


Research Paper

Barriers to Disaster Management Exercises in Iran Using Interpretive Structural Modeling, and the Solutions for Improving Their Quality: Case Study of 22 Districts in Tehran



Samira Hasanzadeh^{1,2} , *Azizollah Salimi Tari^{2,3} , Marzieh Samadi Foroushani^{2,4} , Samim Moradi Rouzbahani² ,
Seyedeh Samaneh Miresmaeeli⁵ 

1. Department of Disaster Management, Faculty of Passive Defense Engineering, Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran.
2. Tehran Disaster Mitigation and Management Organization, Tehran, Iran.
3. Department of Environmental Management, Faculty of Agriculture, Natural Resources and Environment, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
4. Department of Industrial Engineering, University of Eyvanekey, Eyvanekey, Iran.
5. Department of Health in Disasters and Emergencies, Faculty of Medical Management and Informatics, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Use your device to scan
and read the article online



Citation Hasanzadeh, S., Salimi Tari, A., Samadi Foroushani, M., Moradi Rouzbahani, S., & Miresmaeeli, S.S. (2025). Barriers to Disaster Management Exercises in Iran Using Interpretive Structural Modeling, and the Solutions for Improving Their Quality: Case Study of 22 Districts in Tehran. *Disaster Prevention and Management Knowledge*, 15(3):292-319. <https://doi.org/10.32598/DMKP.15.3.455.2>

 <https://doi.org/10.32598/DMKP.15.3.455.2>

ABSTRACT

Background and Objective Various disaster management exercises are planned and implemented annually in Tehran, Iran, for increasing the knowledge and practice of staff in responding to emergencies. This study aimed to identify the barriers to disaster management exercises in Iran based on the exercises conducted in 22 districts of Tehran for continuous improvement planning.

Method This is a mixed-method study, comprising three approaches: Qualitative analysis, fuzzy Delphi approach, and interpretive structural modeling (ISM). The participants included experts, managers, and planners from the Tehran Disaster Prevention and Management Organization, who were selected purposefully based on their expertise and membership in the disaster exercise planning and execution team. First, 10 themes and 27 sub-themes were extracted based on qualitative analysis of disaster management exercise reports of 22 districts of Tehran. After two rounds of Fuzzy Delphi technique, 14 key barriers were agreed upon by the experts. Then, based on the ISM method, the structural self-interaction matrix (SSIM) and the initial and final reachability matrices were formed, barriers were partitioned into different levels, and finally, the ISM diagram was drawn.

Results Level 4 barriers included: Insufficient knowledge and skills of exercise planners and actors, failure to identify vulnerable areas for the exercise, failure to identify priority risks, and failure to assess disaster based on priority risks. Level 3 barriers included: Insufficient monitoring of environmental conditions to ensure safety and security of the exercise area, insufficient participation of some key actors (government, private sector, institutions, public volunteers, citizens), inadequate financial resources, support services, and equipment for the exercise; failure to implement incident command system (ICS) and incident management system (IMS), and Insufficient information to actors and limited area for exercises. Level 2 barriers included: Inadequate communications (wireless or video) between operational actors and disaster management exercise headquarters, poor quality of immediate debriefing group sessions after exercise, and weakness in the evaluation process of exercises. Level 1 barriers included: Weakness in managing lessons learned from exercises, and improper implementation of exercise guidelines.

Conclusion The identified barriers and provided solutions can improve policymakers' and planners' understanding of disaster management exercises and help prioritize areas for improvement and to achieve the goals of disaster management preparedness.

Keywords Disaster preparedness, Disaster response, Disaster management, Interpretive structural modeling (ISM).

Article Info:

Received: 07 May 2025

Accepted: 08 Jul 2025

Available Online: 01 Oct 2025

* Corresponding Author:

Azizollah Salimi Tari, PhD.

Address: Tehran Disaster Mitigation and Management Organization, Tehran, Iran.

Tel: +98 (912) 6056435

E-mail: operation@tdmmo.ir



Copyright © 2025 The Author(s);

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.

English Version

Introduction

Natural disasters result in high casualties and cause serious damage to the environment, economy, and security of countries (Wentworth, 2021). Disasters and crises are special situations that involve time pressure, unclear or conflicting objectives, risk, uncertainty, and limited and contradictory information. These events usually occur without warning and require rapid and extensive delivery of resources through police, fire, health departments, local authorities, and related agencies. When a disaster or disaster occurs, organizations must be able to quickly coordinate their response to address common goals such as saving lives, evacuating, and treating the injured. Therefore, they should have a good knowledge of emergency plans and procedures and know how to implement them (Skryabina et al., 2020; Waring et al., 2024). They also need to demonstrate a wide range of complex skills including problem solving, critical thinking, decision-making, communication, coordination, leadership, adaptability, and resilience to stress (Waring et al., 2018; Albanese & Patoras, 2018). Iran faces a variety of natural and man-made disasters, such as earthquakes, floods, subsidence, fires, and hazardous materials incidents, that have widespread impacts, especially in metropolitan cities such as Tehran, given their population density and complex infrastructure.

One of the key steps in disaster management is preparedness, which refers to a set of measures and actions that enhance the capacity of society and responsible agencies to respond effectively to incidents and accidents, thereby minimizing the human and material damage they cause (National Disaster Management Law, 2019). Despite the measures taken to increase preparedness, it is necessary to hold regular maneuvers tailored to the characteristics of different regions. Previous studies have shown that countries with well-structured training programs perform better during crises and suffer fewer losses (Turkian et al., 2022). Holding regular disaster management exercises enables organizations to enhance their preparedness in dealing with critical situations, helps identify areas for improvement in existing programs, provides opportunities to refine processes, strengthens coordination between

units, and accelerates the speed of emergency response in the event of disasters and crises (Alexander, 2020). On the other hand, diversity in disaster management exercises gives organizations the opportunity to prepare for different scenarios (Mizrak, 2024). Exercises that involve cooperation between various organizations and groups can be effective in managing large and complex crises.

Given the diversity of population contexts and different hazards in urban areas, it is necessary to conduct disaster management exercises regionally, tailored to local needs (Zabetian et al., 2014). In this regard, in Iran, various exercises (tabletop and operational) are planned and implemented annually at different levels (district, region, city) by the Tehran Disaster Mitigation and Management (TDMMO) and with the participation of the 22 district disaster management headquarters and specialized organizations, for empowering disaster management staff to learn and practice the roles and functions expected in responding to disasters and enhancing the capacities of the organizations and the actors involved. Over the past three decades, more than a thousand exercises have been conducted in the form of discussion-based and operational exercises at the regional level, encompassing 22 districts in Tehran. In 2023, 410 exercise stages were held at the regional and district levels, comprising 187 tabletop exercises and 223 operational exercises. Figure 1 shows the number of exercises held in the 22 districts of Tehran. The exercises were planned and implemented based on the prioritization of disasters. Table 1 presents the number of exercises categorized by disasters.

Holding an exercise alone does not provide all of its potential benefits; rather, these benefits are created through the careful design and implementation of the exercise, its systematic evaluation, and the follow-up of its implementation and the plans made in response to the results. One of the main challenges in implementing disaster management exercises is the lack of a suitable structural model for design, evaluation, and continuous improvement (Khan et al., 2023).

Literature review

One of the methods commonly used for the development of knowledge and skills in disaster responders is the holding of emergency planning exercises, which can be

Table 1. Number of disaster management exercises held in Tehran, categorized by disasters

Disasters	Earthquake	Fire	Hazardous Materials	Ponding	Flood	Storm	Subsidence	Environmental	Debris Flow
N	156	85	58	38	28	14	15	9	7



divided into two forms: discussion-based and operational (Berlin & Carlstrom, 2014; Sinclair et al., 2012). Since operational exercises are able to simulate real-life situations, many emergency risk managers believe that only these types of exercises are helpful; however, this is not true! Some of these exercises are costly and often unrealistic and ineffective. Of course, discussion-based exercises also have their drawbacks and weaknesses, but to strengthen coordination and increase the ability to make major and vital decisions during emergencies and disasters, costly and complex simulations are not necessarily needed (National Disaster Management Law, 2019). Discussion-based exercises include orientation seminars, workshops, tabletop exercises, games, simulation-based exercises, modeling-based exercises, and computer simulations. Operational exercises include drills, functional exercises, and full-scale exercises.

Torpan et al. (2025) discussed how tabletop exercises can be used as part of a vulnerability assessment to systematically identify a wide range of communication barriers to a disaster that may put people at risk. They used a complex scenario that included risks from extreme weather conditions, disruption of vital services, and the spread of misinformation about the disaster. Their results showed that the proposed tabletop exercise could help anticipate potential barriers to accessing disaster information and uncover capacity gaps in officials responsible for managing communications during a disaster. Waring et al. (2024) evaluated the learning benefits of full-scale emergency exercises, after studying the evidence from 31 articles published since 2000, and found several learning benefits, including improved critical thinking, knowledge of roles and responsibilities, how to implement emergency plans, communication and collaboration, confidence in ability to respond, and reduced stress. These benefits are facilitated by exercise realism, exercise duration, pre-exercise preparation activities, and debriefing. Abualenain et al. (2024) addressed this issue in a systematic review of the effectiveness of full-scale simulation exercises in improving hospital disaster preparedness. The focus was on hospital staff involved in disaster and emergency preparedness training. They found that the studies consistently demonstrated a positive impact on participants' skills, as well as identifying safety issues in hospital settings. Moreover, they revealed that simulations effectively addressed crucial areas for improvement in disaster response, including communication breakdowns, equipment deficiencies, and flaws in emergency plans. They concluded that full-scale simulation exercises are a preparatory learning tool to test facility and staff readiness for complex emergencies.

Moss and Gaarder (2022) examined exercises for mass casualty preparedness, finding that conducting discussion-based and operational exercises made employees feel better prepared. Exercising should be tailored to the needs and likely challenges of each healthcare system. They showed that small repetitive exercises would be beneficial because most organizations would not be able to conduct large-scale repetitive exercises. The best result of holding exercises is the ability of the organization and individuals to detect and address errors that are occurring in real time. McElroy et al. (2019) identified several opportunities for improvement in full-scale exercises as a regional preparedness test. The major weaknesses noted in communication and coordination from event sites to the regional trauma organizations and hospitals. The size and complexity of the exercise provides the experience and knowledge needed to prepare for future disasters and reveal the weaknesses. Sheikhbardsiri et al. (2020) addressed this issue in their study of an operational exercise for disaster assessment and emergency preparedness in south of Iran. Their research revealed that the universities of medical sciences in the southeastern hub of Iran are properly prepared for emergencies and disasters. This included the Disaster Medical Assistance Teams and the response operational comprehensive plan for emergencies and disasters. Their findings indicated a preparedness score of 79.8%. The mean arrival time at exercise area (Jiroft City) was 4 hours 35 minutes despite the wide area of Kerman and Sistan & Baluchistan provinces. Personnel safety and security, rapid assessment, communications, logistics, warnings, and news confirmation functions showed higher levels of preparedness.

Khairilmizal et al. (2020) conducted a study on dissecting the challenges of the lead responding agency during disaster management exercises. They found challenges in each element of effective disaster management including command structure, planning and information management, communication, situation awareness and finally resources and logistics. Donevant et al. (2019) conducted a study on designing and executing a functional exercise to test a novel informatics tool for mass casualty triage. Their purpose was to validate an informatics tool specifically designed to identify and triage victims of irritant gas syndrome agents. Skryabina et al. (2020) assessed the role of emergency preparedness exercises in the response to a mass casualty terrorist incident. The reported benefits including improved coordination of the response through adherence to recently practiced incident plans; confidence with response roles; real-time modifications of the response and support provided to staff who did not take part in exercises. Exercise recency was highlighted as an important facilitating factor. Kim (2013) explored

the current practices of simulation exercises in Korea and made desirable recommendations for the future of Korean simulations to increase their learning effectiveness.

Among studies in Iran, [Kolahi Dehkordi and Gholami \(2017\)](#) examined and prioritized the problems in conducting operational exercises and maneuvers for disaster preparedness. They reported that the most significant barriers were management issues and a lack of scenario preparation. Lack of coordination in carrying out operations and the lack of appropriate facilities and equipment, due to lack of proper management, were other problems in carrying out operations. [Farhadi et al. \(2017\)](#) presented a model for developing emergency scenarios and examining the compliance of implemented scenarios, emphasizing the need to use a single model for developing emergency response scenarios and training the people involved.

The literature review shows that most studies and evaluations have focused on the health and hospital sectors, and studies on exercises in urban management are less considered and the related studies in Iran are very limited. We found no study on finding the barriers to exercises held in Tehran, specifically in its 22 districts. In this regard, the present study aimed to identify barriers and areas in need of improvement by reviewing documents, instructions, and reports from exercises held in 22 districts of Tehran, and to propose solutions for improving exercises in disaster management and passive defense departments.

Materials and Methods

This is a mixed-method study, comprising three approaches: qualitative analysis, fuzzy Delphi approach, and interpretive structural modeling (ISM). In the first

stage, barriers and areas for improvement were identified through a qualitative content analysis of the performance reports from the exercises in 22 districts. After two stages of monitoring using the Fuzzy Delphi technique, key barriers were agreed upon by the experts. [Table 2](#) presents the set of fuzzy numbers and the corresponding verbal expression and the defuzzification method. Next, based on the effectiveness of key barriers, a questionnaire was designed and completed by the experts. Then, the structural self-interaction matrix (SSIM) and the final reachability matrix (RM) were formed, the relationships between barriers were determined, and finally, the ISM diagram was drawn. [Figure 2](#) presents the flowchart of the study process. The participants included experts, managers, and planners from the [Tehran Disaster Mitigation and Management \(TDMMO\)](#), who were selected purposefully based on their expertise and membership in the disaster exercise planning and execution team. [Table 3](#) shows the characteristics of the participants.

