



به کارگیری تحلیل چند معیاره برای مکان‌یابی بهینه پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران (نمونه موردی: شهرک باغمیشه تبریز)

مجتبی ولی بیگی^۱، محمدعلی سالکی^۲ و معصومه قاسمی^۳

۱. استادیار مرکز آموزش عالی فنی و مهندسی بوئین‌زهره، قزوین، ایران. m.valibeigi@bzte.ac.ir

۲. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تبریز، تبریز، ایران (نویسنده مسئول) salekimaleki@gmail.com

۳. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. Ghasemi.m6@gmail.com

چکیده

زمینه و هدف: تبریز یکی از مستعدترین شهرهای کشور در زمینه مخاطرات طبیعی است. بنابراین آمادگی برای مخاطرات، همراه با پیش‌گیری مؤثر و اقدامات کاهش‌دهنده برای توسعه پایدار این شهر بسیار حیاتی است. **روش:** این مقاله رهیافت تصمیم‌گیری چند معیاره مبتنی بر سیستم اطلاعات جغرافیایی را به منظور مکان‌یابی بهینه پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران که بخشی اعظمی از وظایف بالا را انجام می‌دهند را در شهرک باغمیشه مورد بررسی قرار می‌دهد. چنانچه در این تحقیق جهت شناسایی اراضی مناسب جهت احداث پایگاه‌های پشتیبانی ۷ معیار طبیعی و انسانی انتخاب شد که با استفاده از مدل AHP و تلفیق لایه‌ها در محیط GIS نقشه تناسب سازگاری استخراج شده و در نهایت با توجه به معیارهای مساحت، تناسب ابعاد، سازگاری کاربری و مالکیت مکان‌های بهینه انتخاب شد. **یافته‌ها:** در این تحقیق مطالعه تفصیلی از عوامل مؤثر در مکان‌یابی مناسب این پایگاه‌ها صورت گرفت و پهنه‌های مناسب شناسایی شد. در نهایت سه مکان برای ساخت پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران پیشنهاد شد. **نتیجه‌گیری:** نتایج حاصل از این پژوهش که در نقشه نهایی نشان داده شده است سه محدوده اصلی برای ایجاد پایگاه پشتیبانی امداد و نجات را در برمی‌گیرد که هم به مراکز جمعیتی و راه‌های اصلی نزدیک‌اند و هم از مساحت لازم جهت ایجاد پایگاه امداد و نجات برخوردارند. **واژه‌های کلیدی:** مدیریت بحران، تحلیل چند معیاره، شهرک باغمیشه.

◀ **استناد فارسی (شیوه APA، ویرایش ششم ۲۰۱۰):** سالکی، محمدعلی، ولی بیگی، مجتبی، قاسمی، معصومه (تابستان ۱۳۹۵). به کارگیری تحلیل چند معیاره برای مکان‌یابی بهینه پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران (نمونه موردی: شهرک باغمیشه تبریز). *فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران*. ۶ (۲)، ۱۰۸-۱۱۹.

Integrating multi-criteria evaluation techniques with geographical information systems for Location Disaster Management Bases: A case study: Baghmishe Town

M.Valibeigi Assistant Professor of Buein Zahra Technical University

M.A.Saleki, Master of Urban Planning, University of Tabriz

M.Ghasemi, Master of Urban Planning, University of Tabriz

Abstract

Background and objective: Tabriz is one of the most disaster-prone cities in the country. Thus, preparedness for the disasters, along with effective prevention and mitigating measures, are imperative for sustainable development of the city. Crisis preparedness focuses on preparing equipment and procedures for use when a disaster occurs, i.e., planning. Preparedness measures can take many forms including construction of shelters, implementation of an emergency communication system, installation of warning devices, creation of backup lifeline services (e.g., power, water, sewage), and rehearsing evacuation plans.

Methods: This paper presents a GIS-based multi-criteria decision analysis approach for spatial locating of Crisis Management Bases in Baghmishe Town. In this study, seven natural and human criteria are selected to identify suitable land for the construction of Crisis Management Bases that by using of AHP model and incorporating layers in ARC / GIS appropriate adjustment maps are extracted. Finally, the area of criteria's, appropriateness dimensions, land use consistency and optimal locations were selected property.

Findings: A detailed study of the effective factors in suitable location for the bases was undertaken and appropriate zones were identified. Finally, three locations were proposed for constructing the crisis management bases.

Conclusions: The results of the study that are shown in the final map has three main areas for creating Rescue Support Base which are both close to population centers and main roads and has the sufficient area for creating Rescue Support Base.

Keywords: Crisis Management, multi-criteria analysis, Baghmisheh Town

► **Citation (APA 6th ed.):** Valibeigi, M. Saleki, M.A. Ghasemi, M (2016, Summer). Integrating multi-criteria evaluation techniques with geographical information systems for Location Disaster Management Bases: A case study: Baghmishe Town. *Disaster Prevention and Management Knowledge Quarterly (DPMK)*, 6(2), 108-119.

مقدمه

همچنین در جهت کار آیی هر چه بیشتر پایگاه مؤثر و مفید واقع شود (شجاع عراقی، ۱۳۹۰، ص ۴۲).

جدول ۱. مشخصات زلزله شهر تبریز را در گذر زمان

شدت (ریشتر)	تاریخ	ردیف
۶	۸۴۵	۱
۷٫۳	۱۰۴۲	۲
۶٫۵	۱۲۷۳	۳
۶٫۷	۱۳۰۴	۴
۶	۱۵۵۰	۵
۶٫۸	۱۶۴۱	۶
۵٫۹	۱۷۱۷	۷
۴٫۵	۱۸۵۶	۸
۴	۱۸۸۰	۹
۶٫۲	۱۸۸۳	۱۰

منبع: (پورمحمدی، کرمی، ۱۳۹۳، ص ۶۶).

محدوده مورد مطالعه

گستره‌های بحرانی و مسئله‌دار شهر تبریز محدوده‌هایی را شامل می‌شود که در داخل بخش‌های شکل یافته شهر در دوره‌های مختلف واقع شده باشند که در آن‌ها نقش و اهمیت عوامل محیط طبیعی، کیفیت و خصوصیات ساختار کالبدی بافت‌های شهری، شرایط اقتصادی-اجتماعی به‌صورت ترکیبی در تعامل با یکدیگر مدنظر قرار می‌گیرند و با تلفیق آن‌ها همان‌طور که شکل شماره ۱ نیز نشان می‌دهد، دو پهنه به شرح زیر شناسایی شده‌اند (کامل باسمنج، ۱۳۹۰، ص ۶۷):

