

مکانیابی پناهگاههای شهری مبتنی بر اصول پدافند غیر عامل.

مورد مطالعه: شهر کوهدشت^۱

مصطفی محمدی ده چشمه^{۱*}، مهدی علیزاده^۲، علیرضا پرویزیان^۳

^۱استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز
^۲دانشجوی کارشناسی ارشد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز
^۳دانشجوی کارشناسی ارشد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز
تاریخ دریافت: ۹۵/۱۰/۱۶؛ تاریخ پذیرش: ۹۶/۴/۲۰

چکیده

موقعیت ژئواستراتژیک، استقرار در پهنه خطرپذیری زلزله با ریسک متوسط و خطرپذیری بالای سیل و همچنین موقعیت استراتژیک به عنوان شهر دفاعی در غرب کشور، ضرورت پرداختن به مسئله مکانیابی پناهگاه شهری کوهدشت را اجتناب‌ناپذیر کرده است. این پژوهش به لحاظ هدف کاربردی و از لحاظ روش‌شناسی توصیفی - تحلیلی مبتنی بر رویکرد مطالعات مکانی-مدلی است. به منظور مکانیابی پناهگاه شهری کوهدشت، شاخص‌های (کاربری‌ها) هفت‌گانه آموزشی، بهداشتی، پایانه‌ها، تجاری، راه شریانی درجه یک، مسکونی، نظامی، با روش دلفی و آرای خبرگان استخراج شده است. با توجه به اثرگذاری متفاوت شاخص‌های یاد شده، از مدل ترکیبی GIS-AHP-FUZZY برای ارزش‌گذاری و تهیه مدل مکانی شاخص‌ها استفاده شده است و در نهایت با استفاده از ابزار Geostatistical Analyst تحلیلگرهای زمین آماری، از طریق مدل سمی واریوگرام، نقشه حد نهایی مجاز برای ساخت پناهگاه تهیه گردید. نتایج دو سطحی نشان می‌دهد که در بخش تحلیل FAHP در ارتباط با وزن‌دهی، شاخص‌های بهداشتی درمانی و راه شریانی هرکدام با وزن ۰/۲۳۲ به عنوان مهم‌ترین شاخص‌ها شناخته شدند. نتایج تحلیل ترکیبی GIS-FAHP و مدل Semi Variogram نشان داده است که ناحیه دو شهر کوهدشت بیشترین مناسب‌ترین مکان برای ساخت پناهگاه می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: مکانیابی، پناهگاه، مخاطرات، پدافند غیرعامل، کوهدشت

مقدمه

طرف دیگر، توجه بسیاری را در سال‌های اخیر، در میان برنامه‌ریزان، دولت‌ها و ملت‌ها به موضوع خطرپذیری و مدیریت آن جلب نموده است (امان‌پور و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۳۴) این امر به‌ویژه پس از نتایج فاجعه بار رویدادهای طبیعی در شهرهای بزرگ جهان مانند از جمله زلزله کوبه در ۱۹۹۵ در هیوگوی ژاپن (Wisner & Walker, 2005: 22) و حوادثی مانند سیل رودخانه یانگ تسه، کشور چین، سال ۱۹۹۸، زلزله ایزمیت، کشور ترکیه، سال ۱۹۹۹ و همچنین زلزله و سونامی در شمال شرق ژاپن، سال ۲۰۱۱، شدت و اولویتی بسیار بیشتر پیدا کرده است (نظم فر و پاشازاده، ۱۳۹۷: ۱۰۲). در آغاز دهه ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ میلادی برنامه‌ریزان و طراحان شهری بیشتر توجه

طرح مسئله: عصر حاضر عصر آسیب‌پذیری شهری است؛ زیرا همسو با پیچیده شدن حیات شهری، شهرها در ابعاد مختلف با مخاطرات طبیعی و بحران تکنولوژیک از یک‌سو و بحران‌های اجتماعی-امنیتی از دیگر سو مواجه‌اند (محمدی‌ده‌چشمه، ۱۳۹۳: ۲۱۲). گسترش شهرنشینی در دوران معاصر و پیدایش کلان-شهرها به عنوان مکان‌های تجمع انبوه مردم و انباشت متراکم سرمایه‌ها و دارایی‌ها از طرفی و در معرض مخاطرات بالقوه‌ی طبیعی و مصنوعی بودن آن‌ها از

*نویسنده مسئول:

۱- این مقاله با همکاری مرکز مطالعات و تحقیقات پدافند غیر عامل دانشگاه شهید چمران اهواز به چاپ رسیده است.

پژوهشگاه زلزله شناسی ایران، در پهنه زلزله با خطر نسبی متوسط قرار دارد (قائد رحمتی و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۱) و به دلیل قرارگیری در حوزه آبریز کرخه از پتانسیل سیل خیزی بالایی برخوردار است (علیزاده، ۱۳۹۵: ۱۱) از طرفی موقعیت استراتژیک شهر کوهدشت به عنوان یک شهر دفاعی در نیمه غربی کشور همواره این شهر را در پهنه با ریسک بالای تهاجم قرار داده است (تهاجم جنگ تحمیلی). براین اساس ضرورت به کارگیری اصول و راهبردهای عملیاتی دفاع غیرعامل با تاکید بر اصل همجواری برای مکانیابی پناهگاه شهری در این شهر ضرورتی اجتناب ناپذیر است. با رویکردی کاربردی این پژوهش به دنبال پاسخگویی به پرسش های زیر است:

الف) مهم ترین مؤلفه های مؤثر بر استقرار پناهگاه در شهر کوهدشت کدامند؟

ب) بهترین نقاط برای ساخت پناهگاههای شهری در شهر کوهدشت کدامند؟

مفاهیم نظری

بنیان نظری آسیب پذیری جوامع: امروزه آسیب پذیری سکونتگاههای شهری، فضاهای بی دفاع، محلات نامن، شهرهایی با معماری غلط، همه و همه از عوامل تهدیدکننده امنیت شهری و اجتماعی هستند (بیات، ۱۳۹۸: ۸۶) که می تواند اختلالاتی اساسی در هر کانون سکونتگاهی به وجود آورد و کارایی دیگر سازمانها را مختل نماید (Quarol, 2005:8). از طرفی مسئله حفاظت از جان انسانها، متعلقات آنها؛ تأسیسات و تجهیزات شهری در مقابل مخاطرات طبیعی و انسانی آن قدر مهم است که به عنوان یکی از اهداف اصلی برنامه ریزی شهری محسوب می شود (Gibson, 1997:8). فراگیر بودن مفهوم آسیب پذیری در ابعاد مختلف سبب پیدایش نظریه آسیب پذیری در علوم مکانی شده است (Alexander, 2002: 12). دوو با پذیرش اصل نظریه، معتقد است آسیب پذیری و خطر از مکانی به مکان دیگر و از زمانی به زمان دیگر عینیت متفاوتی داشته است (محمدی ده چشمه، ۱۳۹۳: ۴۴). براین اساس یافتن راهکارهای

