

## Research Paper

## Identifying and Assessing the Risks of Failure in Relief Items Distribution During Natural Disasters in the Iranian Red Crescent Society

\*Ehsan Saghehei<sup>1</sup> , Vahid Erfani<sup>2</sup> , Mohammad Reza Etesam<sup>3</sup> 

1. Department of Industrial Engineering, Faculty of Technical and Engineering, Malayer Branch, Islamic Azad University, Malayer, Iran.

2. Resilience in Accidents and Disasters Research Center, Iranian Red Crescent Society, Tehran, Iran.

3. Health Management in Mass Gatherings Research Center, Iranian Red Crescent Society, Tehran, Iran.



**Citation** Saghehei, E., Erfani, V., Etesam, M. R. (2024). [Assessing and Dealing With the Risks of Failure in Relief Items Distribution During Natural Disasters: A Case Study of the Iranian Red Crescent Society (Persian)]. *Disaster Prevention and Management Knowledge*, 14(2):374-391. <https://doi.org/10.32598/DMKP.14.2.834.1>

**doi** <https://doi.org/10.32598/DMKP.14.2.834.1>

**ABSTRACT**

**Background and objective** Distribution of relief items is one of the special and important functions in response to natural disasters. The occurrence of significant deviations in distribution operations can increase the level of financial costs and loss of lives. This study aims to identify and assess the risks of failure in relief items distribution in the Iranian Red Crescent Society (IRCS).

**Method** We used the failure modes and effects analysis (FMEA) to identify and assess the risks. The distribution operation was divided into three main processes of crisis assessment, accident analysis and decision-making by the command system and distribution of relief items and the activities related to each process were specified. In addition to the process of identifying and assessing risks, various interviews were conducted with the rescue and relief experts of the IRCS regarding the issues and problems of the distribution of relief items. A list of the most important challenges in the process of distributing relief items was thus prepared.

**Results** For three processes, we identified 104 potential failures. After the implementation of the risk assessment phase, 20% of the identified risks were considered unacceptable. The consequences of about 80% of the risks were time delay, disruption in the distribution process and reworking of activities. Most of the proposed recommendations by experts were related to designing information systems for distribution operations with 25 iterations, highlighting the importance of mechanizing processes related to distribution operations and using new technologies.

**Conclusion** Due to the high level of identified risks, it can be concluded that the current control mechanisms in the IRCS are not effective and need serious revision. Designing information systems for managing distribution operations, preparing documents required for distribution operations, using new technologies such as rescue drones and tracking systems and assigning separate teams to distribute relief items are the most important recommendations proposed to control and reduce identified risks.

**Keywords** Risk assessment, Relief items distribution, Humanitarian supply chain, Failure modes and effects analysis

**Article Info:**

Received: 21 Mar 2024

Accepted: 09 Jun 2024

Available Online: 01 Oct 2024

**\* Corresponding Author:****Ehsan Saghehei, Assistant Professor.****Address:** Department of Industrial Engineering, Faculty of Technical and Engineering, Malayer Branch, Islamic Azad University, Malayer, Iran.**Tel:** +98 (918) 8121754**E-mail:** [ehsan.seghatchi@gmail.com](mailto:ehsan.seghatchi@gmail.com)

Copyright © 2024 The Author(s) by "authors retain the copyright and full publishing rights"

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.en>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

## Extended Abstract

### Introduction

**D**istribution of relief items is one of the special and important functions in response to natural disasters. Significant disruption in distribution operations can increase financial costs and human loss. Incorrect estimation of the demand, failure to correctly identify the affected people, security problems during the distribution of relief items, and non-optimal allocation of relief items to the affected people are among the deviations witnessed many times in past crises. This study aims to identify and assess the risks of failure in relief items distribution by the Iranian Red Crescent Society (IRCS).

### Methods

In this study, we used the failure modes and effects analysis (FMEA). One of the challenges of applying this technique is the design of risk assessment scaling matrices. The incomplete recording of information related to the occurrence and severity of the failures of rescue operations in past crises in Iran makes it difficult to assess the risks based on a scale of 1 to 10. In this research, the risk assessment scales were revised after holding various meetings with the project team and according to the literature review (Mangla et al., 2018; Zhu et al., 2021) and considering the limitations of information recording in the IRCS. In addition to identifying and assessing risks, various interviews were conducted with the rescue and relief experts of the IRCS regarding the issues and problems of the distribution of relief items. A list of the most important issues and challenges in distributing relief items was thus prepared.

### Results

The distribution operation was divided into three main processes of crisis assessment (including 3 sub-processes and 12 activities), accident analysis and decision-making by the command system (including 3 sub-processes and 20 activities), and relief item distribution (including 6 sub-processes and 20 activities). The total number of identified risks in three main processes was 104. The risks were categorized into nine groups: Communication management, human resource management, information management, logistics management, operation management, time management, budgeting, security issues and out-of-control risks. Information management with a frequency of 27 risks contributed to 26% of the total risks. By performing Pareto analysis, 4 risk groups (out of 9

groups) including information management, operation management, logistics management and time management contributed to 83% of the risks in total and were considered as the most important risk groups.

After implementing the risk assessment phase, 20% of the identified risks ( $n=21$ ) were considered unacceptable. The consequences of about 80% of the risks were time delay, disruption in the distribution process, and reworking of activities. In total, out of 104 identified risks, 52 risks did not have a control mechanism and 52 risks had a current control mechanism to reduce and eliminate risks. Out of 21 unacceptable risks, 10 risks had current controls; the effectiveness of these current controls needs to be evaluated and modified due to the unacceptability of these risks

### Conclusion

In general, due to the high level of identified risks, it can be concluded that the current control mechanisms in the IRCS are not effective and need serious revision. Designing and implementing technological solutions such as designing information systems for managing distribution operations, preparing documents required for distribution operations, using new technologies such as rescue drones and tracking systems and assigning separate teams to distribute relief items are the most important recommendations proposed to control and reduce identified risks. The largest share of the proposed solutions was related to designing information systems for different areas of distribution operations with 25 iterations, which highlights the importance of mechanizing processes related to distribution operations and using new technologies.

The most important challenges in the process of distributing relief items were the lack of transparency in the distribution process; the weakness of information systems in identifying or tracking the affected people and distributing relief items; weakness in accident assessment, accommodation, storage, and transportation of goods; the overlapping work of organizations; lack of information regarding the implementation of the distribution process; and complexity and high uncertainty.

### Ethical Considerations

#### Compliance with ethical guidelines

In this study, all ethical principles were considered. Since no experiments were conducted on animal or human samples, no ethical code was obtained.



### Funding

This article was extracted from a research proposal funded by the Deputy for Education, Research and Technology of the [Red Crescent Society of the Islamic Republic of Iran](#).

### Authors' contributions

Methodology, writing initial draft, editing & review, visualization, supervision, and project administration: Ehsan Saghehei; Conceptualization, validation, analysis, investigation, resources, and funding acquisition: All authors.

### Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

### Acknowledgments

The authors would like to thank the Deputy for Education, Research and Technology of the [Red Crescent Society of the Islamic Republic of Iran](#) for the support, and people from the Red Crescent Society of Hamadan Province, including Mr. Ali Sanjarbeigi (CEO), Mr. Fazlollah Kalhori (Deputy Chief of the Rescue and Relief Organization), Mr. Mojtaba Hayati (Head of Support Department), Mr. Asghar Mazaheri (Head of Operations Department), and Mr. Mohammad Mosivand (Head of Intercity Rescue and Relief Base) for their assistance in this study.



## مقاله پژوهشی

## ارزیابی و مقابله با ریسک‌های توزیع اقلام امدادی در بلایای طبیعی: مطالعه موردی جمعیت هلال‌احمر ایران

احسان ثقه‌ئی<sup>۱</sup>، وحید عرفانی<sup>۲</sup>، محمدرضا اعتصام<sup>۳</sup>

۱. گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، واحد ملایر، دانشگاه آزاد اسلامی، ملایر، ایران.

۲. مرکز تحقیقات تاب‌آوری در حوادث و بلایا، جمعیت هلال‌احمر جمهوری اسلامی ایران، تهران، ایران.

۳. مرکز تحقیقات مدیریت سلامت در تجمع‌های انبوه، جمعیت هلال‌احمر جمهوری اسلامی ایران، تهران، ایران.



**Citation** Saghehei, E., Erfani, V., Etesam, MR. (2024). [Assessing and Dealing With the Risks of Failure in Relief Items Distribution During Natural Disasters: A Case Study of the Iranian Red Crescent Society (Persian)]. *Disaster Prevention and Management Knowledge*, 14(2):374-391. <https://doi.org/10.32598/DMKP.14.2.834.1>

doi <https://doi.org/10.32598/DMKP.14.2.834.1>

## حکیده

**زمینه و هدف:** توزیع اقلام امدادی یکی از کارکردهای اختصاصی و مهم فاز پاسخگویی به بحران‌های طبیعی است. وقوع انحرافات معنی‌دار در عملیات توزیع می‌تواند باعث افزایش سطح هزینه‌های مالی و خسارت‌های جانی سیستم مدیریت بحران شود. تخمین نادرست از تقاضا، عدم شناسایی صحیح افراد آسیب‌دیده، وقوع مشکلات امنیتی در حین توزیع اقلام، تخصیص غیربهبینه اقلام به مردم آسیب‌دیده از جمله انحرافات هستند که در بحران‌های گذشته به‌دفعات شاهد وقوع آن‌ها بوده‌ایم. مقاله حاضر با هدف شناسایی و تحلیل ریسک‌های توزیع اقلام امدادی در جمعیت هلال‌احمر کشور صورت پذیرفت.