۱. پهنه بحرانی و مسئله‌دار شمال شهر

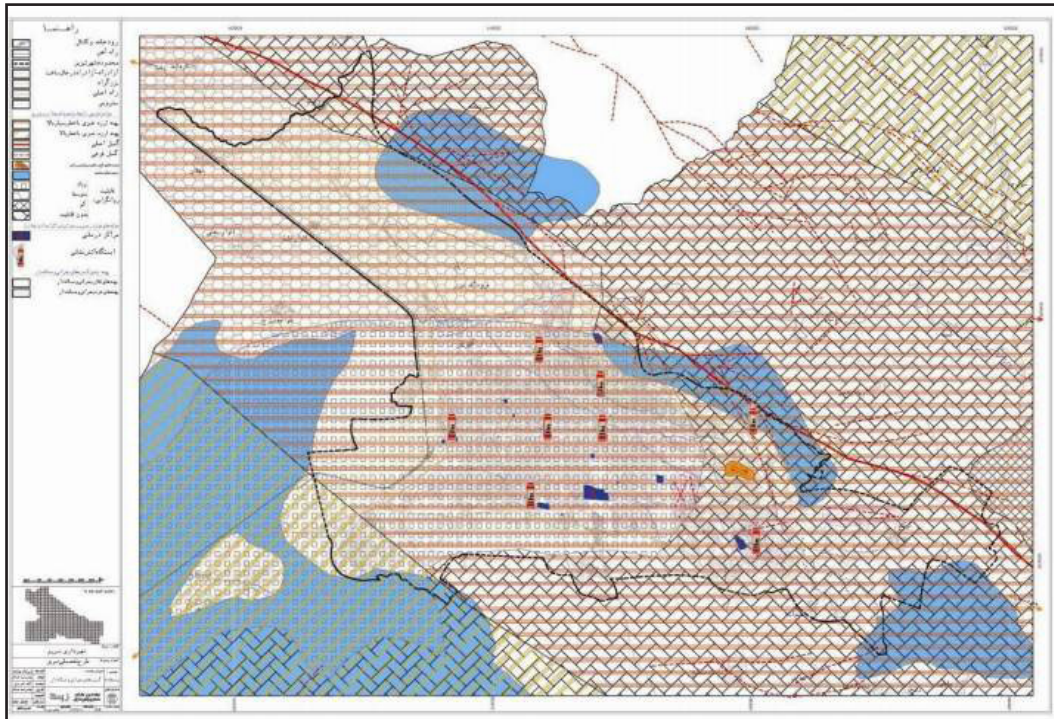
۲. پهنه بحرانی و مسئله‌دار غرب و شمال غرب شهر

شهرک باغمیشه که در شمال شرقی شهر تبریز و در منطقه ۵ شهرداری تبریز در موقعیت جغرافیایی ۴۶ درجه و ۲۰ دقیقه شرقی و ۳۸ درجه و ۴ دقیقه شمالی قرار دارد، حدود توسعه آن در همین محدوده‌هاست (نگاه کنید به شکل شماره ۲) و جز آسیب‌پذیرترین نقاط شهر تبریز از نظر قرارگیری در مجاورت گسل‌های فعال شهر است (نگاه کنید به شکل شماره ۳). این شهرک که عملکرد غالباً سکونت داشته و بیشترین سطح کاربری منطقه بعد از شبکه معابر، کاربری مسکونی با ۲۹ درصد است و عمده‌ترین فعالیت‌های مستقر

عوامل متعددی همچون کاربری نامناسب اراضی، ساخت و طراحی نامناسب ساختمان و زیرساخت‌های شهری موجب افزایش خطر سکونتگاه‌های انسانی شده است. برنامه‌ریزی مدیریت بحران باید حداقل در دو سطح کوتاه‌مدت و بلندمدت صورت گیرد. برنامه‌ریزی بلندمدت می‌تواند اهدافی چون آموزش همگانی، نظارت و کنترل شدید بر ساخت و سازها، بازنگری در طرح‌های توسعه شهری و مانند آن را مدنظر قرار دهد؛ اما در برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت با توجه به اینکه زمان وقوع زلزله مشخص نیست، پیش‌بینی‌هایی همه‌جانبه جهت آماده بودن جامعه در لحظه وقوع باید در الویت قرار گیرد (کامل باسمنج، ۱۳۹۰، ص ۶۷). در این میان ایجاد پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران می‌تواند از سرمایه‌های اصلی مدیریت بحران شهر تبریز شود که هم بخشی از اهداف کوتاه‌مدت و هم بلندمدت را برآورده سازد (بهرام پور، بمانیان، ۱۳۹۱، ص ۵۴).

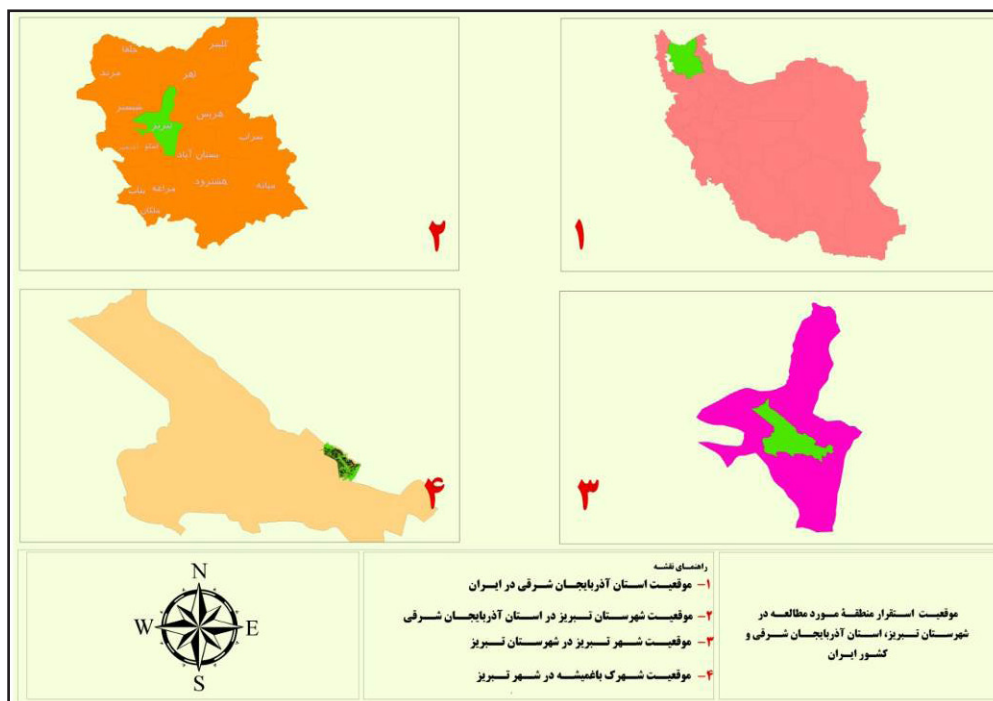
شهر تبریز یکی از شهرهای زلزله‌خیز کشور محسوب می‌شود و به گواهی منابع تاریخی (اپیرکان ۱۹۰۳ میلادی)، چندین زمین‌لرزه ویرانگر در این شهر اتفاق افتاده است، جدول شماره (۱) مشخصات زلزله شهر تبریز را در گذر زمان نشان می‌دهد (پورمحمدی، کرمی، ۱۳۹۳، ص ۶۶). از سال ۱۳۸۲، بعد از شهر تهران، شهرداری تبریز اولین کلانشهری بود که در مناطق شهری دفاتر مدیریت بحران را تشکیل داد و متعاقب آن مدیریت بحران نواحی در مناطق مختلف شهر تبریز شکل گرفت که همکنون در بعضی از این مناطق پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران، تاسیس و راه اندازی شده است و در سایر نواحی مراحل اولیه مطالعاتی و مکانیابی در حال انجام است (متش بیرانوند، ۱۳۹۴، ص ۱۸).

