

Research Paper

Feasibility Study of Flood Risk Management in Bandar-e Gaz County, Golestan Province, Iran

Fariba Khoshbakht¹, *Morteza Bagheritehrani¹ 

1. Department of Architecture, Par.C., Islamic Azad University, Pardis, Iran.



Citation Khoshbakht, F., Bagheritehrani, M. (2026). Feasibility Study of Flood Risk Management in Bandar-e Gaz County, Golestan Province, Iran. *Disaster Prevention and Management Knowledge*, 15(4):510-543. <https://doi.org/10.32598/DMKP.15.4.570.1>

doi <https://doi.org/10.32598/DMKP.15.4.570.1>

ABSTRACT

Background and objective Changes in the physical environment, declined urban performance, environmental hazards, lack of security, unrest, and life threats are among the main outcomes of disasters such as floods. This study aimed to investigate the feasibility of flood risk management in Bandar-e Gaz County, Golestan Province, Iran.

Method This is a descriptive mixed-method study (quantitative-qualitative) with an exploratory sequential approach. The data were collected using a researcher-made questionnaire (measuring seven criteria: environmental discipline, housing quality, urban environmental health, environmental adaptation, facilities, physical-activity diversity, and accessibility/permeability), field observation, and semi-structured interviews. The participants were 270 residents of Bandar-e Gaz County and 30 post-disaster reconstruction experts. Data analysis was conducted using path analysis, structural equation modeling, and Pearson's correlation test.

Results There was a direct and significant relationship between the criteria of flood risk assessment/post-disaster reconstruction and the flood risk reduction ($P < 0.05$). The criteria were ranked based on their correlation coefficients as follows: Environmental discipline ($r = 0.731$), facilities ($r = 0.722$), housing quality ($r = 0.701$), accessibility/permeability ($r = 0.625$), urban environmental health ($r = 0.619$), spatial/activity diversity ($r = 0.591$), and adaptation to the environment ($r = 0.511$). The mean questionnaire score was 2.93, indicating an unfavorable situation regarding flood risk management.

Conclusion The flood risk management in Bandar-e Gaz city is poor based on the identified physical criteria. Planning and reviewing disaster management plans in this city and improving the physical criteria for flood risk assessment are needed.

Keywords Risk assessment, Disaster management, Post-disaster reconstruction, Floods

Article Info:

Received: 12 Feb 2025

Accepted: 26 May 2025

Available Online: 01 Jan 2026

*** Corresponding Author:****Morteza Bagheritehrani, Assistant Professor.**

Address: Department of Architecture, Par.C., Islamic Azad University, Pardis, Iran.

Tel: +98 (912) 1496088

E-mail: mb_tehrani@yahoo.com

Copyright © 2026 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

Floods are among the most common natural disasters and occur in both developed and developing countries, causing significant damage and affecting large populations (Abdollahzadeh and Sharifzadeh, 2023).

It accounts for more than one-third of global natural disaster damage, and more than 90% of people affected by floods live in Asia (Sanatkah, 2024). Floods have diverse social, economic, and environmental consequences that need to be considered in flood risk analyses and crisis management (Azizi et al., 2021). Understanding risks is important for reducing them. Risk assessment is predictive and preventive in nature, and prevention precedes treatment (Moghimi, 2015). Among the fundamental issues in addressing natural disasters, such as floods, in human settlements are crisis management, associated risks, and the reconstruction of affected areas. During risk assessment, crisis management, and post-disaster recovery planning, numerous factors and elements play a role. The interaction and synergy of these factors can have significant effects on various aspects of urban development, especially on the physical structure of cities. After various disasters and the financial and human consequences they cause, important choices are made, including deciding how to manage the crisis, intervene, reconstruct, establish security, and adopt post-disaster recovery policies (Gorgani and Rahimbakhsh, 2004).

The first visible consequence after a disaster is a change in the physical environment. When a disaster, such as a flood, occurs, the structural integrity that holds a city together is disrupted. In addition to disintegration, a set of elements acts individually, and new conditions emerge. These changes may also spread to various social, economic, and managerial areas (Rowland, 1995). Crisis management and post-disaster recovery in the physical domain includes five continuous stages: damage assessment, debris removal, organizing immediate actions, developing a reconstruction plan, and implementing reconstruction operations (Aysan and Davis, 2006).

Disasters are caused by natural, man-made, and technological hazards. Natural hazards are environmental phenomena that can occur at any time and place. The frequency, extent, and severity of these hazards have increased in the last decade (Esmailnezad et al., 2019). Given the unpredictable nature of most natural disasters and the need to make quick and accurate decisions and implement operations, theoretical foundations have given rise to the field of disaster management (Sanatkah, 2024).

Unfortunately, due to negligence, humans have suffered many losses and damages (Asgari, 2018). Global studies on reducing the vulnerability of human habitats to natural disasters, including floods, have become more comprehensive over time. It began with addressing safety and developing seismic regulations and guidelines to ensure building safety, and has gradually expanded to include management approaches (including preparing hazard zoning maps, vulnerability maps, and emergency plans), the physical safety of cities, urban design and planning, and structural retrofitting of buildings.

Iran is among the 10 most disaster-prone countries in the world and is considered among the first in terms of the diversity of natural hazards. Given the country's geography, more than 31 of the 41 natural disasters identified worldwide are possible to occur in Iran. Given the increasing number of natural disasters in Iran in recent decades, the need to enhance awareness among experts in crisis management, architecture, and post-disaster recovery to design safer, more resilient buildings in disaster-prone areas is evident. Architects can help during the post-disaster recovery phase.

Golestan Province is one of Iran's provinces with distinctive geographical features. In Bandar-e Gaz County, located in the west of this province, unplanned expansion, especially in the northern areas, is evident. The plan for the physical and spatial development of this county has been stalled for years, and forward-looking risk assessments have been neglected, while construction is proceeding at a rapid pace. The important threats are the imbalance of the urban landscape, the loss of quality agricultural lands, and the need for physical examination and attention to hazards, especially floods. Due to its proximity to Gorgan Bay and two rivers (Jafa-Kandeh in the west and Gaz in the east), railways, high-voltage electricity lines, and gas lines, Bandar-e Gaz County requires special attention in terms of flood risks. Therefore, this study seeks to investigate the feasibility of flood risk assessment and post-disaster reconstruction, particularly with respect to physical aspects, in Bandar-e Gaz County. The research questions are: What are the indicators for flood risk assessment and reimagining disaster management? What factors affect post-flood reconstruction?

Literature review

In recent years, some related studies in Iran have been conducted on post-disaster reconstruction, crisis management, and risk assessment (Table 1).

Table 1. Some studies conducted in Iran related to disaster management

Author (y)	Topic	Scope	Objective	Results	Study Design	Approach	Data Collection	Data Analysis	Study Area
Sanatkhan (2024)	The role of NGOs in effective flood crisis management	Crisis Management and Sociology	Analyzing the impact of NGOs' perceptions of citizens' participation on the quality of relief provision to the flooded areas	Collaborative participation in managing natural disasters, including floods, is influenced by various factors, including citizens' trust in institutions and organizations.	Mixed-method	Statistical	Semi-structured interviews and the library method	Qualitative and quantitative analyses	Chabahar, Iran
Maleki et al. (2024)	Urban development trends and distribution of residential and sensitive centers in flood zones from the perspective of passive defense and crisis management	Crisis management	How to distribute and establish vital, sensitive land uses	There is a need for attention to the principles of crisis management and passive defense in urban planning	Mixed-method	Deductive	Library method, questionnaire, checklist, interview, observation	Descriptive-analytical	Ravansar, Iran
Rezaei and Saremi Nozar (2023)	Strategic model of law enforcement management after natural disasters (with emphasis on floods)	Urban planning	The role of the police in reducing risks	Implementing the designed model in three dimensions: recovery, final tracking, and post-disaster actions	Mixed-method (Qualitative-quantitative)	Deductive	Questionnaire, documentary and library studies, and field observation	Statistical analysis in SPSS	Iran
Hoseini et al. (2021)	The government's civil liability in compensating for natural hazard damages and the role of crisis management in reducing them (Case study of floods)	Crisis management	The role of crisis management in post-disaster compensation	The government is the insurer and citizens are equal in bearing public costs.	Qualitative	Deductive	Interview and library method	Content analysis	Iran
Azizi et al. (2021)	Introducing the FVI as a tool in flood crisis management	Natural resources	FVI, considering flood-related factors	FVI can provide the necessary framework for identifying areas with high vulnerability and help reduce damage and control floods through the application of management measures and fundamental planning.	Mixed-method (Qualitative-quantitative)	Deductive	Interview and library method	Schematic and statistical analysis	Ardabil, Iran

Author (y)	Topic	Scope	Objective	Results	Study Design	Approach	Data Collection	Data Analysis	Study Area
Heydarifar et al. (2020)	The role of natural disasters and crisis management in land use planning	land use planning	Special attention to crisis management during natural disasters	The relevant information layers related to earthquakes, floods, droughts, and landslides were determined from a land use planning perspective.	Descriptive-analytical	-	Questionnaire, documentary and library studies, and field observation	Statistical analysis in SPSS	Kermanshah, Iran

FVI: Flood vulnerability index.

Studies on flood risk management often face limitations in accessing accurate, comprehensive data during the disaster. Field data collection during a disaster is difficult and may be subject to biases arising from the emergency conditions. Also, the generalizability of case study findings to other regions with different climatic, geographical, and socio-economic characteristics may be limited. The lack of longitudinal studies that assess changes in resilience and the effectiveness of disaster management interventions over time is another limitation. Furthermore, the multifaceted nature of floods and their impact on different aspects of life necessitate interdisciplinary approaches that involve collaboration among experts from different fields and the overcoming of challenges arising from differences in language and research methods.

On the other hand, some research in the field of flood risk management may suffer from methodological weaknesses, including a lack of a precise definition of variables, the use of small or non-random samples, and inadequate control for intervening variables. Also, excessive focus on the technical and engineering aspects of flood risk management and neglect of the social, economic, and institutional dimensions can lead to ineffective or unworkable solutions. The lack of coherent, integrated theoretical frameworks in some studies can also hinder the accumulation of knowledge and the comparison of results across studies.

Identifying risk and vulnerability factors and evaluating the effectiveness of disaster management strategies and policies can help identify weaknesses in existing systems and provide evidence-based solutions to improve disaster preparedness, response, and recovery. Quantitative studies using simulation models and advanced statistical analyses enable the prediction of different scenarios and the assessment of potential outcomes. On the other hand, qualitative studies, by examining the experiences of stakeholders and local communities, provide valuable insights into the social, cultural, and institutional dimensions of the disaster, which are important in designing effective interventions

tailored to the local context. Combining quantitative and qualitative approaches (mixed-method approach) can provide a more comprehensive understanding of the complexities of flood risk management. In this study, we focus on flood management in Bandar-e Gaz County, which has not been examined in prior studies. Bandar-e Gaz, a port city in Golestan province, is prone to flooding and is of great importance for disaster management.

Theoretical foundations

Disaster

In recent years, most studies on natural disasters have undergone a fundamental shift from the traditional “loss and damage reduction” model to a more comprehensive disaster management paradigm grounded in social systems and social problem-solving approaches. The sustainable livelihoods approach, as one of these new paradigms, emphasizes empowering local residents to create resilient communities capable of recovering from the adverse consequences of hazardous events, rather than focusing solely on reducing losses. In this study, a disaster is considered as a natural or man-made hazard, or a combination of both, that has the potential to adversely affect human lives, property, activities, or the environment. The extent of these effects varies depending on the physical, environmental, socio-economic, and political characteristics of the society. A disaster disrupts the functioning of the main system or its components and undermines its stability. According to the international strategy for disaster reduction (ISDR), “disaster is a serious disruption of a community or a society functioning, causing widespread human, material, economic and/or environmental losses which exceed the ability of the affected community or society to cope using its own resources” (Fainstein, 2003).

According to the international disaster database, during 1980-1998 and 1999-2009, the number of reported disasters worldwide increased from 1,690 to 3,886. Natural disasters such as floods, earthquakes, volcanic eruptions,

Table 2. Classification for natural disasters

Disaster	Category	Definition	Types
Natural	Geophysical	Events that originate inside the Earth	Earthquake, tsunamis, and mass movements
	Meteorological	Events that are caused by small to medium-scale atmospheric processes.	Storms
	Hydrological	Events caused by deviations in the normal water cycle and/or overflow of water caused by wind.	Floods and mass movements (wet)
	Climatological	Events caused by long-lived, medium- to large-scale processes that range from intraseasonal to multi-decade events	extreme temperature, drought, and wildfires
	Biological	The events occurred due to the exposure of living organisms to germs and toxic substances.	bacterial or viral epidemics, insect infestations and animal stampedes

storms, and tornadoes are typically associated with environmental damage and human losses, particularly in rural areas. Natural disasters are classified as shown in Table 2. Natural disasters cause the disruption of the lives of people, death, injury, adverse health effects, destruction or damage to governmental systems, buildings, communications and basic infrastructure services (Wisner and Adams, 2002). Natural disasters are quantified by physical damage, expressed in terms of location, intensity, frequency, and probability. Disaster vulnerability is defined by the level of exposure or susceptibility (Table 2).

Disaster management

The effect of natural disasters on the development of a region is illustrated in Figure 1. In this figure, the dotted line on the expected development path indicates the goals

that planners aim to achieve in the long term. The thick solid line (decreasing trend line) depicts the development pattern affected by the natural disaster. Therefore, the effects of disasters can be mitigated by emphasizing disaster risk management. The improvement achieved through disaster risk management is shown by a thin solid line (increasing trend line), indicating the reduction in damage levels and the expected length of the recovery period through risk control (e.g. discounts) and mitigation of financial risks (e.g. insurance, disaster funds).

According to experts, disaster management encompasses a broad range of planning measures, such as prevention, warning, relief and rescue, emergency assistance, rehabilitation, and reconstruction of areas affected by natural disasters. In other words, disaster management should address the multiple elements of vulnerability

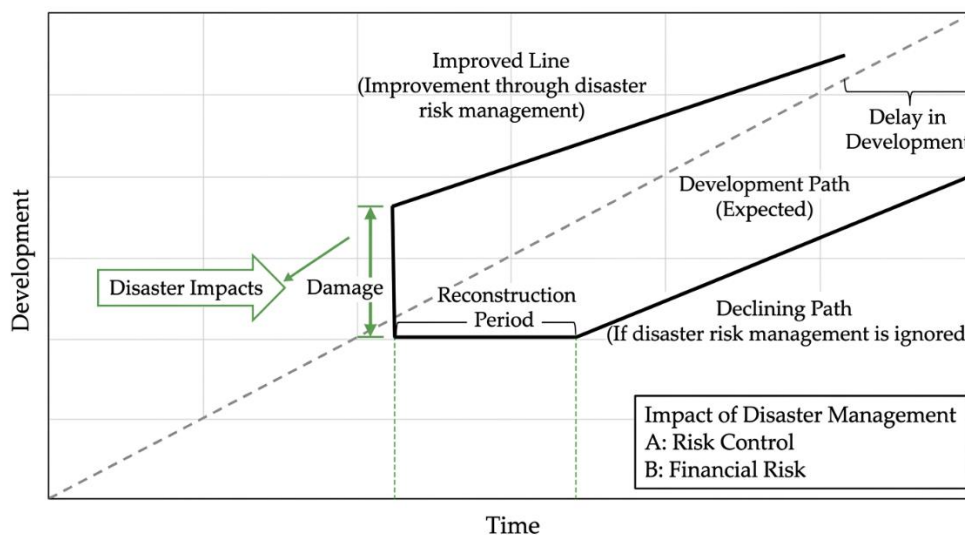


Figure 1. Effects of natural disasters on development and the role of disaster risk management (Fainstein, 2003; Campbell, 2006; Sandercock, 2010)

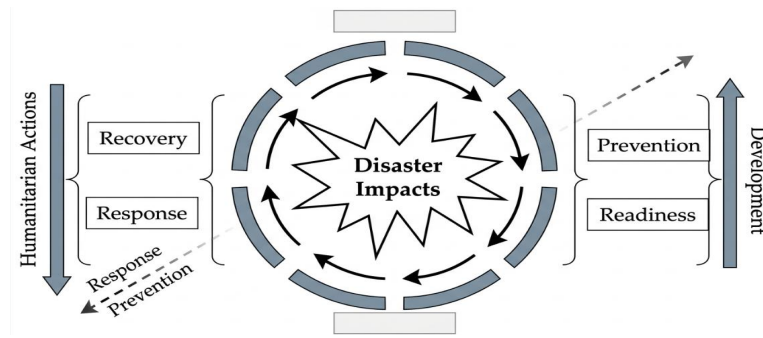


Figure 2. Disaster management cycle

(exposure and sensitivity) through structural and non-structural measures, as part of an integrated, sustainable development strategy, guided by cost-benefit analysis. Considering the relationship between sustainable development and disaster risk reduction, the disaster management cycle was proposed as a principle. As depicted in [Figure 2](#), it is a normative model for appropriate planning in a continuous process after a disaster. Its goal is to demonstrate that the impacts of disasters can be reduced through prevention and preparedness measures (both linked to development), while the humanitarian response following a disaster seeks to reduce the consequences of disasters through measures such as rehabilitation and reconstruction activities.