Results

After reviewing and analyzing the content of the exercise documents and reports, a list of barriers and areas for improvement in the exercises held was first identified and categorized. The extracted barriers were classified into 10 themes and 27 sub-themes as shown in [Table 4](#).

Based on the two-stage fuzzy Delphi technique, experts were asked to determine the level of effectiveness of the identified barriers by designing a questionnaire based on a five-point fuzzy spectrum ([Table 1](#)). After making some modifications, the key barriers were agreed upon by the experts. Finally, after screening and eliminating less important barriers, 14 key barriers were selected ([Table 5](#)).

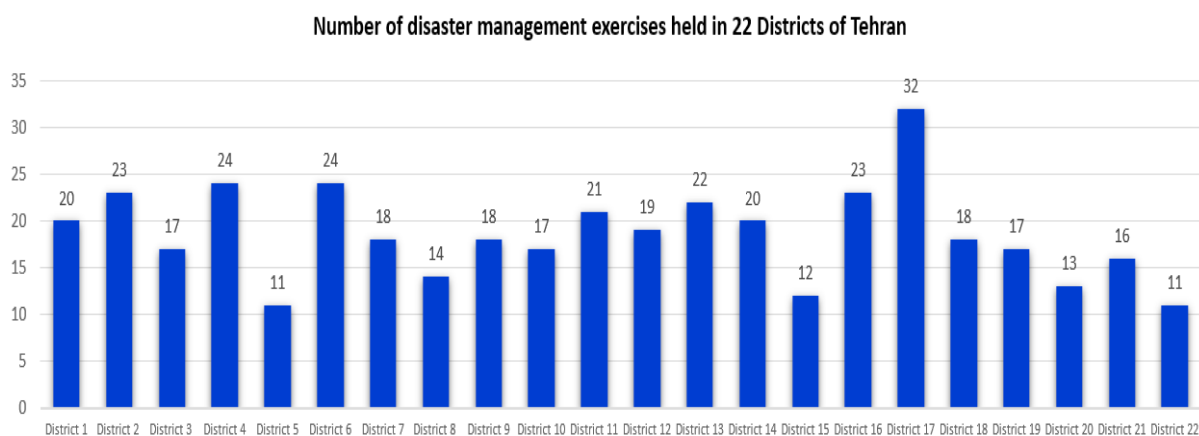


Figure 1. Number of disaster management exercises held in 2023 in Tehran categorized by districts ([Disaster Prevention and Management Organization, 2021](#))

Table 2. Fuzzy verbal expressions, corresponding fuzzy numbers, and the defuzzification method

Impact Range	Actual Value	Rectangular Fuzzy Numbers	Centroid Defuzzification
No impact	0	$X1 = (L1, M1, U1) = (0, 0, 0.25)$	$XM1 = (L1 + M1 + U1) / 3$
Very little impact	1	$X2 = (L2, M2, U2) = (0, 0.25, 0.5)$	$XM2 = (L2 + 2M2 + U2) / 4$
Little impact	2	$X3 = (L3, M3, U3) = (0.25, 0.5, 0.75)$	$XM3 = (L3 + 4M3 + U3) / 6$
High impact	3	$X4 = (L4, M4, U4) = (0.5, 0.75, 1)$	$Z^* = \text{MAX} (XM1, MM2, MM2)$
Very high impact	4	$X5 = (L5, M5, U5) = (0.75, 1, 1)$	$X = ((L1 + L2 + L3)/3, (M1 + M2 + M3)/3, (U1 + U2 + U3)/3)$

Next, based on the ISM, a questionnaire was designed to extract and determine the effectiveness and susceptibility of barriers, and experts were asked to examine the effective barriers in pairs, and based on this comparison, a SSIM was created. Based on this matrix, the respondent determined the relationships between the variables using the following symbols: V= variable i helps to realize variable j; A= variable j helps to realize variable i; X= variables i and j both help to realize each other; O= variables i and j are not related to each other. Table 6 presents the results.

In the next step, the SSIM was converted into an initial RM, shown in Table 7. Then, by including the transitivity of variable relations, the final RM was formed (Table 8).

In the next step, using the final RM, the input, output, and intersection sets of each barrier were obtained (Table 9). The barriers whose reachability and intersection sets were completely similar were placed at the top of the ISM

hierarchy. This operation was repeated until the components of all levels were determined.

By considering the levels of variables and the final RM, the initial ISM diagram was drawn. After removing the transitivity from the initial diagram, the final diagram was drawn as shown in Figure 3.

Discussion

In this study, the barriers to disaster management exercises in Tehran's 22 districts were categorized into four levels based on the ISM approach. Level 4 barriers, as the most fundamental ones indicating the areas requiring improvement in disaster management exercises, included: Insufficient knowledge and skills of exercise planners and actors, failure to identify vulnerable areas for the exercise, failure to identify priority risks, and failure to assess disaster based on priority risks. These barriers have a high impact on the effectiveness of disaster management exer-

Table 3. Characteristics of the participants

No.	Educational Level	Expertise	Work Experience (y)	Organizational Area
1	Master's degree	Strategic management	>20	Disaster management - operations and preparedness
2	PhD	Health and safety executive (HSE)	>20	Health, safety, and environment management
3	PhD	Health in disasters and emergencies	>15	Management of disaster management evaluators network
4	PhD	Health in disasters and emergencies	>20	Disaster management system command
5	PhD	Industrial and systems engineering	<10	Disaster documentation system management
6	PhD	Operations research management	<10	Disaster learning and lessons learned system management
7	Master's degree	Urban management and planning	>20	Improving disaster management processes
8	PhD	Information and Communication technology	>20	Disaster information and communication management - spatial information systems
9	PhD	Disaster management	<5	Disaster management - operations and preparedness
10	PhD	Environmental management	>15	Disaster management - operations and preparedness

Table 4. Findings of the qualitative content analysis of the exercise reports for 22 districts of Tehran

Theme	Sub-theme	Extracted Codes
Knowledge and skills	Lack of knowledge and insufficient skills of citizens and volunteers	The need for training in working with rescue and relief equipment for the district's emergency forces; the need to hold supplementary training courses on maintaining rescue and relief equipment for warehousemen in 22 districts; citizens' lack of awareness about identifying various hazards and how to deal with them; insufficient skills in operating the water tank for new valves; the need for training in setting up relief tents.
	Insufficient knowledge of organizations and improper implementation of exercise instructions and scenario development	Insufficient familiarity of managers and representatives of specialized organizations at the regional level with the exercise implementation process; insufficient familiarity of managers with the incident command system (ICS); improper scenario development by experts from regional disaster management headquarters.
Risk assessment of 22 districts	Failure to identify vulnerable areas for disaster exercise	The need to identify vulnerable and unsafe areas in the district; the need to hold joint meetings with specialized organizations to know the status of unsafe buildings; the need to identify the risk area before holding the exercise.
	Failure to assess the priority risks	Lack of a fire hazard map at the regional level; the need to be familiar with the nature of some potential hazards, including the release of hazardous materials; failure to reconstruct parts of the school that pose a high risk, such as the engine room and electrical cables.
	Failure to identify the priority risks	Failure to hold exercises based on priority risks; failure to examine the potential available at the regional level in dealing with accidents caused by these risks; failure to update existing equipment in accordance with priority risks; failure to prepare a database on priority risks at the regional level; failure to develop an operational plan in accordance with priority risks in a location-based manner.
Observing safety principles	Weakness in the safety of the area for exercise	Inadequate identification of unsafe areas in the exercise site; inadequate compliance with safety requirements in some school spaces; inadequate monitoring of compliance with safety principles in all buildings, and inadequate elimination of existing deficiencies; Failure to install danger tape and warn citizens during the operational exercise.
	Safety of exercise participants	Insufficient attention to safety principles by exercise participants
Assessment of environmental conditions and information	Insufficient environmental information about the exercise area	Insufficient environmental information at operational exercise locations for citizen participation; the need for accurate and timely information about the exercise to prevent traffic chaos
	Field visit to the exercise area	Inadequate assessment of environmental conditions through field visits; need for field visits by representatives of organizations to the site of the hypothetical accident.
Specialized activities (firefighting, emergency evacuation, emergency transportation, safety, security, etc.)	Poor quality of firefighting and safety services	Poor conditions of firefighting equipment; insufficient number of fire extinguishers in schools; lack of smart fire alarm and extinguishing systems in residential complexes.
	Poor quality of security activities	Utilizing traffic management instructions at the scene to prevent interference in operations and the presence of people unrelated to the exercise at the scene; the presence of security forces to ensure security during the exercise
	Poor quality of emergency transportation	Failure to provide alternative routes for emergency vehicles in emergency situations
	Poor quality of emergency evacuation	Insufficient familiarity of officials with the safe emergency evacuation plan in Tehran; school students' unfamiliarity with how to properly take shelter and safely evacuate; the need to prepare a building evacuation map and provide information to know how to exit in emergency situations
	Poor quality of hazardous material spill management	Insufficient firefighting and first aid skills; lack of awareness of safety principles for hazardous material spills
	Poor quality of HSE management	Insufficient mastery of safety principles; insufficient first aid skills



Theme	Sub-theme	Extracted Codes
Participation of actors	Weakness in utilizing the participation capacities of public volunteers and partner institutions	The necessity of the presence of some neighborhood emergency response volunteers (DAWAM members) in operational exercises
	Non-participation or insufficient participation of key actors in the exercise	Non-presence of members of specialized headquarters such as the Red Crescent, police commanders (FARAJA), and traffic police and their non-participation in the implementation of the exercise; non-presence of the district mayor in coordination meetings; non-presence of representatives of service-providing departments and organizations; lack of presence and participation of organizations affiliated with specialized working groups in exercises
Equipment and service support	Inadequate exercise support services such as financing, insurance, etc.	Necessity of insurance coverage for participants in the exercise
	Inadequate equipment for exercise	Inadequate forecasting and provision of integrated and sustainable communication equipment; the need to update medical and first aid kit equipment in all schools; the need to reconsider the equipment for the regional disaster management headquarters and update existing equipment tailored to potential hazards and incidents at the regional level.
Headquarters and operational communications	No wireless communication during exercise	Lack of an integrated communication network (e.g. shared wireless network) between members of regional disaster management headquarters; necessity of establishing wireless communication between the district and the Tehran Emergency Operations Center; development of instructions to improve command communications with officials and representatives
	Lack of video communication infrastructure	Pursuing the video communication infrastructure in the district in order to facilitate communication during real crises; predicting the video communication platforms needed between the regional disaster management base and other specialized agencies.
Command and coordination	Failure to implement the ICS	Lack of formation of an ICS structure in the exercise; lack of familiarity of some members participating in the exercise with the IMS
	Failure to implement an IMS	
Continuous improvement process	Weakness in the exercise evaluation process	Failure to form a network of evaluators for systematizing the evaluation processes; failure to hold an immediate reporting session and review the strengths and weaknesses of the exercise; failure to manage the lessons learned from the exercise based on scientific approaches; weakness in documenting the various stages of the exercise
	Poor quality of group debriefing immediately after the exercise	
	Lack of management of lessons learned from the exercise	
	Weakness in documenting exercises	

cises. Level 3 barriers included: Insufficient monitoring of environmental conditions to ensure safety and security of the exercise area, insufficient participation of some key actors (government, private sector, institutions, public volunteers, citizens), inadequate financial resources, support services, and equipment for the exercise; failure to implement (ICS) and incident management system (IMS), and insufficient information to actors and limited area for exercises. Level 2 barriers included: Inadequate communications (wireless or video) between operational actors and disaster management exercise headquarters, poor quality of immediate debriefing group sessions after exercise, and weakness in the evaluation process of exercises. Level 1 barriers included: Weakness in managing lessons learned from exercises, and improper implementation of exercise guidelines.

Conclusion

Considering the identified barriers to disaster management exercises in Tehran's 22 districts, following recommendations are provided:

Planning exercises based on the risk assessment results: After the identification of priority risks in Tehran, their assessment should be done in 22 districts, and the topic, learning objectives, exercise scenarios, and vulnerable areas should be determined based on the results of this risk assessment for the districts.