**روش:** تکنیک تجزیه و تحلیل حالات بالقوه خطا و اثرات آن به‌عنوان چارچوب اصلی تحقیق جهت شناسایی و ارزیابی ریسک‌های فرایند توزیع به کار گرفته شد. در این پژوهش عملیات توزیع به ۳ فرایند اصلی ارزیابی بحران، تحلیل ساحت و تصمیم‌گیری توسط فرماندهی و توزیع اقلام امدادی تقسیم شده و فعالیت‌های مرتبط با هر فرایند مشخص شد.

**یافته‌ها:** تعداد کل ریسک‌های شناسایی‌شده سه فرایند شامل ۱۰۴ خطای بالقوه بود. بعد از اجرای فاز ارزیابی ریسک، ۲۰ درصد ریسک‌های شناسایی‌شده غیرقابل قبول در نظر گرفته شدند. پیامد حدود ۸۰ درصد از ریسک‌ها تأخیر زمانی، ایجاد اختلال در فرایند توزیع و دوباره‌کاری فعالیت‌ها بود. با توجه به بالا بودن سطح نمرات ریسک‌های شناسایی‌شده می‌توان نتیجه‌گیری کرد که مکانیسم‌های کنترل جاری در جمعیت هلال‌احمر کشور از کارایی مناسب برخوردار نبوده و نیازمند اصلاح و بازنگری جدی هستند. بیشترین سهم از راهکارهای پیشنهادشده مربوط به بحث طراحی سیستم‌های اطلاعاتی در حوزه‌های مختلف عملیات توزیع با ۲۵ تکرار است که این موضوع اهمیت مکانیزه کردن فرایندهای مرتبط با عملیات توزیع و استفاده از فناوری‌های نوین را گوشزد می‌کند.

**نتیجه‌گیری:** چارچوب پیشنهادی این پژوهش، قابلیت به‌کارگیری در شناسایی و ارزیابی ریسک‌های کارکردهای فاز پاسخگویی سایر سازمان‌های متولی مدیریت بحران را دارد.

**کلیدواژه‌ها:** ارزیابی ریسک، توزیع اقلام امدادی، زنجیره تأمین بشردوستانه، تجزیه و تحلیل خطا و اثرات آن

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۰۲ فروردین ۱۴۰۳

تاریخ پذیرش: ۲۰ خرداد ۱۴۰۳

تاریخ انتشار: ۱۰ مهر ۱۴۰۳

\* نویسنده مسئول:

دکتر احسان ثقه‌ئی

نشانی: ملایر، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ملایر، دانشکده فنی و مهندسی، گروه مهندسی صنایع.

تلفن: ۸۱۲۱۷۵۴ (۹۱۸) ۰۹۸+

پست الکترونیکی: [ehsan.seghatchi@gmail.com](mailto:ehsan.seghatchi@gmail.com)

Copyright © 2024 The Author(s) by "authors retain the copyright and full publishing rights"

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.en>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.



## مقدمه

باتوجه به ویژگی‌های منحصربه‌فرد بلایای طبیعی همچون غیرقابل پیش‌بینی بودن، بزرگ بودن سطح سانحه، نیاز به پاسخ سریع، عدم قطعیت در تعداد آسیب‌دیدگان، نقاط تقاضا و زیرساخت‌های موجود بعد از وقوع بحران، پویایی محیط بحران و وجود پیچیدگی‌های مختلف در انجام فرایند مدیریت بحران، به‌کارگیری تکنیک‌های ارزیابی ریسک می‌تواند نقش مهمی را در بهبود عملیات قبل یا بعد از وقوع بحران ایفا کند. ارزیابی ریسک در عملیات‌هایی که ماهیتاً با خطر روبه‌رو هستند، امری ضروری و غیرقابل اجتناب بوده و در ابعاد، اشکال و مراحل گوناگونی انجام می‌گیرد. از طرفی، اثربخشی پایین سیستم‌ها و رویه‌های به‌کارگرفته‌شده در مدیریت ریسک در جمعیت هلال‌احمر کشور، ضرورت انجام پژوهش در این خصوص را بیش از گذشته نمایان می‌سازد. در حال حاضر، داشتن تفکر مبتنی بر ریسک و به‌کارگیری ابزارها و رویکردهای مدیریت ریسک با هدف افزایش کیفیت خدمات و کاهش هزینه‌های سازمان در بیشتر استانداردها و مدل‌های رایج مدیریتی توصیه شده است.

یکی از موضوعات حائز اهمیت جهت پاسخگویی مطلوب و کاهش خسارت‌های جانی و مالی در حین وقوع بحران، فراهم آوردن اقلام موردنیاز مردم در کوتاه‌ترین زمان و با کمترین هزینه ممکن و توزیع آن‌ها در بین افراد حادثه‌دیده است. بخش مهمی از این اقلام شامل چادر و وسایل زیستی، آب، غذا، دارو، وسایل پزشکی موردنیاز و غیره است. وجود هر گونه ریسک و اختلالی در امر تأمین و توزیع اقلام ذکرشده می‌تواند به‌صورت فزاینده‌ای به افزایش تلفات جانی و مالی در زمان وقوع بحران منجر شود.

در این تحقیق ضمن شناخت چالش‌های موجود عملیات توزیع اقلام امدادی در جمعیت هلال‌احمر ایران، مدلی هم‌خوان با نیازهای سازمان جهت تحلیل ریسک آینده‌نگر<sup>۱</sup> ارائه شده است (دی‌روزبر و همکاران، ۲۰۰۲). تکنیک تجزیه و تحلیل حالات بالقوه خطا و اثرات آن، تکنیکی تحلیلی و متکی بر قانون (پیشگیری قبل از وقوع) است که برای شناسایی عوامل بالقوه خرابی یا همان ریسک‌ها به کار گرفته شده است. تکنیک ارزیابی ریسک مورد استفاده در این تحقیق براساس ساختار مسئله تنظیم شده است. ریسک‌های بالقوه در فرایند توزیع اقلام امدادی شناسایی و با تحلیل دلایل ریشه‌ای ایجادکننده ریسک‌ها، راهکارهای مناسب جهت حذف یا کنترل ریسک‌های پراهمیت ارائه شده‌اند.

## مرور ادبیات تحقیق

اگرچه تعداد کمی از کشورها مفاهیم و اصول مدیریت ریسک در بلایا را پذیرفته‌اند، اکثر کشورها به‌ویژه کشورهای در حال توسعه، با این رویکرد ناآشنا هستند (دگوزمن و یونیت، ۲۰۰۳).

یکی از اهداف مدیریت ریسک بلایای طبیعی، کاهش ریسک وقوع بلایا در کشورهای مختلف جهان است. تلاش‌های زیادی جهت انتشار اقدامات خوب<sup>۲</sup> در کشورهای مختلف با هدف اشتراک‌گذاری آن‌ها صورت گرفته است. برای اطلاع بیشتر می‌توان به گزارش‌های **دگوزمن و یونیت، ۲۰۰۳؛ مرکز کاهش بلایا آسیا، ۲۰۰۳، ۲۰۰۵؛ لوح، ۲۰۰۵؛ آمندولا و همکاران، ۲۰۰۸** مراجعه کرد. **طاهری‌زاده و عباسی (۱۳۹۹)** در تحقیقی بعد از بیان اهمیت و نقش مدیریت ریسک در مدیریت بحران، کاربردهای روش‌های مختلف ارزیابی ریسک را در شناسایی و تجزیه و تحلیل حوادث موردبررسی قرار داده‌اند.

**فراهانی دلجو و همکاران (۱۳۹۱)** از تکنیک تجزیه و تحلیل حالات خطای سلامت<sup>۳</sup> در شناسایی و ارزیابی ریسک‌های عملیات امداد و نجات تصادفات جاده‌ای استفاده کردند. ایشان عملیات امداد و نجات جاده‌ای را به دو فرایند تقسیم کرده‌اند که فرایند اول شامل ۱۱ زیرفرایند و ۴۳ فعالیت و فرایند دوم شامل یک زیرفرایند و ۱۰ فعالیت است. در این مقاله درمجموع در هر دو فرایند، ۱۴۷ خطا شناسایی، تحلیل و دلایل بالقوه آن‌ها بررسی شد. از خطاهای شناسایی‌شده، حدود ۴۸ درصد مربوط به نیروی انسانی، ۲۴ درصد مربوط به نقص تجهیزات، ۱۱ درصد مربوط به روش و فرایند و مابقی مربوط به مواردی چون سیستم و محیط و غیره بودند. در این مقاله، اقدامات بهبود برای هر یک از خطاها و دلایل آن‌ها در زمینه اقدامات آموزشی، تجهیزاتی، فرایندی و تکنولوژیکی ارائه شده است.

