

## Introducing a Framework for Planning and Selecting Suitable Evacuation and Emergency Sheltering in Disasters: Case Study of Tehranpars District

Seyed Alireza Mirhakimi<sup>1</sup> , Kambod Amini Hoseini<sup>2\*</sup> , Babak Mansouri<sup>2</sup> , Yasamin O. Izadkhah<sup>2</sup> 

1- Earthquake Engineering, International Inst. of Earthquake Engr. & Seismology, Tehran, Iran.

2- Risk Management Research Center, International Inst. of Earthquake Engr. & Seismology, Tehran, Iran

\*Corresponding author: kamini@iiees.ac.ir

### Abstract

**Background and Objective:** This study presents a pattern for planning and evacuation and emergency sheltering management based on the risk of disasters and human and physical vulnerability, and thus it can be used for taking necessary actions in urban settlements and improve preparedness for dealing with disasters. In addition, the most important use of this study is in disaster situations such as earthquakes or floods where there is not enough time to plan and therefore this research would be very practical.

**Materials and Methods:** To accomplish this research, weak points of previous research about emergency sheltering was investigated and defined at first in order to specify the difference and novelty of the present work. Then, an AHP questionnaire was designed in order to determine the weight and importance of effective parameters which are efficient in the identification of proper places, and was distributed among experts. A model was prepared from the results with different parameters and concerning the rate and importance of each parameter. A conceptual/mathematical pattern was established for various native and climate conditions.

**Results:** This research showed that lack of proximity of the emergency shelters to the dangerous places, assurance of the neighborhood health issues (with 0/0072), and probable fire occurrence in that location (with 0/0063), are the most effective factors in selecting an appropriate location for emergency shelters which has been derived from the results of this hierarchical analysis. Also, choosing these factors from various aspects shows the high importance of the parameters and their effects in assessing the selected emergency shelters, which has not been considered comprehensively in other studies and research so far. In addition, the speed in choosing the most appropriate location in the shortest time from the existing alternatives and identifying the weaknesses of the locations is one of the most important outcomes of this research.

**Conclusion:** The model obtained in the Tehran Pars area was implemented as a case study and according to it, the parks of the Shohadaye Tehran Pars, Aralia, and Mehrnami were identified as the most suitable places for sheltering in disaster situations. The results of this model showed that the West of Tehranpars will face a shortage of space in the occurrence of future disasters.

**Keywords:** Natural Disasters; Planning; Evacuation; Emergency Sheltering; Management; Tehranpars District

**How to cite this article:** Mirhakimi SA, Amini Hoseini K, Mansouri B, Izadkhah, Y. O. Introducing a Framework for Planning and Selecting Suitable Evacuation and Emergency Sheltering in Disasters: Case Study of Tehranpars District. *J Saf Promot Inj Prev.* 2021; 8(4):247-59.

## ارائه الگوی برنامه‌ریزی و انتخاب مکان‌های مناسب برای اسکان اضطراری در شرایط بحران: مطالعه موردی تهران پارس

سید علیرضا میرحکیمی<sup>۱</sup>، کامبد امینی حسینی<sup>۲\*</sup>، بابک منصوری<sup>۲</sup>، یاسمین استوار ایزدخواه<sup>۲</sup>

۱. مهندسی عمران - زلزله-زمینه خطرپذیری، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، تهران، ایران.  
۲. پژوهشکده مدیریت خطرپذیری و بحران، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، تهران، ایران.

### چکیده

**سابقه و هدف:** نحوه مکان‌یابی فضاهای مناسب برای اسکان اضطراری در زمان بحران همواره به‌عنوان یکی از چالش‌های مواجهه با تبعات سوانح مطرح بوده است و تحقیقات زیادی در این رابطه انجام شده است. در این پژوهش تلاش شد تا الگوی مناسبی برای این موضوع مبتنی بر شرایط بومی و وضعیت خطر و ریسک سوانح و میزان آسیب‌پذیری فیزیکی و انسانی ارائه شود. از این الگو می‌توان در سکونت‌گاه‌های شهری، برای برنامه‌ریزی فرایند اسکان اضطراری استفاده نمود.

**روش بررسی:** در این پژوهش ابتدا مطالعات گذشته درباره اسکان اضطراری به روش کتابخانه‌ای بررسی، سپس جهت تعیین میزان اهمیت پارامترهای موثر در جانمایی مکان‌های مناسب برای این نوع اسکان، پرسشنامه‌ای طراحی و جهت تحلیل سلسله مراتبی، بین سی نفر از متخصصان این حوزه توزیع و بهترین جواب‌ها با توجه به ضرایب ناسازگاری استخراج شد. سپس با توجه به ضریب اهمیت هر پارامتر، مدلی مفهومی و الگویی ریاضی بین پارامترها و معیارها برقرار گردید تا بتوان از آن برای انتخاب مکان مناسب اسکان اضطراری مبتنی بر شرایط مختلف کالبدی و بومی نقاط مختلف کشور استفاده نمود.

**یافته‌ها:** این پژوهش نشان داد، عدم مجاورت مکان اسکان اضطراری با محل‌های خطرناک (با ۰/۰۷۴)، اطمینان از بهداشت محدوده (با ۰/۰۷۲) و همچنین امکان آتش‌سوزی مکان مدنظر (با ۰/۰۶۳) اثرگذارترین عوامل در انتخاب یک مکان به‌عنوان مرکز اسکان اضطراری مناسب می‌باشند که از نتایج تحلیل سلسله مراتبی برداشت گردید. همچنین انتخاب این عوامل که هر کدام از جنبه‌های متفاوتی هستند نیز نشان از اهمیت بالای این پارامترها و تأثیر زیادشان در ارزیابی مکان‌های منتخب اسکان اضطراری داشت که در بررسی سایر مطالعات و پژوهش‌ها به این اندازه جامع و کافی به این موضوعات پرداخته نشده است. همچنین سرعت کافی برای انتخاب مناسب‌ترین مکان و در کوتاه‌ترین زمان از بین گزینه‌های پیش‌رو و شناسایی نقاط ضعف محدوده‌ها بزرگترین دستاورد این پژوهش بود.

**نتیجه‌گیری:** الگوی به‌دست‌آمده در محدوده تهران پارس به‌عنوان مورد مطالعاتی پیاده‌سازی شد و بوستان‌های شهدای تهران پارس، آرالیا و مهرنامی مناسب‌ترین مکان‌ها بر اساس این الگو برای زمان بحران شناخته شدند. نتایج استفاده از این الگو نشان داد که غرب محدوده مطالعاتی برای اسکان در زمان بحران با کمبود فضا روبه‌رو خواهد شد.

**واژگان کلیدی:** سوانح طبیعی، اسکان اضطراری، مدیریت بحران، برنامه‌ریزی

### مقدمه

عامل رخداد سیلاب‌های ناگهانی و سایر مخاطرات مرتبط می‌باشد. یکی از چالش‌های مشاهده‌شده بعد از رخداد بلاای طبیعی اخیر در کشور موضوع اسکان اضطراری بوده است که معمولاً تا چندین هفته پس از وقوع بحران نیز به طول می‌انجامد. برای نمونه در زلزله‌های بزرگ دو دهه اخیر کشور تعداد زیادی از آسیب‌دیدگان به‌دلیل عدم وجود مراکز تخلیه و اسکان اضطراری، کاملاً سردرگم بوده و حتی شب‌هایی را بدون سرپناه در سرما گذرانده‌اند (۱)؛ در صورتی که اگر

ایران به‌عنوان کشوری که همواره در معرض مخاطرات طبیعی مختلف از جمله زلزله و سیل قرار دارد، شناخته می‌شود. قرارگیری بر روی کمربند لرزه‌خیز آلپ- هیمالیا باعث بروز زلزله‌های متعدد در کشور شده است و شرایط آب و هوایی و توپوگرافی در ایران نیز

- مشکل تأمین امکانات و نیازمندی‌ها (نظیر سیستم گرمایش و سرمایش، تأمین آب و غذا، دسترسی به سرویس‌های بهداشتی و غیره)؛
- چالش‌های مرتبط با مسائل فرهنگی، اجتماعی و مذهبی؛
- ضعف مدیریت و عدم هماهنگی سازمان‌ها و مدیران مسئول؛
- عدم آمادگی و آگاهی در خصوص فرایند اسکان و خدمات مرتبط.

