



## Iran's climate resilient health system: Challenges and solutions

Ali Mohammad Mosadeghrad<sup>1</sup> , Mahnaz Afshari<sup>2</sup>, Tahere Sharifi<sup>3</sup>, Iman Keliddar<sup>4</sup>, Abbas Shahsavani<sup>5</sup>, Masud Yunesian<sup>6</sup>, Abbas Ostadtaghizadeh<sup>7</sup>, Hamed Dehnavi<sup>8\*</sup>

<sup>1</sup> Professor, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

<sup>2</sup> Assistant professor, School of Nursing and Midwifery, Saveh University of Medical Sciences, Arak, Iran.

<sup>3</sup> Assistant professor, Nursing Care Research Center, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran.

<sup>4</sup> Assistant Professor, Department of Health Services Management, School of Public Health, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

<sup>5</sup> Associate professor, Air Quality and climate change research center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

<sup>6</sup> Professor, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

<sup>7</sup> Associate professor, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

<sup>8</sup> Assistant professor, School of Public Health and Safety, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

### ARTICLE INFO

Corresponding Author:

**Hamed Dehnavi**

e-mail addresses:

**hamedehnavi@gmail.com**

Received: 19/Jun/2023

Modified: 13/Sep/2023

Accepted: 20/Mar/2023

Available online: 12/May/2024

### Keywords:

Climate change

Health system

Resiliency

Iran

### ABSTRACT

**Introduction:** Climate change is a long-term climate variations caused by human activities that alters the composition of the global atmosphere. Climate change is one of the biggest threats to health. Iran's health system should respond to climate change-related health threats. The purpose of this study was to identify the challenges and solutions to build a climate resilient health system for Iran.

**Methods:** This qualitative study was conducted using interpretive phenomenology method and semi-structured interviews with 32 policy makers, managers, experts and researchers from the Ministry of Health, Ministry of agriculture, Ministry of roads and city planning, Environmental protection organization, National meteorological organization, Atomic energy organization, Universities, Associations, and Research institutes. Participants were selected through purposeful and snowball sampling methods. Framework analysis method was used to analyze the data.

**Results:** Eighty four challenges to the resilience of Iran's health system against climate change were identified, which were grouped into two categories of factors inside the health system, (i.e., governance and leadership; financing; health workforce; facilities, equipment and medicines; health information system; and health services delivery) and factors outside the health system (i.e., political, economic, social, technological, environmental and legal factors). Overall, 91 solutions were identified to solve these challenges and to strengthen Iran's climate resilient health system.

**Conclusion:** Iran's health system is facing several barriers to be climate resilient. Actions at the macro, meso and micro levels, inside and outside the health system should be carried out to increase the adaptability and resilience of the Iranian health care facilities.

## Extended Abstract

**Introduction**

Climate change is a long-term climate variability caused by human activities that alters the composition of the global atmosphere. Human actions, especially the burning of fossil fuels and the release of air pollutants, cause significant changes in the global climate. Climate change is one of the most important challenges of the 21st century, which causes heat waves, storms, floods, droughts and air pollution. The increase in the emission of greenhouse gases such as carbon dioxide, methane and nitrogen dioxide caused by human activities is one of the main causes of global warming. [1] Iran, with a population of about 85 million people and an area of 1,648,195 square kilometers, is located in the southwest region of Asia. [2] Iran's climate is mostly dry and semi-arid, except for the western and northern coastal areas. Iran is very vulnerable to the effects of climate change due to its geographical location, dry and semi-arid weather and economic structure. Many parts of the country are exposed to drought. It is predicted that the average annual temperature of the country will increase by 1.5 °C to 5.2 °C between 2071 and 2100. [3] Climate change affects human health directly by changing the weather pattern (extreme heat and cold, storm, flood and drought) and indirectly by changing the quality of water, air and food. [4] Heat stress causes diseases such as lethargy, diarrhea, skin sensitivity, stroke and even death. Air pollution increases death due to respiratory infections, lung cancer and cardiovascular diseases. Also, climate changes lead to changes in the pattern of diseases transmitted through water, food, and vectors, and cause an increase in infectious diseases transmitted through water, food, and vectors. [5] The World Health Organization predicted that between 2030 and 2050, climate change will lead to

250,000 deaths per year due to malnutrition, malaria, diarrhea and heat stress. [6] Climate change will lead to the death of about 48,000 children due to diarrhea, 60,000 children due to malaria and 95,000 children due to malnutrition by 2030. [5] It is predicted that the rate of death due to heat in Iran's elderly people will reach about 16 to 69 cases per 100,000 elderly people in 2080. It was 6 cases per 100,000 elderly in the period of 1961-1990. About 27,178 and 1,147 deaths attributed to outdoor air pollution and indoor air pollution were reported in Iran in 2016. [3] Health care facilities should be resilience enough to provide health services without interruption in an unstable weather. On the other hand, they contribute to the production of greenhouse gases owing to their 24-hour activity and high energy consumption. Therefore, Iran's health system should be resilient and adaptable to provide the health services needed without interruption and reduce its contribution to the country's carbon footprint. [4] However, Iran's health system is vulnerable to the effects of climate change. Therefore, the current research aimed to identify the challenges of Iran's health system resiliency against climate change and to find solutions to strengthen it. The results of this research provide valuable information to policy makers and managers to strengthen the climate resilience of Iran's health system.

