

Optimal Location of Crisis Management Support Bases in Abyek City, Using Geographic Information System

Ali Sadeghi¹, Valiollah Nazari^{2*}, Milad Salimian³

1- Assistant professor, department of humanities and social science, Farhangian University, Tehran, Iran.

2- Assistant professor, department of humanities and social science, Farhangian University, Karaj, Iran.

3- MA of Geography and Urban Planning, Allameh Dehkhoda Educational Institute, Qazvin, Iran.

Received: 22 September 2021

Accepted: 2 January 2022

Extended Abstract

Introduction

Natural hazards are an issue that most parts of the world deal with in some way. Natural disasters and hazards have always had devastating effects on human settlements and heavy losses on their inhabitants. Despite many scientific advances, humans are still unable to prevent and resist these natural phenomena. Due to being located in the Alborz Mountains, Abyek is vulnerable to natural hazards, including a vulnerable earthquake. Considering the role and function of the city, city economy and also the effect of interaction factors on each other, this study seeks to identify the best places for optimal location of crisis management sites by considering the parameters and effective spatial factors, so that due to the very important role of crisis management support bases in organizing and managing the crisis, the right place for its construction in the city of Abyek, it should be proposed to be considered by the officials in proper urban design and planning.

Methodology

The present study is practical in terms of purpose and descriptive-survey in terms of data collection method. After identifying the crisis management indicators in Abyek, a questionnaire was designed and after confirming the validity and reliability of the options, it was distributed among the statistical community including officials and urban planners. Then, using the method of hierarchical analysis process and Expert Choice software, the weight of each decision element was determined. After converting the data layers to raster using GIS, finally using the Index overlay method, the layers were combined with each other and the most suitable points were obtained to create crisis support databases.

Results and Discussion

Criteria and sub-criteria were used to locate crisis management support bases, according to the principles and criteria of the Crisis Prevention and Management Organization of Tehran and also the opinion of relevant experts. These criteria and criteria are: population density- Open and green space - fire -hospital-cultural centers- Educational Centers- gyms -Fault-Gas station - Arterial path grade 1& Arterial path grade 2.

Findings of the research in four indicators: prevention, preparedness, disaster relief and response indicated that in the accident prevention index, the results were not satisfactory and show very

* . Corresponding Author (Email: v.nazari@cfu.ac.ir)

little dissatisfaction and satisfaction of citizens with crisis prevention measures in Abyek. In the field of crisis preparedness, the results were not satisfactory and show the low satisfaction of citizens with the readiness of the city of Abyek in the face of crisis. The results of the disaster reduction index against the crisis showed very low to moderate citizens' satisfaction with the reduction of the effects of natural disasters in the city of Abyek against the crisis and the results obtained in the crisis response section also show very low to moderate citizens' satisfaction with the reaction of the crisis management headquarters of Abyek city during the crisis. Finally, the final weight of all location elements of the Abyak city crisis management support bases was determined, and the final weight and value of all elements were obtained as follows: Population density, hospital, Fire Stations, first class arterial road, fault, park, second class arterial road, cultural, educational use, gas and gas station, sports use. Integration of AHP with Geographic Information System. At this stage, all the information layers are restored. Then, according to the type of layer and the criteria related to each layer, the layers were prepared using the distance tool. In the next step, the weight obtained for each criterion in the network analysis process was multiplied by its own spatial layer using the Index Overlay method. Finally, all layers of information were combined and the location map of crisis management support bases in Abyek was obtained. The map below shows the final output of the work. As it can be seen, according to all the steps mentioned, 5 options were identified as optimal for the crisis management support bases of Abyek city.

Conclusion

Due to being located in the Alborz Mountains, Abyek is vulnerable to natural hazards, including a vulnerable earthquake. The relative position of the city along the faults of the region as well as the worn tissues in the Abyek is the first priority of crisis management in this city. Analysis of information obtained from the opinions of city officials indicated that the city of Abyek is in a bad situation in terms of crisis management indicators. Then, multi-criteria decision-making methods and the use of GIS to determine the optimal location for the establishment of multi-purpose crisis management bases in the Abyek city showed that five options as the most desirable locations for support bases there is crisis management in the Abyek city, and among them, the three options that are almost in a better position in terms of indicators such as accessibility are: Northeast of the city, the southern part of the city and the northwestern part of Abyek.

Keywords: Optimal location, crisis management, hierarchical analysis process, Abyek.

مکان بهینه پایگاه های پشتیبانی مدیریت بحران در شهر آبیگ، با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی

علی صادقی - استادیار گروه علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.

ولی اله نظری^۱ - استادیار گروه علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه فرهنگیان، کرج، ایران.

میلاذ سلیمیان - کارشناسی ارشد برنامه ریزی شهری، مؤسسه آموزشی دهخدا، قزوین، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۰/۲۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۶/۳۱

چکیده

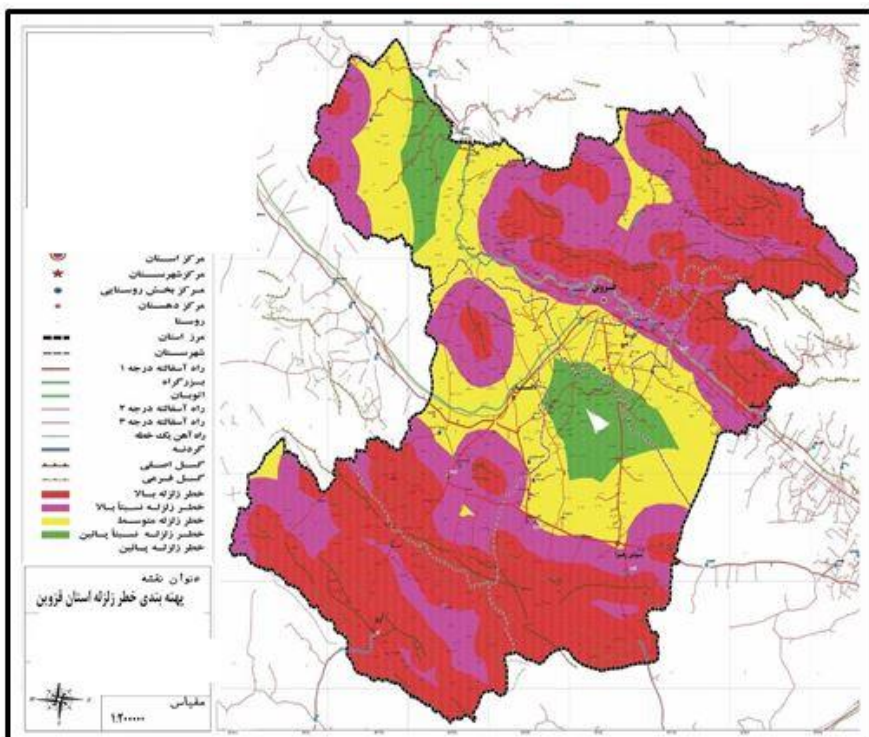
مخاطرات طبیعی از موضوعاتی است که اغلب نقاط جهان به نوعی با آن دست به گریبان هستند. حوادث و مخاطرات طبیعی همواره اثرات مخربی بر سکونتگاه‌های انسانی و تلفات سنگینی بر ساکنان آن‌ها گذاشته‌اند. شهر آبیگ به دلیل قرار گرفتن در بین رشته کوه‌های البرز، وجود گسل و بافت‌های فرسوده در برابر مخاطرات طبیعی از جمله زمین‌لرزه، آسیب‌پذیر است. پژوهش حاضر با روش توصیفی-تحلیلی و پیمایشی، پس از شناسایی شاخص‌های مدیریت بحران در شهر آبیگ، معیارهای مؤثر در مکان‌یابی مراکز امداد رسانی در هنگام وقوع بحران را شناسایی نمود و برای تعیین اهمیت و ارزش هر یک از معیارها و عناصر مؤثر در تصمیم، پرسشنامه‌ای طراحی و در بین کارشناسان و متخصصین توزیع گردید. با استفاده از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و نرم‌افزار Expert Choice وزن هر یک از معیارها و عناصر تصمیم، تعیین شد. مقایسه میانگین وزن ۴ معیار اصلی مدیریت بحران نتایج نشان داد میزان رضایت شهروندان از چهار معیار اصلی کم می‌باشد، سپس با وزن دهی عناصر مکان‌یابی پایگاه‌های مدیریت بحران و ترکیب لایه‌ها، بهترین مکان‌ها برای ایجاد آن مشخص شد. از تبدیل لایه‌های اطلاعاتی در سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) به رستر و با استفاده از روش Index overlay پنج گزینه به عنوان بهترین مکان پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران در شهر آبیگ پیشنهاد شد که بر اساس شاخص‌های مورد ارزیابی، سه گزینه در قسمت‌های شمال شرقی شهر، جنوب شهر و در شمال غربی شهر، موقعیت مناسبتری داشته و به عنوان گزینه‌های برتر پیشنهاد شده است.

واژگان کلیدی: مکان‌یابی، مدیریت بحران، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، آبیگ

مقدمه

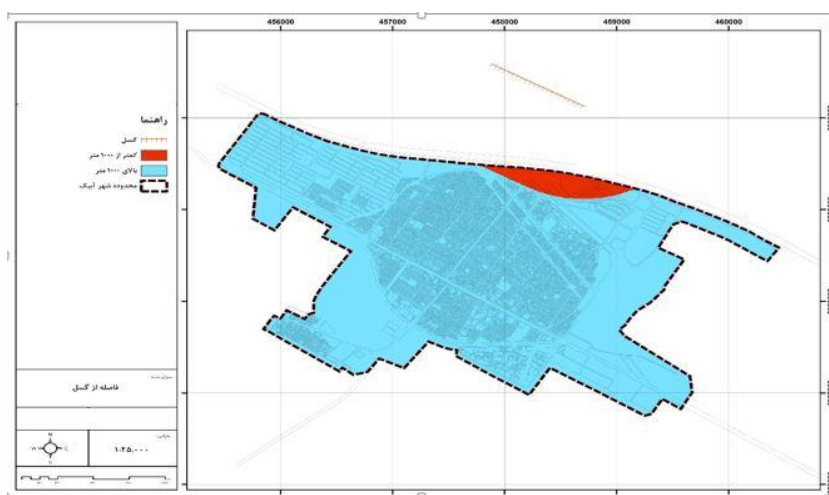
در چند دهه اخیر، وقوع بلایای طبیعی نظیر سیل، زمین لرزه، طوفان و ... بیش از گذشته اثرات مخربی بر سکونتگاه‌های انسانی و همچنین تلفات جانی و مالی سنگینی بر ساکنان آن‌ها داشته‌اند. به عبارت دیگر، با وجود پیشرفت‌های علمی فراوان، بشر قادر به مقاومت در برابر این رخدادهای طبیعی و جلوگیری از خطرات آن نیست، به طوری که تقریباً هیچ جای کره خاکی و هیچ شهری را نمی‌توان یافت که از بحران‌ها و حوادث گوناگون در امان بوده باشد (حسینی‌سیاه‌گلی و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۸۶). به طوریکه بر اساس پژوهشی از ۱۱۴۶ شهر با حداقل ۵۰۰ هزار نفر جمعیت در سال ۲۰۱۸، ۶۷۹ شهر (۵۹ درصد) در معرض حداقل یکی از شش نوع بلای طبیعی طوفان، سیل، خشکسالی، زمین لرزه، زمین لغزش یا فوران آتشفشان قرار داشتند (UN, 2018:9). فقدان قوانین و نظام‌نامه‌های ساختمانی، ساخت و سازهای غیر اصولی و پایین بودن سطح آمادگی، آسیب‌پذیری مردم را در برابر مخاطرات طبیعی میزان قابل توجهی افزایش داده است (محمدنژاد و همکاران، ۱۳۹۸: ۱۴۴). از این رو مدیریت بلایای طبیعی و توسعه پایدار، امروزه به عنوان موضوعی یکپارچه در نظر گرفته می‌شود. با توجه به محدود بودن منابع، توسعه واقعی بدون یکپارچگی با برنامه‌های کاهش بلایای طبیعی امکان‌پذیر نخواهد بود. آنچه از این پدیده‌های طبیعی یک فاجعه می‌سازد، عدم پیشگیری و عدم آمادگی جهت مقابله با عواقب آن است. بنابراین، یکی از ضروری‌ترین اقدامات به کارگیری "اصول مدیریت بحران" است و شاید چالش اصلی در مدیریت بحران کسب اطلاعات لازم برای اخذ تصمیمات مناسب و منسجم بین طیف وسیعی از عوامل بحران‌زا است (Treurniet and Jeroen Wolbers, 2021:23). از این رو، از مهمترین مواردی که همواره در بحران‌های مختلف مد نظر بوده است، مکان‌یابی پایگاه‌های مدیریت بحران است. هدف از ایجاد این پایگاه‌ها، مهیا کردن بستر عملیاتی و تاکتیکی مناسب برای تحقق اقدامات پیشگیری، آمادگی و مقابله در بحران‌های مختلف به ویژه بحران‌های طبیعی و به عبارت دیگر تاکتیک پذیر نمودن سیستم مدیریت بحران شهرها می‌باشد.

