فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران/ دورهٔ دهم، شمارهٔ چهارم، زمستان ۱۳۹۹
Disaster Prevention and Management Knowledge (DPMK) Quarterly, Vol. 10, No.4, Serial 38 (Winter 2021)

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۶/۱۸
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۹/۱۰

Application of a Hybrid Approach to Locating Emergency Accommodation Centers in Earthquake Crisis - A Case Study of Bushehr City

Shahla Jamali[1], Hamid Shahbandarzadeh[2] & Ahmad Ghorbanpur[3]
1-Master of Science, Department of Industrial Management, Persian Gulf University, Bushehr, Iran.
2-Assistant Professor, Department of Industrial Management, Persian Gulf University, Bushehr, Iran. (Corresponding Author): Shahbandarzade@pgu.ac.ir
3-Associate Professor Department of Industrial Management, Persian Gulf University, Bushehr, Iran.

Abstract

Background and Objective: Earthquakes are one of the most important disaster in cities and often occur on different scales. One of the most pressing needs after the earthquake is determain location for the temporary accommodation of the affected population. To this end, this study seeks is ranking initial response centers by use of mixed approach.

Methodology: First, the performance indicators identified by examining the theoretical findings. Then, the relative importance of functional indices was calculated using the CRITIC Approach. Second, the emergency accommodation centers were ranked using a multi attribute utility theory approach. The statistical population of this study consisted of managers and specialists in Bushehr province as well as faculty members of the Persian Gulf University who had appropriate theoretical and empirical knowledge in crisis management with special emphasis on earthquakes. The statistical population of this study includes managers and specialists of Bushehr province as well as faculty members of the Persian Gulf University who had good experimental and theoretical knowledge in the field of cris management with special emphasis on earthquakes. In this study, data analysis was performed with CRITIC approach to evaluate the importance of indicators and multi-criteria tool theory approach for ranking emergency accommodation centers.

Findings: The indicators "distance from unsafe areas", "access to medical centers", "access to a fire station", "distance from a natural hazard" and "distance from inappropriate items" are very important. They weigh 0.18, 0.16, 0.14, 0.09, 0.08, respectively. Also, the options of "Phase 2 of Imam Ali Park" with a weight of 0.92, "Air and Marine Base" with a weight of 0.91, "Niayesh Town" with a weight of 0.8 and "International Exhibition" with a weight of 0.55, to You have a higher ranking order.

Conclusion: The results showed that indicators of distance from unsafe areas (such as dilapidated areas), access to medical centers and access to the fire station are of higher importance, respectively. Therefore, in order to respond quickly and appropriately after an earthquake, decision makers need to pay more attention to these indicators. Also, the results show that in case of an earthquake in Bushehr, the locations of "Phase II of Imam Ali Park", "Air and Marine Base" and "Niayesh Town" as serious and suitable options for emergency accommodation in the event of an earthquake crisis in They are Bushehr.

Keywords: Emergency Accommodation, Earthquake, CRITIC, Multi-Attribute Utility Theory.

▶**Citation (APA 6th ed.):** Jamali SH, Shahbandarzadeh H, Ghorbanpur A. (2021, Winter). Application of a Hybrid Approach to Locating Emergency Accommodation Centers in Earthquake Crisis - A Case Study of Bushehr City. *Disaster Prevention and Management Knowledge Quarterly (DPMK), 10*(4),351-362.

کاربست رویکردی آمیخته جهت مکان‌گزینی مراکز اسکان اضطراری در بحران زلزله (مطالعه‌ی موردی– شهر بوشهر)

شهلا جمالی[۱]، حمید شاه‌بندرزاده[۲] و احمد قربان‌پور[۳]
۱.کارشناس ارشد رشته مدیریت صنعتی، دانشکده کسب و کار و اقتصاد، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران shahla.jamali7124@gmail.com
۲.دانشیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده کسب و کار و اقتصاد، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران. (نویسنده مسئول).Shahbandarzade@pgu.ac.ir
۳.استادیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده کسب و کار و اقتصاد، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایرانGhorbanpur@pgu.ac.ir

چکیده

زمینه و هدف: زلزله یکی از مهم‌ترین مخاطرات طبیعی در شهرهاست که هر از چندگاه، در مقیاس‌های متفاوت اتفاق می‌افتد. یکی از اساسی‌ترین نیازها پس از وقوع زلزله، اسکان اضطراری جمعیت آسیب‌دیده می‌باشد. بدین منظور، هدف اصلی این پژوهش، مکان‌گزینی مراکز اسکان اضطراری با استفاده از رویکردی تلفیقی در محیط فازی، جهت مدیریت بحران زلزله براساس شاخص‌های کارکردی انتخاب شده است. بدین منظور، با بررسی و مداقه مبانی نظری و مطالعه‌ی ادبیات موضوعی شاخص‌های کارکردی مؤثر در اسکان اضطراری جمعیت‌های آسیب‌دیده در بحران زلزله شناسایی گردیدند.

روش: به منظور جمع‌آوری داده‌ها، از پرسشنامه‌ی محقق‌ساخته که روایی و پایایی آن تأیید شد، استفاده گردید. جامعه‌ی آماری این مطالعه، مدیران و متخصصان استان بوشهر و نیز، اعضای هیات علمی دانشگاه خلیج فارس که از دانش تجربی و تئوریک مناسب در زمینه مدیریت بحران با تاکید خاص زلزله برخوردار بودند، شامل می‌شوند که تعداد پانزده نفر از آنها با روش نمونه‌گیری گلوله‌برفی به عنوان اعضای نمونه انتخاب گردیدند. در این پژوهش تجزیه و تحلیل داده‌ها، با رویکرد کریتیک جهت اهمیت‌سنجی شاخص‌ها و نیز رویکرد تئوری مطلوبیت چند شاخصه، به منظور رتبه‌بندی مراکز اسکان اضطراری انجام گرفت.

یافته‌ها: مؤلفه‌های«دوری از نواحی ناایمن» از میزان ۰/۱۸، «دسترسی به مراکز درمانی» از میزان ۰/۱۶، «دسترسی به ایستگاه آتش‌نشانی» از میزان ۰/۱۴، «فاصله با عوامل طبیعی خطرساز» از میزان ۰/۰۹ و «فاصله با کاربری‌های ناسازگار» از میزان ۰/۰۸ اهمیت‌نسبی برخوردار هستند. همچنین، گزینه‌های« فاز۲ پارک امام علی» با مقدار مطلوبیت وزنی ۰/۹۲، «پایگاه هوایی و دریایی» با مقدار مطلوبیت وزنی۰/۹۱، «شهرک نیایش» با مقدار مطلوبیت وزنی ۰/۸و «نمایشگاه بین‌المللی» با مقدار مطلوبیت وزنی ۰/۵۵ به ترتیب از رتبه بالاتری برخوردار هستند.

نتیجه‌گیری: شاخص‌های دوری از نواحی ناایمن(مانند بافت‌های فرسوده)، دسترسی به مراکز درمانی و دسترسی به ایستگاه آتش‌نشانی به ترتیب از اهمیت بالاتری برخوردار هستند. بنابراین، بایسته است به منظور پاسخ‌گویی سریع و مناسب در پسابحران زلزله، تصمیم‌گیران تاکید و توجه بیشتر بر این شاخص‌ها داشته باشند. همچنین، نتایج مطلوب‌تر بودن مکان‌های «فاز دوم پارک امام علی»، «پایگاه هوایی و دریایی» و «شهرک نیایش» را به عنوان گزینه‌های جدی و مناسب جهت اسکان اضطراری افراد، در صورت رخدادن بحران زلزله در شهر بوشهر بیان می‌دارد.

واژگان کلیدی: اسکان اضطراری، بحران زلزله، کریتیک، تئوری مطلوبیت چند شاخصه.

◀**استناد فارسی (شیوه APA، ویرایش ششم ۲۰۱۰):** جمالی، شهلا؛ شاه‌بندرزاده، حمید؛ قربان‌پور، احمد. (زمستان، ۱۳۹۹)، کاربست رویکردی آمیخته جهت مکان‌گزینی مراکز اسکان اضطراری در بحران زلزله. *فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران، ۱۰* (۴)،۳۵۱-۳۶۲.

مقدمه

بحران، یک وضعیت غیر عادی است که از بی‌ثباتی نشأت می‌گیرد و بخشی یا کل جامعه را با پیامدهای غیرقابل قبول مواجه می‌کند و به عنوان یک فاجعه باعث آسیب‌های فیزیکی، تخریب ساختمان‌ها، از دست دادن زندگی یا تغییر قابل توجهی در محیط‌زیست طبیعی می‌شود(توکلی و همکاران، ۱۳۹۵). زلزله یکی از مهمترین بحران‌های طبیعی است که ضررهای غیرقابل جبرانی از قبیل تلفات جانی و زیان‌های مالی را به همراه دارد. حذف کلی این فاجعه غیرممکن می‌باشد، ولی با تدبیر می‌توان میزان خسارت‌های آن را کاهش داد(شمس و همکاران، ۱۳۹۰). طبق آمار مرکز بین‌المللی لرزه‌نگاری[1]، هر چند سال یکبار زلزله‌های مخربی در سطح دنیا رخ می‌دهد. بطور مثال، در سال ۲۰۱۹ بیان داشت در یک دهه‌ی اخیر تعداد سه زلزله با بزرگی بیش از ۷ ریشتر اتفاق افتاده است. زلزله‌های شدید باعث تخریب وسیعی همچون ویرانی خانه‌ها، آسیب رساندن به تاسیسات و نابودی زیرساخت‌ها می‌شوند(آگروال[2] و همکاران، ۲۰۱۸). آنها نه تنها موجب از دست دادن زندگی، اموال و معیشت می‌شوند، بلکه مانع پیشرفت و ترقی جوامع نیز می‌شوند(خورما[3] و همکاران، ۲۰۱۸).