**Methods**

This study was conducted using the interpretive phenomenology method in 2022. Phenomenology is a purposeful, structured, scientific and objective study to describe an event, activity, process and phenomenon. [7] Interpretive phenomenology includes three stages of primary understanding of the research topic; conducting study and collecting information; and reflection on the data. [8] A researcher should improve his/ her

knowledge about the research topic in advance, to collect deep and comprehensive data during the research and to have a better interpretation of the findings and create new knowledge. Data was collected through in-depth semi-structured interviews with 32 policy makers, managers, experts and researchers from the Ministry of Health, Ministry of agriculture, Ministry of roads and city planning, Environmental protection organization, National meteorological organization, Atomic energy organization, Universities, Associations, and Research institutes. The participants were selected through purposeful and snowball sampling methods. The interviews continued until the theoretical data saturation was reached (32 interviews). Most of the interviewees were male (78.1 percent), in the age range of 41 to 50 years (46.9 percent), had a work experience of 21 to 30 years (43.8 percent) and had doctorate educational degree (68.7 percent). A semi-structured interview guide

was designed using the research objectives and a review of similar studies. Interviews were conducted at the workplace of interviewees or by video call with Skype and WhatsApp. Ritchie and Spencer's framework analysis method, including familiarization; identifying a framework; indexing; charting; and mapping and interpretation, was used to analyze the qualitative data of the research. [9] MAXQDA software was used for coding and data management.

## Results

Factors inside and outside the Iranian health system create challenges for the climate resilience of the country's health system. Fifty-one internal challenges were identified, and grouped into six categories of governance and leadership; financing; health workforce; facilities, equipment and medicines; health information systems; and service delivery. Overall, 64 solutions were found to solve these challenges (Table 1).

Table 1. Internal challenges of Iran's health system's resilience against climate change and solutions

| Themes                    | Challenges                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Solutions                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Governance and leadership | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lack of a strategic and operational national plan to strengthen the health system resilience</li> <li>• Inadequate competence and commitment of health policy makers and managers</li> <li>• Lack of management stability and short-term thinking of health managers</li> <li>• Weak internal and external communications of the Ministry of Health</li> <li>• Lack of health and climate change departments in provinces and cities</li> <li>• Predominance of treatment over prevention thinking among managers</li> <li>• Failure to effectively use the capacity of non-governmental organizations</li> <li>• Lack of national indicators for measuring the health effects of climate change</li> <li>• Lack of periodic reports of the performance of departments in health and climate change</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulating national climate change and health policy</li> <li>• Formulating a strategic and operational plan to strengthen the adaptability and resilience of healthcare facilities</li> <li>• Formulating a program for energy utilization in healthcare facilities</li> <li>• Developing a program to reduce carbon dioxide production in healthcare facilities</li> <li>• Developing a program to reduce the health effects of climate change</li> <li>• Evidence-based policy making on climate change and health</li> <li>• Strengthening the position of the Ministry of Health in the national climate change committee</li> <li>• Creating the social deputy in the Ministry of Health</li> <li>• Development of public and private sector partnerships in health and climate change programs</li> <li>• Increasing managers' awareness about the importance of healthcare facilities' resilience</li> <li>• Management and leadership of climate change and health programs</li> <li>• Preparation of national indicators for measuring the health effects of climate change</li> <li>• Continuous evaluation of the health effects of climate change</li> <li>• Publication of reports on the performance of climate change programs</li> </ul> |

Table 1. Continue

| Themes                              | Challenges                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Solutions                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Financing                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lack of sustainable financial resources for climate change and health</li> <li>• Lack of access to international resources due to sanctions</li> <li>• Lack of insurance mechanism for people who face climate change incidents</li> <li>• Lack of suitable insurance programs for healthcare facilities</li> <li>• Limited insurance coverage of healthcare facilities against accidents</li> </ul>                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Providing sustainable financial resources for health and climate programs</li> <li>• Allocating a special budget for the resilience of healthcare facilities</li> <li>• Unifying the structure and policy of health insurance programs</li> <li>• Providing insurance for accidents related to climate change for healthcare facilities</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Health workforce                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Immigration of doctors and nurses</li> <li>• Lack of enough health workforce</li> <li>• Limited use of management and climate change experts</li> <li>• Low awareness of health workers about climate resilience</li> <li>• Insufficient in-service training on health and climate change for health workforce</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifying key positions in times of crisis and strengthening them</li> <li>• Providing the specialized staff required for healthcare facilities</li> <li>• Family doctor training and strengthening the family doctor program</li> <li>• Utilization of volunteers, military forces and the Red Crescent staff during climate crises</li> <li>• In-service training of health workers in resilience against the climate change</li> <li>• Launching specialized post-graduate courses related to health and climate change</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Facilities, equipment and medicines | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Less attention to climate change in the design and construction of healthcare facilities</li> <li>• Vulnerability assessment of healthcare facilities against climate change</li> <li>• Waste of energy in healthcare facilities</li> <li>• Poor supervision of the sewage disposal system of healthcare facilities</li> <li>• Lack of physical resources</li> <li>• Low use of new technologies for the resilience of healthcare facilities</li> <li>• Lack of stocks of medicine and medical supplies in times of crisis</li> <li>• Lack of medicines and supplies for climate change conditions</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Developing standards for the construction of healthcare facilities with a climate resilience approach</li> <li>• Supervising the construction of healthcare facilities in accordance with national standards</li> <li>• Increasing the safety of healthcare facilities</li> <li>• Using renewable energy in providing electricity to healthcare facilities</li> <li>• The use of renewable energy in healthcare centers</li> <li>• Planting native plants in healthcare facilities</li> <li>• Management of water consumption in healthcare facilities</li> <li>• Sanitary disposal of waste from healthcare facilities</li> <li>• Using the maximum natural light of sun in healthcare facilities</li> <li>• Estimating the need for equipment, and medicines related to health and climate change</li> <li>• Provision of equipment according to the climatic conditions of each region</li> <li>• Increasing equipment and medicine to prepare for climate change crises</li> </ul> |

