

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۷/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۹/۱۹

## کاربرد عملگر گامای فازی جهت بهینه‌یابی اسکان موقت در سیستم اطلاعات جغرافیایی (نمونه موردی: منطقه چهار شهر اهواز)

سعید ملکی

دانشیار گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری شهید چمران اهواز، ایران

مهناز حسینی سیاه گلی\*

کارشناسی ارشد، گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه مازندران، ایران

اسماعیل سلیمانی راد

کارشناسی ارشد گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری شهید چمران اهواز، ایران

### چکیده:

توجه به استفاده از شاخص‌های انسانی و طبیعی استفاده‌شده در این پژوهش، برای دستیابی به الگوی بهینه در جهت تعیین اسکان ضروری از ۱۲ لایه کاربری اراضی با توجه به نقشه کاربری اراضی شهر اهواز برای تحلیل استقرار بهینه مکانی سود جسته شده است. برای تحلیل نهایی موضوع پژوهش در قالب هدف آن از عملگر گاما با حد آستانه‌های ۰/۷، ۰/۸ و ۰/۹ برای تحلیل نهایی استفاده شد که مقایسه نتایج به‌دست‌آمده برای تحلیل نهایی با توجه به وضعیت شاخص‌های مورد مطالعه، در شهر و توجیه منطقی و خروجی واقعی از آن‌ها؛ مشخص گردید عملگر گامای فازی با حد آستانه ۰/۷ بهتر از سایر حد آستانه‌ها به تحلیل بهینه پرداخته است.

**کلمات کلیدی:** مکانیابی، مدیریت بحران، اسکان موقت، GIS.

یکی از مهم‌ترین مسائلی که همواره مورد توجه سازمان‌های مسئول در مدیریت بحران قرار دارد انتخاب مکانی مناسب جهت اسکان موقت جمعیت‌های آسیب‌دیده از سوانح می‌باشد. لذا این مکان‌ها به‌عنوان جای امن برای جامعه آسیب‌دیده باید دارای شرایط لازم برای سکونت افراد از جنبه‌های مختلف زیرساختی، فرهنگی، اجتماعی، امنیتی، و انتظامی باشد تا در قالب برنامه ملی مدیریت بحران، بتوان پس از بازسازی مناطق آسیب‌دیده، آن مکان را به‌راحتی تخلیه کرده و یا برای مواد دیگر مورد استفاده قرارداد. رویکرد حاکم بر این پژوهش، توصیفی - تحلیلی است و ماهیت آن می‌تواند کاربردی باشد. بدین منظور، جهت وزن دهی به جهت تحلیل و وزن‌گذاری از نظرات خبرگان و صاحب‌نظران و متخصصان صاحب‌نظر در این زمینه استفاده شده است. روش استفاده شده برای تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش، نیز از گامای فازی بوده است. با

## ۱- مقدمه:

آواربرداری اولیه و ثانویه، چادرها و کانکس‌های اسکان موقت مستقر در نزدیکی منازل تخریب شده، دست‌وپا گیر می‌باشند ولی مردم به دو دلیل تمایل دارند در کنار خانه‌های تخریب‌شده خود اقامت موقت داشته باشند اول به خاطر حفاظت از اسباب، اثاثیه و اموال زیر آوار و دوم به دلیل این- که در بازسازی و آواربرداری اماکن خود حضور مستمر داشته باشند (پورمحمد، ۱۳۹۰: ۲۰).

همچنین در شهر بیش از روستاها مسئله اسکان موقت اهمیت پیدا می‌کند، زیرا در زمان اسکان موقت وسعت منطقه با سطح خرابی گسترده، در مناطق شهری به مراتب بیشتر از مناطق روستایی است. مکانیابی موقت جهت اسکان موقت، قبل از وقوع سانحه و در مرحله برنامه‌ریزی می‌تواند کمک شایانی به مدیران و برنامه‌ریزان نماید تا پس از وقوع سانحه برنامه عملیاتی مدون داشته باشند. در ایران معمولاً اسکان موقت شهروندان به صورت تجربی پس از بروز سانحه بدون در نظر گرفتن استانداردهای لازم توسط سازمان‌های امداد رسانی انجام می‌گیرد. بدیهی است عدم رعایت مکان‌گزینی صحیح ممکن است فاجعه دیگری حتی وخیم‌تر از سانحه‌ی اولیه به دنبال داشته باشد (ابراهیم‌زاده و کاشفی دوست، ۱۳۹۳: ۸۶).

شهر اهواز به عنوان مرکز استان خوزستان از نظر پهنه‌بندی خطر زلزله در استان جزء مناطق با احتمال وقوع زلزله متوسط می‌باشد. به همین دلیل هدف پژوهش حاضر بهینه‌یابی اسکان موقت مناسب با توجه به ویژگی‌های محیطی و مکانی و غیره جهت تأمین اسکان موقت به منظور دستیابی به نیازهای اولیه اجتماعی و فیزیکی بازماندگان سانحه طبیعی و در کل بحران‌ها و حوادث غیرمترقبه و تأمین حفظ و ارتقاء سلامت افراد بحران زده می‌باشد که با توجه به این مهم، این مقاله به دنبال یافتن پاسخ به این سؤال اساسی می‌باشد بهترین مکان برای اسکان موقت افراد آسیب‌دیده در منطقه چهار اهواز کدام قسمت می‌باشد؟

## ۲- مفاهیم و ادبیات پژوهش

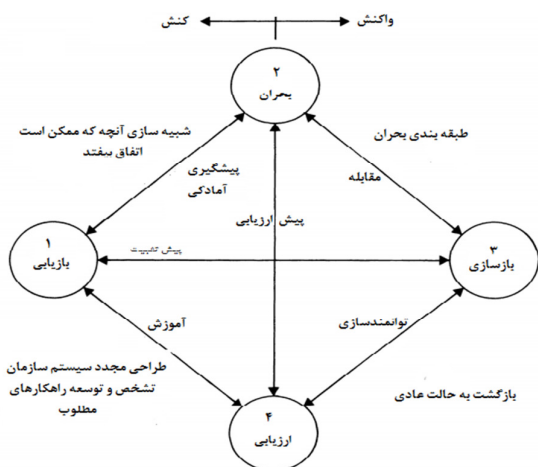
امروزه با توجه به روند رو به رشد جمعیت و تراکم جمعیت در مناطق شهری و لزوم ایجاد مناطق امن در مجتمع‌های زیستی

امروزه جهان دستخوش حوادث گوناگون شده که همواره منابع مادی و انسانی را تهدید می‌کند. مخاطرات طبیعی از مهم‌ترین عوامل تخریب سکونتگاه‌های انسانی شناخته شده‌اند. با وقوع سوانح طبیعی، سکونتگاه‌های بشری پذیرای آسیب‌های جانی و مالی قابل توجهی گردیده‌اند. که منجر به مرگ هزاران نفر و فقدان دارایی‌های وسیعی در سطح جهان می‌شود (نظم فر و عشقی، ۱۳۹۴: ۱۱۴). همچنین امروزه وقوع این حوادث غیرمترقبه طبیعی، امری پذیرفته شده در فرآیند توسعه جوامع تلقی می‌شود این بدان معناست که مدیریت‌های کلان در کشورهای مختلف، برنامه‌های توسعه‌ای خود را در سطوح مختلف (ملی، منطقه‌ای و محلی) با لحاظ داشتن احتمال وقوع چنین حوادثی تبیین و طراحی می‌کنند (رفعتیان و همکاران، ۱۳۸۵: ۱).

عموماً بعد از وقوع حوادث طبیعی از جمله زلزله و نیز در هنگام احتمال وقوع رخداد زلزله (مرحله پیش‌بینی و هشدار) در یک منطقه جهت ساماندهی مردم و جلوگیری از سرگردانی آن‌ها و به منظور برنامه‌ریزی در خدمات‌دهی بهتر و مناسب‌تر، با توجه به این که بازسازی دائمی واحدهای مسکونی تخریب‌شده آن‌ها و برگرداندن وضع بحرانی شهر روستا و سایر مناطق جمعیتی به شرایط عادی نیاز به زمان دارد، اقدام به اسکان موقت برای مردم می‌نماید. اسکان موقت یا اضطراری معمولاً توسط چادر، کانکس و یا ساختمان‌های پیش‌ساخته کوچک صورت می‌گیرد. بهترین راه برای اسکان موقت مردم، برپانمودن چادر و کانکس در نزدیک‌ترین و امن‌ترین محل به ساختمان تخریب شده در اثر زلزله است ولی از آنجائی که بعد از زلزله اصلی شاهد زلزله‌هایی می‌باشیم و تأسیسات زیربنایی (آب، برق و گاز و مخابرات) نیز خسارت دیده و امکان استفاده از آن‌ها نمی‌باشد، ایجاد اردوگاه‌های محلی در پارک‌ها و فضاهای باز در محلات داخل و اطراف شهر، بهترین نوع اسکان موقت یا اضطراری خواهد بود. اگر چادرها و کانکس‌های اسکان موقت در مجاورت اماکن تخریب‌شده باشد، عموماً در عملیات

### ج) بازسازی و باز توانی:

در این مرحله باید بتوانیم جامعه بحران زده را به شرایط عادی برگردانیم (درستیان و درستیان، ۱۳۹۰: ۴).