همچنین ارزیابی تجارب مرتبط با سایر کشورهای در حال توسعه نیز کم‌وبیش از مشکلات مشابهی حکایت دارد که از آن جمله می‌توان به چالش‌های اسکان اضطراری در سونامی اندونزی (۸)، زلزله شیلی (۹) و زلزله ترکیه (۱۰) اشاره نمود. البته در کشورهای پیشرفته وضعیت موجود مقداری بهتر است و به عنوان مثال چالش‌های کمتری در زمینه اسکان اضطراری پس از زلزله و سونامی سال (۱۱) کشور ژاپن گزارش شده است که این به دلیل وجود برنامه‌های مدیریت بحران جامع در این کشور می‌باشد.

در گام بعد، مطالعات مرتبط با مکان‌بانی اسکان اضطراری مورد بررسی قرار داده شد و مدل‌ها و الگوهایی که در این زمینه ارائه شده است مورد تحلیل قرار گرفت. مهم‌ترین این مدل‌ها در جدول ۱ معرفی شده‌اند:

الگوی مناسبی برای مدیریت فرایند اسکان وجود می‌داشت، این مسائل کمتر اتفاق می‌افتاد. از این رو تعیین مکان‌های مناسب برای اسکان اضطراری قبل از رخداد بلایای طبیعی، یکی از عناصر اصلی در برنامه‌ریزی برای مدیریت بحران در جوامع مختلف محسوب می‌گردد. لذا بر آن شدیم تا بر روی چنین موضوعی که ایرادات زیادی در آن دیده می‌شود، پژوهشی انجام شود. در این مقاله تلاش شده است با مطالعه‌ای جامع بر روی عوامل تأثیرگذار در اسکان اضطراری و شناخت اهمیت هر یک از آن‌ها، الگویی جامع برای این فرایند مبتنی بر جنبه‌های کالبدی، فیزیکی، اجتماعی، اقتصادی و غیره به شکل مفهومی و ریاضی ارائه گردد.

به منظور تعیین الگوی مناسب برای اسکان اضطراری، در ابتدا تجارب مرتبط با این حوزه مورد بررسی قرار داده شد. در این راستا پژوهش‌های صورت گرفته و تجربیات و چالش‌های مهم بحران‌های اتفاق افتاده دو دهه اخیر جمع‌آوری و مورد مطالعه قرار داده شده است. نتایج مطالعه بر روی زلزله‌های: بم (۲، ۳)، سیلاخور (۴)، اهر-ورزقان (۵)، سرپل‌ذهاب (۶) و سیلاب بهار ۱۳۹۸ (۷) نشان می‌دهد که در هیچ‌یک از این سوانح، برنامه جامعی برای اسکان اضطراری وجود نداشته است. مهم‌ترین چالش‌های مرتبط با اسکان اضطراری در این سوانح به شرح زیر بوده‌اند:

- نامناسب بودن مکان ایجاد سرپناه‌ها (ترجیح بازماندگان به اسکان در مجاورت منزل بجای انتقال به مراکز اردوگاهی)؛

جدول ۱. بررسی پارامترها و نقاط ضعف و قوت برخی مطالعات مرتبط با اسکان اضطراری

منابع	موضوع	پارامترهای مورد بررسی برای جانمایی فضای اسکان	نقاط قوت	نقاط ضعف
امینی حسینی و همکاران (۱۲)	برنامه‌ریزی تخلیه و چالش‌های آن برای زلزله‌های احتمالی در شهر تهران	- کالبدی (فضای کافی، زیرساخت‌های حداقلی، امنیت، دسترسی به امکاناتی مثل آب، سرویس بهداشتی، محدوده تحت پوشش، عرض راه‌ها و غیره - اجتماعی (تراکم جمعیت، مشارکت، همبستگی و غیره).	- استفاده از پارامترهای فیزیکی و اجتماعی - تنوع بافت‌های مورد مطالعه	- عدم توجه به پارامترهای اقتصادی - ارزیابی کیفی
طرح جامع کرج (۱۳)	شناخت فضاهای تخلیه امن منطقه‌ای برای شهر کرج	ایمنی در برابر زلزله، فضای باز کافی، نظرات ساکنین، دوری از خطرات ثانویه (مثل آتش‌سوزی، ریزش ساختمان‌های مجاور، نشت مواد خطرناک) و وضعیت دسترسی‌ها	- توجه به شاخص‌های فرهنگی - استفاده از شاخص‌های کمی	- وابستگی به اطلاعات میدانی
کوتانی، یوکوماتسو و ایوتو (۱۴)	پتانسیل بازارهای خرید به‌عنوان مراکز توزیع غذا و فضاهای اسکان اضطراری	سرانه اسکان، میزان مواد غذایی و آب مورد نیاز پناهجویان*	- دسترسی به امکانات - توجه به منابع نظیر غذا و آب و غیره	- کم‌توجهی به ایمنی و سازگاری
اسلامی (۱۵)	مکان‌یابی مراکز امداد و اسکان	ایمنی، کارایی، اثربخشی و مجهز بودن مکان‌های منتخب	- تنوع شاخص‌ها	- عدم توجه به بهداشت، سرانه اسکان و مسائل مدیریتی
بریتیش کلمبیا (۱۶)	برنامه‌ریزی تخلیه	مالکیت، امنیت، دسترسی، جابجایی، وجود دستگاه‌های آب، برق و فاضلاب و غیره	- ارائه برنامه برای تأمین فضاها و وسایل لازم جهت استفاده در شرایط بحران	- عدم کمی‌سازی - عدم برآورد تعداد پناه‌جو - عدم توجه به ظرفیت فضاهای تخلیه و اسکان
چانگ و پاسیون (۱۷)	اثرات اجتماعی ناشی از خسارات وارده به زندگی خانوارها	برآورد تعداد پناهجویان، شاخص‌های اجتماعی (نظیر سن افراد ساکن)، وضعیت سکونت، مالکیت‌ها، فاصله از سرپناه و غیره	- بررسی مناسب ابعاد اجتماعی اسکان	- ضعف کمی‌سازی و کم‌توجهی به شاخص‌های فیزیکی
آنورن و خزایی (۱۸)	بررسی مناسب بودن فضاهای باز برای پناهگاه اضطراری پس از زلزله	مسائل اجرایی، ملاحظات زیست‌محیطی، تأمین خدمات رفاهی	- بررسی نسبتاً جامع پارامترهای مؤثر در انتخاب مکان‌های مناسب	- عدم توجه به شاخص‌های فیزیکی و نحوه تخصیص پناهجویان به فضاهای اسکان
لی و همکاران (۱۹)	بررسی سلسله مراتبی پناهگاه‌های زلزله در مناطق شهری	هزینه‌های ساخت، دسترسی‌ها و فواصل تا محل اسکان	- توجه به شاخص اقتصاد	- کم‌توجهی به ابعاد فیزیکی و اجتماعی

\* منظور از واژه پناه‌جو، افرادی هستند که به‌واسطه رخداد زلزله از منزل خارج شده و نیازمند اسکان اضطراری می‌باشند.