همانطور که آمار نشان می‌دهد کشور ایران یکی از کشورهای حادثه خیز دنیا است که از ۴۰ نوع بلایای طبیعی که در جهان رخ می‌دهد، ۳۱ مورد آن در ایران به وقوع می‌پیوندد. وجود چنین بلایای طبیعی در کشور باعث شده که ایران جزو ۱۰ کشور نخست در زمینه اینگونه بلایا باشد (بیروریان، ۱۳۸۵: ۷). این خود عاملی برای تلاش بیشتر در جهت دستیابی عملی به روش‌ها و راهکارهایی منسجم جهت مقابله و برخورد منطقی در به حداقل رساندن ابعاد فاجعه آمیز چنین رخدادهایی است. با توجه به مطالب فوق که حاکی از اهمیت توجه به برنامه‌ریزی و مدیریت بحران است و همچنین اهمیتی که آمادگی در مدیریت بحران و تعیین مکان‌های مناسب برای استقرار مراکز امدادرسانی پس از وقوع بحران دارد، پرداختن به این موضوع بسیار ضروری است و از جمله در «شهر آبیگ» که به سبب موقعیت نسبی و ویژگی‌های توپوگرافی از خطرپذیری نسبتاً بالایی در مخاطرات طبیعی برخوردار است، توجه به مدیریت بحران در آن از اهمیت بسیاری برخوردار است.



شکل شماره ۱. موقعیت گسل‌های اطراف آبیک و پهنه‌بندی خطر زمین‌لرزه در استان قزوین
منبع: (سازمان مدیریت بحران قزوین)

به عبارت بهتر، آبیک یکی از شهرهای ایران است که می‌توان گفت با توجه به شرایط توپوگرافی خاص خود، در جایگاه پهنه‌بندی با خطر نسبی بالا قرار دارد. رشته کوه البرز و امتداد گسل آلپ-همیمالیا در مجاورت بلافاصل آن قرار گرفته و در مناطقی نیز، شهر در امتداد این گسل بنا شده است.



شکل شماره ۲. موقعیت شهر آبیک در کنار گسل‌های اطراف آن
منبع: (نگارندگان، ۱۴۰۰)

همچنین، شهر آبیک دارای محله‌هایی با بافت‌های فرسوده می‌باشد که بازسازی و احیای این بافت اولویت نخست مدیریت بحران این شهر می‌باشد. بنابراین توجه به این امر مطالعات همه جانبه‌ای را می‌طلبد. از این رو، با توجه به نقش و کارکرد شهر، اقتصاد شهر و همچنین تأثیر عوامل متقابل کاربری‌ها بر یکدیگر، این پژوهش در پی آن است که بهترین نقاط برای مکان‌یابی بهینه پایگاه‌های مدیریت بحران با در نظر گرفتن پارامترها و عوامل مؤثر مکانی را شناسایی نماید، تا

در طراحی و برنامه‌ریزی‌های مناسب شهری مورد توجه مسئولان شهر آبیگ قرار گیرد و قبل از بروز مخاطرات، مقاوم-سازی لازم صورت پذیرد.

برنامه‌ریزی مناسب و مدیریت بهینه بحران، همواره یکی از مباحث اساسی در میان جغرافیادانان، برنامه‌ریزان شهری و متخصصان علوم شهرسازی و توسعه شهرها بوده است. در عین حال، پژوهش‌های صورت گرفته برای شهرهای موجود و یا شهرهای در حال احداث یا به صورت علمی و تخصصی صورت نگرفته و یا نیاز به بازنگری دارند. بنابراین باید گفت؛ در خصوص مدیریت بحران و تعیین مکان‌های مناسب پیش از وقوع بحران که یکی از موارد مهم در برنامه‌ریزی و مدیریت بحران است تاکنون پژوهش‌هایی صورت گرفته است که در اینجا به چند نمونه از این تحقیقات اشاره می‌شود:

داداش‌پور و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهشی با عنوان «تحلیل فضایی و مکان‌یابی مراکز اسکان موقت با استفاده از تلفیق فرآیند تحلیل شبکه‌ای AHP و سامانه اطلاعات جغرافیایی (منطقه ۱۶ تهران)» که با روش توصیفی-پیمایشی انجام دادند، از میان شاخص‌های مطالعه شده ۳ شاخص: میزان سرانه خدماتی، هزینه تملک و کاربری وضع موجود را دارای بیشترین و سه شاخص میزان مجاورت با حریم معابر محورهای ارتباطی، صنایع آلاینده و حریم خطوط فشار قوی را دارای کمترین میزان اهمیت در فرآیند گزینش مکان برای سکونت‌دهی افراد بی‌خانمان معرفی کرده و دو بوستان بعثت و بهمن مناسب‌ترین مکان برای استقرار سایت‌های اسکان موقت شناسایی نمودند. بهرام‌پور و بمانیان (۱۳۹۱)، در «تبیین الگوی جانمایی پایگاه‌های مدیریت بحران با استفاده از GIS در منطقه سه شهر تهران»، با استفاده از تحلیل گر مکانی سیستم اطلاعات جغرافیایی و تعریف معیارهای مورد نظر به صورت لایه‌های اطلاعاتی، اطلاعاتی را ترکیب و تحلیل نموده و در نهایت ارزش نهایی هر بلوک را با توجه به میانگین ارزش پیکسل‌های هر بلوک محاسبه و در نهایت بلوک مناسب برای استقرار این پایگاه‌ها ارائه نمودند. رضایی و همکاران (۱۳۹۳)، در «مکان‌یابی مراکز امداد رسانی در شهر یزد با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای و GIS FUZZY»، با استفاده از روش تحلیل شبکه‌های AHP ضریب اهمیت و ارزش نهایی معیارها را محاسبه کردند که در این میان سه معیار تراکم جمعیتی، فاصله از گسل و فاصله از ساختمان‌های بلند مرتبه، حائز بیشترین اهمیت شناخته شدند. جمال‌آبادی و همکاران (۱۳۹۷)، در پژوهشی با عنوان «مکان‌یابی مراکز اسکان موقت جمعیت پس از زمین‌لرزه احتمالی در سکونتگاه‌های شهری، مطالعه موردی: شهر سبزوار» با استفاده از نظرات کارشناسان و به روش دلفی به این نتیجه رسیدند که فضاهای مناسب از جمله پارک‌ها و فضاهای باز شهری برای اسکان موقت شهروندان در سطح شهر سبزوار وجود ندارد. در عین حال بهترین مکان برای اسکان موقت جمعیت پس از زمین‌لرزه، در بخش شمالی و مرکز شهر به ترتیب در پارک ارم، شهربازی، باغ ملی و هنرستان شریعتی تعیین گردید. استعلاجی و همکاران (۱۳۹۸)، در پژوهش خود با عنوان: «ارزیابی تاب‌آوری ناحیه خوزستان در برابر سیل با رویکرد مدیریت بحران» که با روش تلفیقی انجام دادند، نتیجه گرفتند که شرایط اقلیمی و محیطی رودخانه‌ها، سکونتگاه‌های حوضه نفوذ، فضاهای موجود و ساخت‌وسازهای انجام گرفته و مکان‌یابی نادرست زیرساخت‌ها، بیانگر چالش‌های زیادی در ساماندهی وضع موجود در مدیریت بحران در این استان بوده است. صفری و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی با عنوان: «مکان‌یابی برای اسکان موقت پس از وقوع زمین‌لرزه با استفاده از منطق فازی کلاسیک و منطق فازی شهودی» که در منطقه دوشهرداری تهران انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که بهره‌گیری از منطق فازی شهودی در شرایط عدم وجود داده مناسب، کافی و مرتبط و همچنین وجود متغیرهای مشکوک عملکرد بهتری نسبت به سایر روش‌ها دارد و برای تعیین نقاط مناسب اسکان موقت پس از زمین‌لرزه، از این روش استفاده کردند.

ال انوار و همکاران (۲۰۰۹)، در پژوهش خود: «بررسی افزایش ایمنی محل اسکان موقت آسیب‌دیدگان پس از مخاطرات طبیعی» با استفاده از اطلاعات و مبانی نظری، یک مدل چندمنظوره شامل ایمنی، هزینه و بهره‌وری محل اسکان آسیب‌دیدگان را ارائه نمودند. زیفن لیو و سامسونگ لیم (۲۰۱۵)، در تحقیق خود با عنوان «یک روش تجزیه-

وتحلیل مکانی برای مدیریت سکونت» که با تجزیه و تحلیل فضایی در کشور استرالیا و با کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که می توان مکان های مناسب احداث مکان های اسکان اضطراری را با روش های تحلیلی تعیین نمود. یونال و اسلو (۲۰۱۶)، در پژوهش «ارزیابی دسترس پذیر بودن مکان های اسکان اضطراری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)»، پارامترهایی مانند فاصله از مراکز درمانی، فاصله از خطوط گسل، تراکم جمعیت، فاصله از فضاهای باز شهری را اساس مطالعه خود قرار داده و به این نتیجه رسیدند که از مجموع بلوک های شهر آدانای کشور ترکیه، ۱۶۴ بلوک از فضای باز، ۲۷۵ بلوک از فضای مدرسه و ۳۳۳ بلوک از فضای سبز مناسب برای احداث مکان های اسکان اضطراری هستند.