The concept of disaster risk reduction encompasses measures aimed at minimizing the destructive consequences and disruptions caused by disasters. The measures include a wide range of physical, legal, and educational activities that are applied in the pre-, during, and post-disaster phases, each of which requires a different range of disaster response activities. Therefore, the following five important stages will be discussed in the disaster management process: (a) pre-disaster stage: disaster detection

(disaster is a function of exposure to hazard, vulnerability, and elements at risk, the effects of which are seen in a certain period of time and a geographical area), disaster preparedness, and risk mitigation. (B) Post-disaster stage: emergency response and reconstruction. According to Freeman, pre-disaster measures include risk transfer (e.g. insurance), risk assessment (surveillance, map production, etc.), risk mitigation activities (such as infrastructure upgrades and reinforcement), and preparedness. Post-disaster measures include emergency response (e.g. emergency relief, cleanup), rehabilitation, reconstruction, and compensatory activities (e.g. national-local contingency funds). In addition to these measures, support or protection can also be mentioned, which is within the two pre- and post-disaster risk management stages. Protection refers to an emergency response network to avoid disaster and crisis situations, which is known as “preparedness”. Preparedness is the ability to manage before a disaster occurs to provide an effective response to the disaster. Protection is ensured by government planning privileges that support social institutions (social support), which are complementary measures to self-protection.

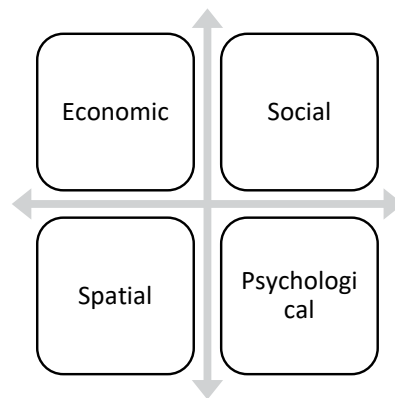


Figure 3. Dimensions of post-disaster reconstruction in urban spaces ([Ahmadi, 2018](#))

Table 3. Physical criteria and indicators for flood risk reduction and post-disaster reconstruction

Criteria	Indicator
Accessibility/permeability	The degree to which the neighborhood street sizes are tailored to the traffic volume; the degree to which pedestrians and cyclists have continuous and safe access to the neighborhood center and local market, the ratio of pedestrian-bicycle traffic to vehicular traffic; the degree of easy access to public transportation
Spatial/activity diversity	The degree of mixing of land uses and activities; the diversity and attractiveness of commercial, sports, recreational, and cultural activities in the neighborhood; the existence of public spaces suitable for all segments of society; the proper location of land uses; the mixing of land uses; multi-functional buildings with energy-efficiency systems.
Facilities	Adjacency of land uses and activities; availability of infrastructure services; urban furniture; adequate lighting and visibility; use of surveillance tools, such as cameras, in public spaces; presence of open spaces and parks with appropriate lighting, visibility, and furniture
Adaptation to the environment	Use of environmentally friendly materials; degree of adaptation of the neighborhood texture to the topography and environmental characteristics
Attention to urban environmental health	Maintaining the health of the urban environment, the presence of construction waste, the presence of polluting uses
Housing quality	Use of high-quality materials; housing services and use activities; suitable structure of residential buildings; construction quality;
Environmental discipline/ Social security	Use of local and recycled resources and materials, the number of dilapidated buildings, the number of nighttime lighting facilities, the presence of special places and signs to increase readability, the presence of additional elements in the environment; the level of chaos and tension in the disaster area; the discipline of the constructions, maintaining the shape and size of the squares; observing construction standards and regulations; removing dilapidated buildings.

Various dimensions of post-disaster reconstruction in urban spaces include

Spatial

This dimension focuses on the recovery of the physical/spatial structure of cities and includes the reconstruction of places, lands, and buildings (i.e. physical infrastructure of the city);

Social

This dimension is mainly focused on reinforcing previous social values in the urban context, ensuring the security of citizens, and enhancing their participation in the reconstruction process;

Economic

This dimension refers to creating and providing the necessary facilities and platforms for resuming economic activities that were taking place before the disaster;

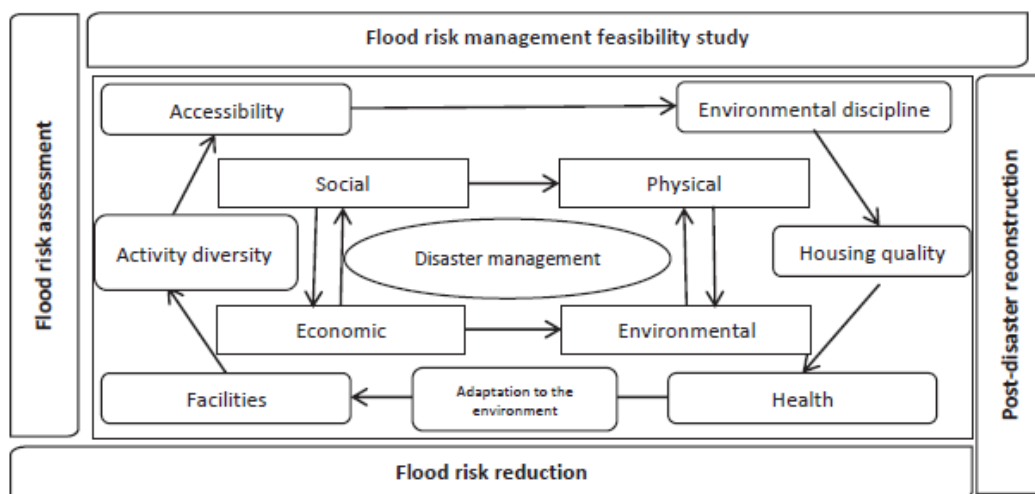


Figure 4. The flowchart of physical criteria for flood risk reduction in Bandar-e Gaz county

Table 4. Cronbach’s α values for the physical criteria of flood risk assessment, disaster management, and post-disaster reconstruction

Criteria	Cronbach’s α	Overall
Accessibility/permeability	0.734	
Spatial/activity diversity	0.786	
Facilities	0.728	
Adaptation to the environment	0.719	0.741
Attention to urban environmental health	0.743	
Housing quality	0.686	
Environmental discipline	0.702	

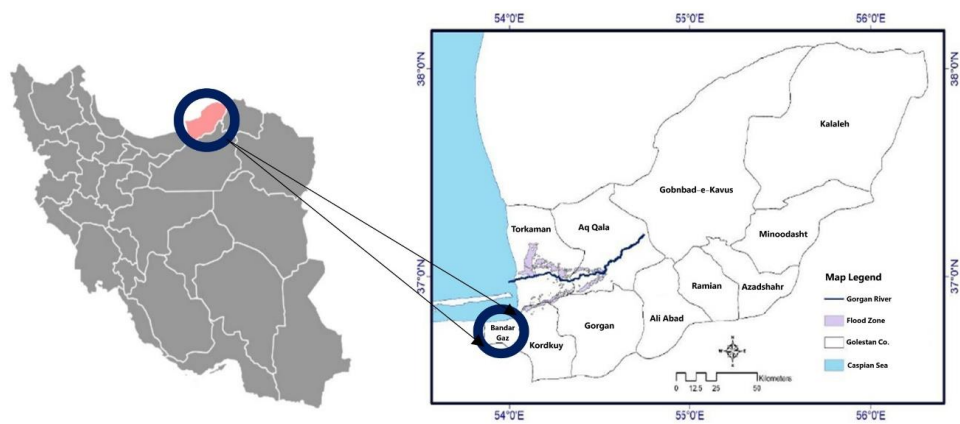


Figure 5. Map of the Bandar-e Gaz County and its catchment area

Psychological

This dimension includes restoring and healing the mental state of the affected people, eliminating feelings of despair and hopelessness, creating dynamism and vitality among citizens, and restoring life and vitality to urban spaces, which is vital for resuming daily economic and social activities (Figure 3) (Ahmadi, 2018);

One of the most important dimensions of reconstruction is physical reconstruction, in which actions, including demolition, debris removal, cleanup, and rebuilding, are carried out;

Demolition

This stage refers to the set of measures that are carried out before any reconstruction operations, and its goal is to



Figure 6. Railway line crossing from Bandar-e Gaz county

Table 5. Descriptive characteristics of the experts

Variables		No. (%)
Sex	Male	19(62.9)
	Female	10(37.1)
Age	20-29	4(3.9)
	30-39	6(21.3)
	40-49	13(48)
	≥50	7(21)
Educational level	Bachelor’s degree	2(8.4)
	Master’s degree	20(60)
	PhD or higher	8(31.6)
Place of birth	Other	11(42)
	Bandar-e Gaz	19(58)
Job title	Manager	3(16.3)
	Specialist	17(63)
	Employee	5(20.7)

prepare the bed and ground to enable the implementation of future reconstruction plans;

Clean-up and debris removal

The post-disaster cleanup process involves collecting debris and waste. The presence of debris and waste has a negative psychological impact on people and delays their return to the city. Therefore, to begin reconstruction, the urban environment must first be cleared of debris and waste. This action brings positive results, such as security for starting reconstruction, accelerating the reconstruction work, implementing the reconstruction plans, and attracting more people to urban spaces (Ahmadi, 2020);

8) Rebuilding: This term refers to a process of reconstruction that can be based on the previous spatial organization or an innovative approach, and create a new spatial organization based on contemporary values, criteria, and standards that are adaptable to future needs (Shamaei and Pour Ahmad, 2005). Based on the theoretical foundations and the synthesis of existing criteria, the physical criteria and sub-criteria for flood risk feasibility assessment and disaster management revision are presented in Table 3 and Figure 4.

Materials and Methods

Study area

Golestan Province, with an area of 20,437.74 square kilometers, is located in the northeastern part of Iran (53° 57' to 56° 22' E and 36° 30' to 38° 8' N) and along the southeastern coast of the Caspian Sea. The province borders Turkmenistan to the north, Semnan Province to the south, North Khorasan Province to the east, and Mazandaran Province and the Caspian Sea to the west. Bandar-e Gaz County, located in the western part of Golestan Province, consists of two parts and includes 2 cities, 4 rural districts, and 25 inhabited villages (Figure 5).

Study design, participants, data collection, data analysis

This is a descriptive-analytical mixed-method study (quantitative-qualitative) with an exploratory sequential approach. Participants were 30 experts in architecture, crisis management, and post-disaster reconstruction, and 270 citizens of Bandar-e Gaz. The sampling was done with a simple random method. The required data were collected by a questionnaire. The content validity of this questionnaire was confirmed using the Delphi method and based on the opinions of professors and experts in the fields of architecture, urban planning, and crisis management. The questions are answered based on three options: “essential”, “useful but not essential”, and “not essential.”

Table 6. Final score and acceptance/rejection result

Criteria	Indicator	Final Score	Result
Accessibility/permeability	The degree to which the neighborhood street sizes are tailored to the traffic volume	7.55	Accepted
	The degree to which pedestrians and cyclists have continuous and safe access to the neighborhood center and local market	7.65	Accepted
	The ratio of pedestrian-bicycle traffic to vehicular traffic	7.52	Accepted
	The degree of easy access to public transportation	6.25	Accepted
Spatial/activity diversity	The degree of mixing of land uses and activities	7.65	Accepted
	Diversity and attractiveness of commercial, sports, recreational, and cultural activities in the neighborhood	7.35	Accepted
	Existence of public spaces suitable for all segments of society	6.60	Accepted
	Proper location of land uses	7.65	Accepted
	Mixing of land uses	7.65	Accepted
	Multi-functional buildings with energy-efficiency systems	6.55	Accepted
Facilities	Adjacency of land uses and activities	6.20	Accepted
	Availability of infrastructure services	6.35	Accepted
	Urban furniture	7.65	Accepted
	Adequate lighting and visibility	7.60	Accepted
	Use of surveillance tools, such as cameras, in public spaces	7.65	Accepted
	Presence of open spaces and parks with appropriate lighting, visibility, and furniture	7.20	Accepted
Adaptation to the environment	Use of environmentally friendly materials	6.85	Accepted
	Adaptation of the neighborhood texture to the topography and environmental factors	7.84	Accepted
Attention to urban environmental health	Maintaining the health of the urban environment	7.65	Accepted
	Existence of construction waste	6.65	Accepted
	Existence of polluting land uses	7.65	Accepted
Housing quality	Use of high-quality materials	7.55	Accepted
	Housing services and use activities	6.32	Accepted
	Suitability of the structure of residential buildings	6.52	Accepted
	Construction quality	6.45	Accepted
Environmental discipline	Use of local resources and recycled materials	7.55	Accepted
	Number of dilapidated buildings	7.20	Accepted
	Availability of night-time lighting facilities	6.85	Accepted
	Presence of special places and signs to increase readability	7.84	Accepted
	Presence of additional elements in the environment	7.65	Accepted
	level of chaos and tension in the disaster area	7.65	Accepted
	discipline of the constructions	7.20	Accepted
	maintaining the shape and size of the squares	6.85	Accepted
	observing construction standards and regulations	7.84	Accepted
	removing dilapidated buildings	7.65	Accepted

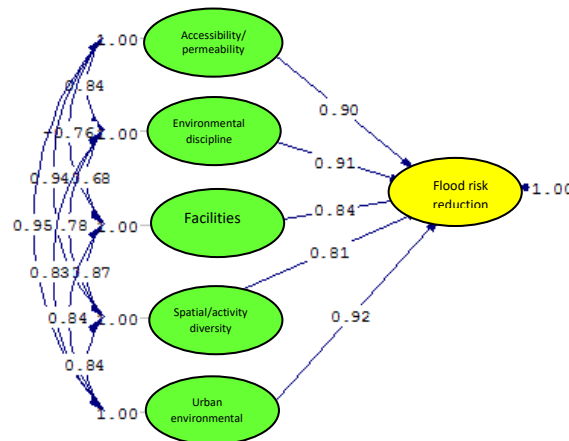


Figure 7. The SEM model and the path coefficients

Researchers such as Alexander et al. have suggested that 67% of the scores assigned to each criterion by experts should be used as the basis for their selection. The score in our study was between 1.5 and 8.5. By calculating two-thirds of the distance between these two points, the value 6.2 was obtained, which was set as a threshold for selecting components in this study. To determine the reliability of the tool, the Cronbach's α coefficient for all physical criteria of flood risk assessment, disaster management, and post-disaster reconstruction was greater than 0.6, which was acceptable (Table 4). The collected data were analyzed using descriptive and inferential statistics, including factor analysis, regression analysis, and the Pearson correlation test, in SPSS software, version 28 and LISREL software, version.8.8.

Results

Descriptive findings

Due to the inherent limitations of the development plan and the absence of a master plan for many years, which led to a lack of continuity and disorganization in the city structure, disaster management in Bandar-e Gaz County was gradually neglected. Given the county's distance from the fault, earthquake risk is of secondary importance. However, natural and man-made limitations have made this county sensitive to flood risk. Additionally, the presence of high-voltage power lines, gas pipelines, and railways that pass through the county poses a risk to flood management. Additionally, the presence of rivers within

Table 7. Pearson correlation matrix of physical criteria for flood risk reduction in Bandar-e Gaz county

Criteria	Flood Risk Reduction	Accessibility/Permeability	Spatial/Activity Diversity	Facilities	Adaptation to the Environment	Urban Environmental Health	Housing Quality	Environmental Discipline
Flood risk reduction	1	0.625**	0.591**	0.722**	0.511*	0.619**	0.701**	0.731**
Accessibility/permeability	-	1	0.692**	0.537**	0.675**	0.661**	0.511**	0.702**
Spatial/activity diversity	-	-	1	0.708**	0.606**	0.511**	0.543**	0.667**
Facilities	-	-	-	1	0.583**	0.619**	0.605**	0.725**
Adaptation to the environment	-	-	-	-	1	0.658**	0.424**	0.514**
Urban environmental health	-	-	-	-	-	1	0.496**	0.741**
Housing quality	-	-	-	-	-	-	1	0.624**
Environmental discipline	-	-	-	-	-	-	-	1

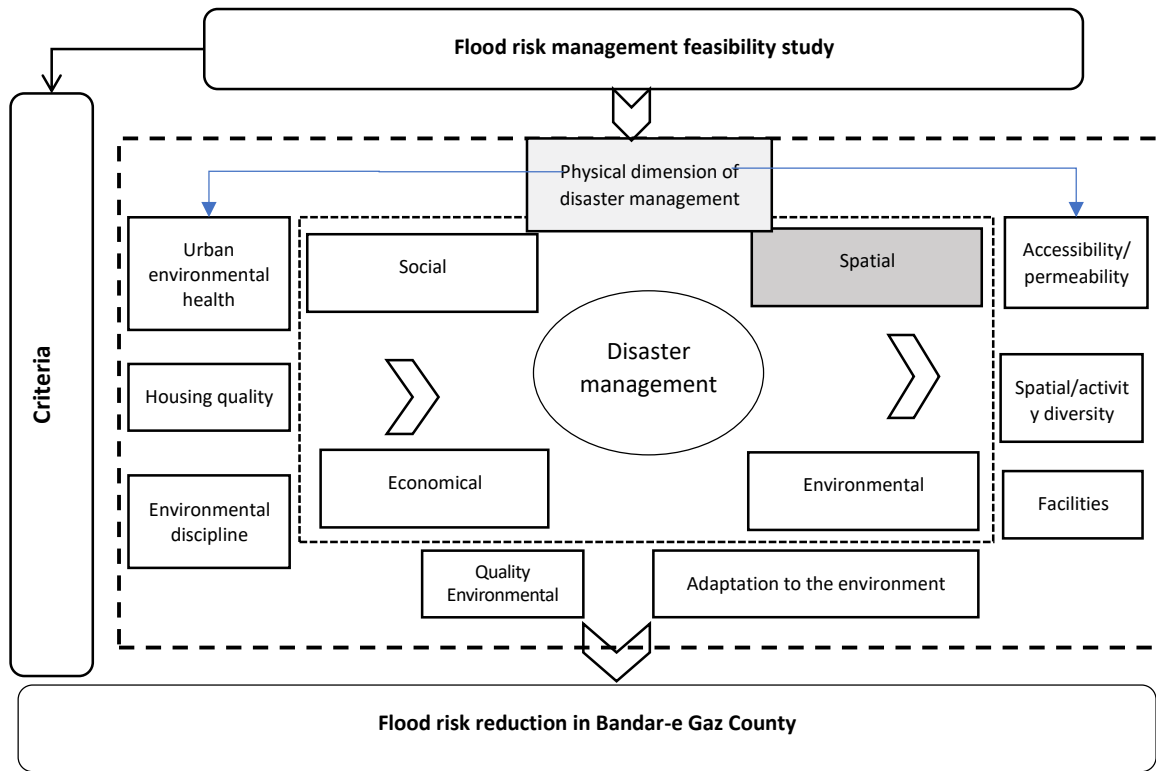


Figure 8. Conceptual model of the study

the county and the low topography increase the city’s susceptibility to floods.

