

نشریه مطالعات نواحی شهری دانشگاه شهید باهنر کرمان

سال دوم، شماره ۳، تابستان ۱۳۹۴

## مکان‌یابی اردوگاه‌های اسکان موقت در مواقع زلزله

(مطالعه موردی: شهرستان‌های جیرفت و عنبرآباد)\*

دکتر محمد رحیمی

استادیار گروه جغرافیا برنامه‌ریزی شهری دانشگاه شهید باهنر کرمان، ایران

دکتر علی‌اصغر عبدالمی

استادیار گروه جغرافیا برنامه‌ریزی شهری دانشگاه شهید باهنر کرمان، ایران

محسن ایلاقی حسینی\*\*

کارشناس ارشد شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان، ایران

### چکیده

اقامت موقت تمام یا بخشی از شهروندان در خارج از محیط سکونت دائمی‌شان به دلیل بروز بحران، یکی از موارد مهم در برنامه‌ریزی و مدیریت بحران است که تحت عنوان اسکان موقت از آن یاد می‌شود. انتخاب محل مناسب جهت اسکان با توجه به دسترسی‌ها، مدیریت زمان و هزینه برای خدمات‌رسانی مطلوب و بهینه، از ضروریات مدیریت بحران در این مقطع است. در این پژوهش، شهر جیرفت و عنبرآباد با توجه به استعداد لرزه‌خیزی بالا، به‌عنوان الگویی به منظور مکان‌یابی محل‌های استقرار موقت جمعیت‌های آسیب‌دیده ناشی از زلزله احتمالی، انتخاب و مورد مطالعه قرار گرفته‌است. براین اساس، در چارچوب روش تحقیق توصیفی-تحلیلی، از ۲۵ فاکتور مؤثر در امر مکان‌یابی، که برگرفته از شرایط طبیعی، زیرساختی، اقتصادی و اجتماعی شهر بوده، استفاده شده و در رابطه با تلفیق داده‌ها، از سیستم‌های اطلاعات مکانی و منطق فازی و برای انجام عملیات تلفیق فازی و عملیات مکان‌یابی اسکان موقت، با توجه به قابلیت‌های نرم‌افزار ArcGIS در مسائل آنالیز تصمیم‌گیری چند معیاره، استفاده شد. سپس با استفاده از روش ترکیب خطی وزن‌دار، نقشه‌های فازی به‌دست آمده، تلفیق و مکان‌های مناسب شناسایی گردیدند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد در محدوده شهر جیرفت و عنبرآباد، ۲۹ قطعه واجد شرایط هستند که پس از تطبیق با کاربری‌ها و مساحت مورد نیاز، تعداد ۱۲ قطعه (۷ مکان در شهر جیرفت و ۵ مکان در شهر عنبرآباد) به عنوان مکان مناسب جهت استقرار جمعیت در زمان بحران پیشنهاد گردید.

واژه‌های کلیدی: مکان‌یابی، اسکان موقت، زلزله، سیستم اطلاعات مکانی، منطق فازی.

\*دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۳/۲۶

پذیرش نهایی: ۱۳۹۴/۶/۱۵

mohsen.elaghi@gmail.com

\*\*شانی پست الکترونیک نویسنده مسئول:

## ۱- مقدمه

زلزله، یکی از سوانحی است که به سبب شرایط خاص جغرافیایی، کشور ما را دائماً مورد تهدید قرار می‌دهد. بر پایه آمارهای رسمی در ۲۵ سال گذشته، ۶ درصد تلفات انسانی کشور، ناشی از زلزله بوده است و به‌طور میانگین، هر سال یک زلزله ۶ ریشتری و هر ده سال، یک زلزله به بزرگی ۷ درجه در مقیاس ریشتر در کشور رخ می‌دهد (مرکز لرزه‌نگاری کشوری، مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران).

استان کرمان در منطقه‌ای از کره زمین قرار دارد که از نگاه زمین‌ساختی و زلزله‌خیزی، بسیار ناآرام و پرتکاپو است. زمین‌لرزه، یکی از پدیده‌های حاصل از تکوین زمین‌شناختی یک ناحیه است و بررسی زمین‌لرزه‌هایی که اتفاق می‌افتد و تعیین ارتباط با زمین‌شناسی، به‌خصوص با زمین‌ساخت (تکتونیک)، می‌تواند نقاطی را که احتمال وقوع زمین‌لرزه در آن زیاد است، تا حدودی مشخص کند. مهم‌ترین عامل در وقوع زلزله از لحاظ زمین‌شناسی، شکست‌ها و به عبارت دیگر گسل‌ها هستند. گسل‌ها به عنوان نقاط شکست زمین، در فرآیند زلزله و شدت زلزله مهم و مؤثرند و شناخت گسل‌ها، می‌تواند ما را در شناسایی مناطق زلزله‌خیز یاری رساند. گسل کوهبنان در شمال‌شرقی شهر کرمان قرار گرفته که با جهت شمال‌شرقی جنوب‌غربی به طول ۱۷۰ کیلومتر از شمال شهر کوهبنان وارد استان گردیده و تا شمال‌شرقی شهر کرمان امتداد دارد. شهرهای کوهبنان، کیانشهر، زرنده، ریحانشهر، خانوک، چترود و کرمان، در امتداد این گسل قرار دارند. این گسل، یکی از فعال‌ترین گسل‌های استان است که زلزله‌های مخربی نیز به بار آورده است (مطالعات آمایش استان، ۱۳۸۶). یک واقعیت اساسی در مورد این سوانح، این 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 (آندرو، ۱۹۷۶: ۶-۷).