خود را به ارتباط میان ساخت محیط و ایجاد امنیت و پیشگیری از وقوع جرم و بحران معطوف کردند. جان جاکوبز رویکرد نوینی از ایمنی و امنیت شهری را پیشنهاد کرد. این رویکردها در دنیای معاصر کاربرد ویژه ای در ساخت محیطهای ایمن و امن عمومی و خصوصی پیدا کردند (Woodson, 1992:46). بعد از پایان دوران جنگ سرد مبحث پدافند غیرعامل به بلایای طبیعی و بحرانهای انسانی معطوف گشت و مفاهیم جدید آن به صورت مدیریت بحران، مدیریت اورژانس، آمادگی و سازماندهی سریع، برنامه ریزی احتمالی، سرویسهای بحرانی و حفاظت شهری مطرح گردید (LI, 2010:7) و به صورت یکی از اهداف برنامه ریزی کالبدی مطرح شد (شمس، ۱۳۹۰: ۱). امروزه ساخت پناهگاههای ایمن در برابر انواع تهدیدات مدرن و مخاطرات سهمگین استتار و اختفا به عنوان دفاع در برابر فاجعه (Hausken et al., 2009:152) و همچنین ایمنی آنها در کانون توجه ملاحظات و اقدامات دفاعی غیرعامل کشورهای پیشرفته قرار دارد. براین اساس صرف نظر از استراتژی بی طرفی در منازعات در کشور سویس ایجاد پناهگاههای مجهز برای نود درصد جمعیت کشور مورد توجه است (Gharakhlou, 2009:2).

در آلمان ساخت پناهگاه در محیط مسکونی شهروندان و همچنین ایجاد پناهگاه عمومی از اهم اقدامات دفاع غیر عامل است و در کشور چین در مناطق شهری به ویژه پکن در مجتمع های مسکونی بزرگ ساخت پناهگاه الزامی است (وفایی و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۶). در ایران علاوه بر موقعیت ژئواستراتژیک و ژئواکونمیک کشور و پذیرش ۳۱ مخاطره از میان چهل و هشت گونه شناخته شده جهانی (United Nation, 2008: 56)، شکل گیری کانونهای جمعیتی شهرگرا (گلسوردزاده و همکاران، ۱۳۹۷: ۲۰۱۴)؛ زمینه ساز شکل گیری سکونتگاههای شهری عمدتاً نایمن در برابر مخاطرات شده است. به عنوان قلمرو این پژوهش، شهر کوهدشت براساس مطالعات

کاربری خاص در مقابل انواع تهدیدات، نسبت به ساختمان‌های متعارف از درجه حفاظت به مراتب بالاتری برخوردار باشد و امنیت جانی و روانی بیشتری را برای افراد فراهم نماید (خمر و حسینی، ۱۳۹۳: ۳۱). پناهگاه به مکانی اطلاق می‌شود که حفاظت قابل قبولی را برای ساکنان یا تجهیزات داخلی خود در مقابل عملکرد سلاح‌های مختلف یا مخاطرات مختلف فراهم می‌آورد (فرزام شاد، ۱۳۹۵: ۱۴۶).

پناهگاه به مکانی اطلاق می‌شود که در برابر مخاطرات و تهدیدها نسبت به ساختمان‌های معمولی و یا فضای باز امنیت بیشتری دارند. طبق محاسباتی انجام شده هنگام انفجار یک بمب اتمی به قدرت ۲۰ تن در مرکز شهر اگر کلیه مردم در پناهگاه باشند عدد تلفات بیست و چهار هزار نفر و مجروحان هفت هزار نفر خواهند بود در صورتی که همین پناهگاه وجود نداشته باشد همین انفجار هفتاد هزار نفر (سه برابر) تلفات خواهد داشت (عباسی‌زاده، ۱۳۸۷: ۴۱). ساخت پناهگاه در محله‌های شهری که با مکان یابی صحیح و علمی و با قابلیت‌های استفاده چند منظوره انجام گرفته باشد، می‌تواند به افراد ساکن و رهگذر در زمان بحران، برای حفظ جان کمک نموده و ادامه حیات آنان را به‌عنوان جزئی از یک اجتماع و ملت میسر سازد (حسین‌آبادی، ۱۳۹۲: ۲).

اقامت در پناهگاه، امکان زندگی موقت برای حدود یک ماه تا دو ماه و نیز حفظ و سازماندهی فعالیت‌ها و مدیریت محیط و همچنین مقاومت و حفظ حیات شهری را فراهم می‌کند (میرعمادی، ۱۳۹۰: ۲۱) براین اساس می‌بایست ویژگی‌های زیر را برای سازه چنین مکان‌هایی پیش‌بینی کرد: مقامت سازه در برابر موج انفجار، مقاومت سازه در برابر برخورد ترکش، مقامت در برابر ریزش آوار و یا وضعیت نامناسب محیطی نظیر آلودگی و مخاطرات طبیعی (حسینی و عسگری، ۱۳۹۰: ۱۳) همچنین این مکان باید امکانات لازم برای حفاظت از جان افراد تا زمان رسیدن امداد و کنترل فعالیت‌های فوری و ضروری جهت تدام حیات فراهم کند.

مفید برای کاهش آسیب‌پذیری همواره اولویتی برای دولت‌ها و جوامع آنها بوده است. چراکه برنامه‌ریزی و انجام اقدامات جامع جهت پیشگیری و کاهش خسارات در قالب طرح‌های مطالعاتی و اجرایی از اولویت‌های رویکرد مدیریت جامع مخاطرات می‌باشند. براین اساس پدافند غیرعامل به‌عنوان راهبرد بازدارندگی و پیشگیری، رویکردی کارآمد جهت مواجهه با مخاطرات است.

پدافند غیرعامل به مجموعه اقدام‌هایی اطلاق می‌شود که نیازمند به‌کارگیری جنگ‌افزار نبوده و با اجرای آن می‌توان از وارد شدن خسارت‌های مالی به تجهیزات و تأسیسات حیاتی و حساس نظامی و غیرنظامی و تلفات انسانی جلوگیری نموده و یا میزان این خسارت‌ها و تلفات را به حداقل ممکن کاهش داد (موحدی نیا، ۱۳۸۵: ۲۰۵). این راهبرد به‌معنای به‌کارگیری اقدامات و برنامه‌های آفندی و تهاجمی با هدف ممانعت پیشروی دشمن است (Sharma, 2003: 3) و واکنشی در برابر حمله یا تهدید به شمار می‌آید که مستلزم به‌کارگیری جنگ‌افزار خاصی نبوده و با اجرای آن می‌توان از وارد شدن خسارت مالی به تجهیزات و تأسیسات حیاتی و حساس نظامی و غیرنظامی و نیز تلفات انسانی جلوگیری نمود و یا میزان این خسارات و تلفات را به حداقل ممکن کاهش داد (محمدی ده چشمه، ۱۳۹۳: ۴۴ و زارع‌پور و همکاران، ۱۳۹۰: ۵۰). براین اساس چشم‌انداز عملیاتی نمودن اصول پدافند غیرعامل، ایمنی و امنیت در وضع عادی و کاهش آسیب‌پذیری در زمان مواجهه با مخاطرات است.