شکل (۱): مدل مطلوب مدیریت بحران

مأخذ: Mitroff etal, 1987: 284

همچنین به دنبال مدیریت بحران انواعی اسکان برا اسکان دادن مردم آسیب دیده ساخته می شود.

اسکان یکی از نیازهای اولیه انسان می باشد. لذا پس از ویرانی منازل، ساخت سرپناهی که این نیاز اولیه را برطرف نماید امری آشکار و لازم است. از آنجا که ساخت مسکن برای آوارگان نیاز به صرف وقت و هزینه زیادی دارد که در مدت کم غیرممکن به نظر می رسد بحث اسکان موقت مطرح شده، جایگاه خاصی می یابد. می توان اولین گام در بحث اسکان موقت را ایجاد سرپناهی جهت مصون ماندن افراد از گزند شرایط جوی و نیز ایجاد احساس امنیت در آنها را ذکر نمود، که از آن می توان تحت عنوان اسکان اضطراری نام برد (Comerio, 1998: 122).

استفاده از چادر یکی از رایج ترین شیوه های اسکان اضطراری است که برای شرایط بحرانی اولیه کاملاً مناسب به نظر می رسد. اما از آنجا که مرحله بازسازی در اغلب موارد به دلایل مختلف اقتصادی، فنی و اجرایی مدتی قابل توجه به طول می انجامد و همچنین با عنایت به این امر که مسکن اضطراری

علی الخصوص در شهرهای پرجمعیت و مستعد از نظر لرزه خیزی، لزوم نگرشی همه جانبه و فراگیر به حوادث طبیعی و فجایع ناشی از بروز آنها بیش از پیش جلوه نموده است (پیشگامی فرد و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۸۴). بحران های شهری ناشی از بلایای طبیعی جزء لاینفک بحث مدیریت شهری است و این موضوع در کلان شهرها شکل بسیار پیچیده ای به خود می گیرد و از سوی دیگر پیچیدگی سازمان های اجتماعی کلان شهر و از سوی دیگر پیچیدگی های ناشی از ساختار فنی شهرها باعث می شود که بحث مدیریت بحران شهری در شهرهای بزرگ نگاهی متفاوت از شهرهای کوچک را طلب کند. در تعریف مدیریت بحران معمولاً به تعریف زیر رجوع می شود. «مدیریت بحران به فعالیت هایی گفته می شود که برای حفظ جامعه، دارایی و محیط انجام می شود»

مدیریت بحران شامل چهار مرحله (پیش از بحران، آغاز بحران، حین بحران، پس از بحران) است که به شرح زیر تعریف می شوند:

#### الف) پیش بینی و پیشگیری:

پیش بینی: مجموعه اقداماتی که جهت پیش بینی احتمال وقوع حادثه یا بلایا انجام می شود.

پیشگیری: مجموعه اقداماتی که در پیش، هنگام و بعد از بلایا باهدف جلوگیری از کاهش آثار زیان بار بلا انجام می شود.

#### ب) آماده سازی:

مجموعه اقداماتی که توانایی جامعه را در انجام مراحل مختلف مدیریت بلایا افزایش می دهد. آمادگی شامل جمع آوری اطلاعات، پژوهش، برنامه ریزی، ایجاد ساختارهای مدیریتی، آموزش، تأمین منابع، تمرین و مانور می باشد.

#### پ) مقابله:

در این مرحله که بلافاصله بعد از شکل گرفتن بحران شروع می شود بایستی به بحران پاسخ داده و آن را تحت کنترل قرار داد. در این مرحله به دنبال وقوع بلایا باهدف نجات جان و مال انسان ها، تأمین رفاه نسبی برای آنها و جلوگیری از گسترش خطرات، اقدامات لازم انجام می شود.

## ۱- اسکان اضطراری

بلافاصله پس از بحران نیاز به اسکان احساس می‌شود که در این مرحله هدف اسکان سریع آسیب دیدگان می‌باشد. اسکان در این فاز از استانداردهای بالایی برخوردار نمی‌باشد و وسیله اسکان عمدتاً چادر و مصالح بومی می‌باشد مدت اسکان در این مرحله کمتر از یک ماه می‌باشد و بسته به نوع بحران حتی می‌تواند در حد کمتر از ۷۲ ساعت نیز باشد (UNDRO, 1982: 15). از اسکان اضطراری بعضاً تحت عنوان اسکان انتقالی، موقت و غیره نیز یاد می‌شود. مرحله‌ای است که طی آن فرایندهای اجتماعی توانمندسازی و بهبود نوع سکونتگاه‌ها پس از بحران اتفاق می‌افتد. پس از بحران بهبود مسکن در مرحله مجزای رخ می‌دهد. کورنتلی معتقد است مراحل توانمندسازی سکونتگاه‌ها به شرح زیر است:

در مرحله اول خانواده‌های آسیب‌دیده در سرپناه اضطراری<sup>۱</sup> اسکان داده می‌شوند پس از این مرحله پناهگاه‌های موقت<sup>۲</sup> برای روزهای اولیه پس از بحران در نظر گرفته می‌شود که این مرحله معمولاً همراه با تهیه غذا و مراقبت‌های بهداشتی می‌باشد و در مرحله سوم مسکن موقت<sup>۳</sup> برای مردم در نظر گرفته می‌شود که زندگی مردم به حالت عادی بازگشته و شادی و نشاط در این مرحله در این نوع سکونتگاه‌ها مشاهده می‌شود و نهایتاً اینکه مسکن دائمی که ممکن است چند ماه و یا چند سال بعد از بحران برای مردم آسیب‌دیده احداث می‌گردد (Zetter, 2011: 21).

## ۲- اسکان موقت

پس از گذر از روزهای اولیه بحران و قبل از مهیا شدن محل اسکان دائم افراد، با توجه به پایین بودن استانداردها در مرحله اسکان اضطراری، سعی می‌شود با ایجاد اماکن اسکان موقت وضعیت زیستی ساکنین را بهبود بخشید. اسکان موقت عبارت است از انجام کلیه فعالیت‌ها، اعم از جمع‌آوری و شناسایی افراد مصیبت‌زده و بی‌خانمان، نقل و انتقال افراد به مراکز اسکان

تنها تأمین‌کننده نیازهای اولیه انسان است و نمی‌تواند به‌عنوان محل سکونتی نسبتاً بلندمدت - چندین ماه و یا سال - محسوب گردد اسکان موقت اهمیت خود را می‌یابد. اسکان اضطراری نمی‌تواند ساکنانش را از شرایط نامناسب جوی همچون سرمای زمستان در امان دارد، در برابر بادهای شدید فصلی نیز پایدار باشد. لذا ضرورت ساخت سرپناهی که بتواند تا حدی نیازهای ساکنانش را در مدت‌زمان نسبتاً طولانی‌تری برآورده سازد به شکل‌گیری مرحله اسکان موقت می‌انجامد. هرچند که در بسیاری از موارد ما شاهد عدم اجرای اسکان موقت برای آوارگان - به دلیل برطرف شدن نیازهای اولیه توسط اجرای اسکان اضطراری و محدودیت‌های مضاعف مالی می‌باشیم اما این امر از اهمیت موضوع نمی‌کاهد، به‌عنوان شاهد مدعا می‌توان از مسکن‌های موقتی که مردم بیش از بازسازی کامل خانه‌های خود احداث می‌کنند نام برد. همان‌طور که از نام اسکان موقت پیداست این فضاها برای استفاده طولانی‌مدت طراحی نگردیده‌اند بلکه تنها برای مدتی محدود می‌توان از آن استفاده نمود لیکن قابلیت تداوم زیست در چنین فضاهایی با توجه به شرایط و سیستم ساختاری آن‌ها متغیر است. از آنجاکه امر بازسازی در بعضی از نقاط دیگر جهان نظیر بخش‌هایی از اروپا که بازسازی بر عهده مردم است، احداث مسکن موقت با مشکلاتی روبرو می‌گردد. چراکه مسکن‌های موقت تا زمانی که مردم بتوانند خانه‌های خود را بازسازی کنند به آن‌ها تعلق دارد که این امر بل‌اخص در کشورهای غیر ثروتمند باعث به تعویق افتادن امر بازسازی گردیده است و به تبدیل شدن مسکن‌های موقت به مسکن‌های دائم انجامیده است. گاهی نیز این مسکن‌ها در طی زمان، تغییر عملکرد یافته و چهره نامطلوبی را برای آن مناطق به همراه آورده‌اند. این امر نگرش دیگری را نیز به بحث اسکان موقت در جهان پدید آورده که سعی دارد از فضای زیست دائم استفاده کند؛ به‌گونه‌ای که بتوان با انجام تغییراتی آن را به مسکن دائم تبدیل نمود (Geipel, 1991: 11). اسکان پس از بحران به سه مرحله

اسکان اضطراری، موقت و دائمی تقسیم می‌شود.

