها رو به دو گروه شاخص‌های مثبت و منفی تقسیم‌بندی کردیم منظور از شاخص‌های مثبت، شاخص‌هایی است که با افزایش مقدار آن‌ها مکان‌هایی که جهت مکانیابی مشخص می‌شوند در وضعیت مطلوب‌تری قرار دارند (جدول ۳).

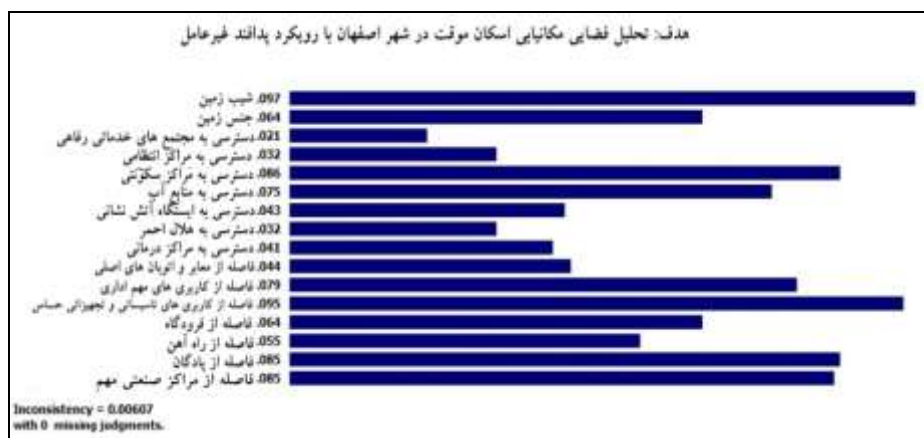
گام سوم، ضریب ماتریس بی‌مقیاس شده در اوزان شاخص‌ها می‌باشد. در این گام ابتدا بر اساس نظر ۶۰ خبره در حوزه شهری، طبیعی و مدیریت بحران وزن هر یک از لایه‌ها بر اساس تحلیل سلسله مراتبی از طریق نرم‌افزار Expert choice 2011 محاسبه شده و در هر یک از لایه‌های استاندارد شده حاصل از GIS ضرب می‌شوند که در نتیجه آن لایه‌های وزین تشکیل می‌گردند (شکل ۱۷).

جدول ۳. معیارها و نوع استاندارد سازی و ارزش کیفی معیار

معیار	نوع استانداردسازی	ویژگی معیار	معیار	نوع استانداردسازی	ویژگی معیار
شیب زمین	منفی	با کاهش مقدار وضعیت مطلوب می‌گردد	دسترسی به مراکز هلال احمر	منفی	با کاهش مقدار وضعیت مطلوب می‌گردد
جنس زمین	مثبت	با افزایش مقدار وضعیت مطلوب می‌گردد، رس (۰،۱۳۲)، کانسار سطح پایین (۰،۲۴۵)، ماسه سنگ و سنگ آهک (۰،۲۹۹)، سنگ آهک اریبتولین (۰،۱۳۲)	دسترسی به مراکز امدادسانی	منفی	با کاهش مقدار وضعیت مطلوب می‌گردد

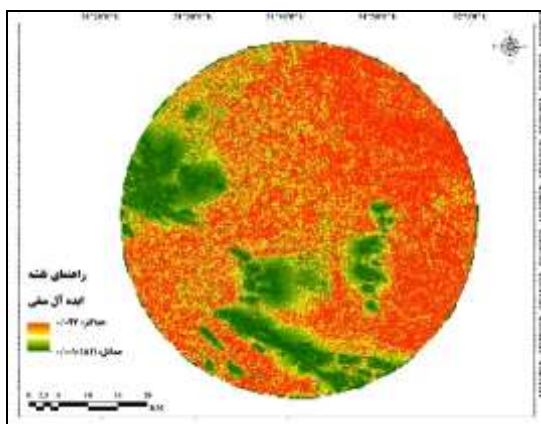
۱. از آنجایی که در کمی کردن لایه‌ها تمامی اطلاعات با جنبه مثبت ارزش‌گذاری شد تمامی لایه‌ها مثبت می‌باشند؛ بدین منظور جهت استانداردسازی نقشه‌های معیار از تابع فازی در محیط ARCGIS بهره گرفته شده است.