کوشش‌های بشر برای مقابله با زلزله، به تحقیقات «مدیریت بحران ناشی از زلزله» که خود شامل مراحل متعددی می‌شود، منجر گردیده است و در حقیقت، پس از وقوع زلزله برای محدود ساختن دامنه بحران ناشی از آن از یک طرف و عادی‌سازی اوضاع

از طرف دیگر، نیاز به رفتاری سازمان‌یافته است که فقط در صورت آمادگی قبلی، کارایی و اثربخشی لازم را خواهد داشت. از مراحل مدیریت بحران «اسکان موقت» است (مرکز مطالعهٔ مقابله با سوانح طبیعی ایران، ۱۳۷۲: ۴). تجربه حاکی از آن است که اگر ضوابط از قبل معین نشوند، در زمان آغاز برنامهٔ ایجاد سکونت‌گاه موقت، عوامل غیرقابل پیش‌بینی در برنامه دخالت کرده و به انواع مختلف بر کیفیت آن اثر می‌گذارد. مهم‌ترین عامل برای آمادگی قبلی، شناخت میزان آسیب‌پذیری در بحران، اولویت‌بندی و مشخص کردن راه‌حل‌هایی برای پیش‌گیری و مهار خطرهایی که امکان بروز آن می‌رود، است (اهری، ۱۳۶۹: ۲۳).

شهرستان‌های جیرفت و عنبرآباد، به دلیل قرارگیری در یک پهنهٔ لرزه‌خیز، ضرورت مطالعه و برنامه‌ریزی دقیقی برای کاهش آسیب‌های انسانی و اجتماعی ناشی از زلزله را طلب می‌کند. یکی از مسائلی که همواره مورد توجه سازمان‌های مسئول در مدیریت بحران قرار دارد، انتخاب مکانی برای استقرار اضطراری یا موقت جمعیت‌های آسیب‌دیده از سوانح است. در ایران، معمولاً مکان‌گزینی برای اسکان موقت شهروندان، به صورت تجربی پس از بروز سانحه، بدون در نظر گرفتن استانداردهای لازم به وسیلهٔ سازمان‌های امداد رسانی انجام می‌گیرد. بدیهی است عدم رعایت مکان‌گزینی صحیح ممکن است فاجعهٔ دیگری حتی به مراتب وخیم‌تر از سانحهٔ اولیه به دنبال داشته باشد. از این رو، تحقیق حاضر با در نظر گرفتن مراحل مدیریت بحران یک شهر زلزله‌زده، سعی در پرداختن به مسئلهٔ مکان‌یابی فضاهای مناسب، برای احداث اردوگاه‌های اسکان موقت را دارد. در شهرها، مسئلهٔ اسکان موقت اهمیت بیشتری پیدا می‌کند؛ زیرا در زمان اسکان موقت، وسعت مناطق با سطح خرابی گسترده، در مناطق شهری به مراتب بیشتر از مناطق روستایی است. مکان‌یابی برای اسکان موقت، قبل از وقوع سانحه و در مرحلهٔ برنامه‌ریزی می‌تواند کمک شایانی کند تا مدیران پس از وقوع سانحه، برنامهٔ عملیاتی مدون داشته باشند. انجام این پژوهش به دلایل زیر ضروری به نظر می‌رسد:

- نزدیکی این دو شهرستان به گسل و رخداد زلزله‌های مکرر در این شهرستان‌ها.

- فقدان یک الگوی کارآمد برای برنامه‌ریزی و مکان‌گزینی اسکان موقت پس از سانحه در شهرستان‌های جیرفت و عنبرآباد.

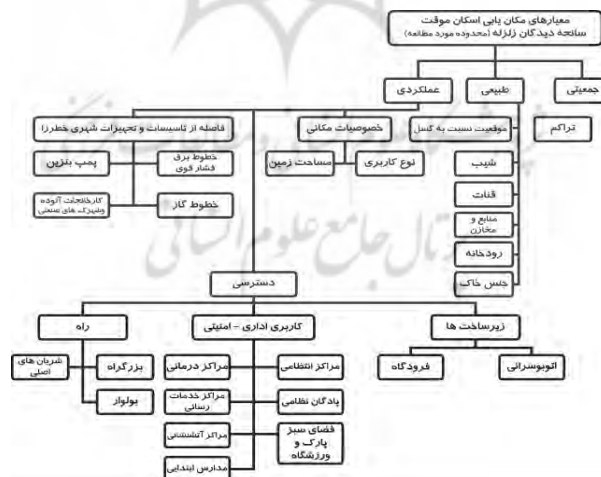
- ناشناخته ماندن مکان‌های اسکان موقت پس از سانحه در این شهرستان‌ها.