Educational planning to improve the knowledge and skills of exercise actors: Improving the knowledge and skills of actors requires needs assessment, training planning tailored to the roles of actors, and retraining courses. Training in general and specialized areas (firefighting, emergency evacuation, emergency transportation, safety,

Table 5. Key barriers to disaster management exercises in Tehran's 22 districts

Code	Barriers
A	Insufficient knowledge and skills of exercise planners and actors
B	Failure to identify vulnerable areas for the exercise
C	Failure to identify priority risks
D	Failure to assess disaster based on priority risks
E	Insufficient monitoring of environmental conditions to ensure safety and security of the exercise area
F	Insufficient participation of some key actors (government, private sector, institutions, public volunteers, citizens)
G	Inadequate financial resources, support services, and equipment for the exercise
H	Inadequate communications (wireless or video) between operational actors and disaster management exercise headquarters
I	Failure to implement ICS and IMS
J	Poor quality of immediate debriefing group sessions after exercise
K	Weakness in the evaluation process of exercises
L	Weakness in managing lessons learned from exercises
M	Improper implementation of exercise guidelines
N	Insufficient information to actors and limited area for exercises

Table 6. A SSIM of key barriers to disaster management exercises

	N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A
A	V	V	X	V	V	V	V	V	X	V	V	V	V	
B	V	O	A	V	O	O	O	V	V	V	A	A		
C	V	X	X	V	V	V	V	V	O	O	V			
D	V	V	V	V	V	V	V	O	V	O				
E	V	O	O	O	O	O	O	X	A					
F	O	O	O	O	O	X	O	A						
G	V	V	V	V	A	A	V							
H	O	X	X	1	X	1								
I	O	V	X	X	V									
J	O	X	X	X										
K	A	X	X											
L	O	X												
M	X													
N														

Table 7. The initial RM of key barriers to disaster management exercises

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1
C	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
D	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
E	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
F	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
G	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
H	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
I	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
L	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
M	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

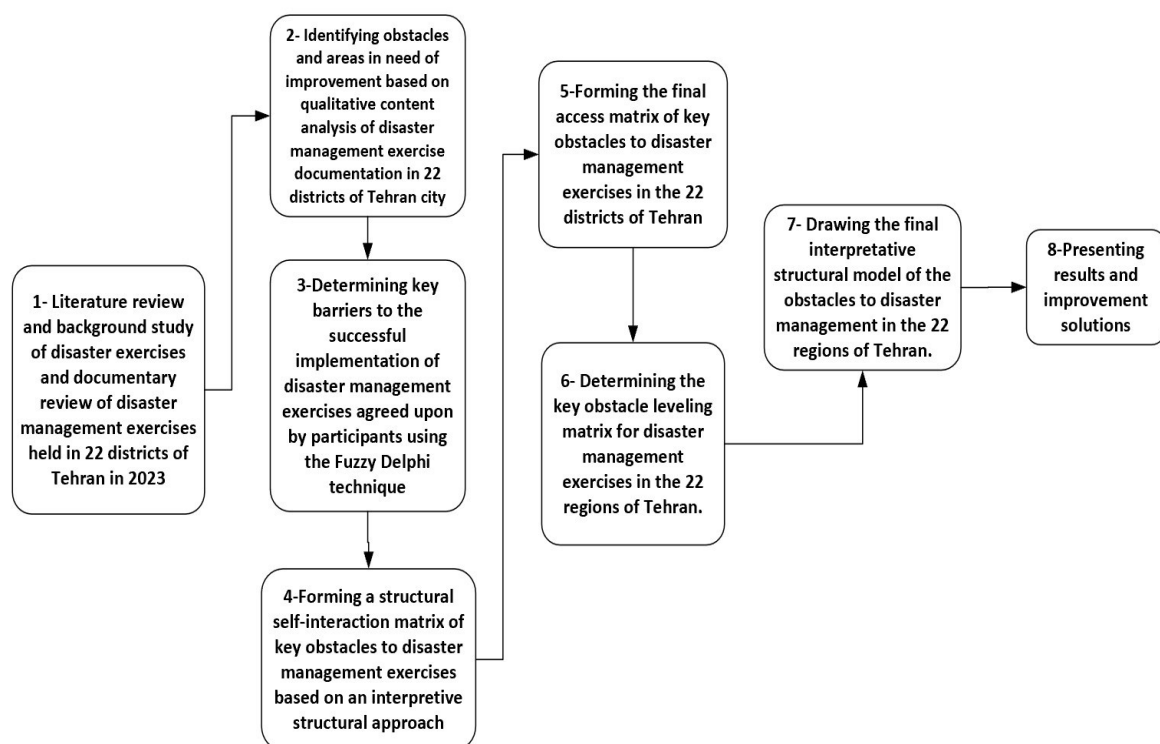
Table 8. The final RM of key barriers to disaster management exercises

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Driving Power
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Σ
A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
B	2	0	1	0	0	1	1	1	0	1*	0	1	0	0	7
C	3	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	12
D	4	0	1	1*	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	11
E	5	1*	0	0	0	1	1*	1	0	0	0	0	0	1	5
F	6	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	6
G	7	1*	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	9
H	8	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	6
I	9	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7
J	10	0	0	0	0	0	0	0	1*	0	1	1	1	1	5
K	11	0	1*	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	5
L	12	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	11
M	13	1*	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	11
N	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1*	1*	4
Dependence Power	Σ	6	7	5	6	5	8	7	9	9	9	12	11	11	8

*The altered state of consciousness in the process of transmissibility

Table 9. Partitioning of key barriers into different levels

Barriers	Input Set	Output Set	Intersection Set	Level
A (1)	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	1,5,6,7,12,13	1,5,6,7,12	Level 4
B (2)	2,5,7,9,11,14	1,2,3,4,5,11,12	2,5,11	Level 4
C (3)	2,3,4,6,7,8,9,10,11,12,13,14	1,3,4,5,6,12,13	4,3,6,12	Level 4
D (4)	2,3,4,6,8,9,10,11,12,13,14	1,3,4,5,6,12,13	3,4,6,12	Level 4
E (5)	1,4,5,6,7,14	1,2,5,6,7	1,5,7,6	Level 3
F (6)	1,3,4,5,6,9	1,2,3,4,5,6,7,9	1,3,4,5,6,9	Level 3
G (7)	1,5,6,7,8,11,12,13,14	1,2,3,5,7,12,13	7,5,12,13	Level 3
H (8)	8,9,10,11,12,13	1,3,4,7,8,9,10,12,13	8,9,12,13	Level 2
I (9)	6,8,9,10,11,12,13	1,2,3,4,6,8,9,12,13	6,9,12,13	Level 3
J (10)	8,10,11,12,13	1,3,4,8,9,10,11,12,13	8,10,11,12,13	Level 2
K (11)	2,10,11,12,13	1,2,3,4,7,8,9,10,11,12,13,14	2,10,11,12,13	Level 2
L (12)	1,2,3,4,7,8,9,10,11,12,13	1,3,4,7,8,9,10,11,12,13	1,3,4,7,8,9,10,11,12,13	Level 1
M (13)	1,3,4,7,8,9,10,11,12,13,14	1,3,4,7,8,9,10,11,12,13,14	1,3,4,7,8,9,10,11,12,13,14	Level 1
N (14)	12,11,13,14	1,2,3,4,5,7,13,14	13,14	Level 3

**Figure 2.** Flowchart of the study process

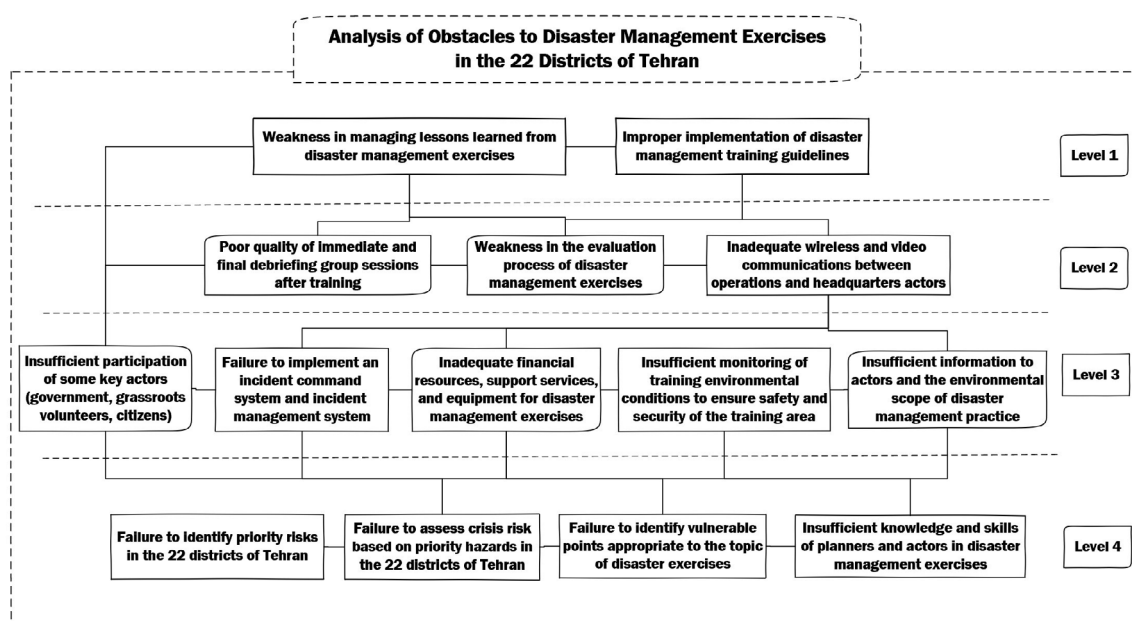


Figure 3. The final ISM diagram of barriers to disaster management exercises in Tehran's 22 districts

Strengthening the infrastructure of an integrated communication network for disaster management headquarters: Given the inadequate video communication infrastructure and the lack of an integrated communication network (shared wireless network) between members of disaster management headquarters and the Tehran Emergency Operations Center, it is necessary to prepare the required communication platforms at the regional level.

Investing and providing financial resources to update equipment and support services: Reviewing and updating the equipment required for disaster management commensurate with the risks and results of the risk assessment requires investment and funding planning. In addition, it is recommended to consider the budget line and finance the exercise support services.

Improving the compliance with safety principles and environmental information within the exercise site: It is recommended that participants in the exercise observe safety principles, provide environmental information about the exercise area, conduct a field visit to the exercise site and identify insecurities in the site, and install danger tapes and caution citizens during the exercise operation.

Streamlining exercise learning processes, including documentation, evaluation, and management of lessons learned: In order to streamline the learning processes of exercises, designing evaluation frameworks based on the learning objectives of the exercise, systematizing the

first aid, security, etc.) for organizational representatives and other participants in the exercise such as DAWAM members, citizens, etc., are needed.

Ensuring that planners and organizers have a common understanding and awareness of the exercise implementation process: Given the insufficient familiarity of managers and representatives of specialized organizations at the regional level with the exercise implementation process and the ICS, or the inappropriate development of scenarios by experts from regional disaster management headquarters, it is recommended that training seminars and briefing sessions be planned to ensure a common understanding of the exercise implementation process.

Increasing the participation of key actors and partner institutions in the implementation of exercises: In addition to requiring the presence of key actors from the municipalities of 22 districts, it is recommended to increase the participation of members of specialized working groups of the Tehran Disaster Management Headquarters, such as the Red Crescent, FARAJA, the Traffic Police, and other representatives of service organizations.

Strengthening the functioning and coordination of disaster management exercises: Given the lack of ICS and IMS, it is necessary to strengthen the function and coordination of exercises.

evaluation activities, documenting, and managing the lessons learned from the exercise based on scientific approaches are recommended.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

Ethical requirements were met. Participants' consent was obtained verbally.

Funding

This article is part of a research project conducted at the [Tehran Disaster Mitigation and Management \(TDMMO\)](#). This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Authors' contributions

The authors contributed equally to preparing this article.

Conflicts of interest

The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgements

The authors would like to thank the participants, disaster management departments of 22 districts, Ali Nasiri (Deputy Mayor in Disaster Management and Passive Defense), and the Head of [Tehran Disaster Mitigation and Management \(TDMMO\)](#) for their assistance and cooperation.

This Page Intentionally Left Blank



مقاله پژوهشی

تحلیل موانع و راهکارهای ارتقای کیفی تمرین‌های مدیریت بحران مناطق ۲۲ گانه شهر تهران با استفاده از مدل‌سازی ساختاری-تفسیری

سمیرا حسن‌زاده^{۱*}، عزیزاله سلیمی طاری^{۲*}، مرضیه صمدی فروشانی^{۳*}، صمیم مرادی روزبهانی^۴، سیده سمانه میراسماعیلی^۵

۱. گروه مدیریت بحران، دانشکده مهندسی پدافند غیر عامل، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران.

۲. سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، تهران، ایران.

۳. گروه مدیریت محیط زیست، دانشکده کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۴. گروه مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه ایوان کی، ایوان کی، ایران.

۵. گروه سلامت در بلایا و فوریت‌ها، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

Use your device to scan and read the article online

**Citation** Hasanzadeh, S., Salimi Tari, A., Samadi Foroushani, M., Moradi Rouzbahani, S., & Miresmaeeli, S.S. (2025). Barriers to Disaster Management Exercises in Iran Using Interpretive Structural Modeling, and the Solutions for Improving Their Quality: Case Study of 22 Districts in Tehran. *Disaster Prevention and Management Knowledge*, 15(3):292-319. <https://doi.org/10.32598/DMKP.15.3.455.2>doi <https://doi.org/10.32598/DMKP.15.3.455.2>

چکیده

زمینه و هدف: سالانه تمرین‌های متنوع و در سطوح ناحیه، منطقه و شهر تهران با هدف توانمندسازی کارکنان مدیریت بحران برای یادگیری و تمرین نقش‌ها و عملکردهای موردانتظار در پاسخ به شرایط اضطراری و ارتقای ظرفیت‌های سازمان‌ها و کنشگران درگیر برای پاسخ مؤثر، برنامه‌ریزی و اجرا می‌گردد. پژوهش حاضر به شناسایی و تحلیل موانع و نقاط نیازمند بهبود تمرین‌های برگزار شده مناطق ۲۲ گانه شهر تهران به‌منظور برنامه‌ریزی بهبود مستمر پرداخته است.