<sup>1</sup> Emergency Sheltering

<sup>2</sup> - Temporary Sheltering

<sup>3</sup> - Temporary Housing

می‌توان در سه بخش دسته‌بندی نمود. این دسته‌بندی بر اساس روش مدیریت اسکان موقت بوده و هدف از آن یافتن تفاوت‌ها در ارائه خدمات و نحوه پاسخگویی به نیازهای فیزیکی و اجتماعی افراد می‌باشد. حتی‌المقدور سعی گردیده است از پرداختن به جزئیاتی از قبیل مسائل معماری، جزئیات ساختمانی و سایر موارد از این دست اجتناب گردد مگر آنکه با نیازهای ابتدایی جامعه وجه اشتراکی داشته باشند که در آن صورت این برگ خریدها نیز مدنظر قرار گرفته‌اند. این سه روش عبارت‌اند از:

#### ۱- روش اردوگاهی (مجمع)

یکی از روش‌های شناخته‌شده و متداول اسکان پس از بحران روش اردوگاه می‌باشد. در این روش ابتدا محوطه‌ای باز در نزدیکی محل حادثه در نظر گرفته می‌شود. اقدامات تسطیح و آماده‌سازی روی آن صورت می‌گیرد. با استفاده از استانداردها و در نظر گرفتن شرایط، جمعیتی در آن باید تخمین زده می‌شود و با عنایت و یا ساختمان‌های موقتی ساخته شده از مصالح در دسترس و بازیافتی از آوار، به اسکان جمعیت بحران‌زده خواهند پرداخت (کریم، ۱۹۸۰).

#### ۲- روش پراکنده

در این روش به افراد اجازه داده می‌شود اسکان موقت را در محلی که موردنظر خودشان است برپا نمایند. با توجه به شرایط اقلیمی و سایر ملاحظات ذکرشده در روش قبلی، سازه‌ای به عنوان سازه اسکان موقت انتخاب می‌شود و در اختیار افراد بی‌سرپناه قرار می‌گیرد تا آن‌ها محل اسکان را انتخاب نمایند که ایشان نیز عموماً علاقه‌مند به برپایی اسکان در مجاورت محل سکونت قبلی خود می‌باشند (جاسمپور، ۱۳۹۱: ۱۷).

#### ۳- روش ترکیبی

در این روش پیش‌بینی می‌شود قبل از بحران هر شهروندی محل اسکان موقت خود را دقیقاً شناسایی نماید و در یک رابطه دوطرفه متولیان آن محل نیز بدانند در آینده قرار است چه افرادی در آن اسکان یابند این موضوع مزایای دارد که در ادامه به آن‌ها اشاره خواهد شد. اکنون سعی خواهد شد در

و ایجاد شرایط زندگی امن و بهداشتی تا زمان بازگشت آن‌ها به مکان‌های اولیه زندگی، مدت‌زمان اسکان موقت را برحسب شرایط، نوع بحران و امکانات بین ۶ ماه تا دو سال تخمین می‌زنند (UNDRO, 1982).

### ۳- اسکان دائم

در این مرحله، محل‌های سکونت دائمی افراد مهیا شده و ایشان می‌توانند زندگی عادی و روزمره خود را از سر گیرند (UNDRO, 1982: 1).

اکنون برای تفهیم بیشتر موضوع با توجه به موضوع مقاله به اسکان موقت می‌پردازیم.

### الف) راهکارهای اسکان موقت

در هنگام انتخاب گزینه‌های اسکان موقت، موارد راهبردی زیر شایان توجه هستند:

#### ۱- رابطه مکان اسکان موقت با مکان سکونتگاه قبلی

ایدئال‌ترین محل اسکان موقت در همان محل سکونت قبلی و یا حتی‌المقدور در نزدیکی آن است با این حال در بسیاری از موارد بنا به دلیل وجود خطرات و یا مشکلات، چنین امری میسر نیست.

#### ۲- دخالت نهادهای عمومی و کمک‌رسانی در عملیات اسکان

در حالت کلی بهتر است که افراد و خانواده‌های آسیب‌دیده قادر به ایفای نقشی مؤثر در فرآیندهای ایجاد سکونتگاه موقت و بهره‌برداری و مدیریت آن باشند با این وجود در حالت وقوع بحران به‌ویژه بحران‌های بزرگ‌تر و به‌ویژه در مراحل اولیه آن غالباً نیاز به دخالت و کمک نهادهای عمومی و کمک‌رسانی در حد وسیع می‌باشد. نوع مداخله می‌تواند شامل سرمایه‌گذاری، مدیریت، تأمین اعتبار، تأمین مصالح و نظیر آن باشد. میزان مداخله نمایانگر حد سرمایه‌گذاری و حدود مساعدت یا تعامل در تأمین تسهیلات ساخت‌وساز می‌باشد (حسینی، ۱۳۸۷، ۲۰۰-۱۹۰).

### ب) روش‌های اسکان موقت

با تحقیق در ادبیات موضوع و توجه به راهکارهای به کار گرفته شده در تجربیات مشابه، کلیه روش‌های اسکان را

طراحی و برنامه‌ریزی مجموعه‌ای از اسکان‌های موقت باید به اهداف توسعه و پایداری و نیز در سطح منطقه توجه کرد و وجوه انسانی افرادی را که قرار است در اردوگاه زندگی کنند در نظر گرفت، به نظر می‌رسد که این واژه مناسب باشد. یک سکونتگاه موقت انسانی باید به جنبه‌های زیر توجه داشته باشد: امکان اشتغال‌زایی در جهت خودکفای بی‌خانمان‌ها، امکان خودباوری روحی و روانی آنان، امکان بهره‌مندی اهالی محلی و اطراف اردوگاه از خدمات آوارگان. (فلاحی، ۱۳۸۶: ۲۳).

### ۳- پیشنهاد پژوهش:

در ارتباط با «مکانیابی اسکان اضطراری»، پژوهشگران خارجی و داخلی بسیار زیادی به مطالعه پیرامون آن پرداخته و تأثیر آن را بر جنبه‌های مختلف زندگی و توسعه موردبررسی قرار دادند که مجالی برای ذکر نتایج همه آن‌ها نیست و تنها به‌عنوان نمونه می‌توان به چند مورد به شرح زیر پرداخت.

بهادری و همکاران در تحقیقی (۱۳۹۶) در تحقیقی با عنوان مکان‌یابی بهینه محل اسکان موقت پس از زلزله (مطالعه موردی: شهر مهاباد) برای اسکان موقت پس از زلزله در مناطق شهری در قالب ۴ شاخص مهم ژئوتکنیکی، شهرسازی، دوری از تاسیسات خطرزا و دسترسی به تاسیسات حیاتی بررسی و به کمک روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) ارزش‌گذاری و اولویت‌بندی شده است. در ادامه، با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و تعریف معیارهای مورد نظر این شاخص‌ها به صورت لایه‌های اطلاعاتی در محیط GIS، اطلاعات حاصل ترکیب و تحلیل شده است. در نهایت مکان بهینه برای اسکان موقت برای شهر مهاباد با توجه به معیارهای مدیریت بحران شهری مشخص شده است. مطابق نتایج تحقیق، شاخص‌های دسترسی به تاسیسات حیاتی و دوری از تاسیسات خطرزا و معیارهای آنها از اهمیت بیشتری در مکان‌یابی بهینه برای اسکان موقت آسیب‌دیدگان برخوردار بوده‌اند. همچنین نتایج تحقیق نشان‌دهنده عدم توزیع مناسب فضاهای مورد نظر در سطح شهر و کمبود فضاهای باز کافی از جمله پارک‌ها و فضاهای باز شهری جهت استقرار آسیب‌دیدگان زلزله در سطح شهر مهاباد است.

قالب بیان مزایا و معایب طرح، معرفی کامل‌ترین از روش ترکیبی صورت گیرد (Chalinder, 1998: 34).

انواع مساکن موقت که نیاز به ساخت‌وساز جدید دارند:

۱- پناهگاه خودساخته<sup>۱</sup>: ۲- چادر<sup>۲</sup>: ۳- کانتینرهای حمل‌ونقل خانه‌های متحرک<sup>۳</sup>: ۴- واحدهای اسکان موقت<sup>۴</sup>: (Johnson, 2012: 73).