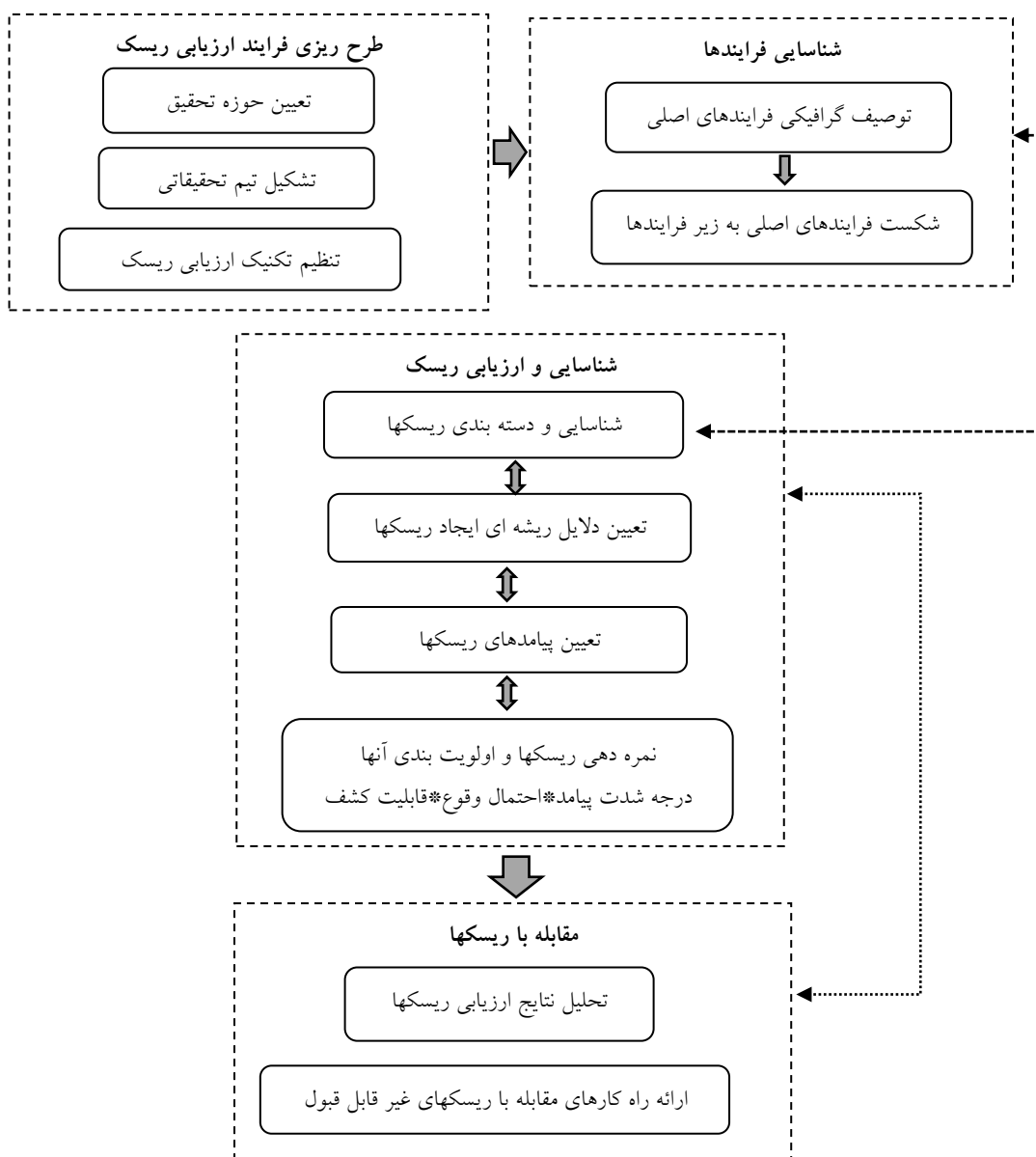
در تحقیقی مشابه با تحقیق قبلی، **فراهانی دلجو و همکاران (۱۳۹۱)** مدیریت صحنه تصادف را به‌عنوان یکی از فعالیت‌های عملیات امداد و نجات جاده‌ای با استفاده از تجزیه و تحلیل حالات خطا موردبررسی بیشتر قرار دادند. در این تحقیق، ۴۲ ریسک در فرایند مدیریت صحنه تصادف در عملیات امداد و نجات شناسایی شد و دلایل هر یک تعیین و مورد تحلیل قرار گرفت. از ریسک‌های شناسایی‌شده، ۵۲ درصد را خطاهای انسانی، ۲۸ درصد را خطاهای تجهیزاتی، ۱۱ درصد را خطاهای فرایندی و ۹ درصد را سایر عوامل همچون خطاهای آموزشی و تکنولوژیکی و غیره تشکیل داده بودند.

**جنت و همکاران (۱۳۹۵)** تحقیقی را در خصوص کاربرد تکنیک‌های ارزیابی ریسک در بحران‌های طبیعی انجام داده‌اند. در این تحقیق ریسک‌های اصلی شهری به‌ترتیب اهمیت عبارت بودند از: آسیب به زیرساخت‌های اصلی (آب، برق و گاز)، صدمه دیدن مراکز حیاتی و امدادی (بیمارستان‌ها، آتش‌نشانی)، مسدود شدن مسیرهای اصلی شهری، کمبود ظرفیت مراکز درمانی و اورژانس، نشست زمین، تخریب سیستم حمل‌ونقل (مترو) و تخریب سازه‌ها و تأسیسات غیراستاندارد. در این مقاله با هدف

2. Good practices

3. Healthcare failure mode and effect analysis (HFMEA)

1. Prospective risk analysis system



تصویر ۱. متدولوژی پیشنهادی ارزیابی ریسک در مدیریت بحران

ارتقای کارایی سیستم مدیریت بحران شهری، راهکارهایی نیز با هدف مقابله با ریسکهای احتمالی در زمان وقوع بحران ارائه شده است.

**لیو و همکاران در سال ۲۰۱۴** با استفاده از روش تحلیل درخت خطا، مدلی جهت ارزیابی ریسکهای تصمیم‌گیری در شرایط واکنش اضطراری ارائه کردند. در طراحی مدل، بر ویژگی‌های خاص تصمیم‌گیری در شرایط اضطرار همچون پویایی تصمیمات و محیط، وجود سناریوهای مختلف تصمیم‌گیری و تحلیل تأثیرات اقدامات واکنش به اضطرار تمرکز شده است. در این مطالعه ارزش کلی رتبه‌بندی هر اقدام محاسبه شده و رتبه‌بندی اقدامات پاسخ عملی تعیین می‌شود. در نهایت، یک مطالعه موردی در زمینه

بیماری‌های عفونی H1N1 برای نشان دادن امکان‌سنجی و اعتبار روش پیشنهادی ارائه شده است. حوادث آتش‌سوزی و انفجار مخازن نفت فولادی یک تهدید شدید برای ذخیره‌سازی نفت خام است و خاموش کردن آن‌ها به‌طور قابل‌توجهی دشوار است و به‌راحتی پخش می‌شود. **ژانگ و همکاران (۲۰۱۶)** برای ارزیابی ریسک این حادثه، مدلی ترکیبی از تکنیک تجزیه و تحلیل درخت خطا و فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی طراحی کردند. در این مقاله خطر آتش‌سوزی بویلر در مخزن و عوامل مؤثر بر آن مورد بحث قرار گرفته است. نتایج، اطلاعات ارزشمندی را برای تصمیم‌گیرنده در جهت بهبود عملکرد ایمنی و راه‌اندازی یک استراتژی مؤثر آتش‌نشانی فراهم کردند.



## جدول ۱. خلاصه مقالات ارزیابی ریسک در مدیریت بحران

ردیف	نویسندگان (سال)	فاز مدیریت بحران	مخاطره	تکنیک	شناسایی	تجزیه و تحلیل	ارائه راهکار
۱	فراهانی دلجو و همکاران (۱۳۹۱)	پاسخگویی	تصادفات جاده‌ای	تجزیه و تحلیل حالات خطا	✓	✓	✓
۲	فراهانی دلجو و همکاران (۱۳۹۱)	پاسخگویی	تصادفات جاده‌ای	تجزیه و تحلیل حالات خطا	✓	✓	✓
۳	جنت و همکاران (۱۳۹۵)	پاسخگویی	کلی	در نظام سلامت تکنیک‌های تحلیل آماری استنباطی و توصیفی	✓	-	✓
۴	لیو و همکاران (۲۰۱۴)	پاسخگویی	بیماری‌های عفونی	تحلیل درخت خطا	-	✓	-
۵	ژانگ و همکاران (۲۰۱۶)	کاهش	آتش‌سوزی	تحلیل درخت خطا و فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی	-	✓	-
۶	سوتریسنو و همکاران (۲۰۲۰)	پاسخگویی	کلی	تجزیه و تحلیل حالات خطا	✓	✓	✓
۷	مانوج و موگونندان (۲۰۲۲)	کاهش	حادثه‌های صنعتی	پایبونی	✓	-	-
۸	اسماعیلی و همکاران (۲۰۲۲)	پاسخگویی	کلی	تجزیه و تحلیل حالات خطا	✓	✓	✓
۹	مینگویتو و بانلوتا (۲۰۲۳)	آمادگی و پاسخگویی	همه‌گیری	تجزیه و تحلیل حالات خطا و تجزیه و تحلیل رابطه خاکستری	✓	✓	✓

**مینگویتو و بانلوتا (۲۰۲۳)** در تحقیقی عوامل ریسک اولویت‌دار و استراتژی‌های کاهش ریسک را برای بحران همه‌گیری کرونا در یک دولت محلی مشخص کردند. ایشان از تکنیک تجزیه و تحلیل خطا و اثرات و روش تجزیه و تحلیل رابطه خاکستری در شناسایی اولویت‌های مربوط به خطرات زنجیره تأمین استفاده کرده‌اند. نتایج هر دو روش تا حدود زیادی به یکدیگر مشابه بودند. ارزیابی ریسک انجام‌شده در این تحقیق نشان می‌دهد اولویت‌های اصلی شامل عرضه محدود، بودجه ناکافی، هزینه بالای منابع، فضای کار و ذخیره‌سازی محدود و فهرست نادرست ذی‌نفعان است. بیشتر توصیه‌های انجام‌شده در این تحقیق در جهت به حداکثر رساندن محصولات محلی، داشتن تأمین‌کنندگان متعدد، اتوماسیون و فناوری اطلاعات است. خلاصه بررسی‌های پژوهش‌های گذشته در خصوص استفاده از ابزارهای مدیریت ریسک در حوزه مدیریت بحران در **جدول شماره ۱** ارائه شده است.