بنابراین، هر چند پژوهش هایی به منظور مدیریت بحران و شناسایی پایگاه های مدیریت بحران با استفاده از نرم افزارهای تحلیل مکانی همچون Arc GIS در ایران و جهان انجام شده است اما، تاکنون شیوه ای که دانش مدیریت زمین و نحوه به کارگیری آن در فرآیند مدیریت بحران را در مکان یابی پایگاه ها لحاظ کرده باشد و از سوی دیگر به تعیین اولویت مکانی احداث آن ها (نه صرفاً مکان یابی مطلق) توجه داشته باشد، به ویژه در شهر آبیگ صورت نگرفته است. بنابراین پژوهش پیش رو تحقیقی جدید بوده و قابل اعتنا و کاربردی محسوب می شود.

مبانی نظری

بحران و مدیریت بحران

بحران حادثه ای است که در اثر رخدادها و عملکردهای طبیعی و انسانی به طور ناگهانی به وجود می آید، سختی و خسارت را به یک مجموعه یا جامعه انسانی تحمیل می کند و برطرف کردن آن نیاز به اقدامات و عملیات اضطراری و فوق العاده دارد. طبق تعریف سازمان بهداشت، بحران عبارت است از درهم ریختگی شدید زیست محیطی و روانی-اجتماعی که بسیار فراتر از ظرفیت انطباقی، جامعه مبتلا به آن است. به طور کلی بحران ها در پنج دسته کلی شامل: بحران های زمین شناختی، بحران های آب و هوایی، بحران های زیست محیطی، اپیدمی ها و بحران های مرتبط با فعالیت های انسان طبقه بندی می شوند (بدری و همکاران، ۱۳۹۳: ۴۲).

مدیریت بحران فرآیند عملکرد و برنامه ریزی مقامات دولتی و دستگاه های اجرایی دولتی و عمومی است که با مشاهده، تجزیه و تحلیل بحران ها، به صورت یکپارچه، جامع و هماهنگ با استفاده از ابزارهای موجود تلاش می کنند از بحران ها پیشگیری نمایند یا در صورت بروز آنها در جهت کاهش آثار، آمادگی لازم، امدادسانی سریع و بهبود اوضاع تا سطح وضعیت عادی تلاش نمایند. مدیریت بحران در برگیرنده عملیات و اقدامات پیوسته و پویاست و به طور کلی بر اساس تابع کلاسیک مدیریت (برنامه ریزی، ساماندهی، تشکیلات، رهبری و کنترل) در مواقع بحرانی استوار است (پورمحمد و هوشمند مروتی، ۱۳۸۳: ۱۳). به عبارت دیگر، رابطه بحران با مدیریت بحران عبارت است از بهینه سازی شرایط برای مقابله با بحران و به حداقل رساندن خسارت های ناشی از آن (طوطیان و میراکبری، ۱۳۹۹: ۱۳۵).

پایگاه پشتیبانی مدیریت بحران

پایگاه های پشتیبانی مدیریت بحران با دو کاربری اصلی با عنوان پایگاه های ویژه و پایگاه چند منظوره ایجاد شده اند. منظور از پایگاه ویژه، پایگاهی است که صرفاً با کارکردهای اختصاصی مدیریت بحران احداث شده و مورد بهره برداری قرار می گیرد. و پایگاه چند منظوره پایگاهی است که دو کارکرد مدیریت بحران در زمان بحران و کارکرد معمولی در زمان عادی برای آنها در نظر گرفته شده است و به گونه ای برنامه ریزی شده که حتی المقدور در هر یک از نواحی شهری،

یک پایگاه چند منظوره احداث شود (سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، ۱۳۸۵: ۹). هدف راهبردی از ایجاد این پایگاه‌ها مهیا کردن بستر عملیاتی و تاکتیکی مناسب برای تحقق اقدامات پیشگیری، آمادگی و مقابله در بحران‌های مختلف به ویژه بحران‌های طبیعی بزرگ نظیر زمین‌لرزه و به عبارت دیگر تاکتیک پذیر نمودن سیستم مدیریت بحران شهرها می‌باشد. جهت فعال، پویا و زنده نگه داشتن این پایگاه‌ها در درازمدت و شناسایی مؤثر آنها توسط مردم در شرایط عادی، کاربری‌های آموزشی و ورزشی (مختص بانوان) نیز برای این مجموعه‌ها در نظر گرفته شده است. به این ترتیب هدف عمده دیگر که همانا فرهنگ سازی و ترویج شادابی و نشاط در جامعه می‌باشد نیز تحقق می‌یابد.

از جمله موارد استفاده در این پایگاه‌ها، توسعه شبکه شتابنگاری جهت ثبت اطلاعات زمین‌لرزه و سیستم ارزیابی حادثه، مرکز کنترل و هدایت عملیات مقابله سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهرها می‌باشد (سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، ۱۳۸۵: ۹). با توجه به کارکردهای تعریف شده برای پایگاه‌ها، در کشورما زیر بنایی حدود ۱۲۵۰ متر مربع برای هر پایگاه در نظر گرفته شده و هر پایگاه از سه قسمت اداری ویژه مدیریت بحران، آموزشی- ورزشی و فضاهای پیرامونی به شرح زیر تشکیل شده است (سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، ۱۳۸۵: ۶):

دقت به کار گرفته شده در انتخاب زمین مناسب با لحاظ کردن معیارهای هفت‌گانه مدیریت بحران (نزدیک بودن به کاربری مسکونی، وجود فضای باز در اطراف و دوری از ساختمان‌های بلند مرتبه، نزدیکی به محل‌های اسکان موقت، وجود شبکه دسترسی مناسب، دور بودن از ساختمان‌ها و تأسیسات خطرناک و ...) و همچنین معیارهای مخاطرات زمین (عدم احداث در مجاورت گسل و خاک‌های سست، حریم قنات، مجاورت شیب‌ها و زمین‌های ناپایدار و ...) و نیز ضرایب اطمینان منظور شده در طراحی سازه پایگاه‌ها باعث شده که مجموعه پایگاه‌های احداث شده دارای ایمنی مناسبی در برابر حوادث گوناگون از جمله زمین‌لرزه باشند.

مدل‌های مکان‌یابی

با توجه به سیر تحول تئوری‌ها و نظریه‌های مکان‌یابی، مدل‌های مکان‌یابی را از نظر تکامل و توسعه زمانی به سه دوره تقسیم کرده‌اند:

۱- فرموله کردن مسأله (از ابتدای قرن ۲۰ تا ۱۹۴۰)

۲- کاربرد مدل‌ها در بخش صنعت (دهه‌های ۱۹۵۰ تا ۱۹۶۰)

۳- توسعه مدل‌ها در بخش عمومی و خدمات‌رسانی (۱۹۷۰ به بعد).

وقتی این مطالعات از نظر تاریخی ارزیابی می‌شوند تأکید فوق‌العاده آنها روی هزینه‌های مرتبط با حمل و نقل که منتج از فاصله می‌باشد، به وضوح نمایان می‌شود. به ویژه در حالت‌های فوریت و اضطرار، مانند اعزام آمبولانس به محل بیمار یا خودروهای آتش‌نشانی به محل حریق (خواجeh‌ارزانی، ۱۳۸۴: ۴۹۹). برخی از مدل‌های مکان‌یابی عبارتند از:

مدل فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)^۱

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی یکی از کارآمدترین تکنیک‌های تصمیم‌گیری است که اولین بار توسط توماس ال ساعتی^۲ در سال ۱۹۸۰ مطرح شد (زبردست، ۱۳۸۰). این تحلیل از جامع‌ترین سیستم‌های طراحی شده برای تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه است، زیرا امکان فرموله کردن مسائل را به صورت سلسله مراتبی فراهم می‌کند. این روش ابزاری قدرتمند و انعطاف‌پذیر برای بررسی کمی و کیفی مسائل چند معیاره می‌باشد که خصوصیات اصلی آن بر اساس مقایسه زوجی می‌باشد (Ngai, 2005: 29). روش مبتنی بر فرآیند تحلیل سلسله مراتبی بر پایه سه اصل قرار دارد: تجزیه، قضاوت مقایسه‌ای و ترکیب اولویت‌ها. اصل تجزیه مستلزم آن است که مسئله تصمیم‌گیری را به سلسله مراتبی که در برگزیده عناصر اصلی مسئله است، تجزیه کند. در اصل قضاوت مقایسه‌ای لازم است که در سطح مورد نظر از ساختار

^۱ Analytical Hierarchy process

^۲ Thomas L. Saaty

سلسله مراتبی و در ارتباط با منشأ آنها در سطح بالاتر به مقایسه دو به دو از عناصر مورد نظر پرداخته شود. بنا بر اصل ترکیب نیز با در نظر گرفتن هر یک از اولویت‌های محلی مبتنی بر نسبت-مقیاس که در سطح متفاوتی از سلسله مراتب به دست آمده است، مجموعه مرکبی از اولویت‌های مربوط به عناصر در پایین‌ترین سطح سلسله مراتبی (یعنی گزینه‌ها) ایجاد می‌گردد.

مدل مکان‌یابی تخصیص^۱

مدل‌های مکان‌یابی تخصیص، مکان‌هایی را برای مراکز خدمات مشخص می‌کنند و اختصاص تقاضا برای مراکز بر اساس موضوعات خاصی را فراهم می‌کنند. تخصیص برنامه‌ای در محیط شبکه است که تحلیل‌های اختصاص منابع را انجام می‌دهد. این برنامه نزدیک‌ترین مرکز (حداقل هزینه سفر) را برای هر اتصال در شبکه پیدا می‌کند. برای نمونه تخصیص را می‌توان برای یافتن نزدیک‌ترین ایستگاه آتش‌نشانی به هر خیابان شهر یا مشخص کردن نزدیک‌ترین مدرسه به هر دانش‌آموز مورد استفاده قرار داد. تخصیص، این امکان را فراهم می‌سازد که مدلی برای چگونگی توزیع میان مراکز مختلف (مانند مدارس، ایستگاه‌های آتش‌نشانی یا سایر مراکز خدماتی) و خطوط اطراف آنها (که ممکن است خیابان‌های، خطوط برق و غیره باشد) به وجود آورد (عزیزی، ۱۳۹۳: ۵۴).

تخصیص منابع تا زمان رسیدن به حداکثر مقاومت به حرکت، یا رسیدن به ظرفیت هر مرکز و به صورت تجمعی از اتصال‌های اختصاص یافته به هر مرکز ادامه می‌یابند. برای مثال به منظور یافتن خیابان‌هایی که در فاصله زمانی ۵ دقیقه از یک ایستگاه آتش‌نشانی می‌باشند، بایستی مقدار حداکثر مقاومت به حرکت را به میزان ۵ دقیقه برای شبکه تعریف کرد. مدل تخصیص مکان‌یابی برای یافتن موقعیت بهینه مراکز خدماتی که به تمام کاربران به بهترین وجه قابل دسترس می‌باشند، توسعه یافته‌اند. این مدل‌ها ارتباط بین خدمات بالقوه و استفاده‌کنندگان مشخص شده برای آن (تخصیص) را بهینه می‌سازد (عزیزی، پیشین).