از این‌رو، برنامه‌ریزی دقیق و نظام‌مند پیش از وقوع حادثه به صورت کارآمد می‌تواند، جلوی خیلی از ضررها را بگیرد(نادی و ادریسی، ۱۳۹۵).

مدیریت بحران را می‌توان قاعده‌ای برای جلوگیری کردن و یا مواجه شدن با ریسک‌های احتمالی وقوع هر بحران طبیعی و غیرطبیعی تعریف نمود. در واقع مدیریت بحران بر ضرورت پیش‌بینی منظم و کسب آمادگی برای برخورد با آن دسته از مسائل داخلی و خارجی تأکید دارد که به طور جدی حیات را تهدید می‌کنند. به عبارتی بهتر، مدیریت بحران به مجموعه اقداماتی اطلاق می‌شود که قبل، حین و بعد از وقوع سانحه، به منظورکاهش هر چه بیشتر آثار و عوارض آن انجام می‌گیرد(احمدی و همکاران، ۱۳۹۲). سیستم مدیریت بحران به طور معمول از چهار فاز کلی پیشگیری، آمادگی، پاسخ و بازسازی تشکیل می‌گردد که فاز پاسخ را می‌توان مهم‌ترین فاز مدیریت جامع بحران دانست؛ چراکه به طور مستقیم با نجات جان انسان‌ها در ارتباط است و سرعت عمل و دقت در این فاز از اهمیت بالایی برخوردار است. این فاز خود نیز متشکل از چهار بخش عمده از قبیل پیش‌بینی تقاضا، مکان‌یابی ایستگاه‌های پاسخ، جستجو و نجات و نیز توزیع و پخش تجهیزات، دارو، غذا و پوشاک می‌باشد. بخش مکان‌یابی مراکز اسکان اضطراری، مهم‌ترین بخش در فاز پاسخ می‌باشد؛ چراکه می‌تواند تا حدود زیادی روند امدادرسانی را تسهیل و هزینه‌های ناشی از بحران را کاهش دهد(نادی و ادریسی، ۱۳۹۵).

در برخی از کشورها از جمله ایران، اسکان اضطراری آسیب‌دیدگان به طور معمول پس از وقوع بحران و بدون توجه به استانداردهای لازم برای مکان‌یابی انجام می‌گیرد که در برخی موارد منجر به وقوع فاجعه دوم شده است. لذا، برنامه‌ریزی و ارائه راهکارهای مناسب این نوع اسکان از اهمیت بسزایی برخوردار می‌باشد(وطنی اسکویی، ۱۳۹۰).

استان بوشهر از شمال به قسمتی از استان خوزستان و استان کهگیلویه و بویراحمد، از شرق به استان فارس، از جنوب و غرب به خلیج فارس و از جنوب شرق به قسمتی از استان هرمزگان محدود است و با خلیج فارس بیش از ۷۰۷ کیلومتر مرز دریایی دارد. شهر بوشهر به واسطه‌ی بندر بودن و وجود مراکز حساس نظیر نیروگاه اتمی از موقعیتی ژئوپلتیک برخوردار است که در شرایط بحران، عدم مدیریت صحیح و کارآمد، سبب وقوع فجایعی غیرقابل جبران می‌گردد.

این پژوهش با بررسی مکان‌های مختلف تحت عنوان گزینه‌های موجود و میزان ارتباط آنها با شاخص‌های مدنظر، بهترین مکان ممکن را انتخاب نموده است تا در صورت وقوع بحران با استفاده از آن مکان، کمترین تلفات و خسارات رخ دهد و بیشترین خدمت‌رسانی صورت گیرد و بحران به بهترین شکل مدیریت شود. بدین منظور، شناسایی شاخص‌های کارکردی مدیریت بحران و نیز تعیین مکان‌های مناسب جهت مراکز اسکان اضطراری امری مهم در بحران زلزله تلقی می‌شود؛ چراکه نبود الگویی معین می‌تواند ناهماهنگی‌ها، سوء برنامه‌ریزی، عدم ساختاردهی به رفتار در مواجهه با حوادث غیرمترقبه و نیز از بین رفتن منابع، نیروی انسانی و اتلاف زمان را به همراه داشته باشد. عطف به مطالب فوق، مساله اصلی این پژوهش، مکان‌گزینی مراکز اسکان اضطراری در بحران

1. International Seismological Centre: ISC
2. Agarwal
3. Khorrama

زلزله در شهر بوشهر است. بدین منظور، در بخش نخست، به مرور پیشینه پژوهش پرداخته و شاخص‌های کارکردی مدیریت بحران زلزله شناسایی می‌شوند. در بخش دوم، روش‌شناسی پژوهش معرفی شد. در بخش سوم، ابتدا به اهمیت‌سنجی شاخص‌های کارکردی مدیریت بحران زلزله با رویکرد کریتیک[1] پرداخته شده است. سپس، با کاربست رویکرد تئوری مطلوبیت، رتبه‌بندی مراکز اسکان اضطراری انجام گرفته است. در بخش چهارم، یافته‌های پژوهش ارائه شده است. در نهایت، نتیجه‌گیری و پشنهادهایی برای مدیران و تحقیقات بعدی ارائه شد.

مبانی نظری و پیشینه

واژه‌ی بحران معادل کلمه‌ی لاتین Crisis بوده که از حدود ۵ قرن پیش، از علوم پزشکی وارد علوم اجتماعی و اقتصاد شد(نوروزی و فرهادی، ۱۳۹۶). عبارت مدیریت بحران برای اولین بار توسط فامارو[2]، با توجه به امکان درگیری موشکی آمریکا و کوبا عنوان گردید(جمال‌آبادی و همکاران، ۱۳۹۷). کشور ایران، بدلیل قرار گرفتن در مسیر کمربند کوه‌زایی آلپ و برخوداری از موقعیت جغرافیایی و زمین شاختی خود، بحران زیادی را تجربه کرده است(جمال‌آبادی و همکاران، ۱۳۹۷). به‌طور کلی بحران، ایجاد فشار روانی، اجتماعی بزرگ و ویژه‌ای است که موجب درهم شکسته شدن انگاره‌های متعارف زندگی و واکنش‌های اجتماعی می‌شود و آسیب‌های جانی و مالی، تهدیدها، خطر و نیازهای تازه را به وجود می‌آورد(گولد و کوینن[3]، ۱۹۹۰). زلزله ایجادکننده‌ی یک زنجیره از فجایع شامل آتش‌سوزی، رانش زمین، سیل، طاعون و وحشت اجتماعی می‌باشند(ونگ[4] و همکاران، ۲۰۱۸).

در یک دهه‌ی گذشته، مطالعات مختلفی در حوزه مدیریت بحران انجام شده است که در ادامه برخی از آنها اشاره می‌گردد:

لی[5] و همکاران(۲۰۱۸) مطالعه‌ای با عنوان سیستم ارزیابی خسارت زلزله برای شهر تایپه جدید انجام دادند. نتایج این مطالعه نشان داد وجود یک سیستم جامع ارزیابی آسیب زلزله می‌تواند قبل از وقوع زلزله، مقدار آسیب آن از قبیل تعداد ساختمان‌های تخریب شده و تلفات را پیش‌بینی نماید. ونگ و همکاران(۲۰۱۸)، در پژوهشی با عنوان یک مدل مبتنی بر سناریو برای ارزیابی اثربخشی مدیریت اضطراری زلزله، عناصر کلیدی مدیریت اضطراری زلزله را استخراج نمودند و همچنین سناریوهای ممکن از فجایع زلزله را شبیه‌سازی کردند. نتایج نشان داد که مدل مبتنی بر سناریو می‌تواند برای تولید مجدد روند توسعه‌ی یک زلزله مورد استفاده قرار گیرد. عسکری‌زاده و همکاران (۲۰۱۷)، پژوهشی با عنوان مدیریت آوار پس از بروز زلزله در شهر ری انجام دادند. نتایج نشان داد که مدیریت آوار نه تنها یک فعالیت لجستیک است؛ بلکه بخشی جدایی‌ناپذیر از روند بازیابی پس از حادثه می‌باشد. احمدوند و آزاد(۱۳۹۷)، مطالعه‌ای با عنوان نقش و جایگاه لجستیک در مدیریت بحران زلزله‌ی کرمانشاه انجام دادند. نتایج نشان داد، اقدامات لجستیکی از قبیل تامین تجهیزات، انبارداری و نگهداری، مدیریت ناوگان، حمل‌ونقل ابزار و مواد و افراد، مدیریت دارایی‌ها، مدیریت امکانات، امنیت، مدیریت اطلاعات و ارتباطات در بهبود مدیریت بحران با اهمیت‌تر هستند. کارآمدپیشه و سنایی(۱۳۹۶)، در مطالعه‌ای به بررسی و سنجش وضعیت مدیریت بحران زلزله در شهر تهران پرداختند. نتایج نشان داد، تمامی شاخص‌های مدیریت بحران در وضعیت نامناسبی قرار دارند. شاهبندرزاده و همکاران(۱۳۹۴)، در پژوهشی به ارائه مدلی جهت حداقل کردن مسیر دسترسی به مناطق زلزله‌زده به منظور مدیریت بحران شهری در شهر بوشهر پرداختند. با استفاده از مدل‌های تحقیق در عملیات برای مسیریابی تیم‌های ارزیابی خسارات مناطق زلزله‌زده، در این پژوهش منطقه بهمنی بوشهر به عنوان نمونه انتخاب شد که در این ناحیه، میدان‌ها، چهارراه‌ها، سه راه‌ها و همچنین نقاط پرجمعیت، به عنوان نقاط اصلی(جمعاً نوزده گره) انتخاب شد. یک گره به عنوان ایستگاه، در خارج از ناحیه و بقیه گره‌ها به عنوان نقاط حادثه دیده در نظر گرفته شد. مدل ریاضی با استفاده از نرم افزار لینگو با ۱۸ گره و ۲۸ مسیر موجود بین این گره‌ها کدنویسی و کوتاه‌ترین مسیر دستیابی به همه گره‌ها مشخص شد. نتایج نشان داد که با شناسایی کوتاه‌ترین مسیر و گزارش تیم ارزیابی از میزان تقاضای هر ناحیه، امدادرسانی سریع‌تر و تلفات کاهش خواهد یافت. محمدپور و همکاران(۱۳۹۴)، مطالعه‌ای تحت عنوان تحلیل