دسترسی به مجتمع‌های خدماتی تفریحی یا اردگاه فرهنگی	منفی	با کاهش مقدار وضعیت مطلوب می‌گردد	فاصله از معابر و اتوبان‌های اصلی	مثبت	با افزایش مقدار وضعیت مطلوب می‌گردد
دسترسی به مراکز انتظامی	منفی	با کاهش مقدار وضعیت مطلوب می‌گردد	فاصله از کاربری‌های مهم اداری	مثبت	با افزایش مقدار وضعیت مطلوب می‌گردد
دسترسی به زیرساخت‌های شهری و دیگر مراکز سکونت‌ی	منفی	با کاهش مقدار وضعیت مطلوب می‌گردد	فاصله از کاربری‌های تاسیساتی و تجهیزاتی	مثبت	با افزایش مقدار وضعیت مطلوب می‌گردد
دسترسی به منابع آب	منفی	با کاهش مقدار وضعیت مطلوب می‌گردد	فاصله از فرودگاه	مثبت	با افزایش مقدار وضعیت مطلوب می‌گردد
دسترسی به ایستگاه آتش نشانی	منفی	با کاهش مقدار وضعیت مطلوب می‌گردد	فاصله از راه آهن	مثبت	با افزایش مقدار وضعیت مطلوب می‌گردد
فاصله از پادگان	مثبت	با افزایش مقدار وضعیت مطلوب می‌گردد	فاصله از مراکز صنعتی	مثبت	با افزایش مقدار وضعیت مطلوب می‌گردد

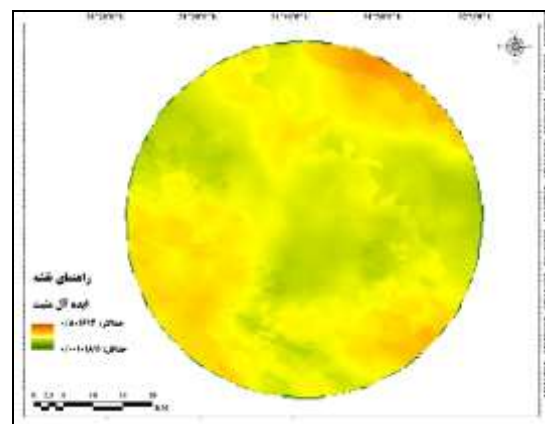


شکل ۱۸. وزن دهی به معیارها جهت تحلیل فضایی مکانیابی اسکان موقت با استفاده از روش AHP

نتایج نشان می‌دهد که از میان معیارهای تأثیرگذار بر مکانیابی اسکان موقت معیار شیب زمین با امتیاز ۰/۰۹۷ پراهمیت‌ترین و معیار دسترسی به مجتمع‌های خدماتی رفاهی با امتیاز ۰/۰۲۱ کم‌اهمیت‌ترین معیار از نظر کارشناسان می‌باشد. پس از انجام مراحل آماده‌سازی داده‌ها، در نهایت باید معیارهای نرمال‌سازی و وزن‌دار شده را با یکدیگر تلفیق نمود. در این مرحله میزان فاصله هر کدام از لایه‌ها با ایده آل‌های مثبت و منفی محاسبه می‌شود که این امر به صورت جداگانه برای هر یک از ایده آل‌های مثبت و منفی صورت می‌گیرد.