پناهگاه‌ها به‌عنوان یکی از اصول پدافند غیرعامل: مهم‌ترین مسائلی که پس از هر حادثه مطرح می‌شود اسکان موقت یا نیمه موقت و ادامه آن، اسکان دائم بازماندگان سانحه است. می‌توان اولین گام در بحث اسکان موقت را ایجاد سرپناهی جهت مصون ماندن افراد از آسیب شرایط جوئی و نیز ایجاد و تقویت احساس امنیت در آن‌ها را ذکر نمود، که از آن تحت عنوان اسکان اضطراری نام برده می‌شود. بنابراین پناهگاه مکانی است که به خاطر طراحی تخصصی و

جدول ۱: انواع پناهگاه‌های شهری

می‌توان به‌عنوان قسمتی از ساختمان طراحی کرد و در زمانی صلح به عنوان انبار و کارگاه خانگی از آن استفاده کرد	پناهگاه‌ها در زیر ساختمان	پناهگاه از نظر موقعیت
(الف) پناهگاه سطحی: این پناهگاه در سطح زمین احداث می‌شود و باید اصول استتار و اختفا را در مورد آن‌ها رعایت نمود. (ب) پناهگاه نیمه مدفون: این پناهگاه در مکان‌هایی که دارای آب سطحی بالاتری هستند و از نظر فنی امکان ایجاد پناهگاه‌های مدفون نیست احداث می‌گردند. (ج) پناهگاه مدفون: این پناهگاه‌ها در عمق‌های متفاوتی در داخل زمین احداث می‌گردند.	پناهگاه مجزا از خانه	
در سطح شهر و بخش‌های مسکونی ساخته می‌شوند	پناهگاه همگانی	پناهگاه‌ها با توجه به عملکرد
برای تأسیساتی که فعالیت‌های ویژه دارند مانند بخش‌های درمانی ساخته می‌شوند.	پناهگاه ویژه	
در مواقع عادی کاربرد ویژه دارد و در زمان بحران می‌توان از آن به‌عنوان پناهگاه استفاده کرد.	پناهگاه‌های دو منظوره	

ماخذ: (فرزام شاد، ۱۴۶: ۱۳۹۵)؛ (زیاری، ۱۳۸۶: ۱۲۶)

پیشینه پژوهش

کرباسیان و عابدی در سال ۲۰۱۱ با هدف چنگانه مدل برنامه‌ریزی غیرخطی برای انتخاب سایت امکانات بر اساس اصول پدافند غیرعامل، به انتخاب مکان‌های مختلف پدافند غیرعامل از دو جنبه کمی و کیفی پرداخته‌اند (Karbasiyan and Abedi, 2011: 243). کپوکو در سال ۲۰۱۲ سوانح طبیعی و سیستم‌های مدیریت اضطراری در مناطق شهری، روابط درون‌سازمانی چندوجهی و اهداف مشترک در سطح محلی و به‌طور خاص در سطح شهرستان، مورد بررسی قرار داده‌است (Kapucu, 2012: 41). پریزادی و همکاران، در سال (۱۳۸۹) به بررسی و تحلیل تمهیدات پدافند غیرعامل در شهر سقز و ضوابط خاص پدافند غیرعامل در جهت بالابردن ایمنی شهرها و همچنین به ضرورت پدافند غیرعامل در سطح ملی و منطقه‌ای و سپس به درک به‌کارگیری راهبردهای پدافند غیرعامل در سطح شهر سقز پرداختند (پریزادی و همکاران ۱۹۱: ۱۳۸۹). شجاع‌عراقی و همکاران (۱۳۹۰) به مکانیابی بهینه پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و بررسی عوامل مؤثر بر

مکان‌گزینی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران پرداختند (شجاع عراقی و همکاران، ۱۳۹۰: ۴۱). محمدی‌ده‌چشمه (۱۳۹۳) به مدل‌سازی کاربری‌های ویژه از نظر پدافند غیرعامل در شهر اهواز پرداخته است، که به بازشناسی اصول مکانی پدافند غیرعامل شهری و استخراج استانداردهای مکانی کاربری‌های ویژه منجر شده است. همچنین اصغریان جدی، ۱۳۸۸؛ احدنژاد روشتی، ۱۳۸۸؛ زارع‌پور و همکاران، ۱۳۹۱؛ خمر و همکاران، ۱۳۹۴؛ علیزاده ۱۳۹۵ و.... در این زمینه مطالعاتی داشته‌اند.

روش شناسی تحقیق

این پژوهش به لحاظ هدف توسعه‌ای- کاربردی و از لحاظ روش‌شناسی توصیفی- تحلیلی مبتنی بر مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی‌های میدانی است. برای دستیابی به اهداف تحقیق، شاخص‌هایی با توجه به منابع موجود در دسترس؛ طرح‌های تحقیقاتی، آمارنامه‌ها، کتب، طرح جامع و تفصیلی و مطالعات میدانی و از طریق روش دلفی^۱ مبتنی بر نظری‌سنجی از سه نفر استخراج و بانک داده‌های مکانی تشکیل شد (جدول ۲).

1. Delphi technique

جدول ۲: معیارهای ساماندهی پناهگاه براساس الزامات پدافند غیرعامل در کاربری شهری محدوده مورد مطالعه

معیارها	زیر معیارها	شاخصها	حريم همجواری
سازگاری: کاربری مورد نظر بایستی در حوزه نفوذ کاربری‌های سازگار قرار بگیرد	فاصله به زیرساخت‌ها	منابع آب	حداقل فاصله
		خطوط برق	حداقل فاصله
		خطوط گاز	حداقل فاصله
فاصله به تسهیلات	مراکز آموزشی	مراکز بهداشتی درمانی	۵۰۰
		شریانی درجه یک	۲۵۰
کارایی: تشخیص مناسب‌ترین نوع استفاده از یک قطعه زمین، با بیشترین فایده و کمترین هزینه	مشخصات محدوده	مساحت مناسب	۲,۵ متر برای هر نفر
		کاربری مسکونی	۱۰۰۰
		زمین لرزه	نقشه زلزله شناسی
ایمنی: امن بودن محل استقرار پایگاه در مقابل خطرات ناشی از شرایط بحران است.	عوامل طبیعی	شیب	نقشه شیب
		مراکز حساس شهری	۵۰۰
	مراکز حساس شهری	نظامی	۲۵۰
		تجاری	۲۵۰
		پایانه ها	۲۰۰

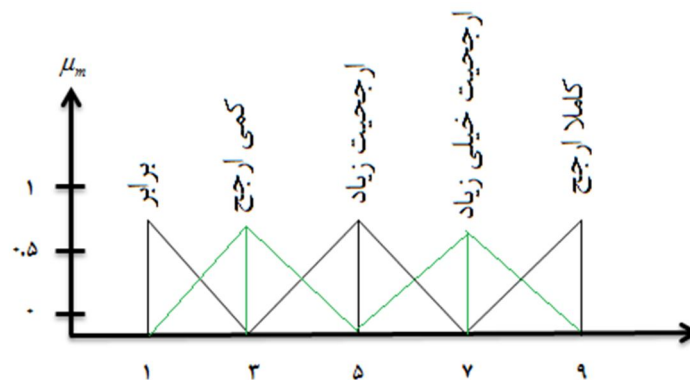
ماخذ: (سعیدنیا، ۱۳۸۷: ۲۴)؛ (پورمحمدی، ۱۳۸۷: ۵)؛ (شجاع‌عراقی و همکاران، ۱۳۹۰: ۴۷)؛ (عزیزی، ۱۳۹۱: ۲)؛ (محمدی ده چشمه، ۱۳۹۴: ۲۲۳)؛ (علیزاده، ۱۳۹۵: ۷۶)

های همجواری طراحی گردید. در انتها با استفاده از نرم‌افزار GIS ابزار Spatial Analysis و از طریق توابع همپوشانی فازی رستر نهایی مکانیابی تهیه شد. در گام آخر با استفاده از ابزار Geostatistical analyst تحلیلگرهای زمین آماری، از طریق مدل سمی واریوگرام نقشه حد نهایی مجاز برای ساخت پناهگاه تهیه گردید.