1. Criteria Importance through Inter-Criteria Correlation: CRITIC
2. Famaro
3. Goold & Quinn
4. Weng
5. Lee

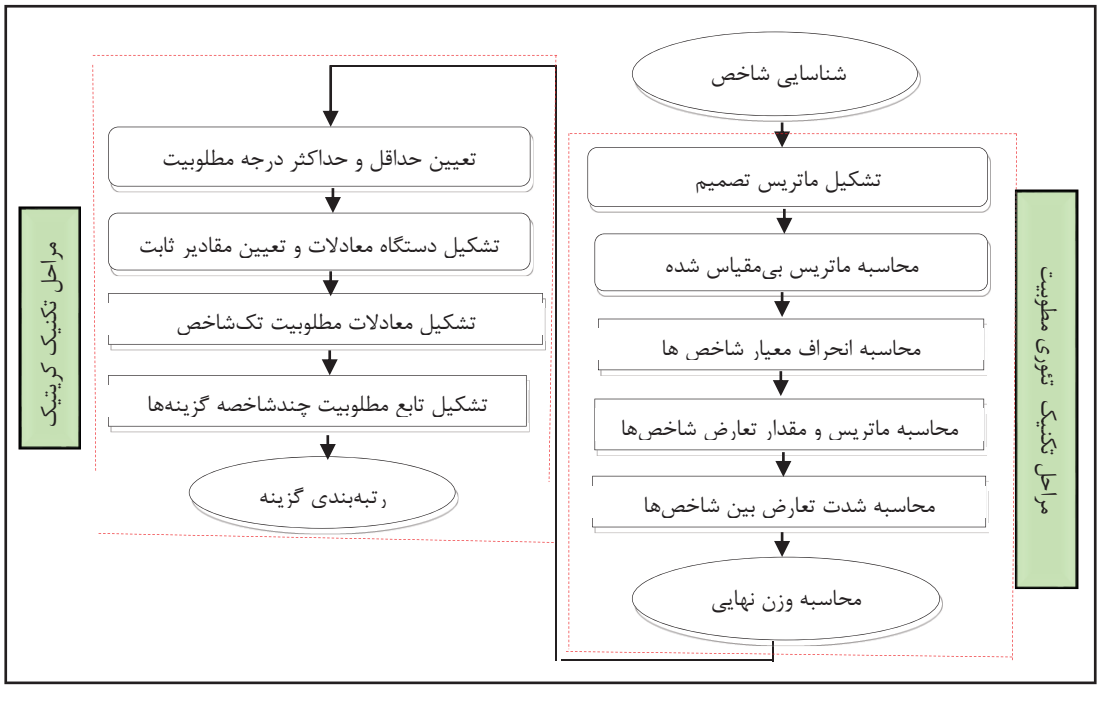
شاخص‌های آسیب‌پذیری در بافت‌های فرسوده شهری با رویکرد مدیریت بحران زلزله انجام دادند. بدین منظور، به چندین موضوع خرد، شامل شناسایی و انتخاب شاخص‌های ارزیابی آسیب‌پذیری لرزه‌ای، تحلیل میزان تاثیر هر یک از شاخص‌ها و تعیین نواحی پرخطر و متراکم مسکونی فرسوده و امتیازبندی طیف‌های مختلف آسیب‌پذیری و تولید نقشه ریز پهنه‌بندی آسیب‌پذیری محله پرداخته شده است. ابتدا به مطالعه وضعیت آسیب‌پذیری منطقه ۱۲ تهران و سپس به شناخت محله سیروس پرداخته شد. در مرحله تحلیل، ابتدا مقادیر و داده‌های همه شاخص‌ها استخراج می‌شوند و سپس، به روش تحلیل سلسله مراتبی، شاخص‌های مربوطه وزن‌دهی شدند. سپس با استفاده از نرم افزار GIS، نقشه ریز پهنه‌بندی آسیب‌پذیری محله، با منطق فازی ارائه گردید. نتایج نشان داد، وسعت و پوشش جمعیتی نقاط دارای آسیب‌پذیری بالا بیشتر بوده و در کل بیانگر آسیب‌پذیری بالای محدوده، با توجه به کلیه‌ی عوامل کالبدی مورد تحلیل در برابر زلزله می‌باشد. بیات(۱۳۹۲)، در مطالعه‌ای به مدیریت بحران و اسکان اضطراری و موقت بعد از وقوع زلزله پرداخت. نتایج نشان داد، مقاوم‌سازی ساختمان‌ها و معابر، تعیین حریم راه‌ها جهت کاهش میزان آسیب‌پذیری در محورهای در معرض خطر، تخریب و بازسازی بافت‌های فرسوده، رعایت اصول فنی و مهندسی در ساخت‌وسازهای جدید شهری، ایجاد فضاهای عمومی سبز و باز در داخل شهر، ضمن کاهش خسارت در زمان وقوع حوادث می‌توانند به عنوان مکانی برای اسکان اضطراری و موقت نیز استفاده گردند. سعدآبادی و عظیمی(۱۳۹۳)، پژوهشی با عنوان شناسایی اقدامات اساسی در مراحل مدیریت بحران به کمک روش فازی در مراحل مدیریت بحران زلزله انجام دادند. بدین منظور، ابتدا به روش تحلیل مضمون، شاخص‌های مهم مرحله قبل، حین و پس از زلزله شناسایی شدند. سپس کدهای اولیه با استفاده از نرم‌افزار MAXQDA چندین مرتبه مورد تحلیل و بازبینی قرار گرفته و سپس به کمک تکنیک دلفی فازی، شاخص‌های مشخص شده در هر مرحله و زیرشاخص‌های آنها، امتیازبندی و مهم‌ترین اقدام در هر شاخص و زیرشاخص رصد شده است. در مرحله قبل از زلزله، مجموعاً ۶ شاخص و ۲۹ زیرشاخص، در مرحله پاسخ به زلزله،۶ شاخص و ۲۰ زیرشاخص و مرحله پس از زلزله، ۳ شاخص و ۱۵ زیرشاخص شناسایی شدند و متناسب با روش پژوهش راهکارها و تجزیه و تحلیل‌های فازی ارائه شده است. نمونه آماری پژوهش مشتمل بر ۲۸ نفر از اساتید مجرب و صاحب‌نظر در حیطه‌های فوق‌الذکر بوده که به روش گلوله برفی انتخاب گردیده‌اند. طایفی نصرآبادی و محمدی ایوبی(۱۳۹۶)، در مطالعه‌ای به بررسی نقش سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند در ارتقاء عملکرد مدیریت بحران زلزله پرداختند. نتایج نشان داد، بکارگیری سیستم‌های هوشمند در حمل‌ونقل می‌تواند فرآیند مدیریت بحران را بهبود نماید. داداش‌پور و خدابخش(۱۳۹۱)، پژوهشی با عنوان مکان‌یابی سایت‌های اسکان موقت با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی انجام دادند. در ابتدا با بررسی و مطالعه ادبیات مسکن و سکونتگاه موقت، ۲۴ شاخص تأثیرگذار بر مکان‌یابی سایت‌های اسکان موقت را شناسایی نموده و ضرایب اهمیت هر یک از این ۲۴ شاخص را با بهره‌گیری از فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی مورد سنجش قرار داده است. سپس از طریق هم‌پوشانی لایه‌های اطلاعاتی و اعمال این ضرایب در محیط نرم‌افزار GIS، مرجح‌ترین مکان‌ها را متناسب با هدف، شناسایی نموده است. نتایج نشان داد که از میان شاخص‌های مطالعه شده، دوری از نقاط ناایمن، دسترسی به شریان‌های اصلی، دسترسی به شبکه گاز و کاربری وضع موجود بیشترین و شاخص‌های میزان مجاورت با حریم معابر و محورهای ارتباطی، دوری از آلاینده‌های صوتی و مراکز جمع‌آوری زباله کمترین میزان اهمیت را در فرآیند گزینش مکان برای سکونت‌دهی افراد بی‌خانمان در حوزه تصمیم‌گیری از منظر برنامه‌ریزان به خود اختصاص می‌دهند. نارویی و آقائی‌زاده(۱۳۹۶)، پژوهشی با عنوان مکان‌یابی سایت اسکان موقت در برابر زلزله انجام دادند. بدین منظور، در ابتدا اطلاعات مورد نیاز از طریق نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۰، طرح‌های جامع و تفصیلی شهر و سایر یافته‌های مرتبط با موضوع استخراج شد. سپس، تجزیه و تحلیل داده‌ها با رویکردهای تلفیقی تصمیم‌گیری چند معیارها انجام شده است. در یافته‌های پژوهش براساس معیارهای مؤثر در امر مکان‌یابی اسکان موقت، شش لایه تراکم جمعیت، سازگاری کاربری‌ها، دسترسی به راه، مراکز درمانی، مراکز انتظامی و ایستگاه‌های آتش‌نشانی در شهر بررسی شده و سپس نقشه مکان‌های مناسب جهت اسکان موقت تهیه شد. با تلفیق