## مواد و روش‌ها

برای رسیدن به الگوی موردنظر در انتخاب فضاهای اسکان اضطراری، لازم بود پارامترهایی که می‌توانند در این رابطه مؤثر باشند را انتخاب و میزان اهمیت هر یک مشخص شود. پس از مشخص شدن پارامترها، جهت تعیین وزن و اهمیت آن‌ها در این پژوهش پرسشنامه‌ای طراحی گردید و از حدود سی متخصص فعال در حوزه واکنش اضطراری خواسته شد تا به این پرسشنامه‌ها پاسخ دهند. سپس به روش تحلیل سلسله مراتبی کار تحلیل نظرات انجام شد. برای تعیین

میزان سازگاری پاسخ‌های جمع‌آوری شده نیز مقادیر با مقدار ۰/۱ (به عنوان مقدار معیار) (۲۰) مقایسه شده و پاسخ‌هایی که انحراف از معیار بالایی داشتند، از تحلیل خارج شدند. وزن به دست آمده ناشی از نظرات کارشناسان نیز میانگین‌گیری شد تا میزان خطا کاهش یابد. عوامل مؤثر در مکان‌یابی فضاهای اسکان اضطراری، به صورت جدول ۲ دسته‌بندی شده تا امکان تعیین میزان اهمیت و وزن هر یک میسر گردد.

جدول ۲. شاخص‌ها، معیارها و پارامترهای مورد استفاده برای مکان‌یابی اسکان اضطراری

وضعیت کاربری موجود	پارک و فضای باز آموزشی، فرهنگی و ورزشی ساختمان‌های عمومی	
شاخص‌های فیزیکی-کالبدی در محل اسکان اضطراری	فاصله واحدهای مسکونی از زمین موردنظر امکانات (سرویس بهداشتی، منابع آب و غذا) دسترسی به زیرساخت‌های موردنیاز (شبکه آب، برق، گاز، مخابرات و غیره)	
میزان مناسب بودن	ایمنی سازه‌های مجاور محل ابعاد زمین بر اساس سرانه اسکان به ازای پناهجویان قابلیت استفاده از سازه‌های موجود در مکان موردنظر وجود عوامل مشکل‌ساز برای اسکان (شیب زیاد زمین، پوشش انبوه گیاهی و غیره)	
وضعیت مخاطرات در محل مکان منتخب	زلزله سیل و آب‌گرفتگی زمین‌لغزش، سنگ‌ریزش و بهمن باد و طوفان	
معرضیت در برابر مخاطرات بش‌ساخت	آتش‌سوزی مجاورت با محل‌ها و تأسیسات خطرناک	
اقتصادی و حقوقی	امکان استفاده از منابع عمومی برای تأمین هزینه‌های مرتبط امکان استفاده از منابع مردمی برای تأمین هزینه‌های مرتبط وضعیت مالکیت زمین موردنظر (عمومی، خصوصی غیره)	
مسائل اجتماعی، اقتصادی و مدیریتی	فرهنگی و اجتماعی مدیریت و برنامه‌ریزی	مسائل اجتماعی و اقتصادی و مدیریتی
سلامت و بهداشت	سلامت و بهداشت وضعیت دسترسی به خدمات درمانی	مسائل زیست‌محیطی و بهداشتی
مسائل زیست‌محیطی	وضعیت نفوذپذیری و دفع فاضلاب در محل موردنظر وضعیت عوامل آلاینده (امکان دفع زباله، آلاینده‌های هوا، آلاینده‌های صوتی و غیره)	

جدول ۳. نتایج تحلیل سلسله مراتبی پارامترهای شاخص وضعیت

کاربری موجود

وزن پارامتر (W)	کد	عنوان
۰/۵۲۸	A۱۱	پارک و فضای باز *
۰/۳۶۷	A۱۲	آموزشی، فرهنگی و ورزشی **
۰/۱۰۵	A۱۳	ساختمان‌های عمومی ***

\* فضای باز شامل: مکان‌های ورزشی روباز، باغ‌های خصوصی، زمین‌های بایر و غیره می‌شود.

\*\* آموزشی (مثل مدارس و دانشگاه‌ها)، فرهنگی (مثل کتابخانه‌ها و غیره) و ورزشی (مثل مراکز

ورزشی سرپوشیده).

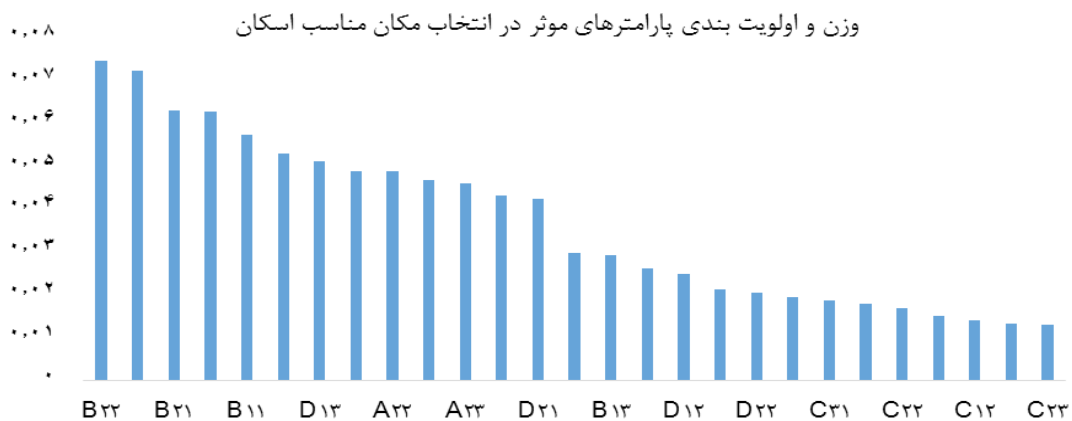
\*\*\* ساختمان‌های عمومی شامل: ادارات، شرکت‌ها، مؤسسات و غیره هستند.

به‌منظور استفاده از این جدول، شاخص‌های مرتبط با آن کدگذاری شد. براین اساس، کد A شاخص فیزیکی-کالبدی، B شاخص وضعیت مخاطرات، C شاخص مسائل اجتماعی، اقتصادی و مدیریتی و D شاخص مسائل زیست‌محیطی و بهداشتی می‌باشد. لازم به ذکر است که متغیرهای A، B، C و D زیرمجموعه‌های تشکیل‌دهنده وزن شاخص‌ها (W) هستند. از آنجایی که گزینه‌های موردنظر ممکن است کاربری چندمنظوره داشته باشند، لذا پارامترهای این شاخص مجزا تحلیل شد (جداول ۳ و ۴).

در هر ردیف، اولویت انتخاب با مکان‌هایی است که مالکیت غیرخصوصی دارند.