در همین راستا انتخاب مکان مناسب برای استقرار این پایگاه‌ها، مطالعه و بررسی همه‌جانبه‌ای را می‌طلبد زیرا احداث پایگاه‌های مذکور در موقعیت مناسب سبب افزایش کار آیی و بهره‌وری بیشتر آن در جهت دستیابی به اهداف موردنظر به‌خصوص در شرایط بحرانی است (بهرام پور، بمانیان، ۱۳۹۱، ص ۵۲). در این میان یکی از موارد قابل توجه قبل از احداث و تعیین این پایگاه‌ها، مطالعه و بررسی و انتخاب مکان مناسب برای استقرار این نوع کاربری است. مکانی که در شرایط بحرانی، محلی ایمن برای پایگاه باشد و



شکل ۱. گستره‌های بحرانی و مسئله‌دار شهر تبریز (منبع: علیپور، ۱۳۹۴، ص ۸)

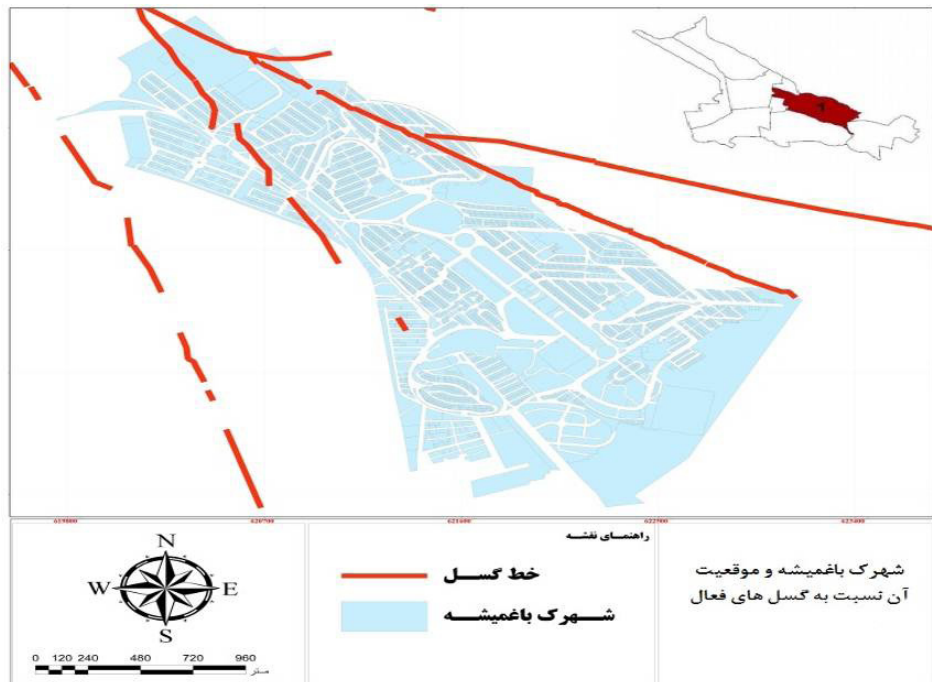
در منطقه شامل خرده‌فروشی غذا و آشامیدنی‌ها، کالاهای دارویی از نظر موقعیت نسبی از سمت شمال مشرف به کوه‌های عون ابن علی، از سمت جنوب به شهرک فرشته، از سمت شرق به شهرک ولیعصر و از سمت غرب به شهرک الهیه می‌رسد و دو گسل اصلی دقیقاً در دو طرف شمال و جنوب این شهرک قرار دارند.



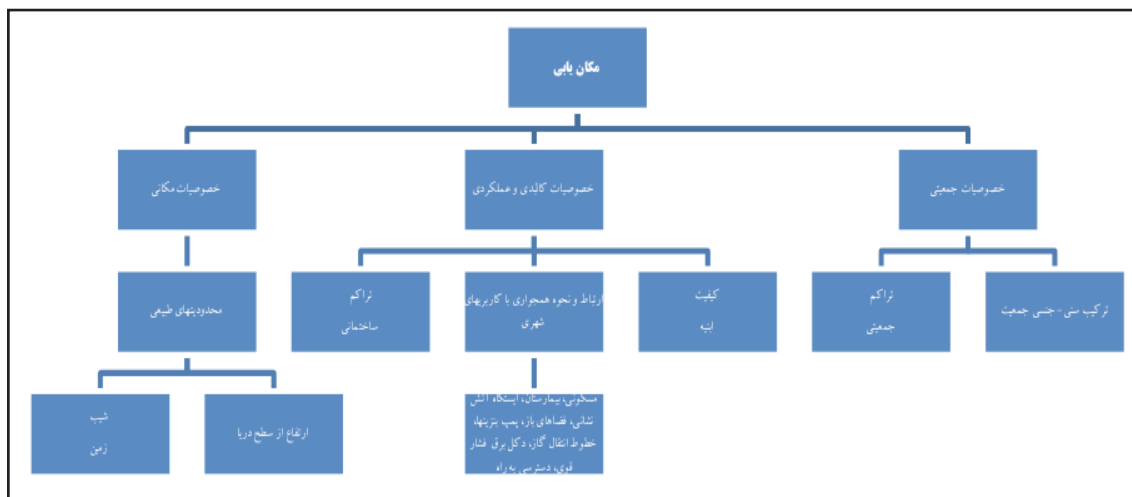
شکل ۲. موقعیت جغرافیایی شهرک باغمیشه (منبع: نگارندگان)



- و این در حالی است که طبق مطالعات کامل باسمنج (۱۳۹۰) □ مجاورت با واحدهای اکولوژیکی باقابلیت سیل‌خیزی
- براساس سرشماری نفوس و مسکن ۱۳۸۵ یکی از علت‌هایی که □ قرارگیری در محدوده اراضی باقابلیت روانگرایی زیاد و متوسط باعث افزایش تراکم جمعیتی شهر تبریز در سال‌های اخیر شده،
- توسعه شهرک‌های حاشیه‌ای در اطراف شهر که از ویژگی‌های زیر
- برخوردار است:
- واقع‌شدن پهنه در حریم گسل و پهنه‌های ویرانی خیلی شدید
- قرار گرفتن در زون گسل فشاری شمال شهر
- واقع‌شدن در بخش‌های مستعد برای پدیده لغزش و رانش زمین
- پیشینه
- در مطالعات موسالو (۱۳۹۲) مبتنی بر گزارش ریز پهنه‌بندی لرزه‌ای شهر تبریز که توسط مهندسان مشاور پادیر انجام شده است در بررسی نحوه پراکنش و توزیع مکانی پایگاه‌های امدادی، معیارهای زیر طبق نمودار ۱ پیشنهاد شده است:

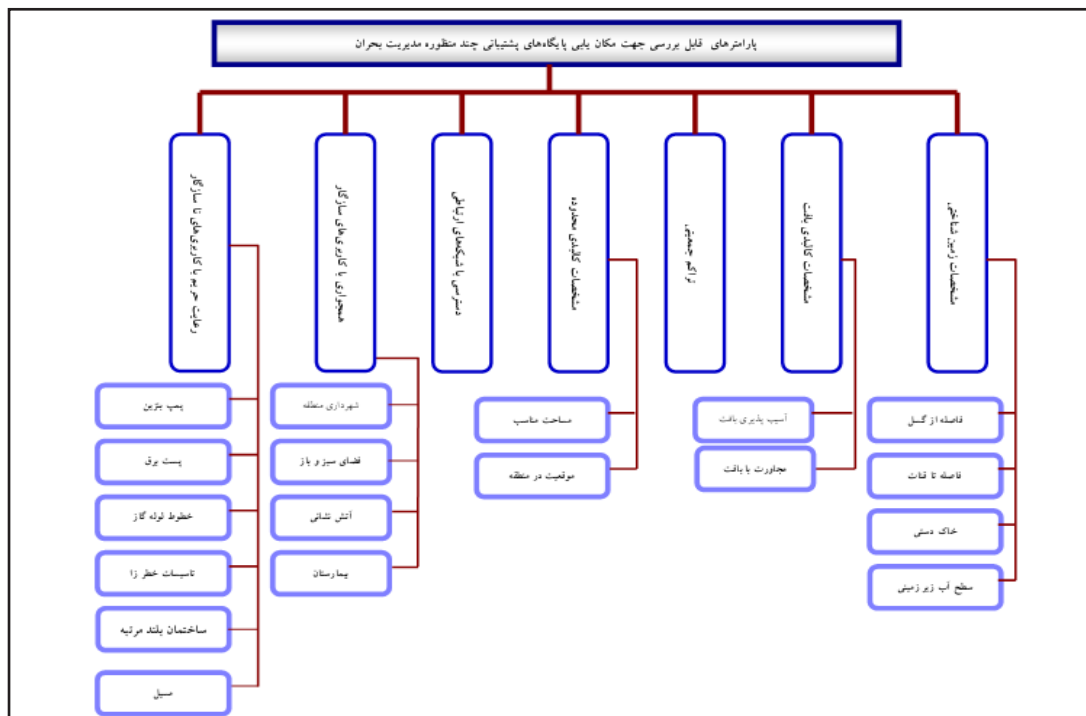


شکل ۳. شهرک باغمیشه و موقعیت آن نسبت به گسل‌های فعال (منبع: نگارندگان)



نمودار ۱. معیارهای مکان‌یابی مراکز امداد رسانی (منبع: موسالو، ۱۳۹۲، ص ۱۴۳)

در مطالعه‌ای دیگر توسط کارشناسان سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران در سال ۱۳۸۳ (شجاع عراقی و همکاران، ۱۳۹۰، ص ۴۴) که به‌طور تفصیلی‌تر و جامع‌تری عوامل زیر پیشنهاد شده است:



نمودار ۲. پارامترهای مکان‌یابی پایگاه‌های پشتیبانی چندمنظوره مدیریت بحران (منبع: شجاع عراقی و همکاران، ۱۳۹۰، ص ۴۴)

این تحقیقات، عدم شناسایی مکان‌های مشخص جهت احداث پایگاه‌های پشتیبانی امداد و نجات است. در این تحقیقات به‌نوعی به بررسی تناسب سازگاری کاربری اراضی شهری نسبت به احداث کاربری پایگاه پرداخته شده است. برای مثال می‌توان بخش مرکزی و پرتراکم شهر را به دلیل ازدحام جمعیت یکی از پهنه‌های مناسب جهت احداث پایگاه‌های امداد و نجات معرفی کرد اما سؤال اساسی در چنین پژوهش‌هایی باید این باشد که در کدام قسمت از این پهنه می‌توان مکانی را جهت ایجاد چنین پایگاهی یافت؟ هدف مقاله حاضر مکان‌یابی پهنه پایگاه‌های چندمنظوره پشتیبانی امداد و نجات برای خدمات‌رسانی در شرایط بعد از وقوع زلزله در شهرک باغمیشه است.

روش

این تحقیق به‌صورت کاربردی و با روش توصیفی-تحلیلی به دنبال انتخاب مناسب‌ترین مکان جهت ایجاد پایگاه پشتیبانی امداد

شجاع عراقی و همکاران (۱۳۹۰) در تحقیقی دیگر با عنوان مکان‌یابی پهنه پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی نمونه منطقه ۶ شهرداری تهران با استفاده از مدل تحلیل سلسله‌مراتبی و منطق فازی در محیط GIS بر اساس تلفیق معیارهای طبیعی و اجتماعی به بررسی این موضوع پرداخته‌اند.

محسن احدنژاد و همکاران (۱۳۹۰) نیز در پژوهشی با عنوان مکان‌یابی پهنه محل‌های اسکان موقت آسیب دیدگان ناشی از زلزله در مناطق شهری با استفاده از روش‌های چندمعیاره و GIS با بهره‌گیری از ۱۴ معیار کالبدی و اجتماعی به مکان‌یابی و پهنه‌بندی اراضی شهر جهت احداث پایگاه‌های اسکان موقت پرداخته‌اند.

بیشتر پژوهش‌های داخلی در زمینه ایجاد پایگاه‌های پشتیبانی امداد و نجات مدل تحلیل سلسله‌مراتبی و در اندکی موارد منطق فازی به‌عنوان مدل وزن دهی و نرم‌افزار ARC GIS به‌عنوان محیط کاری را مورد استفاده قرار داده‌اند. نکته قابل‌توجه در بیشتر

بر مکان‌یابی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران وجود دارد و در پایین نیز گزینه‌های انتخابی استند که ارزیابی می‌شوند. با حرکت در بین این ترازها از بالا به پایین می‌توان معیارها و زیرمعیارهایی را یافت (نمودار ۱ و ۲). (رصاصی، زرآبادی‌پور، ۱۳۸۸، ص ۴۰). بنابراین اولین قدم در فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی، ایجاد ساختاری سلسله‌مراتبی از موضوع موردبررسی است که در آن معیارها، زیرمعیارها، شاخص‌های ارزیابی و ارتباط بین آن‌ها داده می‌شود (زبردست، ۱۳۸۰، ص ۸). نمودار شماره ۳ ساختار سلسله‌مراتبی (معیارهای اصلی و زیرمعیارهای هرکدام) را نشان می‌دهد و جدول شماره ۱ طبقات و کدبندی زیر معیارها را نمایش می‌دهد. چهار مرحله بعدی در فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی محاسبه وزن معیارها و زیرمعیارها، محاسبه امتیاز نهایی گزینه‌ها و بررسی سازگاری منطقی قضاوت‌ها است (همان، ۱۳۸۰، ص ۹).

و نجات در نمونه مورد مطالعه است. بدین منظور شهرک باغ‌میشه تبریز به خاطر شرایط خاص آن که پیش‌ازاین به آن اشاره شد انتخاب گردید. سپس با توجه به پیشینه تحقیق و مطالعات صورت گرفته و منابع موجود در این زمینه عوامل تأثیرگذار بر مکان‌یابی بهینه پایگاه امداد و نجات مشخص گردید، و تلاش شد تا مبتنی بر روش تحلیل چند هدفی در فرایندی سلسله‌مراتبی به بررسی آن‌ها پرداخته شود.

روش تحلیل سلسله‌مراتبی

روش تحلیل چند هدفی بر اساس تجزیه سلسله‌مراتبی معیارها و ویژگی‌هایی است که در تصمیم‌گیری وارد شده‌اند. به‌جای بررسی همه ویژگی‌ها، در یک ساختار سلسله‌مراتبی مرتب می‌شوند. در قسمت بالای ساختار سلسله‌مراتبی هدف اصلی یعنی عوامل مؤثر