تکنیک‌هایی همچون تجزیه و تحلیل حالات بالقوه خطا و اثرات آن، پایبونی و درخت خطا، از جمله ابزارهایی هستند که در حوزه پاسخگویی در فرایند امداد و نجات جاده، حوادث صنعتی، بیماری‌های عفونی و آتش‌سوزی استفاده شده‌اند. باتوجه به مطالعات صورت‌گرفته، شواهدی در خصوص استفاده از تکنیک‌های ارزیابی ریسک در زمینه عملیات توزیع در پاسخ به بلایای طبیعی در پژوهش‌های پیشین یافت نشد.

**سوتریسنو و همکاران (۲۰۲۰)** با بهره‌گیری از تکنیک تجزیه و تحلیل حالات بالقوه خطا، چارچوبی را جهت شناسایی و ارزیابی ریسک‌هایی که باعث آسیب زدن و از کار افتادن عملیات پاسخ بشردوستانه می‌شوند، ارائه کردند. **اسماعیلی و همکاران (۲۰۲۲)** در تحقیقی از تکنیک تجزیه و تحلیل حالات بالقوه خطا در ارزیابی ریسک‌های سازمان آتش‌نشانی شهر اراک استفاده کردند. در این تحقیق در گام اول، حادثه‌هایی که در گذشته اتفاق افتاده بودند به‌عنوان ریسک‌های قابل‌وقوع در آینده شناسایی شده و مورد ارزیابی قرار گرفتند. تصادفات خودروهای سنگین، حادثه‌هایی که به قطع عضو منجر شده‌اند، آسیب‌های روانی پرسنل، سقوط از ارتفاع و سوختگی نفرت، موارد موردبررسی بوده‌اند. نتایج تحلیل‌ها براساس کاربرگ‌های تکنیک تحلیل خطا نشان داد سوانح منجر به قطع عضو با سهم ۶ درصدی از لحاظ فراوانی در بین سایر موارد، از سطح ریسک بالاتری (سطح ریسک ۳) نسبت به بقیه برخوردارند. در انتهای این تحقیق راهکارهایی با هدف بهبود و کاهش این ریسک‌ها ارائه شده است.

**مانوج و موگونندان (۲۰۲۲)** جهت مدیریت شرایط اضطراری یک کارخانه صنعتی از تکنیک ارزیابی ریسک پایبونی استفاده کردند. ایشان جهت تحلیل کارایی برنامه عملیات شرایط اضطراری، از تکنیک پایبونی برای بررسی سناریوهای حادثه‌های احتمالی استفاده کردند.

جدول ۲. ماتریس ارزیابی احتمال وقوع

رتبه	معیار	قابلیت کشف
۱	قابلیت کشف آن خیلی بالاست؛ ریسک در تمامی موارد به راحتی کشف می شود.	خیلی زیاد
۲	قابلیت کشف آن بالاست؛ ریسک معمولاً در اکثر موارد کشف می شود.	زیاد
۳	قابلیت کشف آن متوسط است؛ شانس کشف شدن و نشدن ریسک برابر است.	متوسط
۴	قابلیت کشف آن پایین است؛ ریسک به ندرت کشف می شود.	به ندرت
۵	به هیچ وجه قابل کشف نیست.	امکان پذیر نیست

## روش

ماتریس قدرت کشف شامل مقادیر خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم، به ندرت و امکان پذیر نیست، در طیف ۱ الی ۵ تعیین شده است (جدول شماره ۲). ماتریس احتمال وقوع شامل آیتم های مکرر، گاه به گاه، کم و به ندرت به صورت مقادیر گسسته در مقیاس ۱ تا ۴ تنظیم شده است (جدول شماره ۳). همچنین ماتریس شدت پیامد ریسک ها از آیتم های فاجعه بار، بحرانی، متعادل و ناچیز تشکیل شده است.

همان طور که در جدول شماره ۴ مشخص است، ماهیت ریسک های عملیات توزیع به گونه ای است که جهت ارزیابی درجه شدت پیامد خطا، اختلال های زمانی، خسارت های مالی، آسیب های جانی به افراد آسیب دیده و عوامل امدادی، تخریب های محیط زیستی و پیامدهای امنیتی در ماتریس های ارزیابی در نظر گرفته شده است. در خصوص تنظیم مقیاس ها می توان شباهت های زیادی با متدولوژی ارزیابی ریسک تحقیق (مینگویتو و بانلوتا، ۲۰۲۳) مشاهده کرد. همان طور که در تصویر شماره ۱ قابل مشاهده است، روش این تحقیق شامل ۴ فاز طرح ریزی فرایند ارزیابی ریسک، شناسایی فرایند، شناسایی و ارزیابی ریسک و مقابله با ریسک هاست.

## یافته ها

### شناسایی فرایندها و فعالیت های عملیات توزیع

مطابق با تصویر شماره ۲، عملیات توزیع اقلام به سه فرایند اصلی ارزیابی بحران (شامل ۳ زیرفرایند و ۱۲ فعالیت)، تحلیل سانحه و تصمیم گیری توسط فرماندهی (شامل ۳ زیرفرایند و ۲۰

تکنیک تجزیه و تحلیل حالات بالقوه خطا و اثرات آن برای اولین بار در سال ۱۹۶۳ از مطالعات ناسا پدید آمده است و سپس در صنعت خودروسازی با شناسایی و تعیین میزان نقص بالقوه، در مرحله طراحی محصول، خدمت بسیاری کرده است (پوئنته و همکاران، ۲۰۰۲). هدف از اجرای این تکنیک، جستجوی تمام مواردی است که باعث شکست یک محصول یا فرایند می شود، قبل از اینکه آن محصول به مرحله تولید برسد یا عملیاتی صورت گیرد. متدولوژی پیشنهادی این تحقیق براساس تکنیک تجزیه و تحلیل حالات بالقوه خطا و اثرات آن طراحی شده است. در طراحی چارچوب اصلی روش تحقیق، مراحل همچون توصیف گرافیکی فرایندها و دسته بندی ریسک ها به گام های اصلی اجرای تکنیک تجزیه و تحلیل حالات بالقوه خطا و اثرات آن اضافه شده است. یکی از چالش های به کارگیری تکنیک تجزیه و تحلیل حالات بالقوه خطا و اثرات آن، طراحی ماتریس های مقیاس گذاری ارزیابی ریسک است. ثبت ناقص اطلاعات مرتبط با وقوع و شدت ریسک های عملیات امداد و نجات در بحران های گذشته، امکان انجام ارزیابی ریسک ها را براساس مقیاس ۱ تا ۱۰ دشوار می سازد. در این تحقیق بعد از برگزاری جلسات مختلف با تیم پروژه و باتوجه به مرور ادبیات صورت گرفته (زو و همکاران، ۲۰۲۱؛ مانگلا و همکاران، ۲۰۱۸) و در نظر گرفتن محدودیت های ثبت اطلاعات در جمعیت هلال احمر، مقیاس های ارزیابی ریسک مورد بازنگری قرار گرفتند.

جدول ۳. ماتریس ارزیابی قابلیت کشف

رتبه	تعریف	احتمال وقوع
۴	احتمالاً بلافاصله یا در عرض مدت کوتاهی رخ می دهد (در هر عملیات اتفاق می افتد).	مکرر
۳	احتمالاً رخ خواهد داد (هر ۳ عملیات یکبار اتفاق می افتد).	گاه به گاه
۲	امکان رخ دادن دارد (هر ۵ عملیات یکبار اتفاق می افتد).	کم
۱	بعید است که رخ دهد (هر ۱۰ عملیات یکبار اتفاق می افتد).	به ندرت





تصویر ۲. فرایندهای اصلی و زیرفرایندهای عملیات توزیع

فعالیت) و توزیع اقلام امدادی (شامل ۶ زیرفرایند و ۲۰ فعالیت) و در مجموع ۵۲ فعالیت تقسیم شده است.

#### شناسایی و ارزیابی ریسک‌ها

ریسک‌های شناسایی شده هر سه فرایند، ۱۰۴ ریسک است. کلیه ریسک‌ها در ۹ گروه مدیریت ارتباطات، مدیریت منابع انسانی، مدیریت اطلاعات، مدیریت لجستیکی، مدیریت عملیات، مدیریت زمان، بودجه‌بندی، موضوعات امنیتی و ریسک‌های خارج از کنترل دسته‌بندی شده‌اند. مدیریت اطلاعات با فراوانی ۲۷ ریسک سهم ۲۶ درصدی از کل ریسک‌ها را شامل می‌شود. با انجام تحلیل پارتو، ۴ دسته از ۹ گروه ریسکی شامل مدیریت اطلاعات، مدیریت عملیات، مدیریت لجستیکی و تأخیرهای زمانی مجموعاً ۸۳ درصد ریسک‌ها را شامل می‌شوند و مهم‌ترین گروه ریسک‌ها در نظر گرفته شده‌اند (جدول شماره ۵).