ج) ویژگی‌های محل اسکان موقت یا اضطراری:

محل‌های اسکان موقت به‌عنوان محل سکونت موقت افراد آسیب‌دیده، باید دارای شرایط خاصی باشد. در پیدا کردن این محل باید خصوصیات طبیعی (توپوگرافی، زمین‌شناسی، شیب و غیره)، دسترسی و هم‌جواری با کاربری‌ها از نظر مطلوبیت و سازگاری را در نظر گرفت. از طرفی پس از مراجعه افراد به این مکان، باید شرایط استقرار افراد آسیب‌دیده و خدماتی که لازمه زندگی در چنین مکان‌هایی است نیز برای آن‌ها فراهم گردد. در روش استانداردسازی از حداقل مساحت مکان یا فضای باز موردنیاز یک خانواده آسیب‌دیده تا نحوه چیدمان سرپناه‌ها (چادرها یا کانکس‌ها) و همچنین فضاهای بهداشتی، فرهنگی و سایر فضاهای لازم سخن به میان می‌آید، که هر کدام نیز ضوابط و دستورات خاصی داشته که در بیشتر کشورهای دنیا به یک شیوه عمل می‌شود. البته در کشور ما باید توجه به فرهنگ اسلامی و اجتماعی حاکم بر جامعه نیز مدنظر قرار گیرد. توجه به نیاز گروه‌های مختلف سنی به خصوص کودکان و سالمندان در اردوگاه نیز بسیار اهمیت دارد.

سکنی‌گزینی موقت به مدت‌زمان و شرایط سکونت می‌تواند حالت‌های مختلفی به خود بگیرد. (Quarantelli, 1995: 4).

سکونتگاه موقت انسانی، واژه‌ای نسبتاً جدید است و امروز به واژه «اردوگاه و یا سایت» مورداستفاده قرار می‌گیرد. اگرچه اردوگاه‌ها نوعی از سکونتگاه‌های انسانی موقت هستند، اما برخی از پژوهشگران به دلیل آنکه از این واژه معنای «دائمی» استنباط می‌شود با آن موافق نیستند. باین حال از آنجایی که در

<sup>1</sup> Self-Built Shelters

<sup>2</sup> - Tents

<sup>3</sup> - Shipping Containers Or Mobile Homes

<sup>4</sup> - Temporary Housing Units

جانسون<sup>۱</sup> (۲۰۱۲) در مقاله‌ای تحت عنوان «برنامه‌ریزی برای اسکان اضطراری» ابتدا به واژه‌شناسی مفاهیم اسکان پس از بحران می‌پردازد و در این پژوهش عنوان می‌دارد اسکان پس از بحران هر عنوانی را داشته باید بر اساس استانداردهای بین‌المللی برای اسکان آسیب دیدگان مدنظر برنامه ریزان قرار بگیرد و در این بین به مؤلفه‌های اساسی کاربری اراضی، تراکم جمعیت، شبکه‌های دسترسی، ایستگاه‌های آتش‌نشانی و غیره توجه ویژه‌ای داشته است.

جیفو لیو<sup>۲</sup> (۲۰۱۱) در پژوهشی تحت عنوان «زلزله در چین: چالش‌ها و راهکارها» ضمن بیان عوامل مؤثر در شدت گرفتن خسارات وارده بر منطقه، به تجربیات بازسازی و بازگرداندن منطقه به حالت قبل از وقوع زلزله و نقش سازمان‌ها و نهادهای دولتی در امداد رسانی به آسیب دیدگان از جمله اسکان آن‌ها پرداخته است این پژوهش شرایط محیطی خاص منطقه و کمبود امکانات زیرساختی برای امداد رسانی را از جمله عوامل مؤثر در شدت تلفات دانسته است.

### ۳- معرفی منطقه مورد مطالعه:

منطقه چهار شهر اهواز به لحاظ موقعیت در جنوب غربی شهر واقع شده و از جانب شرقی با رودخانه کارون هم‌جوار است. این منطقه به لحاظ تقسیمات شهری و در مرز شمالی و غربی با منطقه دو و شش هم‌جوار است. نکته قابل توجه در مورد محدوده منطقه آن است که به واسطه میسرهای آهن مستقر در مرزهای شمالی و غربی محدوده و هم‌جواری آن با جاده ساحلی و رودخانه کارون از جانب شرقی و جنوبی، انفصال و عدم ارتباط مناسب منطقه چهار با سایر مناطق شهر وجود آمده است. تنها بخش کوچکی از مرز جنوبی منطقه بر محدوده قانونی شهر منطبق است. محدوده فوق به علت عبور بلوار گلستان از مرکز شهر به منطقه گلستان موسوم است. این منطقه به علت وجود اراضی وسیع متعلق به مراکز آموزشی دانشگاهی و به‌ویژه دانشگاه شهید چمران در شمال منطقه به عنوان منطقه

نصیرپور و همکاران (۱۳۹۳) به بررسی و شناخت فضاهای باز شهری و محل احداث اسکان موقت آوارگان ناشی از بحران زلزله در منطقه مورد مطالعه کرج هست. سامانه اطلاعات مکانی با توجه به ویژگی منحصربه‌فرد آن در مکانیابی می‌تواند به یک عنوان ابزار کارآمد در مکانیابی مناطقی جهت استقرار آسیب‌دیدگان در خدمت تصمیم‌گیرندگان قرار گیرد. در این مقاله منطقه ۱ شهرداری کرج به عنوان الگوی تهیه پایگاه داده مکانی به منظور مکانیابی محل‌های استقرار موقت جمعیت‌های آسیب دیده ناشی از زلزله انتخاب و مورد مطالعه قرار گرفته است. براین اساس، ابتدا مدل مفهومی طراحی و کلیه لایه‌های داده‌های موردنیاز برای ایجاد پایگاه داده‌های مکانی اعم از لایه‌های تأسیسات، خدمات شهری و شریانهای حیاتی و همچنین خصوصیات و ویژگیهای طبیعی منطقه گردآوری و با قالبی یکسان از نظر سیستم مختصات رقومی گردیده است. سپس با استفاده از امکانات سامانه‌های اطلاعات مکانی تلفیق و تجزیه و تحلیل اطلاعات انجام شده است.

خرم و همکاران (۱۳۹۳) در نوشتاری تحت عنوان «معیارهای طراحی سرپناه موقت با رویکرد زلزله مطالعه موردی خراسان رضوی» می‌نویسد رویکرد طراحی کاربر محور در تولید محصولاتی با بالاترین کارایی و انطباق با خواسته مصرف‌کننده، کارایی خود را ثابت کرده است. این بررسی نشان می‌دهد که اکثر کاربران از شرایط اسکان‌های موجود احساس نارضایتی دارند عدم حضور به‌موقع نیروهای امداد و تأمین سرپناه، چادرهای غیراستاندارد، سرما و گرمای آزاردهنده و نداشتن حریم خصوصی و ایمنی در آن‌ها مشکلات عدیده‌ای می‌باشند که افراد بازمانده از سانحه در شرایط بحران با آن‌ها مواجه هستند. گیوه‌چی و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهشی تحت عنوان «مکانیابی اسکان موقت پس از زلزله با استفاده از Gis و تکنیک AHP مطالعه موردی: منطقه شش شهر شیراز»، به این نتیجه رسیدند معیارهای دسترسی و خصوصیات مکانی موجود در بین سایر معیارها و استانداردهای مکانیابی مناطق مناسب جهت اسکان موقت آسیب دیدگان از اهمیت بیشتری برخوردار است..

<sup>1</sup> - Johnson, 2012

<sup>2</sup> - jifu liue- 2011

### رتبه‌بندی گزینه‌ها

جهت مشخص کردن اهمیت نسبی فاکتورهای مختلف در مکان‌یابی، برای هر یک از آن‌ها وزنی در نظر گرفته می‌شود. وزن هر یک از فاکتورها با استفاده از روش امتیازدهی طبق نظر کارشناسان تعیین می‌گردد. در این روز از تصمیم‌گیرنده خواسته می‌شود ۱۰۰ امتیاز را بین معیارهای مختلف تقسیم نماید. که این امتیازها بین ۱۰ تا ۱۰۰ تغییر می‌کنند. مثلاً اگر فقط دو عامل داشته باشیم و کارشناس متخصص ۱۰۰ امتیاز را به صورت ۴۰ و ۶۰ بین آن‌ها تقسیم کند، وزن این دو عامل به ترتیب ۰/۴ و ۰/۶ خواهد بود.

عملگر عمده فازی برای تحلیل به شیوه منطق فازی در ۵ عملگر خلاصه می‌شوند که عبارت‌اند از: عملگر AND, OR, Sum, Product و Gama.