جدول ۴. نتایج تحلیل سلسله مراتبی پارامترهای مؤثر در مکان‌یابی مراکز اسکان اضطراری

وزن پارامتر (W)	کد	عنوان
۰/۰۶۳	A۲۱	فاصله واحدهای مسکونی از زمین موردنظر
۰/۰۴۹	A۲۲	امکانات (سرویس بهداشتی، منابع آب و غذا)
۰/۰۴۶	A۲۳	دسترسی به زیرساخت‌های موردنیاز (شبکه آب، برق، گاز، مخابرات و غیره)
۰/۰۴۷	A۳۱	ایمنی سازه‌های مجاور محل موردنظر
۰/۰۲۶	A۳۲	ابعاد زمین بر اساس سرانه اسکان به ازای پناهجویان
۰/۰۲۱	A۳۳	قابلیت استفاده از سازه‌های موجود در مکان موردنظر
۰/۰۵۳	A۳۴	وجود عوامل مشکل‌ساز برای اسکان (شیب زیاد زمین، پوشش انبوه گیاهی و غیره)
۰/۰۵۷	B۱۱	زلزله
۰/۰۴۹	B۱۲	سیل و آب‌گرفتگی
۰/۰۲۹	B۱۳	زمین‌لغزش، سنگ‌ریزش و بهمن
۰/۰۱۴	B۱۴	باد و طوفان
۰/۰۶۳	B۲۱	آتش‌سوزی
۰/۰۷۴	B۲۲	مجاورت با محل‌ها و تأسیسات خطرناک
۰/۰۴۳	C۱۱	امکان استفاده از منابع عمومی برای تأمین هزینه‌های مرتبط
۰/۰۱۳	C۱۲	امکان استفاده از منابع مردمی برای تأمین هزینه‌های مرتبط
۰/۰۱۹	C۱۳	وضعیت مالکیت زمین موردنظر (عمومی، خصوصی و غیره)
۰/۰۱۷	C۲۱	امکان حفظ حریم خانواده‌ها
۰/۰۱۶	C۲۲	وضعیت ناهنجاری‌های اجتماعی در محدوده اطراف محل موردنظر
۰/۰۱۲	C۲۳	همبستگی و مشارکت مردم در محدوده اطراف محل موردنظر
۰/۰۱۸	C۳۱	وضعیت دانش، توانمندی و مشارکت مدیریت محل موردنظر
۰/۰۱۲	C۳۲	میزان ارتباط مدیر محل موردنظر با مدیران میانی و بالادستی
۰/۰۳۰	C۳۳	برنامه‌ریزی و انجام اقدامات آمادگی (مانور، آموزش و غیره)
۰/۰۷۲	D۱۱	وضعیت بهداشت محدود
۰/۰۲۵	D۱۲	ظرفیت رسیدگی به سلامت روانی پناهجویان (بخصوص سالمندان و کودکان)
۰/۰۵۱	D۱۳	وضعیت دسترسی به خدمات درمانی
۰/۰۴۲	D۲۱	وضعیت نفوذپذیری و دفع فاضلاب در محل موردنظر
۰/۰۲۰	D۲۲	وضعیت عوامل آلاینده (امکان دفع زباله، آلاینده‌های هوا، آلاینده‌های صوتی و غیره)



شکل ۱. وزن و اولویت‌بندی پارامترهای مؤثر در مکان‌یابی مراکز اسکان اضطراری

با توجه به اینکه مهم‌ترین عوامل مشکل‌ساز برای اسکان (جدول ۵) در فضاهای باز شهری مرتبط با شیب زمین و میزان سطح اشغال فضاهای موجود (با پوشش گیاهی یا مستحذاتی نظیر آب‌نما و غیره)، می‌باشد، لذا برای کمی‌سازی این پارامتر از جدول ۷ استفاده می‌شود. با توجه به اینکه مکان‌یابی فضاهای اسکان می‌بایست حتی‌المقدور به‌دوراز مکان‌های در معرض مخاطرات انجام شود، لذا لازم است میزان مطلوبیت مکان‌های موجود بر اساس شاخص وضعیت مخاطرات در محل موردنظر نیز ارزیابی شود. در جدول ۸ نحوه کمی‌سازی این شاخص نشان داده شده است.

در خصوص ردیف خطر آتش‌سوزی، می‌توان سطح خطر را متناسب با وضعیت پوشش گیاهی و مستحذات در معرض این خطر به شرح جدول ۹ دسته‌بندی نمود.

همچنین وضعیت مجاورت با تأسیسات خطرناک که اهمیت زیادی در مکان‌یابی فضاهای اسکان اضطراری دارد، به شرح جدول ۱۰ دسته‌بندی می‌گردد.

پارامترهای شاخص مسائل اجتماعی، اقتصادی و مدیریتی مرتبط با معیارهای اقتصادی و حقوقی، فرهنگی و اجتماعی و مدیریت و برنامه‌ریزی می‌باشد که در جدول ۲ به آن‌ها اشاره شد، برای کمی‌سازی این شاخص‌ها به‌منظور استفاده در مکان‌یابی فضاهای اسکان اضطراری، از جدول ۱۱ استفاده می‌گردد.

به‌منظور دسته‌بندی شاخص تأثیر مالکیت زمین در مکان‌یابی فضاهای اسکان اضطراری از جدول ۱۲ استفاده می‌شود.

همچنین در جدول ۱۳ نحوه تعیین شاخص امکان حفظ حریم خانواده‌ها نشان داده شده است.

وضعیت ناهنجاری‌های اجتماعی در محدوده اطراف محل موردنظر با شاخص جرم و جنایت سنجیده می‌شود که اطلاعات آن از طریق

در شکل ۱ نیز ترتیب وزن و اولویت‌های شاخص‌های مختلف بر اساس تحلیل پاسخنامه‌های دریافتی از متخصصان این حوزه نشان داده شده است. با استفاده از این مدل، به مکان‌های قابل‌استفاده جهت تخلیه و اسکان اضطراری، عددی به‌عنوان میزان مناسب بودن آن منتسب می‌شود که با کمک این مقدار، می‌توان مراکز منتخب را اولویت‌بندی نمود. بدین منظور، ابتدا باید پارامترهای کیفی را کمی‌سازی نمود تا قابلیت مقایسه و اولویت‌بندی به وجود بیاید. بر این اساس، از پرسشنامه‌هایی که جهت تعیین اهمیت پارامترها میان متخصصین توزیع شده بود و همچنین منابع و استانداردهای مرتبط با این حوزه استفاده می‌گردد. برای هر پارامتر که وزن مشخصی دارد، حدود استاندارد در نظر گرفته و به کمک این محدوده‌ها، مقادیر نسبی منفی یک، صفر، یک و دو (به ترتیب به معنای تأثیر منفی، بدون تأثیر یا تأثیر ناچیز، تأثیر مثبت و تأثیر بسیار زیاد) به آن‌ها نسبت داده شده است. سپس میزان تأثیر هر پارامتر در وزن آن پارامتر ضرب شده و تأثیر هر پارامتر در شاخص مطلوبیت به‌دست می‌آید. این عمل باید برای هر مکان موردنظر و برای تمام پارامترها انجام شود. پس از آن مقادیر به‌دست‌آمده جمع شده و برای هر مکان موردبررسی، شاخص مطلوبیت تعیین می‌شود.

## یافته‌ها

کمی‌سازی پارامترهای شاخص فیزیکی-کالبدی در محل موردنظر بخشی از معیارهای مشخصات و میزان مناسب بودن می‌باشد که در جدول ۲ به آن‌ها اشاره شده است.

در جدول ۵، منظور از امکانات تعداد سرویس‌های بهداشتی (به تفکیک جنسیت)، ظرفیت منابع آب موجود و سایر امکانات رفاهی - تفریحی است که برخی موارد به شرح جدول ۶ دسته‌بندی می‌گردند.