این لایه‌ها، نقشه نهایی مکان‌یابی بهینه پایگاه‌های اسکان موقت در زاهدان ارائه شد و فضاهای باز موجود در شهر بر روی نقشه منطبق گشت. نتایج به دست آمده بیان‌گر آن است که در مجموع از کل شهر زاهدان بخش‌های مرکزی و شرقی دارای اولویت بالاتری برای مکان‌یابی سایت اسکان موقت برخوردار بوده و نیازمند مطالعه جهت یافتن راهکارهای اجرایی برای تأمین و تجهیز آنهاست. داداش‌زاده و همکاران(۱۳۹۴)، در پژوهشی با عنوان ارزیابی عوامل موثر بر مکان‌یابی اسکان اضطراری انجام دادند. بر اساس داده‌های مستخرج از طرح جامع شهر ارومیه، ابتدا شبکه‌های دسترسی، عامل طبیعی، مدیریت، امنیت و فاکتور عملکردی به صورت پیمایشی روی نقشه مشخص شد. سپس از کارشناسان مسائل شهری خواسته شد بر اساس مقایسات زوجی اولویت‌هایی را مشخص سازند. نتایج پژوهش نشان داد عامل‌های طبیعی، دسترسی، مدیریت، امنیت و عملکردی به ترتیب مهم‌تر هستند. جدول(۱)، شاخص‌های مؤثر در مکان گزینی اسکان اضطراری، منابع استخراج هر یک از آنها و نیز نماد مورد استفاده برای هر یک از آنها در محاسبات بعدی را نشان می‌دهد.

جدول ۱: شاخص‌های موثر در مکان‌گزینی اسکان اضطراری

ردیف	شاخص	مآخذ	نماد
۱	دسترسی به مراکز امدادی	(سعدآبادی و عظیمی،۱۳۹۳)	C_1
۲	دوری از نواحی ناایمن(مانند بافت‌های فرسوده)	(داداش‌زاده و همکاران،۱۳۹۴)	C_2
۳	دسترسی به مراکز آموزشی	(داداش‌زاده و همکاران،۱۳۹۴)	C_3
۴	دسترسی به شبکه ارتباطی	(داداش‌زاده و همکاران،۱۳۹۴)	C_4
۵	فاصله با عوامل طبیعی خطرساز(مانند گسل و مسیل)	(طایفی و قایق‌السادات،۱۳۹۶)	C_5
۶	دسترسی به ایستگاه آتش‌نشانی	(سعدآبادی و عظیمی،۱۳۹۳)	C_6
۷	دسترسی به فضاهای باز	(بیات،۱۳۹۲)	C_7
۸	دسترسی به مراکز انتظامی	(داداش‌زاده و همکاران،۱۳۹۴)	C_8
۹	فاصله با کاربری‌های ناسازگار(مانند پمپ بنزین)	(شریف‌زادگان و کره‌یی،۱۳۹۶)	C_9
۱۰	دسترسی به شبکه‌های گاز و برق	(سعدآبادی و عظیمی،۱۳۹۳)	C_{10}
۱۱	مدت زمان بهره‌برداری از فضا	(شریف‌زادگان و کره‌یی،۱۳۹۶)	C_{11}
۱۲	دسترسی به مراکز درمانی	(نارویی و آقایی‌زاده،۱۳۹۶)	C_{12}

عطف به جدول بالا، در این مطالعه جهت مکان‌گزینی مراکز اسکان اضطراری از تعداد ۱۲ شاخص استفاده خواهد شد.



شکل ۱: مراحل تحقیق(ماخذ: محقق ساخته)

روش

این پژوهش از نظر هدف توسعه‌ای-کاربردی و از نظر جمع‌آوری داده‌ها، توصیفی-پیمایشی است. جامعه آماری آن را مدیران، کارشناسان آشنا به موضوع بحران زلزله در استان بوشهر و همچنین اعضای هیات علمی دانشگاه خلیج فارس تشکیل دادند. اعضای نمونه تحقیق با روش غیرتصادفی به شیوه‌ی هدفمند گلوله‌برفی انتخاب گردیدند. ابزار جمع‌آوری داده این پژوهش، پرسشنامه محقق ساخته است. برای تعیین روایی پرسشنامه پژوهش، از روش اعتبار صوری استفاده گردید. بدین منظور، پرسشنامه طراحی شده در اختیار خبرگان پژوهش قرار داده شد و براساس نظرات آنها، روایی پرسشنامه تایید گردید. برای سنجش پایایی پرسشنامه از ضریب آلفای کرونباخ استفاده گردید. محاسبه مقدار ۰/۷۳ برای این شاخص با توجه به عدد ملاک ۰/۷، نمایانگر تایید پایایی پرسشنامه بوده است. در این پژوهش، تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از رویکرد آمیخته کریتیک-تئوری مطلوبیت چند شاخصه انجام گرفت. شکل(۱)، مراحل این رویکرد آمیخته را بازگو می‌نماید.

همان‌گونه که در شکل فوق مشخص است، در ابتدای این مطالعه، شاخص‌های مؤثر در مکان‌گزینی بحران زلزله استخراج شدند. سپس، اهمیت‌سنجی شاخص‌های احصاء شده با رویکرد کریتیک انجام خواهد شد. این رویکرد نخستین بار توسط دیاکولی و همکاران(۱۹۹۵) ارائه گردید. در ابتدا، ماتریس تصمیم به ازاء هر خبره از طریق پرسشنامه محقق‌ساخته تشکیل می‌شود(عبدالباسط و رهاب[1]، ۲۰۲۰). جدول(۲)، طیف استفاده شده در این مطالعه را بازگو می‌نماید.

جدول۲: متغیر کلامی و عدد متناظر

عدد	متغیر کلامی
۹	کاملا مناسب
۷	مناسب
۵	بی نظر
۳	نامناسب
۱	کاملا نامناسب

در ادامه، با میانگین حسابی نظرات ماتریس‌های تصمیم، ماتریس قضاوت محاسبه می‌گردد. سپس، با استفاده از رابطه‌های (۱) و (۲) به ترتیب برای قابلیت‌های مثبت و منفی، ماتریس بی‌مقیاس تشکیل خواهد شد.

$$b_{ij} = \frac{x_{ij}}{max(x_{ij})} \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$b_{ij} = \frac{min(x_{ij})}{x_{ij}} \quad \text{رابطه (۲)}$$

سپس، مقدار انحراف قابلیت قابلیت‌ها به ترتیب با رابطه‌های (۳) و (۴) محاسبه می‌شود:

$$S_j = \frac{1}{m}\sqrt{\sum_{i=1}^{n}\left(b_{ij} - \bar{b}_j\right)^2} \quad \text{رابطه (۳)}$$

$$\bar{b}_j = \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{n} b_{ij} \quad \text{رابطه (۴)}$$

در رابطه فوق،، به ترتیب نمایانگر انحراف قابلیت و میانگین قابلیتام است. در مرحله بعد، ماتریس همبستگی اسپیرمن بین قابلیت‌ها یعنی تشکیل می‌گردد. ، نمایانگر مقدار ضریب همبستگی بین بردارهای قابلیتام و قابلیت ام در ماتریس تصمیم اصلی (بی بعد نشده) است که با رابطه‌ی (۵) محاسبه می‌شود:

$$r_{ij} = 1 - \frac{6\times\sum_{j=1}^{n} d_{ij}^2}{m(m^2-1)} \quad \text{رابطه(۵)}$$

در رابطه‌ی فوق، و به ترتیب تفاضل رتبه دو قابلیت و ام و تعداد گزینه را نشان می‌دهد. سپس، مقدار تعارض بین قابلیتام با سایر قابلیت‌ها و نیز شدت آن با رابطه‌های (۶) و (۷) محاسبه می‌شوند:

$$C_j = \sum_{i=1}^{n}\left(1 - r_{ij}\right) \quad \text{رابطه (۶)}$$

$$G_j = S_j \times C_j \quad \text{رابطه (۷)}$$

لازم به ذکر است که در رابطه (۶) تنها شدت رابطه ملاک است. به عبارتی، قدرمطلق ضریب همبستگی درنظر گرفته می‌شود. در نهایت، میزان اهمیت نسبی قابلیت‌های کارکردی با رابطه (۸) محاسبه می‌شود:

$$W_j = \frac{G_j}{\sum_{j=1}^{n} G_j} \quad \text{رابطه (۸)}$$

در گام سوم، رتبه‌بندی گزینه‌ها با رویکرد تئوری مطلوبیت چندشاخصه[2] انجام می‌گیرد که برای اولین‌بار توسط کینی و رایفا[3] در سال ۱۹۷۶ ارائه شد(جورگ[4] و همکاران، ۱۳۸۲). ارزیابی

1. Abdel-Basset & Rehab

2. Multiple Attribute Utility Theory
3. Keeney & Raffia
4. George

تئوری مطلوبیت چندشاخصه با تجزیه تابع مطلوبیت به تابع مطلوبیت تک‌شاخصه انجام می‌شود. در این روش، ابتدا در ماتریس تصمیم‌گیری در هر سطر مربوط به شاخص‌ها بهترین مقادیر شاخص($U_{h(j)}$) و بدترین آن($U_{l(j)}$) بدست آورده می‌شود. برای هر شاخص به صورت رابطه‌های (۹) و (۱۰)، دستگاهی مشتمل بر ۲ معادله و ۲ مجهول تشکیل داده می‌شود.