روش: پژوهش ترکیبی از تحلیل محتوای کیفی، رویکرد دلفی فازی و مدل‌سازی ساختاری تفسیری است. بدین منظور پس از مرور اسناد و تحلیل محتوای کیفی گزارش‌های تمرین، فهرستی از موانع و نقاط نیازمند بهبود شناسایی و باتوجه به مضامین مشترک مقوله‌بندی گردید. موانع استخراجی در ۱۰ محور موضوعی و ۲۷ زیرموضوع طبقه‌بندی گردید. در ادامه مبتنی بر رویکرد دلفی فازی پرسش‌نامه نیمه‌ساختار یافته طراحی و پس از دو مرحله پایش ۱۴ مانع و نقاط قابل بهبود تمرین‌ها مورد توافق مشارکت‌کنندگان قرار گرفت و مبتنی بر رویکرد مدل‌سازی ساختار تفسیری اثرگذاری و اثرپذیری موانع به‌صورت دوبعدی بررسی و ماتریس خودتعلیمی ساختاری، ماتریس دسترسی اولیه و دسترسی نهایی تنظیم گردید. در مرحله بعد باتوجه به مجموعه ورودی و خروجی، سطح‌بندی موانع اجرای تمرین مدیریت بحران مناطق ۲۲ گانه شهر تهران انجام و در نهایت مدل ساختار تفسیری طراحی شد. مشارکت‌کنندگان پژوهش ترکیبی از خبرگان و مدیران و برنامه‌ریزان سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران به‌صورت هدفمند باتوجه به تسلط موضوعی و عضویت در تیم برنامه‌ریزی و اجرای تمرین‌های بحران انتخاب شدند.

یافته‌ها: مبتنی بر یافته‌های مدل راهکارهای بهبود تمرین‌های بحران مناطق ۲۲ گانه شهر تهران شامل برنامه‌ریزی تمرین‌ها مبتنی بر نتایج ارزیابی خطر مناطق ۲۲ گانه شهر تهران، برنامه‌ریزی آموزشی در راستای ارتقای دانش و مهارت کنشگران تمرین، اطمینان بخشی از آگاهی و درک مشترک برنامه‌ریزان و برگزارکنندگان از فرایند اجرایی تمرین، تقویت مشارکت کنشگران کلیدی و نهادهای همکار در اجرای تمرین‌های مناطق ۲۲ گانه شهر تهران، تقویت کارکرد و هماهنگی تمرین‌های بحران مناطق ۲۲ گانه شهر تهران، تقویت زیرساخت‌های شبکه ارتباطاتی یکپارچه ستادهای مدیریت بحران مناطق ۲۲ گانه شهر تهران، سرمایه‌گذاری و تأمین منابع مالی به‌روزرسانی تجهیزات و خدمات پشتیبانی تمرین مناطق ۲۲ گانه شهر تهران، تقویت رعایت اصول ایمنی و اطلاع‌رسانی محیطی محدوده سایت تمرین، کارآمدسازی فرایندهای یادگیری تمرین شامل مستندسازی، ارزشیابی و مدیریت درس آموخته‌ها پیشنهاد می‌گردد.

نتیجه‌گیری: پژوهش حاضر تلاشی در راستای شناخت سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان تمرین‌های مدیریت بحران است که به‌منظور شناسایی موانع کلیدی و اولویت‌بندی زمینه‌های بهبود و در راستای تحقق اهداف آمادگی مدیریت بحران مناطق ۲۲ گانه شهر تهران انجام شده و می‌تواند پیاده‌سازی راهکارهای ارائه‌شده به افزایش کارایی و اثربخشی فعالیت‌های تمرین‌های بحران در مناطق شهر تهران منجر گردد.

کلیدواژه‌ها: تمرین، آمادگی و پاسخ به بحران، مدیریت بحران، مناطق ۲۲ گانه شهر تهران، مدل ساختاری تفسیری

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۷ اردیبهشت ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش: ۱۷ تیر ۱۴۰۴

تاریخ انتشار: ۰۹ مهر ۱۴۰۴

* نویسنده مسئول:

دکتر عزیزاله سلیمی طاری

نشانی: تهران، سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران.

تلفن: ۶۰۵۶۴۳۵ (۹۱۲) ۹۸+

پست الکترونیکی: operation@tdmmo.ir

Copyright © 2025 The Author(s);

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

سوانح طبیعی مانند زلزله، سیل و آتش‌سوزی‌های بزرگ به تلفات بسیاری منجر شده و آسیب‌های جدی به محیط زیست، اقتصاد و امنیت کشورها وارد می‌کنند (ونتورث، ۲۰۲۱). سوانح و بحران‌ها شرایطی خاص بوده که با فشار زمانی، اهداف نامشخص یا متضاد، خطر، عدم قطعیت و اطلاعات محدود و متناقض همراه می‌باشند. این رویدادها معمولاً بدون هشدار رخ داده و نیازمند استقرار سریع و وسیع منابع از طریق پلیس، آتش‌نشانی، خدمات بهداشتی، مقامات محلی و دستگاه‌های مرتبط هستند. وقتی یک سانحه یا بحران رخ می‌دهد، سازمان‌ها باید بتوانند به سرعت واکنش خود را هماهنگ کنند تا به اهداف مشترکی مانند نجات جان افراد و تخلیه و درمان مصدومین بپردازند. بنابراین، پاسخ‌دهندگان باید دانش خوبی از طرح‌ها و رویه‌های اضطراری داشته و نحوه اجرای آن‌ها را بدانند (وارینگ و همکاران، ۲۰۲۴؛ اسکریابینا و همکاران، ۲۰۲۰). آن‌ها همچنین نیاز به نشان دادن طیف وسیعی از مهارت‌های پیچیده از جمله حل مساله، تفکر انتقادی، تصمیم‌گیری، ارتباطات، هماهنگی، رهبری، انطباق‌پذیری و تاب‌آوری در برابر استرس را دارند (وارینگ و همکاران، ۲۰۱۸؛ آلبانیز و پاتوراس، ۲۰۱۸).

ایران به‌عنوان یکی از کشورهای حادثه‌خیز جهان با انواع مخاطرات طبیعی و انسان ساخت مواجه است. زلزله، سیل، فرونشست، آتش‌سوزی و حوادث مواد خطرناک از جمله بحران‌هایی هستند که به‌ویژه در کلان‌شهرهایی همچون تهران باتوجه‌به تراکم جمعیتی و زیرساخت‌های پیچیده، تأثیرات گسترده‌ای دارند (شفیعی و همکاران، ۲۰۲۰). یکی از مراحل کلیدی در چرخه مدیریت بحران آمادگی است که مجموعه تدابیر و اقداماتی است که ظرفیت جامعه و دستگاه‌های مسئول را برای پاسخ موثر به حوادث و سوانح افزایش می‌دهد، به‌طوری‌که خسارات انسانی و مادی ناشی از آن را به حداقل برساند (قانون مدیریت بحران کشور، ۱۳۹۸). در ایران علی‌رغم اقداماتی که در زمینه افزایش آمادگی انجام شده، لیکن ضرورت دارد تمرین‌های منظم و متناسب با ویژگی‌های مناطق مختلف برگزار شود (طاهری تفتی و همکاران، ۲۰۲۱).

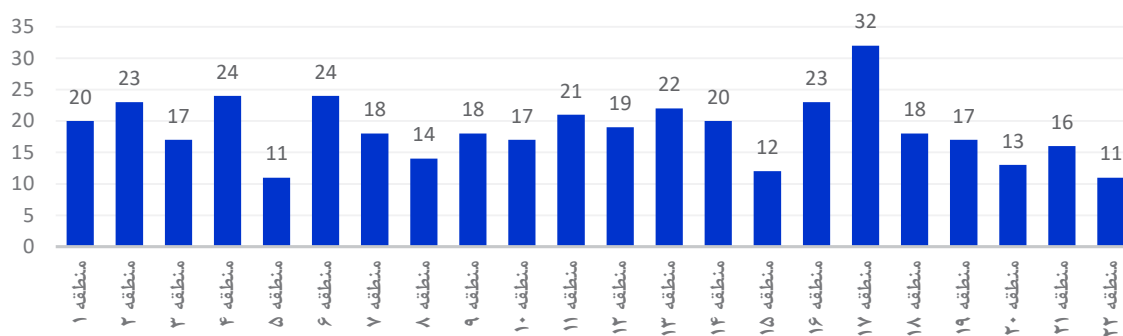
مطالعات گذشته نشان داده‌اند کشورهای دارای برنامه‌های منسج تمرین، در هنگام بحران عملکرد بهتری دارند و خسارات کمتری متحمل می‌شوند (ترکیان و همکاران، ۱۴۰۱). برگزاری تمرین‌های منظم مدیریت بحران به سازمان‌ها این امکان را می‌دهد تا آمادگی خود را در مواجهه با شرایط بحرانی افزایش داده و به شناسایی نقاط قابل‌بهبود در برنامه‌های موجود کمک کرده و فرصت بهبود فرایندها را فراهم می‌کند و موجب تقویت هماهنگی بین واحدها و افزایش سرعت واکنش اضطراری در مواجهه با سوانح و بحران‌ها می‌گردد (پلینگ، ۲۰۱۸).

از طرفی تنوع در تمرین‌های مدیریت بحران به سازمان‌ها این فرصت را می‌دهد تا برای سناریوهای مختلف آماده شوند (میزراک، ۲۰۲۴). همچنین برخی پژوهش‌ها نشان داده‌اند تمرین‌های مبتنی بر همکاری بین سازمان‌ها و گروه‌های مختلف می‌تواند برای مدیریت بحران‌های بزرگ و پیچیده مؤثر باشد (آلبانیز و پاتوراس، ۲۰۱۸). باتوجه‌به تنوع بافت‌های جمعیتی و مخاطرات مختلف در مناطق شهری، ضرورت دارد تمرین‌های مدیریت بحران به‌صورت منطقه‌ای و متناسب با نیازها تمرکز یابند (ضابطیان و همکاران، ۱۴۰۳).

در این راستا سالانه تمرین‌های متنوع (دورمیزی و عملیاتی) و در سطوح مختلف (ناحیه، منطقه و شهر تهران) با محوریت سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران و مشارکت‌های ستادهای مدیریت بحران مناطق ۲۲ گانه و سازمان‌های تخصصی زیرمجموعه کار گروه‌های تخصصی ستاد مدیریت بحران کلان‌شهر تهران با هدف عمده توانمندسازی کارکنان مدیریت بحران برای یادگیری و تمرین نقش‌ها و عملکردهای موردانتظار در پاسخ به فوریت‌ها و ارتقای ظرفیت‌های سازمان و کنشگران درگیر برای پاسخ مؤثر برنامه‌ریزی و اجرا می‌گردد. در طول سه دهه گذشته بیش از هزار تمرین، در قالب تمرین‌های مباحثه‌محور و عملیاتی در سطح مناطق ۲۲ گانه برگزار گردیده، در سال ۱۴۰۲، ۴۱۰ مرحله تمرین در سطح مناطق و نواحی برگزار شده است که از این تعداد، ۱۸۷ تمرین مربوط به تمرین دورمیزی و ۲۲۳ تمرین مربوط به تمرین عملیاتی است. تصویر شماره ۱ تعداد تمرین‌های برگزار شده در مناطق ۲۲ گانه شهر تهران را نشان می‌دهد. تمرین‌ها براساس مخاطرات اولویت‌دار شهر تهران برنامه‌ریزی و اجرا شده است. جدول شماره ۱ تعداد تمرین‌ها را برحسب مخاطرات نشان می‌دهد.

برگزاری تمرین به تنهایی همه مزایای بالقوه آن را فراهم نمی‌کند، بلکه این مزایا از طریق طراحی و اجرای دقیق تمرین، ارزشیابی اصولی آن و همچنین پیگیری اجرای برنامه‌های بهبود و تغییراتی که در پاسخ به یافته‌های تمرین به دست می‌آید، ایجاد می‌گردند. یکی از چالش‌های اصلی در اجرای تمرین‌های مدیریت بحران، فقدان مدل ساختاری مناسب برای طراحی، ارزشیابی و بهبود مستمر است (خان و همکاران، ۲۰۲۳). در این راستا پژوهش حاضر ضمن مرور ادبیات موضوعی و بررسی پیشینه، با بررسی اسناد و دستورالعمل‌ها و گزارش‌های تمرین‌های برگزار شده مناطق ۲۲ گانه شهر تهران، به شناسایی و تحلیل موانع و نقاط نیازمند بهبود پرداخته و بر مبنای مدلسازی ساختاری تفسیری راهکارهای بهبود تمرین‌های مدیریت بحران در ادارات مدیریت بحران و پدافند غیرعامل را پیشنهاد داده است.

تعداد تمرین‌های برگزار شده مناطق ۲۲ گانه در سال ۱۴۰۲



تصویر ۱. تعداد تمرین‌های برگزار شده در سال ۲۰۴۱ (سازمان پیشگیری و مدیریت بحران، ۱۴۰۳)

مرور ادبیات و پیشینه پژوهش

یکی از ابزارهایی که معمولاً برای حمایت از توسعه دانش و مهارت‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، برگزاری تمرین‌ها در جهت برنامه‌ریزی شرایط اضطراری است که می‌تواند به یکی از دو فرم مباحثه‌محور و عملیات‌محور اختصاص یابد (برلین و کارلستروم، ۲۰۱۴؛ سینکلر و همکاران، ۲۰۱۲). تمرین‌ها در دو دسته کلی طبقه‌بندی می‌شوند: ۱. تمرین‌های مباحثه‌محور^۱، ۲. تمرین‌های عملیاتی^۲ (یا زنده) از آنجایی که تمرین‌های عملیاتی قادرند شرایط واقعی را شبیه‌سازی کنند، بسیاری از دست‌اندرکاران مدیریت خطر شرایط اضطراری بر این باورند که فقط این نوع تمرین‌ها کمک کننده‌اند؛ درحالی‌که این استنباط صحیح نیست. برخی از این‌گونه تمرین‌ها پرهزینه و معمولاً غیرواقعی و کم اثر هستند. البته تمرین‌های غیرعملیاتی و مباحثه‌محور هم فاقد ایراد و ضعف نیستند ولی جهت تقویت هماهنگی و افزایش توانایی

اخذ تصمیمات بزرگ و حیاتی در زمان وقوع شرایط اضطراری (حوادث و سوانح)، الزاماً به شبیه‌سازی‌های پرخرج و پیچیده نیاز نیست (برنامه ملی آمادگی و پاسخ، ۱۳۹۸).