با توجه به ضریب متفاوت هر یک از شاخص‌های منتخب در مکانیابی پناهگاه، از روش وزن‌بخشی چندمتغیره (AHP- FUSSY) برای تعیین وزن بخشی به شاخص‌ها استفاده گردید. در این مرحله خبرگان با استفاده از عبارات زبانی (جدول سه و شکل یک) و براساس روش چانگ برتری یک معیار بر معیار دیگر (یا یک کلاس بر کلاس دیگر) را بیان کردند و بر این اساس ماتریس مقایسات زوجی تشکیل شد. و نقشه-

جدول ۳: عبارات زبانی مقایسات زوجی شاخصها

عدد فازی	متغیر زبانی	عدد فازی
1,1,1	برابر	۱
3,2,1	برتری خیلی کم	۲
۲,۳,۴	کمی برتر	۳
۳,۴,۵	برتر	۴
6,5,4	خوب	۵
7,6,5	نسبتاً خوب	۶
8,7,6	خیلی خوب	۷
9,8,7	عالی	۸
10,9,8	برتری مطلق	۹



شکل ۱: متغیرهای زبانی مورد استفاده پژوهش

بحث اصلی

مکانیابی پناهگاه شهری کوهدشت به روش AHP-FUSSY
گام اول استخراج ارزش وزنی شاخص‌ها: به منظور مکانیابی پناهگاه شهری کوهدشت با توجه به ضریب متفاوت شاخص‌های هفت‌گانه، ابتدا ارزش وزنی شاخص‌های هفت‌گانه و منتخب با استفاده از مقایسات زوجی در مدل AHP-FUSSY محاسبه شد. به طوری که پرسشنامه‌ای به این‌منظور طراحی و به صاحب‌نظران و خبرگان در امر این‌زمینه داده شد و سپس میانگین نظر آن‌ها در جدول زیر گنجانده شد.

پس از انجام مقایسات زوجی، با جایگزینی متغیرهای زبانی فازی در مدل فازی مثلثی، ارزش وزنی شاخص‌ها از طریق میانگین هندسی محاسبه شد. یافته مورد انتظار از این مرحله، شاخص‌های وزن‌بندی شده برای مکانیابی پناهگاه است. پس از شناخت اولویت‌های وزنی شاخص‌ها، لایه‌های GIS هر شاخص تهیه و وزن‌های به‌دست آمده در شاخص اعمال شد و در نهایت، یک مقایسه زوجی نهایی در محیط Spatial Analysis در نرم‌افزار ArcGis10.1 صورت گرفت تا خروجی نهایی پس از نقشه‌های فواصل، در قالب نقشه همپوشانی شده مکانیابی پناهگاه شهری کوهدشت تهیه شود.

جدول ۴: مقایسات زوجی با اعداد فازی

شاخص	آموزشی	بهداشتی	راه شریانی	مسکونی	نظامی	تجاری	پایانه‌ها
آموزشی	1,1,1	7,6,5	1/6,1/5,1/4	4,3,2	6,5,4	4,3,2	4,3,2
بهداشتی	1/7,1/6,1/5	1,1,1	7,6,5	4,3,2	6,5,4	6,5,4	6,5,4
شریانی	6,5,4	1/7,1/6,1/5	1,1,1	7,6,5	6,5,4	6,5,4	4,3,2
مسکونی	1/4,1/3,1/2	1/4,1/3,1/2	1/7,1/6,1/5	1,1,1	6,5,4	4,3,2	6,5,4
نظامی	1/6,1/5,1/4	1/6,1/5,1/4	1/6,1/5,1/4	1/6,1/5,1/4	1,1,1	1/6,1/5,1/4	4,3,2
تجاری	1/4,1/3,1/2	1/6,1/5,1/4	1/6,1/5,1/4	1/4,1/3,1/2	6,5,4	1,1,1	1/4,1/3,1/2
پایانه‌ها	1/4,1/3,1/2	1/6,1/5,1/4	1/4,1/3,1/2	1/6,1/5,1/4	1/4,1/3,1/2	4,3,2	1,1,1

شماره چهار محاسبه و در نقشه فواصل آن‌ها اعمال شد (با توجه طولانی شدن جهت کاهش حجم مقاله محاسبات یک نمونه آورده شده است)

در ادامه براساس روابط یک تا سه و در نهایت درجه بزرگی هر یک از مقادیر (مولفه‌های مکانیابی پناهگاه کوهدشت) نسبت به همدیگر از طریق رابطه

رابطه (۱)

$$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j = (1+5+1/4+2+4+2+2), (1+6+1/5+3+5+3+3), (1+7+1/6+4+6+4+4) \\ = (17), (21), (26)$$

آموزشی

در ادامه برای محاسبه S_1 برای هر یک از سطرها از رابطه ریاضی $\sum_{i=1}^n \times \sum_j^m m_{gi}^j$ استفاده شده است:

رابطه (۲)

$$(17+20+20+12+4+7+5), (21+25+25+15+5+7+5), (26+30+30+18+6+8+6) = \sum_{i=1}^n \times \sum_j^m m_{gi}^j \Rightarrow \\ (86.250), (104.17), (124.10)$$

رابطه (۳)

$$\left(\frac{1}{86.250} \cdot \frac{1}{104.17} \cdot \frac{1}{124.10}\right) = (0.0116), (0.0096), (0.0081) \left(\sum_{i=1}^n + \sum_j^m m_{gi}^{j-1}\right) \Rightarrow$$

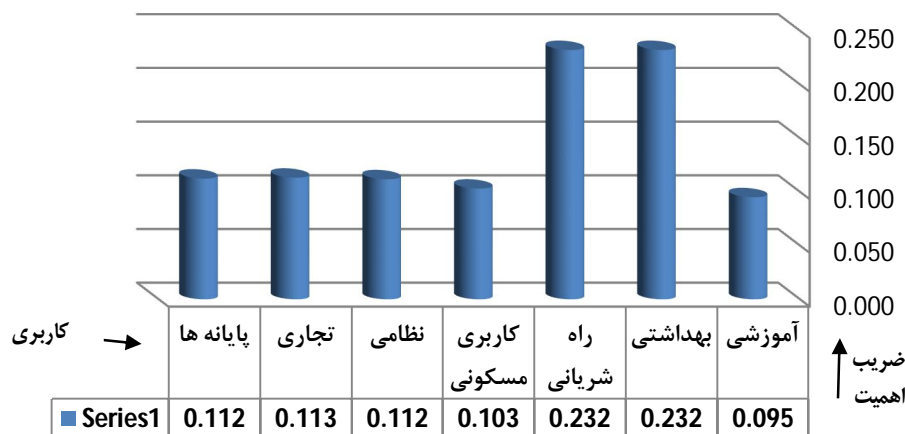
رابطه (۴)

براین اساس، مقدار S_1 برای هر یک از سطرها ماتریس مقایسات زوجی برابر است با:

$$S_1 = (17, 21, 26) * (0.0116, 0.0096, 0.0081) = (0.205, 0.204, 0.212)$$

در نهایت درجه بزرگی و وزن نهایی هر یک از مقادیر S_1 یعنی شاخص‌های هفت‌گانه نسبت به همدیگر بدست می‌آید.