مهم‌ترین هدف این تحقیق، ارائه یک الگو برای مکان‌یابی فضاهایی برای تأمین اسکان موقت، به‌منظور دستیابی به نیازهای اولیه اجتماعی و فیزیکی بازماندگان سانحه زلزله است که بلافاصله پس از طی مرحله اسکان اضطراری شروع می‌شود. این امر با توجه به معیارهای کاملاً مشخص و نیز عوامل فیزیکی، محیطی و اجتماعی صورت خواهد پذیرفت. در رابطه با اسکان موقت زلزله‌زدگان، پژوهش‌های خوبی انجام گرفته، که می‌توان به مطالعه‌ای که به وسیله اسفندیار زبردست و عسل محمدی با عنوان مکان‌یابی مراکز امدادسانی در شرایط وقوع زلزله با استفاده از AHP و روش ارزیابی چند معیاری GIS انجام شده، اشاره نمود. در پژوهش موردنظر، با استفاده از روش AHP، به مکان‌یابی مراکز امدادسانی برای انجام عملیات نجات در شرایط وقوع زلزله در منطقه ۱۱ شهرداری تهران و میزان آسیب‌پذیری آن در مقابل زلزله احتمالی، پرداخته شده است (زبردست و محمدی، ۱۳۸۴: ۱). در مطالعه دیگری، صمدزاده و همکاران، مقاله‌ای با عنوان «مکان‌یابی اسکان موقت، به‌منظور مدیریت حوادث غیرمترقبه بر مبنای به‌کارگیری سیستم‌های اطلاعات مکانی هوشمند، از سیستم اطلاعات مکانی مبتنی بر GIS، منطق فازی، که قابلیت‌های متعدد آنها در حل مسائل پیچیده مکانی به اثبات رسیده، به منظور تصمیم‌گیری برای مکان‌یابی استفاده شده است. عوامل تأثیرگذار 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 (صمدزاده و همکاران، ۱۳۸۴: ۱۰).

اسلامی نیز، پژوهشی با عنوان «مکان‌یابی مراکز امداد و اسکان» در منطقه یک شهرداری تهران به منظور تعیین مکان‌های مناسب برای استقرار مراکز امدادسانی پس از وقوع بحران، به‌ویژه (زمین‌لرزه) ارائه کرده است. در این پژوهش، معیارهای

مکان‌یابی مراکز امداد و اسکان را مشتمل بر چهار شاخص ایمنی، کارایی، اثربخشی و مجهز بودن می‌داند. وی عناصری چون خطرات طبیعی، کانون‌های خطر ساز انسان، شبکه معابر، آسیب‌پذیری حوزه‌ها، مناسب بودن زمین، نزدیک بودن به مراکز درمانی، ایستگاه‌های آتش‌نشانی و مراکز نظامی و انتظامی را بر اساس شاخص‌ها تقسیم‌بندی کرده و سپس با در نظر گرفتن استانداردهایی متعارف برای لایه‌های اطلاعاتی و با بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی، بهترین مکان‌ها را برای استقرار مراکز امداد و اسکان تعیین نموده است (اسلامی، ۱۳۸۵: ۱۲).

هدف از این مقاله، مکان‌یابی بهینه محل‌های اسکان موقت زلزله‌زدگان با توجه به معیارهای متنوع طبیعی و انسانی (شیب، حریم گسل، دسترسی مناسب به مراکز نظامی، درمانی، آموزشی و ...) است که هر کدام از این معیارها می‌تواند به نحوی باعث ایجاد یک محیط آرام، امن و دور از محیط‌های پرخطر شود و با توجه به تنوع معیارهای به‌کار رفته در این پژوهش، با استفاده از مدل AHP که یکی از مدل‌های معتبر مکان‌یابی است، معیارهای به‌کار رفته در پژوهش، تلفیق شده و مناسب‌ترین اراضی برای ایجاد مکان‌های اسکان موقت زلزله‌زدگان شناسایی شد.



معیارهای مورد مطالعه برای مکان‌یابی اسکان موقت در مواقع زلزله

## ۲- داده‌ها و روش‌شناسی

### ۲-۱- جامعه آماری و متغیرها

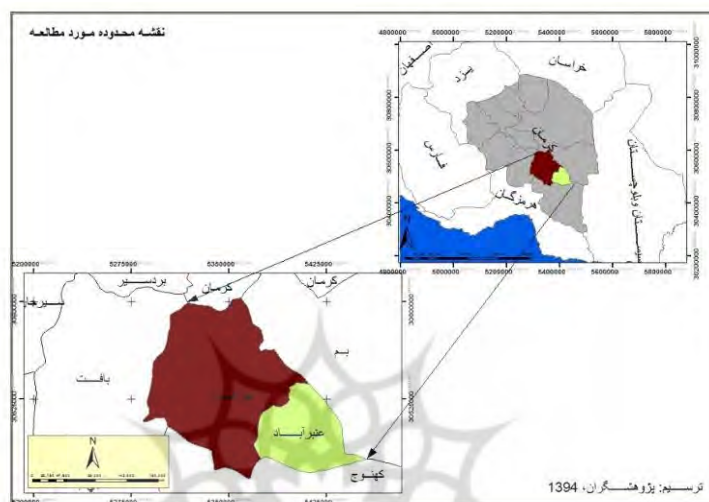
جامعه آماری در این پژوهش، شهرستان‌های جیرفت و عنبرآباد و متغیرهای مورد مطالعه، کلیه معیارهای مؤثر در امر مکان‌یابی اسکان موقت، با توجه به وضعیت محدوده مورد مطالعه است که به تفصیل در ادامه بدان پرداخته خواهد شد؛ علاوه بر این، به منظور تعیین میزان اهمیت معیارهای مؤثر در امر مکان‌یابی از جامعه آماری دربرگیرنده کلیه متخصصان مدیریت بحران و آشنا با شهرستان‌های جیرفت و عنبرآباد، از طریق توزیع پرسش‌نامه بین آنها بهره گرفته شده است. با توجه به محدود بودن متخصصین مرتبط با موضوع و محدوده مورد مطالعه، نگارندگان با وجود پیگیری فراوان، تنها موفق به اخذ اطلاعات از ۱۶ پرسشنامه توزیعی در میان کارشناسان موجود شده و بر این اساس، کل جامعه آماری متخصصان مورد پیمایش قرار گرفته است.