Table 1. Continue

| Themes                    | Challenges                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Solutions                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Health information system | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Low accuracy of the assessments in climate resilience and adaptation of healthcare facilities</li> <li>• Lack of vulnerability map of healthcare facilities against climate change</li> <li>• Limited sharing of data</li> <li>• Weakness of health information management systems</li> <li>• Lack of data collection systems related to health and climate</li> <li>• Difficulties in access to climate and health data</li> <li>• Lack of a comprehensive and integrated information system</li> <li>• Lack of clear research priorities</li> <li>• Lack of research credits</li> <li>• Low quality and inapplicability of the researches</li> <li>• Conducting repetitive research</li> <li>• Non-synergism of the conducted researches</li> <li>• Conducting research by non-specialists</li> <li>• Not applying research findings</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparing a report on the effects of climate change on the health</li> <li>• Modeling the effects of climate change on health</li> <li>• Using the power of knowledge-based companies in climate and health programs</li> <li>• Vulnerability assessments</li> <li>• Evaluating the vulnerability of healthcare facilities in extreme events caused by climate change</li> <li>• Preparing a national map of diseases attributed to climate change</li> <li>• Compilation of national guidelines</li> <li>• Creating a system for registering and surveillance of climate change- related diseases</li> <li>• Creating an early warning system to predicting health risks</li> <li>• Developing a comprehensive disaster management information software</li> <li>• Developing software and hardware communication infrastructure in emergency situations for healthcare facilities</li> <li>• Determining research priorities in health and climate change</li> <li>• Creating a climate change and health think tank</li> <li>• Transferring researches to scientific and specialized centers</li> <li>• Promotion of knowledge-based research towards the construction of environmentally friendly devices</li> <li>• Allocation of funds to carry out applied studies</li> <li>• Conducting comparative studies</li> <li>• Future studies of climate change</li> <li>• Conducting multidisciplinary and interdisciplinary researches</li> </ul> |
| Health services delivery  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Insufficient attention to environmental determinants of health</li> <li>• Focus on treatment of diseases instead of prevention</li> <li>• Changing the pattern of diseases due to climate change</li> <li>• Lack of a comprehensive and collaborative health and climate change program</li> <li>• Reactivity of the health system against climate change</li> <li>• Deterioration of the buildings of healthcare facilities</li> <li>• Inadequate state of resilience of healthcare facilities</li> <li>• Failure to comply with the rules related to resilience</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seeking support from the Ministry of Health to reduce pollutants</li> <li>• Shaping discourses related to climate and health</li> <li>• Formulation and implementation of the program to reduce diseases and injuries attributed to climate change</li> <li>• Determining the duties of organizations in health and climate change</li> <li>• Increasing the capacity of hospitals in each region according to environmental problems</li> <li>• Needs assessment of health service related to climate change</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Thirty three external challenges to the climate resilience of Iran's health system were identified and grouped into political, economic, social, technological,

environmental and legal categories. Overall, 27 solutions were found to solve these challenges.

Table 2. External challenges of Iran's health system resilience against climate change and solutions

| Themes                | Challenges                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Solutions                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Political factors     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Low attention to the climate change and its effects</li> <li>• The inefficiency of the public administration system</li> <li>• Political sanctions</li> <li>• Diplomatic tensions between Iran and neighboring countries due to the water crisis</li> <li>• Insufficient environmental diplomacy</li> <li>• Considering climate change as a security issue</li> </ul>                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Special attention of government to climate change</li> <li>• Using climate change diplomacy to reduce sanctions</li> <li>• Appointing a climate change advisor to the president</li> <li>• Determining the duties of all organizations in climate change</li> <li>• Active monitoring of climate change programs</li> <li>• International cooperation in health and climate change</li> </ul>                   |
| Economic factors      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instability and economic problems</li> <li>• High unemployment rate</li> <li>• Depreciation of the national currency</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Developing a specific budget for climate change</li> <li>• Strengthening private sector's participation in climate change activities</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Social factors        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Increasing rate of urbanization</li> <li>• Aging population</li> <li>• Weakness in empowering the public</li> <li>• Low community trust in government programs</li> <li>• Low attention to climate laws and sustainable environment</li> </ul>                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Educating people about climate change</li> <li>• Using media for climate resilience education</li> <li>• In-service training of government employees about resilience against the climate change</li> <li>• Developing programs to reduce elite immigration</li> </ul>                                                                                                                                          |
| Technological factors | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Polluting industries</li> <li>• Lack of technologies suitable for climatic conditions</li> <li>• Lack of standard cars and using non-standard fuels</li> <li>• Low technology transfer due to sanctions</li> <li>• Lack of national data center in climate change</li> </ul>                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Renovation of industries affecting climate change</li> <li>• Localization of necessary technologies to deal with climate change</li> <li>• Using technologies to reduce vehicle emissions</li> <li>• Housing construction patterns appropriate to climatic conditions</li> <li>• Formulating health annex for technologies</li> </ul>                                                                           |
| Environmental factors | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Increasing global warming and severe climate change</li> <li>• Depletion of underground water reserves</li> <li>• Deforestation</li> <li>• Improper cultivation pattern</li> <li>• Inefficient use of renewable water resources</li> <li>• Increasing desertification</li> <li>• Increasing greenhouse gas emissions</li> <li>• Contamination of surface and subsurface waters</li> </ul>                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaction with the parliament for effective legislation</li> <li>• Implementation of the law on the protection of forests</li> <li>• Developing a national protocol for climate change</li> <li>• Identifying frequent extreme events and preparing reports and maps of vulnerable provinces</li> <li>• Developing water resources management plan</li> <li>• Use of suitable cultivation patterns</li> </ul> |
| Legal factors         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inadequacy of laws in climate change</li> <li>• Ignoring climate change issues in formulating national development plans</li> <li>• Inadequate monitoring of climate laws</li> <li>• Lack of sufficient participation of key stakeholders in the formulation of climate change laws and regulations</li> <li>• Conflicting laws and regulations in climate change</li> <li>• Weak evidence based climate laws and regulations</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strengthening the Health and Food Security Council</li> <li>• Revision of laws and regulations in climate change</li> <li>• Attracting the participation of stakeholders in climate legislation</li> <li>• Using the capacity of scientific and research centers in the formulation of climate laws</li> </ul>                                                                                                  |