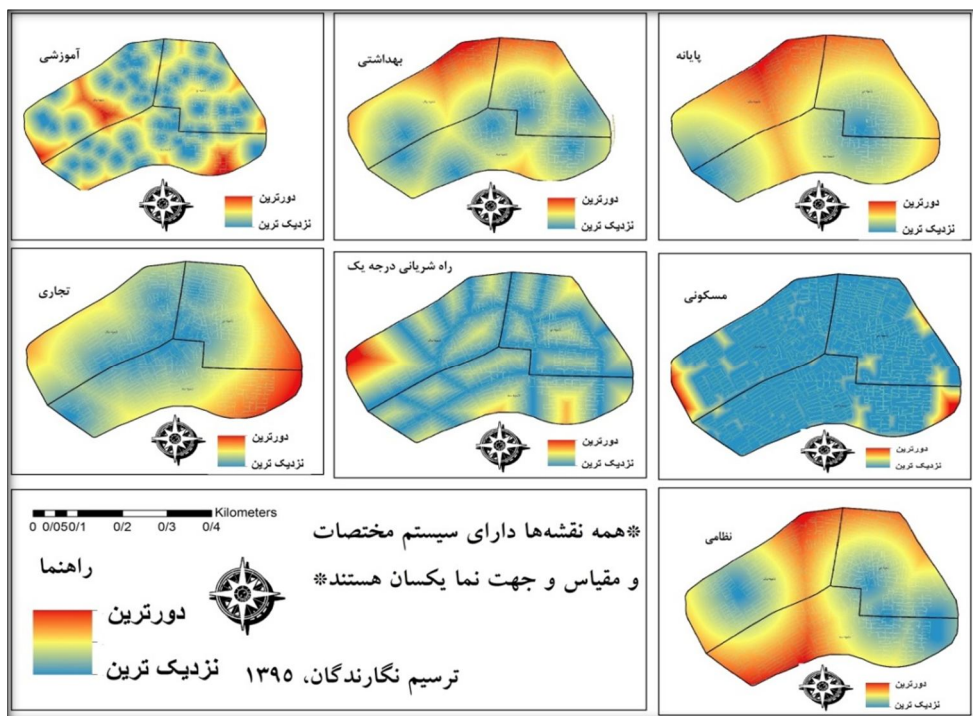
$$\begin{cases} V(M_{\lambda} \geq M_{\tau}) = 1 \\ V(M_{\lambda} \geq M_{\tau}) = hgt(M_{\lambda}, M_{\tau}) \end{cases} \\ hgt(M_{\lambda}, M_{\tau}) = \frac{u_{\lambda} - j_{\tau}}{(u_{\lambda} - j_{\tau}) + (m_{\tau} - m_{\lambda})}$$



شکل ۲: درجه بزرگی هر یک از مقادیر (مولفه‌های مکانیابی پناهگاه شهر کوه‌دشت) نسبت به همدیگر

هفت‌گانه حریم زده شد و در قسمت Weighted Sum از همین مجموعه ابزار وزن به‌دست آمده از مدل AHPFUZZY به لایه‌های منتخب اضافه شد و نقشه فواصل بدست آمد.

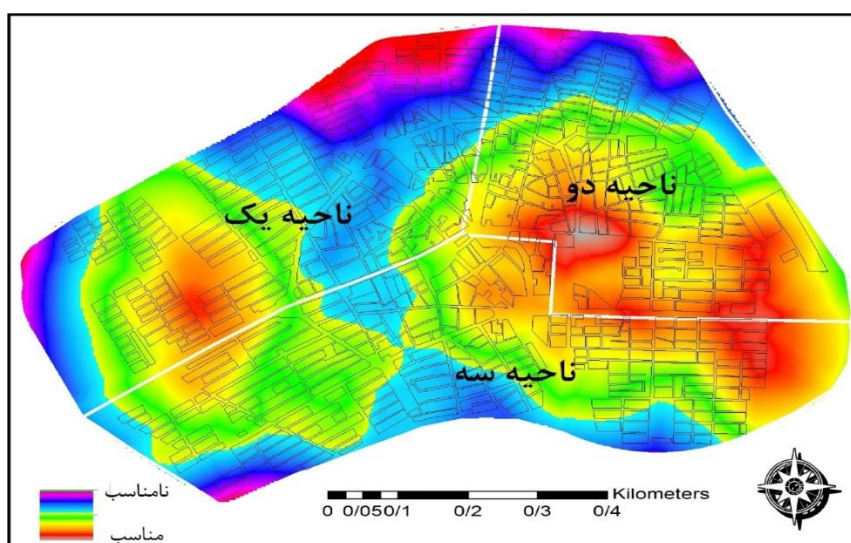
گام دوم، افزودن ارزش وزنی فازی در ماتریس مقایسات زوجی به لایه‌ها و تهیه نقشه‌های فواصل پناهگاه از شاخص‌هاست: در این قسمت از طریق ابزار Distance از مجموعه ابزارهای موجود در Spatial Analyst Tools برای هر کدام از شاخص‌های



شکل ۳: فواصل فازی شده کاربری‌های مورد مطالعه

فواصل انجام گرفت و با گامی ۰/۹ با هم همپوشانی شدند و سرانجام خروجی نهایی به صورت یک نقشه رستری مکانیابی پناهگاه شهری کوهدشت به تفکیک نواحی سه گانه ارائه شد. که با نگاه به این نقشه مکان‌های مناسب و نامناسب جهت ساخت پناهگاه مشخص است.

گام سوم، تلفیق توابع همپوشانی و تهیه نقشه نهایی مکانیابی پناهگاه شهری کوهدشت: در این مرحله درجه بزرگی (ارزش وزنی) شاخص‌های اثر گذار در مکانیابی پناهگاه شهری کوهدشت به روش فازی و نسبت به همدیگر محاسبه شد که در ادامه با استفاده از برنامه جنبی overlay fuzzy در محیط نرم‌افزار Arcgis10.1 عملیات توابع همپوشانی فازی نقشه‌های