رابطه(۹) $$U_{l(j)} + \beta_j = ۰$$

رابطه(۱۰) $$U_{h(j)}\alpha_j + \beta_j = ۰$$

که در آن و می‌باشد.

در ادامه، تابع مطلوبیت خطی شاخص با استفاده از رابطه (۱۱) تعیین می‌گردد:

رابطه(۱۱) $$f_{j(a_{ij})} = \begin{cases} ۰ \\ \alpha_j a_{ij} + \beta_j \\ ۱ \end{cases}$$

در گام بعد، با جایگذاری مقادیر ماتریس تصمیم در تابع مطلوبیت شاخص متناظر با آن، مطلوبیت گزینه‌ها به ازاء شاخص‌ها محاسبه و ماتریس مطلوبیت براساس رابطه (۱۲) تشکیل می‌شود.

رابطه(۱۲) $$U_j = f_{j(a_{ij})}$$

در ادامه، ماتریس مطلوبیت وزنی گزینه‌ها به ازاء شاخص‌ها از حاصلضرب مطلوبیت بدست آمده برای هر شاخص در وزن آن شاخص براساس رابطه (۱۳) محاسبه می‌گردد.

رابطه(۱۳) $$t_j = U_{ij} \times w_j$$

سپس، مطلوبیت کل گزینه‌ها براساس رابطه (۱۴) محاسبه و براساس آن رتبه‌بندی‌شان انجام می‌گیرد.

رابطه(۱۴) $$U_i = \sum t_{ij}$$

با محاسبه رتبه‌های مراکز اسکان اضطراری، انتخاب گزینه‌های مناسب برای اسکان اضطراری صورت خواهد گرفت.

یافته‌ها

در این مطالعه، ابتدا با بررسی ادبیات پیشین شاخص‌های کارکردی مؤثر در مکان‌گزینی مراکز اسکان اضطراری در بحران زلزله مطابق جدول(۱) که در قبل اشاره گردید، احصاء شدند. سپس، از طریق مصاحبه حضوری، با متخصصین حوزه مدیریت بحران استان، سازمان هلال احمر و استانداری و نیز اعضای هیات علمی گروه ژئو فیزیک دانشگاه خلیج فارس مکان‌های مدنظر برای اسکان اضطراری افراد شناسایی گردیدند(جدول۳).

جدول۳: گزینه‌های اسکان اضطراری در پسازلزله

ردیف	گزینه اسکان اضطراری	نماد
۱	مجموعه ورزشی شهیدبهشتی	$A_۱$
۲	فاز ۲ پارک امام علی	$A_۲$
۳	نمایشگاه بین المللی	$A_۳$
۴	شهرک نیایش	$A_۴$
۵	شهرک صنعتی	$A_۵$
۶	پایگاه هوایی و دریایی	$A_۶$
۷	پارک شغاب	$A_۷$
۸	پارک سیادت	$A_۸$
۹	پارک چاهکوتاه	$A_۹$
۱۰	استادیوم تنگک ۳	$A_{۱۰}$

اولین مرحله پس از شناسایی شاخص‌های مدیریت زلزله و گزینه‌های اسکان اضطراری، تشکیل ماتریس تصمیم به ازاء هر خبره می‌باشد که سطرهای این ماتریس شامل ۱۲ شاخص و ستون‌های آن نیز در برگیرنده‌ی گزینه‌های کاملا مناسب، مناسب، تا حدودی مناسب، بی‌تاثیر، تاحدودی نامناسب، نامناسب و کاملا نامناسب است. جدول(۴)، ماتریس تصمیم را نشان می‌دهد.

جدول۴: ماتریس تصمیم

	$A_۱$	$A_۲$	$A_۳$	$A_۴$	$A_۵$	$A_۶$	$A_۷$	$A_۸$	$A_۹$	$A_{۱۰}$
$C_۱$	۷	۳	۵	۷	۳	۹	۵	۹	۳	۷
$C_۲$	۳	۹	۷	۷	۹	۷	۳	۵	۵	۹
$C_۳$	۷	۷	۳	۹	۵	۹	۹	۹	۱	۷
$C_۴$	۵	۳	۵	۷	۷	۹	۵	۵	۷	۷
$C_۵$	۳	۷	۵	۷	۳	۵	۵	۷	۱	۵
$C_۶$	۳	۱	۷	۵	۵	۷	۱	۵	۳	۵
$C_۷$	۳	۹	۹	۷	۷	۷	۵	۳	۹	۷
$C_۸$	۱	۷	۷	۷	۷	۹	۱	۳	۵	۹
$C_۹$	۳	۷	۵	۷	۵	۹	۱	۷	۷	۷
$C_{۱۰}$	۵	۹	۷	۹	۷	۹	۳	۵	۳	۵
$C_{۱۱}$	۷	۹	۹	۷	۷	۷	۵	۷	۵	۵
$C_{۱۲}$	۷	۳	۹	۷	۵	۹	۳	۳	۱	۱

از آنجائیکه در این مطالعه نظر خبرگان نسبت به یکدیگر اولویت یا برتری خاصی ندارد، با میانگین حسابی نظر خبرگان، ماتریس قضاوت در قالب جدول(۵) محاسبه شده است.

جدول۵: ماتریس قضاوت

	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9	A_{10}
C_1	۵	۸/۴	۶/۱	۷	۵/۳	۷	۳/۷	۵/۵	۴/۱	۵/۹
C_2	۳/۹	۷/۷	۶/۷	۷	۶/۷	۷/۴	۳/۶	۴/۴	۵/۶	۶/۸
C_3	۴/۶	۷/۴	۶/۱	۶/۷	۵/۵	۷/۲	۳/۲	۵/۱	۳/۶	۶/۲
C_4	۵/۱	۷/۶	۶/۳	۶/۹	۶/۳	۷/۲	۴	۵/۲	۴/۵	۶/۳
C_5	۴/۴	۸/۱	۶	۶/۸	۵/۶	۷/۳	۳/۶	۵/۱	۵/۵	۶/۱
C_6	۵/۳	۶	۶/۶	۶/۸	۴/۷	۷/۶	۳/۲	۵/۱	۲/۹	۵
C_7	۵/۶	۸/۳	۶/۳	۷/۲	۳/۵	۶/۹	۴/۱	۵/۵	۴	۵/۷
C_8	۴/۴	۷/۴	۶/۴	۶/۸	۵/۷	۷/۳	۳/۵	۵/۱	۴/۳	۶/۱
C_9	۵/۶	۷/۱	۶/۷	۶/۵	۵	۷/۳	۲/۷	۵/۴	۳/۲	۵/۶
C_{10}	۴/۹	۷/۶	۶/۳	۷	۵/۷	۷/۱	۳/۸	۵/۳	۳/۶	۵/۵
C_{11}	۵	۷/۷	۵/۷	۶/۶	۵/۴	۷/۴	۳/۸	۵/۶	۴/۱	۶/۱
C_{12}	۶	۷/۱	۵/۹	۷/۲	۵/۱	۷/۵	۴	۵/۴	۲/۶	۵

ماتریس نرمالایز و مقدار انحراف معیار هر شاخص در قالب جدول(۶) بدست آورده شد.

جدول۶: ماتریس نرمالایز و مقدار انحراف معیار

	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9	A_{10}	انحراف معیار
C_1	۰/۶	۱	۰/۷	۰/۸	۰/۶	۰/۸	۰/۴	۰/۶	۰/۵	۰/۷	۰/۰۳
C_2	۰/۵	۱	۰/۸	۰/۹	۰/۸	۰/۹	۰/۴	۰/۵	۰/۷	۰/۸	۰/۰۳
C_3	۰/۶	۱	۰/۸	۰/۹	۰/۷	۰/۹	۰/۴	۰/۷	۰/۵	۰/۸	۰/۰۳
C_4	۰/۶	۱	۰/۸	۰/۹	۰/۸	۰/۹	۰/۵	۰/۷	۰/۶	۰/۸	۰/۰۲
C_5	۰/۵	۱	۰/۷	۰/۸	۰/۷	۰/۹	۰/۴	۰/۶	۰/۶	۰/۷	۰/۰۲
C_6	۰/۷	۰/۸	۰/۹	۰/۹	۰/۶	۱	۰/۴	۰/۶	۰/۳	۰/۶	۰/۰۳
C_7	۰/۶	۱	۰/۷	۰/۸	۰/۶	۰/۸	۰/۵	۰/۶	۰/۵	۰/۷	۰/۰۲
C_8	۰/۵	۱	۰/۸	۰/۹	۰/۷	۰/۹	۰/۴	۰/۷	۰/۵	۰/۸	۰/۰۳
C_9	۰/۶	۰/۹	۰/۹	۰/۸	۰/۷	۱	۰/۳	۰/۷	۰/۴	۰/۷	۰/۰۴
C_{10}	۰/۶	۱	۰/۸	۰/۹	۰/۷	۰/۹	۰/۵	۰/۷	۰/۴	۰/۷	۰/۰۳
C_{11}	۰/۶	۱	۰/۷	۰/۸	۰/۷	۰/۹	۰/۵	۰/۷	۰/۵	۰/۸	۰/۰۲
C_{12}	۰/۸	۰/۹	۰/۸	۰/۹	۰/۶	۱	۰/۵	۰/۷	۰/۳	۰/۶	۰/۰۴

سپس، ماتریس همبستگی مولفه‌های کارکردی در قالب جدول(۷) محاسبه گردید.