The components of the health system, including governance and leadership; financing; health workforce; facilities, equipment and medicines; health information system; and health service delivery, must be strengthened to reduce the negative effects of climate change on healthcare facilities, health workforce, patients and the society. Moreover, the external environment surrounding the

health system, including political, economic, social, technological, environmental and legal factors, affects the performance of the health system in dealing with climate change effects, and should be taken into account. Figure 1 shows a conceptual model including factors inside and outside the health system affecting the climate resilience of the health system.

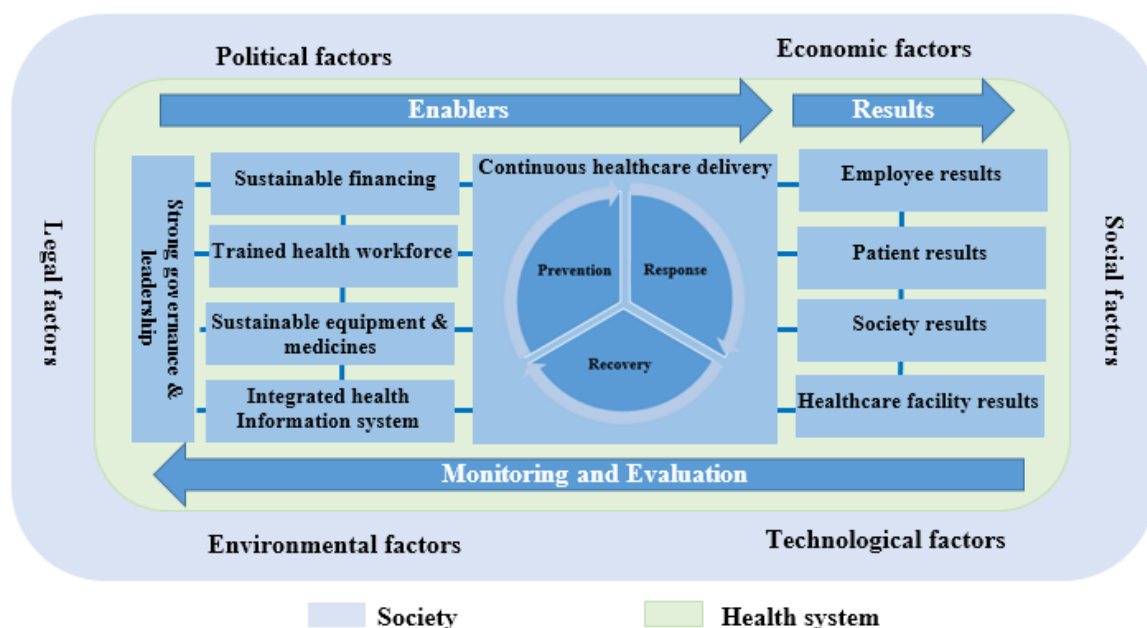


Figure 1. A conceptual framework of climate resilient health system

## Discussion

The purpose of this research was to identify the challenges and solutions to strengthen the climate resilience of Iran's health system. Overall, 84 challenges and 91 solutions were found. An operational framework was presented to strengthen the climate resilience of Iran's health system, which includes factors inside and outside the health system that affect the climate resilience of healthcare facilities. This framework helps health managers and employees to better understand and prepare for the health risks caused by climate change. Healthcare facilities should be adaptable and resilient to climate change. Healthcare facilities and hospitals are very complex multi-specialty organizations. [10]