شکل ۴: نقشه مکانیابی پناهگاه شهر کوهدشت به تفکیک نواحی

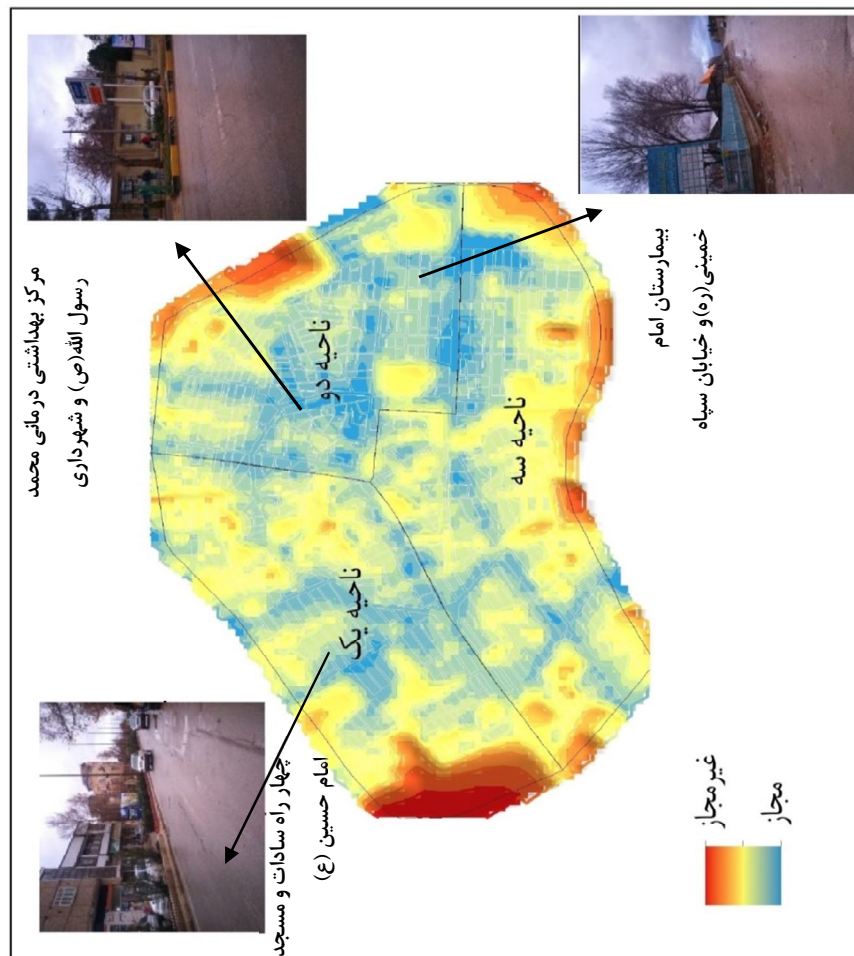
نسبت مکان‌ها با توجه به الگوهایی از نسبت دوری و نزدیکی به اشیاء و سایر مکان‌ها نشأت می‌گیرد که در آن، این فرض صحیح است را می‌توان در سمی واریوگرام مورد بررسی قرار داد (اسمعیل‌زاده، ۱۳۹۲: ۹۰) که از طریق رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\gamma_{ij}(\mathbf{h}) = s_i^2 \hat{\gamma}_{ij}(\mathbf{h}, \theta_{ii}^{(4)})$$

در این مرحله میانگین ارزش وزنی شاخص‌های اثرگذار که از طریق مدل AHPFUZZY بدست آمد و نقشه نهایی همپوشانی فازی که از طریق OVERLAY FUZZY بدست آمد بود را از طریق ابزار Geostatistical analyst بخش Inverse Distance Weighting تلفیق کرده و نقشه‌های مجاز برای مکانیابی مناسب ترین محل پناهگاه شهری کوهدشت ارائه شد.

در شکل ۴ هفت شاخص مؤثر در مکانیابی پناهگاه شهری کوهدشت با ارزش‌های وزنی متفاوت ادغام و مناسب‌ترین مکان برای ساخت پناهگاه از طریق طیف رنگی نمایش داده شده است. بر این اساس محدوده‌ها و نواحی با شدت بالاتری از رنگ، نامناسب‌ترین مکان‌ها برای احداث پناهگاه هستند و میزان خطرپذیری آن‌ها در برابر مخاطرات بسیار بالاست و برعکس، نواحی با شدت پایین‌تری از رنگ، مناسب‌ترین مکان‌ها برای احداث پناهگاه هستند.

گام چهارم تهیه نقشه حد نهایی مجاز برای ساخت پناهگاه شهری از طریق مدل سمی واریوگرام تجربی: سمی واریوگرام روشی است برای نمایش رابطه کاربری‌هایی که در فاصله نزدیک به هم قرار دارند، نسبت به آن‌هایی که از هم دورند، اختلاف اندازه‌گیری کوچکتری دارند. در مکان‌یابی بهینه،



شکل ۵: نقشه حد نهایی مکانیابی مناسب‌ترین محل پناهگاه شهری کوهدشت به تفکیک نواحی

استخراج شده است و به ترتیب به پرسش‌ها به صورت زیر پاسخ داده شدند:

نتایج تحلیل در راستای دو پرسش مطرح شده در دو سطح قابل بررسی خواهد بود.

الف) نتایج تحلیل FAHP در ارتباط با استخراج ارزش وزنی شاخص‌های مؤثر در مکانیابی پناهگاه‌ها نشان داده است که شاخص‌های بهداشتی درمانی و راه شریانی هر کدام با وزن ۰,۲۳۲ به عنوان مهم‌ترین شاخص‌های مکان‌یابی پناهگاه شهری شناخته شدند و دارای بیشترین وزن هستند؛ همچنین شاخص آموزشی با وزن ۰,۰۹۵ کم اهمیت‌ترین شاخص در مکان‌یابی پناهگاه شهری در شهر کوهدشت بوده شناخته شدند.

ب) نتایج تحلیل ترکیبی GISFAHP- در ارتباط با مکانیابی پهنه‌ها و جانمایی پناهگاه‌ها در شهر کوهدشت نشان داده است که: که ناحیه دو شهر کوهدشت بیشترین مکان مستعد برای ساخت پناهگاه شهری را در خود جای داده است؛ همچنین با توجه به شکل پنج می‌توان از حد نهایی و مجاز برای ساخت پناهگاه شهری کوهدشت را چنین استنباط کرد که مرکز بهداشتی درمانی محمدرسول‌الله(ص)، شهرداری، بیمارستان امام خمینی(ره)، خیابان سپاه و مسجد امام حسین(ع) مناسب‌ترین مکان‌ها برای ساخت پناهگاه در این شهر هستند در ادامه بر اساس نواحی شهر کوهدشت بهترین مکان‌ها برای ساخت پناهگاه شهری با توجه به الگوی‌های مشخص فازی مشخص که:

در سطح ناحیه ۱: مکان‌هایی نظیر(۱)، چهار راه سادات و مسجد امام حسین(ع)، خیابان دامپزشکی به سمت پارک شهید بهشتی، مرکز بهداشتی درمانی خاتم الانبیاء، و سیلوهای ذخیره گندم جهاد کشاورزی، اداره جنگل‌بانی و منابع طبیعی، پارک مهرگان و جهاد کشاورزی

در سطح ناحیه ۲: مکان‌هایی نظیر(۲)، مرکز بهداشتی درمانی محمدرسول‌الله(ص)، و زمین‌های خالی

در شکل شماره ۵ از هفت شاخص مؤثر در مکانیابی پناهگاه شهری کوهدشت با ارزش‌های وزنی متفاوت، یک میانگین حسابی ساده گرفته شد و با نقشه همپوشانی مرحله قبل ادغام شد و نقشه حد نهایی مجاز برای ساخت پناهگاه از طریق طیف رنگی نمایش داده شده است. بر این اساس محدوده‌ها و نواحی با شدت بالاتری از رنگ، نامناسب‌ترین مکان‌ها برای احداث پناهگاه، هستند ساخت پناهگاه به هیچ‌وجه در این مناطق توصیه نمی‌شود و برعکس، نواحی با شدت پایین‌تری از رنگ، مناسب‌ترین مکان‌ها برای احداث پناهگاه هستند و ساخت پناهگاه در این مناطق قابل توجیه است.