جدول ۱۷ نحوه ارزش‌گذاری این پارامترهای نشان داده شده است. برای ارزش‌گذاری کیفی وضعیت عوامل آلاینده، از شاخص‌های مندرج در جدول ۱۹ استفاده می‌شود (۲۹). در شهرهای کوچک و بزرگ که آلودگی ناشی از گردوغبار یا بوی نامطبوع دارند، سطح مناسب کیفی طبق نظر کارشناس انتخاب گردد. در این جدول منظور از معیار شریانی درجه یک آزادراه‌ها، بزرگراه‌ها و جاده‌های کمربندی می‌باشد. معیار شریانی درجه دو نیز شامل خیابان‌هایی است که بین ۲ تا ۶ خط ماشین‌رو دارند. معیار محلی نیز خیابان‌هایی است که حداکثر ۲ خط ماشین‌رو دارند. میزان نفوذپذیری زمین می‌تواند به کمک نوع تیپ‌بندی خاک ناحیه تعیین گردد و متناظر با آن ارزش‌گذاری شود (۲۲). سامانه دفع فاضلاب نیز می‌تواند به شرح جدول ۱۸ دسته‌بندی شود.

مراجع رسمی ذی‌ربط (نظیر نیروی انتظامی یا قوه قضاییه) قابل دریافت است (۲۷). در جدول ۱۴ نحوه دسته‌بندی این شاخص نشان داده شده است. برای تعیین میزان همبستگی اجتماعی و مشارکت مردم در محدوده محل موردنظر، از میزان ارتباطات همسایگی که با وضعیت بافت محل رابطه مستقیم دارد استفاده می‌شود. در جدول ۱۵ نحوه دسته‌بندی این شاخص نشان داده شده است (۱۲). در جدول ۱۶ نیز نحوه تعیین و دسته‌بندی پارامترهای مرتبط با مدیریت و برنامه‌ریزی در جانمایی فضاهای اسکان اضطراری نشان داده شده است. پارامترهای شاخص مسائل زیست‌محیطی و بهداشتی بخشی از معیارهای سلامت و بهداشت و مسائل زیست‌محیطی می‌باشد که در جانمایی فضاهای اسکان اضطراری از اهمیت زیادی برخوردارند. در

جدول ۵. ارزیابی کمی پارامترهای شاخص فیزیکی-کالبدی محل موردنظر

پارامتر	واحد	مقادیر متناظر با وضعیت کیفی/کمی		
		۱	۰	۲
فاصله واحد مسکونی از محل موردنظر (۲۱)	متر	>۵۰۰	۲۵۰-۵۰۰	<۱۰۰
امکانات (سرویس بهداشتی، منابع آب و غذا)	کیفی	فاقد	کم	متوسط
دسترسی به زیرساخت‌های موردنیاز (شبکه آب، برق، گاز، مخابرات و غیره)*	عدد	۰	۱	زیاد >۳
ایمنی سازه‌های مجاور محل موردنظر	کیفی	بسیار نایمن	نایمن	نسبتاً ایمن
ابعاد زمین بر اساس سرانه اسکان به ازای پناهجویان (۲۲)	مترمربع	<۱	۱-۲	۲-۳
قابلیت استفاده از سازه‌های موجود در مکان موردنظر (از نظر ایمنی و دسترسی)	کیفی	کم	متوسط	زیاد
وجود عوامل مشکل‌ساز برای اسکان (شیب زیاد زمین، پوشش انبوه گیاهی و غیره)	کیفی	زیاد	متوسط	کم

\* برحسب تعداد دسترسی به زیرساخت‌های موردنیاز، دسته‌بندی انجام می‌شود.

جدول ۶. ارزیابی کیفی امکانات

امکانات	واحد	مقادیر متناظر با وضعیت کیفی/کمی		
		فاقد	کم	متوسط
سرویس بهداشتی	نفر بر چشمه	عدم وجود سرویس	>۵۰	۵۰-۳۰
منبع آب (**)	لیتر بر نفر	عدم وجود منبع	<۵/۲۲	۴۵-۵/۲۲
انبار ذخیره غذا (***)	گرم بر نفر	عدم وجود منبع	<۳۰۰	۵۰۰-۳۰۰

\* منبع آب موجود در مکان موردنظر باید بین ۵/۲۲ تا ۴۵ لیتر به ازای هر نفر (برای ۳ شبانه‌روز) ظرفیت داشته باشد (۲۱).  
 \*\* وجود انبار برای ذخیره‌سازی منبع غذایی خشک به اندازه تقریبی نیم کیلوگرم برای هر نفر در شبانه‌روز و برای مدت سه شبانه‌روز باید پیش‌بینی شده باشد (۲۲).  
 \*\*\*

جدول ۷. ارزیابی پارامتر عوامل مشکل‌ساز

پارامتر	واحد	مقادیر متناظر با وضعیت کیفی/کمی		
		زیاد	متوسط	کم
شیب زمین	درصد	>۱۰	۵-۱۰	<۵
سطح اشغال	درصد	>۵۰	۲۵-۵۰	<۲۵



جدول ۸. ارزیابی کمی پارامترهای شاخص وضعیت مخاطرات در محل موردنظر

خطر	واحد	مقادیر متناظر با وضعیت کیفی/کمی		
		۲	۱	۰
زلزله *	gal	<۱۰۰	۱۰۰-۲۰۰	۲۰۰-۴۰۰
سیل و آب‌گرفتگی **	متر	>۲۵۰	۲۰۰-۲۵۰	۱۵۰-۲۰۰
زمین‌لغزش، سنگ‌ریزش و بهمن ***	کیفی	کم	متوسط	زیاد
آتش‌سوزی	کیفی	غیرممکن	کم	متوسط
مجاورت با محل‌ها و تأسیسات خطرناک	کیفی	ایمن	نسبتاً ایمن	نسبتاً خطرناک

\* بر اساس بیشینه شتاب احتمالی جنبش زمین در محل که از مطالعات تحلیل خطر حاصل شده است، تعیین می‌گردد (۲۳).

\*\* بر اساس حریم رودخانه‌ها برای ساخت‌وساز یا مکان‌یابی سرپناه تعیین می‌گردد (۲۴).

\*\*\* مکان‌هایی که در معرض خطر هستند یا سابقه وقوع این مخاطرات را دارند.

جدول ۹. ارزیابی کیفی میزان خطر آتش‌سوزی فضاهای مختلف قابل‌استفاده برای اسکان (۲۵)

پارامتر	مقادیر متناظر با وضعیت کیفی/کمی		
	زیاد	متوسط	کم
نوع فضا	فضاهای سرپوشیده	فضاهای باز با پوشش گیاهی متراکم یا خشک	فضاهای باز با پوشش گیاهی پراکنده
بسیار کم	بسیار کم	بسیار کم	بسیار کم

جدول ۱۰. ارزیابی کیفی فواصل ایمن از تأسیسات خطرناک

نوع تأسیسات	فاصله	مقادیر متناظر با وضعیت کیفی/کمی		
		خطرناک	نسبتاً خطرناک	نسبتاً ایمن
پمپ‌های بنزین* و گاز (۱۳)	متر	<۵۰	۱۰۰-۵۰	۳۰۰-۱۰۰
پالایشگاه نفت (۲۶)	متر	<۲۰۰۰	۳۰۰۰-۲۰۰۰	۴۰۰۰-۳۰۰۰
تولید و زاغه مهمات نظامی (۲۶)	متر	<۱۰۰۰	۲۵۰۰-۱۰۰۰	۲۵۰۰
نیروگاه اتمی (۲۶)	متر	<۵۰۰۰	۵۰۰۰-۱۰۰۰۰	۱۵۰۰۰-۱۰۰۰۰

\*نتایج تحقیقات داخلی نشان داده است که معمولاً پمپ‌بنزین‌ها دستورالعمل‌های ایمنی را به‌صورت کامل و دقیق اجرا نمی‌کنند. لذا لازم است در بررسی این پارامتر احتیاط و دقت بیشتری در نظر گرفته شود (۲۶).