They are in a dynamic, very complex and challenging environment. [11] The components of the Iranian health system, including governance and leadership, financing, health workforce, facilities, equipment and medicines, health information systems and service delivery should be strengthened against climate change. Each of these components of the health system plays an important role in strengthening its capacity to deal with climate change. Governance and leadership play a key role in the success of disaster management programs. Commitment, support and involvement of health policy makers and managers, formulation of appropriate disaster management plans, provision of required resources and

leadership of the change process are essential. [12] Climate change should be reflected in health sector policies and programs. Responsibility and accountability for reducing the health effects of climate change should be institutionalized and strengthened in the Ministry of Health. Within the health system, assessing the health risks of climate change, developing and implementing programs to strengthen the adaptability and resilience of healthcare facilities, and developing intra-sectoral cooperation, especially between environmental health units, vector control, water health, disaster management, health information systems, policy making and finance are essential. Outside the health system, cooperation with other sectors such as agriculture, water and sewage, energy, transportation, industry, land, housing, infrastructure, and disaster management will reduce the health effects of climate change. The United Nations Framework Convention on Climate Change recommends that the countries develop a national adaptation plan to climate change and include a health component in this national plan to protect people's health from the effects of climate change. [13] Therefore, the Iranian national strategy on climate change and health and the national strategic plan to strengthen the adaptability and resilience of the health system against climate change should be formulated. Such plans provide a roadmap for policymakers, managers and employees to protect and improve people's health in unstable and changing weather conditions. Effective protection of people's health against climate change will bring a lot of costs for healthcare facilities. Controlling and reducing climate-sensitive infectious diseases or strengthening the resilience of healthcare facilities against extreme weather events requires sustainable financial resources. [13] Therefore, new collaborative and inter-sectoral models should be used to finance health systems. In order to mobilize and use resources for

these issues, an assessment of required resources, available financial resources, financial gaps and opportunities to fill them is required. Proper investment to reduce risk in other sectors such as water and sanitation leads to improved people's health and, in general, reduced climate vulnerability. The performance of the health system depends on the sufficient number of trained, specialized and committed employees to provide quality, safe and effective health services. Health workers should receive the necessary training on the effects of climate change on people's health and the health system so that they can provide the health services needed by people when acute climate conditions occur. [4] Climate change increases the demand for health services. Therefore, the number of health workers, especially those trained in the field of climate change and health, should be increased. The technical and professional capacity of employees should be developed through training so that they can manage the health risks of climate change. University curricula on climate change and health should be developed and students should be trained in these fields. [13] The organizational capacity of healthcare facilities should be developed for greater adaptation and better response to the effects of climate change. Adaptation to climate change should be considered in the construction and equipping of healthcare facilities. The use of renewable energy, water, sewage and electricity infrastructures resistant to climate change and innovative technologies such as telemedicine should be considered to reduce the physical activities of healthcare facilities. Equipment, medicines, and vaccines for climate-sensitive diseases must be available to ensure the provision of quality, safe, and effective health services during acute climate conditions. Moreover, measures should be taken to reduce the environmental impact of healthcare facilities. [13] The health information system should be strengthened in such a

way that the necessary information about the vulnerability of the health system to climate risks, the response capacity of the health system, and the extent of its adaptability and resilience to the effects of climate change are available to managers and health workers for evidence-based decision making. [4] The purpose of Climate Vulnerability and Adaptation Assessment is to identify the vulnerable population to various types of health effects of climate change, identify the weak points of healthcare facilities and determine measures to respond to them. Early warning systems and surveillance of diseases attributed to climate change should be developed to predict and warn health professionals and the general public in time. This warning announces that an emergency situation, such as a severe weather event or disease outbreak, is expected. This advanced warning can provide more time to employ appropriate preparedness actions and responses. Early warning systems and disease surveillance systems, when combined with adequate response capacity, can prevent avoidable illnesses, injuries, and deaths. [13] Strengthening the climate resilience of the health system requires basic and applied research. Therefore, research should be conducted in field of health and climate change to provide evidence needed by policy makers and health managers. Access to meteorological information, environmental factors determining health and health effects of climate change should be provided to researchers. A mechanism should also be established for researchers to inform policy, planning and stakeholder groups. Healthcare facilities are expected to provide quality, safe and effective health services. [14] Climate change threatens people's health through environmental determinants. Although the health sector usually does not have direct control over environmental determinants, it plays a key role in controlling climate-sensitive diseases at policy, planning and monitoring levels by

providing evidence and raising awareness, defining regulatory standards, conducting continuous assessments and managing health risks; controlling environmental determinants of health such as water and sewage, nutrition and air quality; reducing the risk of climate change-related disasters and managing the health consequences of extreme weather events such as heat waves, floods and droughts. [13] Furthermore, political, economic, social, technological, environmental and legal factors outside the health system also affect the climate resilience of healthcare facilities. Unfortunately, there are many threats from the external environment for the climate resilience of Iran's health system. Therefore, the Ministry of Health should have close cooperation with organizations outside the health system to reduce factors related to climate change, reduce the health effects of climate change, and strengthen the adaptability and resiliency of the health system against climate change. Health should be considered as a priority in national climate change policies and programs. [15] Effective dialogue for planning, policy making and implementation of collaborative actions for health between the health sector and other public sectors of the society should be formed. Inter-sectoral collaboration should be strengthened to ensure that decisions made in other sectors protect people's health.

### Acknowledgment

**DeclarationEthical consideration:** This study received ethical approval from Research Ethics Committee of Tehran University of Medical Sciences (IR.TUMS.MEDICINE.REC.1401.405)

**Funding:** This study was financially supported by Alliance for Health Policy and Systems Research affiliated with World Health Organization. The funder had no roles in data collection, analysis and reporting.