نتیجه‌گیری

آسیب‌پذیری را می‌توان نقص ذاتی در ابعاد ویژه محیط شهر دانست که بنا به ویژگی‌های بیولوژیکی و فیزیکی و یا مشخصه‌های طراحی آن مستعد آسیب است و مکانیابی پناهگاه‌های شهری از منظر پدافند غیرعامل، گامی است به سوی چشم‌انداز آینده شهر ایمن به خصوص در هنگام بحران‌ها. در این بین شهر کوهدشت از آن جهت که دارای موقعیت منطقه‌ای پرمخاطره طبیعی و انسانی است؛ همواره از ساختارهای ایمن و پایدار یک شهر بی‌بهره بوده است با نگاهی به پیشینه آسیب پذیر این شهر در برابر مخاطرات طبیعی (زلزله و سیل) و قرارگیری در موقعیتی به عنوان یک شهر دفاعی در نیمه غربی کشور همواره این شهر را در پهنه با ریسک بالای تهاجم قرار داده است. براین اساس ضرورت مکانیابی و ساخت پناهگاه در سطح شهر به منظور استفاده در زمان بحران احتمالی ضرورتی اجتناب ناپذیر است.

در پژوهش به بررسی مکان‌یابی پناهگاه شهری مبتنی بر اصول پدافند غیرعامل که با هدف مکان‌یابی پناهگاه شهری کوهدشت و با روش FAHP- GIS پرداخته شده است. در این بین برای دستیابی به پرسش‌های پژوهش، شاخص‌های هفت‌گانه آموزشی، بهداشتی، پایانه‌ها، تجاری، راه شریانی درجه یک، مسکونی، نظامی، با روش دلفی، و آرای خبرگان

۶. پورمحمدی، محمدرضا. ۱۳۸۷. برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، انتشارات سمت، تهران، ص ۵.
۷. پویان، ژیلا، ناطقی الهی، فربرز. ۱۳۸۷. آسیب‌پذیری ابر شهرها در برابر زمین‌لرزه؛ مطالعه موردی شهر تهران، سومین کنفرانس بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، ج ۴، تهران.
۸. حاجی‌نژاد، علی، عسگری، علی، رفیعیان، مجتبی و محمدی سمیه. ۱۳۸۹. شناسایی فرصت‌های توسعه ناشی از زلزله با تأکید بر ابعاد کابندی شهر نمونه موردی بم، فصل‌نامه جغرافیا و توسعه، شماره ۱۹، زاهدان، صص ۷۱-۸۲.
۹. حسین‌زاده‌دلیر، کریم، ملکی، کیومرث، شفاعتی، آرزو، حیدری فرد، محمد رؤف. ۱۳۹۱. پدافند غیرعامل و توسعه پایدار شهری با تأکید بر کاربری‌های تهدید پذیر کلان‌شهر تبریز از منظر جنگ، جغرافیا و پایداری محیط، سال دوم، شماره ۵، زمستان.
۱۰. حسینی، بهشید، عسگری، علی. ۱۳۹۰. سازه در پناهگاه مدرن بهره‌گیری از تجربیات جنگ‌های گذشته در طراحی پناهگاه در جنگ‌های نسل ششم، دومین کنفرانس بین‌المللی معماری و سازه، تهران.
۱۱. خمر، غلامعلی، صالح گوهری، حسام‌الدین، حسینی، زهرا. ۱۳۹۳. امکان سنجی مکان‌گزینی پناهگاه شهری با استفاده از مدل IO و روش AHP مطالعه موردی ملات ۱۳ گانه منطقه یک شهر کرمان، فصل‌نامه مطالعات برنامه‌ریزی شهری، سال دوم، شماره هفتم.
۱۲. رهنمایی، محمد تقی و مصطفی محمدی ده‌چشمه. ۱۳۸۸. تحلیلی بر ناپایداری اجتماعی در بوشهر ایران، مجله اطلاعات سیاسی - اقتصادی، ش ۲۵۹ و ۲۶۰، صص ۲۸۴-۲۹۷.
۱۳. زارعی‌پور، مهدی، جعفری، صدیقه و بنایی، سجاد. ۱۳۹۰. امنیت سامانه‌های متحرک، ترجمه جلد اول، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، چاپ اول، تهران، ۱۷۱ ص.
۱۴. زیاری، کرامت‌اله. ۱۳۸۶. برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، چاپ سوم، انتشارات دانشگاه یزد، یزد.
۱۵. سازمان پدافند غیر عامل کشور، ۱۳۸۶. سند راهبردی پدافند غیرعامل ایران.
۱۶. سعیدنیا، احمد. ۱۳۸۷. کاربری زمین شهری، کتاب سبز شهرداری‌ها، جلد دوم، انتشارات مرکز مطالعات برنامه‌ریزی شهری، تهران، ص ۱۳.
۱۷. شجاع‌عراقی، مهناز، توالی، سیمین و ضیائیان، پرویز. ۱۳۹۰. مکانیابی بهینه پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت
- حداصل بین شهرداری و میدان بیست و دو بهمن، خیابان تازه‌آباد شرقی، خیابان بوعلی، مسجد جامع در سطح ناحیه ۳؛ مکان‌هایی نظیر؛)، نزدیکی بیمارستان امام خمینی در امتداد راه‌های شریانی درجه یک، دبیرستان دخترانه صدیقه غضنفری واقع در خیابان هفده شهریور، فضای سبز حوالی میدان قدس و دبیرستان پسرانه امام جعفر صادق (ع) می‌توانند مکان‌های مناسبی برای احداث پناهگاه شهری کوهدشت باشند.
- همچنین با توجه به شکل پنج نویسنندگان، چهار راه سادات و مسجد امام حسین (ع) واقع در ناحیه یک، مرکز بهداشتی درمانی محمدرسول‌اله (ص) و شهرداری واقع در ناحیه دو و بیمارستان امام خمینی و خیابان سپاه واقع در ناحیه سه را برای ساخت پناهگاه شهری کوهدشت پیشنهاد می‌دهند.

منابع

۱. احدنژاد روشتی، محسن. ۱۳۸۸. مدل‌سازی آسیب‌پذیری شهرها در برابر زلزله، نمونه موردی شهر زنجان. پایان‌نامه دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، استاد راهنما مهدی قرخلو، دانشگاه تهران، دانشکده جغرافیا.
۲. اصغریان جدی، احمد. ۱۳۸۳. الزامات معمارانه در دفاع غیرعامل پایدار تهران، رساله دکتری معماری، استاد راهنما کوروش گلکار، دانشکده معماری، دانشکده شهید بهشتی تهران.
۳. امان‌پور، سعید، محمدی ده‌چشمه، مصطفی، علیزاده، مهدی. ۱۳۹۵. ارزیابی آسیب‌پذیری زیرساخت‌های شهری کوهدشت با رویکرد پدافند غیرعامل، مجله آمایش سرزمین دوره هشتم شماره اول بهار و تابستان، صص ۱۳۳-۱۵۴.
۴. بوالحسنی، عبدالله. ۱۳۸۴. پدافند غیرعامل، معماری و طراحی شهری در ایران، قرارگاه خاتم الانبیا (ص)، معاونت پدافند غیرعامل، نشریه شماره ۴.
۵. بیات، بهرام. ۱۳۸۷. تبیین جامعه شناختی احساس امنیت در بین شهروندان تهرانی، رساله مقطع دکتری، دانشکده علوم و ادبیات انسانی، گروه جامعه‌شناسی، دانشگاه اصفهان.