جدول ۱۱. ارزیابی کمی پارامترهای شاخص مسائل اجتماعی، اقتصادی و مدیریتی

پارامتر	مقادیر متناظر با وضعیت کیفی			
	۲	۱	۰	-۱
امکان استفاده از منابع عمومی برای تأمین هزینه‌های مرتبط	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم
امکان استفاده از منابع مردمی برای تأمین هزینه‌های مرتبط	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم
وضعیت مالکیت زمین موردنظر (عمومی، خصوصی و غیره)	خیلی خوب	خوب	متوسط	ضعیف
امکان حفظ حریم خانواده‌ها	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم
وضعیت ناهنجاری‌های اجتماعی در محدوده اطراف محل	ناچیز	کم	متوسط	زیاد
همبستگی اجتماعی و مشارکت مردم در محدوده اطراف محل	زیاد	متوسط	کم	ناچیز
وضعیت دانش، توانمندی و مشارکت مدیریت محل	خیلی خوب	خوب	متوسط	ضعیف
میزان ارتباط مدیر محل با مدیران میانی و بالادستی	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم
برنامه‌ریزی و انجام اقدامات آمادگی (مانور، آموزش و غیره)	خیلی خوب	خوب	متوسط	ضعیف

جدول ۱۲. ارزیابی کیفی پارامتر وضعیت مالکیت زمین

پارامتر	مقادیر متناظر با وضعیت کیفی		
	ضعیف	متوسط	خوب
مالکیت	خصوصی (دارای چند مالک، شرکتی و غیره)	خصوصی (یک نفر مالک)، اوقافی	عمومی دولتی

جدول ۱۳. ارزیابی کیفی پارامتر امکان حفظ حریم خانواده‌ها

پارامتر	مقادیر متناظر با وضعیت کیفی		
	کم	متوسط	زیاد
وضعیت	اسکان پناهجویان فقط به شکل گروهی میسر است	اسکان پناهجویان فقط به شکل گروهی ولی به تفکیک جنسیت میسر است	امکان تفکیک فضا وجود دارد
وضعیت	فضای محل به صورت فضاهای شکل گروهی میسر است	متعدد کوچک و مجزا است	فضای محل به صورت فضاهای متعدد کوچک و مجزا است

جدول ۱۴. ارزیابی کیفی پارامتر وضعیت ناهنجاری اجتماعی بر اساس شاخص جرم و جنایت

پارامتر	مقادیر متناظر با وضعیت کیفی/کمی		
	زیاد	متوسط	کم
نرخ جرم و جنایت در سال (به ازای ۱۰۰۰۰ نفر)	>۶۰	۶۰-۴۰	۴۰-۲۰
ناچیز			<۲۰

جدول ۱۵. ارزیابی کیفی پارامتر همبستگی و مشارکت مردم اطراف مکان موردنظر

پارامتر	مقادیر متناظر با وضعیت کیفی		
	ناچیز	کم	متوسط
نوع بافت	مناطق مرفه نشین	مناطق با بافت جدید	مناطق با بافت معمولی
بافت	مناطق با بافت قدیمی	مناطق با بافت زیاد	مناطق با بافت زیاد

جدول ۱۶. ارزیابی کیفی پارامترهای مرتبط با مدیریت و برنامه‌ریزی

پارامتر	مقادیر متناظر با وضعیت کیفی		
	ضعیف	متوسط	خوب
توانمندی و مشارکت مدیر* مکان	بدون مدیر	دارای مدیر بدون نظم و برنامه	دارای مدیر فعال و دارای سابقه درخشان
میزان ارتباط مدیر مکان با سایر مدیران	بدون ارتباط با مدیران دیگر	دارای ارتباط محدود با مدیران چند مکان دیگر در ناحیه	دارای ارتباط با مدیران سایر مکان‌های منطقه، شهرداری، سازمان بحران و غیره
برنامه‌ریزی و اقدامات آمادگی	عدم انجام هرگونه فعالیت	وجود سابقه برگزاری مانور یا جلسات آموزشی به صورت محدود	برگزاری جلسات آموزشی و مانورهای آمادگی سالیانه

\* تاب‌آوری و مدیریت هیجان‌ها از جمله توانایی‌هایی است که می‌تواند برای مدیران در کنترل شرایط بحرانی نقش تعیین‌کننده داشته باشد. لذا سازمان‌های مرتبط با مدیریت بحران در ارزیابی مدیران می‌توانند از این نتایج بهره بگیرند (۲۸).

جدول ۱۷. ارزیابی کمی پارامترهای شاخص زیست‌محیطی و بهداشتی

پارامتر	مقادیر متناظر با وضعیت کیفی/کمی			
	۱	۰	-۱	۲
دسترسی به آب سالم	ضعیف	متوسط	خوب	خیلی خوب
امکان رسیدگی به سلامت روانی پناهجویان (بخصوص برای سالمندان و کودکان)	ضعیف	متوسط	خوب	خیلی خوب
فاصله از مراکز درمانی، کیلومتر (۱۳)	>۲	۱/۵-۲	۱-۱/۵	<۱
وضعیت نفوذپذیری و دفع فاضلاب در محل موردنظر	ضعیف	متوسط	خوب	خیلی خوب
وضعیت عوامل آلاینده (امکان دفع زباله، آلاینده‌های هوا، آلاینده‌های صوتی و غیره)	ضعیف	متوسط	خوب	خیلی خوب

جدول ۱۸. ارزیابی کیفی پارامتر وضعیت نفوذپذیری و دفع فاضلاب در محل موردنظر

گروه	مقادیر متناظر با وضعیت کیفی			
	خیلی خوب	خوب	متوسط	ضعیف
وضعیت	عدم وجود هرگونه سیستم جمع‌آوری و دفع فاضلاب	وجود سیستم دفع فاضلاب	وجود سیستم دفع فاضلاب	وجود هر دو سیستم دفع فاضلاب
	به صورت چاه جذبی و آگو	به صورت آگو	به صورت چاه جذبی	به صورت چاه جذبی و آگو

جدول ۱۹. ارزیابی کیفی پارامتر عوامل آلاینده (امکان دفع زباله، آلاینده‌های هوا و غیره) (۲۹)

عامل آلاینده	مقادیر متناظر با وضعیت کیفی/کمی			
	خیلی خوب	خوب	متوسط	ضعیف
زباله	وجود سطل‌های زباله بزرگ و متعدد و جمع‌آوری منظم	وجود سطل‌های زباله محدود و جمع‌آوری منظم	وجود سطل‌های زباله محدود و جمع‌آوری نامنظم	عدم وجود سطل زباله یا جمع‌آوری به روش‌های سنتی
آلودگی صوتی*	مجاورت با معابر غیر ماشین‌رو	مجاورت با معابر محلی	مجاورت با معابر شریانی درجه دو	مجاورت با معابر شریانی درجه یک
آلودگی هوا (AQI)	<۵۰	۵۰-۱۰۰	۱۰۰-۲۰۰	>۲۰۰

\*تحقیقات نشان داده است که این پارامتر می‌تواند منجر به فرسودگی شغلی، استرس و در نتیجه کاهش بازدهی افراد شود (۳۰).

### بحث

ارائه‌شده در این مقاله) تعیین شده است. پس از ضرب دو متغیر مذکور برای هر پارامتر و جمع نتایج، شاخص مطلوبیت (QVES) برای هر فضای پیشنهادی برای اسکان اضطراری تعیین می‌گردد. نحوه ارزیابی این شاخص در رابطه ۱ نشان داده شده است.