**Conflicts of Interests:** None.

**Authors' contribution:** Ali Mohammad Mosadeghrad: Conceptualization, Methodology, Formal analysis and Writing-Original Draft; Mahnaz Afshari: Project administration, Formal analysis and Writing-Original Draft; Tahere Sharifi: Data Curation, Formal analysis and Writing-Original Draft; Iman Kaliddar: Data Curation, Formal analysis and Writing-Original Draft; Abbas Shahsavani:

Formal analysis and Writing-Original Draft; Masud Yunesian: Formal analysis and Writing-Original Draft; Abbas Ostadtaghizadeh: Formal analysis and Writing-Original Draft; Hamed Dehnavi: Data Curation, Formal analysis and Writing-Original Draft.

**Acknowledgement:** The authors would like to thank all experts who participated in the study.

## References

1. Hansen J, Sato M, Ruedy R, Lo K, Lea DW, Medina-Elizade M. Global temperature change. *Proc Natl Acad Sci*. 2006;103(39):14288-93.
2. Iran statistics centre. Population statistics. Available from: <https://www.amar.org.ir/> Accessed April 28, 2024.
3. World Health Organization. Health and climate change: Country Profile 2022 [internet]. Iran: World Health Organization; 2022 [updated 2022; cited 2023 Apr 07 ]. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/352630/WHO-HEP-ECH-CCH-22.01.01-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y/>
4. Mosadeghrad AM, Shahsavani A. Strengthening the resilience of iran's health system against climate change. *Payesh*. 2023; 22 (4): 479-82. [in Persian]
5. World Health Organization. Quantitative risk assessment of the effects of climate change on selected causes of death, 2030s and 2050s. Switzerland: World Health Organization; 2014.
6. World Health Organization. Climate change. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health> Accessed April 28, 2024.
7. Creswell JW. Qualitative inquiry and research design: choosing among five traditions. Thousand Oaks, CA: Sage Publications; 1998.
8. Maggs-Rapport F. Combining methodological approaches in research: ethnography and interpretive phenomenology. *J Adv Nurs*. 2000; 31(1): 219-25.
9. Ritchie J, Spencer L. Qualitative data analysis for applied policy research. *Analyzing qualitative data*. Landan: Routledge; 2002. p. 187-208.
10. Ghiasipour M, Mosadeghrad AM, Arab M, Jaafari-pooyan E. Leadership challenges in healthcare organizations: the case of iranian hospitals. *Med J Islam Repub Iran*. 2017; 31(1): 560-7.
11. Esfahani P, Mosadeghrad AM, Akbarisari A. The success of strategic planning in healthcare organizations of iran. *Int J Health Care Qual Assur*. 2018; 31(6): 563-74.
12. Abbasabadi-Arab M, Khankeh HR, Mosadeghrad AM, Farrokhi M. Developing a hospital disaster risk management evaluation model. *Risk Manag Healthc Policy*. 2019; 12(1): 287-96.
13. World Health Organization. Operational framework for building climate resilient health systems: Switzerland: World Health Organization; 2015.
14. Mosadeghrad AM, Ferlie E. Total quality management in healthcare. in CA Löfström, A Örtenblad, & R Sheaff, (Eds.), *Management innovations for healthcare organizations: adopt, abandon or adapt*. York: Routledge; 2016:378-96.
15. Mosadeghrad AM, Isfahani P, Eslambolchi L, Zahmatkesh M, Afshari M. Strategies to strengthen a climate-resilient health system: a scoping review. *Global Health*. 2023; 19(1): 1-11.

## مقاله اصیل

### تاب آوری نظام سلامت ایران در برابر تغییر اقلیم: چالش‌ها و راهکارها

علی محمد مصدق‌راد<sup>۱</sup> , مهناز افشاری<sup>۲</sup>، طاهره شریفی<sup>۳</sup>، ایمان کلیددار<sup>۴</sup>، عباس شاهسونی<sup>۵</sup>، مسعود یونسیان<sup>۶</sup>، عباس استادتقی‌زاده<sup>۷</sup>، حامد دهنوی<sup>۸\*</sup>

<sup>۱</sup>استاد، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

<sup>۲</sup>استادیار، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشکده علوم پزشکی ساوه، ساوه، ایران.

<sup>۳</sup>استادیار، مرکز تحقیقات مراقبت‌های پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران.

<sup>۴</sup>استادیار، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور، اهواز، ایران.

<sup>۵</sup>دانشیار، مرکز تحقیقات کیفیت هوا و تغییر اقلیم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

<sup>۶</sup>استاد، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

<sup>۷</sup>دانشیار، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

<sup>۸</sup>استادیار، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

## چکیده

## اطلاعات مقاله

**مقدمه:** تغییر اقلیم، دگرگونی آب‌وهوایی طولانی ناشی از فعالیت‌های انسانی است که ترکیب جو جهانی را تغییر می‌دهد. کشور ایران در برابر تغییر اقلیم بسیار آسیب‌پذیر است. تغییرات اقلیمی یکی از بزرگ‌ترین تهدیدهای سلامت است. نظام سلامت ایران باید پاسخگوی نیازهای سلامتی ناشی از تغییر اقلیم مردم باشد. هدف از این مطالعه شناسایی چالش‌ها و راهکارهای تقویت تاب‌آوری نظام سلامت ایران در برابر اثرات تغییر اقلیم بود.