همان‌طور که در تصویر شماره ۳ مشخص شده است در ارزیابی ریسک صورت گرفته، از ۱۰۴ ریسک شناسایی شده، ۵ ریسک با درجه شدت پیامد ناچیز و ۶ ریسک با شدت پیامد فاجعه‌بار ارزیابی شده‌اند. بیشترین فراوانی مربوط به پیامد متعادل با ۵۳

ریسک و پیامد مهم با ۴۰ ریسک است. در خصوص احتمال وقوع ریسک‌ها، ۱۶ ریسک با احتمال وقوع مکرر، ۳۹ ریسک با احتمال وقوع گاه‌به‌گاه و ۴۹ ریسک مابقی با احتمال وقوع کم و به‌ندرت ارزیابی شده‌اند (تصویر شماره ۴). از لحاظ درجه قابلیت کشف ریسک‌ها، به‌ترتیب ۳۶ و ۲۶ ریسک قابلیت کشف خیلی زیاد و زیاد داشتند که این موضوع قابلیت بررسی بیشتر از نگاه تصمیم‌گیرندگان حوزه مدیریت بحران را دارد (تصویر شماره ۵).

تصاویر شماره ۶ و شماره ۷ به‌ترتیب نشان‌دهنده خلاصه آماری نمره ضرب احتمال وقوع در شدت پیامد ریسک‌ها و نمره اولویت ریسک‌ها<sup>۴</sup> هستند. بیشترین فراوانی در خصوص نمره ضرب احتمال وقوع در شدت پیامد مربوط به عدد ۱۶ با ۳۲ فراوانی و کمترین مربوط به عدد ۱ با یک تکرار است. در خصوص نمره اولویت ریسک، بیشترین فراوانی مربوط به عدد ۱۸ با ۱۹ فراوانی و کمترین مربوط به عدد ۱ با یک فراوانی است. نمره اولویت ریسک هیچ کدام از ریسک‌ها، برابر با عدد ۱ ارزیابی نشده است. ۱۶ ریسک با نمره اولویت ریسک بالای ۲۴ و ۹ ریسک که نمره ضرب شدت پیامد در احتمال وقوع ریسک آن‌ها

4. Risk priority number (RPN)

جدول ۴. ماتریس ارزیابی شدت پیامد خطا

اثر	معیار/شدت تأثیر	طبقه
فاجعه‌بار	پیامد زمانی	از کار افتادن فرایند جاری به‌طوری‌که کل عملیات با اختلال شدید روبه‌رو شود
	پیامد زیست‌محیطی	تأثیرات غیرقابل‌برگشت و قابل‌ملاحظه محیط زیست
	پیامد مالی	خسارت مالی خیلی زیاد سیستم مدیریت بحران یا متعلقات افراد حادثه‌دیده
	پیامد افراد حادثه‌دیده	بروز مرگ و ناتوانی کلی دائمی حداقل یک نفر از افراد حادثه‌دیده
	پیامد تیم امداد	بروز مرگ و ناتوانی کلی دائمی، آسیب‌های روانی شدید اعضای تیم بحران
	پیامد امنیتی	ایجاد تهدیدات امنیتی شدید که نیاز به دخالت عوامل حفاظتی برون‌سازمانی دارد.
مهم/بحرانی	پیامد زمانی	تأخیر زمانی فرایند جاری به‌طوری‌که عملیات با اختلال روبه‌رو شودپیامد
	پیامد زیست‌محیطی	تأثیرات قابل‌برگشت قابل‌توجه محیط‌زیستی
	پیامد مالی	خسارت مالی زیاد سیستم مدیریت بحران یا متعلقات افراد حادثه‌دیده
	پیامد افراد حادثه‌دیده	بروز ناتوانی جزئی دائمی، جراحات یا بیماری افراد حادثه‌دیده
	پیامد تیم امداد	بروز ناتوانی جزئی دائمی، جراحات یا بیماری عوامل امدادی که نیاز به بستری شدن در بیمارستان دارد
	پیامد امنیتی	ایجاد محدودیت شغلی (جریمه و جبران خسارت، تعلیق، توبیخ، غیره) یا ایجاد تهدیدات امنیتی که توسط عوامل جمعیت هلال‌احمر قابل‌رفع است.
متبادل	پیامد زمانی	تأخیر زمانی فرایند جاری به‌طوری‌که عملیات را با مشکلات قابل‌رفع روبه‌رو کند.
	پیامد زیست‌محیطی	تأثیرات قابل‌برگشت محیط‌زیستی متوسط
	پیامد مالی	خسارت مالی متوسط سیستم مدیریت بحران یا متعلقات افراد حادثه‌دیده
	پیامد افراد حادثه‌دیده	بیماری سطحی حادثه‌دیدگان، ارجاع به بیمارستان جهت اقدامات سرپایی درمانی، نیاز به استراحت پزشکی
	پیامد تیم امداد	بیماری سطحی حادثه‌دیدگان، ارجاع به بیمارستان جهت اقدامات سرپایی درمانی، نیاز به استراحت پزشکی، ایجاد محدودیت شغلی اندک
	پیامد امنیتی	ایجاد مشکلات امنیتی که با هدایت افراد محلی و بدون دخالت ارگان‌های حفاظتی و امنیتی برطرف می‌شود.
ناچیز	پیامد زمانی	تأثیر ناچیزی در زمان اجرای فرایند می‌گذارد.
	پیامد زیست‌محیطی	تأثیرات محیط‌زیستی ناچیزی دارد.
	پیامد مالی	خسارت مالی سیستم مدیریت بحران یا متعلقات افراد حادثه‌دیده بسیار ناچیز است.
	پیامد افراد حادثه‌دیده	نیاز به اقدامات سرپایی امدادی، عدم ایجاد آسیب
	پیامد تیم امداد	نیاز به اقدامات سرپایی امدادی (صدمات، بیماری و محدودیت شغلی به وجود نمی‌آید) پیامد شغلی ندارد.
	پیامد امنیتی	ایجاد مشکلات امنیتی که خودبه‌خود حل می‌شود.

بزرگ‌تر و مساوی ۱۲ است، به‌عنوان ریسک‌های غیرقابل‌قبول مشخص شدند. درمجموع با در نظر گرفتن ریسک‌های مشترک این دو گروه، ۲۱ ریسک معادل ۲۰ درصد از کلیه ریسک‌های شناسایی‌شده، ریسک‌های غیرقابل‌قبول هستند.

از ۲۱ ریسک غیرقابل‌قبول ارزیابی‌شده، ۹ عدد مربوط به فرایند ارزیابی بحران، ۱۱ عدد مربوط به فرایند تحلیل سانحه و تصمیم‌گیری توسط فرماندهی و ۷ عدد مربوط به فرایند توزیع

اقدام امدادی است. سهم هر فرایند به‌ترتیب در توزیع ریسک‌های غیرقابل‌قبول، ۴، ۱۰ و ۷ درصد از کل ریسک‌های شناسایی‌شده است. درصد ریسک‌های غیرقابل‌قبول هر فرایند نسبت به کل ریسک‌های مربوط به همان فرایند در تصویر شماره ۸ مشخص شده است. بیشترین مربوط به فرایند توزیع با ۲۳ درصد است. این مقدار برای فرایند تحلیل سانحه و تصمیم‌گیری توسط فرماندهی و ارزیابی به‌ترتیب ۲۱ و ۱۵ درصد است.



جدول ۵. توزیع فراوانی گروه‌های ریسک‌های شناسایی شده

ریسک‌ها	مدیریت اطلاعات	مدیریت لجستیک	تأخیر زمانی	مدیریت عملیات	مدیریت ارتباطات	مدیریت منابع انسانی	موضوعات امنیتی	خارج از حیطه کنترل	بودجه
تعداد (درصد)	۲۷(۲۶)	۲۱(۲۰/۲)	۲۰(۱۹/۲)	۱۹(۱۸/۳)	۶(۵/۸)	۵(۴/۸)	۳(۲/۹)	۲(۱/۹)	۱(۱)

جدول ۶. توزیع فراوانی دسته‌بندی پیامدهای ریسک‌ها

پیامدها	دوباره کاری، اختلال در فرایند و تأخیر زمانی	هدررفت منابع لجستیکی و افزایش هزینه	نارضایتی مردمی، احتمال افزایش تنش‌های اجتماعی و تهدیدات امنیتی	آسیب‌های محیط‌زیستی	خسارت‌های جسمی و ایجاد مشکلات بهداشتی	نارضایتی ذی‌نفعان و تبعات اداری
تعداد (درصد)	۸۳(۷۹/۸۱)	۷۰(۶۷/۳۱)	۴۶(۴۴/۲۳)	۱(۱)	۶(۵/۷۷)	۷(۶/۷۳)