According to field observations and conversations with the residents, the most important problems of Bandar-e Gaz County included: Poverty, unemployment, immigration, insecurity, the prevalence of social harms, existence of defenseless and crime-prone spaces, the interconnectedness of the city fabric, instability/low quality of housing, lack of urban permeability, roughness of roads and lack of road asphalt pavement, poor lighting of roadways, poor infrastructure services (such as drinking water and lack of a sewage system), ponding of the roadways, unsanitary public spaces, lack of health-care facilities, low quality public transportation, lack of educational, sports, recreational, cultural, administrative, law enforcement, commercial services, and lack of green space.

Factors that limit disaster management in Bandar-e Gaz County included: The railway line that passes through the center of the county, the Sari-Tehran highway that passes through the southernmost part of the county, existence of high-voltage power and gas lines from the south to the north of the county at a distance of approximately 500 meters, heterogeneity of the urban texture, existence of abandoned buildings and wasteland within the county.

The characteristics of the experts are presented in [Table 2](#). All identified criteria and indicators were confirmed based on the opinions of the panel of experts for assessing the post-flood reconstruction of urban spaces in Bandar-e Gaz County ([Figure 6](#)).

Analytical findings

The questionnaire was distributed among a random sample of 30 experts in the fields of architecture, crisis management, urban planning, and post-disaster reconstruction. Descriptive statistics, including the personal characteristics of the respondents, are presented in [Table 5](#).

To validate the dimensions and components of flood risk feasibility and disaster management revision, a Delphi questionnaire was employed. This questionnaire was scored based on three options: 'essential,' 'useful but not essential,' and 'not essential.' Following consensus on the evaluation criteria, it was necessary to determine a specific threshold for selecting the components of flood risk feasibility and disaster management revision. In previous studies, researchers such as Alexander et al. have suggested that two-thirds or 67% of the scores assigned to the criteria by experts should be considered as the basis for their selection.

Table 8. Strategies and recommendations for flood risk reduction in Bandar-e Gaz

Criteria	Strategies	Recommendations for Bandar-e Gaz
Environmental discipline	Choosing radial, linear, or grid layouts for communication networks, organizing riverbeds, respecting the boundaries of power and gas lines, railways, and rivers	Choosing a grid communication network pattern; Dredging and organizing channels around the rivers
Housing quality	Flexibility in designing spaces with alternative functions, use of durable materials	Using public spaces such as schools, open spaces, and parking lots as multi-functional spaces; Setting criteria to reduce flood damage; Assigning or identifying alternative spaces at the time of disaster
facilities	Creating legible and well-lit sidewalks, providing public spaces and services in areas with high visibility and surveillance Improving the waste collection system, improving the waste burial and destruction system, strengthening infrastructure, respecting the boundaries of power and gas lines	Taking necessary measures to reduce traffic load on main roads Mechanized waste collection; Increasing trash cans; Improving the quality of water, electricity, telephone, and sewage infrastructure and strengthening it at the time of disaster; Protecting the boundary of power and gas networks; Monitoring the implementation of designing green spaces based on the detailed plan
Accessibility/permeability	Organizing the city center, organizing the sidewalks, respecting the access hierarchy, respecting the boundaries of railways	Providing appropriate urban furniture throughout the neighborhood; Using appropriate and durable pavements; Respecting the access network boundaries and partitioning them within neighborhoods; Suitable walling for riverbeds and sea areas
Physical-activity diversity	Participation of residents in city management decisions, granting residents concessions for reconstruction	Providing residents with the opportunity to participate in the actions and decision-making process
Urban environmental health	Preventing visual, noise, and odor pollution, enforcing laws against environmentally polluting factories	Monitoring the implementation of rules and regulations related to urban environmental pollution; Monitoring the implementation of rules and regulations for land use change in the flood risk areas
Environmental adaptation	Allocating government funds and facilities to utilize standard and durable materials and equipment for renovating and retrofitting worn-out urban textures	Formulation of flood-related rules and regulations; Designing the organizational structure of flood risk management

In this specific study, the range of expert scores was between 1.5 (minimum) and 8.5 (maximum). By calculating two-thirds of the distance between these two points, a value of 6.2 was obtained. Accordingly, the acceptable score threshold for selecting components in this study was set at 6.2. Ultimately, all the following indicators were selected as physical indicators affecting the sense of security in the post-disaster reconstruction of urban neighborhoods (Table 6).

Structural equation modeling (SEM) was used to assess the interrelationships among the physical criteria of flood risk management and post-disaster reconstruction. The

SEM model and the path coefficients are shown in Figure 7. There was a strong, significant relationship among the criteria at the 99% confidence level. This relationship was positive and significant. The RMSEA value was 0.001 and $P < 0.05$, which indicates the goodness of fit of the model. The Pearson correlation matrix confirmed the significant association among the physical criteria (Table 7).

Based on these results, the criteria were ranked as follows: Environmental discipline (0.731), facilities (0.722), Housing quality (0.701), accessibility/permeability (0.625), urban environmental health (0.619), spatial/activity diversity (0.591), and adaptation to the environment (0.511) (Table 7).

Discussion

Delegating specific responsibilities to a designated management entity during a flood, in addition to creating a single, coherent management structure, increases urban sustainability by strengthening resilience to disasters. Therefore, greater coherence and integration in the assignment and performance of flood risk management tasks, as well as post-disaster reconstruction by municipalities and the Crisis Management Organization in urban areas and neighborhoods, can cause coordinated and effective management at different levels of policy-making, planning, and implementation of managerial, spatial-physical affairs, and flood risk reduction. This, in turn, will enhance residents' sense of security and reduce the risk of loss of life and property from flooding. As a result, residents will be more willing to be present and active in flood risk management. On the other hand, the lack of a coherent management structure for economic, social, cultural, and physical matters leads to incoordination among the responsible organizations and increases risk.

In Bandar-e Gaz County, disaster management at the urban and neighborhood levels has been hampered by the absence of a dedicated management authority, with multiple organizations intervening in these areas, resulting in overlapping duties. Therefore, a non-integrated urban management system cannot be expected to be effective in these areas. Hence, in order to achieve sustainability and reduce flood risks in Bandar-e Gaz, it is necessary to define specific tasks based on the flood risk management feasibility factors, including performance, environmental, social indicators, and to assign these tasks to specific organizations based on their roles and in accordance with the principles of integration and coordination. Such an approach can be considered a prerequisite for successful crisis management, promoting urban sustainability, and reducing vulnerability to disasters such as floods.

Obstacles and limitations to development in Bandar-e Gaz have constrained the performance and efficiency of flood risk management. Therefore, it is necessary to remove these limitations, especially in physical dimensions, to minimize the risk of disasters, especially floods, in this county. The 2022 flood in Bandar-e Gaz (although it did not cause major damage) was a warning sign for the Iranian Crisis Management Organization. In this regard, this study examined the feasibility of flood risk management based on the identified criteria to improve disaster management in Bandar-e Gaz County.

The results of this study are consistent with the results of [Rezaei and Nozar \(2023\)](#). They suggested that implementing the designed model in three dimensions of recovery, final tracking, and post-disaster actions during floods can establish law enforcement and security, and lead to successful disaster management. In our study, physical factors such as environmental discipline were reported to be effective factors in reducing flood risk. In line with the results of [Azizi et al. \(2021\)](#), we considered environmental discipline, housing quality, urban environmental health, environmental adaptation, facilities, physical-activity diversity, accessibility/permeability as physical factors for reducing flood risk and the success of disaster management. The results of our study are consistent with the results of [Heidarifar et al. \(2020\)](#), who showed a relationship between physical factors of disaster management and flood risk reduction in Bandar-e Gaz. In our study, we also found a significant positive correlation between the flood risk reduction criteria in Bandar-e Gaz ([Figure 8](#)).

Conclusion

In the future development plans for Bandar-e Gaz, existing limitations in physical dimension of disaster management should be removed and the city's preparedness against floods should be improved by revising disaster management methods and strengthening seven physical criteria: environmental discipline, housing quality, urban environmental health, environmental adaptation, facilities, physical-activity diversity, and accessibility/permeability. In this regard, all 4 types of strategies (aggressive, adaptive, defensive, and competitive) should be used ([Table 8](#)).

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

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

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.



Authors' contributions

All authors contributed equally to the conception and design of the study, data collection and analysis, interpretation of the results, and drafting of the manuscript. Each author approved the final version of the manuscript for submission.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.



مقاله پژوهشی

امکان‌سنجی مخاطرات سیل و بازنگری در مدیریت بحران: مورد پژوهشی شهرستان بندرگز استان گلستان

فریبا خوشبخت^۱، مرتضی باقری طهرانی^۱^۱. گروه معماری، واحد علوم و فناوری پردیس، دانشگاه آزاد اسلامی، پردیس، ایران.

Use your device to scan and read the article online

**Citation** Khoshbakht, F., Bagheritehrani, M. (2026). Feasibility Study of Flood Risk Management in Bandar-e Gaz County, Golestan Province, Iran. *Disaster Prevention and Management Knowledge*, 15(4):510-543. <https://doi.org/10.32598/DMKP.15.4.570.1>**doi** <https://doi.org/10.32598/DMKP.15.4.570.1>

حکمه

زمینه و هدف: ایجاد تغییر در محیط کالبدی و به دنبال آن پایین آمدن عملکرد شهر و مخاطره زیست محیطی و عدم احساس امنیت و ناآرامی و تهدید جانی از نخستین خروجی‌های یک سانحه است که به چشم می‌آید. وقتی سانحهای رخ می‌دهد، آنچه ساختار کلی یک شهر را منسجم نگه می‌دارد، تکه‌تکه می‌شود. و اولین حسی که به مردم متبادر می‌شود، احساس ترس از جان و مال و ناامنی اجتماعی است. هدف این تحقیق بررسی امکان‌سنجی مخاطره سیل و بازبینی مدیریت بحران در شهرستان بندرگز استان گلستان است. پژوهش حاضر با روش توصیفی تحلیلی انجام شده است.

روش: رویکرد پژوهش، رویکرد ترکیبی با استراتژی متوالی (کمی-کیفی-کمی) است. داده‌های لازم با ابزار پرسش‌نامه محقق‌ساخته، مشاهده و مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته به دست آمد. جامعه آماری پژوهش، ساکنان شهرستان بندرگز و همچنین متخصصان بازسازی پس از سانحه می‌باشند که مورد پرسشگری قرار گرفتند. تحلیل داده‌ها با بهره‌گیری از روش‌های تحلیل مسیر و تحلیل عاملی و پیرسون صورت گرفت. قلمرو جغرافیایی این پژوهش، شهرستان بندرگز از توابع استان گلستان می‌باشد. ارزیابی و بررسی امکان‌سنجی مخاطره سیل و بازبینی مدیریت بحران از طریق معیارهای نظم محیطی، کیفیت مسکن، بهداشت محیط شهری، انطباق با محیط زیست، تسهیلات، تنوع کالبدی-فعالیتی، دسترسی و نفوذ پذیری انجام شد.

یافته‌ها: از طریق تحلیل عاملی تأییدی مشخص شد سوالات تحقیق به‌طور کامل معرف مؤلفه‌های ۷ گانه بررسی امکان‌سنجی مخاطره سیل و بازبینی مدیریت بحران هستند. براساس نتایج آزمون پیرسون مؤلفه نظم محیطی بالاترین تأثیر را بر روی کاهش مخاطرات می‌گذارد. بیشترین تأثیر و ارتباط بین کاهش مخاطره سیل و معیارهای تحقیق بدین ترتیب است: ۱. نظم محیطی (۰/۷۳۱)، ۲. تسهیلات (۰/۷۲۲)، ۳. دسترسی و نفوذ پذیری (۰/۶۲۵)، ۴. بهداشت محیط شهری (۰/۶۱۹)، ۵. تنوع کالبدی-فعالیتی (۰/۵۹۱)، ۶. انطباق با محیط زیست (۰/۵۱۱). نتایج حاصل از انجام آزمون رگرسیون بر اساس داده‌های پرسش‌نامه عمومی، بین معیارهای امکان‌سنجی مخاطره سیل و بازبینی مدیریت بحران ارتباط مستقیم و معنی‌دار وجود دارد. میانگین مؤلفه‌های کالبدی امکان‌سنجی مخاطره سیل و بازبینی مدیریت بحران در شهر بندرگز ۲/۹۳ است. شهر بندرگز از لحاظ مخاطره سیل در وضعیت مطلوبی نیست.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان از کم‌رنگ بودن مدیریت بحران در شهر بندرگز است و ابعاد کالبدی و زیرساختی آن در سطح ضعیفی قرار دارند؛ روند پیشنهادات و سیاست‌گذاری‌ها جهت توسعه زیرساخت‌ها و کاهش مخاطره سیل به‌سوی برنامه‌ریزی و بازبینی مدیریت بحران در شهر بندرگز و بهبود معیارهای کالبدی امکان‌سنجی مخاطره سیل و بازبینی مدیریت بحران در همه ابعاد آن است.

کلیدواژه‌ها: امکان‌سنجی مخاطرات، مدیریت بحران، بازسازی پس از سانحه، سیل

اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت: ۲۴ بهمن ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش: ۰۵ خرداد ۱۴۰۴

تاریخ انتشار: ۰۹ مهر ۱۴۰۴

* نویسنده مسئول:

دکتر مرتضی باقری طهرانی

نشانی: پردیس، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و فناوری پردیس، گروه معماری.

تلفن: +۹۸ (۹۱۲) ۱۴۹۶۰۸۸

پست الکترونیکی: mb_tehrani@yahoo.com

Copyright © 2026 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

بستر شهر روی می‌دهند با توجه به ماهیت غیرمترقبه بودن غالب حوادث طبیعی و لزوم اتخاذ سریع و صحیح تصمیم‌ها و اجرای عملیات، مبانی نظری و بنیادی، دانشی را تحت عنوان مدیریت بحران به وجود می‌آورند (صنعت‌خواه، ۱۴۰۳). اما متأسفانه بشر همراه با شایع‌ترین واقعیت‌های موجود زندگی خود یعنی بحران‌های محیطی، همواره با نوعی سهل‌انگاری برخورد کرده است و بر همین اساس خسارات و آسیب‌های فراوانی را نیز متحمل شده است (عسکری، ۱۳۹۷).

مطالعات جهانی صورت‌گرفته پیرامون کاهش آسیب‌پذیری زیستگاه‌های انسانی در برابر سوانح طبیعی از جمله سیل مؤید این مطلب است که مطالعات و یافته‌های صورت‌گرفته در این مورد به مرور جامع‌تر شده‌اند. این روند با پرداختن به ایمن‌سازی و تدوین ضوابط و دستورالعمل‌های لرزه‌ای برای دستیابی به ایمنی بناها آغاز گردیده و به تدریج به رویکردی کل‌نگر و جامع برای دستیابی به ایمنی کالبدی شهرها و تاب‌آوری اقتصادی و اجتماعی و فرهنگی آن‌ها بسط یافته است. بررسی منابع موجود در این زمینه بیانگر این مطلب است که حوزه‌های مختلفی از تحقیق در زمینه کاهش آسیب‌پذیری شهرها در برابر سانحه وجود دارد. برخی حوزه‌هایی که در این زمینه مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته‌اند عبارت‌اند از: رویکردهای برنامه‌ریزی و مدیریتی (شامل تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی خطر، نقشه‌های آسیب‌پذیری و برنامه‌های اضطرار و غیره)، رویکردهای ایمن‌سازی کالبدی شهرها طراحی و برنامه‌ریزی فرم شهری و با برخی از اجزای آن، رویکردهای مقاوم‌سازی سازه‌ای بناها. در این تحقیق رویکردهای ایمن‌سازی کالبدی شهرها و برنامه‌ریزی فرم شهری مد نظر است.