**روش‌ها:** این مطالعه کیفی با روش پدیدارشناسی تفسیری و با استفاده از مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با ۳۲ نفر از سیاستگذاران، مدیران، کارشناسان و پژوهشگران وزارت بهداشت، وزارت جهاد کشاورزی، وزارت راه و شهرسازی، معاونت حقوقی ریاست جمهوری، سازمان حفاظت محیط‌زیست، سازمان هواشناسی کشور، سازمان انرژی اتمی، سازمان برنامه و بودجه، دانشگاه‌ها، انجمن‌ها، پژوهشگاه‌ها و پژوهشکده‌ها در سال ۱۴۰۱ انجام شد. شرکت‌کنندگان به روش نمونه‌گیری هدفمند و گلوله‌برفی با حداکثر تنوع انتخاب شدند. از روش تحلیل چارچوبی برای تحلیل داده‌ها استفاده شد.

**یافته‌ها:** تعداد ۸۴ چالش در زمینه تقویت تاب‌آوری نظام سلامت ایران در برابر تغییرات اقلیمی شناسایی شد که به دو دسته عوامل داخل نظام سلامت (شامل حیطه‌های حاکمیت و رهبری، تأمین مالی، نیروی انسانی، تسهیلات، تجهیزات و داروها، سیستم اطلاعات سلامت و ارائه خدمات سلامت) و عوامل خارج نظام سلامت (شامل حیطه‌های سیاسی و قانونی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، فناوری و محیط‌زیست) طبقه‌بندی شدند. همچنین، ۹۱ راهکار برای رفع این چالش‌ها به منظور تقویت تاب‌آوری نظام سلامت کشور ارائه شد.

**نتیجه‌گیری:** نظام سلامت ایران با چالش‌های متعددی در زمینه تاب‌آوری نسبت به اثرات تغییرات اقلیمی مواجه است. اصلاحاتی در سطوح کلان، متوسط و خرد در داخل و خارج نظام سلامت به صورت سیستمی باید انجام شود تا منجر به افزایش سازگاری و تاب‌آوری مراکز بهداشتی و درمانی کشور شود.

نویسنده مسئول:

حامد دهنوی

رایانامه:

hamedehnavi@gmail.com

وصول مقاله: ۱۴۰۲/۰۳/۲۹

اصلاح نهایی: ۱۴۰۲/۰۶/۲۲

پذیرش نهایی: ۱۴۰۲/۰۶/۲۹

انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۲/۲۳

## واژه‌های کلیدی:

تغییرات اقلیمی

تاب‌آوری

نظام سلامت

ایران

اقلیم در حقیقت، میانگین وضعیت آب‌وهوایی (دما، فشار اتمسفر، باد، رطوبت و بارش) یک منطقه جغرافیایی در یک دوره زمانی نسبتاً طولانی، حدود ۳۰ سال، است. [۱] کشور ایران در عرض جغرافیایی ۲۵-۴۰ درجه در نیمکره شمالی زمین قرار دارد و دارای چهار اقلیم معتدل و مرطوب (کرانه جنوبی دریای خزر)، گرم و خشک (فلات مرکزی ایران)، سرد کوهستانی (مناطق کوهستانی غرب کشور) و گرم و مرطوب (کرانه شمالی خلیج فارس و دریای عمان) است. [۲] تغییر اقلیم هرگونه دگرگونی آب‌وهوایی است که طولانی‌تر از رخدادهای منفرد آب‌وهوایی باشد، بطورمستقیم یا غیرمستقیم به فعالیت‌های انسانی نسبت داده‌شود، ترکیب جو جهانی را تغییر دهد و متفاوت از تغییرات آب‌وهوایی طبیعی باشد که در دوره‌های زمانی مختلف مشاهده می‌شود. [۳] اقدامات انسان‌ها، به‌ویژه سوزاندن سوخت‌های فسیلی مانند زغال‌سنگ، نفت و گاز و انتشار آلاینده‌های آب‌وهوایی، باعث تغییرات قابل‌توجهی در آب‌وهوای جهانی می‌شود. گازهای گلخانه‌ای زمین را پوشش می‌دهند و گرمای خورشید را به دام می‌اندازند. افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای نظیر دی‌اکسید کربن، متان و دی‌اکسید نیتروژن ناشی از فعالیت‌های انسانی، از علل اصلی گرم شدن جهانی هوا است. [۴] انتشار گازهای گلخانه‌ای بیش از ۵۰ درصد بیشتر از سال ۱۹۹۰ میلادی است. [۵] اگر اقدامات جدی در زمینه کاهش گازهای گلخانه‌ای بکار گرفته نشود، میانگین دمای جهانی کره زمین در بازه زمانی ۲۰۳۰ تا ۲۰۴۰ میلادی حدود یک-و نیم درجه سانتیگراد و در بازه زمانی ۲۰۸۰ تا ۲۱۰۰ میلادی، حدود چهار درجه سانتیگراد افزایش خواهد یافت. [۶] تغییر اقلیم یکی از چالش‌های بسیار مهم قرن بیست‌ویکم میلادی است که موجب ایجاد گرما و سرمای بی‌موقع، ذوب یخ‌ها و بالا آمدن سطح آب دریاها، وقوع طوفان‌ها و سیلاب‌ها، بروز خشکسالی‌ها و آلودگی هوا می‌شود. [۷] سطح دریاها از سال ۱۸۸۰ میلادی حدود ۲۰ سانتی‌متر افزایش یافته‌است و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۱۰۰ میلادی، حدود ۳۰ تا ۱۲۲ سانتی‌متر