جدول۷: ماتریس همبستگی شاخص‌ها

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}
C_1	۱	۰/۷۹	۰/۹۶	۰/۹۵	۰/۹۱	۰/۸۲	۰/۹۸	۰/۹۵	۰/۹۳	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۸۶
C_2	۰/۷۹	۱	۰/۸۴	۰/۹	۰/۹۳	۰/۶۲	۰/۷۲	۰/۹۱	۰/۷۸	۰/۸	۰/۷۹	۰/۸۶
C_3	۰/۹۶	۰/۸۴	۱	۰/۹۹	۰/۹۱	۰/۸۸	۰/۹۳	۰/۹۹	۰/۹۷	۰/۹۸	۰/۹۸	۰/۸۶
C_4	۰/۹۵	۰/۹	۰/۹۹	۱	۰/۹۲	۰/۸۴	۰/۹۱	۰/۹۹	۰/۹۴	۰/۹۷	۰/۹۶	۰/۸۳
C_5	۰/۹۱	۰/۹۳	۰/۹۱	۰/۹۲	۱	۰/۶۸	۰/۸۴	۰/۹۵	۰/۸۶	۰/۸۷	۰/۹۱	۰/۶۵
C_6	۰/۸۲	۰/۶۲	۰/۸۸	۰/۸۴	۰/۶۸	۱	۰/۸۴	۰/۸۵	۰/۹۳	۰/۹	۰/۸۵	۰/۹۴
C_7	۰/۹۸	۰/۷۲	۰/۹۳	۰/۹۱	۰/۸۴	۰/۸۴	۱	۰/۹	۰/۹۱	۰/۹۶	۰/۹۴	۰/۹۱
C_8	۰/۹۵	۰/۹۱	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۵	۰/۸۵	۰/۹	۱	۰/۹۶	۰/۹۷	۰/۹۶	۰/۸
C_9	۰/۹۳	۰/۷۸	۰/۹۷	۰/۹۴	۰/۸۶	۰/۹۳	۰/۹۱	۰/۹۶	۱	۰/۹۷	۰/۹۵	۰/۸۸
C_{10}	۰/۹۷	۰/۸	۰/۹۸	۰/۹۷	۰/۸۷	۰/۹	۰/۹۶	۰/۹۷	۰/۹۷	۱	۰/۹۷	۰/۹۱
C_{11}	۰/۹۷	۰/۷۹	۰/۹۸	۰/۹۶	۰/۹۱	۰/۸۵	۰/۹۴	۰/۹۶	۰/۹۵	۰/۹۷	۱	۰/۸۷
C_{12}	۰/۸۶	۰/۵۳	۰/۸۶	۰/۸۳	۰/۶۵	۰/۹۴	۰/۹۱	۰/۸	۰/۸۸	۰/۹۱	۰/۸۷	۱

در ادامه، ماتریس تعارض به ازاء تمامی مولفه‌های کارکردی در قالب جدول(۸) محاسبه گردید.

جدول۸: ماتریس تعارض

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}
C_1	۰	۰/۲۱	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۹	۰/۱۸	۰/۰۲	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۴
C_2	۰/۲۱	۰	۰/۱۶	۰/۱	۰/۰۷	۰/۳۸	۰/۲۸	۰/۰۹	۰/۲۲	۰/۲	۰/۲۱	۰/۴۷
C_3	۰/۰۴	۰/۱۶	۰	۰/۰۱	۰/۰۹	۰/۱۲	۰/۰۷	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۱۴
C_4	۰/۰۵	۰/۱	۰/۰۱	۰	۰/۰۸	۰/۱۶	۰/۰۹	۰/۰۱	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۱۷
C_5	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۰۸	۰	۰/۳۲	۰/۱۶	۰/۰۵	۰/۱۴	۰/۱۳	۰/۰۹	۰/۳۵
C_6	۰/۱۸	۰/۳۸	۰/۱۲	۰/۱۶	۰/۳۲	۰	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۰۷	۰/۱	۰/۱۵	۰/۰۶
C_7	۰/۰۲	۰/۲۸	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۱۶	۰/۱۶	۰	۰/۱	۰/۰۹	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۹
C_8	۰/۰۵	۰/۰۹	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۵	۰/۱۵	۰/۱	۰	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۲
C_9	۰/۰۷	۰/۲۲	۰/۰۳	۰/۰۶	۰/۱۴	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۰۴	۰	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۱۲
C_{10}	۰/۰۳	۰/۲	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۱۳	۰/۱	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۰۳	۰	۰/۰۳	۰/۰۹
C_{11}	۰/۰۳	۰/۲۱	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۹	۰/۱۵	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۳	۰	۰/۱۳
C_{12}	۰/۰۴	۰/۴۷	۰/۱۴	۰/۱۷	۰/۳۵	۰/۰۶	۰/۰۹	۰/۲	۰/۱۲	۰/۰۹	۰/۱۳	۰

با محاسبه مقدار تعارض، شاخص شدت تعارض و وزن نسبی شاخص‌ها در قالب جدول(۹) محاسبه گردید.

جدول۹: شاخص شدت تعارض و وزن نسبی شاخص‌ها

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}
شدت تعارض	۰/۰۲	۰/۰۸	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۷
میزان اهمیت نسبی	۰/۰۵	۰/۱۸	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۹	۰/۱۴	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۱۶

جدول فوق نشان می‌دهد، مؤلفه‌های کارکردی«دوری از نواحی ناایمن»، «دسترسی به مراکز درمانی»، «دسترسی به ایستگاه

آتش‌نشانی»، «فاصله با عوامل طبیعی خطرساز» و « فاصله با کاربری‌های ناسازگار» از اهمیت نسبی بالاتری برخوردارند. در مرحله بعد، به منظور رتبه‌بندی گزینه‌ها، مقدار بیشینه و کمینه هر شاخص از ماتریس تصمیم محاسبه گردید. جدول(۱۰)، این مقادیر را بازگو می‌نماید.

جدول۱۰: بیشینه و کمینه شاخص‌ها

شاخص	کمینه	بیشینه
C_1	۳/۷۳	۸/۴
C_2	۳/۶۳	۷/۷۷
C_3	۳/۲۷	۷/۴۸
C_4	۴/۰۴	۷/۶۱
C_5	۳/۶۵	۸/۱۱
C_6	۲/۹	۷/۶۱
C_7	۴/۰۴	۸/۳۴
C_8	۳/۵۲	۷/۴۸
C_9	۲/۷۱	۷/۳۸
C_{10}	۳/۶۵	۷/۶۹
C_{11}	۳/۸۸	۷/۷۱
C_{12}	۲/۶۹	۷/۵۹

در ادامه، شیب و عرض از مبدا تابع مطلوبیت خطی مؤلفه‌های کارکردی در قالب جدول(۱۱) محاسبه گردید.

جدول۱۱: شیب و عرض از مبد تابع مطلوبیت خطی شاخص‌ها

شاخص	شیب	عرض از مبدا
C_1	۰/۲۱	-۰/۸
C_2	۰/۲۴	-۰/۸۷
C_3	۰/۲۴	-۰/۷۸
C_4	۰/۲۸	-۱/۱۳
C_5	۰/۲۲	-۰/۸۲
C_6	۰/۲۱	-۰/۶۲
C_7	۰/۲۳	-۰/۹۴
C_8	۰/۲۵	-۰/۸۹
C_9	۰/۲۱	-۰/۵۸
C_{10}	۰/۲۵	-۰/۹
C_{11}	۰/۲۶	-۱/۰۱
C_{12}	۰/۲	-۰/۵۵

پس از تعیین توابع مطلوبیت خطی مؤلفه‌های کارکردی، با جایگذاری مقادیر ماتریس تصمیم در آن تابع، ماتریس مطلوبیت محاسبه گردید. جدول(۱۲)، مقدار مطلوبیت هر گزینه را به ازاء مؤلفه‌ها نشان می‌دهد.

جدول۱۲: ماتریس مطلوبیت

	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9	A_{10}
C_1	۰/۲۷	۱	۰/۴۸	۰/۶۸	۰/۳۳	۰/۶۷	۰	۰/۳۶	۰/۰۶	۰/۴۴
C_2	۰/۰۸	۱	۰/۷۶	۰/۸۳	۰/۷۴	۰/۹۱	۰	۰/۱۹	۰/۵	۰/۶۹
C_3	۰/۳۴	۱	۰/۶۹	۰/۸۴	۰/۵۵	۰/۹۶	۰	۰/۴۶	۰/۱	۰/۷۱
C_4	۰/۳۱	۱	۰/۶۴	۰/۸۲	۰/۶۴	۰/۹۱	۰	۰/۳۴	۰/۱۳	۰/۶۴
C_5	۰/۱۵	۱	۰/۵۲	۰/۶۹	۰/۴۲	۰/۸	۰	۰/۳۲	۰/۴	۰/۵۴
C_6	۰/۵۱	۰/۶۵	۰/۷۸	۰/۸۱	۰/۳۹	۱	۰/۰۷	۰/۴۵	۰	۰/۴۴
C_7	۰/۳۷	۱	۰/۵۱	۰/۷۴	۰/۲۹	۰/۶۵	۰/۰۲	۰/۳۳	۰	۰/۳۹
C_8	۰/۲۲	۱	۰/۷۲	۰/۸۲	۰/۵۵	۰/۹۵	۰	۰/۴	۰/۱۹	۰/۶۴
C_9	۰/۴	۰/۹۳	۰/۸۳	۰/۷۹	۰/۴۸	۱	۰	۰/۵۵	۰/۱۱	۰/۶
C_{10}	۰/۳۵	۱	۰/۶۸	۰/۸۶	۰/۵۳	۰/۸۹	۰/۰۶	۰/۴۴	۰	۰/۵۴
C_{11}	۰/۳	۱	۰/۴۹	۰/۷۱	۰/۴	۰/۹۴	۰	۰/۴۵	۰/۰۶	۰/۵۸
C_{12}	۰/۶۷	۰/۸۸	۰/۶۵	۰/۹	۰/۴۸	۱	۰/۲۶	۰/۵۵	۰	۰/۴۶

در ادامه، ماتریس مطلوبیت وزنی در قالب جدول(۱۳) بدست آورده شد.