طبق آمارهای منتشره، ایران جزء ۱۰ کشور بلاخیز دنیا بوده و از نظر تنوع بروز حوادث طبیعی جزء اولین کشورها محسوب می‌شود، چراکه با توجه به جغرافیایی کشور از ۴۱ سانحه طبیعی تشخیص داده شده در دنیا، احتمال وقوع بیش از ۳۱ نوع آن در کشور وجود دارد. سیلاب‌ها دارای بیشترین پتانسیل خسارات بلایای طبیعی در جهان هستند، به طوری که سیلاب‌ها بیش از یک‌سوم کل خسارت بلایای طبیعی را به خود اختصاص می‌دهند و بیش از ۹۰ درصد افراد متأثر از سیلاب در آسیا زندگی می‌کنند (صنعت‌خواه، ۱۴۰۳). شناخت مخاطرات برای کاهش آن‌ها مهم است. مهم‌تر این است که افراد و جوامع، واقعیت وجود مخاطرات را می‌پذیرند. مخاطره‌شناسی ماهیت پیش‌بینی و پیشگیری دارد و پیشگیری مقدم بر درمان است (مقیمی، ۱۳۹۴).

بلایای طبیعی همچون سیل و طوفان و آتش‌سوزی نیز در ایران بسیار روی می‌دهد. سالیانه شهرهای زیادی توسط بلایای طبیعی تخریب می‌شوند و نیاز به بازسازی پیدا می‌کنند. با توجه به افزایش فزاینده سوانح طبیعی در دهه‌های اخیر در ایران، نیاز به افزایش آگاهی متخصصین مدیریت بحران، معماری و بازسازی پس از سانحه برای ایجاد محیطی ایمن‌تر و تاب‌آور در

سیل از بلایای طبیعی مرتبط با آب و شایع‌ترین بلای طبیعی است که هم در کشورهای توسعه‌یافته و هم در کشورهای در حال توسعه روی می‌دهد و باعث خسارات قابل توجهی می‌شود و جمعیت زیادی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (عبدالله‌زاده و شریف‌زاده، ۱۴۰۲). از طرفی سیل دارای پیامدهای متنوع اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی است که لازم است در تحلیل‌های خطر سیل و مدیریت بحران آن مورد بازنگری و توجه قرار گیرد (عزیزی و همکاران، ۱۴۰۰).

یکی از محورهای اساسی در مواجهه با سوانح طبیعی نظیر سیل در محیط‌های شهری و سکونتگاه‌های انسانی، موضوع مدیریت بحران، ابعاد گوناگون مخاطرات ناشی از آن، و همچنین فرآیند بازسازی این مناطق پس از وقوع چنین رویدادهایی است. در جریان ارزیابی امکان‌سنجی مخاطرات، بازنگری مدیریت بحران و برنامه‌ریزی برای بازسازی پس از سانحه، عوامل و عناصر متعددی نقش ایفا می‌کنند. تعامل و هم‌افزایی این فرآیندها، اثرات قابل توجهی بر جنبه‌های مختلف توسعه شهری، به‌ویژه بر ساختار کالبدی-فیزیکی شهرها، برجای می‌گذارد. پس از وقوع سوانح گوناگون و پیامدهای مالی و جانی متأثر از آن، انتخاب‌های مهمی پیش روی قرار دارد که از آن جمله تصمیم‌گیری در مورد چگونگی مدیریت بحران و مداخله و بازسازی کالبدی و ایجاد امنیت و اتخاذ سیاست‌های بازسازی پس از سانحه است (گرگانی و رحیم بخش، ۱۳۸۳).

نخستین پیامد مشهود پس از وقوع یک سانحه، دگرگونی در محیط کالبدی است. هنگامی که رویدادی نظیر سیل به وقوع می‌پیوندد، انسجام ساختاری که یک شهر را یکپارچه نگاه می‌دارد، از هم گسیخته می‌شود. افزون بر گسستگی شبکه‌های ارتباطی آشکار، مجموعه‌ای از عناصر به صورت منفرد عمل کرده و شرایط نوینی پدید می‌آید. این ابعاد تحول ممکن است به حوزه‌های گوناگون اجتماعی، اقتصادی و مدیریتی نیز سرایت کند (رولند، ۱۹۹۵). مدیریت بحران و بازسازی پس از سانحه در حوزه کالبدی و فیزیکی، شامل پنج مرحله پیوسته است: ارزیابی خسارات، پاکسازی آوار، سازماندهی اقدامات فوری، تدوین طرح بازسازی، و اجرای عملیات بازسازی (آیسان و دیویس، ۱۳۸۵).

مخاطرات طبیعی، بخشی از رفتار محیط است که در هر زمان و مکان احتمال رخداد آن وجود دارد. فراوانی، گستردگی و شدت این نوع مخاطرات در دهه اخیر افزایش یافته است (اسماعیل‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۸). مخاطرات محیطی (اعم از طبیعی و انسانی)، تهدیدکننده و قادر به آسیب رساندن به فضای فیزیکی و اجتماعی بشری هستند. این آسیب نه تنها در حین وقوع رخ می‌دهد، بلکه در درازمدت نیز محتمل است. مخاطرات محیطی توسط ۳ عامل طبیعت، انسان و فناوری حادث می‌شود. این حوادث وقتی در



در سال‌های اخیر محققان داخلی و خارجی فراوانی تحقیقاتی پیرامون بازسازی پس از سانحه، مدیریت بحران و امکان‌سنجی مخاطرات انجام دادند، در **جدول شماره ۱** تعدادی از این مطالعات به اختصار آورده شده است.

وجه تمایز پژوهش حاضر از سایر تحقیقات موجود، تمرکز آن بر موضوع مخاطره طبیعی سیل و مدیریت بحران به‌طور خاص در شهرستان بندرگز است. این موضوع، تاکنون یا مورد توجه قرار نگرفته و یا به‌صورت محدود و نه به‌عنوان محور اصلی یک تحقیق جامع بررسی شده است. علاوه بر این، انتخاب شهر بندرگز به‌عنوان مطالعه موردی، بر منحصربه‌فرد بودن این پژوهش می‌افزاید، زیرا بندرگز به‌عنوان یک شهر بندری در استان گلستان که با خطر بالای سیل مواجه است و از نظر مدیریت بحران اهمیت بسزایی دارد، به‌عنوان نمونه مطالعاتی برگزیده شده است. بر این اساس، پژوهش حاضر این قابلیت را دارد که به غنای دانش موجود در زمینه مدیریت بحران و امکان‌سنجی مخاطرات سیل کمک شایانی نماید.

مبانی نظری

نظریه‌ها و رویکردها

سوانح

در سال‌های اخیر، غالب پژوهش‌های مرتبط با مخاطرات و سوانح طبیعی، تغییر رویکردی اساسی از مدل سنتی «کاهش تلفات و خسارت» به سوی یک پارادایم جامع‌تر مدیریت سانحه، مبتنی بر سیستم‌های اجتماعی و رویکردهای حل مسئله اجتماعی داشته‌اند. در این میان، رویکرد معیشت پایدار، به‌عنوان یکی از این پارادایم‌های نوین، به‌جای تمرکز صرف بر تقلیل خسارات، بر توانمندسازی جوامع محلی با هدف ایجاد اجتماعی تاب‌آور و قادر به بازبایی از پیامدهای ناگوار رویدادهای مخاطره‌آمیز تأکید می‌ورزد.

اصطلاح «مخاطره» به هر عاملی اطلاق می‌شود که بالقوه خطرناک باشد. در این پژوهش، منظور از مخاطره، یک پدیده طبیعی، انسانی، یا ترکیبی از هر دوی آن‌ها است که ظرفیت تاثیرگذاری زیان‌بار بر سلامت انسان، اموال، فعالیت‌ها و یا محیط زیست او را دارا می‌باشد. غالباً، مخاطره به‌عنوان یک نیرو یا انرژی نهفته و بالقوه توصیف می‌گردد.

در مقابل، پذیرفته‌شده‌ترین تعریف از «سانحه» آن را به‌عنوان «پیامد اثرات یک مخاطره طبیعی بر یک سیستم یا جامعه آسیب‌پذیر در یک مکان و زمان مشخص» می‌داند. میزان این اثرات، باتوجه به ویژگی‌های (ظرفیت‌ها/آسیب‌پذیری‌ها) فیزیکی-کالبدی، زیست‌محیطی، اجتماعی-اقتصادی و سیاسی آن جامعه، متفاوت خواهد بود. به‌عبارت‌دیگر، سانحه وضعیتی است که

مناطق مستعد سانحه آشکار می‌شود. لازم است معماران نیز در زمره سایر متخصصان، در بازتوانی، بازسازی، توسعه و مراحل گوناگون اسکان پس از سانحه با مهارت‌های طراحی خود به بازسازی جوامع ویران‌شده کمک کنند.

استان گلستان به‌عنوان یکی از استان‌های نوبنیاد و دارای ویژگی‌های جغرافیایی ممتاز می‌باشد. شهرستان بندرگز در غرب استان گلستان با مرکزیت بندرگز می‌باشد. تحول ساختار کالبدی شهر بندرگز در طول زمان، فاقد یک الگوی توسعه از پیش تعیین‌شده بوده است. آنچه امروزه به‌عنوان چهره شهر بندرگز شناخته می‌شود، عمدتاً نتیجه گسترش غیربرنامه‌ریزی‌شده آن، به‌ویژه در مناطق شمالی شهر می‌باشد. وجود دو رودخانه، جفا کنده در غرب و گز در شرق که با پیچ و خم فراوان وارد خلیج گرگان می‌شوند، همچنین خلیج گرگان در شمال این شهرستان، علاوه بر محدودیت‌های توسعه شهری فراوانی که ایجاد می‌کنند، ما را بر آن داشت تا پتانسیل‌های امکان‌سنجی سیل در این شهرستان را بررسی کنیم.

باتوجه به آنکه طرح هادی بندرگز در طی سال‌ها متوقف ماند و عملاً توسعه این شهر به شکل نامنسجم و بلا تکلیف پیش می‌رود، به پیوست نگاه آینده‌نگرانه به مخاطرات در این شهر نیز بدون برنامه‌ریزی و مدیریت مانده است. پر واضح است مشخص نبودن مسیر توسعه به رشد نامنسجم شهر می‌انجامد. ساخت‌وساز در این شهر با روند سریع در حال پیشروی است، اولین تهدیدات عدم توازن سیمای شهری، از بین رفتن اراضی مرغوب کشاورزی و ضرورت بررسی کالبدی و توجه به مخاطرات و خاصه مخاطره سیل که مورد توجه پژوهش حاضر است، می‌باشد. اولین نکته در برنامه‌ریزی کالبدی شهر، توجه کافی به جغرافیا و موقعیت استراتژیک شهر در منطقه است. شهر بندرگز باتوجه به همجواری خلیج گرگان و دو رودخانه سیل خیز، همچنین مسیر اصلی خطوط راه آهن و مسیر خطوط فشار قوی برق و خطوط سراسری گاز، به نگاه ویژه در برنامه‌ریزی و مخاطرات ناشی از آب و باران و سیل نیاز دارد.

هدف اصلی

بنابراین باتوجه به مسائل و مشکلات و اهداف یادشده؛ این تحقیق به دنبال بررسی امکان‌سنجی مخاطره سیل و بازبینی مدیریت بحران در شهرستان بندرگز استان گلستان به‌خصوص از حیث کالبدی می‌باشد.

سوالات

- شاخص‌های امکان‌سنجی مخاطره سیل و بازبینی مدیریت بحران کدام‌ها هستند؟
- چه عواملی بر مدیریت بحران در بازسازی پس از سانحه سیل تأثیر گذارند؟



جدول ۱. پیشینه تحقیق

ردیف	نویسنده/ سال	نمونه پژوهش	شناخت موضوعی موضوع	منظر	ابعاد و مقولات	نتایج	شناخت روش شناختی		
							نوع پژوهش	رویکرد	گردآوری داده‌ها
۱	صنعت‌خواه ۱۴۰۳	چاپ‌ها	نقش تشکل‌های مردم نهاد در مدیریت کارآمد بحران سیل: یک مطالعه کیفی	مدیریت بحران و جامعه‌شناسی	واکاوی تأثیر درک معنایی و تفسیر تشکل‌های مردم‌نهاد از شهروندان بر کیفیت امدادسانی به سیل چاپ‌ها	مشارکت‌های همیارانه در بحران‌های طبیعی از جمله سیل تحت تأثیر عوامل مختلفی قرار دارد که یکی از مهم‌ترین آن‌ها اعتماد شهروندان به نهادها و سازمان‌هاست.	کیفیت و توصیفی	آمار	مشارکت‌کنندگان در پژوهش را ۲۵ نفر از نیروهای مدیریت بحران، استفاده از مصاحبه نیمه‌ساختاریافته و مطالعات کتابخانه‌ای
۱	ملکی و همکاران، ۱۴۰۳	روانسر	روند توسعه شهری و توزیع کاربری‌های حیاتی، مراکز اسکان و حساس در پهنه سیل از منظر پدافند غیرعامل و مدیریت بحران (مطالعه موردی: شهر روانسر)	مدیریت بحران	چگونگی پراکنش و نحوه استقرار کاربری‌های حیاتی، حساس و مراکز اسکان در سطح شهر روانسر	وجه به اصول مدیریت بحران و پدافند غیرعامل در برنامه‌ریزی شهری	توصیفی	فلسفی	کتابخانه‌ای پرسش‌نامه چک لیست و مصاحبه مشاهده
۲	رضایی و صارمی‌نوده، ۱۴۰۲	ایران	الگوی راهبردی مدیریت انتظامی بعد از وقوع بحران‌های ناشی از مخاطرات طبیعی (با تأکید بر سیل) بررسی مسئولیت مدنی دولت در جبران خسارات مخاطرات طبیعی و نقش مدیریت بحران در کاهش آن (مطالعه موردی: سیل)	فهرسازی	نقش پلیس در کاهش مخاطرات	پیاده‌سازی الگوی طراحی شده در سه بعد «بازایی، پی‌جویی نهایی و اقدامات پس از رویداد»	توصیفی کمی و کیفی	فلسفی	پرسش‌نامه مطالعات اسنادی کتابخانه‌ای و برداشت‌های میدانی از طریق ابزارهای مشاهده
۳	حسینی و همکاران، ۱۴۰۰	ایران	مدنی دولت در جبران خسارات مخاطرات طبیعی و نقش مدیریت بحران در کاهش آن (مطالعه موردی: سیل)	مدیریت بحران	نقش مدیریت بحران در کاهش آن - جبران خسارت	دولت بیمه‌گر و تساوای شهروندان در تحمل هزینه‌های عمومی	کیفی	فلسفی	مطالعات کتابخانه‌ای و مصاحبه
۴	عزیزی و همکاران، ۱۴۰۰	اردبیل	معرفی شاخص آسیب‌پذیری سیل (FVI) به‌عنوان ابزاری در مدیریت بحران سیل	فصلج طبیعی	شاخص آسیب‌پذیری سیل (FVI) با در نظر گرفتن عوامل مرتبط با سیلاب	به‌کارگیری این نگرش می‌تواند بسترهای لازم برای شناسایی مناطق با آسیب‌پذیری بالا را مهیا سازد و از طریق به‌کارگیری تالیبر مدیریتی و برنامه‌ریزی‌های بنیادین، به کاهش خسارات و مهار سیلاب‌ها کمک نماید.	کیفی و کمی	فلسفی	مطالعات کتابخانه‌ای و مصاحبه
۵	حیدری‌فر و همکاران، ۱۳۹۹	کرمانشاه	بررسی نقش مخاطرات طبیعی در آمایش سرزمین: مطالعه موردی: استان کرمانشاه	آمایش سرزمین	توجه خاص و ویژه‌ای به بحث مدیریت بحران برای پیشگیری از این نوع مخاطرات	انواع مخاطرات طبیعی مرتبط با استان کرمانشاه، شامل زلزله، سیل، خشکسالی و زمین لغزش، مورد مطالعه و تفکیک قرار گرفته است. براساس داده‌های موجود، لایه‌های اطلاعاتی مرتبط از منظر آمایش سرزمین تعیین شده‌اند.	توصیفی	آمار، نرم‌افزار SPSS	پرسش‌نامه مطالعات اسنادی کتابخانه‌ای و برداشت‌های میدانی از طریق ابزارهای مشاهده

منبع: نگارندگان، ۱۴۰۳



جدول ۲. انواع سوانح طبیعی (ویزتر و آدام، ۲۰۰۲)

سوانحه	دسته‌بندی فرعی	تعریف	انواع اصلی سوانح
ژئوفیزیکی		رویدادها و وقایعی که منشأ آن‌ها به پوسته سطحی زمین برمی‌گردد	زلزله آتشفشان حرکات دامنه‌ای
آب‌هواشناسی		وقایعی که از طریق فرایندهای جوی کوتاه‌مدت/کوچک تا متوسط مقیاس ایجاد می‌شود.	طوفان
آشناسی		وقایعی که توسط انحراف از چرخه نرمال آب و یا سرریز کردن و طغیان حجمی از آب‌ها که توسط وزش باد ایجاد می‌شود.	سیل حرکات توده‌ای (مرطوب) کاهش یا افزایش زیاد دما
اقلیم‌شناسی		وقایعی که توسط فرایندهای بلندمدت/میان‌مدت تا مقیاس کلان ایجاد می‌شود (که طیفی از تغییرپذیری اقلیم بین فصلی تا چند دهه‌ای را دربر می‌گیرد)	خشک‌سالی
بیولوژیکی		سوانحی که توسط در معرض قرار گرفتن ارگانیسم‌های زنده در برابر میکروب‌ها و اجسام سمی ایجاد می‌شود.	آتش‌سوزی طبی بیماری اپیدمیک هجوم حشرات حمله حیوانات

سانحه گزارش شده در دنیا از ۱۶۹۰ مورد به ۳۸۸۶ مورد افزایش یافته است. سوانح طبیعی به‌عنوان پدیده‌ها یا رخداد‌های غیره منتظره و بعضاً غیره قابل پیش‌بینی، معمولاً و به‌ویژه در محیط روستایی با خسارت محیطی و خطرات و ضایعات انسانی همراه است. این‌گونه پدیده‌ها و رخدادها را از آن‌رو به‌عنوان «سوانح طبیعی» به‌شمار می‌آورند زیرا عوامل، نیروها و روندهای طبیعی و محیطی موجود آن‌ها هستند، مانند سیل، زلزله، آتشفشان و مانند آن. البته در پاره‌ای از موارد نقش عامل انسانی در ایجاد و یا تشدید سوانح کمتر از نیروها و روندهای محیطی نیست.