روش پژوهش

پژوهش حاضر به لحاظ هدف از نوع کاربردی است که با استفاده از روش توصیفی-تحلیلی و پیمایشی صورت گرفته است. ابتدا با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و بهره‌گیری از نظرات کارشناسان و متخصصین، شاخص‌های مدیریت بحران و پارترهای موثر در مکان‌یابی مراکز امداد رسانی در هنگام وقوع بحران شناسایی شد و برای تعیین اهمیت و ارزش هر یک از معیارها و عناصر مؤثر در تصمیم، از مدل AHP استفاده شد. بدین صورت که، پرسشنامه‌ای طراحی و در بین جامعه آماری شامل مسئولین و برنامه‌ریزان شهری توزیع گردید. سپس اطلاعات جمع‌آوری شده با نرم افزار SPSS و آزمون‌های آماری (رگرسیون چند متغیره) تحلیل شد. برای تعیین روایی از روش روایی صوری (نظر متخصصان) و برای تعیین پایایی (اعتبار) آنها از آلفای کرونباخ استفاده شد. ضریب پایایی سوالات در ۲۰ درصد حجم نمونه، ۰/۸۷۰ به دست آمد و نتیجه حاصل نشان داد که پرسشنامه از پایایی قابل قبولی برخوردار است.

سپس با استفاده از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و نرم افزار Expert Choice وزن هر یک از عناصر تصمیم تعیین شد و در نهایت با استفاده از روش Index overlay لایه‌ها با یکدیگر ترکیب و مناسب‌ترین نقاط جهت ایجاد پایگاه‌های پشتیبانی از بحران بدست آمدند.

شاخص‌های مدیریت بحران که در مراحل چهارگانه در (جدول ۱) خلاصه شده است:

جدول شماره ۱. مراحل چهارگانه مدیریت بحران

مقررات همگانی	مراحل چهارگانه مدیریت بحران
توافق در مورد همکاری‌های دوجانبه، آموزش کارکنان نهادهای واکنش در برابر خطر، تغییر محل جمعیت و سازه‌ها، مکان‌یابی پایگاه‌های پشتیبانی از بحران، مشاوره در امور مربوط به بحران.	۱- پیشگیری: مجموعه اقدامات پیشگیرانه به منظور جلوگیری از آسیب‌های احتمالی از بحران.
حفظ پایایی و تداوم خدمات دولت، شبکه انتشار خبر در مواقع اضطراری، مراکز عملیاتی، اطلاعات عمومی در موقع اضطرار، اجرای درست طرح‌ها و مدیریت استفاده صحیح از منابع.	۲- آمادگی: مجموعه اقدامات فوری برای افزایش توان عملیاتی و ایجاد تسهیلاتی برای واکنش مؤثر در برابر حادثه‌هایی که روی داده است.
مقررات ساختمانی، بیمه حوادث، شبکه‌های اطلاع‌رسانی حادثه، مدیریت کاربری اراضی، تجزیه و تحلیل حادثه، تحقیق و پژوهش، مقررات ایمنی، جایزه خوش حسابی یا جریمه مالیاتی.	۳- کاهش اثر فاجعه: مجموعه اقداماتی برای کاهش یا از بین بردن میزان خطر حوادث طبیعی و تکنولوژیک بر جان و مال مردم در بلندمدت.
تشکیل ستاد مرکزی برای هدایت عملیات اضطراری، آگاه‌سازی مردم از رویدادها، جستجو برای یافتن مصدومان و انتقال به مناطق امن، به جریان انداختن شبکه اعلام خطر، مدیریت منابع و امکانات موجود.	۴- واکنش: مجموعه اقدامات پیش از وقوع، حین یا پس از وقوع بحران، برای نجات جان مردم و به حداقل رساندن خسارت‌هایی که به اموال آنها وارد می‌آید و افزایش اثربخشی عملیات بازسازی.

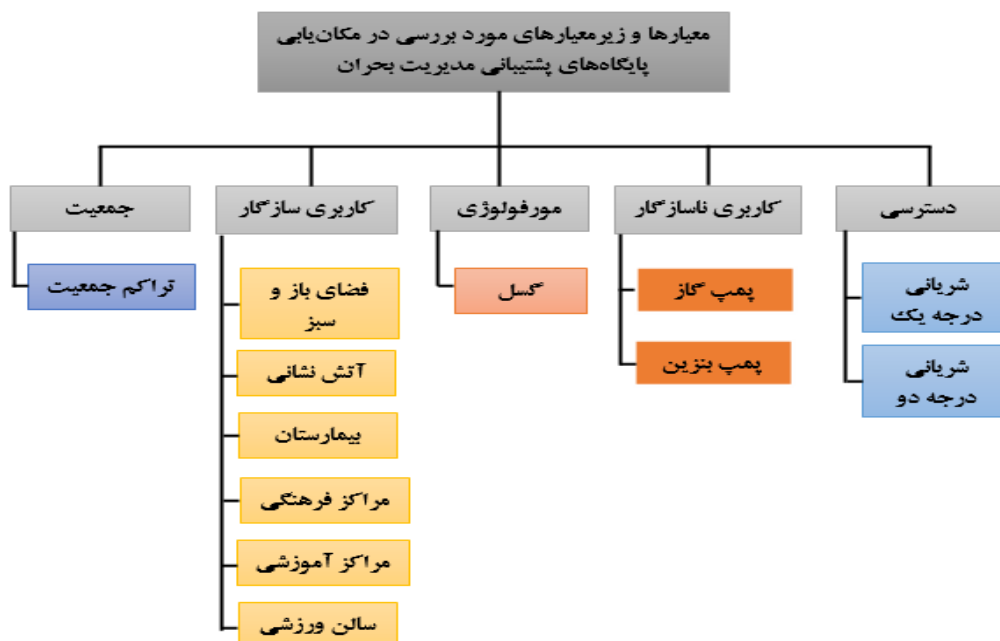
برای مکان‌یابی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران از معیارها و زیرمعیارهایی که در جدول زیر آورده شده است استفاده شده است. (این معیارها با توجه به اصول و ضوابط سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران و همچنین، نظر کارشناسان مربوط، انتخاب شده است).

جدول شماره ۲. معیارها و ضوابط مکان‌یابی مراکز امداد رسانی

ضوابط	معیار
۱* حداقل فاصله با نواحی با تراکم بالای مسکونی	تراکم جمعیت
*مطلوب‌ترین فاصله با این فضاها ۵۰۰ متر	فضای باز و سبز
**مطلوب‌ترین فاصله با این کاربری ۲۰۰۰ متر	آتش‌نشانی
**مطلوب‌ترین فاصله با این کاربری ۱۵۰۰ متر	بیمارستان
* حریم حداکثر ۱۰۰۰ متر	مراکز فرهنگی
* حریم حداکثر ۱۰۰۰ متر	مراکز آموزشی
*حریم حداکثر ۱۵۰۰ متر	سالن‌های ورزشی
*حریم ۲۰۰ متر	گسل
*حریم ۲۰۰ متر	پمپ بنزین و گاز
*مطلوب‌ترین فاصله با این معابر ۲۰۰ متر	راه شریانی درجه ۱
*مطلوب‌ترین فاصله با این معابر ۱۰۰ متر	راه شریانی درجه ۲

منبع: (نگارندگان با توجه به اصول و ضوابط سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران ۱۳۸۵)

* این ضوابط توسط سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران تعیین شده است (روابط عمومی سازمان پیشگیری و مدیریت بحران، ۱۳۸۵).
** این ضوابط براساس نظر کارشناسان اعمال شده است.

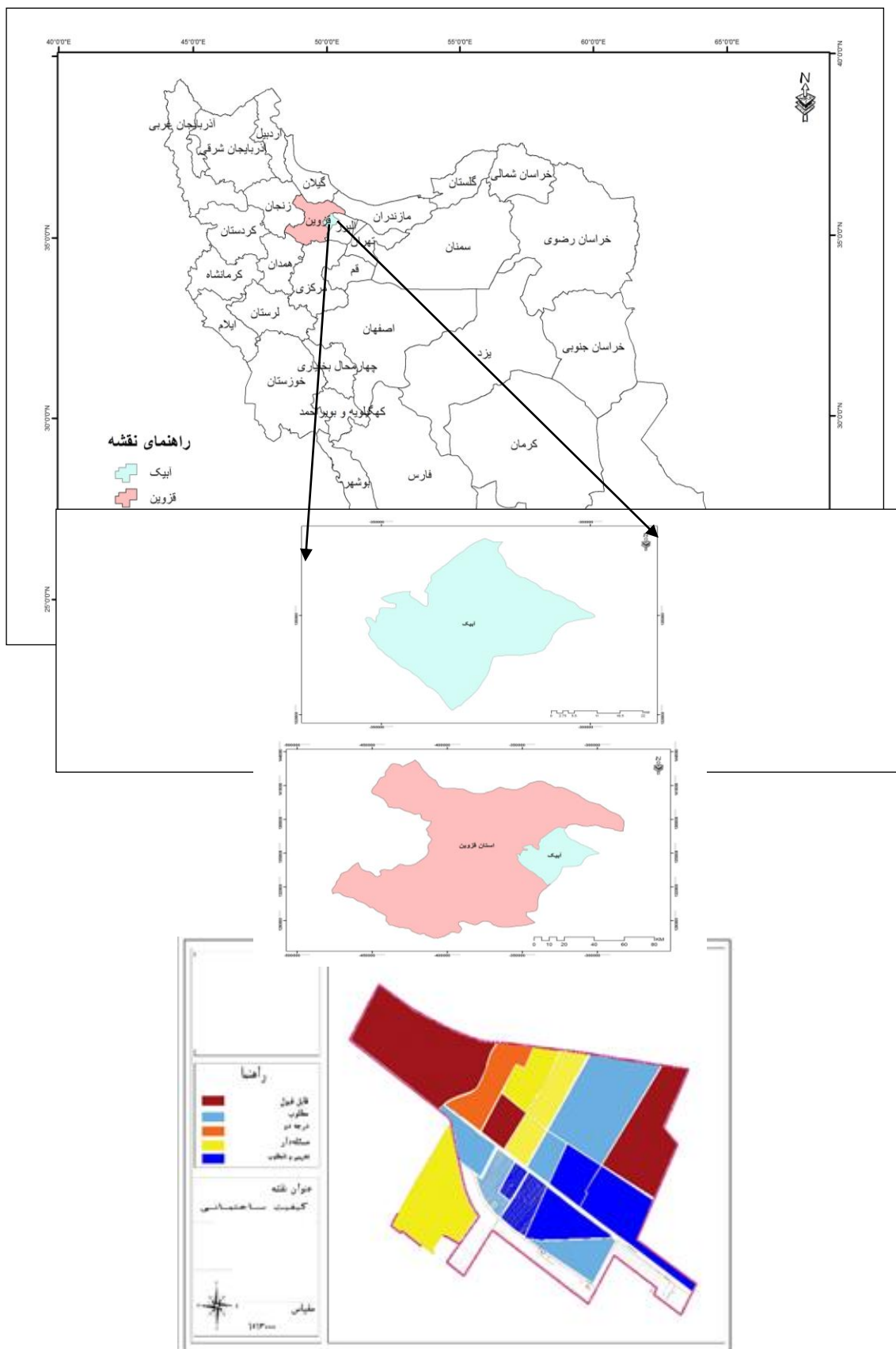


شکل شماره ۳. سلسله مراتب پارامترهای قابل بررسی جهت مکان‌یابی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران

متغیرهای فوق در قالب پرسشنامه‌ای طراحی و در میان مسئولین شهر و استفاده‌کنندگان پخش گردید. اطلاعات حاصل از پرسشنامه با کمک نرم افزار spss تحلیل و نتایج آن ارائه شد. به منظور تحلیل اطلاعات از روش رگرسیون یک متغیره و چند متغیره استفاده شده است.