شهرستان جیرفت با وسعت حدود ۸۶۰۲ کیلومتر مربع معادل ۴/۶۵ درصد استان را به خود اختصاص داده است. این شهرستان دارای ۳ مرکز شهری، ۴ بخش، ۱۴ دهستان، ۷۶۲ آبادی دارای سکنه است. دشت جیرفت با ارتفاع ۴۰۰ تا ۶۰۰ متر از سطح دریا، از جمله کم‌ارتفاع‌ترین دشت‌های داخل ایران است (دفتر آمار و اطلاعات استانداری کرمان، ۱۳۹۱). شهرستان عنبرآباد با وسعت حدود ۴۶۹۹ کیلومتر مربع، معادل ۲/۵۶ درصد مساحت استان را به خود اختصاص داده است و در قسمت جنوب شرقی استان کرمان واقع شده است. مرکز آن شهر عنبرآباد و تا شهر کرمان ۲۵۸ کیلومتر فاصله دارد. این شهرستان از شمال به شهرستان جیرفت و بم و از جنوب به شهرستان رودبار جنوب و از شرق به شهرستان ریگان و از غرب به دهستان اسفندقه منتهی می‌گردد. (دفتر آمار و اطلاعات استانداری کرمان، ۱۳۹۱).

### ۲-۲- روش و ابزار گردآوری اطلاعات

روش انجام این پروژه، توصیفی-تحلیلی خواهد بود. در این راستا، در مرحله جمع‌آوری اطلاعات و داده‌های اولیه، از مطالعات کتابخانه‌ای و همچنین مطالعات و

برداشت‌های میدانی، مصاحبه با صاحب‌نظران و توزیع پرسش‌نامه بین خبرگان مرتبط با موضوع مورد مطالعه، استفاده فراوان خواهد شد.



شکل ۱- موقعیت شهرستان‌های جیرفت و عنبرآباد در تقسیمات سیاسی کشوری

## ۲-۳- روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها در این پژوهش، با استفاده از مدل فازی و نرم‌افزار ArcGIS به صورت ترکیبی خواهد بود؛ بر این اساس، برای انتخاب محل‌های مناسب برای اسکان موقت، در ابتدا معیارهای لازم برای این مکان‌یابی تهیه می‌شود؛ پس از تهیه این معیارها، در مرحله مکان‌یابی، طبق نظر کارشناسان خبره دست‌اندرکار مدیریت بازسازی، چارچوب‌های امتیازدهی بر اساس این معیارها تعیین می‌شود. به علت خصوصیت مکانی اکثر اطلاعات، بررسی‌های اولیه در محیط GIS با توجه به امکانات این نرم‌افزار در تحلیل و تفسیر اطلاعات مکانی، صورت می‌گیرد؛ پس از آمادگی لایه‌های مختلف بر اساس معیارهای گوناگون منطقه، با استفاده از فرامین موجود در نرم‌افزار ArcGIS، مکان‌یابی اولیه انجام می‌شود.

## ۳- بحث

پس از تعیین محدوده و نقشه‌های هر یک از عوامل مؤثر، باید به هر یک از عوامل در هر کاربری وزنی داده شود که انتخاب آگاهانه و صحیح وزن‌ها، کمک بزرگی در جهت تعیین مکان درست کاربری‌ها می‌نماید. که از سه طریق قابل اجرا است: استفاده از دانش کارشناسی، استفاده از دانش داده‌ای، استفاده از دانش کارشناسی و داده‌ای به طور توأم.

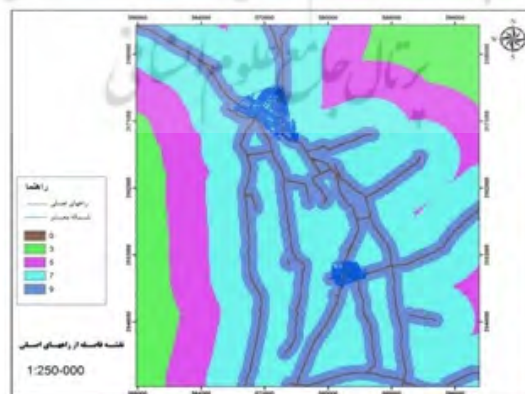
۳-۱- فاصله از راه‌ها

راه‌های اصلی، به عنوان عامل مهم در مکان‌یابی محل مناسب، برای اسکان موقت به پنج کلاس طبقه‌بندی گردید. طبقه اول، به عنوان حریم راه به طول ۷۰ متر فاقد وزن و اهمیت است. در طبقات بعدی به هر میزان از راه اصلی فاصله گرفته می‌شود، اهمیت آن کاهش می‌یابد.