عملگر فازی AND مشابه عملگرهای اشتراک در مجموعه‌های کلاسیک می‌باشد که برای تهیه خروجی از این عملگر از تابع زیر استفاده می‌شود.

$$\mu \text{ combination} = \text{Min}(\mu A, \mu B, \mu C, \dots) \quad (1)$$

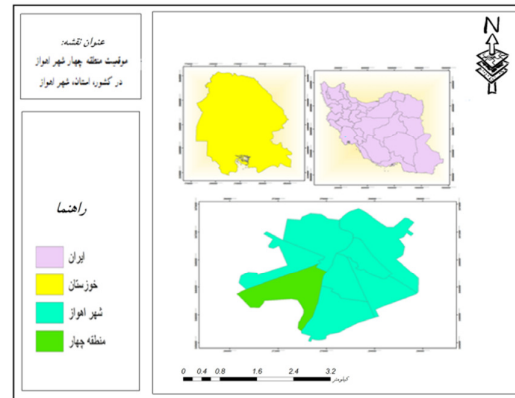
جدول (۱): رتبه‌بندی شاخص‌های به کاررفته در پژوهش

شاخص	وزن
درمانی	۰/۱۶۲۵۱۹
نیروی انتظامی	۰/۱۵۵۳۳
راه	۰/۱۴۳۰۳۳
فاصله از کاربری مسکونی	۰/۱۳۲۰۷۸
فاصله از خطوط پرفشار برق	۰/۱۱۴۳۳
پست برق	۰/۰۸۶۷۳۷
فاصله از رودخانه	۰/۰۶۷۶۵۲
فاصله از خطوط ریل	۰/۰۴۵۷۹۵
آتش‌نشانی	۰/۰۲۴۵۳۷
گسل	۰/۰۰۰۹۸
زمین بایر	۰/۰۱۹۴۲۹
ایستگاه تقلیل فشار	۰/۰۴۷۵۸۱

محاسبات نگارندگان: ۱۳۹۵

این عملگر در یک موقعیت مشخص حداقل درجه عضویت واحدهای سلولی را استخراج نموده و در نقشه نهایی منظور

دانشگاهی شهر شهرت دارد. منطقه ۴ با توجه به وسعتی حدود ۳۵۰۰ هکتار و برخورداری از بیشترین مساحت میان مناطق شهر اهواز؛ جمعیتی حدود ۱۴۶ هزار نفر را در خود جای داده است. منطقه مذکور در مقایسه با سایر مناطق شهر اهواز؛ دومین سطح جمعیتی را بعد از منطقه شش، داراست.



شکل (۲): منطقه مورد مطالعه

### ۴- مواد و روش پژوهش:

پژوهش حاضر باهدف گذاری کاربردی به شیوه توصیفی - تحلیلی به انجام رسیده است. هدف پژوهش تحلیل بهینه مکانی در جهت بهترین مقرر برای اسکان ضروری در منطقه چهار شهر اهواز می‌باشد که برای این مهم از نرم‌افزار Arc GIS بهره برده شده است. مطابق باهدف پژوهش، ابتدا اقدام به تحلیل تهیه لایه‌های مربوط به ۱۲ کاربری منتخب برای دستیابی به اهداف پژوهش، از لایه‌هایی با عنوان لایه‌های: فاصله از گسل‌های موجود در منطقه، فاصله از مناطق مسکونی، فاصله از خطوط برق فشارقوی، زمین‌های بایر منطقه، فاصله از رودخانه (رودخانه کارون)، فاصله از خطوط راه آهن، فاصله از خیابان‌ها، فاصله از پست‌های برق، فاصله از نقاط تقلیل فشار، فاصله از آتش‌نشانی، فاصله از مراکز درمانی و فاصله از مراکز درمانی استفاده شده است، سپس لایه‌های ۱۲ گانه، جهت همسان‌سازی و استانداردسازی آن‌ها برای تحلیل، در وزن‌های کارشناسی شده ضرب در جعبه در محیط نرم‌افزار Arc GIS در قالب لایه‌های رستری با ارزش صفر تا یک درآمده و در نهایت با استفاده از عملگر گامای فازی به تحلیل فازی اقدام شده است.



**تابع نوع اول (خطی چندتکه):** از این تابع در تهیه نقشه‌های فاکتوری استفاده می‌شود، که در آن‌ها درجه تناسب مکان‌های مختلف جهت احداث مدارس جدید با توجه به نقش عامل مربوط به صورت تدریجی و پیوسته تغییر می‌یابد. به‌طور کلی عوامل مربوط به فاصله و نیز پدیده‌های پیوسته مثل توپوگرافی را می‌توان با این تابع مدل‌سازی کرد.

**تابع نوع دوم (غیر خطی):** با توجه به ماهیت برخی از عوامل و نیز داده‌های موجود، امکان بررسی تغییرات تدریجی درجه تناسب مکان‌های مختلف در نقشه‌های فاکتور مربوط به آن‌ها وجود ندارد. برای این عوامل تابع عضویت به صورت میله‌ای مشخص خواهد شد (فاضل‌نیا و همکاران، ۱۹۱-۱۸۹: ۱۳۹۱).

#### ۵- یافته‌های پژوهش:

همان‌طور که ذکر گردید در این پژوهش هدف مکانیابی بهینه اسکان ضروری در منطقه چهار شهر اهواز می‌باشد. برای این امر از روش فازی و عملگر گاما در سیستم اطلاعات جغرافیایی استفاده شده است. نقشه‌های استفاده‌شده برای تجزیه و تحلیل از توابع نوع اول یعنی خطی می‌باشند که در ابتدا در وزن‌های خاص خود ضرب و در انتها با استفاده از عملگر گاما ترکیب و نسبت به مکانیابی بهینه محل اسکان ضروری اقدام شده است. نقشه‌های موقعیت آتش‌نشانی، مراکز انتظامی، مراکز درمانی، فاصله از راه‌های ارتباطی و زمین‌های بایر منطقه چهار به‌عنوان عوامل و کاربری‌هایی که نزدیکی به آن‌ها جهت استقرار مکان اسکان ضروری دارای مزیت‌هایی خواهد بود در مقابل فاصله از گسل واقع در منطقه چهار و رودخانه کارون که به‌عنوان خطرات طبیعی که می‌توانند ایجاد کنند و همچنین فاصله از پست‌های برق، ایستگاه تقلیل فشار، خطوط پرفشار برق به‌عنوان عوامل انسان‌ساختی که می‌توانند در حوادث و بلاهایی طبیعی خود افزایش‌دهنده خسارت‌های جانی بسیاری باشند در تجزیه و تحلیل دخالت داده شده‌اند.

می‌کند. در حقیقت به دلیل عدم وجود شاهد یا عامل یا شاخص خاص در تعیین پهنه یا مکان مناسب برای توسعه و ضعف این عملگر در اعمال اثر تمامی شاخص‌های دخیل در ارزیابی استقرار بهینه مکانی؛ این عملگر در مطالعه حاضر برای تحلیل استفاده نشده است.

عملگر OR فازی مشابه عملگر اجتماع در مجموعه‌های کلاسیک عمل می‌کند که به صورت رابطه زیر تعریف می‌گردد.

$$\mu \text{ combination} = \text{Max}(\mu A, \mu B, \mu C, \dots) \quad (2)$$

این عملگر در یک موقعیت مشخص، برخلاف عملگر AND، حداکثر درجه عضویت واحدهای سلولی استخراج و در نقشه نهایی اعمال می‌گردد. به عبارت دیگر مقدار عضویت ترکیب شده در یک موقعیت، توسط مناسب‌ترین نقشه‌های فاکتور محدود می‌گردد. در مناطقی که شاخص‌های تأثیرگذار محدود بوده و وجود عوامل یا شاخص‌های مثبت برای تعیین پهنه یا مکان مناسب برای توسعه و پیشبرد طرح کافی باشد از این عملگر استفاده می‌شود. در واقع می‌توان گفت استفاده از عملگر OR صرفاً در مواردی قابل استفاده است که اجتماع داده‌ها ملاک قرار گیرد و در صورت عدم اشتراک یک‌لایه با لایه‌های دیگر سیستم به لایه بعدی می‌رود و صرفاً وجود یک‌لایه کفایت خواهد کرد. بنا بر توضیحاتی که داده شد و استفاده از لایه‌های اطلاعاتی در راستای هدف پژوهش از این عملگر نیز به‌واسطه عدم اعمال تأثیر همه شاخص‌ها در موضوع مدنظر استفاده نشده است.