۲۸. میرعمادی، ابراهیم. ۱۳۹۰. بررسی جایگاه پدافند غیرعامل در ساختار سکونت‌گاهی سمنان با تاکید بر مولفه‌های اقلیمی. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد جغرافیا، استاد راهنما حسن لشگری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان.
۲۹. نظم‌فر، حسین و پاشازاده، اصغر. ۱۳۹۷. ارزیابی تابآوری شهری در برابر مخاطرات طبیعی. مطالعه موردی: شهر اردبیل، مجله آمایش جغرافیایی فضا، سال هشتم، شماره مسلسل بیست و هفتم.
۳۰. وفایی، مهدی، هاشمی فشارکی، سیدجواد. ۱۳۹۱. بررسی تدابیر دفاع غیرعامل در شهر زیرزمینی اوی (مطالعه موردی شهر نوش آباد کاشان)، فصل‌نامه علمی ترویجی پدافند غیرعامل، سال سوم، شماره ۲.
31. Alexander, D. 2002. "From Civil Defense to Civil Protection", *Journal of Disaster Prevention and Management*, 11(3).
32. Burton, I., Kate R.W., and White, G.F. 1999. *the environment as hazard*. Oxford university press, New York.
33. Department of Geography and Environment, London School of Economics and Political Science (LSE), 2007. *The gendered nature of natural disasters: the impact of catastrophic events on the gender gap in life expectancy*. Department of Government, University of Essex and Max-Planck Institute of Economics.
34. Gharakhlou, M. 2009. *Crisis risk in urban slum*. CAG, ETAVA, Canada, 25-31.
35. Gibson, Gary, 1997. *An introduction to seismology, disaster prevention and management*, volume 6, number 5, mob university press, emerald group limited.
36. Hausken, K., Bier, V., and Zhuang, J. 2009. *Defending against terrorism, natural disaster, and all hazards*. In *Game theoretic risk analysis of security threats*, V.M. Bier and M.N. Azaiez, editors. Springer, New York.
37. *Hurricane conditions*, School of civil and environmental engineering, Cornell University, transportation research part, 48: 715-729.
38. Kapucu, N. 2012. *Disaster and emergency management systems in urban areas*. *Cities*, 29: 41-49.
- بحران با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، مطالعه موردی: منطقه ۶ شهرداری تهران، مجله مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال سوم، شماره ۲۱، اصفهان، صص ۳۲-۶۱.
۱۸. شمس، مجید، معصوم پور سماکوش، جعفر، سعیدی، شهرام، شهبازی، حسینی. ۱۳۹۰. بررسی مدیریت بحران زلزله در بافت فرسوده کرمانشاه (مطالعه موردی: محله فیض‌آباد)، فصل‌نامه جغرافیایی برنامه‌ریزی منطقه‌ای، ۱۱: ۱-۲۰.
۱۹. عباسی‌زاده، تهمینه. ۱۳۸۷. نقش شهرداری‌ها در پدافند غیرعامل در تهاجم بدون استفاده از سلاح و درگیر شدن مستقیم، نشریه فرهنگ ایمنی، سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، شماره ۱۳.
۲۰. علیزاده، مهدی. ۱۳۹۵. ارزیابی آسیب‌پذیری زیرساخت‌های شهری کوهدشت با رویکرد پدافند غیرعامل، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما سعیدامان‌پور، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه شهید چمران اهواز.
۲۱. فرزادشاد، مصطفی، ۱۳۹۵. مبانی نظری معماری دفاع غیرعامل، تهران جام‌جم.
۲۲. قائدرحمتی، صفر، خادم‌الحسینی، احمد، سیاوشی، طاهره، ۱۳۹۲. تحلیل میزان ریسک‌پذیری سکونتگاه‌های شهری لرستان از خطر زلزله، مجله جغرافیا و آمایش شهری منطقه‌ای شماره ۹ زمستان.
۲۳. گلوردزاده، رضا، سهامی، حبیب‌اله و پورموسوی، سید موسی. ۱۳۹۷. برنامه‌ریزی راهبردی بافت‌های فرسوده شهری از منظر پدافند غیرعامل. مورد مطالعه: شهر یزد، مجله آمایش جغرافیایی فضا، سال هشتم، شماره مسلسل بیست و هفتم.
۲۴. محمدی‌ده‌چشمه، مصطفی، ۱۳۹۳. سنجش نفوذپذیری بافت شهری کرج، در برابر مخاطرات، فصل‌نامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا، ش ۱۸.
۲۵. محمدی‌ده‌چشمه، مصطفی، ۱۳۹۳. مدل‌سازی مکانی همجواری کاربری‌های ویژه از دیدگاه پدافند غیرعامل در کلان‌شهر اهواز، فصل‌نامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا، ش ۲، تابستان.
۲۶. موحدی‌نیا، جعفر. ۱۳۸۵. دفاع غیرعامل، ستاد تدوین متون درسی دافوس، تهران.
۲۷. موحدی‌نیا، جعفر. ۱۳۸۶. اصول و مبانی پدافند غیرعامل، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران.

47. Schmidlein, M.C., Shafer, J.M., Berry, M., and Cutter, S.L. 2011, Modeled earthquake losses and social vulnerability in Charleston, South Carolina, *Applied Geography*, 31: 269-281.
48. Sharma, Kumar, 2003. *The Social Organization of Urban Space: a case study of chanderi, a small town in central India*, Sage Publications, 405-427.
49. Taghvai, M., and Jozie Khmsloi, A. 2012. Vulnerability urban paths walking with passive defense approach: A Case Study of Metropolitan grace a perimeter *Journal*, No. 16 (In Persian).
50. UN habitat, 2003. *Enhancing Urban Safety Security: Global Report on Human Settlements*, 2008.
51. Van den Berg, Leo, *The safe City: Safety and Urban Development in European Cities*, Ash Gate Publishing Company.
52. Williams G., Batho S., and Russell, L. 2000. The emergency planning response to the bombing of Manchester city centre. *Cities*, 17(4): 293-304.
53. Wisner B., and Walker, P. 2005. *Beyond Kobe; a Proactive Look at the World Conference on Disaster Reduction*. 18-22 January 2005, Kobe, Japan [Report] / Feinstein International Famine Center. A report for the Swiss Department of Humanitarian Aid.
54. Woodson, R. 1992. Transfer inner cities from grass roots up. *Journal of Wall Street*, Los Angeles. P 46.
39. Karbasian, M., and Abedi, S. 2011. A multiple objective nonlinear programming model for site selection of the facilities based on the passive defense principles. *Industrial engineering and production research*, 22(4): 243-250.
40. Lan, M.B. 2003. *Reviewing the Regional forest Agreement Experience: The Wicked Problem of Common Property Forests*". Presented at Regional Forest Agreements and the Public Interest: A National Symposium, Australian National University, Canberra, Australia, 16 July,
41. LI, Zhaoxue, XChicago, Linyu, 2010. Evaluation indicators for urban ecological security based on ecological network analysis, *Journal of Procardia Environmental Sciences*, N. 2, .P 7
42. Melton, Ann, 2003. *What come county natural hazard identification and vulnerability analysis*. OECD Development Center; Working Paper No. 257.
43. Mohammadi Dehcheshmeh, M. 2013. *Urban Safety and Passive Defense*, Martyr Chamran University Press, [in Persian]
44. Mohammadi Dehcheshmeh, M., 2014. *Measuring the Permeability of the City of Karaj, Hazards*", *Planning and Preparation Space Journal*, 18 (In Persian)
45. Pelling, Mark, 2003. *The Vulnerability of Cities: Natural Disasters and Social Resilience*.
46. Quarol, M. 2005. *does democracy preempt civil wars?* *Journal of politician Economy*. vol. 21. London. P8