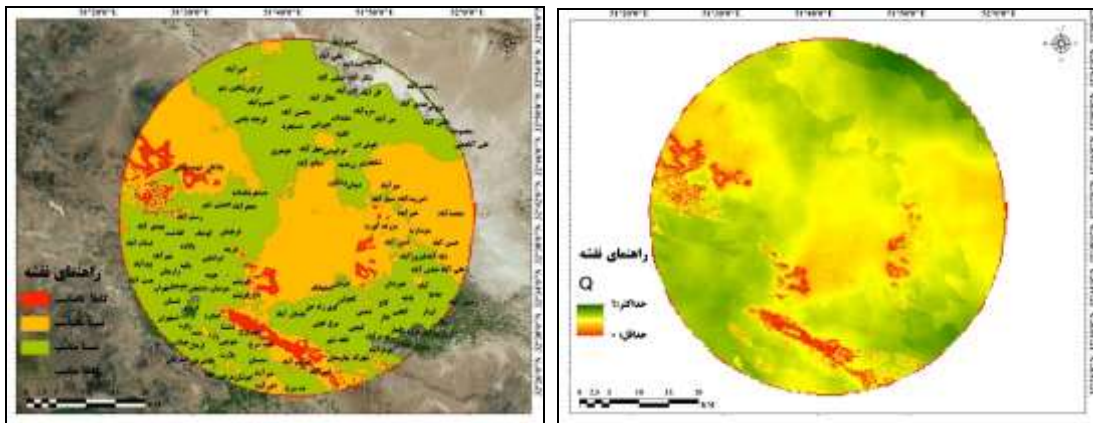


شکل ۲۰. محاسبه ایده آل منفی (RI)



شکل ۱۹. محاسبه ایده آل مثبت (SI)

در لایه خروجی ایده‌آل مثبت (Sj) طبق نتایج، میزان مطلوبیت مکانی در طیفی از ارزش ۰/۰۰۱۰۸۱۱ تا ۰/۸۰۱۶۱۴ متغیر بوده که بر این اساس پیکسل‌ها یا مکان‌هایی که ارزش مکانی آن‌ها به ضریب ۰/۸۰۱۶۱۴ نزدیک‌تر باشد، اولویت بالاتری جهت اسکان موقت دارند و هر چه میزان ارزش پیکسل به ضریب ۰/۰۰۱۰۸۱۱ نزدیک‌تر باشد از اولویت آن کاسته می‌شود. برای لایه ایده‌آل منفی (Rj) نیز میزان اولویت مکانی در بازه ۰/۰۹۷ تا ۰/۰۰۱۰۱۸۱۱ به دست آمده است که پیکسل‌ها یا مکان‌های با ارزش ۰/۰۰۱۰۱۸۱۱ بیشترین اولویت و پیکسل‌ها یا مکان‌های با ارزش ۰/۰۹۷ کمترین اولویت را جهت اسکان موقت دارا می‌باشند. در این مرحله بر اساس مقادیر Q مناسب‌ترین گزینه‌ها برای اسکان موقت تعیین شده است البته قابل ذکر است که در این مورد منظور از گزینه‌ها تمام پیکسل‌های نقشه (۱۸۸۲۲ پیکسل) می‌باشد. در (شکل ۲۰) دامنه ارزشی حاصل از مدل در تناسب اسکان موقت بین صفر تا یک است؛ لازم به ذکر است هرچه مقدار ارزش یک پیکسل به سمت عدد یک نزدیک باشد، بیانگر میزان تناسب زیاد و هرچه میزان مقدار ارزش دریافتی پیکسل به سمت صفر میل نماید، گویای تناسب کم‌تر آن پیکسل برای اسکان موقت می‌باشد. لازم به ذکر است این خروجی با توجه به وضعیت شاخص‌های مورد بررسی و بار وزنی آن‌ها به دست آمده است. بر اساس بررسی‌های انجام شده اراضی قسمت شمال شرقی (اراضی بین منطقه رحمت آباد و کمشچه) حریم سی کیلومتری جهت اسکان موقت مناسب می‌باشند.