درواقع، دخالت‌های بی‌رویه و نابخردانه گروه‌های انسانی در بروز برخی سوانح، به‌ویژه سیل نقش قابل توجهی دارد. کره زمین، به‌عنوان زیستگاه و عرصه فعالیت جوامع بشری، محیطی با پتانسیل مخاطرات گوناگون قلمداد می‌شود. وقوع مخاطرات طبیعی، از جمله سیل، زلزله، طوفان و گردباد، و به دنبال آن بروز سوانح طبیعی، اغلب پیامدهای ویرانگری بر سکونتگاه‌های انسانی داشته و خسارات و تلفات متعدد اجتماعی و اقتصادی را بر جوامع تحمیل نموده است. سوانح طبیعی نتیجه و پیامد هم‌پوشانی زمانی و فضایی پدیده‌های طبیعی با شدت معین تحت عنوان مخاطره با جمعیتی که در معرض اثرات آن قرار می‌گیرد، می‌باشد. به‌عبارت‌دیگر، پتانسیلی که یک مخاطره طبیعی را به یک سانحه تبدیل می‌کند به آسیب‌پذیری جامعه یا بخش‌هایی از آن به‌دلیل فقدان یا نارسایی ظرفیت رویارویی و مقابله آن‌ها بستگی دارد. معمولاً سوانح طبیعی دارای ویژگی‌های زیر می‌باشد:

اختلال در نظم و الگوی معمولی و عادی زندگی - اثرات آن بر روی انسان از قبیل مرگ‌ومیر، آسیب دیدگی اثرات ناهنجار بر سلامتی - اثرات آن بر ساختار اجتماعی از قبیل نابودی یا خسارت به سیستم‌های حکومتی، ساختمان‌ها، ارتباطات و خدمات اساسی و زیربنایی (جدول شماره ۲) (ویزتر و آدام، ۲۰۰۲).

نظم عملکرد سیستم اصلی یا بخش‌هایی از آن را مختل کرده و پایداری آن را بر هم می‌زند. همچنین می‌توان سانحه را به‌عنوان تغییری ناگهانی در یک یا چند عامل متغیر سیستم تعریف نمود. شدت و ضعف بحران‌ها به عوامل تشدیدکننده و همچنین عناصر کاهش‌دهنده و تکنیک‌های موجود برای مدیریت و درنهایت مهار آن‌ها بستگی دارد.

سوانح معمولاً به‌عنوان نتیجه تعامل و تقابل انسان با طبیعت، فناوری و سایر پدیده‌های زندگی که زندگی روزمره مردم را تحت تأثیر قرار می‌دهد، در نظر گرفته می‌شوند. سوانح به‌عنوان یک مانع برای توسعه عمل می‌کنند، به‌طوری‌که دستاوردهای توسعه ارتباطی تنگاتنگ و پیچیده با سطح قرارگیری در معرض خطر سوانح در هر جامعه‌ای دارند. به این معنا که سطح خطر سانحه جاری یا رایج در یک جامعه با انتخاب‌ها و گزینه‌های توسعه‌ای که آن جامعه اتخاذ می‌کند، مرتبط است.

دبیرخانه راهبرد بین‌الملل برای کاهش خطر سانحه سازمان ملل متحد^۱، در آخرین بیانیه خود، سانحه را به‌عنوان یک اختلال جدی در عملکرد یک جامعه تعریف کرده است که به خسارات انسانی، سرمایه‌ای و یا زیست‌محیطی منجر می‌گردد. براین اساس، یک حادثه زمانی به مفهوم بحران اطلاق می‌شود که سازگاری با آن، با توجه به منابع موجود فراتر از توان جامعه باشد (فاینشتاین، ۲۰۰۳).

نگاهی به داده‌های جهانی، نشان‌دهنده این واقعیت است که در طی دو دهه اخیر سوانح طبیعی با تکرار زیادی نسبت به گذشته به وقوع پیوسته و اثرات مخرب‌تری را به همراه خود داشته است، به‌طوری‌که براساس گزارش پایگاه بین‌المللی سانحه، در بین سال‌های (۱۹۸۰-۱۹۹۸) و (۱۹۹۹-۲۰۰۹) تعداد رویداد

1. United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR)



جدول ۳. معیارها و زیرمعیارهای کالبدی بررسی امکان‌سنجی مخاطره سیل و بازیابی مدیریت بحران

بُعد	معیار	نماگر
دسترسی و نفوذپذیری	میزان انطباق درجه‌بندی معابر محله، با میزان تردد سواره و ترافیک؛ میزان دسترسی پیوسته و ایمن عابر پیاده و دوچرخه به مرکز محله، بازار محلی، نسبت تردد عابر پیاده و دوچرخه در برابر سواره؛ میزان دسترسی راحت به حمل‌ونقل عمومی؛	
معیارها و زیرمعیارهای کالبدی بررسی امکان‌سنجی مخاطره سیل و بازیابی مدیریت بحران	تنوع کالبدی-فعالیتی	میزان اختلاط کاربری‌ها و فعالیت‌ها، میزان وجود فعالیت‌های تجاری، ورزشی و تفریحی و فرهنگی متنوع و جاذب در محله؛ فضاهای عمومی مناسب برای تمام اقشار جامعه، مکان‌یابی صحیح کاربری‌ها، اختلاط کاربری، ساختمان‌های چند عملکردی دارای سیستم بهره‌وری انرژی
	تسهیلات	چگونگی هم‌جواری کاربری‌ها و فعالیت‌ها؛ برخورداری از خدمات زیربنایی، مبلمان مناسب شهری، روشنایی و دید مناسب، استفاده از ابزارهای نظارتی مانند دوربین در فضاهای عمومی، وجود فضاهای باز و پارک‌ها با امکانات روشنایی و دید مناسب و مبلمان و...
	انطباق با محیط‌زیست	استفاده از مصالح سازگار با محیط‌زیست؛ میزان انطباق بافت محله با توپوگرافی و ویژگی‌های زیست‌محیطی؛
	توجه به بهداشت محیط شهری	حفظ بهداشت محیط شهری، وجود نخاله‌های ساختمانی، وجود کاربری‌های آلاینده
	کیفیت مسکن	استفاده از مصالح باکیفیت، خدمات و فعالیت‌های کاربری مسکن، فرم مناسب واحدهای مسکونی، کیفیت ساخت
	نظم محیطی امنیت اجتماعی	استفاده از منابع و مصالح محلی و بازیافتی، میزان وجود ساختمان‌های مخروبه، میزان وجود امکانات روشنایی طول در شب، وجود اماکن و نشانه‌های خاص برای افزایش خوانایی، وجود عناصر اضافی در محیط، میزان آشفته‌گی و بی‌نظمی در محیط سانه، وجود نظم در ساخت‌وسازهای صورت گرفته، حفظ شکل و اندازه میدان‌ها، رعایت استاندارد و مقررات ساخت، حذف ابنیه مخروبه

به عقیده دیویس معتقد است که پایداری هر جامعه بر روی توانایی‌های مدیریت خطر اتخاذشده در آن بستگی دارد. با توجه به این مسئله در بحث‌های ارتباط توسعه پایدار با کاهش خطر سوانح طبیعی، چرخه مدیریت سانه به‌عنوان یک اصل مطرح می‌شود. چرخه مدیریت سانه (تصویر شماره ۲). یک مدل هنجاری برای مداخلات برنامه‌ریزی مناسب در مراحل متوالی (دائمی) در زمانی است که وقوع سوانح در حال آشکار شدن است و هدف آن نشان دادن این است که اثرات سوانح می‌تواند بوسیله پیشگیری اولیه و اقدامات آمادگی^۳ کاهش یابند (که این دو مرحله با توسعه مرتبط است)، در حالی که پاسخ انسان دوستانه به دنبال بروز یک سانه با اقداماتی از قبیل فعالیت‌های نوسازی و بازسازی سعی در کاهش پیامدهای ناشی از بروز سوانح دارد.

از این‌رو، مفهوم کاهش خطر سوانح طبیعی به تمامی تدابیر اتخاذشده با هدف به حداقل رساندن پیامدهای مخرب و اختلالات ناشی از مخاطرات و سوانح اشاره دارد. اقدامات مربوط به کاهش سوانح، گستره وسیعی از فعالیت‌های فیزیکی، قانونی، آموزشی و ارتقای سطح آگاهی عمومی را شامل می‌شود که در مراحل پیش از وقوع، حین وقوع و پس از وقوع سوانح کاربرد دارند و هر یک از این مراحل مستلزم دامنه متفاوتی از فعالیت‌های واکنش به سانه می‌باشند. بنابراین به نظر می‌رسد توجه به مدیریت سوانح طبیعی به دلیل خصلت پیشگیری، مجموعه فعالیت‌های قبل از وقوع سوانح و ایجاد آمادگی همیشگی در مقابله با خطرات از

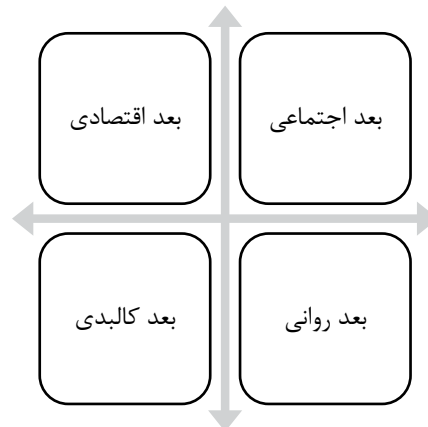
سوانح طبیعی با «خسارت فیزیکی که از طریق مکان، شدت، تکرار و احتمال بیان می‌شود» و آسیب‌پذیری حاصل از سوانح با «در معرض بودن، مستعد بودن» تعریف می‌شود (جدول شماره ۲).

مدیریت بحران در سوانح طبیعی

رابطه بین توسعه یک منطقه و سوانح طبیعی در نمودار (تصویر شماره ۱) به خوبی تشریح شده است. در این شکل خط نقطه چین در مسیر توسعه مورد انتظار نشان‌دهنده اهدافی است که در توسعه بلندمدت مورد انتظار برنامه‌ریزان است. خط ضخیم یکپارچه (خط سیر نزولی) نحوه توسعه‌ای را نشان می‌دهد که تحت تأثیر سانه طبیعی قرار گرفته است. بنابراین، اثرات سانه می‌تواند با تأکید بر تلاش‌های مدیریت خطر سانه کاهش یابد. بهبود حاصل‌شده از طریق مدیریت خطر سانه (خط بهبود یافته) با خط ممتد نازکی نشان داده شده است که بیانگر کاهش سطوح خسارت و طول دوره بازسازی از طریق کنترل خطر (مانند تخفیف و خطر مالی (مانند بیمه، وجوه سانه) مورد انتظار است.

به عقیده صاحب‌نظران، مدیریت بحران سانه هدف و میدان دید گسترده‌ای از اقدامات برنامه‌ریزی از قبیل پیشگیری، هشدار، امداد و نجات و کمک اضطراری، توان‌بخشی و بازسازی مناطق آسیب‌دیده از سوانح طبیعی را دربر می‌گیرد. به عبارت دیگر، مدیریت خطر سانه بایستی با به‌کارگیری اقدامات ساختاری و غیرساختاری، به کاهش عناصر متعدد آسیب‌پذیری در معرض بودن و حساسیت جوامع (به‌عنوان بخشی از استراتژی یکپارچه توسعه پایدار از طریق هزینه-فایده اقدامات توجه می‌کند و

2. Prior Prevention
3. Preparedness Measures



تصویر ۳. ابعاد بازسازی فضاهای شهری پس از سانحه (احمدی، ۱۳۹۷).

جنبه‌های مختلف بازسازی پس از سانحه

جنبه‌های مختلف بازسازی پس از سانحه عبارت‌اند از:

جنبه کالبدی

این بُعد بر احیای ساختار فیزیکی و کالبدی فضاهای شهری متمرکز است و شامل بازسازی اماکن، کاربری‌های گوناگون، ساختمان‌ها و به‌طور کلی، زیرساخت‌های فیزیکی شهر می‌شود.

جنبه اجتماعی

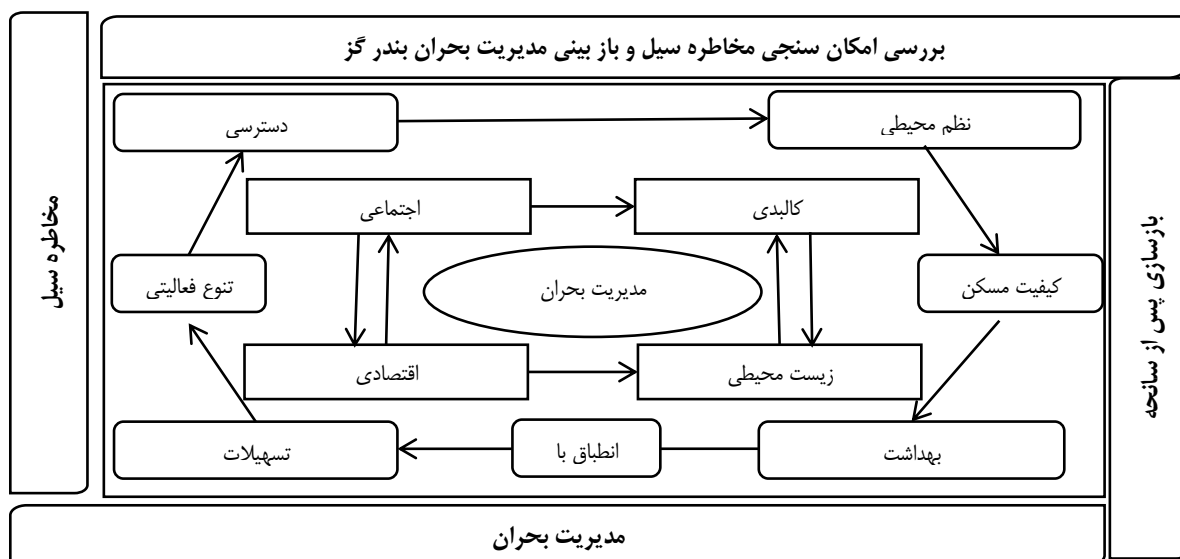
این بُعد از بازسازی عمدتاً معطوف به تقویت مجدد ارزش‌های اجتماعی پیشین در بافت شهری، تضمین امنیت شهروندان و ارتقای سطح مشارکت آن‌ها در فرآیند بازسازی است.

جنبه اقتصادی

این بُعد به معنای ایجاد و فراهم آوردن امکانات و بسترهای لازم برای از سرگیری فعالیت‌های اقتصادی که پیش از وقوع سانحه در این فضاها جریان داشته است، می‌باشد.

جنبه روانی

این بُعد شامل ترمیم و التیام وضعیت روحی آسیب‌دیدگان، زدودن احساس یأس و ناامیدی، ایجاد پویایی و نشاط در میان شهروندان و بازگرداندن حیات و سرزندگی به فضاهای شهری است که برای از سرگیری فعالیت‌های روزمره اقتصادی و اجتماعی، امری حیاتی تلقی می‌شود (تصویر شماره ۳) (احمدی، ۱۳۹۷).