جدول۱۳: ماتریس مطلوبیت وزنی

	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9	A_{10}
C_1	۰/۰۱	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۳	۰	۰/۰۲	۰	۰/۰۲
C_2	۰/۰۱	۰/۱۸	۰/۱۳	۰/۱۵	۰/۱۳	۰/۱۶	۰	۰/۰۳	۰/۰۹	۰/۱۲
C_3	۰/۰۲	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۰۵	۰	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۴
C_4	۰/۰۱	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۴	۰	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۳
C_5	۰/۰۱	۰/۰۹	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۷	۰	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۵
C_6	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۰۶	۰/۱۴	۰/۰۱	۰/۰۷	۰	۰/۰۶
C_7	۰/۰۲	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۴	۰	۰/۰۲	۰	۰/۰۲
C_8	۰/۰۱	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۰۵	۰	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۳
C_9	۰/۰۳	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۰۸	۰	۰/۰۵	۰/۰۱	۰/۰۵
C_{10}	۰/۰۲	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۴	۰	۰/۰۲	۰	۰/۰۲
C_{11}	۰/۰۱	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۴	۰	۰/۰۲	۰	۰/۰۳
C_{12}	۰/۱۱	۰/۱۴	۰/۱	۰/۱۴	۰/۰۸	۰/۱۶	۰/۰۴	۰/۰۹	۰	۰/۰۷

با محاسبه مطلوبیت کل، رتبه‌بندی گزینه‌ها حاصل گردید. به‌طوری‌که، هر گزینه مطلوبیت کل بیشتری را داشته باشد، رتبه‌ی بالاتری اختیار خواهد کرد. جدول(۱۴)، مطلوبیت کل و رتبه گزینه‌ها را نشان می‌دهد.

جدول۱۴: مطلوبیت کل و رتبه هر گزینه

گزینه	مطلوبیت کل	رتبه
A_1	۰/۳۴	۸
A_2	۰/۹۲	۱
A_3	۰/۶۸	۴
A_4	۰/۸	۳
A_5	۰/۵	۶
A_6	۰/۹۱	۲
A_7	۰/۰۵	۱۰
A_8	۰/۴	۷
A_9	۰/۱۶	۹
A_{10}	۰/۵۵	۵

همان‌گونه که در جدول فوق مشخص است، گزینه‌های« فاز۲ پارک امام علی»، «پایگاه هوایی و دریایی»، «شهرک نیایش» و «نمایشگاه بین‌المللی» به ترتیب بدلیل دارا بودن مقدار مطلوبیت کل بیشتر از رتبه بالاتری برخوردار هستند.

نتیجه‌گیری

پاسخگویی سریع به نیازها و خواسته‌های آسیب‌دیدگان در بحران زلزله، همواره به عنوان یک ضرورت می‌باشد. هدف این پژوهش مکان‌گزینی مراکز اسکان اضطراری در بحران زلزله در شهر بوشهر است. برای این منظور، ابتدا براساس مداقه مبانی نظری، مؤلفه‌های کارکردی شناسایی و اهمیت‌سنجی شدند. نتایج این بخش نشان داد که مؤلفه‌های«دوری از نواحی ناایمن» با میزان اهمیت‌نسبی ۰/۱۸، «دسترسی به مراکز درمانی» با میزان اهمیت‌نسبی ۰/۱۶، «دسترسی به ایستگاه آتش‌نشانی» با میزان اهمیت‌نسبی ۰/۱۴، «فاصله با عوامل طبیعی خطرساز» با میزان اهمیت‌نسبی ۰/۰۹ و «فاصله با کاربری‌های ناسازگار» با میزان اهمیت‌نسبی ۰/۰۸ از نظر خبرگان این مطالعه نسبت به سایر مؤلفه‌ها مهم‌تر هستند. لازم به ذکر است، در مطالعات پیشین نیز بر این مؤلفه‌ها تاکید شده بود. به طور مثال، نارویی و آقائی‌زاده(۱۳۹۶)، در مطالعه‌ی خود شاخص‌های دسترسی به مراکز درمانی و دسترسی به ایستگاه‌های آتش‌نشانی را در انتخاب مراکز اسکان اضطراری بسیار مهم دانستند و یا داداش‌زاده و خدابخش(۱۳۹۴)، عامل دوری از بافت‌های ناایمن را در تحقیق خود مهم دانستند. در ادامه، با رویکرد تئوری مطلوبیت چند شاخصه گزینه‌ها انجام گرفت.

نتایج نشان داد که گزینه‌های« فاز۲ پارک امام علی» با مقدار مطلوبیت وزنی ۰/۹۲، «پایگاه هوایی و دریایی» با مقدار مطلوبیت وزنی۰/۹۱، «شهرک نیایش» با مقدار مطلوبیت وزنی ۰/۸ و «نمایشگاه بین‌المللی» با مقدار مطلوبیت وزنی ۰/۵۵ به ترتیب از رتبه بالاتری برخوردار هستند. با توجه به نتایج این مطالعه به تصمیم‌گیران ستاد مدیریت بحران در شهر بوشهر پیشنهاد می‌گردد در صورت رخدادن بحران زلزله، به منظور انتخاب مراکز اسکان اضطراری واجد شرایط بر گزینه‌های اولویت‌دار این مطالعه، تمرکز ویژه داشته باشند. همچنین، به منظور پاسخگویی بهتر به خواسته‌ها و نیازهای افراد در هنگام بعد از بحران پیشنهاد می‌گردد تا در سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌های شهری، مدیران به گونه‌ای عمل نمایند تا هر نوع احداث مکان‌های بهداشتی، زیربنایی، بیمارستان و یا خدمات شهری دیگر را به منظور مدیریت بهتر و صحیح‌تر بحران در مبلمان شهری گزینه‌های اولویت‌دار این مطالعه احداث نمایند. همچنین، پیشنهاد می‌گردد علامت‌گذاری خیابان‌های منتهی به مکان‌های اولویت‌دار برای اسکان زلزله‌زدگان صورت گیرد تا در حین اجرای اسکان افراد، شهر دچار آشفتگی نشود و نظم شهری در زمان بحران بهم نریزد. به محققان آینده نیز پیشنهاد می‌گردد با انجام مطالعه‌ای، مسیریابی خودروهای امدادی به منظور انتقال افراد به مکان‌های اسکان اضطراری را شبیه‌سازی و بررسی نمایند. شناسایی ملاک‌های کارکردی دیگر از طریق انجام پژوهش کیفی می‌تواند ملاک پژوهشی دیگر باشد. در این مطالعه، داده‌های لازم در قالب پرسشنامه محقق‌ساخته از نظرات خبرگان استفاده شده است که به لحاظ دانش نظری و تجربی، برابر فرض شده‌اند. در صورتی که عمق دانش ضمنی و آشکار خبرگان متفاوت است. لذا، ممکن است یک شکاف دانشی بین خبرگان دانشگاهی و سازمانی وجود داشته باشد که این نیز تورش نتیجه را به همراه خواهد داشت. همچنین، علی‌رغم محاسبات و تحلیل‌های علمی دقیق در طراحی و تحلیل مدل به منظور رعایت ادب علمی، تأمل در تعمیم نتایج پیشنهاد می‌گردد.