شکل ۲۱. شناسایی مناسب‌ترین پهنه‌ها و اراضی جهت اسکان موقت با مدل ویکور

شکل ۲۲. پهنه‌های مناسب جهت اسکان موقت

نتیجه‌گیری

نقش شهرها به عنوان حلقه ارتباطی و کانون انسجام منطقه‌ای و پسرانه‌های روستایی حائز اهمیت است لذا ضرورت توجه به ملاحظات امنیتی و پدافندی در طراحی آن‌ها بسیار حیاتی و مهم است. زیرا از هنگام پدیدار شدن شهرها تاکنون و به دلیل انباشت ثروت در شهرها، دفاع از شهر و شهروندان در برابر هجوم تاراجگران جایگاه ویژه‌ای در طرح‌ریزی شهرها داشته است. امروزه بر خلاف گذشته، استقرار مراکز و تأسیسات نظامی در درون بافت شهری به معنای توانایی بالاتر دفاعی یک شهر محسوب نمی‌شود زیرا این گونه مراکز خود در کانون حملات از راه دور دشمن جای داشته و موجب تشدید آسیب‌پذیری شهر و شهروندان در برابر حملات نظامی دشمن می‌گردند. شهرها و محلات با ساختمان‌های موجود در آن به عنوان کوچک‌ترین محل تجمع افراد به عنوان سرمایه مادی و انسانی، به هدفی عمده برای دشمن تبدیل شده و ضربه به آن‌ها دارای آثار مخرب گسترده بر عملکردهای شهری است. یکی از مسائلی که همواره مورد توجه سازمان‌های مسئول در مدیریت بحران قرار دارد انتخاب مکان بهینه جهت استقرار اضطراری یا موقت جمعیت‌های آسیب دیده از بحران می‌باشد. با توجه به جایگاه سیاسی- ژئوپلیتیک کلانشهر اصفهان و حسب اهمیت موضوع ارتقاء سطح ایمنی و امنیت و همچنین در راستای ابلاغ سیاست‌های کلی نظام در حوزه پدافند غیرعامل و لزوم اجرایی شدن این سیاست در تمامی حوزه‌ها به نظر می‌رسد نقش توسعه و هدایت شهرها از این منظر بسیار قابل توجه می‌باشد. در واقع شهر اصفهان با قرار گرفتن دو مرکز هسته‌ای بسیار مهم در شعاع ۱۰ و ۱۰۰ کیلومتری و دلایل سیاسی متعدد می‌تواند به عنوان کانون اصلی هدف حملات نظامی و همچنین حملات تروریستی واقع گردد. در این مقطع که بیشترین تمرکز بر

حملات تروریستی شهری قرار گرفته و احتمال بسیار زیادی برای این‌گونه حملات در شهر اصفهان وجود دارد به نظر می‌رسد که پرداختن به موضوع مکانیابی اسکان موقت پس از حمله می‌تواند به عنوان یکی از اصلی‌ترین مقوله‌های مرتبط با پدافند غیرعامل مطرح باشد. در این پژوهش، به منظور مکانیابی اسکان موقت در شهر اصفهان با رویکرد پدافند غیرعامل، ابتدا شاخص‌ها و عوامل مؤثر شناسایی شدند. سپس این معیارها توسط کارشناسان و متخصصان با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی، مقایسه زوجی و اولویت‌سنجی شدند. در مرحله بعد با استفاده از روش ویکور، ماتریس تصمیم‌گیری تهیه و اقدام به همپوشانی لایه‌ها گردید. نتایج نشان می‌دهد که از میان معیارهای تأثیرگذار بر مکانیابی اسکان موقت معیار شیب زمین با امتیاز ۰/۰۹۷ پراهمیت‌ترین و معیار دسترسی به مجتمع‌های خدماتی رفاهی با امتیاز ۰/۰۲۱ کم‌اهمیت‌ترین معیار از نظر کارشناسان می‌باشد. نتایج حاصل از مدل ویکور در چهار طبقه مرسوم شامل، کاملاً مناسب، نسبتاً مناسب، نسبتاً نامناسب و کاملاً نامناسب طبقه بندی شد. بر اساس بررسی‌های انجام شده اراضی قسمت شمال شرقی (اراضی بین منطقه رحمت‌آباد و کمشچه) حریم سی کیلومتری جهت اسکان موقت مناسب می‌باشند.

تقدیر و تشکر

این مقاله مستخرج از رساله دکتری رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری بوده که در دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف‌آباد از آن دفاع شده است.