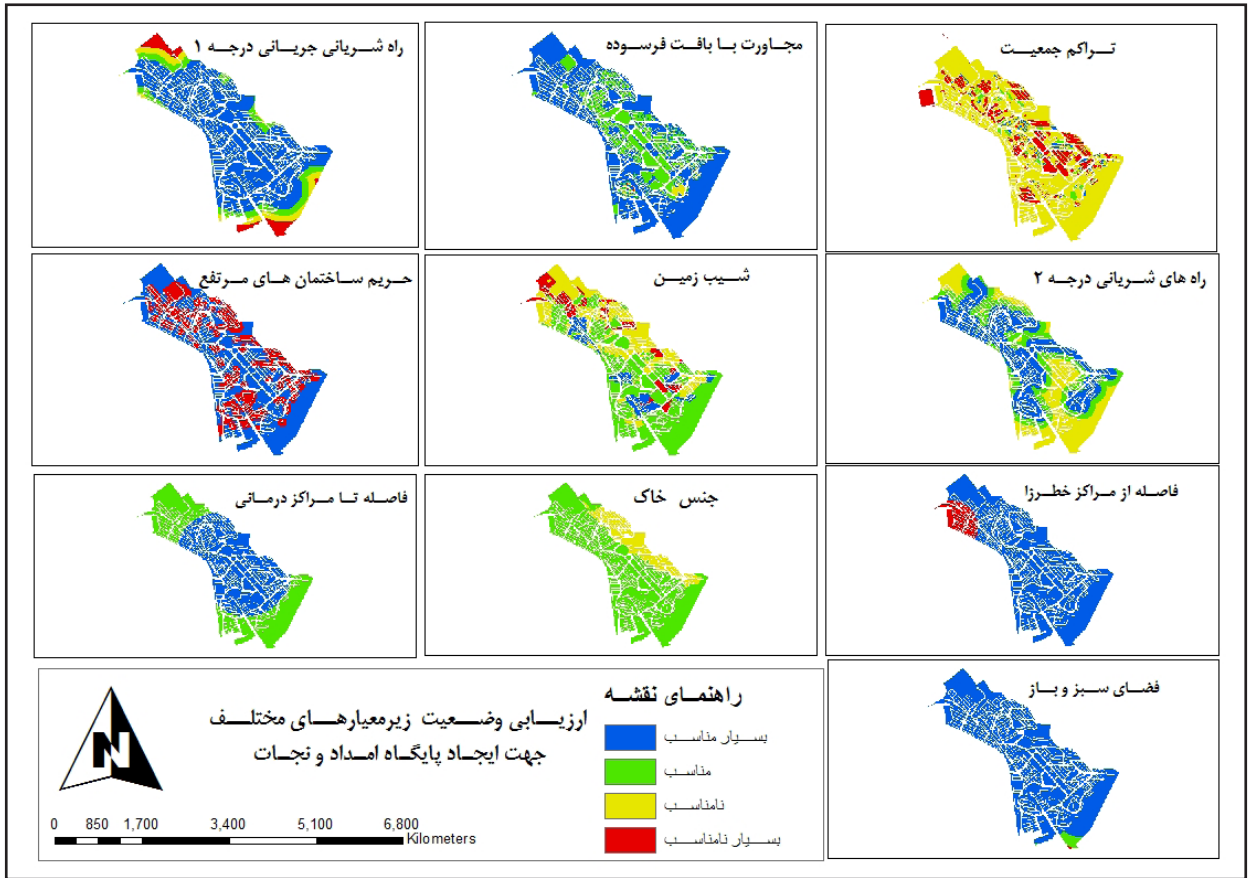
نمودار ۳. عوامل مؤثر در مکان‌یابی پایگاه پشتیبانی مدیریت بحران (منبع: یافته‌های تحقیق)

جدول ۲. طبقات و کدبندی زیر معیارها جهت ایجاد مرکز پشتیبانی مدیریت بحران

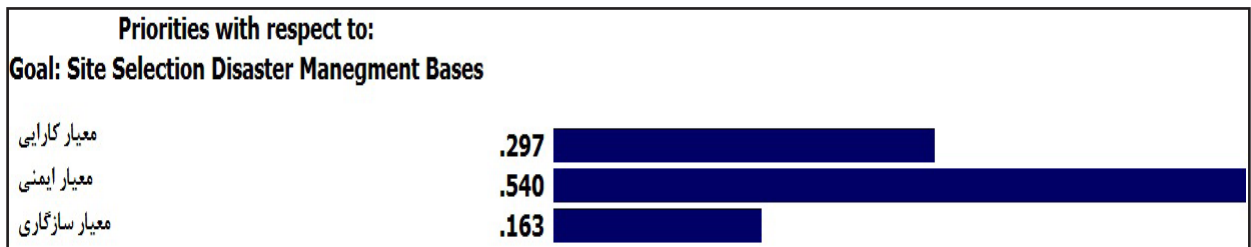
بسیار مناسب	مناسب	نامناسب	بسیار نامناسب	زیر معیار	معیار
■				نوساز	کیفیت ابنیه
	■			قابل نگهداری	
		■		تعمیری	
			■	تخریبی	
■				۶-۰	شیب
	■			۹-۶	
		■		۱۵-۹	
			■	۱۵ به بالا	
		■		ماسه سنگ و مارن	جنس خاک
	■			مارن سبز و خاکستری	
			■	زیر ۵۰۰	فاصله از مراکز خطر (متر)
		■		۱۰۰۰-۵۰۰	
	■			۲۰۰۰-۱۰۰۰	
■				۲۰۰۰ به بالا	
			■	زیر ۱۰۰۰	فاصله از گسل
		■		۱۰۰۰ تا ۳۰۰۰	
				بالای ۳۰۰۰ متر	
■					
۲۰۰ متر	۳۰۰	۴۰۰	بیشتر از ۴۰۰	شیرانی درجه ۱	دسترسی‌ها
۱۰۰	۲۰۰	۳۰۰	بیشتر از ۳۰۰	شیرانی درجه ۲	
۵۰	۱۰۰	۱۵۰	بیشتر از ۱۵۰	خیابان محلی	
				رعایت حریم ۵۰ متر	ساختمان‌های بلند
۱۰۰۰	۲۰۰۰-۱۰۰۰	۳۰۰۰-۲۰۰۰	بیشتر از ۳۰۰۰	بیمارستان	دسترسی به مراکز درمانی (سازگار)
۱۵۰۰	۱۷۰۰	۲۰۰۰	بیشتر از ۲۰۰۰	اورژانس	
+۵۰۰	۵۰۰-۳۰۰	-۳۰۰			مساحت
				حداقل فاصله با نواحی مسکونی پرتراکم	تراکم جمعیت
۵۰۰	۷۰۰-۵۰۰	۱۰۰۰-۷۰۰	بیشتر از ۱۰۰۰		فضای باز و سبز

منبع: نگارندگان

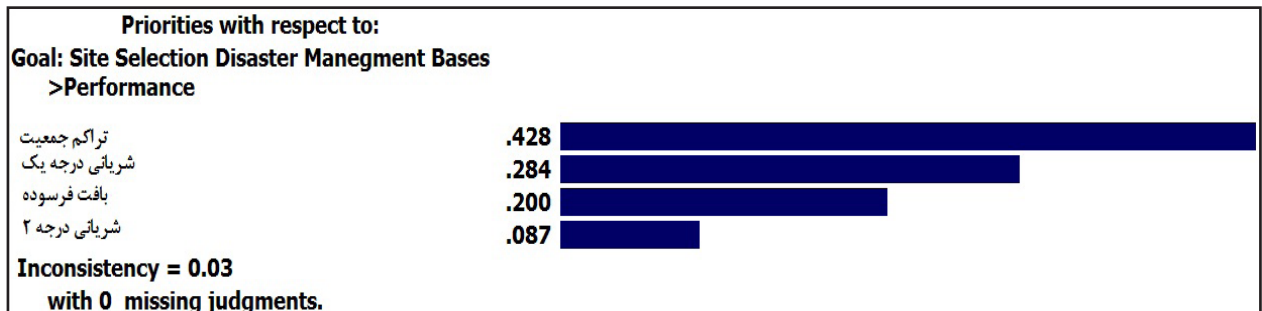
بعد از تعیین زیر معیارها و کدبندی آنها باید به محاسبه معیارها و وزن نهایی هر معیار است و در شکل شماره ۴ وضعیت وزن‌های هر یک از معیارها پرداخت که نمودارهای ۴ تا ۷ بیان‌کننده هر کدام از یک معیارها به‌طور جداگانه نشان داده شده است.