جدول ۲- وزن‌دهی فاصله از شریان‌های اصلی

اهمیت طبقات	طبقات به متر	ردیف
۰	۰-۷۰	۱
۹	۷۱-۱۰۰۰	۲
۷	۱۰۰۱-۵۰۰۰	۳
۵	۵۰۰۱-۱۰۰۰۰	۴
۳	۱۰۰۰۱-۲۱۰۰۰	۵

(مأخذ: محاسبات پژوهشگران، ۱۳۹۴)



شکل ۲- نقشه وزن‌دهی فاصله از شریان‌های اصلی بر اساس مدل فازی



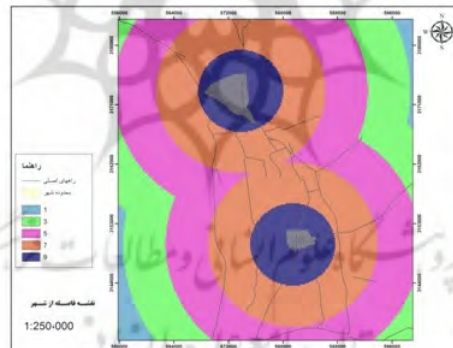
### ۲-۳- فاصله از مراکز شهری در شهرهای جیرفت و عنبرآباد

حداکثر فاصله مجاز بر اساس ضوابط اعلام شده، ۶۰ کیلومتر در نظر گرفته شده است. هر چه محل احداث اردوگاه اسکان موقت به شهر مربوطه نزدیک باشد، از اهمیت و وزن بیشتری برخوردار خواهد بود؛ بر این اساس، نقشه فاصله از شهر به پنج کلاس به شرح ذیل طبقه‌بندی گردید.

جدول ۳- وزندهی فاصله از مراکز شهری

اهمیت طبقات	طبقات به متر	ردیف
۹	۰-۵۰۰۰	۱
۷	۵۰۰۱-۱۰۰۰۰	۲
۵	۱۰۰۰۱-۱۵۰۰۰	۳
۳	۱۵۰۰۱-۲۰۰۰۰	۴
۱	۲۰۰۰۱-۳۰۰۰۰	۵

(مأخذ: محاسبات پژوهشگران، ۱۳۹۴)



شکل ۳- نقشه وزندهی فاصله از مراکز شهری بر اساس مدل فازی

### ۳-۳- فاصله از گسل

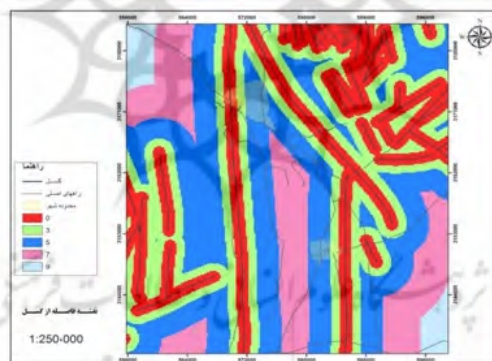
استان کرمان به عنوان یکی از مناطق پرخطر ایران، هر سال شاهد زلزله‌های مخرب و ویرانگری است که علاوه بر خسارات جانی فراوان، خسارات مالی زیادی را نیز به استان تحمیل نموده است که زلزله‌های بم و زرنند بیانگر این امر است. از مهم‌ترین

عوامل مهم مؤثر در زلزله، خطوط گسل یا شکست‌ها هستند که حفظ فاصله مناسب و حریم‌های تعیین شده از گسل، می‌تواند تا حدود زیادی در کاهش خطرات ناشی از زلزله مؤثر باشد. با توجه به اهمیت حفظ حریم و فاصله از گسل و نیز ضوابط ساخت-وساز، نقشه فاصله از گسل ترسیم و به پنج کلاس به شرح ذیل طبقه‌بندی گردید.

جدول ۴- وزندهی فاصله از گسل

ردیف	طبقات به متر	اهمیت طبقات
۱	۰-۸۰۰	۰
۲	۸۰۱-۲۰۰۰	۳
۳	۲۰۰۱-۵۰۰۰	۵
۴	۵۰۰۱-۱۰۰۰۰	۷
۵	۱۰۰۰۱-۱۵۰۰۰	۹

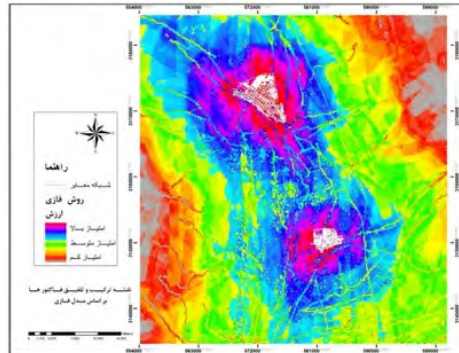
(مأخذ: محاسبات پژوهشگران، ۱۳۹۴)