تمرین‌های مباحثه‌محور می‌توانند شامل سمینار توجیهی^۳، کارگاه^۴، تمرین دورمیزی^۵، بازی^۶، تمرین از طریق شبیه‌سازی^۷، تمرین از طریق مدل‌سازی^۸، شبیه‌سازی رایانه‌ای^۹، تمرین‌های عملیاتی شامل موارد زیر است: مشق^{۱۰}، تمرین عملکردی (کارکردی)^{۱۱} و تمرین در مقیاس کامل یا تمام‌عیار^{۱۲}.

3. Orientation Seminar
4. Workshop
5. Tabletop Exercises
6. Game
7. Simulation Based Exercises
8. Modeling Based Exercises
9. Computer Simulation
10. Drill
11. Functional Exercise (FE)
12. Full-scale Exercise (FSE)

1. Discussion-Based Exercises
2. Operational Exercises

جدول ۱. مخاطرات تمرین شده (گزارش تحلیلی تمرین‌های برگزار شده ادارات مدیریت بحران و پدافند غیرعامل، ۱۴۰۳)

مخاطره	تعداد
زلزله	۱۵۶
حریق	۸۵
مواد خطرناک	۵۸
آب گرفتگی	۳۸
سیل	۲۸
طوفان	۱۴
فرونشست	۱۵
محیط زیستی	۹
ریزش آوار	۷



غیر فنی، ارتباطات، کارگروهی، تصمیم‌گیری و آمادگی عملیاتی استفاده کردند. درواقع تمرینات شبیه‌سازی تمام عیار، یک ابزار یادگیری مقدماتی برای آزمایش امکانات و آمادگی کارکنان برای شرایط اضطراری پیچیده است.

ماس و گارد (۲۰۲۲) به بررسی تمرین برای آمادگی در برابر حوادث، به این مطالعه پرداختند که برگزاری تمرین‌های مباحثه‌محور و کارکردی باعث می‌شود کارکنان احساس آمادگی بهتری داشته باشند. تمرین باید متناسب با نیازها و چالش‌های احتمالی هر سازمان باشد. آن‌ها نشان دادند تمرین‌های کوچک‌تر و مکرر مفید خواهند بود، زیرا اغلب سازمان‌ها قادر به انجام تمرین‌های مکرر در مقیاس بزرگ نخواهند بود. بهترین نتیجه کسب‌شده از برگزاری تمرین‌ها در توانایی سازمان و افراد برای تشخیص و رسیدگی به خطاهایی است که در زمان واقعی هم در حال رخ دادن هستند.

مک الروی و همکاران (۲۰۱۹) در تمرین تمام عیار به‌عنوان آزمون آمادگی منطقه‌ای، فرصت‌های متعددی را برای بهبود شناسایی کردند. عمده نقاط قابل‌بهبود در ارتباطات و هماهنگی فی‌مابین سازمان‌ها و بیمارستان‌های منطقه‌ای با محل حادثه می‌باشد. اندازه و پیچیدگی تمرین، تجربه و دانش لازم برای آمادگی در برابر سوانح و حوادث آینده و بهبود ارتباطات و هماهنگی، ایجاد فرصت‌هایی برای کنترل استرس و ارزیابی فراهم می‌نماید.

شیخ بردسیری و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهش تمرین عملیاتی برای ارزیابی فاجعه و آمادگی اضطراری در جنوب ایران به این موضوع پرداختند. نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد دانشگاه‌های علوم پزشکی در مرکز جنوب شرقی ایران به‌درستی برای سوانح و شرایط اضطراری آماده شده‌اند. تیم‌های کمک‌رسانی پزشکی سانحه و برنامه جامع عملیاتی پاسخ در شرایط اضطراری از جمله این موارد بودند. یافته‌های تحقیق نشان‌دهنده نمره آمادگی ۷۹/۸ درصد بود. میانگین زمان ورود به محل تمرین (شهر جیرفت) علی‌رغم وسعت استان‌های کرمان و سیستان و بلوچستان، ۴ ساعت و ۳۵ دقیقه بود. کارکردهای ایمنی و امنیت پرسنل، ارزیابی سریع، ارتباطات، پشتیبانی، هشدارها و اطلاع‌رسانی، سطوح بالاتری از آمادگی را نشان دادند.

تورپان و همکاران (۲۰۲۵) در خصوص کاربرد تمرین دورمیزی برای شناسایی آسیب‌پذیری مربوط به ارتباطات در برابر بلایا به این موضوع پرداختند که چگونه تمرین‌های دورمیزی می‌توانند به‌عنوان بخشی از ارزیابی آسیب‌پذیری برای شناسایی سیستماتیک طیف وسیعی از موانع ارتباطی با بحران که ممکن است مردم را در معرض خطر قرار دهد، مورد استفاده قرار گیرند. آن‌ها با استفاده از یک سناریوی پیچیده که شامل خطرات ناشی از آب‌وهوای شدید، اختلال در خدمات حیاتی و انتشار اطلاعات نادرست در مورد بحران می‌باشد، یک تمرین دورمیزی با کارشناسان مدیریت حوادث و سوانح انجام داده‌اند. نتایج نشان داد تمرین دورمیزی پیشنهادشده به پیش‌بینی موانع بالقوه برای دسترسی به اطلاعات بحران و کشف شکاف‌های ظرفیت در مقامات مسئول مدیریت ارتباطات در طول یک سانحه کمک می‌نماید.

وارینگ و همکاران (۲۰۲۴) به ارزیابی مزایای یادگیری تمرین‌های تمام عیار، پس از مطالعه ۳۱ مقاله منتشر شده از سال ۲۰۰۰ به چندین مزیت یادگیری از جمله بهبود تفکر انتقادی، آگاهی از نقش‌ها و مسئولیت‌ها، چگونگی اجرای طرح‌های اضطراری، ارتباطات و همکاری، اعتماد به توانایی پاسخگویی و کاهش استرس دست یافتند. این مزایا با شبیه‌سازی واقعی تمرین، مدت‌زمان تمرین، فعالیت‌های آماده‌سازی پیش از تمرین و گزارش‌گیری پس از تمرین تسهیل می‌شوند.

ابوالنین و همکاران (۲۰۲۴) به مرور سیستماتیک اثربخشی تمرین‌های شبیه‌سازی تمام عیار در بهبود آمادگی سوانح بیمارستان پرداختند. تمرکز این مطالعه بر روی کارکنان بیمارستان بود که در آموزش‌های آمادگی اضطراری و بلایای طبیعی شرکت داشتند. با جمع‌آوری طیف گسترده‌ای از تمرینات تمام عیار به‌منظور آمادگی در برابر بلایا، به‌طور مداوم تأثیر مثبتی بر مهارت‌های شرکت‌کنندگان و همچنین شناسایی مسائل ایمنی در محیط بیمارستان را نشان دادند. علاوه‌براین، آن‌ها آشکار کردند که شبیه‌سازی‌ها به‌طور مؤثر به حوزه‌های حیاتی برای بهبود پاسخ به فاجعه، از جمله قطعی ارتباطات، کمبود تجهیزات و نقص در برنامه‌های اضطراری می‌پردازند. در این مطالعات از یک رویکرد چند بعدی برای معیارهای ارزیابی، شامل مهارت‌های

جدول ۲. مجموعه اعداد فازی و بیان کلامی مربوطه و روش غیرفازی‌سازی

بازه اثرگذاری	مقدار واقعی	اعداد فازی مستطیلی	فازی زدایی مرکز ثقل
بدون تأثیر	۰	$X_1 = (L_1, M_1, U_1) = (0, 0, 0.25)$	$XM_1 = (L_1 + M_1 + U_1) / 3$
تأثیرگذاری خیلی کم	۱	$X_2 = (L_2, M_2, U_2) = (0, 0.25, 0.5)$	$XM_2 = (L_2 + 2M_2 + U_2) / 4$
تأثیرگذاری کم	۲	$X_3 = (L_3, M_3, U_3) = (0.25, 0.5, 0.75)$	$XM_3 = (L_3 + 4M_3 + U_3) / 6$
تأثیرگذاری زیاد	۳	$X_4 = (L_4, M_4, U_4) = (0.5, 0.75, 1)$	$Z^* = \max(XM_1, XM_2, XM_3)$
تأثیرگذاری خیلی زیاد	۴	$X_5 = (L_5, M_5, U_5) = (0.75, 1, 1)$	$X = ((L_1 + L_2 + L_3) / 3, (M_1 + M_2 + M_3) / 3, (U_1 + U_2 + U_3) / 3)$



تصویر ۲. فرآیند اجرایی پژوهش حاضر

خاریل میزال و همکاران (۲۰۲۰) مطالعه‌ای با عنوان تشریح چالش‌های آژانس پاسخ‌دهنده اصلی در طول تمرین‌های مدیریت سوانح انجام داده‌اند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد در هریک از عناصر مدیریت مؤثر سوانح یعنی؛ ساختار فرماندهی، برنامه‌ریزی و مدیریت اطلاعات، ارتباطات، آگاهی از وضعیت و در نهایت منابع و تدارکات، مشکلاتی وجود دارد.

دنوونت و همکاران (۲۰۱۹)، مطالعه‌ای با عنوان طراحی و اجرای یک تمرین کارکردی برای بررسی و صحت‌سنجی یک ابزار اطلاعاتی در حوادث پر تلفات در ایالت کارولینای شمالی انجام دادند. هدف این مطالعه توصیف فرایند طراحی، برنامه‌ریزی و اجرای یک تمرین کارکردی برای معرفی و بررسی اعتبار ابزار اطلاعاتی بود.

اسکریایینا و همکاران (۲۰۲۰) پژوهشی با عنوان نقش تمرین‌های آمادگی در پاسخ به یک حادثه تروریستی با روش‌های ترکیبی انجام دادند، طرح مطالعه شامل ترکیبی از یک نظرسنجی آنلاین و پیگیری مصاحبه‌های فردی بود؛ نتایج نظرسنجی‌ها نشان داد شرکت در تمرین‌ها باعث بهبود هماهنگی پاسخ از طریق پایبندی به تمرین‌های انجام شده، افزایش اعتماد به نفس، پشتیبانی از کارکنانی که در تمرینات شرکت نکرده‌اند شد و طی این پژوهش، تمرین به‌عنوان یک عامل تسهیل‌کننده بسیار مهم شناخته شد.

کیم (۲۰۱۳) در مقاله بهبود تمرین‌های شبیه‌سازی در کره برای آمادگی در برابر سوانح و حوادث طبیعی، به بررسی شیوه‌های فعلی تمرین‌های شبیه‌سازی در کره و ارائه پیشنهادهای مطلوب به‌منظور افزایش اثربخشی یادگیری آن‌ها پرداختند.

جدول ۳. مشخصات مشارکت‌کنندگان منتخب پژوهش

ردیف	سطح تحصیلات	دانش تخصصی	سابقه (سال)	حوزه سازمانی
۱	کارشناسی ارشد	مدیریت استراتژیک	>۲۰	مدیریت بحران - عملیات و آمادگی
۲	دکتری تخصصی (PhD)	HSE	>۲۰	مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست
۳	دکتری تخصصی (PhD)	سلامت در بلایا و فوریت‌ها	>۱۵	مدیریت شبکه ارزشیابان مدیریت بحران
۴	دکتری تخصصی (PhD)	سلامت در بلایا و فوریت‌ها	>۲۰	فرماندهی سیستم مدیریت بحران حادثه
۵	دکتری تخصصی (PhD)	مهندسی صنایع و سیستم‌ها	<۱۰	مدیریت سیستم مستندسازی بحران
۶	دکتری تخصصی (PhD)	مدیریت تحقیق در عملیات	<۱۰	مدیریت سیستم یادگیری و درس آموخته‌های بحران
۷	کارشناسی ارشد	مدیریت و برنامه‌ریزی شهری	>۲۰	بهبود فرایندهای مدیریت بحران
۸	دکتری تخصصی (PhD)	فناوری اطلاعات و ارتباطات	>۲۰	مدیریت اطلاعات و ارتباطات بحران - سیستم‌های اطلاعات مکانی
۹	دکتری تخصصی (PhD)	مدیریت بحران	<۵	مدیریت بحران - عملیات و آمادگی
۱۰	دکتری تخصصی (PhD)	مدیریت محیط زیست	>۱۵	مدیریت بحران - عملیات و آمادگی



است. مشارکت‌کنندگان پژوهش ترکیبی از خبرگان و مدیران و برنامه‌ریزان سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران به‌صورت هدفمند باتوجه به تسلط موضوعی و عضویت در تیم برنامه‌ریزی و اجرای تمرین‌های بحران انتخاب شدند. **جدول شماره ۳** مشخصات مشارکت‌کنندگان پژوهش حاضر را نشان می‌دهد.

یافته‌ها

پس از مرور اسناد و تحلیل محتوای کیفی مستندات و گزارش‌های تمرین ابتدا فهرستی از موانع و نقاط نیازمند بهبود تمرین‌های برگزارشده شناسایی و باتوجه به مضامین مشترک مقوله‌بندی گردید. موانع استخراجی در ۱۰ محور موضوعی و ۲۷ زیرموضوع به شرح **جدول شماره ۴** طبقه‌بندی گردید.