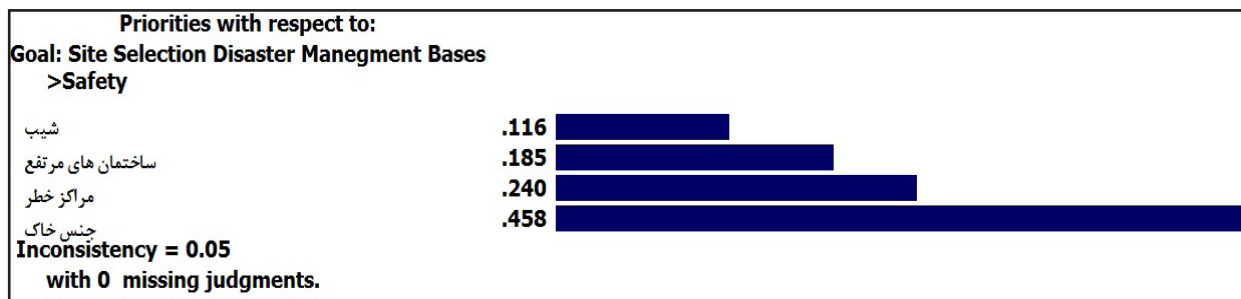
شکل ۴. زیر معیارهای بکار گرفته شده در مکان یابی پایگاه (منبع: یافته‌های تحقیق)



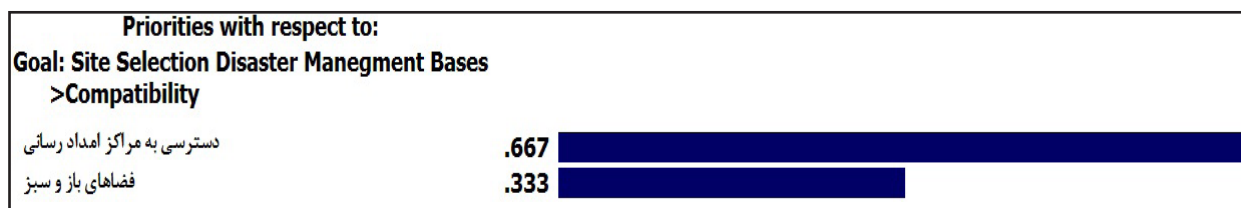
نمودار ۴. ترتیب اهمیت و الوات (وزن و امتیاز نهایی داده شده) به معیارهای اصلی (منبع: یافته‌های تحقیق)



نمودار ۵. وزن و امتیاز نهایی داده شده به زیر معیارهای کار آیی و نرخ ناسازگاری (منبع: یافته‌های تحقیق)

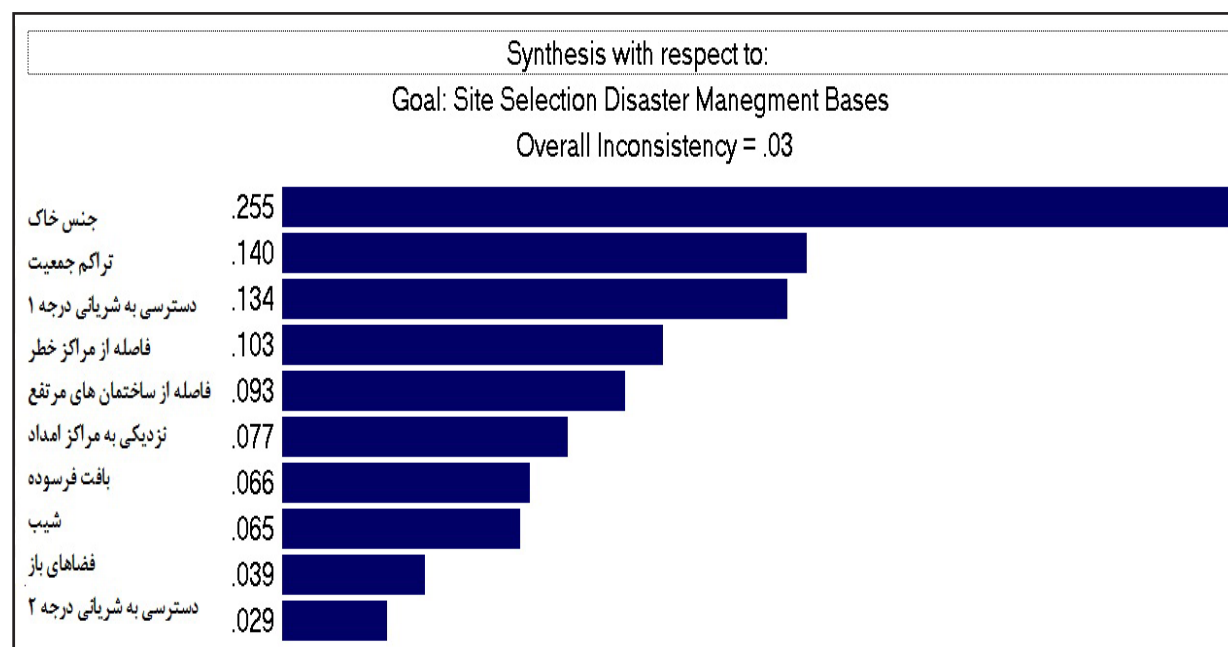


نمودار ۶: وزن و امتیاز نهایی داده شده به زیر معیارهای ایمنی و نرخ ناسازگاری (منبع: یافته های تحقیق)

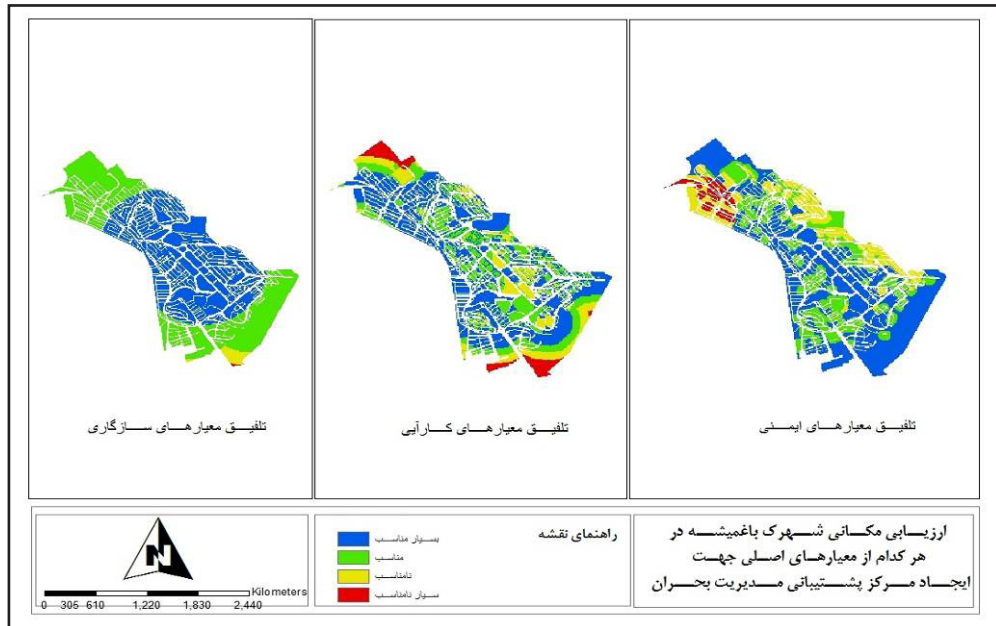


نمودار ۷: وزن و امتیاز نهایی داده شده به زیر معیارهای سازگاری (منبع: یافته های تحقیق)

بر اساس وزن های به دست آمده در هر یک از معیارها، حال می توان با توجه به وزن های به دست آمده در هر یک از معیارها، وضعیت هر یک از معیارها را در شهرک باغمیسه مشخص کرد؛ بر این اساس شکل ۵ نمایشی از وضعیت هر یک از این معیارها را در شهرک باغمیسه نمایش می دهد. البته هنوز یک مرحله از فرایند تحلیل سلسله مراتب باقی مانده است که در آن جهت به دست آوردن نقشه نهایی منتج از تلفیق تمام زیر معیارهای مؤثر بر اساس وزن و اهمیت شان باهم و نتیجه گیری بر اساس آن بایستی به ترسیم نمودار نتایج تلفیقی حاصل از تمامی زیر معیارهای باهم پرداخت. که در آن حساسیت گزینه ها، نسبت به تمام معیارهای موجود در زیر هدف نشان داده می شود.