شکل ۴- نقشه وزندهی فاصله از گسل بر اساس مدل فازی

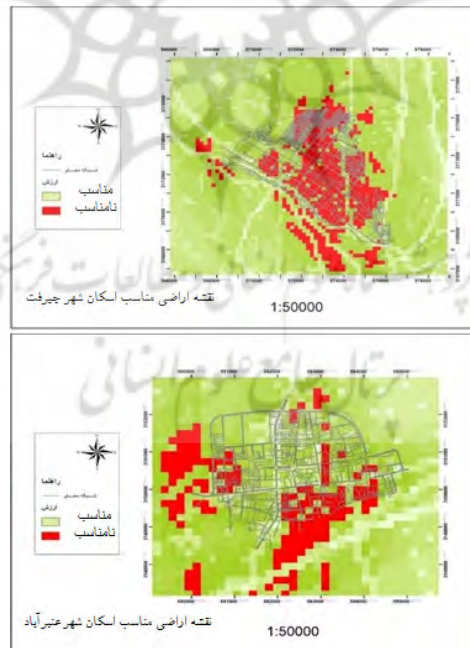
### ۴-۳- تلفیق نقشه‌ها

برای تلفیق نقشه‌ها با وزن‌های داده شده، لازم است ابتدا نقشه‌های پهنه‌بندی را براساس کد اختصاص داده شده، به داده رستری (پیکسل) تبدیل نمود. پس از تبدیل نقشه‌ها در محیط ArcGIS10 به داده رستری با استفاده از آنالیز فضایی و محاسبات رستری، نقشه‌های مورد نظر با یکدیگر بر اساس روش فازی (WLC) ترکیب و تلفیق و نقشه حاصل از ترکیب نقشه‌ها تولید گردید (شکل ۵).



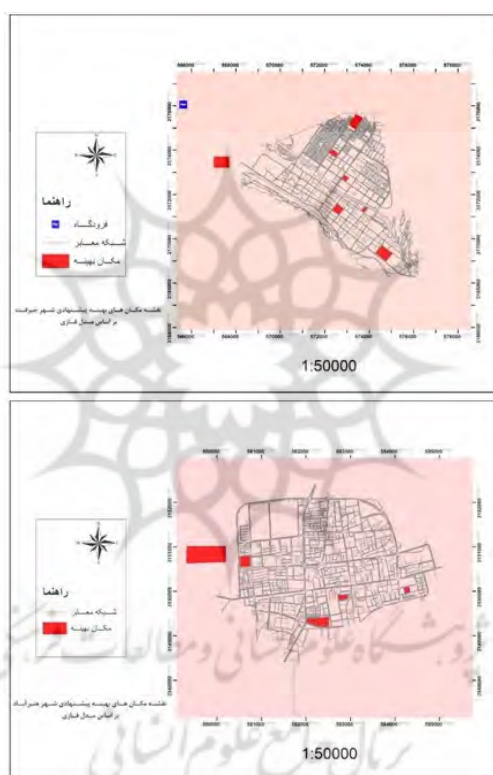
شکل ۵- نقشه ترکیب و تلفیق فاکتورها براساس مدل فازی

پس از تولید نقشه، مناطق با بالاترین امتیاز انتخاب گردید که در این مرحله، مجموعاً تعداد ۲۹ قطعه زمین (۱۸ قطعه زمین در شهر جیرفت و ۱۱ قطعه زمین در شهر عنبرآباد) انتخاب شد. نقشه‌های زیر موقعیت این مناطق را نشان می‌دهد.



شکل ۶- نقشه مناطق مناسب اولیه اسکان در شهرهای جیرفت و عنبرآباد بر اساس مدل فازی

زمین‌های انتخاب شده با توجه به نقشه‌های کاربری اراضی موجود و نیز تطبیق با زمین‌های خالی، فضاهای سبز، پارک‌ها، باغ‌ها و زمین‌های ورزشی از یک سو و مساحت مناسب برای استقرار جمعیت قابل پیش‌بینی، مورد ارزیابی مجدد قرار گرفته و نهایتاً ۱۲ مکان به عنوان مکان مناسب (۷ مکان در شهر جیرفت و ۵ مکان در شهر عنبرآباد) برای استقرار جمعیت در زمان بحران، مطابق نقشه‌های زیر پیشنهاد می‌گردد.