محدوده مورد مطالعه

شهرستان آبیک یکی از شهرستان‌های استان قزوین می‌باشد که با مساحتی بالغ بر ۱۴۱۸ کیلومتر مربع در شرق استان واقع شده است (شکل ۴) و در حدود ۸/۹ درصد از مساحت سطح استان را به خود اختصاص داده است (طرح جامع آبیک ۱۳۸۳، ص ۳۷). این شهرستان به دو منطقه کوهستانی و دشت، قابل تقسیم است که سطح دشتی آن به طور کلی هموار بوده و شیب آن به میزان کمتر از ۱ درصد تا ۳ درصد می‌باشد و در نزدیکی اراضی دامنه‌ای شیب آن به میزان ۵ تا ۱۵ درصد افزایش می‌یابد و در مناطق کوهستانی شیب آن به ۳۰ درصد و حتی در برخی مناطق به ۵۰ درصد نیز می‌رسد (طرح جامع آبیک ۱۳۸۳، ص ۵۳). شهر آبیک از نظر ساختار شبکه‌ای تقریباً دارای نوعی شبکه شطرنجی - حلقوی است. سیستم شطرنجی سیستمی است غیر مرکزی که در آن تعداد زیادی گره یا نقطه تقاطع وجود دارد. معمولاً در این حالت کلیه نقاط توسط شبکه پوشش داده شده است و توسعه شبکه به هر سمت و بطور نامحدود بصورت نظری امکان‌پذیر است. در آبیک، بیشتر خیابان‌ها با هم موازی بوده و تعداد خیابان‌های موازی در جهت شمال - جنوب به مراتب بیشتر از شرقی - غربی است. شهر از طریق بلوار طالقانی از سمت شرق به جاده اصلی آبیک هشتگرد و از غرب به جاده اصلی آبیک قزوین متصل می‌شود و از شمال توسط بلوار امام خمینی به آزادراه تهران - قزوین و از جنوب شهر از طریق بلوار شهدای هفتم تیر به میدان شهداء و سپس به راه‌آهن و احمد آباد متصل می‌گردد (طرح جامع شهر آبیک، ۱۳۸۳، ص ۱۸۷).



شکل شماره ۵. کیفیت ساختمان‌ها در شهر آبیک.
منبع: (طرح جامع آبیک)

بحث و یافته‌ها

از نظر جنسیت، ۶۳٪ پرسش‌نامه‌ها توسط مردان و ۳۷ درصد آنها توسط خانم‌ها کامل گردید. همچنین، بیشترین میزان پرسش‌شوندگان گروه سنی ۲۶ تا ۳۰ سال و سپس گروه سنی ۲۰ تا ۲۵ سال بودند.

جدول شماره ۳. پاسخگویان شهر آبیک بر حسب جنسیت، سن

جنسیت	فراوانی	درصد	سن ۲۰-۲۵	۳۰-۳۶	۳۵-۳۱	۴۰-۳۶
مرد	۷۶	۶۳	۲۰	۲۴	۱۵	۱۰
زن	۴۴	۳۷	۱۵	۱۷	۱۱	۸
جمع	۱۲۰	۱۰۰	۳۶	۴۱	۲۶	۱۸

از نظر تحصیلات، بیش از ۴۵ درصد افرادی که به پرسشنامه‌ها پاسخ داده‌اند دارای مدرک تحصیلی دیپلم و بالاتر می‌باشد. با توجه به گروه‌های سنی که پرسشنامه را پر کرده‌اند می‌توان گفت که اغلب افراد گروه سنی ۲۶-۳۰ سال دارای تحصیلات دانشگاهی بوده‌اند.

جدول شماره ۴. تعداد پاسخگویان شهر آبیک بر اساس میزان تحصیلات و سابقه سکونت

تحصیلات	زیردیپلم	دیپلم	فوق دیپلم	لیسانس	فوق لیسانس	جمع
فراوانی	۳۳	۴۳	۲۶	۱۷	۱	۱۲۰
سکونت در آبیک به سال	کمتر از ۵	۵ تا ۱۰	۱۰ تا ۱۵	بیشتر از ۱۵	-----	-----
فراوانی	۲۵	۳۲	۳۷	۲۶	-----	۱۲۰

بیش از ۷۹٪ پرسش‌شوندگان سابقه سکونت بالای ۵ سال را در شهر آبیک دارا می‌باشند و ۲۱٪ از افراد سابقه سکونت کمتر از ۵ سال را دارا می‌باشند.

یافته‌های استنباطی

شاخص اصلی مدیریت بحران که بر اساس یافته‌های کتابخانه‌ای و نظرخواهی از مسئولین بدست آمد، در قالب پرسشنامه‌ای طراحی و به منظور بررسی و ارزیابی وضعیت موجود شهر، بین مسئولین شهر توزیع گردید. اطلاعات بدست آمده در قالب جداول زیر خلاصه و ارائه گردیده است:

پیشگیری



جدول شماره ۵: نظر افراد در خصوص شاخص پیشگیری، در مدیریت بحران

وزن نهایی هر سوال	فراوانی					سوالات	ردیف
	کمتر از زیاد	زیاد	متوسط	بسیار کم	بسیار زیاد		
۱/۶	۰	۰	۲۰	۳۲	۶۸	به نظر شما پیشگیری از بحران کمکی در راستای کاهش خسارات انجام می‌دهد؟	۱
۱/۹۱	۰	۰	۲۷	۵۶	۳۷	به نظر شما مشاوره در امور مربوط به بحران تا چه حدی صورت می‌گیرد؟	۲
۰/۹	۰		۱۵	۴۱	۶۴	به نظر شما تا چه میزان اقداماتی در جهت پیشگیری از بحران صورت گرفته است؟	۳
۱/۷۷	۰	۲	۲۴	۳۹	۵۵	به نظر شما ساکنین شهر اقدامات پیشگیری از بحران را رعایت می‌کنند؟	۴
۱/۵۵	۰	۰	۱۹	۲۹	۷۲	میزان سرعت راه اندازی مراکز یاری رسانی چقدر است؟	۵
۱/۷۱	۰	۴	۲۱	۳۲	۶۳	آیا مسئولین در جهت پیشگیری از بحران گامی برداشته‌اند؟	۶
۱/۷۵	۰	۳	۱۷	۴۷	۵۳	تا چه میزان برنامه‌ای در جهت استفاده از بیمه حوادث در شهر عملیاتی شده است؟	۷
۱/۸۹	۰	۱	۱۹	۳۹	۵۲	به نظر شما تا چه میزان مردم در پیشگیری از بحران مشارکت می‌کنند؟	۸
۱/۵۸	۰	۳	۱۲	۳۷	۶۸	سرعت بازسازی و رسیدن به حد مطلوب را چطور ارزیابی می‌کنند؟	۹
۱/۵۱	۰	۱	۹	۴۱	۶۹	میزان مطلوبیت زیر ساخت‌های شهر چقدر است؟	۱۰

پیشگیری

با توجه به (جدول ۵) می‌توان بیان نمود که در بخش پیشگیری از حوادث، نتایج حاصله رضایت‌بخش نبوده است و نتایج به دست آمده نشان دهنده عدم رضایت و رضایت بسیار کم شهروندان از اقدامات پیشگیرانه بحران در شهر آبیک می‌باشد.

❖ آمادگی

جدول شماره ۶. نظر افراد در خصوص شاخص آمادگی، در مدیریت بحران

وزن نهایی سوال	فراوانی					سوالات	رتبه
	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم		
۱/۹	۰	۳	۲۷	۵۵	۲۵	حفظ پایایی و تداوم خدمات دولت در چه حدی قرار دارد؟	۱
۱/۷۱	۰	۴	۲۱	۳۲	۶۳	تعداد شبکه‌های انتشار اخبار در مواقع اضطراری چقدر است؟	۲
۱/۸	۰	۹	۱۶	۳۷	۵۸	آیا مسئولین در مواقع بحران از ارتباطات اضطراری استفاده می‌کنند؟	۳
۱/۷۹	۰	۸	۱۱	۴۹	۵۲	تعداد مراکز عملیاتی پشتیبانی از بحران مناسب است؟	۴
۱/۵۵	۰	۰	۱۹	۲۹	۷۲	در مواقع بحران اطلاع رسانی تا چه حدی است؟	۵
۱/۷۱	۰	۴	۲۱	۳۲	۶۳	میزان اطلاعات عمومی شهروندان در مواقع اضطراری چقدر است؟	۶
۱/۷۸	۰	۶	۱۹	۳۸	۵۷	تا چه میزان طرح‌های ملی پشتیبانی بحران در شهر رعایت می‌شود؟	۷
۱/۸۴	۰	۱	۱۷	۳۷	۵۶	میزان مشارکت شهروندان در مواقع بحران چقدر است؟	۸
۱/۷۴	۰	۲	۱۶	۵۲	۴۹	آیا مدیریت استفاده درست از منابع عملی شود؟	۹
۱/۶۲	۰	۲	۱۸	۳۳	۶۷	سطح دانش و تجربه کارکنان نهادهای واکنش در برابر خطر ارزیابی می‌کنید؟	۱۰

آمادگی

❖ کاهش اثر فاجعه

جدول شماره ۷. نظر افراد در خصوص شاخص کاهش اثر فاجعه، در مدیریت بحران

وزن نهایی سوال	فراوانی					سوالات	رتبه
	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم		
۱/۷	۰	۰	۱	۵	۵	به نظر می‌رسد اصول و مقررات ساختمانی در ساختمان‌های این شهر رعایت شده است.	۱
۱/۹۸	۰	۱	۱	۵	۲	آیا ساکنین شهر با بیمه حوادث آشنایی کافی دارند؟	۲
۱/۷۹	۰	۸	۱	۴	۵	به نظر می‌رسد میزان شبکه‌های اطلاع رسانی اعلام حادثه در این شهر زیاد است.	۳
۱/۶۲	۰	۲	۱	۳	۶	عملکرد شهرداری در مدیریت کاربری اراضی جهت جانمایی پایگاه پشتیبانی مطلوب است؟	۴
۱/۳۹	۰	۴	۱	۲	۵	در زمان بحران تجزیه و تحلیل حادثه به سرعت صورت می‌گیرد؟	۵
۱/۸۹	۰	۴	۲	۳	۶	آیا این شهر در راستای کاهش خطرات احتمالی گامی برداشته است؟	۶
۱/۸۹	۰	۱	۱	۳	۵	چه میزان برنامه‌های آموزشی به منظور مقابله با بحران در شهر برگزار می‌شود؟	۷

کاهش اثر فاجعه

۱/۸۲	۰	۱	۱	۳	۵	۸	چه میزان برنامه تشویقی برای کارفرمایان در جهت رعایت نکات ایمنی در نظر گرفته می‌شود؟
۱/۶۴	۰	۲	۱	۴	۶	۹	چه تعداد پایگاه امداد و نجات به منظور پشتیبانی بحران در شهر ساخته شده است؟
۱/۵۸	۰	۳	۱	۳	۶	۱	چه میزان تحقق و پژوهش در راستای شناخت و تحلیل خطر صورت گرفته است؟

جدول و نمودار بالا حاکی از آن است که در بخش کاهش اثر فاجعه در برابر بحران، نتایج حاصله رضایت‌بخش نبوده و نتایج نشان دهنده رضایت بسیار کم تا متوسط شهروندان از کاهش اثرات حوادث طبیعی شهر آبیگ در برابر بحران می‌باشد.