عملگرهای Product و Sum فازی که به ضرب جبری فازی<sup>۱</sup> و جمع جبری فازی<sup>۲</sup> معروف هستند به ترتیب گرایش حداکثر کاهشی و حداکثر افزایشی دارند و معمولاً به‌تنهایی نتیجه قابل اتکایی ارائه نمی‌دهند و در بدنه عملگر Gama فازی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

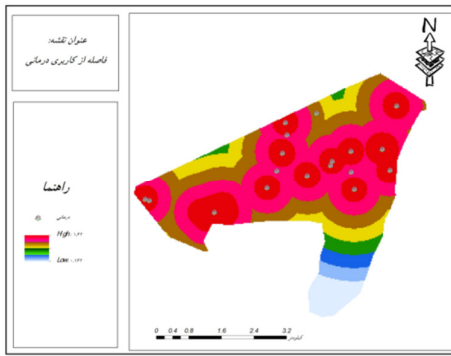
عملگر Gama فازی یک حالت کلی از عملگرهای Product و Sum فازی می‌باشد که به صورت تلفیقی و در قالب رابطه زیر بکار گرفته می‌شود.

$$\mu \text{ combinatio n(Fuzzy Algebraic Sum)}^{\delta} \quad (3)$$

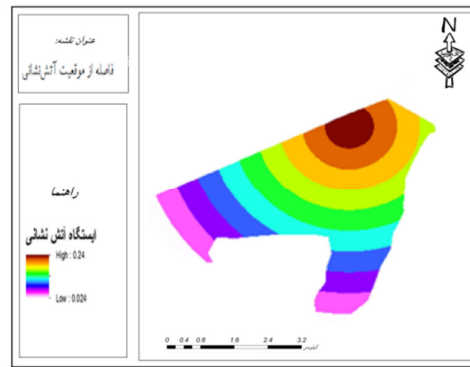
$$(\text{Fuzzy A lgebraic Sum})1 - \delta$$

<sup>۱</sup> - Fuzzy Algebraic Product

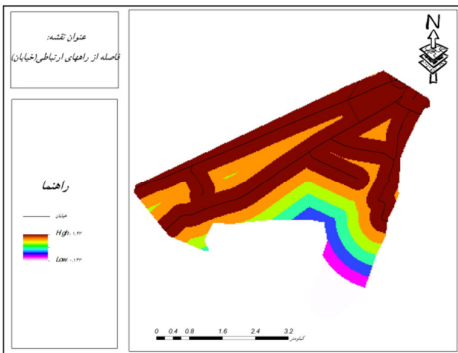
<sup>۲</sup> - Fuzzy Algebraic Sum



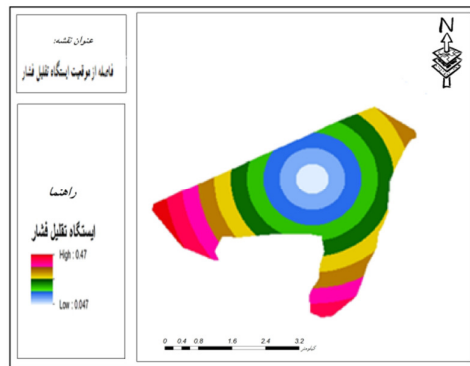
شکل (۷): فاصله از موقعیت اماکن درمانی



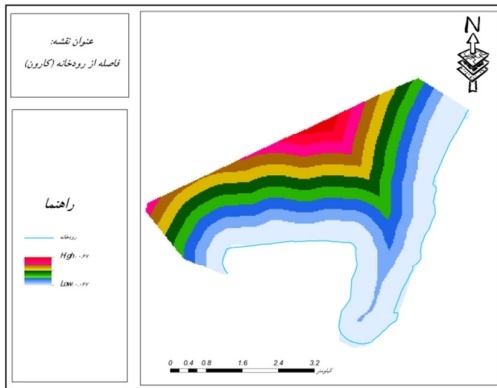
شکل (۳): فاصله از موقعیت آتش‌نشانی



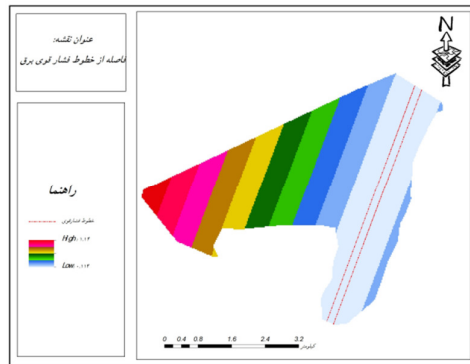
شکل (۸): فاصله از موقعیت راه‌های ارتباطی



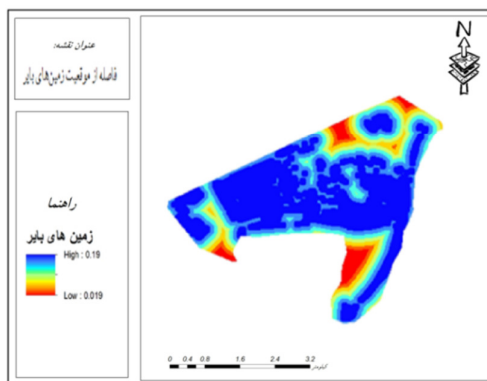
شکل (۴): فاصله از موقعیت ایستگاه تقلیل فشار



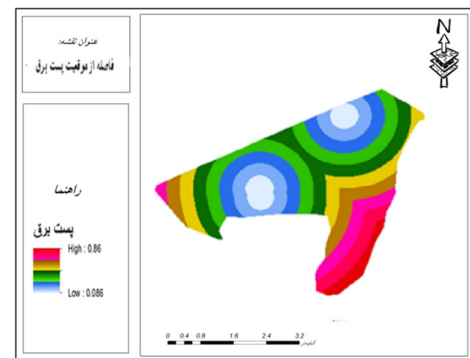
شکل (۹): فاصله از موقعیت رودخانه



شکل (۵): فاصله از موقعیت خطوط فشارقوی

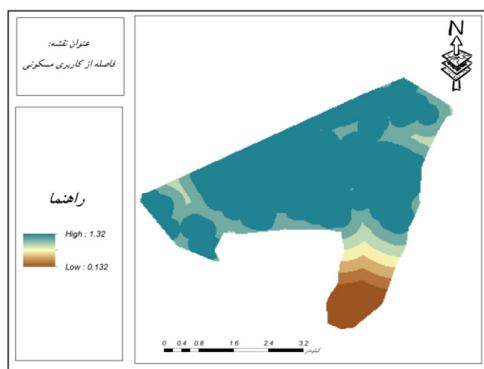


شکل (۱۰): فاصله موقعیت زمین‌های بایر

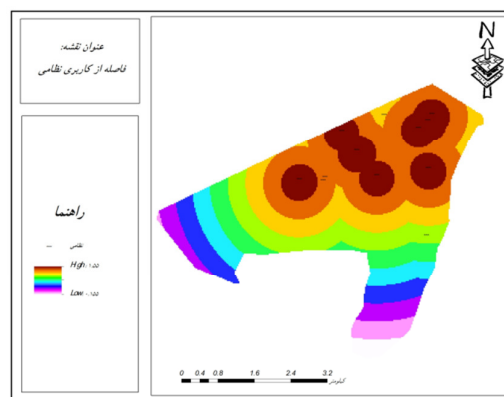


شکل (۶): فاصله از موقعیت پست برق

ترسیم: نگارندگان ۱۳۹۵

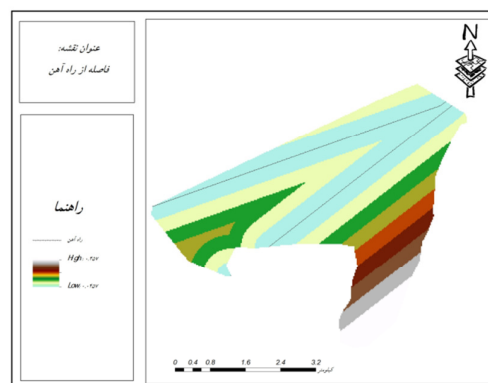


شکل (۱۴): فاصله از موقعیت مسکونی  
ترسیم: نگارندگان ۱۳۹۵

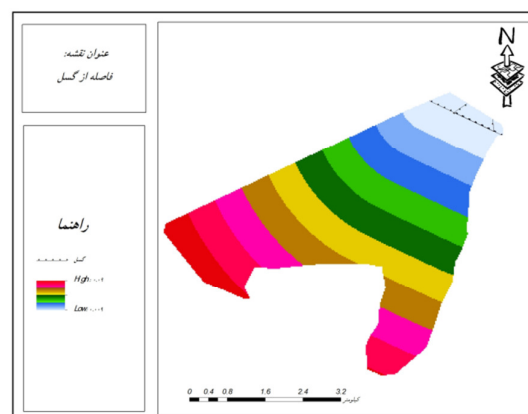


شکل (۱۱): فاصله از موقعیت نظامی

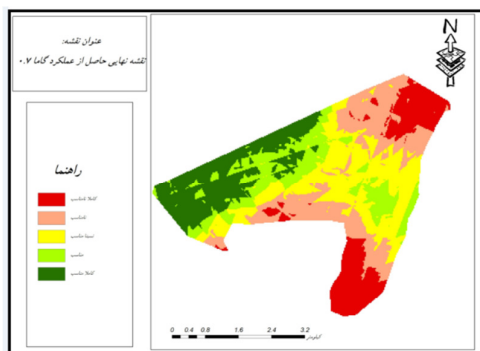
در عملگر Gama فازی و رابطه بیان شده برای آن مقدار  $\delta$  بین صفر تا یک متغیر هست اگر مقدار یک انتخاب شود تبدیل به یک عملگر Sum فازی می گردد و اگر صفر انتخاب شود به عملگر  $\delta$  Product تبدیل می گردد. بنابراین بایستی توجه شود که انتخاب صحیح مقدار  $\delta$  در خروجی تأثیر خواهد گذاشت و می تواند در سازگاری گرایش های کاهشی که در عملگر Product قرار دارد. در این پژوهش از عملگر Gama برای مکانیابی بهترین نقاط برای توسعه و ایجاد اسکان ضروری استفاده شده است. در این مدل درجه عضویت، معمولاً با یک تابع عضویت بیان می شود، که شکل تابع می تواند خطی، غیرخطی، پیوسته یا ناپیوسته باشد. در مدل فازی به هر یک از پیکسل ها در هر نقشه فاکتور مقداری بین صفر تا یک اختصاص داده می شود که بیانگر میزان مناسب بودن محل پیکسل از دیدگاه معیار مربوطه برای هدف مورد نظر می باشد. رسیدن به موفقیت در به کارگیری ریاضیات فازی در کاربردهای مختلف تا حد زیادی به تعریف توابع عضویت مناسب بستگی دارد.