منابع

- ابراهیمی، افسانه. (۱۳۹۶)، برنامه‌ریزی اسکان موقت پس از زلزله احتمالی تهران نمونه موردی منطقه ۲۰ (شهر ری). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی، استاد راهنما: شریف مطوف.
- اداره کل حفظ آثار و نشر ارزش‌های دفاع مقدس استان اصفهان. (۱۴۰۰). سلسله گزارشات اداره کل حفظ آثار و نشر ارزش‌های دفاع مقدس استان اصفهان.
- آرشو گزارشات شهرداری اصفهان. (۱۴۰۰). شهرداری اصفهان.
- آروین، محمود. (۱۳۹۴). بررسی پراکنده رویی شهری با تأکید بر توسعه درون‌زا (نمونه موردی: شهر اهواز). پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران. استاد راهنما: دکتر احمدپوراحمد.
- بهزاد فر، مصطفی. (۱۳۸۲). زلزله‌ی بم و تبیین زمینه‌ها، مبانی و استراتژی بازسازی شهر. ماهنامه آبادی، ۱۱۳ (۴۰-۴۱)، ۳۳-۲۶.
- بهمئی، حجت. (۱۳۹۲). تحلیلی بر پدافند غیر عامل در شهرهای نفتی با تأکید بر ابعاد کالبدی-فضایی (مطالعه موردی: شهر امیدیه). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، رشته برنامه‌ریزی شهری، دانشکده جغرافیا، دانشگاه اصفهان. استاد راهنما: علی زنگی‌آبادی.
- تقوایی، مسعود و علی جوزی، خمنسویی. (۱۳۹۱). بررسی آسیب‌پذیری کاربری‌های شهری و در مسیر راه پیمایی با رویکرد پدافند غیر عامل؛ مطالعه موردی کلانشهر اصفهان. فصلنامه آمایش محیط، ۱۶، ۱۴۳-۱۲۵.
- جوزی خمنسویی، علی و جواهران، هدی. (۱۳۹۲). تحلیلی بر نقش پدافند غیرعامل در امنیت راهبردی کلانشهرها. فصلنامه اطلاعات جغرافیایی سپهر، ۲۲ (۸۷)، ۹۲-۸۷. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.25883860.1392.22.87.15.6>
- حریری، محسن. (۱۳۹۴). تدوین راهنمای طراحی شهری با محوریت پدافند غیر عامل نمونه موردی: محور امام خمینی مشهد، حداقل سه راه‌داری تا چهارراه مدرس. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته طراحی شهری، دانشکده هنر و معماری اسلامی، دانشگاه بین‌المللی امام رضا علیه السلام. استاد راهنما: فرح حبیب.
- حسینی، سید بهشید. (۱۳۹۰). تخلیه و اسکان اضطراری در پدافند غیر عامل (مبانی و تجارب). جلد اول، چاپ اول، تهران: دانشگاه صنعتی مالک اشتر.
- حسینی امینی، حسن؛ موسی زاده، حسین؛ بخشی، امیر و سارلی، رضا. (۱۳۹۸). سنجش آسیب‌پذیری ساختار شهری از منظر پدافند غیر عامل در زمان بحران (مطالعه موردی: شهر گمیشان). فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی، ۱۴ (۲)، ۵۳۰-۵۰۹.
- http://jshsp.iaurasht.ac.ir/article_667744.htm
- خانکه، حمیدرضا. (۱۳۹۱). آمادگی بیمارستانی در حوادث و بلایا (برنامه کشوری). مرکز مدیریت حوادث و فوریت‌های پزشکی، مرکز تحقیقات توانبخشی در حوادث و بلایا، تهران، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی.