به منظور تعیین میزان مطلوبیت هر مکان برای اسکان اضطراری، به دو متغیر نیاز است. متغیر اول، وزن هر پارامتر است ( $W_{ij}$ ) است که بر اساس توضیحات ارائه‌شده در این مقاله، بر اساس نتایج تحلیل سلسله مراتبی از پرسشنامه‌های گردآوری‌شده از متخصصان تعیین شده است ( $W$ ) وزن شاخص مدنظر،  $A, B, C$  یا  $D$  است و اندیس  $i$  و  $j$  نیز به ترتیب مربوط به شماره معیار و پارامتر موردنظر می‌باشد). متغیر دوم هم میزان ارزش هر پارامتر کیفی است که به صورت ( $V_{ij}$ ) بر اساس معیارهای موجود و نظرات متخصصان (مطابق با جداول

$$QVES = \left( \sum_{i=1, j=1}^n (W_{ij} * V_{ij}) \right) \quad \text{رابطه ۱}$$

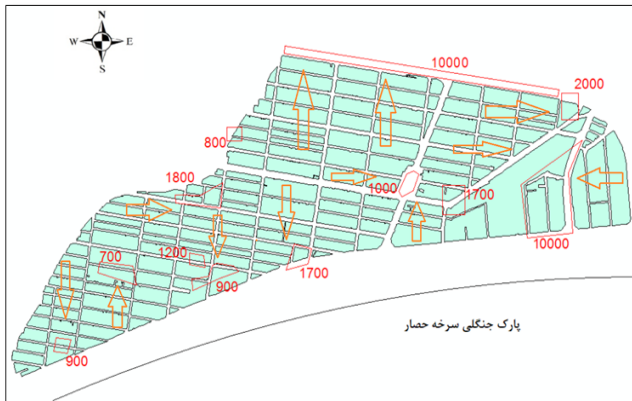
جدول ۲۰. مقدار شاخص مطلوبیت (QVES) و ارزش متناظر برای مراکز پیشنهادی اسکان اضطراری پناه‌جویان

ارزش	خیلی خوب	خوب	متوسط	ضعیف	خیلی ضعیف
شاخص مطلوبیت (QVES)	>۰/۵	۰/۴-۰/۵	۰/۳-۰/۴	۰/۲-۰/۳	<۰/۲

- اسکان (۳۰ پارامتر) نسبت به سایر پژوهش‌ها؛ استفاده از نظرات متخصصان متعدد حوزه واکنش اضطراری از طریق پرسشنامه؛
- کاهش خطای مقدار اهمیت پارامترهای مؤثر به کمک محاسبه ضرایب سازگاری و حذف پرسشنامه‌های ناسازگار؛
- قابلیت استفاده در تمام کشورهای نزدیک به ایران از لحاظ فرهنگی، اجتماعی، مذهبی و غیره.

با استفاده از رابطه ۱ می‌توان مقدار شاخص مطلوبیت (QVES) را برای تمام مکان‌های پیشنهادی برای اسکان اضطراری در منطقه مورد مطالعه محاسبه نمود و بر اساس نتایج حاصله، مکان‌های دارای اولویت را به شرح جدول ۲۰ تعیین کرد.

- از مزایای این پژوهش می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:
- جامع‌ترین ارزیابی پارامترهای مؤثر در مکان‌یابی مراکز



شکل ۳. فضاهای تخصیص یافته پیشنهادی به پناهجویان

### نتیجه گیری

در این مقاله عناصر حائز اهمیت در مکان‌یابی فضاهای تخلیه و اسکان اضطراری بر اساس شاخص‌های فیزیکی، اجتماعی و اقتصادی معرفی شده است و میزان تأثیر هر شاخص برای انتخاب بهینه این مکان‌ها بر اساس نظرات متخصصان ذی‌ربط تعیین و با استفاده از روش AHP ارزش‌گذاری گردیده است. همچنین بر اساس این شاخص‌ها، مدلی برای تعیین مکان‌های مناسب برای اسکان اضطراری توسعه داده شده است. مدل ارائه شده در این تحقیق سپس در یک منطقه به صورت نمونه پیاده‌سازی گردیده و مکان‌های موجود برای اجرای اسکان اضطراری اولویت‌بندی شده است. البته برخی محدودیت‌ها همچون: کمبود داده‌های اولیه، عدم دسترسی به داده‌ها در محیط GIS، عدم دسترسی به داده‌های به‌روز و دقیق، عدم امکان پایش میدانی دقیق به علت بزرگی محدوده، عدم همکاری سازمان‌های مربوطه و غیره وجود دارد که می‌تواند در نتایج نهایی تأثیرگذار باشند.

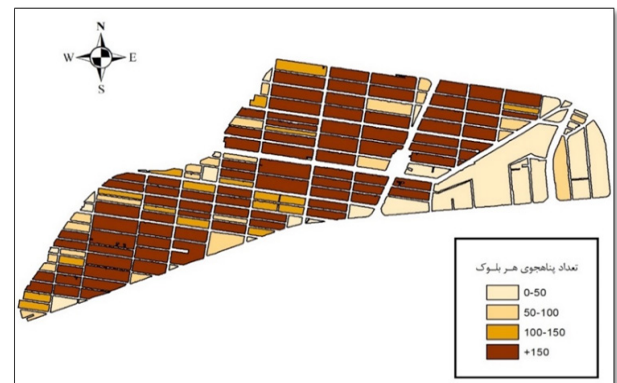
بر اساس نتایج این مدل، مدیران شهری می‌توانند نسبت به برنامه‌ریزی برای آماده‌سازی فضاهای منتخب برای اسکان اضطراری اقدام نمایند تا در زمان رخداد بلایای طبیعی، چالش‌های کمتری در این رابطه ایجاد گردد. این مسأله تأثیر زیادی در کاهش تبعات اجتماعی سوانح طبیعی خواهد داشت و می‌تواند فرایند واکنش اضطراری را بهبود دهد؛ زیرا که مکان‌های پیش‌بینی شده قبل از رخداد بلایا، بلافاصله می‌توانند در زمان بحران مورد استفاده قرار گیرند.

در نهایت ذکر این نکته ضروری است که الگوی پیشنهادی در این تحقیق در تمام نقاط کشور و همچنین کشورهایی که از لحاظ فرهنگی به کشور ما نزدیک هستند، قابل استفاده می‌باشد. البته ممکن است برخی از مقادیر مندرج در جداول ارزش‌گذاری پارامترها، با توجه به شرایط بومی نیاز به بازنگری داشته باشند.

به منظور آزمون کارایی روش پیشنهادی در این مقاله، مدل ارائه شده در ناحیه تهران پارس از منطقه ۸ شهرداری تهران پیاده‌سازی شده است. بدین منظور فضاهایی که قابلیت اسکان اضطراری را دارا هستند، شناسایی شده و بر اساس مدل پیشنهادی ارزش‌گذاری شده است تا فضاهای مناسب جهت اجرای فرایند واکنش اضطراری طبق این مدل انتخاب شوند. فضاهای قابل استفاده این محدوده که حدود ۴۸۱۰۰ نفر جمعیت دارد به دودسته زیر قابل تقسیم‌بندی هستند:

- ۱- مکان‌های عمومی سرپوشیده نظیر مدارس یا ساختمان‌های عمومی با سازه مقاوم و فضای باز کافی؛
- ۲- فضاهای باز نظیر پارک‌ها که دارای فضای لازم برای استقرار پناهجویان هستند.