در ادامه بر مبنای تکنیک دلفی فازی دو مرحله‌ای، موانع شناسایی‌شده با طراحی پرسش‌نامه‌ای براساس طیف پنج‌تایی فازی (**جدول شماره ۱**) از خبرگان خواسته شد میزان تأثیرگذاری موانع را مشخص نمایند. بعد از جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل اولیه داده‌ها، در مرحله دوم پس از ارائه نتایج به خبرگان، پس از انجام تعدیلاتی موانع کلیدی مورد اجماع خبرگان قرار گرفت و در نهایت پس از اجرای عملیات غربالگری و حذف موانع کم اهمیت همان‌طور که در **جدول شماره ۵** مشاهده می‌شود، ۱۴ مانع کلیدی مورد اجماع گروه خبرگان قرار گرفت. در ادامه مبتنی بر رویکرد ساختار تفسیری (ISM) پرسش‌نامه‌ای برای استخراج و تعیین اثرگذاری و اثرپذیری موانع طراحی گردید و از خبرگان خواسته شد تا موانع مؤثر را به‌صورت دوبعدی بررسی کنند و براساس این مقایسه ماتریس خودتعاملی ساختاری تنظیم گردید. بر این مبنا پاسخ‌دهنده با استفاده از نماد (V): متغیر i به تحقق متغیر j کمک می‌کند؛ A: متغیر j به تحقق متغیر i کمک می‌کند؛ X: متغیر i و j هر دو به تحقق هم کمک می‌کنند؛ O: متغیر i و j با هم ارتباط ندارند. به تعیین روابط بین متغیرها پرداخته است. **جدول شماره ۶** نتایج را ارائه کرده است.

در مرحله بعد ماتریس خودتعاملی ساختاری به یک ماتریس دودویی تبدیل می‌شود. باتوجه به قواعد گفته‌شده ماتریس خودتعاملی به ماتریس دسترسی اولیه تبدیل شد. **جدول شماره ۷** ماتریس دسترسی اولیه موانع را نشان می‌دهد. پس از تشکیل ماتریس دسترسی اولیه با دخیل نمودن انتقال‌پذیری در روابط متغیرها، ماتریس دسترسی نهایی تشکیل شد. **جدول شماره ۸** ماتریس دسترسی نهایی را ارائه کرده است. و در مرحله بعد به کمک ماتریس دسترسی نهایی مجموعه ورودی و خروجی هر مانع به دست آمد، به‌طوری‌که موانعی که مجموعه خروجی و مشترک آن‌ها کاملاً مشابه بود در بالاترین سطح از سلسله مراتب مدل‌سازی ساختاری تفسیری قرار گرفتند. این عملیات تا آنجا تکرار شد که اجزای تشکیل‌دهنده کلیه سطوح مشخص گردید.

کلاهی دهکردی و غلامی (۱۳۹۶) به بررسی و اولویت‌بندی مشکلات موجود در اجرای تمرین‌های عملیاتی و مانور برای آمادگی در برابر بلایا، به این نتایج دست یافتند که مهم‌ترین و عمده‌ترین مشکل در برگزاری تمرینات عملیاتی و مانورها، مشکلات مدیریتی و عدم تهیه سناریو می‌باشد. همچنین بی‌نظمی در انجام عملیات و نبود امکانات و تجهیزات مناسب که از عدم مدیریت صحیح ناشی می‌شود نیز از دیگر مشکلات موجود در انجام عملیات می‌باشد. باتوجه به یافته‌های تحقیق لازم است قبل از اجرای تمرین عملیاتی و مانور، سطوح مختلف تمرین‌های گفته‌شده به‌صورت مرتب و در سطح مدیران و برنامه‌ریزان و عوامل اجرایی برگزار گردد و همچنین با تهیه یک سناریوی کامل و مناسب و با تعیین دقیق نقش افراد اقدام به برگزاری تمرین در سطح عملیاتی شود.

فرهادی و همکاران (۱۳۹۶) به ارائه الگویی جهت تدوین سناریوی شرایط اضطراری و بررسی انطباق سناریوهای اجرا شده پرداخته و لزوم استفاده از یک الگوی واحد را برای تدوین سناریوهای واکنش در شرایط اضطراری و آموزش افراد درگیر را مورد تأکید قرار می‌دهد.

نتایج بررسی پیشینه نشان می‌دهد اغلب مطالعات و ارزیابی‌های صورت گرفته با محوریت حوزه‌های سلامت و بیمارستانی انجام شده است و مطالعات تمرین‌های بحران در مدیریت شهری کمتر مورد توجه است. علاوه بر آن در مطالعات داخلی نیز مطالعات تمرین‌های مدیریت بحران در شهرهای کشور بسیار محدود است و تاکنون تحلیل موانع تمرین‌های برگزارشده در شهر تهران و به‌طور مشخص در مناطق ۲۲ گانه انجام نشده است. بر این مبنا نوآوری پژوهش از منظر کاربرد مدیریت تمرین‌های بحران در حوزه مدیریت شهری و نیز تحلیل موانع و پیشنهادها به‌بهبود در سطح مناطق شهری مطرح است.

روش

باتوجه به هدف پژوهش، روش‌شناسی پژوهش ترکیبی از سه رویکرد تحلیل محتوای کیفی، رویکرد دلفی فازی و مدل‌سازی ساختاری تفسیری انتخاب شده است. در مرحله اول به شناسایی موانع و نقاط قابل‌بهبود با استفاده از تحلیل محتوای کیفی گزارش‌های عملکردی تمرین مناطق ۲۲ گانه پرداخته شد. پس از دو مرحله پایش با استفاده از تکنیک دلفی فازی موانع کلیدی مورد توافق مشارکت‌کنندگان قرار گرفت. **جدول شماره ۲** مجموعه اعداد فازی و بیان کلامی مربوطه و روش غیرفازی‌سازی را ارائه کرده است. پس از آن به تحلیل موانع کلیدی و طراحی مدل ساختاری پرداخته شد، به‌طوری‌که با مشارکت گروهی خبرگان ماتریس اثرگذاری و اثرپذیری موانع کلیدی به‌صورت پرسش‌نامه تدوین و با مشارکت خبرگان تکمیل و در ادامه مراحل تشکیل ماتریس خودتعاملی ساختاری، تشکیل ماتریس نهایی، تعیین روابط و سطح‌بندی بین موانع و نهایتاً ترسیم شبکه تعاملات به‌صورت مدل طراحی گردید. **تصویر شماره ۲** فرآیند اجرایی مراحل پژوهش حاضر را ارائه داده

جدول ۴. یافته‌های تحلیل محتوای کیفی گزارش‌های تمرین‌های مدیریت بحران مناطق ۲۲ گانه شهر تهران

موضوع	محورهای موضوعی	نمونه کدهای استخراجی از گزارش‌ها
دانش و مهارت	<p>ناآگاهی و مهارت ناکافی شهروندان و نیروهای داوطلب مردمی</p> <p>دانش ناکافی سازمان‌ها و اجرای نامناسب دستورالعمل تمرین و تدوین سناریو</p>	<p>نیاز به آموزش کار با تجهیزات امداد و نجات برای نیروهای دوام منطقه؛</p> <p>نیاز به برگزاری دوره‌های آموزشی تکمیلی نگهداری از تجهیزات امداد و نجات برای انبارداران مناطق ۲۲ گانه؛</p> <p>ناآگاهی شهروندان در خصوص شناسایی مخاطرات مختلف و نحوه مقابله با آن‌ها؛</p> <p>مهارت ناکافی در خصوص بهره‌برداری از مخزن آب برای میراب‌های جدید؛</p> <p>نیاز به آموزش برپایی چادر امدادی.</p> <p>آشنایی ناکافی مدیران و نمایندگان سازمان‌های تخصصی در سطح منطقه با فرایند اجرایی تمرین، آشنایی ناکافی مدیران با سامانه فرماندهی حادثه؛</p> <p>تدوین نامناسب سناریو توسط کارشناسان ستادهای مدیریت بحران نواحی.</p>
ارزیابی خطر مناطق ۲۲ گانه	<p>عدم شناسایی نقاط آسیب‌پذیر متناسب با موضوع تمرین بحران</p> <p>عدم ارزیابی ریسک بحران مخاطرات اولویت‌دار</p>	<p>نیاز به شناسایی نقاط آسیب‌پذیر و خطرناک؛</p> <p>ضرورت برگزاری جلسات مشترک با سازمان‌های تخصصی به منظور آگاهی از وضعیت ساختمان‌های نایمن و پرخطر؛</p> <p>ضرورت شناسایی محدوده خطر قبل از برگزاری تمرین.</p> <p>فقدان نقشه خطر حریق در سطح منطقه؛</p> <p>ضرورت آشنایی با ماهیت برخی از مخاطرات محتمل از جمله انتشار مواد خطرناک؛</p> <p>عدم بازسازی قسمت‌هایی از مدرسه که امکان خطر بالایی دارند از قبیل: موتورخانه، کابل‌های برق.</p>
رعایت اصول ایمنی	<p>ضعف در ایمنی محدوده سایت تمرین</p> <p>ایمنی مشارکت‌کنندگان عملیات تمرین</p>	<p>عدم برگزاری تمرین بر اساس مخاطرات اولویت‌دار؛</p> <p>عدم بررسی پتانسیل‌های موجود در سطح منطقه در مواجهه با حوادث ناشی از این مخاطرات؛</p> <p>عدم بروزرسانی تجهیزات موجود متناسب با مخاطرات اولویت‌دار؛</p> <p>عدم تهیه بانک اطلاعاتی در زمینه مخاطرات اولویت‌دار در سطح منطقه؛</p> <p>عدم تدوین برنامه عملیاتی متناسب با مخاطرات اولویت‌دار به صورت مکان محور.</p> <p>شناسایی ناکافی نایمنی‌های واقع شده در محدوده سایت تمرین؛</p> <p>رعایت ناکافی الزامات ایمنی در برخی از فضاهای مدرسه؛</p> <p>نظارت ناکافی بر رعایت اصول ایمنی در کلیه ساختمان‌ها و رفع نواقص موجود؛</p> <p>عدم نصب نوار خطر و هشدار به شهروندان در زمان اجرای عملیاتی تمرین.</p> <p>توجه ناکافی به رعایت اصول ایمنی از سوی مشارکت‌کنندگان تمرین</p>
ارزیابی شرایط و اطلاع‌رسانی محیطی	<p>اطلاع‌رسانی محیطی ناکافی محدوده تمرین</p> <p>بازدید میدانی مکان تمرین</p>	<p>اطلاع‌رسانی ناکافی محیطی در مکان‌های برگزاری تمرین‌های عملیاتی به منظور مشارکت شهروندان؛</p> <p>نیاز به اطلاع‌رسانی صحیح و به موقع برگزاری تمرین به منظور پیشگیری از هرج‌ومرج در تردد.</p> <p>ارزیابی ناکافی شرایط محیطی از طریق بازدید میدانی؛</p> <p>نیاز به بازدید میدانی نمایندگان سازمان‌های تخصصی از محل حادثه فرضی.</p>
فعالیت‌های تخصصی (اطفای حریق، تخلیه اضطراری، حمل و نقل اضطراری، ایمنی، امنیت و غیره)	<p>کیفیت نامناسب اجرای فعالیت‌های آتش‌نشانی و خدمات ایمنی</p> <p>کیفیت نامناسب اجرای فعالیت‌های تأمین امنیت</p> <p>کیفیت نامناسب اجرای فعالیت‌های حمل و نقل اضطراری</p> <p>کیفیت نامناسب اجرای فعالیت‌های تخلیه اضطراری</p>	<p>به روز نبودن تجهیزات اطفای حریق؛</p> <p>تعداد ناکافی کپسول اطفای حریق در مدارس؛</p> <p>عدم وجود سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق هوشمند در مجتمع مسکونی.</p> <p>بهره‌گیری از دستورالعمل مدیریت تردد در صحنه حوادث به منظور جلوگیری از تداخل در انجام عملیات و عدم حضور افراد غیرمرتبط با تمرین در صحنه؛</p> <p>حضور نیروهای یگان حفاظت به منظور بررسی تأمین امنیت در زمان تمرین</p> <p>عدم پیش‌بینی مسیرهای جایگزین جهت تردد خودروهای امدادی در شرایط اضطراری</p> <p>آشنایی ناکافی مسئولان با طرح تخلیه امن اضطراری شهر تهران؛</p> <p>ناآشنایی دانش‌آموزان با نحوه پناه‌گیری صحیح و تخلیه امن؛</p> <p>ضرورت تهیه نقشه تخلیه ساختمان و اطلاع‌رسانی جهت آشنایی با نحوه خروج در شرایط اضطراری</p> <p>مهارت ناکافی اطفاء حریق و کمک‌های اولیه؛ ناآگاهی از اصول ایمنی نشت مواد خطرناک.</p>
مشارکت کنشگران	<p>کیفیت نامناسب اجرای فعالیت‌های نشت مواد خطرناک</p> <p>کیفیت نامناسب اجرای فعالیت‌های ایمنی، سلامت و محیط زیست</p> <p>ضعف در بهره‌مندی از ظرفیت‌های مشارکت داوطلبان مردمی و نهادهای همکار</p> <p>عدم حضور و مشارکت ناکافی کنشگران کلیدی تمرین</p>	<p>تسلط ناکافی به اصول ایمنی؛ مهارت ناکافی کمک‌های اولیه؛</p> <p>ضرورت حضور برخی از نیروهای دوام در تمرین‌های عملیاتی</p> <p>عدم اعضای ستاد تخصصی همچون هلال احمر، فراجا، پلیس راهور و مشارکت در اجرای فرایند تمرین؛</p> <p>عدم حضور شهردار ناحیه در جلسات هماهنگی؛</p> <p>عدم حضور نمایندگان ادارات و سازمان‌های خدمات‌رسان؛</p> <p>عدم حضور و مشارکت سازمان‌های زیرمجموعه کارگروه‌های تخصصی در تمرین‌ها</p>