شکل ۷- نقشه مناطق نهایی بر اساس مدل فازی

#### ۴- نتیجه‌گیری

ضرورت نقشه‌های GIS و RS در بحران‌ها آن‌چنان ملموس و قابل درک است که ضرورت بسط و گسترش آن به نظر نمی‌رسد؛ اما آنچه اهمیت دارد، تغییر دیدگاه مسئولین و مجریان امر به نقش و اهمیت یک سیستم اطلاعات جغرافیایی در بروز بحران‌ها است. مسئولینی که به عنوان مجریان، نقش خدمت‌رسانی و خدمات‌دهی به

افراد بحران‌زده را به عهده دارند. مجریان و متصدیان امر، مسلماً نمی‌توانند یک دید یک‌جانبه و کوتاه‌مدت به بحران داشته باشند. GIS سیستمی است که دقیقاً می‌تواند این کمبود؛ یعنی دید همه‌جانبه و بلندمدت را طی برنامه‌ریزی‌های گوناگون به بهترین صورت ممکن انجام دهد و شهر و شهروندان و سایر مناطق را در صورت بروز چنین مشکلاتی در آینده، که احتمال وقوع آن نیز وجود دارد، آماده نگه‌داشته و با مشکلات و عدم برنامه‌ریزی‌هایی در این ابعاد گرفتار نکند. مکان‌یابی فضاهای اسکان موقت و مطالعه پتانسیل محیطی شهرها برای نهادینه شدن برنامه‌ریزی پیشگیرانه در برابر خسارات زلزله، مستلزم دیدی علمی و نگاهی سیستمی است. با توجه به لرزه‌خیزی بالای شهرهای ایران و کیفیت پایین سیستم مقابله‌ای، لزوم برنامه‌ریزی کاهش خسارات زلزله چشمگیر است.

در این پژوهش، با توجه به ۲۵ معیار متنوع طبیعی و انسانی مکان‌یابی فضاهای بهینه برای اسکان موقت زلزله‌زدگان شهرهای جیرفت و عنبرآباد صورت گرفت. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد در بخش مرکزی این شهرها، به دلیل آسیب‌پذیری نسبتاً بالا و عدم فضای کافی و دارای ارزش، کمترین قابلیت ممکن برای برنامه‌ریزی اسکان موقت و در مقابل، مناطق حاشیه‌ای این شهرها، به دلیل دارا بودن فضای باز کافی و در عین حال سازگار با کاربری‌های اطراف، پتانسیل نسبتاً بهتری را برای استقرار آسیب‌دیدگان دارند.

#### پیشنهادها

به طور کلی موفقیت اقدامات برنامه‌ریزی، نیازمند جلب و جذب مشارکت مردمی است؛ بنابراین، سیاست‌ها و برنامه‌ها باید به گونه‌ای طرح گردند که نه تنها در تناقض با منافع شخصی مردم قرار نگیرند؛ بلکه محرک‌ها و سیاست‌های تشویقی در راستای کسب حداکثر مشارکت شهروندان در نظر گرفته شوند.

یکی از خطرات بالقوه در شهرها، خطوط انتقال و توزیع گاز است که در زمان بحران می‌تواند خسارات زیادی را در نتیجه آتش‌سوزی، نشت گاز، انفجار و غیره ایجاد نماید. بنابراین، ایمن‌سازی این‌گونه خطوط بسیار حیاتی است. نصب سیستم‌های قطع هوشمند حساس به لرزه

در مناطق اصلی توزیع گاز شهری می‌تواند تا حدود زیادی، ایمنی شبکه گاز شهری را تضمین نماید.

در هرگونه مطالعه و برنامه‌ریزی در شهر، مطالعات زلزله و راه‌های مقابله با آسیب‌پذیری در مقابل آن گنجانده شود.

از آنجایی‌که زلزله، معمولاً وسعت بسیار زیادی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و با توجه به نزدیکی بسیار زیاد شهرها و نقاط جمعیتی در بین این دو شهرستان، وسعت فاجعه می‌تواند بسیار فراتر از یک شهر باشد؛ لذا هماهنگی و ارتباط مستمر بین مسئولین مدیریت بحران شهری در شهرهای همجوار ضروری است.

آموزش عمومی و آگاهی‌رسانی دقیق به عموم، درخصوص وجود خطر زلزله و ابعاد گوناگون آن و ارائه آموزش‌های موردنیاز خانوارها و شهروندان در زمینه عکس‌العمل مناسب در مقابل زلزله (چه قبل از وقوع آن و چه در هنگام وقوع آن).

در نظرگرفتن تجهیزات و خدمات ضروری در مکان‌های انتخاب شده، به منظور اسکان موقت؛ خصوصاً پارک‌ها و بوستان‌ها؛ از قبیل مشخص کردن محل فرود بالگرد، سرویس‌های بهداشتی، منابع آب و ... تا در صورت وقوع حادثه، نیازی به صرف وقت برای تأمین آنها نبوده و در روند امداد رسانی سریعتر اختلالی ایجاد نشود.

تأسیس و توسعه شبکه راه‌های اضطراری (شامل شبکه راه تخلیه‌سازی) مرتبط با مکان‌های امن برای استقرار.

ایجاد برنامه‌هایی برای کاهش خطر سیلاب و جلوگیری از آن مناطقی که مسیل رودخانه از آنها می‌گذرد (مانند محدوده مورد مطالعه).

کاربری‌هایی که در ایام محدودی از سال استفاده می‌شود و از حساسیت و اهمیت کمتری برخوردار است، می‌تواند به طور موقت برای اسکان موقت سانه‌دیدگان یا استقرار موقت یک کاربری مهم دیگر، برای ادامه حیات شهری مورد استفاده قرار گیرد؛ مانند زمین‌های ورزشی، مدارس و ...