❖ واکنش

جدول شماره ۸. نظر افراد در خصوص شاخص واکنش، در مدیریت بحران

وزن نهایی سوال	فراوانی					سوال
	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	
۱/۶۲	۰	۰	۲۰	۲۵	۶۵	۱ میزان سرعت تشکیل ستاد مرکزی برای هدایت عملیات اضطراری چقدر است؟
۲/۱۳	۰	۰	۲۲	۶۸	۵۴	۲ میزان آگاه‌سازی از رویدادها چقدر است؟
۱/۷۶	۰		۱۵	۴۸	۷۱	۳ چقدر می‌تواند جستجو برای یافتن قربانیان و انتقال آنان به مناطق امن صورت گیرد؟
۱/۶۴	۰	۲	۱۴	۴۳	۶۱	۴ تا چه میزان می‌توان به حمایت و پشتیبانی نیروهای امدادی تکیه کرد؟
۱/۶۷	۰	۰	۱۸	۴۵	۵۷	۵ مسئولین شهری تا چه اندازه در راستای مدیریت بحران گام برداشته‌اند؟
۱/۸	۰	۹	۱۶	۳۷	۵۸	۶ چه تعداد مرکز درمانی مدرن در شهر وجود دارد؟
۱/۹۸	۰	۱	۱۰	۵۹	۵۰	۷ چه تعداد مکان پشتیبانی از بحران در شهر وجود دارد؟
۲/۲۲	۰	۱	۱۹	۶۹	۳۲	۸ آیا اراضی مناسب برای احداث پایگاه پشتیبانی از بحران در شهر وجود دارد؟
۱/۸	۰	۳	۲۲	۴۳	۵۲	۹ میزان ذخایر آب شرب و غذا در شهر چقدر است؟
۱/۸۸	۰	۱	۱۹	۶۵	۳۵	۱ چه تعداد نیروی متخصص و ورزیده برای مقابله با بحران در شهر وجود دارد؟

با توجه به (جدول ۸) می‌توان بیان نمود که در بخش واکنش در برابر بحران، نتایج حاصله رضایت‌بخش نبوده است و نتایج نشان دهنده رضایت بسیار کم تا متوسط شهروندان از واکنش ستادهای مدیریت بحران شهر آبیگ در هنگام بحران می‌باشد.

تحلیل شاخص‌های مدیریت بحران

در ادامه میانگین وزن‌های هر ۴ معیار اصلی مدیریت بحران با هم مقایسه شده‌اند. همانطور که در جدول آمده است، هر ۴ معیار مورد بررسی عددی کمتر از ۲ را دارند؛ این نتایج نشان می‌دهند که میزان رضایت شهروندان از هر چهار معیار اصلی در حد خیلی کم تا کم می‌باشد. با توجه به خروجی تحلیل شاخص‌ها که توصیفی بوده و بررسی جداول و نمودارها، می‌توان گفت در هر ۴ زمینه باید اقداماتی اساسی صورت بگیرد. با توجه به اینکه شاخص «پیشگیری» از تمامی

شاخص‌های دیگر عدد پایین‌تری را کسب نموده است بهتر است در وهله اول در این بخش سرمایه‌گذاری و برنامه‌ریزی شود. بر این اساس در بین ضوابط شاخص پیشگیری، مکان‌یابی پایگاه‌های پشتیبانی از بحران، رکنی اساسی قلمداد می‌شود.

جدول شماره ۹. میانگین وزن هر ۴ معیار اصلی مدیریت بحران براساس نظر افراد

وزن نهایی هر سوال	معیار های اصلی	میانگین
۱/۶۱	پیشگیری	۱
۱/۷۴	آمادگی	۲
۱/۷۳	کاهش اثر فاجعه	۳
۱/۸۵	واکنش	۴

جداول ماتریسی از معیارها و زیرمعیارها تهیه و این جداول توسط کارشناسان بخش مدیریت بحران و شهرداری آبیگ بر اساس جدول نه درجه‌ای ساعتی تکمیل شد. از میان امتیازات ارائه شده توسط کارشناسان، نظر نهایی از طریق محاسبه میانگین بین امتیازات مختلف به دست آمده و وارد مرحله بعدی برای محاسبه گردید. در مرحله بعد با تشکیل سلسله مراتبی از پارامترها در نرم افزار Expert choice و ورود امتیازات، وزن‌های نهایی توسط سیستم محاسبه شد.

جدول شماره ۱۰. ماتریس مقایسات زوجی معیارهای مکان‌یابی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران

معیار	تراکم جمعیتی	کاربری سازگار	گسل	کاربری ناسازگار	دسترسی
تراکم جمعیتی	۱	۲	۳	۸	۲
کاربری سازگار	$\frac{۱}{۲}$	۱	۳	۸	۳
گسل	$\frac{۱}{۳}$	$\frac{۱}{۳}$	۱	۳	$\frac{۱}{۲}$
کاربری ناسازگار	$\frac{۱}{۸}$	$\frac{۱}{۸}$	$\frac{۱}{۳}$	۱	$\frac{۱}{۷}$
دسترسی	$\frac{۱}{۲}$	$\frac{۱}{۳}$	۲	۷	۱

وزن نسبی معیارهای مکان‌یابی پایگاه های پشتیبانی مدیریت بحران شهر آبیگ در نمودار زیر نشان داده شده است و همانطور که مشاهده می‌شود، تراکم جمعیت وزن بیشتری نسبت به سایر معیارها گرفته است، و به ترتیب کاربری‌های سازگار، دسترسی، گسل و کاربری‌های ناسازگار وزن بیشتری گرفته‌اند. میزان ناسازگاری همانگونه که به دست آمده است ۰/۰۵ می باشد و از ۰/۱ کمتر می‌باشد.



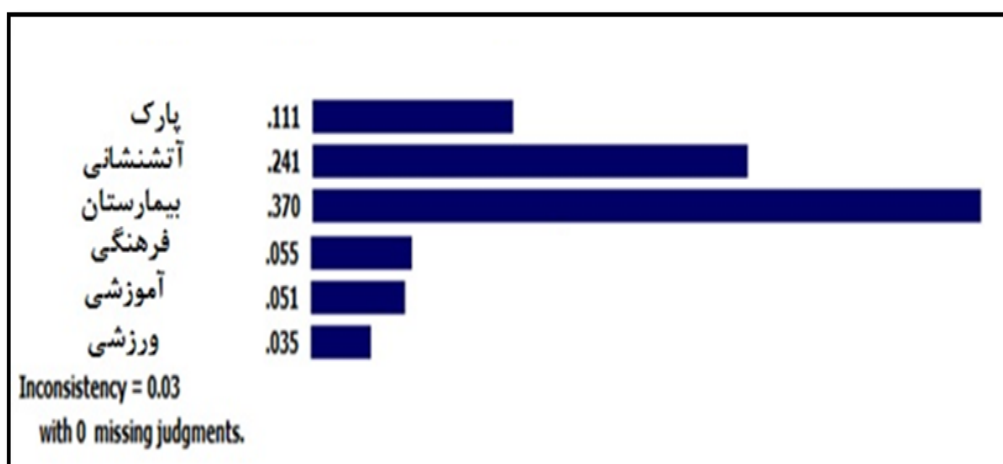
نمودار شماره ۲. وزن نسبی معیارهای مکان‌یابی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران

جدول زیر ماتریس مقایسات زوجی زیرمعیارهای معیار کاربری سازگار را نشان می‌دهد و در ادامه وزن‌دهی که در نرم‌افزار Expert choice انجام شده است نمایش داده شده است. در نمودار زیر به ترتیب بیمارستان، آتش‌نشانی، پارک، کاربری فرهنگی، آموزشی و ورزشی، وزن بیشتری گرفته‌اند. یعنی زیرمعیارهای سازگاری به ترتیبی که ذکر شد در مکان-یابی پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران ارزش بیشتری دارند. میزان ناسازگاری در این مقایسات نیز ۰/۰۳ می‌باشد که این مقدار نیز از ۰/۱ کمتر است و قضاوت‌ها قابل پذیرش می‌باشد.

جدول شماره ۱۱. ماتریس مقایسات زوجی زیرمعیارهای معیار کاربری سازگار

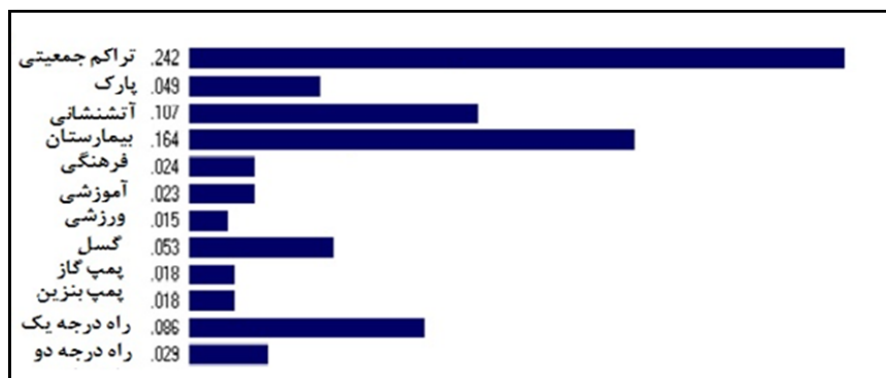
معیار	پارک	آتش‌نشانی	بیمارستان	فرهنگی	آموزشی	ورزشی
پارک	۱	$\frac{۱}{۳}$	$\frac{۱}{۳}$	۳	۳	۳
آتش‌نشانی	۳	۱	$\frac{۱}{۲}$	۳	۴	۶
بیمارستان	۳	۲	۱	۶	۶	۹
فرهنگی	$\frac{۱}{۳}$	$\frac{۱}{۳}$	$\frac{۱}{۶}$	۱	۱	۲
آموزشی	$\frac{۱}{۳}$	$\frac{۱}{۴}$	$\frac{۱}{۶}$	۱	۱	۲
ورزشی	$\frac{۱}{۳}$	$\frac{۱}{۶}$	$\frac{۱}{۹}$	$\frac{۱}{۲}$	$\frac{۱}{۲}$	۱