به منظور استفاده از این مدل، در گام اول تعداد پناهجویان احتمالی این محدوده بر اساس سناریو جنبش گسل ری در نیمه شب بر اساس روش امینی حسینی و همکاران (۱۳) محاسبه شده است. توزیع پناهجویان بر اساس هر بلوک شهری در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل ۴. نقشه توزیع پناهجویان به تفکیک هر بلوک شهری

سپس با استفاده از رابطه ۱، مکان‌های مناسب برای اسکان پناهجویان احتمالی بر اساس شاخص مطلوبیت تعیین گردیده است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که فضاهای سبز دارای شاخص QVES بالاتری نسبت به مدارس هستند. همچنین بوستان‌های شهدای تهران پارس، آرالیا و شهید مهرنامی در اولویت‌های اول تا سوم از دیدگاه شاخص مطلوبیت قرار گرفتند. با توزیع جمعیت نیازمند به اسکان اضطراری به فضاهای موجود (شکل ۳)، همچنین مشخص گردید که در غرب محدوده مطالعاتی از نظر فضای مناسب برای اسکان اضطراری، کمبودهای جدی وجود دارد و لازم است در توسعه شهری تمهیدات مناسب برای به رفع این مشکل مبذول شود.

## تشکر و قدردانی

مقاله فوق‌برگرفته از پایان‌نامه آقای مهندس سیدعلیرضا میرحکیمی با همین عنوان می‌باشد که با راهنمایی اساتیدی که در ابتدای این

مقاله آمده، تهیه گردیده است. در پایان از پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله و به‌خصوص پژوهشکده مدیریت خطرپذیری و بحران که برای انجام این پژوهش حمایت‌های لازم را ارائه نمودند، قدردانی می‌گردد.

## References

1. BHRC. Preliminary report of Kermanshah-Sarpol-e-Zahab earthquake. 2016.
2. Amini hoseini K, Tasnimi A, Ghaemmaghamian MR. Evaluating disaster management at the local level and proffer executive solutions. International Institute of Earthquake Engineering and Seismology, Tehran, Iran. 2009.
3. Samadi R. Performance Report of the Planning Committee for Counseling Services and Social-Mental health in Bam Earthquake State Welfare Organization of Iran. 2004.
4. Natural-Disaster-Institute, Housing-Foundation. Lorestan earthquake documentation; Lorestan earthquake report, Initial measures to rebuild damaged houses. 2006.
5. Azerbaijan-State-Government-Office. Arasbaran earthquake 2012, Tabriz, Iran. 2013.
6. Amini Hosseini K, Ghaemghamian MR, Izadkhah YO. Earthquake Report of November 2017 of Sarpolzahab Kermanshah, Volume 4 Disaster Management. International Institute of Earthquake Engineering and Seismology, Tehran, Iran. 2017.
7. UNDP, PBO. Post Disaster Needs Assessment, Iran 2019 Floods in Lorestan, Khuzestan and Golestan Provinces. International Institute of Earthquake Engineering and Seismology, Tehran, Iran. 2019.
8. Margesson R, Editor, Indian Ocean Earthquake and Tsunami: Humanitarian assistance and relief operations. 2005: Library of Congress Washington DC Congressional Research Service.
9. Imilan WA, Fuster X, Vergara P. Post-disaster reconstruction without citizens and their social capital in Llico, Chile. Environment and Urbanization. 2015;27(1):317-26.
10. Zare M, Nazmazar B. Van, Turkey Earthquake of 23 October 2011, Mw 7.2; An Overview on Disaster Management. Iranian Journal of Public Health. 2013;42(2):134-44.
11. Akamatsu T, Yamamoto K. Suitability Analysis for the Emergency Shelters Allocation after an Earthquake in Japan. Geosciences. 2019;9(8):336.
12. Hosseini KA, Hosseini M, Hosseinioon S, Izadkhah YO, Shaw T, Takahashi R. A survey on evacuation planning and its challenges for potential earthquake in Tehran. International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment. 2014.
13. Amini Hosseini K, Ghaemghamian MR, Asadzadeh S. Comprehensive plan for seismic hazard reduction and disaster management of Karaj, identification of safe evacuation areas. International Institute of Earthquake Engineering and Seismology, Tehran, Iran. 2017.
14. Kotani H, Yokomatsu M, Ito H. Potential of a shopping street to serve as a food distribution center and an evacuation shelter during disasters: Case study of Kobe, Japan. International Journal of Disaster Risk Reduction. 2020;44:101286.
15. Eslami A. Locating of relief and sheltering (Case Study: District 1 of Tehran Municipality). International Conference on Integrated Natural Disaster Management; Tehran, Iran. 2006.

16. Knox G. An Assessment of the Current and Desired Roles of Volunteer Search and Rescue Groups in British Columbia: Royal Roads University. 2009.
17. Chang SE, Pasion C, Yavari S, Elwood K. Social impacts of lifeline losses: modeling displaced populations and health care functionality. In TCLEE 2009: Lifeline Earthquake Engineering in a Multihazard Environment 2009.
18. Anhorn J, Khazai B. Open space suitability analysis for emergency shelter after an earthquake. *Natural Hazards and Earth System Sciences*. 2015;15(4):789-803.
19. Li H, Zhao L, Huang R, Hu Q. Hierarchical earthquake shelter planning in urban areas: A case for Shanghai in China. *International journal of disaster risk reduction*. 2017;22:431-46.
20. Saaty TL. *The analytic hierarchy process*. mcgrawhill international. New York. 1980.
21. Japan International Cooperation Agency (JICA). *The comprehensive master plan study on urban seismic disaster prevention and management for the greater Tehran area in the Islamic Republic of Iran*.
22. Thurstans S, Turnbull P, Velly D, Middleton W. 2011 Edition of the Sphere Handbook Humanitarian Charter and Minimum Standards in Humanitarian Response. 2011.
23. Asadzadeh S. Evaluation of the relevant parameters affecting the vulnerability of historical and commercial old urban fabrics to potential earthquakes and proposing risk reduction and disaster management measures (Case Study: Ardebil Traditional Bazaar). 2015.
24. Energy Mo. Regulations on riverbeds, streams, canals, natural ponds and water supply, irrigation and drainage networks. 2000.
25. Hazeleger T. Gender and disaster recovery: Strategic issues and action in Australia. *Australian Journal of Emergency Management, The*. 2013;28(2):40-6.
26. Yari S, Pouyakian M, Jafari M, Alipour A, Varmazyar S. Preparation and Psychometry of a Safety Assessment Questionnaire for Urban Gas Stations. *Safety Promotion and Injury Prevention*. 2018;5(3):169-80.
27. Ebrahimi M, Chakerzehi A. The relationship between crime rates and inflation and unemployment in Iran. *Strategic Research Conference on Security and Social Order*. 2015;4(2):113-27.
28. Ghanbari K, Kamal MN, Ghaebi N, Samouei R. Prediction of Resilience and Emotional Management Based on Cognitive Emotional Regulation in Crisis Management of the Iranian Ministry of Roads and City Planning. *Safety Promotion and Injury Prevention*. 2018;5(4):213-8.
29. Region 8. Influential parameters of pollutants. Tehran municipality website.
30. Madvari RF, Dehghan SF, Bidel H, Laal F, Halvani G, Kordmiri HM, et al. Relationship Between Noise Annoyance and Job Burnout Among Exposed Worker to Noise Pollution: A Case Study in Ceramic Industry. *Safety Promotion and Injury Prevention*. 2020;7(3):151-8.