موضوع	محورهای موضوعی	نمونه کدهای استخراجی از گزارش‌ها
پشتیبانی تجهیزات و خدمات	ناکافی بودن خدمات پشتیبان تمرین نظیر تامین مالی، بیمه و غیره ناکافی بودن تجهیزات متناسب با تمرین	ضرورت پوشش بیمه‌ای مشارکت کنندگان در تمرین پیش‌بینی ناکافی و تأمین تجهیزات ارتباطی یکپارچه و پایدار؛ نیاز به به‌روزرسانی تجهیزات دارویی و امدادی جعبه کمک‌های اولیه در تمامی مدارس؛ بازبینی تجهیزات در اختیار ستادهای مدیریت بحران مناطق و به‌روزرسانی تجهیزات موجود متناسب با مخاطرات و حوادث محتمل در سطح منطقه
ارتباطات ستادی و عملیاتی	عدم برقراری ارتباطات بی‌سیم در تمرین عدم وجود زیرساخت های ارتباط تصویری در تمرین	فقدان شبکه ارتباطی یکپارچه (بیسیم مشترک) بین اعضای ستادهای مدیریت بحران مناطق؛ ضرورت برقراری ارتباط بی‌سیم منطقه با EOC شهر تهران؛ تدوین دستورالعمل بهبود ارتباطات فرماندهی با مسئولین و نمایندگان پیگیری زیرساخت ارتباطات در مناطق و نواحی به‌منظور تسهیل در امر ارتباطات در زمان بحران‌های واقعی؛ پیش‌بینی بسترهای ارتباطی مورد نیاز بین پایگاه ویژه مدیریت بحران منطقه با سایر دستگاه‌های تخصصی
فرماندهی و هماهنگی	عدم اجرای سیستم فرماندهی حادثه عدم اجرای سیستم مدیریت حادثه	فقدان تشکیل ساختار نظام فرماندهی حادثه در تمرین؛ عدم آشنایی برخی از اعضای مشارکت کننده در تمرین با نظام مدیریت حادثه
فرایندهای بهبود مستمر	ضعف در فرایند ارزشیابی تمرین‌ها کیفیت نامناسب جلسات گروهی گزارش‌گیری فوری پس از تمرین فقدان مدیریت درس‌آموخته‌های تمرین ضعف در مستندسازی تمرین‌ها	عدم تشکیل شبکه ارزشیابان با هدف نظام بخشی به فرایندهای ارزشیابی؛ عدم برگزاری جلسه گزارش‌گیری فوری و بررسی نقاط ضعف و قوت تمرین؛ عدم مدیریت درس آموخته‌های تمرین مبتنی بر رویکردهای علمی؛ ضعف در مستندسازی مراحل مختلف تمرین

جدول ۵. موانع و نقاط نیازمند بهبود تمرین‌های مدیریت بحران مناطق ۲۲ گانه شهر تهران

نماد	موانع کلیدی تمرین‌های مدیریت بحران مناطق ۲۲ گانه شهر تهران
A	دانش و مهارت ناکافی برنامه‌ریزان و بازیگران تمرین
B	عدم شناسایی نقاط آسیب‌پذیر متناسب با موضوع تمرین بحران
C	عدم شناسایی مخاطرات اولویت‌دار مناطق ۲۲ گانه شهر تهران
D	عدم ارزیابی ریسک بحران بر مبنای مخاطرات اولویت‌دار مناطق ۲۲ گانه شهر تهران
E	بررسی ناکافی شرایط محیطی تمرین در راستای برقراری ایمنی و امنیت محدوده تمرین
F	مشارکت ناکافی برخی کنشگران کلیدی (دستگاهی، بخش خصوصی، نهادهای داوطلبان مردمی، شهروندان)
G	ناکافی بودن منابع مالی، خدمات پشتیبانی و تجهیزات تمرین‌های مدیریت بحران
H	ارتباطات ناکافی (بیسیم و تصویری) بین کنشگران عملیات و ستادی تمرین‌های مدیریت بحران
I	عدم اجرای سیستم فرماندهی حادثه (ICS) و سیستم مدیریت حادثه (IMS)
J	کیفیت نامناسب جلسات گروهی گزارش‌گیری فوری و نهایی پس از تمرین
K	ضعف در فرایند ارزشیابی تمرین‌های مدیریت بحران
L	ضعف در مدیریت درس آموخته‌های تمرین‌های مدیریت بحران
M	اجرای نامناسب دستورالعمل تمرین مدیریت بحران
N	اطلاع‌رسانی ناکافی به کنشگران و محدوده محیطی تمرین مدیریت بحران

جدول ۶. ماتریس خودتعاملی ساختاری موانع کلیدی تمرین‌های مدیریت بحران مناطق ۲۲ گانه شهر تهران

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
	V	V	V	V	X	V	V	V	V	V	X	V	V	A
		A	A	V	V	V	O	O	O	V	A	O	V	B
			V	O	O	V	V	V	V	V	X	X	V	C
				O	V	O	V	V	V	V	V	V	V	D
					A	X	O	O	O	O	O	O	V	E
						A	O	X	O	O	O	O	O	F
							V	A	A	V	V	V	V	G
								X	X	X	X	X	O	H
								V	X	X	V	O		I
									X	X	X	O		J
										X	X	A		K
											X	O		L
												X		M
														N

خدمات پشتیبانی و تجهیزات تمرین‌های بحران؛ مشارکت ناکافی برخی کنشگران کلیدی، دستگاهی، داوطلبان و شهروندان؛ عدم اجرای سیستم فرماندهی حادثه و سیستم مدیریت حادثه؛ بررسی ناکافی شرایط محیطی تمرین در راستای برقراری ایمنی و امنیت محدوده تمرین و اطلاع‌رسانی ناکافی به کنشگران و محدوده محیطی شناسایی شدند.

در سطح دوم نیز موانع ارتباطات ناکافی بی سیم و تصویری بین کنشگران عملیاتی و ستادی؛ ضعف در فرایند ارزشیابی تمرین‌های مدیریت بحران و کیفیت نامناسب جلسات گروهی گزارش‌گیری فوری و نهایی پس از تمرین قرار دارد و در سطح یک اجرای نامناسب دستورالعمل تمرین مدیریت بحران و ضعف در مدیریت درس آموخته‌های تمرین‌های مدیریت بحران به‌عنوان اثرپذیرترین موانع شناسایی شد.

نتیجه‌گیری

منطبق با یافته‌های مدل راهکارهای بهبود تمرین‌های مدیریت بحران در راستای رفع موانع کلیدی و نقاط نیازمند بهبود تمرین‌های مدیریت بحران به شرح ذیل پیشنهاد می‌گردد:

جدول شماره ۹ سطح‌بندی موانع اجرای تمرین مدیریت بحران مناطق ۲۲ گانه شهر تهران را ارائه داده است. در نهایت باتوجه به سطوح متغیرها و ماتریس دسترسی نهایی یک مدل اولیه رسم و از طریق حذف انتقال‌پذیری‌ها در مدل اولیه، مدل نهایی ساختار تفسیری مطابق **تصویر شماره ۳** ترسیم گردید.

بحث

همان‌طور که در **تصویر شماره ۳** مشاهده می‌شود موانع کلیدی مدیریت تمرین‌های مدیریت بحران مناطق ۲۲ گانه در چهار سطح طبقه‌بندی شده است.

موانع سطح چهارم به‌عنوان ریشه‌ای‌ترین موانع و نقاط نیازمند بهبود تمرین‌های مدیریت بحران شامل عدم شناسایی مخاطرات اولویت‌دار مناطق ۲۲ گانه شهر تهران؛ عدم ارزیابی خطر بحران بر مبنای مخاطرات اولویت‌دار مناطق ۲۲ گانه شهر تهران؛ عدم شناسایی نقاط آسیب‌پذیر متناسب با موضوع تمرین بحران و دانش و مهارت ناکافی برنامه‌ریزان و بازیگران تمرین‌های مدیریت بحران شناسایی گردید که این امر به معنای تأثیرگذاری بالای این موانع بر مسیر تحقق کارآمدی تمرین‌های مدیریت بحران می‌باشند.

در سطح سوم عوامل مرتبط با تأمین مالی و خدمات پشتیبانی و مشارکت کنشگران و اطلاع‌رسانی و ایمنی و امنیت تمرین مورد توجه قرار گرفت و موانع سطح سوم شامل ناکافی بودن منابع مالی،



جدول ۷. ماتریس دسترسی اولیه موانع کلیدی تمرین‌های مدیریت بحران مناطق ۲۲ گانه شهر تهران

N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	A
۱	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۱	B
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	C
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	D
۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	E
۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۱	F
۱	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	G
۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	H
۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	I
۰	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	J
۰	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	K
۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	L
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۰	M
۱	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	N

لزام برنامه‌ریزی تمرین‌ها مبتنی بر نتایج ارزیابی خطر مناطق ۲۲ گانه شهر تهران

باتوجه به شناسایی مخاطرات اولویت‌دار شهر تهران، ارزیابی ریسک مخاطرات اولویت‌دار در مناطق ۲۲ گانه صورت گیرد و موضوع، اهداف یادگیری، سناریوهای تمرین و نقاط آسیب‌پذیر بر مبنای نتایج ارزیابی ریسک مناطق طرح‌ریزی گردد.

برنامه‌ریزی آموزشی در راستای ارتقای دانش و مهارت کنشگران تمرین

ارتقای دانش و مهارت کنشگران مستلزم نیازسنجی و برنامه‌ریزی آموزشی متناسب با مسئولیت‌ها و نقش کنشگران و طرح‌ریزی دوره‌های بازآموزی است. آموزش‌ها در حوزه‌های عمومی و فعالیت‌های تخصصی (اطفای حریق، تخلیه اضطراری، اسکان اضطراری، حمل و نقل اضطراری، ایمنی، کمک‌های اولیه، امنیت و غیره) برای نقش آفرینان سازمانی و سایر مشارکت‌کنندگان در تمرین نظیر نیروهای داوطلب واکنش اضطراری محله (دوام)، شهروندان و غیره.

اطمینان بخشی از آگاهی و درک مشترک برنامه‌ریزان و برگزارکنندگان از فرایند اجرایی تمرین

باتوجه به آشنایی ناکافی مدیران و نمایندگان سازمان‌های تخصصی در سطح منطقه با فرایند اجرایی تمرین، سامانه فرماندهی حادثه و یا تدوین نامناسب سناریو توسط کارشناسان ستادهای مدیریت بحران نواحی پیشنهاد می‌گردد ضمن برگزاری سمینارهای آموزشی، جلسات توجیهی جهت اطمینان بخشی از درک مشترک فرایند اجرایی تمرین برنامه‌ریزی گردد.

تقویت مشارکت کنشگران کلیدی و نهادهای همکار در اجرای تمرین‌های مناطق ۲۲ گانه شهر تهران

علاوه بر الزام حضور کنشگران اصلی در شهرداری مناطق ۲۲ گانه، تقویت مشارکت اعضای کارگروه‌های تخصصی ستاد مدیریت بحران شهر تهران مانند هلال احمر، فراجا، پلیس راهور و دیگر نمایندگان سازمان‌های خدمت‌رسان پیشنهاد می‌گردد.

جدول ۸. ماتریس دسترسی نهایی موانع کلیدی تمرین‌های مدیریت بحران مناطق ۲۲ گانه شهر تهران

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	نفوذ
		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	Σ
A	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۴
B	۲	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۱۰	۰	۱	۰	۰	۱	۷
C	۳	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۲
D	۴	۰	۱	۱۰	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۱
E	۵	۱۰	۰	۰	۰	۱	۱۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۵
F	۶	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۶
G	۷	۱۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۹
H	۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۶
I	۹	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۷
J	۱۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۵
K	۱۱	۰	۱۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۵
L	۱۲	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱۱
M	۱۳	۱۰	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۱
N	۱۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱۰	۱۰	۱	۴
وابستگی	Σ	۶	۷	۵	۶	۵	۸	۷	۹	۹	۹	۱۲	۱۱	۱۱	۸	

*درایه‌های تغییر یافته در فرایند انتقال پذیری

مناطق نیازمند سرمایه‌گذاری و برنامه‌ریزی تامین مالی است. علاوه بر آن در نظر گرفتن ردیف بودجه و تامین مالی خدمات پشتیبان تمرین نیز پیشنهاد می‌گردد.

تقویت رعایت اصول ایمنی و اطلاع‌رسانی محیطی محدوده سایت تمرین

رعایت اصول ایمنی توسط مشارکت‌کنندگان عملیات تمرین، اطلاع‌رسانی محیطی محدوده تمرین، بازدید میدانی مکان تمرین، شناسایی ناایمنی‌های واقع شده در محدوده سایت تمرین، نصب نوار خطر و هشدار به شهروندان در زمان اجرای عملیاتی تمرین پیشنهاد می‌گردد.

کارآمدسازی فرایندهای یادگیری تمرین شامل مستندسازی، ارزشیابی و مدیریت درس‌آموخته‌ها

در راستای کارآمدسازی فرایندهای یادگیری تمرین‌ها، طراحی چارچوب‌های ارزشیابی مبتنی بر اهداف یادگیری تمرین، نظام بخشی به فعالیت‌های ارزشیابی، مستندسازی و مدیریت درس‌آموخته‌های تمرین مبتنی بر رویکردهای علمی پیشنهاد می‌گردد.