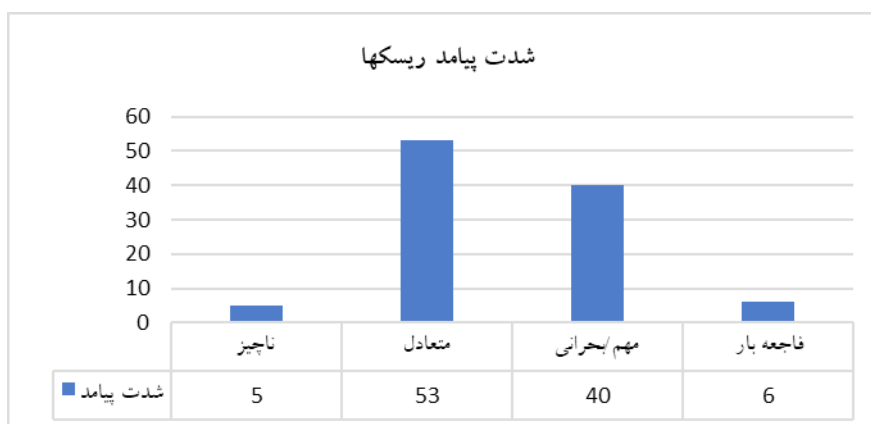
### مقایسه با ریسک‌ها

در مجموع، از ۱۰۴ ریسک شناسایی شده، ۵۲ ریسک مکانیسمی جهت کنترل ندارند و ۵۲ ریسک مکانیسم کنترل جاری جهت کاهش و حذف ریسک‌ها دارند. از ۲۱ ریسک غیرقابل قبول ۱۰ ریسک دارای کنترل جاری هستند که باتوجه به غیرقابل قبول بودن این ریسک‌ها اثربخشی این کنترل‌های جاری نیاز به ارزیابی و اصلاح دارد، به عبارت بهتر، یا مکانیسم‌های کنترل جاری خوب کار نمی‌کنند یا متناسب با ریسک‌ها طراحی نشده‌اند. در نهایت در این تحقیق ۶۴ راهکار جهت کاهش یا حذف ریسک‌ها ارائه شده است. با بررسی فراوانی اقدامات توصیه شده می‌توان راهکارهای مقابله با ریسک‌ها را مطابق با **جدول شماره ۷** در ۹ گروه دسته‌بندی کرد. بیشترین سهم از راهکارها مربوط به بحث طراحی سیستم‌های اطلاعاتی با ۲۵ تکرار است که در خصوص کاهش و حذف ریسک‌های مرتبط با آن‌ها قابلیت به کارگیری را دارد. لیست راهکارهای مهم ارائه شده در خصوص کاهش و حذف ریسک‌های عملیات توزیع اقلام امدادی مطابق با گروه‌بندی صورت گرفته در **جدول شماره ۸** ارائه شده است.

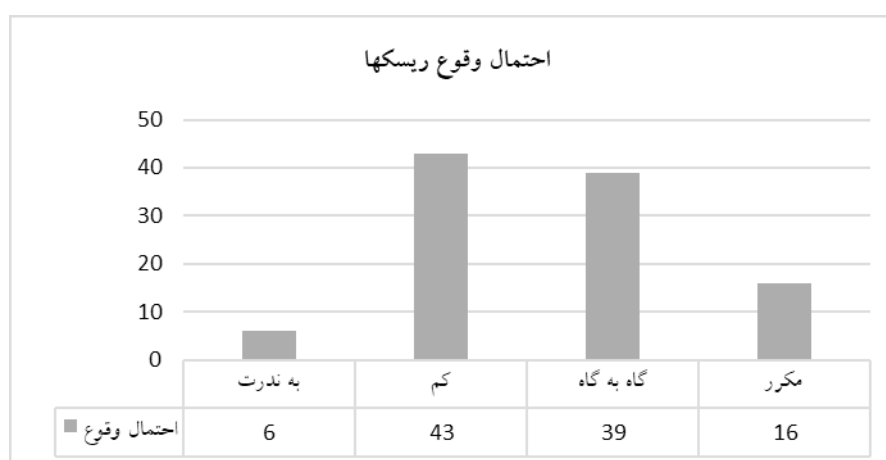
پیامدهای کلیه ریسک‌ها در ۶ گروه دسته‌بندی شده‌اند که عبارتند از: (۱) دوباره کاری، اختلال در فرایند و تأخیر زمانی، (۲) هدررفت منابع لجستیکی و افزایش هزینه، (۳) نارضایتی مردمی، احتمال افزایش تنش‌های اجتماعی و تهدیدات امنیتی، (۴) آسیب‌های محیط‌زیستی، (۵) خسارت‌های جسمی و ایجاد مشکلات بهداشتی، (۶) نارضایتی ذی‌نفعان و تبعات اداری. حدود ۸۰ درصد از ریسک‌ها باعث تأخیر زمانی یا ایجاد اختلال در فرایند توزیع یا دوباره کاری بعضی از فعالیت‌ها می‌شوند. در رتبه بعدی، هدررفت منابع لجستیکی و افزایش هزینه مربوط به ۶۸ درصد ریسک‌هاست. همچنین ۴۴ ریسک با سهم ۴۴/۲۳ درصدی از کل ریسک‌ها باعث ایجاد نارضایتی و احتمال افزایش تنش‌های اجتماعی و تهدیدات امنیتی می‌شوند. تنها یک ریسک دارای پیامد محیط‌زیستی به صورت مستقیم بوده که می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که مدل طراحی شده را می‌توان بازنگری کرد و ماتریس شدت پیامدها را اصلاح کرد (**جدول شماره ۶**).

جدول ۷. توزیع فراوانی گروه راهکارهای پیشنهادی

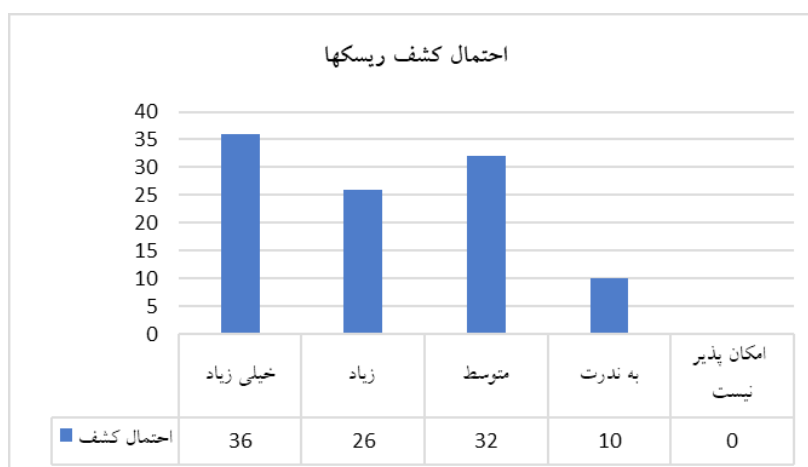
ردیف	گروه راهکارها	تعداد
۱	اصلاح روش‌های عملیاتی و بازنگری سیستم‌های مورد استفاده موجود	۸
۲	تدوین مستندات جدید	۸
۳	مدیریت منابع انسانی و تغییر ساختار تیم‌های موجود	۳
۴	طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی جدید	۲۵
۵	توسعه مهارت‌ها و آموزش	۵
۶	انجام پژوهش‌های علمی و طراحی مکانیزم‌های تصمیم‌گیری	۹
۷	استفاده از تکنولوژی‌های جدید	۴
۸	اصلاحات قانونی	۱
۹	ایجاد مکانیسم‌های کنترلی	۱



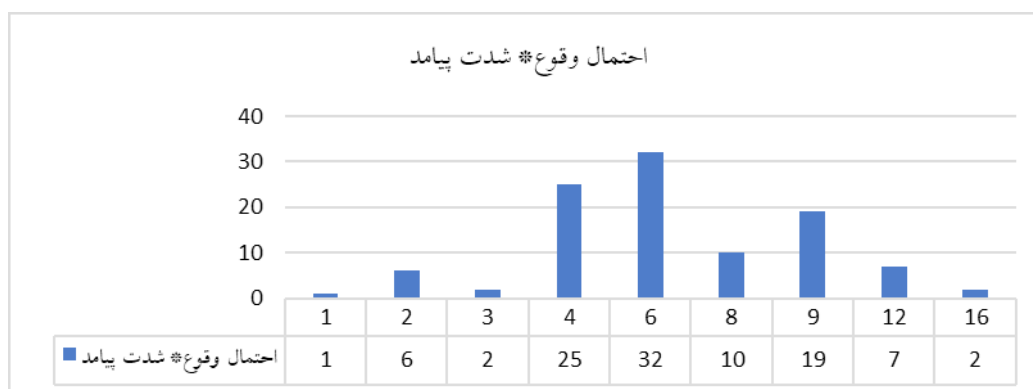
تصویر ۳. توزیع فراوانی شدت پیامد ریسکها



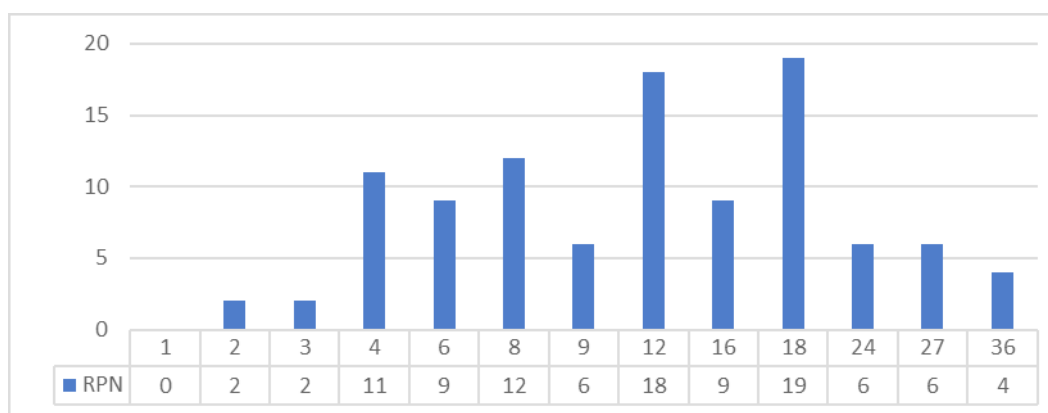
تصویر ۴. توزیع فراوانی احتمال وقوع ریسکها