تعیین دقیق ابعاد و نیازهای اجرایی و نیازهای زیستی (حدود ابعاد، سرانه متر مربع برای هر نفر و غیره) واحدهای مورد استفاده برای سکونت موقت از سوی سازمان‌های مربوطه، با توجه به ویژگی‌های آب و هوایی و فرهنگی هر منطقه که نقش بسیار اساسی در مکان‌یابی اسکان موقت خواهد داشت.

توصیه می‌شود برای نیل به هدف مدیریت بحران ناشی از زلزله، یک برنامه استراتژیک برای کسب اهداف جامع مدیریت بحران طراحی شده، خطوط کلی فعالیت‌ها، حدود اصلی عملیات ترسیم و اولویت‌ها و اقدامات اساسی و کلیدی را که باید برای نیل به اهداف انجام شوند، تعیین کرد و به مقوله اسکان موقت سانحه دیدگان در خلال این برنامه جامع نگریسته شده و برنامه‌ریزی در این خصوص صورت گیرد.



## فهرست منابع

۱. ایلاقی، محسن. سلیمانی، مهرداد. کامیاب مقدس، رضا. (۱۳۹۲). مکان‌یابی بهینه فضاهای بهینه جهت استقرار موقت جمعیت شهری پس از بحران با استفاده از GIS و مدل FUZZY (مطالعه موردی: شهر کرمان). مجموعه مقالات پنجمین کنفرانس ملی زلزله و سازه، جهاد دانشگاهی استان کرمان.
۲. اهری، زهرا. (۱۳۶۹). استفاده طولانی از مسکن پیش ساخته در زلزله‌ها ایتالیا. تهران: مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن.
۳. اسدی نظری، مهرنوش. (۱۳۸۳). برنامه‌ریزی و مکان‌یابی اردوگاه‌های اسکان موقت بازماندگان زلزله (نمونه موردی منطقه یک شهر شیراز). پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران.
۴. دفتر آمار و اطلاعات استانداری کرمان. (۱۳۹۱). ویژگی‌های استان کرمان از دیدگاه تقسیمات کشوری و جمعیتی.
۵. اشراقی، مهدی. (۱۳۸۶). مکان‌یابی امکان اسکان موقت جمعیت‌های آسیب‌دیده از زلزله با بهره‌گیری از سامانه‌های اطلاعات مکانی (مطالعه موردی: منطقه ۲ شهرداری تهران). پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران.
۶. حسن‌زاده، رضا. (۱۳۸۵). بررسی شرایط و مسائل زمین‌شناسی شهری کرمان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زمین‌شناسی زیست محیطی دانشگاه شهید باهنر کرمان.
۷. حسینی، مازیار. (۱۳۸۷). مدیریت بحران. سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، تهران: انتشارات نشر شهر.
۸. زنگی‌آبادی، علی. (۱۳۷۰). جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری کرمان، جلد اول و دوم. کرمان: انتشارات مرکز کرمان شناسی.
۹. قدیری، محمودعلی. (۱۳۸۱). کاربرد روش‌های برنامه‌ریزی شهری (کاربری زمین) در کاهش آسیب‌پذیری مناطق شهری در برابر زلزله (مطالعه موردی: منطقه ۱۷ شهر تهران). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.



۱۰. متکان، علی‌اکبر. علیمحمدی، عباس. میرباقری، بابک. قطب‌الدینی، محسن. (۱۳۹۱). پیاده سازی الگوریتم بهینه سازی کلونی مورچه (ACO) در مکان‌یابی پناهگاه‌های اسکان موقت بعد از زلزله (مطالعه موردی: شهر کرمان). پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه شهید بهشتی تهران.
۱۱. مرکز مبارزه با سوانح طبیعی ایران. (۱۳۷۲). کاربرد مدیریت بحران در کاهش ضایعات زلزله، طرح بسیج توان فنی کشور در بازسازی مناطق زلزله‌زده. تهران: انتشارات بنیاد مسکن انقلاب اسلامی.
۱۲. مرکز لرزه‌نگاری کشوری، مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران.
۱۳. دانشگاه شهید باهنر کرمان. (۱۳۸۶). مطالعات طرح آمایش استان کرمان.
14. Jifu Liu, Yida Fan., Piejun, Shi., (2011). **Response to a high-Altitude Earthquake: The Yushu Earthquake example**, Int J. Disaster risk sci, 2(1), pp:43-53.
15. 15- Sule, Tudes., Nazan, Duygu Yigiter., (2010). **Preparation of land use Planning model using GIS based on AHP**. Case study Adana-Turkey, Bull Eng Geology Environment, 69: 235-245.
16. 16-Kongsomsaksakul, S., Yang, C., and Chen, A., (2005). **Shelter location-allocation model for flood evacuation planning**. Journal of the eastern Asia society for transportation studies. Vol. 6, pp: 4232-4252.
17. 17-Ali Abaspour, R., (2012). **Allocation citizens to predetermined locations for disaster management after the earthquake**. Journal - Promoting Surveying Engineering and Spatial Information. Vol. 2, No.2.
18. 18- Undro., (1976). **Guidelines for Disaster Prevention, Pre Disaster Physical Planning of Human Settlements**. Geneva: Vol1, UNDRO.