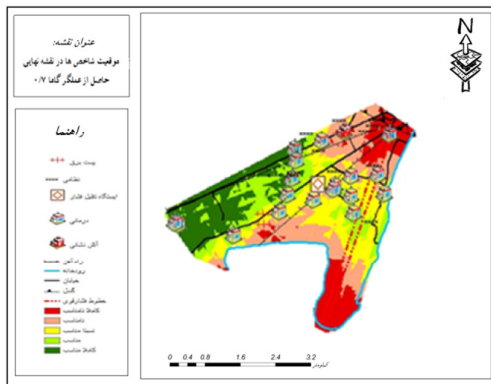
شکل (۱۲): فاصله از موقعیت راه آهن



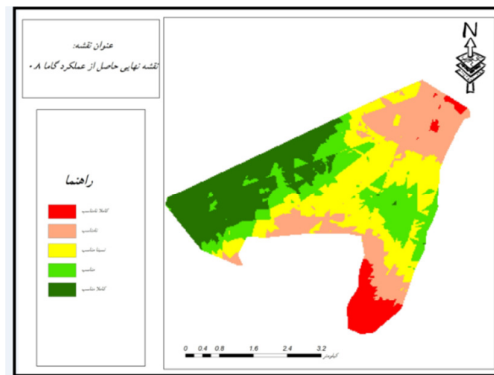
شکل (۱۳): فاصله از موقعیت گسل



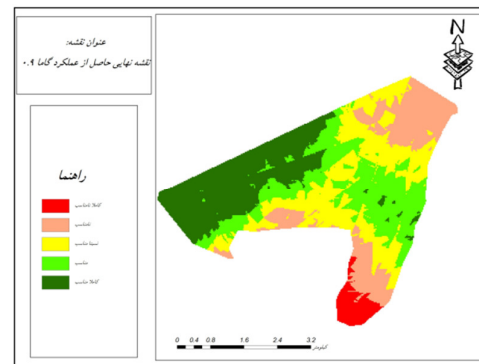
شکل (۱۵): نقشه نهایی حاصل از عملکرد گاما ۰.۷



نقشه (۱۸): موقعیت شاخص‌ها در نقشه نهایی حاصل از عملگر گاما ۰/۷  
ترسیم: نگارندگان ۱۳۹۵



شکل (۱۶): نقشه نهایی حاصل از عملکرد گاما ۰.۸



شکل (۱۷): نقشه نهایی حاصل از عملکرد گاما ۰.۹

ترسیم: نگارندگان ۱۳۹۵

خصوصیات مکانی نقاط بهینه در نقشه ۰/۷ عملگر فازی به صورت تفکیک شده با هر یک از شاخص‌های استفاده شده در پژوهش به صورت زیر می‌توان بیان کرد:

۱- بیشترین فاصله از رودخانه (رودخانه کارون که از کنار منطقه می‌گذرد)

۲- فاصله بسیار زیاد با خطوط فشارقوی برق

۳- فاصله بسیار مناسب با راه‌های ارتباطی (راه آهن و خیابان‌های شریانی)

۴- فاصله بسیار زیاد از گسل‌های موجود در منطقه چهار

۵- فاصله بسیار نزدیک با ۵ مرکز درمانی از ۱۲ مرکز درمانی موجود در سطح منطقه

۶- فاصله از پست‌های برق در سطح منطقه

۷- فاصله تقریباً مناسب از تک ایستگاه تقلیل فشار در سطح منطقه

۸- دسترسی مناسب به زمین‌های باز

### ۶- نتیجه‌گیری:

حوادث غیرمترقبه اتفاقاتی هستند که به‌طور غافلگیرکننده و گاه اجتناب‌ناپذیر رخ داده و به علت گستردگی تأثیر بر منابع مادی و انسانی و قطع روند طبیعی حیات خارج از ظرفیت تطابق جوامع بوده و گاه بدون کمک‌های ملی و بین‌المللی به فاجعه‌های انسانی منتهی می‌گردند. از جمله مشکلات حوادث غیرمترقبه اسکان آسیب‌دیدگان می‌باشد نظر به اینکه مشکلات عدیده‌ای در اسکان اضطراری می‌تواند به وجود بیاید یک طرح

با توجه به شرایط شاخص‌ها در محدوده مورد مطالعه و آزمایش حد آستانه‌های ۰/۷، ۰/۸ و ۰/۹ مشخص گردید که حد آستانه ۰/۷ توانسته است یک تعادل سازگاری را بین گرایش‌های افزایشی و کاهش‌ی موجود در تلفیق شاخص‌ها برای ارزیابی استقرار بهینه مکانی جهت اسکان موقت ایجاد کند. با توجه به نتایج ۳ حد آستانه به کار برده شده در پژوهش در حد آستانه ۰/۷ محدوده‌هایی در نظر گرفته شده است که نسبت به خطرات طبیعی مانند گسل و نزدیکی به رودخانه و فاصله از عوامل خطرناک انسان‌ساخت مانند پست‌های برق، خطوط فشارقوی و ایستگاه تقلیل فاصله مناسب‌تری دارند. همچنین این محدوده از لحاظ دسترسی، نزدیکی قسمت مسکونی منطقه و دسترسی به فضای آزاد شرایط مناسبی را دارا می‌باشد. همان‌طور که در نقشه (۱۸) موقعیت شاخص‌های به کار برده شده در پژوهش در نقشه نهایی حاصل از عملگر گاما با حد آستانه ۰.۷ مشخص شده است.

و سایر گروه‌های اسکان، به دلیل آماده نبودن زیرساخت‌های لازم و آمادگی نداشتن متصدیان اسکان اضطراری، توزیع نامناسب امکانات، مناسب نبودن مکانیابی اسکان و غیره از جمله عوامل مؤثر بر ناکارآمدی این نوع اسکان در طرح‌های توسعه شهری مدیریت بحران می‌باشد که نیازمند توجه جدی مدیران و برنامه ریزان شهری می‌باشد. در مطالعه حاضر باهدف مکانیابی اسکان ضروری در منطقه چهار اهواز صورت پذیرفته است. برای این کار از ۱۲ لایه کاربری اراضی با توجه به نقشه کاربری اراضی شهر اهواز برای تحلیل استقرار بهینه مکانی سود جسته شده است. برای تحلیل نهایی موضوع پژوهش در قالب هدف آن از عملگر گاما با حد آستانه‌های ۰/۷، ۰/۸ و ۰/۹ برای تحلیل نهایی استفاده شد که مقایسه نتایج به دست آمده برای تحلیل نهایی با توجه به وضعیت شاخص‌های مورد مطالعه، در شهر و توجه منطقی و خروجی واقعی از آن‌ها؛ مشخص گردید عملگر گامای فازی با حد آستانه ۰/۷ بهتر از سایر حد آستانه‌ها به تحلیل بهینه پرداخته است. مطابق با نتایج این عملگر در بازه این حد نتایج حاصل حاکی از آن است که بخش‌های جنوب غرب منطقه چهار شهر اهواز با توجه به عواملی مانند دوری از گسل‌های شمال منطقه، دوری از عامل رودخانه، نزدیکی به زمین‌های باز، دوری از عوامل خطر آفرین مصنوعی مانند پست‌های برق، نقاط تقلیل فشار، خطوط فشارقوی برق بهترین مکان جهت استقرار اسکان ضروری شناخته شده است.