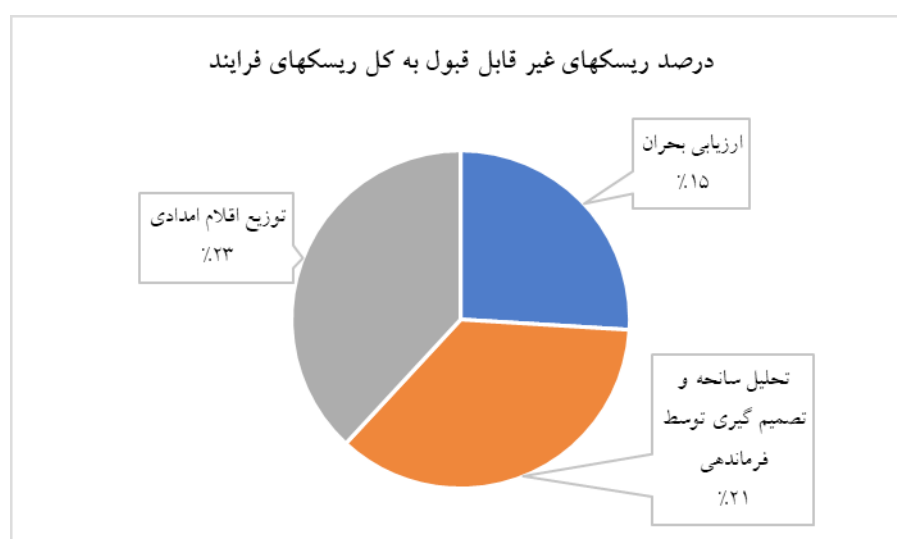
تصویر ۵. توزیع فراوانی قابلیت کشف ریسکها



تصویر ۶. توزیع فراوانی احتمال وقوع ضرب در شدت پیامد ریسک‌ها



تصویر ۷. توزیع فراوانی نمره اولویت ریسک‌ها



تصویر ۸. درصد ریسک‌های غیر قابل قبول به کل ریسک‌های فرایند

جدول ۸. راهکارهای پیشنهادی مقابله با ریسک‌های عملیات توزیع اقلام امدادی

نام راهکار پیشنهادی	گروه راهکارها
بازنگری و اصلاح اپلیکیشن ارسال گزارش ارزیابی به مرکز عملیات اضطراری (EOC) رفع نواقص سیستم اطلاعاتی کنترل اقلام امدادی کنترل محموله‌های ارسالی اهدایی	اصلاح روش‌های عملیاتی و بازنگری سیستم‌های مورداستفاده موجود
طراحی فرم جمع‌آوری اطلاعات شدت حادثه از شعب طراحی چک‌لیست نکات راهنما و ارائه پیشنهادات ارزیابی به فرماندهی تدوین دستورالعمل‌های ایجاد تیم‌های توزیع به‌همراه شرح وظایف تیم‌ها تهیه دستورالعمل اجرایی تیم‌های توزیع تهیه دستورالعمل اعزام تیم‌ها طراحی چک‌لیست اطلاعاتی لازم جهت جمع‌آوری اطلاعات ارزیابی طراحی پروتکل انتخاب روش توزیع تهیه آیین‌نامه جهت ذخیره‌سازی اقلام در سایت توزیع تهیه دفترچه راهنمای مکان‌یابی سایت توزیع تهیه دستورالعمل ذخیره‌سازی موقت اقلام امدادی	تدوین مستندات جدید
انتخاب فرمانده از افرادی آشنا با منطقه حادثه‌دیده استفاده از مشاورین محلی در فرماندهی بحران تخصیص تیم‌های واکنش سریع در شعب	مدیریت منابع انسانی و تغییر ساختار تیم‌های موجود
تهیه سیستم اطلاعاتی توزیع اقلام امدادی تهیه سیستم اطلاعاتی یکپارچه مدیریت منابع در دسترس بحران طراحی سیستم اطلاعاتی کدینگ اقلام امدادی سیستم اطلاعاتی تشخیص هویت و ثبت اطلاعات خانوارها	طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی جدید
مهارت‌های لازم جهت اجرای فرایند توزیع طراحی و برنامه‌ریزی‌های آموزشی در حوزه ارزیابی در سطح کشور برنامه‌ریزی آموزشی مهارت‌های مصاحبه‌گری برای افراد تیم توزیع برنامه‌ریزی آموزشی نیروهای امدادی با انواع روش‌های توزیع	توسعه مهارت‌ها و آموزش
برنامه‌ریزی کارا جهت تأمین منابع لجستیکی طراحی مدلی جهت تخمین دقیق‌تر تیم ارزیاب متناسب با وسعت و شدت سانحه خوشه‌بندی شعب براساس نزدیکی فاصله طراحی پروتکل تخمین تعداد آسیب‌دیدگان استفاده از روش‌ها و نرم‌افزارهای تصمیم‌گیری در مکان‌یابی سایت توزیع	انجام پژوهش‌های علمی و طراحی مکانیسم‌های تصمیم‌گیری
استفاده از نرم‌افزار موقعیت‌یابی نصب GPS بر خودروهای حمل‌ونقل کالا استفاده از پهبادهای امدادی	استفاده از تکنولوژی‌های جدید
بازنگری فرایند دریافت کمک‌های اهدایی قانونمند کردن ارسال کمک‌های مردمی	اصلاحات قانونی
طراحی سامانه کنترل و پیگیری	ایجاد مکانیسم‌های کنترلی

## بحث

(۲۰۲۴) تطبیق دارد. ایشان در تحقیقی که در خصوص تحلیل و ارزیابی موانع زنجیره تأمین بشردوستانه برای مدیریت بلایا و بحران انجام دادند عدم قطعیت فاجعه و لجستیک ناکارآمد را از جمله مهم‌ترین موانع این زنجیره دانستند.

وضعیت ارزیابی ریسک‌ها در تحقیق حاضر حاکی از بالا بودن نمرات ریسک‌های شناسایی‌شده است و این موضوع ضرورت

همان‌طور که در فاز شناسایی و دسته‌بندی ریسک‌های این تحقیق بیان شد، مدیریت اطلاعات، مدیریت عملیات، مدیریت لجستیکی و تأخیرهای زمانی بیشترین سهم در فراوانی کل ریسک‌های شناسایی‌شده را به خود اختصاص داده‌اند. این موضوع تا حدود زیادی با نتایج تحقیقات **شارما و همکاران**





جدول ۹. مسائل و چالش‌ها و راهکارهای پیشنهادی حوزه توزیع اقلام امدادی در جمعیت هلال احمر کشور

ردیف	مسائل و چالش‌ها	راهکارهای بهبود
۱	عدم شفافیت فرایند توزیع	تهیه دستورالعمل‌ها و مستندات مورد نیاز فرایند توزیع به رسمیت شناختن فرایند توزیع به عنوان یک فرایند مستقل
۲	ضعف سیستم‌های اطلاعاتی در شناسایی، ردیابی افراد حادثه‌دیده و توزیع اقلام امدادی	طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی فرایند توزیع
۳	ضعف در انجام فرایندهای مرتبط با فرایند توزیع همچون ارزیابی سانحه، اسکان، ذخیره‌سازی و حمل و نقل کالا	به کارگیری سیستم مدیریت فرایندها در جمعیت هلال احمر کشور با هدف بهبود فرایندها
۴	مشکلات فرهنگی مردم	آموزش و فرهنگ‌سازی از طریق رسانه‌های همگانی
۵	موازی کاری سازمان‌ها و توزیع اقلام امدادی توسط نهادهای بشردوستانه و مردمی	اجرای اثربخش برنامه آمادگی و پاسخ به بحران در سطح ملی و استان‌ها
۶	اعمال نفوذ سیاست‌مداران در تصمیم‌گیری‌های تخصصی مدیریت بحران	-
۷	کمبودهای اطلاعاتی در خصوص اجرای فرایند توزیع	استفاده از فناوری اطلاعات و طراحی سیستم‌های اطلاعاتی مورد نیاز
۸	پیچیدگی ماهیت بحران و عدم قطعیت بالا	تمرکز بیشتر بر رویکردهای پیشگیریانه و مدیریت ریسک و اجرای اثربخش کارکردهای فاز آمادگی در بحران
۹	ضعف در فرماندهی بحران	انتخاب فرمانده بحران بر اساس شایستگی‌های مورد نیاز
۱۰	دوباره کاری نیروی امداد در انجام فرایند توزیع و برخورد نامناسب با افراد آسیب‌دیده	تولید محتوای آموزشی در خصوص فرایند توزیع و ارتقای سطح شایستگی امدادگران

که در خصوص تحلیل موانع تدارکات بشردوستانه برای توزیع کمک‌های امدادی در شرایط قبل و بعد از فاجعه در کشور هند انجام شد، تا حدود زیادی انطباق دارد. یافته‌های مطالعه ایشان نشان می‌دهد زیرساخت‌های فناوری اطلاعات منسوخ، رویه‌های نظارت بر کیفیت کمک‌های امدادی، شرایط نامشخص و پیچیده جغرافیایی، شکست سیستم‌های هشدار زودهنگام، مشکلات در تحویل و هماهنگی ضعیف بین ذی‌نفعان به عنوان عوامل مهمی عمل می‌کنند که مانع از مدیریت بحران کارا می‌شوند.