منابع

احمدوند؛ محمد و ناصر آزاد. (۱۳۹۷). نقش و جایگاه لجستیک در مدیریت بحران:مطالعه ی موردی زلزله‌ی کرمانشاه. فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران. دور ۸، شماره۴. بازیابی از:
http://dpmk.ir/article-1-218-fa.html

احمدی، مرتضی؛ سیفی، عباس و علیرضا فرهی. (۱۳۹۲). مدل لجستیک امدادرسانی برای کاهش تلفات پس از زلزله در ابعاد بسیار بزرگ و واقعی. دو فصل‌نامه علمی و پژوهشی مدیریت بحران، دوره۲، شماره۲، صص۶۴-۵۱. بازیابی از:http://www.joem.ir/article_5604.html

بیات، اسدالله. (۱۳۹۲). مدیریت بحران و اسکان اضطراری و موقت بعد از وقوع زلزله(مطالعه موردی شهر اسلامشهر). اولین کنفرانس ملی معماری و فضاهای شهری پایدار. بازیابی از:https://civilica.com/doc/295256/

توکلی، شایان؛ ربانی، مسعود و علی بزرگی امیری. (۱۳۹۵). ارائه‌ی یک الگوی بهینه‌سازی برای مسئله پاک‌سازی آوار در فاز پاسخ به بحران. دو فصلنامه علمی و پژوهشی مدیریت بحران. شماره۲:صص ۱۶-۵. بازیابی از:
https://www.sid.ir/FileServer/JF/4020713951001.pdf

جمال آبادی، جواد؛ سلمانی مقدم، محمد؛ شکاری بادی، علی و مرضیه نوده. (۱۳۹۷). مکان‌یابی مراکز اسکان موقت جمعیت پس از زلزله احتمالی در سکونتگاه‌های شهری، مطالعه موردی: شهر سبزوار، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، شماره ۵۵، صص۱۷۱-۱۵۳. بازیابی از:
https://jgs.khu.ac.ir/article-1-3018-fa.html

داداش‌پور؛ هاشم و حمیدرضا خدابخش. (۱۳۹۱). مکانیابی سایت‌های اسکان اضطراری با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی: مطالعه موردی منطقه ۱۶ تهران. فصلنامه علمی پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی، شماره ۴۶، صص ۶۷-۹۰. بازیابی از:
https://geoplanning.tabrizu.ac.ir/article_805.html

داداش‌زاده، علی؛ تقوایی، ممسعود و اصغر ضرابی. (۱۳۹۴). ارزیابی عوامل مؤثر بر مکان‌یابی اسکان اضطراری (مطالعه موردی: شهر ارومیه). پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دوره ۴۹، شماره۲، صص ۳۲۵-۳۴۰. بازیابی از:https://jhgr.ut.ac.ir/article_55827.html

سعدآبادی؛ علی اصغر و محدثه عظیمی. (۱۳۹۳). شناسایی اقدامات اساسی در مراحل مدیریت بحران به کمک روش فازی(مورد مطالعه: شناسایی اقدامات اساسی در مراحل مدیریت بحران زلزله). فصلنامه مطالعات برنامه ریزی شهری، دوره ۲، شماره ۶: صص۵۴ - ۳۱. بازیابی از:
http://shahr.journals.umz.ac.ir/article_965.html

شاهبندرزاده؛ حمید و پروین گشتمردی. (۱۳۹۴). ارائه مدلی جهت حداقل کردن مسیر دسترسی به مناطق زلزله زده به منظور مدیریت بحران شهری- مورد مطالعه شهر بوشهر. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه خلیج فارش بوشهر.

شریف‌زادگان، محمدحسین و علیرضا کره‌یی. (۱۳۸۸). مکان‌یابی مراکز اسکان موقت پس از زلزله- نمونه موردمطالعه: نواحی سه و هفت منطقه چهار شهر تهران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده معماری و شهرسازی.

شمس، مجید؛ معصوم‌پور سماکوش، جعفر؛ سعیدی، شهرام و حسین شهبازی. (۱۳۹۰). بررسی مدیریت بحران زلزله در بافت‌های فرسوده شهر کرمانشاه مطالعه‌ی موردی: محله فیض آباد. فصل‌نامه جغرافیایی آمایش محیط. شماره ۱۳. صص۶۵-۴۲. بازیابی از:
https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=143396

طایفی نصرآبادی؛ مهلا و قایق‌السادات محمدی ایوبی. (۱۳۹۶). نقش سیستم‌های حمل و نقل هوشمند در ارتقاء عملکرد مدیریت بحران(نمونه موردی: بحران زلزله). چهارمین کنفرانس بین‌المللی عمران، معماری و توسعه اقتصاد شهری. بازیابی از:https://civilica.com/doc/646648/

کارآمدبیشه؛ یونس و مجید سنایی. (۱۳۹۶). سنجش وضعیت مدیریت بحران زلزله در منطقه‌ی۱۲ شهر تهران از طریق بررسی مراحل پیش از بحران، حین بحران، بحران در شرایط اولیه و پس از بحران، ماهنامه علمی تخصصی پایاشهر. بازیابی از: https://civilica.com/doc/703311/

کرامتی، صفی‌اله؛ محمدی، بهمن؛ توحید، سلیمی و حسین مقدمی(۱۳۹۱). مدیریت بحران و کاهش آسیب پذیری شریانهای حیاتی در زلزله، دومین کنفرانس ملی مدیریت بحران، تهران. بازیابی از:
https://civilica.com/doc/166935/

کردوانی، پرویز؛ قنبری، عبدالرسول و لیلا اطلسی. (۱۳۹۰). برنامه‌ریزی مدیریت بحران حوزه شهری فسا، جهت کاهش خسارات ناشی از زلزله. فصل‌نامه جغرافیای طبیعی لار، دوره۴، شماره۱۳، صص ۱۴ -۱. بازیابی از:https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=150326

لحمیان، رضا و غلام غلامی. (۱۳۹۷). برنامه‌ریزی بهینه اسکان موقت شهری در حوادث طبیعی (مطالعه موردی: شهر ساری). فصلنامه علمی-پژوهشی جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای)، دوره۹، شماره۲، ۷۹۳-۸۰۶. بازیابی از:
http://www.jgeoqeshm.ir/article_89181.html

محمدپور؛ صابر، زالی؛ نادر و احمد پوراحمد. (۱۳۹۵). تحلیل شاخص‌های آسیب‌پذیری در بافت‌های فرسوده شهری با رویکرد مدیریت بحران زلزله(مطالعه موردی: محله سیروس تهران). فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دوره ۴۸، شماره ۱: صص ۵۲ - ۳۳. بازیابی از:
https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=269244

نادی، علی و علی ادریسی. (۱۳۹۵). اعمال محدودیت زمانی نیمه نرم بر اساس تابع حیات بخش در فرایند مسیریابی تیم‌های پاسخ به بحران. دو فصلنامه علمی و پژوهشی مدیریت بحران. دروه۵، شماره۹: ۱۰۱-۹۳. بازیابی از:
https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=279624

نارویی، خدیجه و اسماعیل آقائی‌زاده. (۱۳۹۶). مکان‌یابی سایت اسکان موقت در برابر زلزله در شهرها (مطالعهٔ موردی: شهر زاهدان). مجله جغرافیا و توسعه فضای شهری، شماره۱: صص:۱۷۳-۱۵۵. بازیابی از:
https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=319316

نوروزی، اصغر و مریم فرهادی.(۱۳۹۶). سنجش آسیب‌پذیری و برنامه‌ریزی راهبردی مدیریت بحران (زلزله) در نواحی روستایی مطالعه‌ی موردی: شهرستان شهرکرد. دو فصلنامه علمی و پژوهشی مدیریت بحران. دوره۶، شماره۱، صص ۴۵-۳۱. بازیابی از:
http://www.joem.ir/article_27882.

وطنی اسکویی، اصغر. (۱۳۹۰). مدیریت بحران پس از زلزله و نحوه ارزیابی خسارت ناشی از زلزله. اولین کنفرانس ملی مدیریت بحران: زلزله و آسیب پذیری اماکن و شریان های حیاتی. بازیابی از:
https://civilica.com/doc/118358.

Agarwal, S., Fulzele, T., & Aggarwal, G. (2018). Earthquake Recovery Management For Long –Term Development And Community Resilience. Journal of Global Resources, 12-17. Retrieved from: https://www. researchgate.net/ publication/ 32253910102.

Askarizadeh, L., Karbassi, A., Ghalibaf, M., & Nouri, J. (2017). Debris management after earthquake incidence in ancient City of Ray. Global Journal of Environmental Science and Management, 447- 456. Retrieved from: https://www.gjesm.net/article_25212.

Cerqua, A., & Rapicetta, S. (2014). A Proposal to Improve the Disaster Management Cycle Model: the Importance of Community Participation. Earthquake Hazard Impact and Urban Planning, 249-257. Retrieved from: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-7981-5_13.

da Silva Avanzi, D., Foggiatto, A., dos Santos, V., Deschamps, F., & Loures, E. (2017). A framework for interoperability assessment in crisis management. Journal of Industrial Information Integration, 26-38. Retrieved from: https://farapaper.com/wp-content.

Edrissi, A., Poorzahedy, H., Nassiri, H., & Nourinejad, M. (2013). A multi-agent optimization formulation of earthquake disaster prevention and management. European Journal of Operational Research, 261-275.Retrieved from: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377221713002166

George, T., Michael, B., Sargent, H.(1982). Application of Multi-Attribute Utility Theory to Measure Social Preferences for Health States, Operations Research,30, 6. Retrieved from: https://pubsonline.informs.org/doi/abs/10.1287/opre.30.6.1043.

Goold, M., & Quinn, J. (1990). The paradox of strategic controls. Strategic Management Journal.11(1), 43-57.

Retrieved from: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/smj.4250110104.

Khorrama, S., Ergilb, M., & Ghasemic, F. (2018). WITHDRAWN: Land Readjustment for Urban Development and Post-Disaster Reconstruction of Earthquake Damaged Areas. Cities. Retrieved from:https:// www. sciencedirect. com/science/article/abs/pii/S0264275117303499.

Lee, C.-A., Sung, Y.-C., Hsu, C.-C., Lu, M.-D., & Chou, K.-W. (2018). Earthquake damage assessment system for New Taipei City. Journal of the Chinese Institute of Engineers, 168-180. Retrieved from: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02533839.2018.1437368.

Abdel-Basset, M., Mohamed, R. (2020). A novel plithogenic TOPSIS- CRITIC model for sustainable supply chain risk management. Journal of Cleaner Production,247. Retrieved from: https://www. sciencedirect.Com/ science/article/pii/S0959652619344567.

Weng, W., Zhang, Y., & Huang, Z. (2018). A scenario-based model for earthquake emergency management effectiveness evaluation. Technological Forecasting and Social Change, 197-207. Retrieved from: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004016251730567X.