منبع: (یافته‌های نگارندگان)



نمودار شماره ۳. وزن نسبی زیرمعیارهای معیار کاربری‌های سازگار،

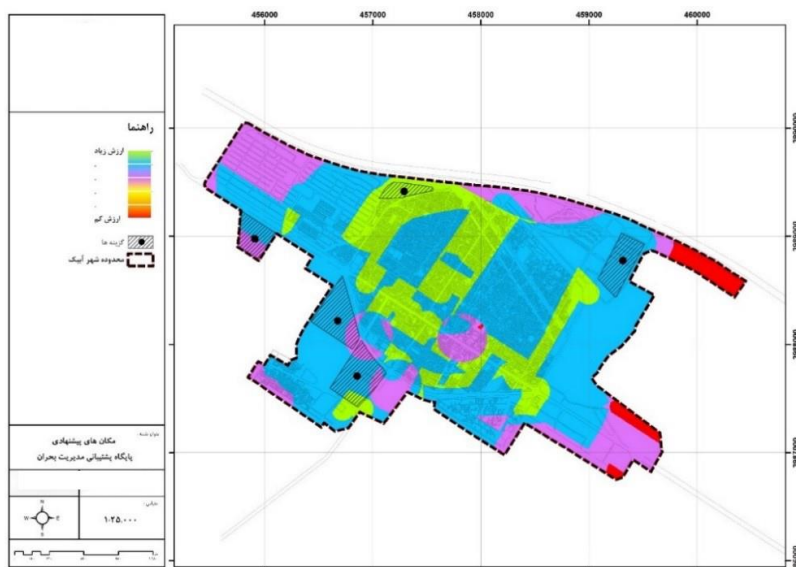
در آخرین مرحله وزن دهی به معیارها، وزن نهایی تمام عناصر مکان یابی پایگاه های پشتیبانی مدیریت بحران شهر آبیک انجام شد و وزن نهایی و ارزش تمام عناصر به ترتیب اهمیت بیشتر به این گونه است: تراکم جمعیت، بیمارستان، آتش نشانی، راه شریانی درجه یک، گسل، پارک، راه شریانی درجه دوم، کاربری فرهنگی، آموزشی، پمپ بنزین و گاز، کاربری ورزشی که در نمودار زیر آمده است.



نمودار شماره ۴. وزن نهایی عناصر مکان یابی پایگاه های پشتیبانی مدیریت بحران
منبع: (یافته های تحقیق)

تلفیق AHP با سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)

در این مرحله کلیه لایه های اطلاعاتی به رستر تبدیل می شوند. سپس با توجه به نوع لایه و ضوابط مربوط به هر لایه، لایه ها با استفاده از ابزار distance آماده سازی شدند. در مرحله بعد وزن بدست آمده برای هر معیار در فرآیند تحلیل شبکه ای در لایه مکانی مربوط به خود با استفاده از روش Index Overlay ضرب گردید. در نهایت کلیه لایه های اطلاعاتی با یکدیگر ترکیب شدند و نقشه مکان یابی پایگاه های پشتیبانی مدیریت بحران در شهر آبیک دست آمد. نقشه های زیر، خروجی نهایی کار را نمایش می دهد. همانگونه که ملاحظه می شود با توجه به تمام مراحل که ذکر شد ۵ گزینه برای پایگاه های پشتیبانی مدیریت بحران شهر آبیک بهینه تشخیص داده شد.



نقشه شماره ۵. مکان های مناسب و پیشنهادی برای پایگاه های پشتیبانی مدیریت بحران شهر آبیک،
منبع: (یافته های تحقیق، ۱۴۰۰)

با آماده‌سازی لایه‌های اطلاعاتی و وزن دهی به معیارها در مدل AHP و در نهایت تلفیق AHP با GIS، حاصل آن معرفی پنج گزینه به عنوان مطلوب‌ترین مکان برای ایجاد این پایگاه‌ها بود. که از بین آنها، سه گزینه که یکی در قسمت شمال شرقی شهر و در نزدیکی اداره جهاد کشاورزی؛ و دیگری در قسمت جنوبی شهر و در خیابان کمربندی؛ و آخری در قسمت شمال غربی شهر و در انتهای خیابان آزادگان، به عنوان گزینه‌های برتر پیشنهاد شده است و از لحاظ معیارهای مکان‌یابی در موقعیت مناسبی قرار دارند. دو گزینه نیز که نسبت به بقیه امتیاز کمتری دارند، در قسمت جنوب شرقی و شرق شهر قرار دارند، پیشنهاد شده است.

نتیجه‌گیری

وقوع مخاطرات طبیعی نظیر سیل، زمین‌لرزه، طوفان و غیره در اغلب موارد اثرات مخربی بر سکونتگاه‌های انسانی و تلفات سنگینی بر ساکنان آن‌ها گذاشته‌اند. ساختمان‌ها و زیرساخت‌های اینگونه مناطق را نابود ساخته و پیامدهای ناگوار اقتصادی و اجتماعی بر شهرها و کشورها تحمیل کرده است. با وجود پیشرفت‌های علمی فراوان، هنوز بشر قادر به جلوگیری و مقاومت در برابر این رخدادهای طبیعی نیست. مدیریت بلایای طبیعی و توسعه پایدار، امروزه به عنوان موضوعی یکپارچه در نظر گرفته می‌شود. با توجه به محدود بودن منابع، توسعه واقعی بدون یکپارچگی با برنامه‌های کاهش بلایای طبیعی امکان‌پذیر نخواهد بود. آنچه از این پدیده‌های طبیعی یک فاجعه می‌سازد، عدم پیشگیری از تأثیر و عدم آمادگی جهت مقابله با عواقب آن است. بنابراین، یکی از ضروری‌ترین اقدامات به کارگیری "مدیریت بحران" است. کشور ایران که یکی از کشورهای حادثه‌خیز دنیا است و شاهد بروز بیش از ۳۱ بلایای طبیعی است (بیروریان، ۱۳۸۵: ۷)، از این رو تلاش بیشتر در جهت دستیابی عملی به روش‌ها و راهکارهایی منسجم جهت مقابله و برخورد منطقی در به حداقل رساندن ابعاد فاجعه‌آمیز چنین رخدادهایی بسیار ضروری است. بنابراین، شهر آبیگ نیز در جایگاه پهنه‌بندی با خطر نسبی بالایی قرار دارد. موقعیت نسبی شهر در کنار گسل‌های منطقه و بافت‌های فرسوده در این شهر اولویت توجه مدیریت بحران در این شهر می‌باشد. همچنین با توجه تأثیر متقابل کاربری‌ها بر یکدیگر، موضوع مکان‌یابی بهینه پایگاه‌های مدیریت بحران با در نظر گرفتن عوامل مؤثر مکانی در سطح شهر آبیگ از اهمیت بسیاری برخوردار است. پژوهش حاضر ابتدا عوامل مؤثر طبیعی و انسان‌ساخت و اثرگذاری مثبت و منفی هر یک در کارکرد اجرایی پایگاه‌های مدیریت بحران را شناسایی و سپس به منظور بررسی و ارزیابی وضعیت موجود شهر، ۴ شاخص اصلی مدیریت بحران در قالب پرسشنامه بین مسئولین شهر توزیع گردید. تحلیل نتایج حاصله حاکی از این بود که شهر آبیگ از منظر شاخص‌های مدیریت بحران در وضعیت نامناسبی قرار دارد.

روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره و استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی به تعیین مکانی مطلوب جهت استقرار پایگاه‌های چند منظوره مدیریت بحران در شهر آبیگ نشان داد که پنج گزینه به عنوان مطلوب‌ترین مکان‌ها برای پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران در شهر آبیگ وجود دارد و از بین آنها، سه گزینه در قسمت‌های شمال شرقی شهر، قسمت جنوبی شهر و در شمال غربی شهر، از لحاظ شاخص‌ها مانند دسترسی تقریباً در موقعیت مناسب‌تری قرار دارند. با توجه به بررسی‌ها و نتایج به دست آمده، جهت پیشبرد اهداف توسعه پایدار و آینده در این شهر پیشنهادات و راهکارهای ذیل به منظور ادامه و بهبود زمینه تحقیق ارائه می‌گردد:

- ❖ پارامترهای دیگری نیز در مکان‌گزینی بهینه پایگاه‌ها می‌تواند قابل توجه و بررسی باشند. لایه خاک دستی، خطوط لوله گازرسانی، قنات، آب‌های زیرزمینی و ... از آن جمله است. در مطالعات بعدی و تکمیلی تأثیر اینگونه عوامل را نیز می‌توان در مکان‌یابی منظور نمود.
- ❖ استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی^۸ نه درجه‌ای در وزن‌دهی معیارها و فاکتورها در فرآیند مکان‌گزینی، کاملاً مبتنی بر نظر کارشناسی است و نظر کارشناس به صورت عددی مطلق در عملیات وزن دهی دخالت داده می‌شود، لذا به منظور کاهش احتمال بروز خطای انسانی در وزن‌های تعیین شده، استفاده از روش‌های نوین‌تری از تحلیل

- سلسله مراتبی، از جمله روش تحلیل سلسله مراتبی فازی^۱ که نظر کارشناس به صورت بازه‌ای از اعداد وارد فرآیند وزن دهی می‌شود و یا روش‌های جدید دیگر توصیه می‌شود.
- ❖ در امتیاز دهی به خطوط شبکه معابر که از شریان‌های حیاتی در هنگام بحران محسوب می‌شوند، علاوه بر در نظر گرفتن نوع معابر با تأکید بر عریض بودن آنها می‌توان به موارد دیگری از جمله شیب معابر که نباید بیش از ۸ درصد باشد، بررسی مقاومت لرزه‌ای خطوط حمل و نقل، بررسی وجود کابل‌های فشار قوی در مسیر معابر که در هنگام زمین‌لرزه امکان سقوط دکل آن بر روی راه وجود دارد و ... نیز توجه نمود.
 - ❖ از جمله کاربری‌های سازگار با پایگاه مدیریت بحران بیمارستان و مراکز امدادی و درمانی است که در امتیاز دهی به این کاربری‌ها می‌توان عواملی چون میزان مقاومت سازه‌ها در برابر زمین‌لرزه و همچنین ظرفیت و سطح امکانات آنها را
 - ❖ دخالت داد تا حتی‌المقدور در مکان‌گزینی پایگاه‌ها، نزدیکی به مراکز درمانی با رتبه بالاتر منظور گردد.

تقدیر و تشکر

بنا به اظهار نویسنده مسئول، این مقاله حامی مالی نداشته است.