تصویر ۴. شاخص‌های امکان‌سنجی مخاطره سیل و بازبینی مدیریت بحران

محدودیت‌ها و نقاط قوت و ضعف تحقیقات پیشین

تحقیقات مدیریت بحران سیل اغلب با محدودیت‌هایی در دسترسی به داده‌های دقیق و جامع در زمان وقوع بحران روبه‌رو هستند. جمع‌آوری داده‌های میدانی در شرایط بحرانی دشوار بوده و ممکن است با سوگیری‌های ناشی از شرایط اضطراری همراه باشد. همچنین، تعمیم‌پذیری یافته‌های مطالعات موردی به سایر مناطق با ویژگی‌های متفاوت اقلیمی، جغرافیایی و اجتماعی-اقتصادی می‌تواند محدود باشد. کمبود مطالعات طولی که تغییرات در تاب‌آوری و اثربخشی مداخلات مدیریت بحران را در طول زمان ارزیابی کنند نیز از دیگر محدودیت‌های این حوزه است. علاوه بر این، ماهیت چندوجهی بحران سیل و تأثیر آن بر ابعاد مختلف زندگی، ایجاب می‌کند تحقیقات از رویکردهای میان‌رشته‌ای بهره ببرند که این امر مستلزم همکاری بین متخصصان حوزه‌های مختلف و غلبه بر چالش‌های ناشی از تفاوت در زبان و روش‌های تحقیق است.

تحقیقات مدیریت بحران سیل نقش حیاتی در درک بهتر پویایی‌های این پدیده، شناسایی عوامل خطر و آسیب‌پذیری، و ارزیابی اثربخشی راهبردها و سیاست‌های مدیریت بحران ایفا می‌کنند. این تحقیقات می‌توانند به شناسایی نقاط ضعف در سیستم‌های موجود و ارائه راهکارهای مبتنی بر شواهد برای بهبود آمادگی، پاسخ و بازیابی کمک کنند. مطالعات کمی با استفاده از مدل‌های شبیه‌سازی و تحلیل‌های آماری پیشرفته، امکان پیش‌بینی سناریوهای مختلف و ارزیابی پیامدهای احتمالی را فراهم می‌آورند. از سوی دیگر، تحقیقات کیفی از طریق بررسی تجارب ذینفعان و جوامع محلی، بینش‌های ارزشمندی در مورد ابعاد اجتماعی، فرهنگی و نهادی بحران ارائه می‌دهند که در طراحی مداخلات مؤثر و متناسب با context محلی حائز اهمیت است. تلفیق رویکردهای کمی و کیفی (تحقیقات ترکیبی) می‌تواند درک جامع‌تری از پیچیدگی‌های مدیریت بحران سیل فراهم آورد.

یکی از مهم‌ترین جنبه‌های بازسازی، بازسازی کالبدی است که در آن اقداماتی شامل تخریب، آواربرداری، پاک‌سازی و دوباره‌سازی باید انجام شود:

تخریب

این مرحله به مجموعه اقداماتی اطلاق می‌شود که پیش از آغاز هرگونه عملیات بازسازی انجام می‌گیرد و هدف آن، آماده‌سازی بستر و زمین به‌منظور فراهم ساختن امکان اجرای طرح‌های بازسازی آتی است.

پاک‌سازی و آواربرداری

پاک‌سازی و ایمن‌سازی محیط شهری عبارت است از جمع‌آوری آوارها و نخاله‌ها؛ وجود آوارها و نخاله‌ها در سطح شهر دارای اثرات منفی است. سیمای زشتی که آوارها به شهر می‌بخشند از نظر روانی تأثیرات منفی بر روی مردم می‌گذارد و بازگشت آن‌ها را به شهر به تأخیر می‌اندازد. بنابراین برای شروع کار بازسازی ابتدا باید محیط شهری را از آوارها و نخاله‌ها پاک‌سازی کرد. این عمل نتایج مثبتی به همراه دارد مانند ایجاد امنیت برای شروع اقدامات بازسازی، ایجاد سرعت و شتاب در کار بازسازی و اجرای طرح، جذب بیشتر مردم به فضاهای شهری با از بین بردن آثار سوء روانی تخریب‌ها و آوارها (احمدی، ۱۳۹۷).

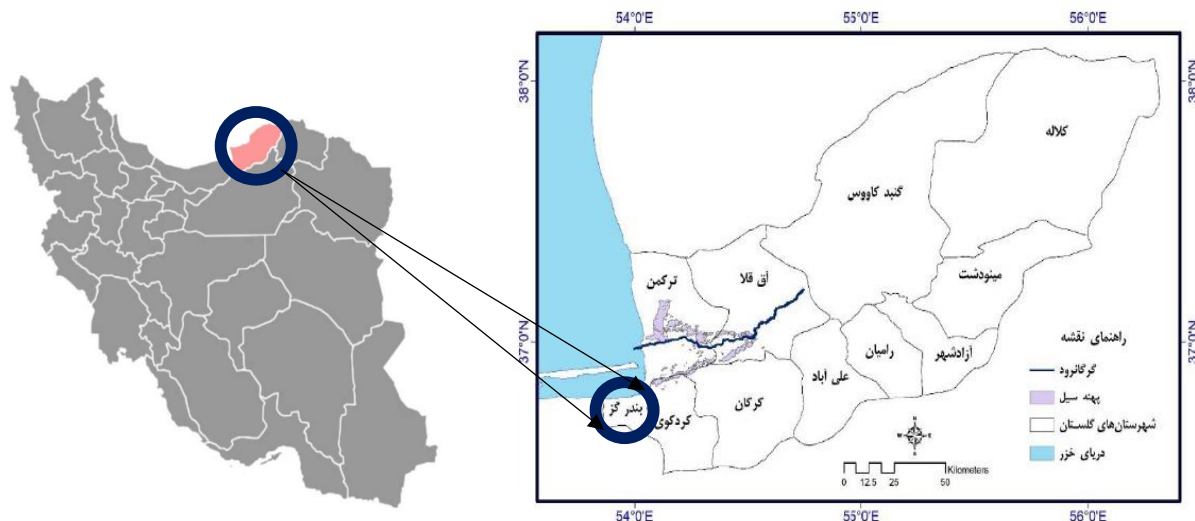
دوباره‌سازی

این اصطلاح به فرآیند ساخت مجدد اطلاق می‌شود که می‌تواند بر مبنای سازمان فضایی پیشین صورت گیرد و یا رویکردی نوآورانه را در پیش گرفته و سازمان فضایی جدیدی را براساس ارزش‌ها، معیارها و استانداردهای معاصر و قابل انطباق با نیازهای آتی ایجاد نماید (شماعی و پوراحمد، ۱۳۸۴).

باتوجه به مبانی نظری و جمع‌بندی معیارهای موجود، در نهایت معیارها و زیرمعیارهای کالبدی بررسی امکان‌سنجی مخاطره سیل و بازیابی مدیریت بحران در جدول شماره ۳ و تصویر شماره ۴ آورده شده است

جدول ۴. جدول پایایی معیارهای امکان‌سنجی مخاطره سیل و بازیابی مدیریت بحران

بُعد	معیار	نماگر	ضریب پایایی کل
	دسترسی و نفوذپذیری	۰/۷۳۴	
	تنوع کالبدی-فعالیتی	۰/۷۸۶	
	تسهیلات	۰/۷۲۸	
کالبدی	انطباق با محیطزیست	۰/۷۱۹	۰/۷۴۱
	توجه به بهداشت محیط شهری	۰/۷۴۳	
	کیفیت مسکن	۰/۶۸۶	
	نظم محیطی امنیت اجتماعی	۰/۷۰۲	



تصویر ۵. نقشه شهر بندرگز و حوزه فراگیر

روش

محدوده مورد مطالعه

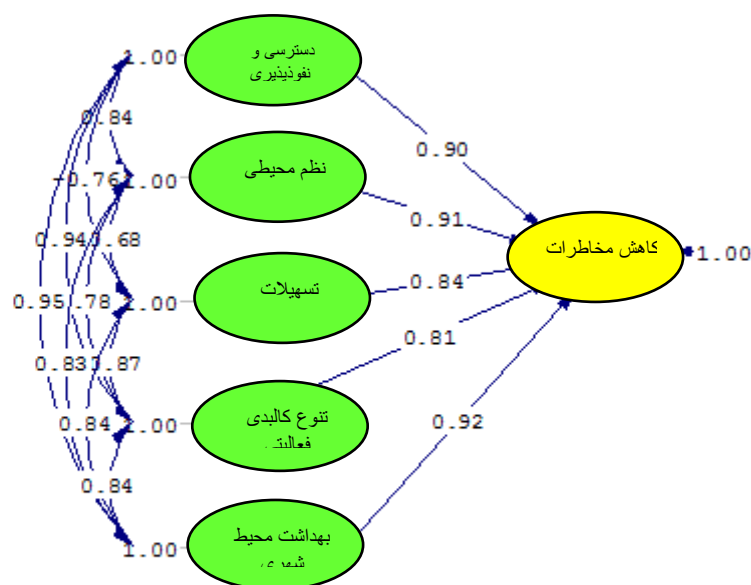
استان گلستان با مساحتی بالغ بر ۲۰۴۳۷٫۷۴ کیلومتر مربع در ناحیه شمال شرقی ایران و در امتداد ساحل جنوب شرقی دریای خزر استقرار یافته است. از نظر مختصات جغرافیایی، این استان بین طول‌های شرقی ۵۳ درجه و ۵۷ دقیقه تا ۵۶ درجه و ۲۲ دقیقه و عرض‌های شمالی ۳۶ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۳۸ درجه و ۸ دقیقه در بخش شمالی کشور واقع شده است. مرزهای این استان از شمال با جمهوری ترکمنستان، از جنوب با استان سمنان، از شرق با استان خراسان شمالی و از غرب با استان مازندران و دریای خزر هم‌جوار است. شهرستان بندرگز واقع در بخش غربی استان گلستان با مرکزیت شهر بندرگز از دو بخش تشکیل شده که شامل ۲ شهر، ۴ دهستان و ۲۵ آبادی دارای سکنه می‌باشد (تصویر شماره ۵).



تصویر ۶. خط آهن و مسیر عبور راه‌آهن در شهر بندرگز

جدول ۵. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی

متغیر	ویژگی	تعداد (درصد)
جنسیت	مرد	۱۹(۶۲/۹)
	زن	۱۰(۳۷/۱)
سن	از ۲۰ الی ۲۹ سال	۴(۳/۹)
	از ۳۰ تا ۳۹ سال	۶(۲۱/۳)
	از ۴۰ تا ۴۹ سال	۱۳(۴۸)
	از ۵۰ سال به بالا	۷(۲۱)
تحصیلات	لیسانس	۲(۸/۴)
	فوق‌لیسانس	۲۰(۶۰)
	دکتری و بالاتر	۸(۳۱/۶)
محل تولد	سایر	۱۱(۴۲)
	بندرگز	۱۹(۵۸)
رده شغلی	مدیر	۳(۱۶/۳)
	کارشناس	۱۷(۶۳)
	کارمند	۵(۲۰/۷)



Chi-Square=130.88, df=309, P-value=0.06210, F

تصویر ۷. مدل ساختاری (SEM) ضریب پیوستگی پیرسون و ارتباط بین شاخص‌ها



جدول ۶. امتیاز نهایی و نتیجه رد و قبول شاخص‌ها

رد/قبول	امتیاز نهایی	شاخص	ابعاد
قبول	۷/۵۵	میزان انطباق درجه‌بندی معابر محله، با میزان تردد سواره و ترافیک؛	دسترسی و نفوذپذیری
قبول	۷/۶۵	میزان دسترسی پیوسته و ایمن عابر پیاده و دوچرخه به مرکز محله، بازار محلی	
قبول	۷/۵۲	نسبت تردد عابر پیاده و دوچرخه در برابر سواره؛	
قبول	۶/۲۵	میزان دسترسی راحت به حمل‌ونقل عمومی؛	تنوع کالبدی-فعالیتی
قبول	۷/۶۵	میزان اختلاط کاربری‌ها و فعالیت‌ها	
قبول	۷/۳۵	میزان وجود فعالیت‌های تجاری، ورزشی و تفریحی و فرهنگی متنوع و جاذب در محله؛	
قبول	۶/۶۰	فضاهای عمومی مناسب برای تمام اقشار جامعه	
قبول	۷/۶۵	مکان‌یابی صحیح کاربری‌ها	
قبول	۷/۶۵	اختلاط کاربری	
قبول	۶/۵۵	ساختمان‌های چند عملکردی دارای سیستم بهره‌وری انرژی	
قبول	۶/۲۰	چگونگی هم‌جواری کاربری‌ها و فعالیت‌ها؛	
قبول	۶/۳۵	برخورداری از خدمات زیربنایی	
قبول	۷/۶۵	مبلمان مناسب شهری	
قبول	۷/۶۰	روشنایی و دید مناسب	
قبول	۷/۶۵	استفاده از ابزارهای نظارتی مانند دوربین در فضاهای عمومی	
قبول	۷/۲۰	وجود فضاهای باز و پارک‌ها با امکانات روشنایی و دید مناسب و مبلمان و...	انطباق با محیط‌زیست
قبول	۶/۸۵	استفاده از مصالح سازگار با محیط‌زیست؛	
قبول	۷/۸۴	میزان انطباق بافت محله با توپوگرافی و ویژگی‌های زیست‌محیطی؛	
قبول	۷/۶۵	حفظ بهداشت محیط شهری	توجه به بهداشت محیط شهری
قبول	۶/۶۵	وجود نخاله‌های ساختمانی	
قبول	۷/۶۵	وجود کاربری‌های آلاینده	
قبول	۷/۵۵	استفاده از مصالح با کیفیت	کیفیت مسکن
قبول	۶/۳۲	خدمات و فعالیت‌های کاربری مسکن	
قبول	۶/۵۲	فرم مناسب واحدهای مسکونی	
قبول	۶/۴۵	کیفیت ساخت	
قبول	۷/۵۵	استفاده از منابع و مصالح محلی و بازیافتی	نظم محیطی
قبول	۷/۲۰	میزان وجود ساختمان‌های مخروبه	
قبول	۶/۸۵	میزان وجود امکانات روشنایی طول در شب	
قبول	۷/۸۴	وجود اماکن و نشانه‌های خاص برای افزایش خوانایی	
قبول	۷/۶۵	وجود عناصر اضافی در محیط	
قبول	۷/۶۵	میزان آسفتگی و بی‌نظمی در محیط ساخته	
قبول	۷/۲۰	وجود نظم در ساخت‌وسازهای صورت گرفته	
قبول	۶/۸۵	حفظ شکل و اندازه میدان‌ها	
قبول	۷/۸۴	رعایت استاندارد و مقررات ساخت	
قبول	۷/۶۵	حذف ابنیه مخروبه	

جدول ۷. رابطه و ضریب همبستگی پیرسون بین کاهش مخاطرات سیل و مؤلفه‌های کالبدی مدیریت بحران

معیار	کاهش مخاطرات	دسترسی و نفوذپذیری	تنوع کالبدی - فعالیتی	تسهیلات	انطباق با محیط زیست	بهداشت محیط شهری	کیفیت مسکن	نظم محیطی
کاهش مخاطرات	۱	۰/۶۲۵**	۰/۵۹۱**	۰/۷۲۳**	۰/۵۱۱*	۰/۶۱۹**	۰/۷۰۱**	۰/۷۳۱**
دسترسی و نفوذپذیری	-	۱	۰/۶۹۲**	۰/۵۳۷**	۰/۶۷۵**	۰/۶۶۱**	۰/۵۱۱**	۰/۷۰۲**
تنوع کالبدی-فعالیتی	-	-	۱	۰/۷۰۸**	۰/۶۰۶**	۰/۵۱۱**	۰/۵۳۳**	۰/۶۶۷**
تسهیلات	-	-	-	۱	۰/۵۸۳**	۰/۶۱۹**	۰/۶۰۵**	۰/۷۲۵**
انطباق با محیط زیست	-	-	-	-	۱	۰/۶۵۸**	۰/۴۲۳**	۰/۵۱۴**
بهداشت محیط شهری	-	-	-	-	-	۱	۰/۴۹۶**	۰/۷۴۱**
کیفیت مسکن	-	-	-	-	-	-	۱	۰/۶۲۳**
نظم محیطی	-	-	-	-	-	-	-	۱

*معنی‌داری در سطح ۵۹ درصد $P < 0/05$ ، **معنی‌داری تا سطح ۹۹ درصد $P < 0/01$

داده و روش کار

پژوهش حاضر بر اساس هدف کاربردی و بر اساس ماهیت، توصیفی-تحلیلی است. رویکرد پژوهش، رویکرد ترکیبی و با استراتژی متوالی (کمی - کیفی - کمی) است. جامعه آماری پژوهش، متخصصین معماری و مدیریت بحران و بازسازی پس از سانحه به تعداد ۳۰ نمونه و شهروندان شهر بندر گز به تعداد ۲۷۰ نمونه می‌باشند. روش نمونه‌گیری به کاررفته در این پژوهش، تصادفی ساده بوده است. داده‌های موردنیاز از طریق پرسش‌نامه‌های با ساختار طیف لیکرت جمع‌آوری گردید. اعتبار محتوایی پرسش‌نامه با استفاده از روش دلفی و از طریق تأیید اساتید و متخصصان حوزه‌های معماری، شهرسازی و مدیریت بحران احراز گردید. به منظور اطمینان از پایایی ابزار سنجش، ضریب پایایی برای تمامی معیارهای بررسی امکان‌سنجی مخاطره سیل و بازبینی مدیریت بحران، می‌بایست بزرگ‌تر از ۰/۶ باشد که این امر محقق گردید. تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده نیز با بهره‌گیری از آمار توصیفی و استنباطی، شامل آزمون‌های تحلیل عاملی، رگرسیون و همبستگی پیرسون، و با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام شد (جدول شماره ۲).

تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز از طریق آمارهای توصیفی و استنباطی به صورت آزمون‌های تحلیل عاملی و پیرسون با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS نسخه ۲۸، Lisrel نسخه ۸/۸ انجام شد.

یافته‌ها

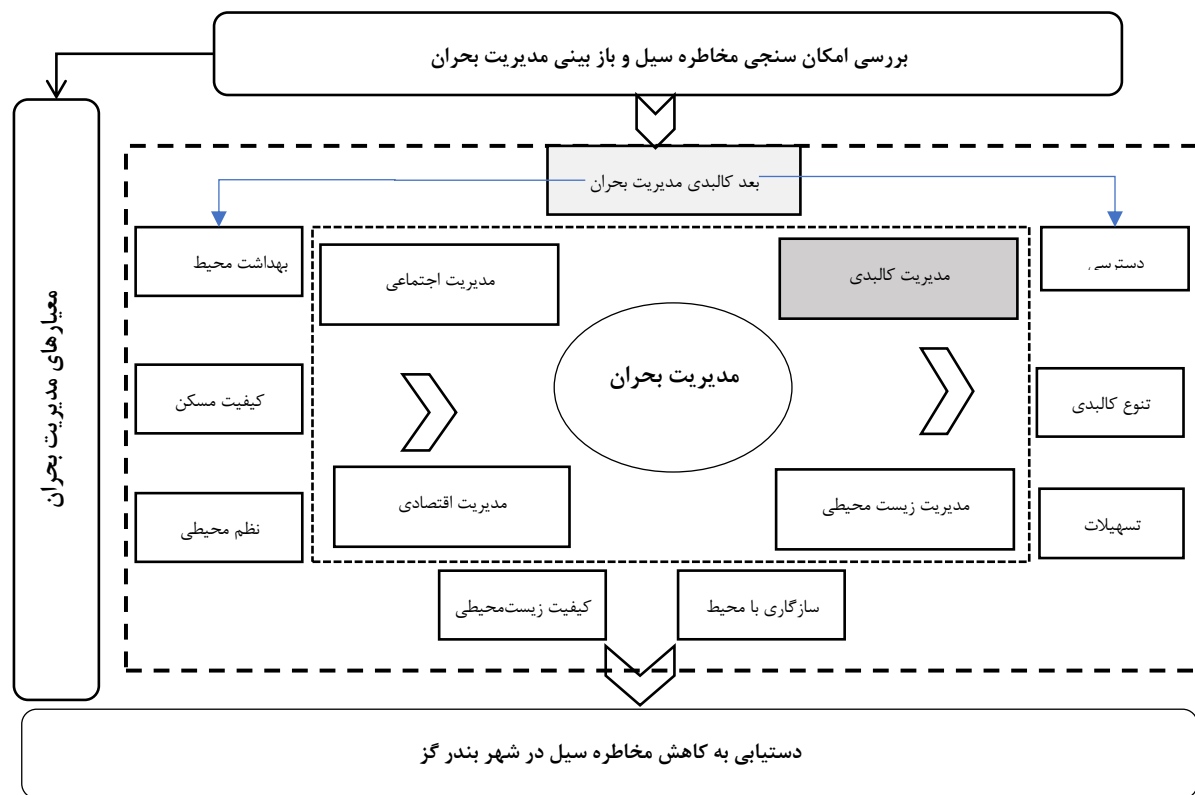
یافته‌های توصیفی

باتوجه به محدودیت‌های طبیعی طرح توسعه و عدم ارائه طرح هادی در سال‌های متمادی که باعث عدم پیوستگی شهر و

همچنین بی‌نظمی ساختار شهر شد، مدیریت بحران در این شهر بپیوست به فراموشی سپرده شد. باتوجه به دور بودن شهر بندر گز از گسل، مخاطره زلزله در رده دوم اهمیت قرار می‌گیرد، اما محدودیت‌های طبیعی و انسان نهاد باعث حساسیت این شهر نسبت به مخاطره سیل بوده است. همچنین وجود حریم‌های تأسیساتی چون برق فشارقوی، خط لوله گاز و راه‌آهن که از میان شهر می‌گذرد از لحاظ مخاطره سیل شهر را با مشکل روبه‌رو می‌سازد. همچنین وجود رودخانه‌ها در داخل شهر و شیب کم زمین سیل خیزی شهر را افزایش می‌دهد.

طبق مشاهدات میدانی و گفت‌وگو با ساکنین شهر بندر گز، فقر، بیکاری، مهاجرپذیری، مسائلی مانند ناامنی و رواج آسیب‌های اجتماعی و فضاهای بی‌دفاع و جرم‌خیز، درهم‌تنیدگی بافت، ناپایداری و کیفیت پایین مسکن، نفوذناپذیری، ناهمواری معابر و خاک بودن بخش قابل توجهی از معابر، ضعف روشنایی معابر، ضعف خدمات زیرساختی همچون آب آشامیدنی، نبود سیستم فاضلاب، آب‌گرفتگی معابر، غیربهداشتی بودن فضاهای عمومی، کمبود امکانات بهداشتی-درمانی، کیفیت پایین حمل‌ونقل عمومی، کمبود خدمات آموزشی، ورزشی، تفریحی، فرهنگی، اداری، انتظامی، تجاری، فضای سبز و غیره مهم‌ترین مشکلات ساکنین بندر گز می‌باشد.

عواملی که مدیریت بحران را در شهر بندر گز محدود می‌سازد: خط راه‌آهن که از میانه شهر می‌گذرد، بزرگراه‌سازی تهران که از منتهی‌الیه جنوبی شهر عبور می‌کند، عبور تأسیسات زیربنایی برق فشارقوی و خطوط سراسری گاز که از جنوب به شمال شهر با فاصله تقریبی ۵۰۰ متر قرار دارند، ناهمگونی بافت کالبدی شهر، ساختمان‌های متروکه درون شهر و زمین‌های بایر درون بافت شهر هستند.



تصویر ۸. مدل مفهومی تحقیق

جهت تأیید ابعاد و مؤلفه‌های امکان‌سنجی مخاطره سیل و بازبینی مدیریت بحران، از پرسش‌نامه دلفی استفاده شده که این پرسش‌نامه با ۳ گزینه «گویه ضروری است»، «گویه مفید است ولی ضروری نیست» و «گویه ضرورتی ندارد» نمره‌گذاری شده است.

پس از توافق بر سر معیارهای ارزیابی، تعیین یک آستانه مشخص برای انتخاب مؤلفه‌های بررسی امکان‌سنجی مخاطره سیل و بازبینی مدیریت بحران ضروری است. در پژوهش‌های پیشین، محققانی نظیر الکساندر و همکاران، پیشنهاد داده‌اند که دوسوم یا ۶۷ درصد از امتیازات تخصیص یافته توسط خبرگان به معیارها به‌عنوان مبنایی برای انتخاب آن‌ها در نظر گرفته شود. در این پژوهش خاص، دامنه امتیازات خبرگان بین ۱/۵ (حداقل) و ۸/۵ (حداکثر) بوده است. با محاسبه دوسوم فاصله بین این دو نقطه، مقدار ۶/۲ به دست می‌آید. براین اساس، حد امتیاز قابل قبول برای انتخاب مؤلفه‌ها در این مطالعه، ۶/۲ در نظر گرفته شده است. در نهایت تمامی شاخص‌های زیر به‌عنوان شاخص‌های کالبدی مؤثر بر احساس امنیت در بازسازی محلات شهری پس از سانحه انتخاب شدند (جدول شماره ۶).

یافته‌ها حاکی از آن است که موانع و محدودیت‌های توسعه در شهر بندر گز مدیریت بحران را در این شهر با محدودیت عملکرد و کارایی مواجه کرده است. بنابراین لازم است در طرح توسعه آبی شهر، این محدودیت‌ها را به‌خصوص در ابعاد کالبدی رفع نمود تا خطر سیل را که در این شهر بیشترین مخاطره را دارد، به حداقل خسارت برساند. وقوع سیل در سال ۱۴۰۱ با وجود اینکه خسارت عمده‌ای در پی نداشت اما زنگ خطری برای سازمان مدیریت بحران بود. بنابراین در این تحقیق بر خود لازم می‌دانیم تا با بررسی امکان‌سنجی مخاطره سیل، به بازبینی عوامل کالبدی مدیریت بحران پرداخته و با شناخت معیارهای آن در جهت تقویت آن گام برداریم.

از طرفی موقعیت استراتژیک شهر بندر گز و عبور خط ترانزیت و همچنین خطوط فشارقوی برق و خط لوله سراسری گاز از موانع جدی و پر چالش مخاطره سیل در این منطقه به شمار می‌آید (تصویر شماره ۶).

یافته‌های تحلیلی

پرسش‌نامه مذکور بین یک نمونه آماری تصادفی به تعداد ۳۰ نمونه در میان متخصصین حوزه معماری و مدیریت بحران و برنامه‌ریزی شهری و بازسازی پس از سانحه توزیع گردید. اطلاعات و آمار توصیفی شامل ویژگی‌های فردی پاسخگویان در جدول شماره ۵ ارائه گردیده است.



جدول ۸. راهکارها و پیشنهادها

مصدق طراحی	راهکار	بعد
انتخاب الگوی شبکه ارتباطی شطرنجی در شهر بندر گز لایروبی و ساماندهی مسیل‌ها در اطراف رودخانه‌های شهر بندر گز	انتخاب الگوی شبکه ارتباطی شطرنجی شعاعی، خطی ساماندهی مسیل‌ها رعایت حریم برق و گاز و راه‌آهن و رودخانه	نظم محیطی
استفاده از فضاهای عمومی مانند مدارس و فضای باز و پارکینگ‌ها به‌عنوان فضاهای چند عملکردی تنظیم ضوابط برای کاهش آسیب سیل اختصاص و مشخص نبودن فضاهای جایگزین در زمان بحران	انعطاف‌پذیری فضاها با عملکردهای جایگزین استفاده از مصالح مقاوم ایجاد پیاده‌روهای خوانا و دارای نور مناسب	کیفیت مسکن
اتخاذ تدابیر لازم برای کاهش بار ترافیکی معابر اصلی	ایجاد پیاده‌روهای خوانا و دارای نور مناسب جای‌دهی فضاهای عمومی و خدماتی در مناطقی که دید و نظارت کمی دارند	تسهیلات
جمع‌آوری مکانیزه زباله‌ها افزایش سطوح‌های زباله بهبود کیفیت زیرساخت‌های آب و برق و تلفن و فاضلاب و مقاوم‌سازی در زمان بحران محافظت از حریم شبکه برق و گاز نظارت بر تحقق فضای سبز مصوب واحدهای مسکونی و طرح تفصیلی	ساماندهی وضعیت جمع‌آوری زباله ساماندهی وضعیت دفن و نابودی زباله تقویت زیرساخت‌ها رعایت حریم زیرساخت‌های اساسی مثل برق و گاز	دسترسی و نفوذپذیری
ایجاد میلمان شهری مناسب در کل سطح محله استفاده از کف‌سازی مناسب و مقاوم حفظ حریم‌های شبکه دسترسی و جداره بندی آن‌ها در محلات شهر بندر گز جداره سازی مناسب مسیل و حریم دریا	ساماندهی مرکز شهر ساماندهی معابر رعایت سلسله‌مراتب دسترسی رعایت حریم‌های راه‌آهن	تنوع کالبدی - فعالیتی
فراهم نمودن امکان شرکت ساکنین در فرآیند اقدام و تصمیم‌گیری‌های شهر بندر گز نظارت بر اجرایی شدن ضوابط و مقررات مربوط به آلودگی‌های محیط شهری نظارت بر اجرایی شدن ضوابط و مقررات تغییر کاربری اراضی در محدوده خطر سیل شهر بندر گز	مشارکت ساکنین در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی شهر اعطای امتیازات به ساکنین برای بازسازی جلوگیری از ایجاد آلودگی‌های بصری و صدا و بو اعمال قانون در برابر کارگاه‌های آلاینده محیط‌زیست	بهداشت محیط شهری
تدوین ضوابط و مقررات مربوط به سیل طراحی ساختار سازمانی مدیریت بحران جهت مقابله با سیل در ساختار سازمانی شهر بندر گز	تخصیص اعتبارات و تسهیلات دولتی به منظور بهره‌گیری از مصالح و تجهیزات استاندارد و مقاوم در فرآیند نوسازی و مقاوم‌سازی بافت‌های فرسوده شهری، می‌تواند نقش مؤثری در ارتقای سطح پایداری این مناطق در برابر مخاطرات طبیعی ایفا نماید.	انطباق با محیط‌زیست

مدل ساختاری (SEM) ضریب پیوستگی

در ادامه به تحلیل همبستگی پیرسون بین مؤلفه‌های کالبدی مدیریت شهری و کاهش مخاطره سیل پرداخته می‌شود. بین همه مؤلفه‌های کالبدی مدیریت بحران و کاهش مخاطره سیل رابطه مثبت و مستقیم در سطح ۹۹ درصد وجود دارد (جدول شماره ۷).

با استفاده از نتایج آزمون پیرسون و میزان متغیر ۲ در جدول شماره ۷، اولویت‌بندی معیارهای مورد نظر تحقیق براساس آزمون پیرسون از نظر متخصصین که عبارت‌اند از:

۱. نظم محیطی (**۰/۷۳۱)، ۲. تسهیلات (**۰/۷۲۲)، ۳. کیفیت مسکن (۰/۷۰۱)، ۴. دسترسی و نفوذپذیری (۰/۶۲۵)، ۵. بهداشت محیط شهری (۰/۶۱۹)، ۶. تنوع کالبدی-فعالیتی (۰/۵۹۱)، ۷. انطباق با محیط‌زیست (۰/۵۱۱).

برای تعیین میزان تأثیر مؤلفه‌های بررسی معیارهای کالبدی امکان‌سنجی مخاطره سیل و بازیابی مدیریت بحران بر روی یکدیگر از مدل‌یابی معادلات ساختاری (SEM) استفاده شد که تصویر شماره ۲، نوع تأثیرات این مؤلفه‌ها را بر یکدیگر نشان می‌دهد. بر روی هریک از نشانگرها عدد پیوستگی مؤلفه‌ها باهم مشخص شده است. در مورد مؤلفه‌های عوامل کالبدی مؤثر بر امکان‌سنجی مخاطره سیل و بازیابی مدیریت بحران (نظم محیطی، بهداشت محیط شهری، انطباق با محیط‌زیست، تسهیلات، تنوع کالبدی-فعالیتی، دسترسی و نفوذپذیری) رابطه معنادار و پیوستگی بین داده‌ها در سطح ۹۹ درصد و پیوستگی بسیار قوی است و این پیوستگی از نوع مثبت و تأثیر مستقیم است. مقدار آماره RMSEA برای نمودار فوق ۰/۰۰۱ است که زیر ۰/۰۵ درصد است و نیکویی برازش مدل را نشان می‌دهد. مقدار $P < 0/05$ و معناداری مدل را در سطح ۹۹ درصد تأیید می‌کند (تصویر شماره ۷).



بحث

سازمان‌های معینی واگذار گردد. چنین رویکردی را می‌توان به‌عنوان پیش‌شرطی برای مدیریت بحران موفق و ارتقای پایداری شهری و کاهش آسیب‌پذیری در برابر سوانحی نظیر سیل تلقی نمود.

نتایج این تحقیق براساس مقایسه با پیشینه‌های تحقیق همسو با نتایج و نظرات رضایی و نوذر در سال ۱۴۰۲ است که پیاده‌سازی الگوی طراحی‌شده در سه بُعد «بازیابی، پی‌جویی نهایی و اقدامات پس از رویداد» در حوادث ناشی از بحران سیل را موجب استقرار نظم و امنیت می‌داند و موجب موفقیت مدیریت بحران است؛ در تحقیق حاضر نیز عوامل کالبدی همچون نظم محیطی را بر کاهش خطرات ناشی از سیل مؤثر می‌داند.

نتایج تحقیق با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی همسو با نتایج عزیزی و همکاران در سال ۱۴۰۰ است که شاخص‌های نظم محیطی، کیفیت مسکن، بهداشت محیط شهری، انطباق با محیط‌زیست، تسهیلات، تنوع کالبدی-فعالیت، دسترسی و نفوذپذیری را از عوامل کالبدی کاهش آسیب‌پذیری مخاطره سیل و موفقیت مدیریت بحران می‌داند.

همچنین نتایج تحقیق همسو با نتایج تحقیق حیدری فر و همکاران در سال ۱۳۹۹ است که بین عوامل کالبدی مدیریت بحران و کاهش مخاطره سیل در شهر بندر گز رابطه وجود دارد.

در تحلیل روابط همبستگی پیرسون با استفاده از پرسش‌نامه متخصصین و باتوجه‌به مدل اندازه‌گیری همبستگی به بررسی همبستگی شاخص کاهش مخاطرات سیل با مؤلفه‌های کالبدی بررسی امکان‌سنجی مخاطره سیل و بازیابی مدیریت بحران پرداخته شد و مشخص شد همه مؤلفه‌های تحقیق به کاهش اثرات و آسیب‌پذیری سیل در شهر بندر گز منجر می‌شود و این روابط معنادار و از نوع مستقیم است.