#### منابع

۱. ابراهیم‌زاده، عیسی؛ کاشفی دوست، دیمن (۱۳۹۳)، مدیریت بحران و مکان‌یابی بهینه پایگاه‌های اسکان موقت با استفاده از منطق فازی و مدل تحلیل شبکه‌ای (مطالعه موردی: شهر پیرانشهر)، جغرافیا و مخاطرات طبیعی، شماره دوازدهم، صص ۱۰۴-۸۵.
۲. بهادری، هادی؛ هاشمی‌نژاد، آراز؛ برآنی، مریم؛ کریمی، امجد (۱۳۹۶)، مکان‌یابی بهینه محل اسکان موقت پس از زلزله (مطالعه موردی: شهر مهاباد)، مجله علمی پژوهشی مخاطرات محیط طبیعی
۳. پورمحمد، بهزاد (۱۳۹۰)، اسکان موقت در زلزله، میلمان و خدمات شهری، سال اول، شماره ۱

اسکان اضطراری با روشی صحیح و منطبق بر استانداردهای بین‌المللی می‌تواند به نحو چشمگیری از مشکلات فوق بکاهد. این اردوگاه‌ها به صورت شهرک‌های مسکونی طراحی و اجرا می‌شود. محل این اردوگاه‌ها باید با دقت و مطالعه و بررسی کامل انتخاب گردد. شرایط لازم برای محل این اردوگاه‌ها تا حد امکان باید مراعات گردد. معمولاً این اردوگاه‌ها یا با استفاده از خانه‌های پیش‌ساخته، خانه‌های سیار و کانتینرها و کانکس‌ها ایجاد می‌شود. اردوگاه‌های اضطراری باید نسبت به مناطق آسیب‌دیده مرکزیت داشته و حتماً نزدیک جاده اصلی برپا گردد. درعین حال اردوگاه باید تا حد امکان دور از شعاع عمل تخریب حادثه و دور از تأثیرات ثانویه باشد به‌عنوان مثال در مناطق زلزله‌زده با در نظر گرفتن مرکز زلزله و شدت آن در نقطه‌ای امن نسبت به شعاع عمل زلزله می‌توان محل این نوع سکونتگاه را انتخاب نمود. این محل باید درعین حال در مسیر حوادث دیگر مثل سیل، ریزش کوه یا بهمین و غیره نباشد. علاوه بر این در مکانیابی اسکان اضطراری باید نزدیکی به مراکز امنیتی، وجود امکانات زیربنایی، امکان تسریع در بهره‌برداری، وجود فضای قابل استفاده برای اسکان نیز توجه ویژه داشت زیرا در واقع این عوامل شاخص‌هایی برای انتخاب و اولویت‌بندی ایجاد اماکن اسکان اضطراری می‌باشند. تجربیات متعدد جهانی نشان داده است که یکی از اماکنی که به صورت طبیعی در زمان وقوع بحران‌ها مورد استفاده مردم قرار می‌گیرد، پارک‌ها، فضای سبز و فضای باز موجود در سطح شهرها می‌باشد آنچه اهمیت این مهم را نشان می‌دهد این است که باید با شناسایی نقاط آسیب‌خیز، مکان‌های مهم و مؤثر برای اسکان آسیب دیدگان را مشخص کرد و در زمان وقوع بحران به صورت بهینه مورد بهره‌برداری قرار داد البته فضای سبز، باز و پارک به‌خودی‌خود نمی‌تواند مکانی مناسب برای اسکان باشد لذا باید به مقوله‌های نظیر نزدیکی به محل حادثه، امنیت، امکانات بهداشتی و درمانی و غیره نیز در این فضاها توجه کرد. تجربه اسکان اضطراری در ایران (بم، گیلان، حتکن لرستان و غیره) نشان می‌دهد با وجود تلاش‌های بسیار زیاد نیروهای امدادی

۴. پیشگامی فرد، زهرا، ناصر اقبالی، عبدالرضا فرجی‌راد، بشیر بیگ بابایی (۱۳۹۱)، مدل‌سازی تعیین مناطق خطرپذیر با استفاده از مدل AHP در محیط GIS جهت مدیریت بحران شهری (مطالعه موردی: منطقه ۸ شهرداری تبریز)، فصلنامه علمی - پژوهشی فضای جغرافیایی، سال دوازدهم، شماره ۲۷، بهار.
۵. جاسمپور، خلیل (۱۳۹۱)، اسکان اضطراری و اردوگاه، سازمان امداد و نجات، جمعیت حلال احمر استان خوزستان
۶. حسینی، مازیار (۱۳۸۷)، مدیریت بحران، سازمان پیشگیری و مدیریت بحران تهران، موسسه نشر شهر، تهران
۷. خرم، مهدی، مهسا طیرانی نجاران و حین صادقی نائینی (۱۳۹۳)، معیارهای طراحی سرپناه موقت با رویکرد زلزله مطالعه موردی خراسان رضوی، نشریه علمی - پژوهشی علمی معماری و شهرسازی ایران، شماره ۷ بهار و تابستان.
۸. درستیان، آرزو و الهام درستیان (۱۳۹۰)، زلزله، مدیریت بحران و تأثیر مداخلات روانی - اجتماعی بر کاهش اضطراب نجات‌یافتگان، نشریه زمین، دوره ۶ شماره ۲۱ پاییز.
۹. رفعتیان، مجتبی، عسگری، علی، مرادیان، پیمان، پولادی، رها و سرداری، محمد (۱۳۸۵)، تحلیلی بر مدیریت و برنامه‌ریزی اسکان‌های موقت در فرآیند بازسازی پس از سانحه مورد: زلزله بم، دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت جامع بحران در حوادث غیرمترقبه طبیعی، تهران.
۱۰. فلاحی، علیرضا (۱۳۸۶)، معماری سکونتگاه‌های موقت پس از سوانح، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی تهران.
۱۱. فاضل نیا، غریب، حکیم دوست سید ناصر و بلیانی، یداله (۱۳۹۱). راهنمای جامع مدل‌های کاربردی GIS در برنامه‌ریزی شهری، روستایی و محیطی، انتشارات آزاد پیمان، جلد اول.
۱۲. کریم، آ (۱۹۸۰)، بازسازی مسکن پس از سوانح طبیعی بزرگ به‌عنوان وسیله‌ای برای تغییر و تحول، سوانح پیشگیری و امداد، تابستان ۷۲، ۲۳۱-۲۱۷.
۱۳. گیوه‌چی، سعید، عطار، محمدامین، رشیدی، اصغر؛ حصار، ابراهیم، نصیبی، نسترن (۱۳۹۱)، مکانیابی اسکان موقت پس از زلزله با استفاده از GIS و تکنیک AHP مطالعه موردی: منطقه شش شهر شیراز، مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، دوره پنجم، شماره ۱۷، صص ۱۰۱-۱۱۸.
۱۴. نصیریور، غفور، طیب، علیرضا، داداشی، مریم، حسن‌آبادی، علی (۱۳۹۳)، مکانیابی بهینه محل‌های اسکان موقت آسیب‌دیدگان ناشی از زلزله در مناطق شهری با استفاده از روش‌های چند معیاری GIS مطالعه موردی: منطقه یک کرج (نخستین همایش ملی کاربرد مدل‌های پیشرفته تحلیل فضایی (سنجش از دور و GIS) در آمایش سرزمین، اسفند ۱۳۹۳
۱۵. نظم‌فر، حسین؛ عشقی چهاربرج، علی (۱۳۹۴)، پیش‌بینی سایت‌های اسکان موقت در سناریوهای مختلف زلزله (نمونه موردی: منطقه ۳ شهرداری تهران)، دوره ۴، شماره ۱۵، پاییز ۱۳۹۴، صفحه ۱۱۳-۱۲۶.
16. Chalinder A (1998) Temporary Human Settlement Planning for Displaced Population in Emergencies, Good Practice Review, RRN, Overseas Development, UK.
17. Comerio, M., 1998. Disaster Hits Home: New policy for Urban Housing Recovery. University of California Press, Berkeley.
18. Geipel, R., 1991. Long-term Consequences of Disasters: The Reconstruction of Friuli, Italy in its International Context, 1976-1988. Springer-Verlag, New York.
19. Jifu Liu, Yida Fan, Piejun Shi (2011), Response to a high-Altitude Earthquake: The Yushu Earthquake example, Int J. Disaster risknsoci, 2(1), 43-53 .
20. Johnson, Cassidy, 2012, Planning for temporary housing, lessons from, crS' 2010-2012 postearthquake activities.
21. Mitroff, Ian I. Paul Shrivastava and Firdaus E. Udwardia, 1987, Effective Crisis Management, The Academy of Management EXECUTIVE, 1987, Vol. 1, No. 3 pp. 283-292.
22. Quarantelli, E.L, 1995, Pattern of Shelter & Housing in US Disaster. Disaster Prevention and Management.
23. UNDR0 (1982) "Shelter after Disaster, Guidelines for Assistance", Office of the United Nations Disaster Relief Organisation, Geneva.
24. Zetter, R. (2011). Shelter Provision and Settlement Policies for Refugees: A State of the Art Review. Studies on Emergency and Disaster Relief No. 2. Sweden: Noriska Afrikainstitutet.