منابع

- ۱) بدری، سیدعلی؛ رمضان‌زاده لسبویی، مهدی؛ عسگری، علی؛ قدیری معصوم، مجتبی و سلمانی، محمد (۱۳۹۳) نقش مدیریت محلی در ارتقای تاب‌آوری مکانی در برابر بلاهای طبیعی؛ مطالعه موردی دو حوضه چشمه کیله شهرستان تنکابن و سردآبرود کلاردشت. دوفصلنامه مدیریت بحران، دوره ۱، شماره ۳، صص. ۵۰-۳۹.
- ۲) بهرام‌پور، مهدی و بمانین، محمدرضا (۱۳۹۱) تبیین الگوی جانمایی پایگاه‌های مدیریت بحران با استفاده از GIS، نمونه موردی شهر تهران منطقه ۳. دوفصلنامه علمی پژوهشی مدیریت بحران، دوره ۱ شماره ۱، صص. ۵۹-۵۱.
- ۳) بیروریان، نادر (۱۳۸۵). مدیریت بحران: اصول ایمنی در حوادث غیرمنتظره. انتشارات جهاد دانشگاهی (دانشگاه فردوسی مشهد).
- ۴) پورمحمد، بهزاد و مروستی، محمدرضا (۱۳۸۳) بحران زمین لرزه و مدیریت آن. ماهنامه شهرداری‌ها، شماره ۶۸ سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌ها، صص. ۱۸-۱۲.
- ۵) جمال‌آبادی، جواد؛ سلمانی‌مقدم، محمد؛ شکاری بادی، علی و نوده، مرضیه (۱۳۹۷) مکان‌یابی مراکز اسکان موقت جمعیت پس از زلزله احتمالی در سکونتگاه‌های شهری، مطالعه موردی: شهر سبزوار. نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، دوره ۱۹، شماره ۵۵، صص. ۱۷۱-۱۵۳.
- ۶) خواجه‌ارزانی، مهدی (۱۳۸۴) تحلیل مکان‌یابی بهینه میادین میوه و تره بار (منطقه ۸ اصفهان). پایان‌نامه کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
- ۷) سازمان پیشگیری و مدیریت بحران (۱۳۸۵) گزارش پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران. مجله همگامان، شماره ۹، صص. ۲۷-۳۵.
- ۸) داداش‌پور، هاشم (۱۳۹۱) تحلیل فضایی و مکان‌یابی مراکز اسکان موقت با استفاده از تلفیق فرآیند تحلیل شبکه‌ای (AHP) و سامانه اطلاعات جغرافیایی. مجله جغرافیا و مخاطرات محیطی، دوره ۱، شماره ۱، صص. ۱۳۱-۱۱۱.
- ۹) رضایی، محمدرضا؛ قائدرحمتی، صفر و حسینی، سیدمصطفی (۱۳۹۳) مکان‌یابی مراکز امدادرسانی در شهر یزد با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای و GIS FUZZY. فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای انسانی. دوره ۴۶، شماره ۱، صص. ۸۵-۱۰۱.
- ۱۰) زبردست، اسفندیار (۱۳۸۰) کاربرد فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای. نشریه علمی پژوهشی هنرهای زیبا، دوره ۳، شماره ۱۰، صص. ۲۱-۱۳.
- ۱۱) حسینی‌سیاه‌گلی، مهناز؛ سلیمانی‌راد، اسماعیل و حیدری‌فر، محمدرئوف (۱۳۹۹) تحلیل مکانی کاربری‌های شهر کرمانشاه با دیدگاه پدافند غیرعامل در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی. فصلنامه علمی پژوهشی اطلاعات جغرافیایی (سپهر)، دوره ۲۹، شماره ۱۱۴، صص. ۱۹۴-۱۸۵.

- ۱۲) صفری اله خلیلی، قاسم و ملک، محمدرضا (۱۳۹۹) مکان‌یابی برای اسکان موقت پس از زمین‌لرزه تحت شرایط عدم قطعیت با استفاده از منطق فازی کلاسیک و منطق شهودی. مطالعه منطقه دو شهرداری تهران. فصلنامه علمی پژوهشی اطلاعات جغرافیایی (سپهر)، دوره ۲۹، شماره ۱۱۵، صص. ۱۲۵-۱۱۵.
- ۱۳) طرح جامع شهرآبیک (۱۳۸۳) مهندسین مشاور پژوهش و عمران.
- ۱۴) طوطیان، صدیقه و میراکبری، فرشید (۱۳۹۹) بررسی راهکارهای مدیریت بحران با تأکید بر پیشگیری از حریق و حوادث (مطالعه موردی: آتش‌نشانی منطقه یک و دو شهر تهران). فصلنامه جغرافیا (فصلنامه علمی - پژوهشی و بین‌المللی انجمن جغرافیایی ایران)، دوره ۱۸، شماره ۱، صص. ۱۴۸-۱۳۳.
- ۱۵) عزیزی، منصور (۱۳۹۳) کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در مکان‌یابی توزیع فضایی و تحلیل شبکه مراکز بهداشتی درمانی (نمونه موردی شهر مهاباد). پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تبریز.
- ۱۶) مرکز اطلاعات جغرافیایی شهر تهران (۱۳۷۶) کاربرد سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در جهان. تدوین و ترجمه مرکز اطلاعات جغرافیایی شهر تهران (TGIS)، تهران.
- ۱۷) محمدنژاد، محمد؛ مختاری، لیلا و بهنیافر، ابوالفضل (۱۳۹۸) نقش توپوگرافی در بزرگسازای شدت زلزله در شهر کلات نادری. فصلنامه جغرافیا (فصلنامه علمی - پژوهشی و بین‌المللی انجمن جغرافیایی ایران)، دوره ۱۷، شماره ۴، صص. ۱۶۰-۱۴۳.
- 18) Abyek city master plan. (2004) Research and Civil Consulting Engineers. [Persian].
- 19) Azizi, M. (2014) Application of GIS in locating spatial distribution and network analysis of health centers (case study: Mahabad). Master Thesis in Geography and Urban Planning, University of Tabriz. [Persian].
- 20) Badri, S., Ramezanzadeh Lesboui, M., Askari, A., Ghadiri Masoom, M. & Salmani, M. (2014) The role of local management in promoting spatial resilience to natural disasters; Case study of Cheshmeh Kileh in Tonekabon and Sardabroud in Kelardasht. Crisis Management Bi-Quarterly, No.3, pp. 50-39. [Persian].
- 21) Bahrapour, M. & Bemanian, M.R. (2012) Explaining the location pattern of crisis management databases using GIS, a case study of Tehran, Region 3. Journal of Crisis Management, Vol.1, No. 1, pp. 59-51. [Persian].
- 22) Birourian, N. (2006) Crisis Management: Principles of Safety in Unexpected Accidents. Jihad Daneshgahi Publications (Ferdowsi University). [Persian].
- 23) Crisis Prevention and Management Organization (2006) Report on crisis management support databases. Hamgaman, No. 9. pp. 27-35. [Persian].
- 24) Dadashpour, Hashem (2012) Spatial analysis and location of temporary accommodation centers using a combination of network analysis process (AHP) and GIS. Journal of Geography and Environmental Hazards, first issue. Pp. 131-111. [Persian].
- 25) El-Anwar, Omar & El-Rayes, Khaled (2009) Optimizing Large-Scale Temporary Housing Arrangements after Natural Disasters. Downloaded 16 Jul 2010 to 130.126.241.241. Redistribution subject to ASCE license or copyright. Visit <http://www.ascelibrary.org>.
- 26) Estealaji, F., Abbasi Semnani, A. & Alipouri, E. (2019) Evaluating the resilience of Khuzestan region against floods with a crisis management approach. Journal of Geography. Vol.17, No. 4, pp. 231-246. [Persian].
- 27) Geographical Information Center of Tehran. (1997) Application of GIS in the world. Compiled and translated by Tehran Geographical Information Center (TGIS), Tehran. [Persian].
- 28) Hosseini Siahgoli, Mahnaz; Soleimani Rad, Ismail & Heydarifar; Muhammad Raouf (2020) Spatial analysis of land uses in Kermanshah from the perspective of passive defense in the GIS environment. Geographical Information (Sepehr). Vol. 29, No.114, pp.185-194. [Persian].
- 29) Jamalabadi, J., Salmani Muqaddam, M., Shekari Bady, A. & Nodeh, M. (2018) Location of Temporary Housing Centers after a Possible Earthquake in Urban Settlements, Case Study: Sabzevar. Journal of Applied Research in Geographical Sciences, Vol. 19, No. 55, pp.. 171-153. [Persian].

- 30) Khajeh Arzani, Mahdi (2005). Optimal location analysis of fruit and vegetable fields (District 8 of Isfahan). Master Thesis in Urban and Regional Planning, Tarbiat Modares University, Tehran. [Persian].
- 31) Mohammadnejad, M., Mokhtari, L. & Behniafar, A. (2019) The role of topography in magnifying earthquake intensity in Kalat Naderi. *Journal of Geography*. Vol.17, No. 4, pp. 143-160. [Persian].
- 32) Ngai, E, W.T.E. (2005) Chan, evolution of knowledge management tools using AHP, export systems with application.uk.
- 33) Pourmohammad, B. & Marvasti, M.R. (2005) Earthquake crisis and its management. *Monthly of Municipalities, Organization of Municipalities and Villages*. Vol. 9, No.36, pp. 12-18. [Persian].
- 34) Rezaei, M.R., Qaedrahmati, S. & Hosseini, S.M. (2014) Location of relief centers in Yazd city using network analysis process and GIS FUZZY. *Journal of Human Geography Research*. Vol. 46, No.1, pp 85-101. [Persian].
- 35) Safari Allah Kheili, Q. & Malek, M.R. (2020) Locating for temporary settlement after an earthquake under uncertainty conditions using classical fuzzy logic and intuitive logic. Study: District Two of Tehran Municipality. *Geographical Information (Sepehr)*. Vol. 29, No. 115, pp.115-125. [Persian].
- 36) Tootian, S. & Mirakbari, F. (2020) Investigation of Crisis Management Strategies with Emphasis on Fire and Accident Prevention (Case Study: Firefighting in Region One and Two of Tehran. *Journal of Geography*. Vol. 18, No. 1, pp. 133-148. [Persian].
- 37) Treurniet, W. & Wolbers, J. (2021) Codifying a crisis: Progressing from information sharing to distributed decision-making. *Journal of Technological Mediation for Disaster Risk Management*, Vol. 26, No.4. pp. 23-35.
- 38) United Nations, Department of Economid and Social Affairs, Populatin Division (2018). *The worlds Cities in 2018- Data Booklet (ST/ESA/Ser.A/417)*.
- 39) Unaln, M. & Uslu, C. (2016) Gis-Based Accessiblity analysis of urban emergency shelters: the case of Adana city. *International Archives of the photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. V XLII-2 3rd International Geo Advances Worlshop. October. Istanbul. Turkey.
- 40) Xuefen, L. & Samsung, L. (2015) A spatial analysis approach to evacuation management; shelter assignment and routing. *Research@Locate15*, Brisbane, Australia. 10 March, Published at <http://ceur-ws.org>.
- 41) Zebardast, E. (2001) Application of hierarchical analysis process in urban and regional planning. *Scientific Journal of Fine Arts*, Vol. 3, No. 10. pp. 13-21. [Persian].