- خدمت زاده، علی؛ موسوی، میرنجف و یوسف زاده، اردشیر. (۱۴۰۰). تحلیل شاخصهای آسیب پذیری شهری با رویکرد مدیریت بحران زلزله (مطالعه موردی: شهر ارومیه). مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی، ۱۶(۱)، ۴۳-۶۲.
<https://dorl.net/dor/20.1001.1.25385968.1400.16.1.4.7>
- رحیمی، محمد؛ عبدالهی، علی اصغر و ایلاقی حسینی، محسن. (۱۳۹۴). مکان یابی اردوگاه‌های اسکان موقت در مواقع زلزله (مطالعه موردی: شهرستان‌های جیرفت و عنبرآباد). *جغرافیای اجتماعی شهری*، ۲(۲)، ۴۱-۵۷. DOI: 10.22103/juas.2016.1797
- زمانی جوهرستانی، اعظم. (۱۳۹۸). تحلیلی بر آسیب‌پذیری بافت‌های فرسوده شهری در برابر زلزله (مورد مطالعه: شهر ملایر)، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه پیام نور مرکز اصفهان. استاد راهنما: مهدی ابراهیمی. سوادکوهی، ساسان. (۱۳۹۲). *تحلیل فضاهای شهری بر اساس اصول پدافند غیر عامل ۱۴*، نمونه مورد کاوی از کشور ایران. تهران: موسس چاپ و انتشارات دانشگاه امام حسین.
- شهپازی، سیده محبوبه؛ سلطانی، ناصر و جوان، خدیجه. (۱۴۰۰). آمایش فضایی - مکانی مراکز درمانی شهر ارومیه با رویکرد پدافند غیرعامل. *فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی*، ۱۶(۴)، ۷۱۱-۷۲۵. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.25385968.1400.16.4.12.1.711-725>
- عنابتسانی، علی اکبر؛ جوانشیری، مهدی؛ محمودی، حمیده و دربان آستانه محمدرضا. (۱۳۹۷). تحلیل فضایی سطح تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی در برابر مخاطرات محیطی (مورد مطالعه: بخش مرکزی شهرستان فاروج). *فصلنامه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی*، ۵(۱)، ۳۸-۱۷. <http://dx.doi.org/10.29252/jsaeh.5.1.17>
- طوقی، مصطفی؛ اکبرزاده، میثم و صبوحانیان، علی. (۱۳۹۴). ارزیابی معابر پیاده از منظر تخلیه اضطراری. *فصلنامه مطالعات شهری*، ۵(۱۷)، ۵-۱۴. https://urbstudies.uok.ac.ir/article_16021.html
- قانون برنامه پنجم توسعه اقتصادی-اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۰-۱۳۹۴). تهران: انتشارات سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور.
- کاملی، محسن؛ حسینی امینی، حسن؛ حسینی، سید بهشید و حسینی، سیدباقر. (۱۳۹۵). تبیین معیارهای پدافند غیرعامل در تخلیه و اسکان اضطراری شهرهای بزرگ با استفاده از روش دلفی. *فصلنامه پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری*، ۷(۱۴)، ۱۲۴-۱۱۳. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.25383930.1395.7.14.8.0>
- محمدرضا زیرکی، حسن سعادت. (۱۳۹۷). رویکرد پدافند غیرعامل در پهنه بندی فضایی اردوگاه‌های اسکان موقت با استفاده از روش تلفیقی AHP-FUZZY و GIS (مطالعه میدانی: منطقه ۸ شهر تهران). *فصلنامه پدافند غیرعامل*، ۹(۳)، ۸۶-۷۷. https://journals.ihu.ac.ir/article_200764.html
- محمدی ده چشمه، مصطفی. (۱۳۹۳). *ایمنی شهری و پدافند غیرعامل*. چاپ اول، اهواز: انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
- مرکز آمار ایران. (۱۳۹۵). *سرشماری عمومی نفوس و مسکن*. شهرستان اصفهان.
- مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران. (۱۳۹۳). *طرح جامع اسکان اضطراری و موقت شهر تهران با رویکرد به تمامی مخاطرات محتمل در شهر تهران با تمرکز بر رخداد زلزله*. فاز اول، تدوین مدل‌های مفهومی و تدوین شرح خدمات نهایی سایر فازها، مجری: دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران.
- مرکز مطالعات و خدمات تخصصی شهری و روستایی وزارت کشور. (۱۳۸۵). *از سری متون تخصصی ویژه دهباران آشنایی با مدیریت بحران با تاکید بر نقاط روستایی*. مرکز پژوهش‌های وزارت کشور، پژوهشکده علوم انسانی.
- نظری، امین. (۱۳۹۵). مکان یابی مراکز اسکان اضطراری و موقت بازماندگان زلزله (نمونه موردی: منطقه ۱۲ تهران). پایان نامه کارشناسی ارشد رشته برنامه‌ریزی شهری پردیس بین‌المللی فارابی دانشگاه هنر.
- هاشمی فشارکی، جواد و امیر شکیبامنش. (۱۳۹۰). *طراحی شهری از منظر دفاع غیرعامل*. چاپ اول، تهران: انتشارات بوستان حمید.
- Chu, J., & Su, Y. (2012). The application of TOPSIS method in selecting fixed seismic shelter for evacuation in cities. *Systems Engineering Procedia*, 3, 391-397. <https://doi.org/10.1016/j.sepro.2011.10.061>.
- Jebrane, A., Elmoussaoui, A., Hakim, A., Argoul, P., & STTAR, F. (2018). A continuous approach for crowd modeling: numerical aspects and application to emergency evacuation.
- Jin, L. (2005). A fuzzy multi-criteria decision analysis for assessing technologies of airpollution abatement at coal-fired power plants. Master of Engineering Project. University of Regina.
- Joseph Ashmore, C. T. (2013). Post-disaster shelter: Ten designs. IFoRCaRC Societies, Editor.
- Kılıcı, F., B. Y. Kara, & B. Bozkaya. (2015). Locating temporary shelter areas after an earthquake: A case for Turkey. *European Journal of Operational Research*, 243(1), 323-332. DOI:10.1016/j.ejor.2014.11.035
- Liu, Q., X. Ruan, & P. Shi. (2011). Selection of emergency shelter sites for seismic disasters in mountainous regions: Lessons from the 2008 Wenchuan Ms 8.0 Earthquake, China. *Journal of Asian Earth Sciences*, 40(4), 926-934. DOI: 10.1016/j.jseas.2010.07.014.