### نتیجه‌گیری

یکی از یافته‌های حاصل از این تحقیق، ضعف در طراحی و پیاده‌سازی فرایندهای ارزیابی و توزیع اقلام امداد متناسب با محدودیت‌های سازمان‌های امداد و نجات در ایران می‌باشد. این موضوع خود منشاء وقوع ریسک‌های مختلفی خواهد بود. بنابراین با تعریف این فرایندها و تدوین مستندات مربوط به آن‌ها می‌توان بخش مهمی از ریسک‌های این حوزه را حذف و کاهش داد. ضعف‌های مربوط به به کارگیری سیستم‌های اطلاعاتی مناسب در اجرای فرایند ارزیابی و توزیع نیز از جمله موارد دیگر ایجادکننده ریسک می‌باشد. همچنین عدم به کارگیری ابزارها و تکنیک‌های مدیریت ریسک در سازمان‌های متولی بحران از جمله مشکلات اصلی این حوزه می‌باشد که نیازمند حمایت جدی مدیریت ارشد در به کارگیری آن‌ها در حوزه‌های مختلف مدیریت بحران می‌باشد.

اصلاح و بازنگری اقدامات کنترلی جاری در فرایندهای توزیع جمعیت هلال احمر کشور را نمایان می‌سازد. طراحی و پیاده‌سازی راهکارهای فناورانه مانند طراحی سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت عملیات توزیع، تهیه مستندات مورد نیاز عملیات توزیع، استفاده از تکنولوژی‌های جدید همچون پهبادهای امدادی و سیستم‌های موقعیت‌یاب، تعریف و تشریح فرایند توزیع اقلام امدادی در جمعیت هلال احمر کشور و تخصیص تیم‌های مجزا به این فرایند از جمله موارد پرتکرار پیشنهاد شده جهت کنترل و کاهش ریسک‌های شناسایی شده بوده است. همچنین مستقل از فرایند شناسایی و ارزیابی ریسک‌ها، در این تحقیق مصاحبه‌های مختلفی با کارشناسان امداد و نجات جمعیت هلال احمر کشور در خصوص مسائل و مشکلات حوزه توزیع اقلام اضطراری صورت گرفت. لیستی از مسائل و چالش‌های پراهمیت فرایند توزیع اقلام امدادی مطابق با **جدول شماره ۶** تهیه شد. عدم شفافیت فرایند توزیع، ضعف سیستم‌های اطلاعاتی در شناسایی، ردیابی افراد حادثه‌دیده و توزیع اقلام امدادی، ضعف در انجام فرایندهای مرتبط با فرایند توزیع همچون ارزیابی سانحه، اسکان، ذخیره‌سازی و حمل و نقل کالا، موازی کاری سازمان‌ها، وجود کمبودهای اطلاعاتی در خصوص اجرای فرایند توزیع، پیچیدگی ماهیت بحران و عدم قطعیت بالا، از جمله این چالش‌ها بوده‌اند. در **جدول شماره ۹** راهکارهایی جهت مقابله با این مسائل ارائه شده است. قابل توجه است که بخش زیادی از مسائل و مشکلات مطرح شده و راهکارهای بهبود آن‌ها در فرایند شناسایی و ارزیابی ریسک نیز مورد بررسی تیم تحقیق قرار گرفتند. همچنین یافته‌های تحقیق حاضر با نتایج تحقیق **تارنی و همکاران (۲۰۲۴)**



## ملاحظات اخلاقی

### پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مقاله نمونه‌های انسانی و حیوانی نداشته است. براین اساس نیاز به کد اخلاق نبود و تمام قوانین اخلاق در پژوهش رعایت شده است.

### حامی مالی

تحقیق حاضر نتیجه طرح پژوهشی با عنوان «تحلیل ریسک‌های توزیع اقلام امدادی با استفاده از تکنیک‌های ارزیابی ریسک و حل مسئله» است که با حمایت معاونت محترم آموزش، پژوهش و فناوری **جمعیت هلال احمر جمهوری اسلامی ایران** انجام شده است.

### مشارکت نویسندگان

روش‌شناسی، نگارش پیش‌نویس، ویراستاری و نهایی‌سازی نوشته، بصری‌سازی و نظارت و مدیریت پروژه: احسان ثقه‌ئی؛ مفهوم‌سازی، اعتبارسنجی، تحلیل، تحقیق و بررسی و منابع تأمین مالی: همه نویسندگان.

### تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

### تشکر و قدردانی

از کلیه مدیران و کارکنان معاونت محترم آموزش، پژوهش و فناوری **جمعیت هلال احمر جمهوری اسلامی ایران** که موجبات اجرای طرح را فراهم کردند، از مدیرعامل محترم جمعیت هلال احمر استان همدان جناب آقای علی سنجریگی و اعضای تیم پروژه، آقایان فضل‌الله کلهری معاون امداد و نجات، مجتبی حیاتی رئیس اداره پشتیبانی، اصغر مظاهری رئیس اداره عملیات، محمد موسیوند رئیس پایگاه امداد بین‌شهری جمعیت هلال احمر استان همدان که در تکمیل تحقیق حاضر با نویسندگان همکاری داشتند، تشکر و قدردانی می‌شود.



## Reference

- Amendola, A., Linnerooth-Bayer, J., Okada, N., & Shi, P. (2008). Towards integrated disaster risk management: Case studies and trends from Asia. *Natural Hazards*, 44, 163-168. [DOI:10.1007/s11069-007-9152-z]
- Asian Disaster Reduction Center. (2005). *Total disaster risk management: Good practices*. Hyogo: Asian Disaster Reduction Center. [Link]
- de Guzman, E. M., Consultant, Asian Disaster Reduction Center, United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs/Asian Disaster Response Unit. (2003). Towards total disaster risk management approach. Retrieved from: [Link]
- DeRosier, J., Stalhandske, E., Bagian, J. P., & Nudell, T. (2002). Using health care failure mode and effect analysis™: The VA National Center for Patient Safety's prospective risk analysis system. *The Joint Commission Journal on Quality Improvement*, 28(5), 248-209. [DOI:10.1016/S1070-3241(02)28025-6] [PMID]
- Esmaili, F., Karimi, E., Hassani, H., & Azimpour, A. (2022). [Crisis management by assessing the risk of accidents in firefighting organizations using FMEA method (A case study of the Fire Department and Safety Services of Arak Municipality (Persian)]. *Journal of New Research Approaches in Management and Accounting*, 6(84), 265-281. [Link]
- Farahani, F., Saghei, E., & Chobrizian, A. (2012). [Identification and risk assessment of accident scene management process in road accident rescue operations (Red Crescent Organization) (Persian)]. Paper presented at: 3rd International Traffic Accident Conference, Tehran, Iran, 15 March 2012. [Link]
- Farahani, F., Saghei, E., & Azhari, L. (2012). [Identifying and evaluating potential errors in road accident rescue operations (Persian)]. *Journal of Rescue and Relief*, 4(1), 1-11. [Link]
- Gannat, F., Aedalan, A., Masomi, Gh., & Vahid, M. (2017). [Risk assessment and management in natural crises (Persian)]. Paper presented at: 8th International Conference on Integrated Natural Disaster Management (INDM2014), Tehran, Iran, 14 February 2017. [Link]
- Liu, Y., Fan, Z. P., Yuan, Y., & Li, H. (2014). A FTA-based method for risk decision-making in emergency response. *Computers & Operations Research*, 42, 49-57. [PMID]
- Loh, B. (2005). Disaster risk management in Southeast Asia: A developmental approach. *ASEAN Economic Bulletin*, 22(2), 229-239. [Link]
- Mangla, S. K., Luthra, S., & Jakhar, S. (2018). Benchmarking the risk assessment in green supply chain using fuzzy approach to FMEA: Insights from an Indian case study. *Benchmarking: An International Journal*, 25(8), 2660-2687. [DOI:10.1108/BIJ-04-2017-0074]
- Manoj, P., & Mugundhan, K. (2022). A study on emergency management in manufacturing industry by using the bow-tie analysis. *Journal of Xi'an Shiyou University, Natural Science*, 18, 409-412. [Link]
- Minguito, G., & Banluta, J. (2023). Risk management in humanitarian supply chain based on FMEA and grey relational analysis. *Socio-Economic Planning Sciences*, 87, 101551. [DOI:10.1016/j.seps.2023.101551] [PMID]
- Puente, J., Pino, R., Priore, P., & de la Fuente, D. (2002). A decision support system for applying failure mode and effects analysis. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 19(2), 137-150. [DOI:10.1108/02656710210413480]
- Sharma, V., Virmani, N., & Arora, P. K. (2024). Analysis and assessment of humanitarian supply chain barriers for disaster and crisis management using hybrid approach. *International Journal of Process Management and Benchmarking*, 16(3), 296-317. [DOI:10.1504/IJPMB.2024.136466]
- Sutrisno, A., Handayani, D., Caesarendra, W., Gunawan, I., Meri, M., & Purba, W. (2020). An application of anticipatory FMEA for preventing failures in humanitarian response operation. AIP Conference Proceedings. [DOI:10.1063/5.0000612]
- Taherizade, A., & Abbasi, M. (2021). [Investigating risk assessment methods in crisis management (Persian)]. Paper presented at: International Conference on Planning, Urban Management and Futurology, Tehran, Iran, 5 March 2021. [Link]
- Tarei, P. K., Gumte, K. M., Patnaik, J., & Oktari, R. S. (2024). Analysing barriers to humanitarian logistics for distributing relief aid in pre-and post-disaster situations. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 104, 104388. [DOI:10.1016/j.ijdrr.2024.104388]
- Zhang, M., Song, W., Chen, Z., & Wang, J. (2016). Risk assessment for fire and explosion accidents of steel oil tanks using improved AHP based on FTA. *Process Safety Progress*, 35(3), 260-269. [DOI:10.1002/prs.11780]
- Zhu, Q., Golrizgashti, S., & Sarkis, J. (2021). Product deletion and supply chain repercussions: Risk management using FMEA. *Benchmarking: An International Journal*, 28(2), 409-437. [Link]

This Page Intentionally Left Blank