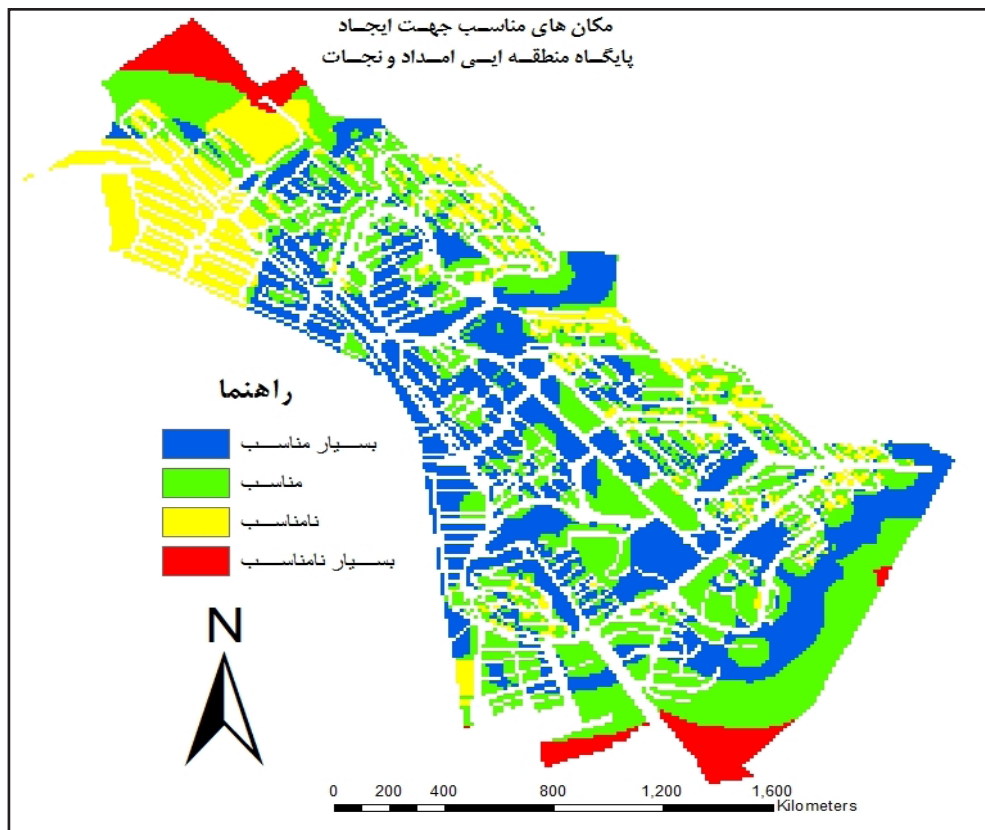


نمودار ۸: وزن و امتیاز نهایی حاصل از تلفیق زیر معیارها (منبع: یافته های تحقیق)



شکل ۵. تناسب کاربری شهرک بر اساس معیارهای اصلی (منبع: یافته‌های تحقیق)

حال بر مبنای وزن‌های تلفیقی هر کدام از زیر معیارها می‌توان بحران پرداخت که در نقشه شماره ۶ به نمایش گذاشته شده است. به ارزیابی پهنه‌های مناسب جهت احداث پایگاه پشتیبانی مدیریت

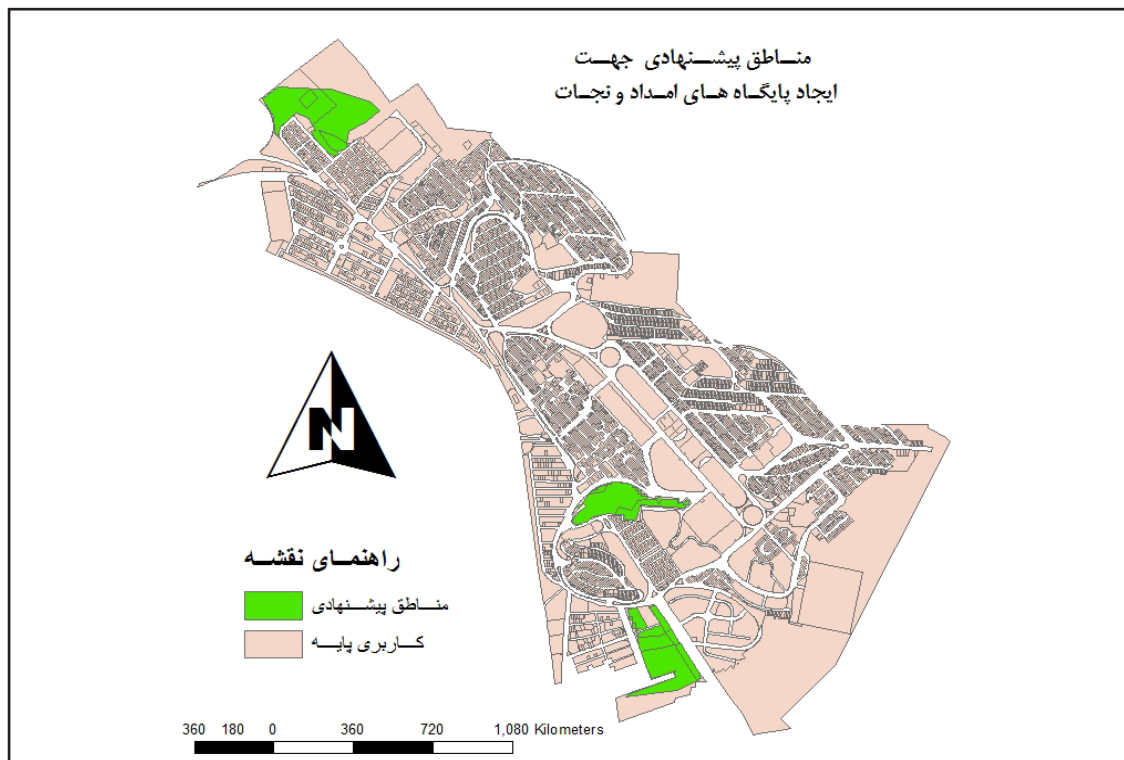


شکل ۶. تناسب سازگاری کاربری اراضی شهری نسبت به احداث کاربری پایگاه پشتیبانی مدیریت بحران (منبع: یافته‌های تحقیق)

نتیجه گیری

چنین پایگاه‌هایی باشد هم از مساحت مناسب (مساحت مناسب با توجه مساحت پایگاه‌های پشتیبانی امداد و نجات در شهر تهران ۱۲۵۰ متر در نظر گرفته شد) برخوردار باشد و هم امکان ایجاد این پایگاه‌ها در آن نقاط امکان‌پذیر باشد. نتایج حاصل از این پژوهش همان‌طور که در شکل ۷ نیز نشان داده شده است سه محدوده اصلی برای ایجاد پایگاه پشتیبانی امداد و نجات را در بر می‌گیرد که هم به مراکز جمعیتی و راه‌های اصلی نزدیک‌اند و هم از مساحت لازم جهت ایجاد پایگاه امداد و نجات برخوردارند.