- Nappi, M. M. L., & J. C. Souza. (2014). Disaster management: hierarchical structuring criteria for selection and location of temporary shelters. *Natural Hazards*, 75(3), 2421-2436. DOI: 10.1007/s11069-014-1437.
- Pérez-Valcárcel, J., Muñiz, S., Mosquera, E., Freire-Tellado, M., Aragón, J., & Corral, A. (2021). Modular Temporary Housing for Situations of Humanitarian Catastrophe. *Journal of Architectural Engineering*, 27(2), 05021004. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)AE.1943-5568.0000471](https://doi.org/10.1061/(ASCE)AE.1943-5568.0000471).
- Pezzica, C., Chioni, C., Cutini, V., & De Souza, C. B. (2020). Assessing the impact of temporary housing sites on urban socio-spatial performance: the case of the Central Italy earthquake. In International Conference on Computational Science & Its Applications, 324-339. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58808-3_24
- Renne, J. L. (2018). Emergency evacuation planning policy for carless and vulnerable populations in the United States and United Kingdom. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 31, 1254-1261. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2018.02.016>
- Wei, L., W. Li, K. Li, H. Liu, & L. Cheng. (2012). Decision support for urban shelter locations based on covering model. *Procedia Engineering*, 43, 59-64. DOI: 10.1016/j.proeng.2012.08.011.
- Wisner, B., & Walker, P. (2005). Beyond Kobe. In A proactive look at the World Conference on Disaster Reduction, pp: 18-22.
- Xu, J., X. Yin, D. Chen, J. An, & G. Nie. (2016). Multi-criteria location model of earthquake evacuation shelters to aid in urban planning. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 20, 51-62. DOI: 10.1016/j.ijdrr.2016.10.009

How to cite this article:

Sharifi, S. M. R., Khadem Al-Husseini, A., Jalali Farahani, Gh., Gandamkar, A., & Modiri Khalilabadi, M. (2023). Spatial Analysis of Temporary Housing Location in Isfahan with a Passive Defense Approach. *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 18(3), 21-36.

ارجا به این مقاله:

شریفی، سید محمود رضا؛ خادم الحسینی، احمد؛ جلالی فراهانی، غلامرضا؛ گندمکار، امیر و مدیری خلیل آبادی، مهدی. (۱۴۰۲). تحلیل فضایی مکانیابی اسکان موقت در شهر اصفهان با رویکرد پدافند غیرعامل. فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی، ۱۸ (۳)، ۲۱-۳۶.