نتیجه‌گیری

یافته‌ها حاکی از آن است که موانع و محدودیت‌های توسعه در شهر بندر گز مدیریت بحران را در این شهر با محدودیت عملکرد و کارایی مواجه کرده است. بنابراین لازم است در طرح توسعه آبی شهر، این محدودیت‌ها را به‌خصوص در ابعاد کالبدی رفع نمود تا خطر سیل را که در این شهر بیشترین مخاطره را دارد، به حداقل خسارت برساند. وقوع سیل در سال ۱۴۰۱ باوجود اینکه خسارت عمده‌ای در پی نداشت اما زنگ خطری برای سازمان مدیریت بحران بود. بنابراین در این تحقیق بر خود لازم می‌دانیم تا با بررسی امکان‌سنجی مخاطره سیل، به بازیابی عوامل کالبدی مدیریت بحران پرداخته و با شناخت معیارهای آن در جهت تقویت آن گام برداریم.

درنهایت با بررسی عوامل کالبدی مدیریت بحران سیل در شهر بندر گز، این پژوهش نشان می‌دهد واگذاری وظایف مشخص به یک مرجع مدیریتی واحد در هنگام وقوع سیل، ضمن ایجاد

تجربه قرن‌ها نشان داده که تمدن‌ها در حاشیه رودخانه‌ها و دریا و منابع آبی شکل گرفته و از آنجا به نقاط دیگر گسترش یافته است. تمدن کاملاً گره‌خورده به آب است، معیارهای مکان‌یابی شهرهای ساحلی برای توسعه شهرها و ساخت مسکن، براساس محورهای زیست‌محیطی، معیارهای اجتماعی و اقتصادی، کالبدی و فضای و سایر معیارهای قانونی و فنی ازجمله پهنه‌های خطر، زنجیره ارزش و ویژگی منابع پایه برای تولید است. همچنین مواردی از قبیل فیزیوگرافی مناسب زمین، تأمین منابع آب و زیرساخت‌های اتصال به شبکه‌های پایه، حمل‌ونقل، مجاورت با فعالیت پایه کنونی نظیر صنعت، کشاورزی و خدمات، امکان استحصال از منابع طبیعی، عدم تعارض با مخاطرات طبیعی و انسان‌ساخت، امکان کاهش هزینه تأمین زمین و همخوانی با عرصه‌های طبیعی هست.

به‌طور کلی، می‌توان استنباط نمود که تفویض مسئولیت‌های معین به یک نهاد مدیریتی مشخص در زمان وقوع سیل، علاوه بر ایجاد یک ساختار مدیریتی واحد و منسجم، به افزایش پایداری شهری از طریق تقویت تاب‌آوری در برابر سوانح منجر می‌گردد. از این رو، انسجام و یکپارچگی بیشتر در واگذاری و انجام وظایف مدیریت بحران و همچنین بازسازی پس از سانحه توسط شهرداری‌ها و سازمان مدیریت بحران در نواحی و محلات شهری، زمینه را برای اعمال مدیریت هماهنگ و مؤثرتر در سطوح مختلف سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و اجرای امور مدیریتی، فضای-کالبدی و کاهش خطر سیل فراهم می‌سازد. این امر به‌نوبه‌خود، احساس امنیت ساکنان شهرهای بندری را ارتقا داده و احتمال خسارات جانی و مالی ناشی از سیل را کاهش می‌دهد؛ در نتیجه ساکنان تمایل بیشتری برای حضور و فعالیت در شهر خواهند داشت که این خود مؤید گسترش تاب‌آوری شهر بندر گز است.

در مقابل، فقدان یک سازمان مدیریتی منسجم در امور اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و کالبدی، به ناهماهنگی بین سازمان‌های متولی منجر شده و احتمال بروز مخاطرات را افزایش می‌دهد. مدیریت بحران و سوانح در سطح مناطق، نواحی و محلات شهری با مشکل مواجه شده است، زیرا متولی مدیریتی مشخصی برای آن‌ها وجود ندارد و سازمان‌های متعدد با تداخل وظایف در این حوزه‌ها مداخله می‌کنند. بنابراین، نمی‌توان از یک نظام مدیریت شهری غیریکپارچه انتظار داشت که در این زمینه‌ها اثربخشی مطلوبی داشته باشد.

براین اساس، به‌منظور تحقق پایداری و کاهش مخاطرات ناشی از سیل در شهر بندر گز، ضروری است که برای هر یک از ابعاد و شاخص‌های عوامل امکان‌سنجی مخاطره سیل و بازیابی مدیریت بحران، شامل شاخص‌های عملکردی، زیست‌محیطی، اجتماعی و ادراک محیط، وظایف مشخصی تعریف شده و انجام این وظایف براساس ماهیت آن‌ها و مطابق با اصول یکپارچگی و هماهنگی به



تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

انسجام در مدیریت، به افزایش تاب‌آوری شهری و کاهش خسارات جانی و مالی منجر می‌شود. یافته‌ها حاکی از آن است که فقدان یک سازمان مدیریتی منسجم در ابعاد مختلف شهری، هماهنگی بین سازمان‌ها را مختل کرده و مدیریت بحران در سطح محلی را با مشکل مواجه می‌سازد. براین اساس، برای دستیابی به پایداری و کاهش مخاطرات سیل در بندر گز، ضروری است وظایف مشخصی در ابعاد عملکردی، زیست‌محیطی، اجتماعی و ادراک محیط تعریف و براساس اصول یکپارچگی به سازمان‌های مربوطه واگذار شود. نتایج این تحقیق با پژوهش‌های پیشین همسو بوده و بر اهمیت نظم محیطی، کیفیت مسکن، بهداشت محیط، انطباق با محیط‌زیست، تسهیلات، تنوع کالبدی-فعالیت و دسترسی در کاهش آسیب‌پذیری و موفقیت مدیریت بحران تأکید دارد. در نهایت، پژوهش پیشنهاد می‌کند در طرح‌های توسعه آبی شهر بندر گز، محدودیت‌های موجود در ابعاد کالبدی رفع شده و با بازبینی مدیریت بحران و تقویت معیارهای کالبدی، آمادگی شهر در برابر خطر سیل ارتقا یابد (تصویر شماره ۸).

پیشنهادها

برای تدوین راهبردها و سیاست‌ها باید از تطابق نقاط قوت و ضعف و فرصت و تهدید اقدام به تدوین استراتژی‌ها کرد تا در طرح توسعه آبی شهر بندر گز مورد استفاده قرار گیرد. البته به‌علت گستردگی مؤلفه‌های کالبدی امکان‌سنجی مخاطره سیل و بازبینی مدیریت بحران در ۷ بعد نظم محیطی، کیفیت مسکن، بهداشت محیط شهری، انطباق با محیط‌زیست، تسهیلات، تنوع کالبدی-فعالیتی، دسترسی و نفوذپذیری باید از هر ۴ نوع استراتژی تهاجمی، انطباقی، تدافعی و رقابتی استفاده کرد (جدول شماره ۸).

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

مقاله بر روی نمونه‌های انسانی و حیوانی انجام نشده است. براین اساس نیاز به کد اخلاق نبود و تمام قوانین اخلاق در پژوهش رعایت شده است.

حامی مالی

این پژوهش هیچ‌گونه کمک مالی از سازمانی‌های دولتی، خصوصی و غیرانتفاعی دریافت نکرده است.

مشارکت نویسندگان

همه نویسندگان به‌طور یکسان در مفهوم و طراحی مطالعه، جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها، تفسیر نتایج و تهیه پیش‌نویس مقاله مشارکت داشتند.



References

- Abdollahzadeh, G., & Sharifzadeh, M. S. (2024). [Social integration of immigrants in the business environment (Persian)]. *Journal of Entrepreneurship Research (JER)*, 3(3), 73-86. [DOI:10.22034/jer.2024.2030400.1124]
- Ahmadi, H., Rafieian, M., & Owrang, M. (2018). [An introduction to post-disaster reconstruction and the requirements for improving the quality of the residential environment (Persian)]. Paper presented at the 3rd International Conference on Civil Engineering.
- Ahmadi, A., & Manoochehri, S. (2020). [Assessing the Status and Analysis of Factors Affecting the Desirability of Crisis Management of Environmental Hazards in Ghaenat City (Persian)]. *Spatial Planning*, 10(2), 23-56. [DOI:10.22108/SPPL.2020.117853.1398]
- Anabestani, A. A., Javanshir, M., & Haghpana, H. (2020). Comparative Analysis of the Effects of Resettlement Patterns After Natural Hazards on the Quality of Rural Life (Case Study: The 1997 Zirkuh Earthquake). *Geography and Environmental Hazards*, 9(2), 35-41. [Link]
- Asgari, A. (2018). [Developing an appropriate strategy for crisis management in District 12 of Tehran Municipality (Persian)] [MA thesis]. Eslamshahr: Islamic Azad University Islamshahr Branch.
- Aysan, Y., & Davis, I. (2006). *Rehabilitation and reconstruction*. Disaster Management Center, Oxford Polytechnic.
- Azizi, E., Mostafazadeh, R., Hezbavi, Z., Esmaeli Ouri, A., & Mizaei, S. (2021). Introducing Flood Vulnerability Index (FVI) as a Tool in Flood Crisis Management. *Knowledge of Prevention and Crisis Management*, 11(2), 158-165. [Link]
- Campbell, S. (1996). Green cities, growing cities, just cities? Urban planning and the contradictions of sustainable development. *Journal of the American Planning Association*, 62(3), 296-312. [DOI:10.1080/01944369608975696]
- Davidson, S. (2011). *A Review of the IFRC-led Shelter Cluster Haiti 2010*. Geneva: International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. [Link]
- Davis, I. (2012). *What is the vision for sheltering and housing in Haiti? Summary Observations of Reconstruction Progress following the Haiti Earthquake of January 12th 2010*. [Link]
- Eamaelnezhad, M., Karimi, S., & Khabazi, S. (2019). [Synergism and Spatial Zoning of Natural Hazards (Case Study: South Khorasan Province) (Persian)]. *Physical Geography Quarterly*, 44(12), 99-118. [Link]
- Fainstein, S. S. (2003). Planning and the Just City. In V. Campbell & S. S. Fainstein (Eds.), *Readings in Planning Theory*. New Jersey: Wiley-Blackwell. [Link]
- Fotouhi, S., & Kiani, S. (2015). [Micro-Zoning of Urban Flood Risk Using the Analytical Hierarchy Process Model: A Case Study of Nahavand City (Persian)]. *Journal of Environmental Planning and Management*, 29(8), 152. [Link]
- Fallahi, A. (2012). [Various Approaches to Post-Disaster Housing Reconstruction: From Birth to Maturity (Persian)]. *Soffeh*, 21(2), 125-136. [Link]
- Fujita, K. (2009). Urban justice and Sustainability. *Local Environment*, 14(5). [DOI:10.1080/13549830902903641]
- Gholami, Gh., Sarvar, R., & Tavakkolan, A. (2023). [Evaluation and Spatial Assessment of Sustainable Urban Development with Healthy City Approach in Tehran Metropolis (Persian)]. *Geographical Research Quarterly*, 3(38), 401-410. [Link]
- Gorgani, M., & Rahimbakhsh, H. (2004). [Post-disaster reconstruction policies and their impact on urban physical structure (Persian)]. *Journal of Housing and Rural Environment*.
- Gilbert, A., & Chakraborty, J. (2011). Using geographically weighted regression for environmental justice analysis: Cumulative cancer risks from air toxics in Florida. *Social Science Research*, 273- 286. [DOI:10.1016/j.sresresearch.2010.08.006]
- Harvey, D. (1979). On planning the ideology of planning. In R. A. Burchell & G. Sternlieb (Eds.), *Planning theory in the 1980s: A search for future directions* (pp. 213-233). Center for Urban Policy Research, Rutgers University. [Link]
- Heidari Far, M. R., Soleimani Rad, E., & Hosseini Siahgoli, M. (2020). [Investigating the role of natural hazards and crisis management in land use planning: A case study of Kermanshah Province (Persian)]. *Quarterly Journal of Sustainable Urban and Regional Development Studies*, 1(1), 55-76. [Link]
- Hellegers, S., (2021), Justice and Mobilities in the Netherlands [MA Thesis]. Nijmegen: Radboud University. [Link]
- Hosseini Zahmatkesh, R. S., Vaziri, M., & Yaghouti, I. (2021). Investigating the Civil Responsibility of the Government in Compensating Damages of Natural Hazards and the Role of Crisis Management in Reducing It (Case Study: Flood). *Iranian Journal of Medical Law*, 15(3), 621-630. [Link]
- Iveson, K. (2011). Social or Spatial justice? Marcuse and Soja, on the right to the city. *City*, 15(2). [DOI:10.1080/13604813.2011.568723]
- Kanaani, O. (2021). Investigating the Relationship Between Empowerment and Citizens' Participation in Increasing Urban Resilience and Reducing Vulnerability Caused by Earthquakes. *Civil Engineering, Architecture and Urban Development Conference*, 3(1), 115-125.
- Kasser, J. E. (2019). *Systems Engineering: A Systemic and Systematic Methodology for Solving Complex Problems*. London: CRC Press. [DOI:10.1201/9780429425936]
- Maleki, K., Masoudi Asl, B., Taghipour, A. A., Nastarani, S., & Maleki, Y. (2025). The Trend of Urban Development and Distribution of Vital Land Uses, Accommodation and Sensitive Centers in the Flood Zone from the Perspective of Passive Defense and Crisis Management (Case Study: Ravansar City). *Journal of Geography and Land Space Engineering*, 9(2). [DOI:10.22034/jget.2024.441312.1540]
- Maleki, M. H., Pahkideh, E., Maleki, I., & Maleki, Y. (2023). [An Analysis of the Threat Network and Flood Hazard Cycle in Land Use Vulnerability with an Approach to Passive Defense and Urban Resilience (Case Study: Ravansar City) (Persian)]. *Geography and Environmental Studies*, 12(45), 52-67. [Link]
- Mersal, A. (2016). Eco city Challenge and opportunities in transferring a city in to green city. *Procedia Environmental Sciences*, 37(2017), 22 - 33. [DOI:10.1016/j.proenv.2017.03.010]
- Modiri, A., & Ashrafi Zanjani, A. (2014). [Revitalizing Collective Memories in Post-Natural and Other Disasters Reconstruction Based on Identity and Place (Persian)]. *Housing and Rural Environment Magazine*, 33(145), 45-62. [Link]

- Moghimi, E. (2015). *Natural hazards and risk management*. University of Tehran Press
- Navidi Majd, F., Andalib, A., & Majidi, H. (2020). [Evaluation and Analysis of the Effects of Post-Disaster Reconstruction Elements on the Physical-Spatial Dimension of Cities (Case Study: Manjil City) (Persian)]. *Amayesh-e Mohit*, 12(46), 199-217. [\[Link\]](#)
- Norozi, S., & Javan Forouzandeh, A. (2021). [Analyzing the aspects of participation concept in the process of public space design (Persian)]. *Motaleate Shahri*, 10(38), 49-62. [\[Link\]](#)
- Rezaie, A., & Saremi Nozar, N. A. (2023). [Strategic management model of policing after natural disasters (with an emphasis on floods) (Persian)]. *Police Management Studies Quarterly*, 18(2), 47-74. [\[Link\]](#)
- Rowland, J. R. (1995). *Urban planning and management in the aftermath of disasters*. Hoboken: Wiley.
- Sanatkah, A. (2025). [Factors Affecting the Participation of Non-governmental Organizations in flood Crisis Management in Iran: A Qualitative Study (Persian)]. *Disaster Prevention and Management Knowledge*, 14(4):478-495. [\[DOI:10.32598/DMKP.14.4.874.1\]](#)
- Sandercock, L. (2010). *Towards Cosmopolis: Planning for Multicultural Cities*. Hoboken: Wiley. [\[Link\]](#)
- Shamaee, A., & Pourahmad, A. (2005). *[Urban improvement and renewal from the perspective of geography (Persian)]*. University of Tehran Press.
- United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2015). Sendai framework for disaster risk reduction 2015–2030. In *Proceedings of the 3rd United Nations World Conference on Disaster Risk Reduction*, Sendai, Japan. United Nations. [\[Link\]](#)
- Walker, J. F. & Alexander, D. (2014). *The Post-Disaster Phase of Transitional Settlement: A Perspective from Typhoon Yolanda (Haiyan) In Eastern Philippines*. IRDR Special Report 2014-01. London: UCL Institute for Risk and Disaster Reduction. [\[Link\]](#)
- Wang, Z. Y. (2010). [The basic structure and challenge of Chinese natural disaster emergency management system (Chinese)]. *Emergency Management China*, 10, 22–24.
- Wisner, B., & Adams, J. (2002). *Environmental health in emergencies and disasters: A practical guide*. Geneva: World Health Organization (WHO). [\[Link\]](#)
- Yahyaei, H., & Kamyabi, S. (2017). [Geographical Management of Populations Affected by Flood and Earthquake (Case Study: Sorkheh County) (Persian)]. *GIS (Geographic Information System in Planning)*, 27(8), 1-12.
- Yari, H., & Hezarjaribi, J. (2012). [Investigating the Relationship between Sense of Security and Social Trust among Citizens (Case Study: Residents of Kermanshah City) (Persian)]. *Strategic Research on Social Issues of Iran*, 1(4), 39-58. [\[Link\]](#)