تقویت کارکرد و هماهنگی تمرین‌های بحران مناطق ۲۲ گانه شهر تهران

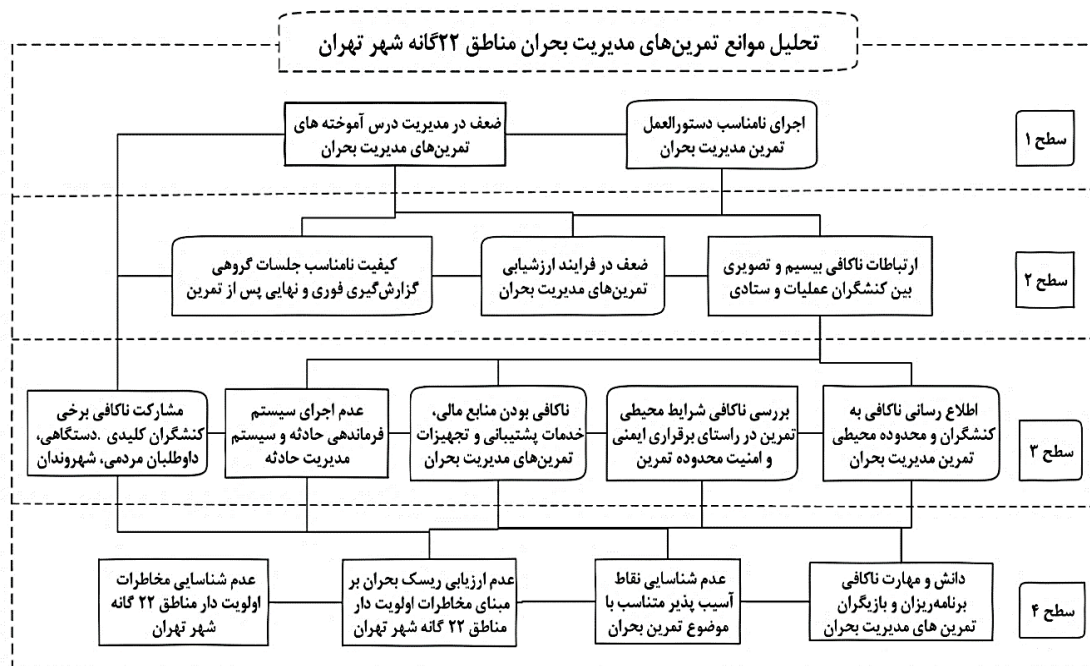
باتوجه به فقدان تشکیل ساختار نظام فرماندهی حادثه و نظام مدیریت حادثه، لازم است تقویت کارکرد و هماهنگی تمرین‌ها مورد توجه قرار گیرد.

تقویت زیرساخت‌های شبکه ارتباطاتی یکپارچه ستادهای مدیریت بحران مناطق ۲۲ گانه شهر تهران

باتوجه به زیرساخت‌های ارتباطی ناکافی و فقدان شبکه ارتباطی یکپارچه (بی‌سیم مشترک) بین اعضای ستادهای مدیریت بحران مناطق و ارتباط با مرکز عملیات اضطراری شهر تهران؛ پیش‌بینی بسترهای ارتباطی مورد نیاز در سطح مناطق و ارتباط با سایر دستگاه‌های تخصصی ضرورت دارد.

سرمایه‌گذاری و تامین منابع مالی به‌روزرسانی تجهیزات و خدمات پشتیبانی تمرین مناطق ۲۲ گانه شهر تهران

بازبینی و به‌روزرسانی تجهیزات مورد نیاز مدیریت بحران و به تبع آن تمرین‌ها متناسب با مخاطرات و نتایج ارزیابی خطر



تصویر ۳. مدل ساختاری تفسیری تحلیل موانع تمرین‌های مدیریت بحران مناطق ۲۲ گانه شهر تهران

جدول ۹. ماتریس سطح‌بندی موانع کلیدی تمرین‌های مدیریت بحران مناطق ۲۲ گانه شهر تهران

سطح	مجموعه مشترک	مجموعه خروجی	مجموعه ورودی	موانع
۴	۱، ۷، ۱۲	۱، ۴، ۷، ۱۳	۱، ۲، ۴، ۵، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴	A (۱)
۴	۵، ۱۱، ۲	۱، ۲، ۴، ۵، ۱۱، ۱۲	۲، ۵، ۷، ۹، ۱۱، ۱۴	B (۲)
۴	۴، ۳، ۱۲	۱، ۴، ۳، ۱۲	۲، ۳، ۴، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴	C (۳)
۴	۳، ۴، ۱۲	۱، ۴، ۳، ۱۲، ۱۳	۲، ۳، ۴، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴	D (۴)
۳	۱، ۷، ۶	۱، ۲، ۵، ۷	۱، ۴، ۵، ۷، ۱۴	E (۵)
۳	۱، ۴، ۳، ۹	۱، ۲، ۴، ۵، ۷، ۹	۱، ۳، ۴، ۵، ۹	F (۶)
۳	۷، ۱۲، ۱۳	۱، ۲، ۵، ۷، ۱۳	۱، ۸، ۷، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴	G (۷)
۲	۸، ۹، ۱۳	۱، ۴، ۷، ۸، ۹، ۱۲، ۱۳	۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳	H (۸)
۳	۶، ۹، ۱۳	۱، ۲، ۴، ۵، ۷، ۹، ۱۳	۶، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۳	I (۹)
۲	۸، ۱۰، ۱۱، ۱۳	۱، ۴، ۵، ۷، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۳	۸، ۱۰، ۱۱، ۱۳	J (۱۰)
۲	۲، ۱۰، ۱۱، ۱۳	۱، ۴، ۵، ۷، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۳	۲، ۱۰، ۱۱، ۱۳	K (۱۱)
۱	۱، ۴، ۵، ۷، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۳	۱، ۴، ۵، ۷، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۳	۱، ۴، ۵، ۷، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۳	L (۱۲)
۱	۱، ۴، ۵، ۷، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۳	۱، ۴، ۵، ۷، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۳	۱، ۴، ۵، ۷، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۳	M (۱۳)
۳	۱۴، ۱۳	۱، ۲، ۳، ۴، ۷، ۱۳، ۱۴	۱۲، ۱۱، ۱۳، ۱۴	N (۱۴)



ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

الزامات اخلاقی رعایت شده است. رضایتمندی مشارکت کنندگان به صورت شفاهی انجام شده است.

حامی مالی

این مقاله بخشی از یک طرح تحقیقاتی است که در سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران انجام شده است و هیچ گونه کمک مالی از سازمانی های دولتی، خصوصی و غیرانتفاعی دریافت نکرده است.

مشارکت نویسندگان

همه نویسندگان به طور یکسان در مفهوم و طراحی مطالعه، جمع آوری و تجزیه و تحلیل داده ها، تفسیر نتایج و تهیه پیش نویس مقاله مشارکت داشتند.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

از همکاری ارزشمند مشارکت کنندگان سازمان و ادارات مدیریت بحران مناطق ۲۲ گانه شهر تهران، از جناب آقای دکتر علی نصیری، جانشین محترم شهردار در مدیریت بحران و پدافند غیرعامل و رئیس سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران به دلیل حمایت ها و راهنمایی های ارزشمندشان در روند تهیه و تدوین این مقاله صمیمانه تشکر و قدردانی می شود.



References

- Abualenain, J., Alhajaji, R., & Alsulimani, L. K. (2024). A systematic review of the efficacy of full-scale simulation exercises in enhancing hospital disaster preparedness. *The Journal of Medicine, Law & Public Health*, 4(3), 419-446. [DOI:10.52609/jmlph.v4i3.133]
- Albanese, J., & Paturas, J. (2018). The importance of critical thinking skills in disaster management. *Journal of Business Continuity & Emergency Planning*, 11(4), 326-334. [DOI:10.69554/TSSX1591]
- Alexander, D. (2020). Disaster risk reduction. In W. R. Thompson (Ed.), *Oxford Encyclopaedia of Politics*. New York, NY: Oxford University Press. [Link]
- Berlin, J. M., & Carlström, E. D. (2014). Collaboration exercises-the lack of collaborative benefits. *International Journal of Disaster Risk Science*, 5, 192-205. [DOI:10.1007/s13753-014-0025-2]
- Country Disaster Management Organization. (2021). [National Preparedness and Response Plan. Appendix 6. National Exercise Plan (Tehran)]. Tehran: Country Disaster Management Organization.
- Donevant, S. B., Svendsen, E. R., Richter, J. V., Tavakoli, A. S., Craig, J. B. R., & Boltin, N. D., et al. (2019). Designing and executing a functional exercise to test a novel informatics tool for mass casualty triage. *Journal of the American Medical Informatics Association : JAMIA*, 26(10), 1091-1098. [DOI:10.1093/jamia/ocz087] [PMID]
- Farhadi, S., Mohammadfam, I., & Kalatpour, O. (2017). [Introducing a pattern for developing emergency scenarios in industries and studying the conformity of the exercised scenarios in the process industries with the presented pattern (Persian)]. *Iran Occupational Health*, 14 (2), 72-81. [Link]
- Khairilmizal, S., Yassin, A. M., Husna, K. A., Kasri, H., Saadun, J., & Hussin, M. F. (2020). Dissecting the Challenges of the Lead Responding Agency During Disaster Management Exercises. *Global Business & Management Research*, 12(1), 42-51. [Link]
- Khan, S. M., Shafi, I., Butt, W. H., Diez, I. D. L. T., Flores, M. A. L., & Galán, J. C., et al. (2023). A systematic review of disaster management systems: Approaches, challenges, and future directions. *Land*, 12(8), 1514. [DOI:10.3390/land12081514]
- Kim, H. (2013). Improving simulation exercises in Korea for disaster preparedness. *Disaster Prevention and Management*, 22(1), 38-47. [DOI:10.1108/09653561311301961]
- Kolahi Dehkordi, H., & Gholami, S. (2018). [The Investigation and Prioritization of current challenges in practical exercises and maneuver for preparation against natural disasters (Persian)]. *Disaster Prevention and Management Knowledge*, 7(4), 332-339. [Link]
- Laws and Regulations Portal of Islamic Republic of Iran.(2019). [National Crisis Management Law(Persian)]. Tehran: National Crisis Management Law. [Link]
- McElroy, J. A., Steinberg, S., Keller, J., & Falcone, R. E. (2019). Operation continued care: A large mass-casualty, full-scale exercise as a test of regional preparedness. *Surgery*, 166(4), 587-592. [DOI:10.1016/j.surg.2019.05.045] [PMID]
- Mizrak, K. C. (2024). Crisis management and risk mitigation: Strategies for effective response and resilience. In F.Mizrak (Ed.), *Trends, challenges, and practices in contemporary strategic management*(pp. 254-278). Turkey: Nisantasi University. [DOI:10.4018/979-8-3693-1155-4.ch013]
- Moss, R., & Gaarder, C. (2022). Exercising for mass casualty preparedness. *British Journal of Anaesthesia*, 128(2), e67-e70. [DOI:10.1016/j.bja.2021.10.016] [PMID]
- Sinclair, H., Doyle, E. E., Johnston, D. M., & Paton, D. (2012). Assessing emergency management training and exercises. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 21(4), 507-521. [DOI:10.1108/09653561211256198]
- Sheikhbardsiri, H., Yarmohammadian, M. H., Khankeh, H., Khardemipour, G., Moradian, M. J., & Rastegarfar, B., et al. (2020). An Operational Exercise for Disaster Assessment and Emergency Preparedness in South of Iran. *Journal of Public Health Management and Practice : JPHMP*, 26(5), 451-456. [DOI:10.1097/PHH.0000000000000815] [PMID]
- Skryabina, E. A., Betts, N., Reedy, G., Riley, P., & Amlôt, R. (2020). The role of emergency preparedness exercises in the response to a mass casualty terrorist incident: A mixed methods study. *International Journal of Disaster Risk Reduction : IJDRR*, 46, 101503. [DOI:10.1016/j.ijdr.2020.101503] [PMID]
- Torkian, M., Daneshfard, K., Valikhani, M., & Pilevari, N. (2022). [Presenting a model of effective factors on the implementation of Iran's crisis management policies with an interpretive structural approach (Persian)]. *Housing and Rural Environment*, 41(178), 35-48. [DOI:10.22034/41.178.35]
- Torpan, S., Orru, K., Hansson, S., & Klaos, M. (2025). Using a tabletop exercise to identify communication-related vulnerability to disasters. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 119, 105264. [DOI:10.1016/j.ijdr.2025.105264]
- Waring, S., Moisi, I., Barrett, C., & Gordts, S. (2024). Identifying what components of full-scale emergency exercises improve disaster response learning: A rapid evidence assessment. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 104, 104390. [DOI:10.1016/j.ijdr.2024.104390]
- Waring, S., Alison, L., Carter, G., Barrett-Pink, C., Humann, M., & Swan, L., et al. (2018). Information sharing in interteam responses to disaster. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 91(3), 591-619. [DOI:10.1111/joop.12217] [PMID]
- Wentworth, J. (2021). *Horizon scanning: Preparing for more extreme climate impacts and disasters*. London: UK Parliament. [Link]
- World Health Organization. (2017). *WHO Simulation Exercise Manual*. Geneva: World Health Organization. [Link]
- Zabetian, R., Esmaeili, M. R., Haji Enzehaei, Z., & Manochehri, J. (2024). [Designing an Interpretive Structural Model for Managing the Effect of Economic Crisis on Sports (Persian)]. *Sport Management Journal*, 16(2), 179-156. [Link]

This Page Intentionally Left Blank