هدف از مطالعه حاضر انتخاب مناسب‌ترین مکان جهت استقرار پایگاه‌های پشتیبانی امداد و نجات در سطح منطقه مورد مطالعه بود تا بر این اساس کاربری مورد نظر با کارایی بیشتر و بهتری در راستای عملکردهای مربوطه چه پیش از وقوع بحران و چه در صورت بحران به ایفای نقش بپردازد. در همین راستا بعد از طی مراحل پیش، پهنه‌های مناسب جهت ایجاد پایگاه‌های پشتیبانی امداد و نجات مشخص شد حال در مرحله آخر برای رسیدن به نتیجه‌گیری باید نقاطی انتخاب شود که هم در پهنه‌های مناسب برای ایجاد



شکل ۷: مناطق پیشنهادی جهت ایجاد پایگاه‌های امداد و نجات منبع: نگارندگان

لازم را داشته و بتوان به‌عنوان فضاهای چند عملکردی از آنان استفاده کرد به این معنی که در مواقع غیر بحرانی نیز کاربرد داشته یابند مثل کاربری پارک و فضای سبز. همچنین مناطق پیشنهادی در مناطقی هستند که در مجاورت مراکز پرتراکم قرار گرفته و دسترسی مناسبی دارند و از نظر پراکنش جغرافیایی نیز وضعیت مطلوبی دارند.

همان‌گونه که در شکل ۶ دیده می‌شود سه گزینه پیشنهادی در شهرک باغ‌میشه واقع شده‌اند که می‌توانند اهداف عمده این پایگاه‌ها را که شامل مهیا کردن بستر عملیاتی و تاکتیکی مناسب برای تحقق اقدامات پیشگیری، آمادگی (مانند فرهنگ‌سازی، و ارائه آموزش‌های لازم جهت مقابله با بحران و ...) و مقابله در بحران‌های مختلف به‌ویژه بحران‌های طبیعی مانند زلزله و ... است را برآورده سازد. لازم به ذکر است مناطق پیشنهادی در اراضی بایر و فضاهای سبز پیشنهاد شده است تا قابلیت اجرایی داشته و همچنین سازگاری

منابع

- احد نژاد، محسن؛ جلیلی، کریم؛ زلفی، علی (۱۳۹۰). مکان‌یابی بهینه محل‌های اسکان موقت آسیب دیدگان ناشی از زلزله در مناطق شهری با استفاده از روش‌های چند معیاری و GIS مطالعه موردی شهر زنجان. تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، شماره ۲۳، زمستان ۱۳۹۰، صص ۴۵-۶۱. بازایی از: <http://fa.journals.sid.ir/ViewPaper.aspx?ID=156180>
- رضافی، امیر عباس؛ زرآبادی‌پور، شیما (۱۳۸۸). بررسی توسعه پایدار حمل‌ونقل در ایران با استفاده از تحلیل چند هدفی. علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره ۱۱، شماره ۲، تابستان ۸۸، ۳۴-۴۶. بازایی از: <http://fa.journals.sid.ir/ViewPaper.aspx?id=111910>
- زبردست، اسفندیار (۱۳۸۰). کاربرد فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای. نشریه هنرهای زیبا، شماره ۱۰. دانشگاه تهران، صص ۵-۱۶. بازایی از: <http://fa.journals.sid.ir/ViewPaper.aspx?ID=30480>
- بهرام پور، مهدی؛ بمانیان، محمدرضا (۱۳۹۱). تبیین الگوی جانمایی پایگاه‌های مدیریت بحران با استفاده از GIS، نمونه موردی شهر تهران، منطقه ۳. فصلنامه مدیریت بحران، (۱)، ۵۱-۵۹. بازایی از: http://www.joem.ir/article_1407.html
- شجاع عراقی، مهناز؛ تولایی، سیمین؛ ضیاییان، پرویز (۱۳۹۰). مکان‌یابی بهینه پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی نمونه منطقه ۶ شهرداری تهران. مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال سوم، شماره دهم، پاییز ۱۳۹۰، صص ۴۱-۶۰. بازایی از: <http://fa.journals.sid.ir/ViewPaper.aspx?id=143258>
- کامل باسمنج، بتول (۱۳۹۰). مدیریت بحران زلزله در مرحله قبل از وقوع با استفاده از GIS (نمونه موردی منطقه یک شهرداری تبریز). استاد راهنما علی اکبر رسولی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تبریز، تبریز. بازایی از: <http://ganj.irandoc.ac.ir/articles/545549>
- پورمحمدی، محمدرضا؛ کرمی، محمدرضا (۱۳۹۳). ترکیب مدل کرنل (KDE) و مدل AHP در ارزیابی خطر زلزله در بافت‌های حاشیه نشین و فرسوده شهری با کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، مطالعه موردی مناطق یک و پنج شهر تبریز. جغرافیا و برنامه‌ریزی، دوره ۱۸، شماره ۵۰، صص ۵۵-۸۸. بازایی از: <http://fa.journals.sid.ir/ViewPaper.aspx?ID=231669>
- نجف زاده، بهرام (۱۳۹۰). برنامه‌ریزی استراتژیک قبل از وقوع بحران‌های طبیعی، در زمینه شریان‌های حیاتی (مطالعه موردی تبریز). استاد راهنما عباس عباسی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان. بازایی از: <http://ganj.irandoc.ac.ir/articles/528807>
- موسالو، حامد (۱۳۹۲). مکان‌یابی سایت‌های اسکان موقت در کلان‌شهرهای لرزه خیز مطالعه موردی منطقه ۲ کلان‌شهر تبریز. استاد راهنما اسماعیل علی اکبری، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرکز پیام نور تهران، تهران. بازایی از: <http://ganj.irandoc.ac.ir/articles/661495>
- متش بیرانوند، سعیده (۱۳۹۴). مکان‌یابی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران با توجه به اصول پدافند غیرعامل مطالعه موردی کلانشهر تبریز، اولین همایش ملی علوم زمین و توسعه شهری، تبریز. بازایی از: http://www.civilica.com/Paper-ESUD01-ESUD01_132.html
- مرکز مطالعات و خدمات تخصصی شهری و روستایی (۱۳۸۵). آشنائی با مدیریت بحران با تاکید بر نقاط روستایی، پژوهشکده علوم انسانی و اجتماعی جهاد دانشگاهی. تهران. بازایی از: http://rural.ostan-es.ir/Dorsapax/userfiles/Sub3/Modiryat_Bohran.pdf
- علیپور، فاطمه (۱۳۹۴). نقش مدیریت شهری در ساخت و ساز مناطق مجاور گسل‌های فعال (مطالعه موردی منطقه شمال و شمال شرق تبریز). همایش ملی معماری و شهرسازی ایرانی اسلامی، دانشگاه پیام نور استان گیلان، رشت. بازایی از: http://www.civilica.com/Paper-NCIIAU01-NCIIAU01_011.html
- Saaty, T. L. (1980). Relative Measurement and Its Generalization in Decision Making, RACSAM, VOL. 102 (2). <http://link.springer.com/article/10.1007/BF03191825#page-1>