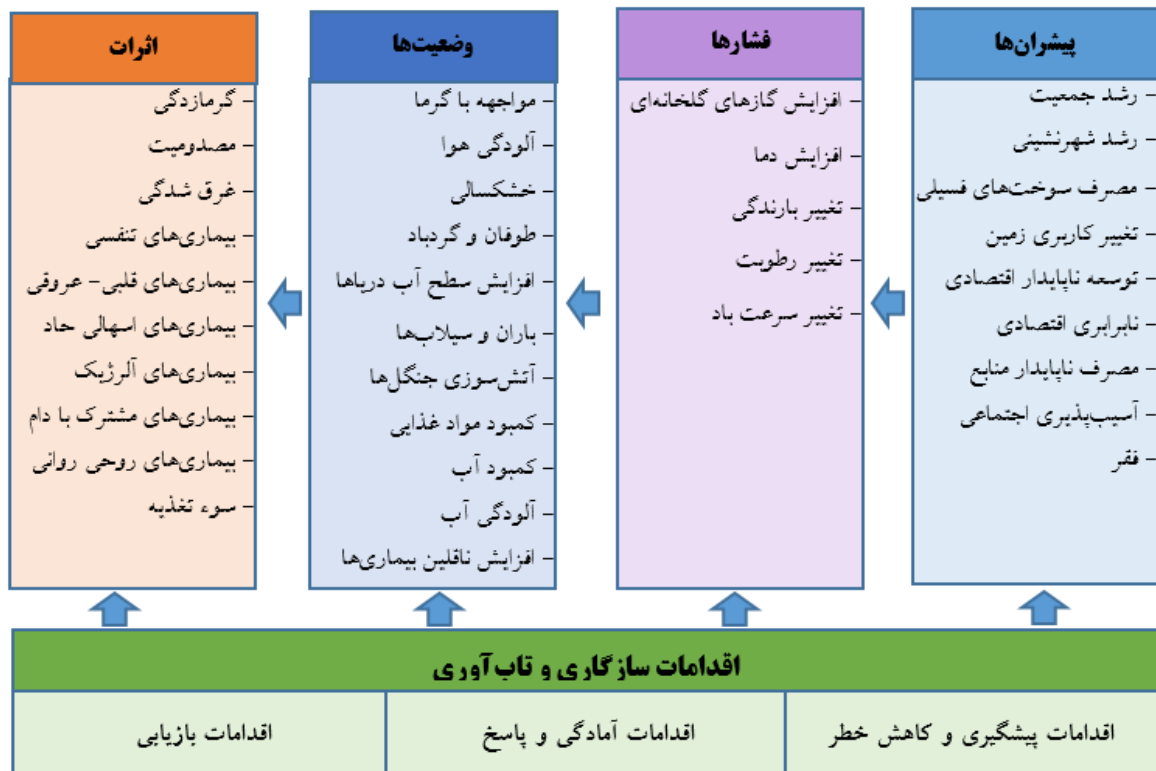
دیگر افزایش یابد. مواجهه با امواج گرما به دلیل تغییرات اقلیمی در حال افزایش است. تنها در سال ۲۰۱۵ میلادی، حدود ۱۷۵ میلیون نفر در مقایسه با میانگین سال‌های دهه قبل در معرض امواج گرما قرار گرفتند. قرارگرفتن در معرض گرمای بیش از حد، اثرات فیزیولوژیکی گسترده‌ای برای انسان‌ها دارد و منجر به ناتوانی و مرگ زودرس می‌شود. میانگین سالانه خسارات اقتصادی ناشی از بلایای مرتبط با تغییرات اقلیم صدها میلیارد دلار است. کشورهای جهان برای جلوگیری از اثرات فاجعه‌بار سلامتی و جلوگیری از میلیون‌ها مرگ ناشی از تغییرات اقلیمی، باید افزایش دما را به یک‌و نیم درجه سانتی‌گراد محدود کنند. [۵] کشور ایران با جمعیت حدود ۸۵ میلیون نفر و مساحت ۱،۶۴۸،۱۹۵ کیلومتر مربع در منطقه جنوب غربی آسیا واقع شده‌است. [۸] آب‌وهوای ایران به جز نواحی غربی و نواحی ساحلی شمالی، عمدتاً خشک و نیمه‌خشک است. ایران به دلیل موقعیت جغرافیایی، شرایط آب‌وهوایی خشک و نیمه‌خشک (۸۰ درصد) و ساختار اقتصادی بادرآمد متوسط، نسبت به اثرات تغییر اقلیم بسیار آسیب‌پذیر است. [۹] ایران با یک سوم میانگین بارندگی جهانی، سه برابر میانگین جهانی تبخیر، سه برابر میانگین سرانه جهانی بیابان، یک سوم متوسط سرانه جهانی جنگل، هفت-و نیم میلیون هکتار نقاط داغ بیابانی، نرخ بالای فرسایش خاک و فراوانی بالای رویدادهای شدید آب‌وهوایی مثل سیل، خشکسالی و آتش‌سوزی جنگل‌ها، در برابر تغییرات اقلیم بسیار آسیب‌پذیر است. [۱۰] منطقه وسیعی از ایران مستعد سیل است. مناطق مرکزی و شرقی کشور به شدت تحت تأثیر طوفان‌های شن و گردوغبار قرار دارند. بسیاری از نقاط کشور هم در معرض خشکسالی قرار دارند. پیش‌بینی می‌شود که میانگین دمای سالانه کشور حدود یک‌و نیم تا پنج‌و دودهم درجه سانتیگراد در بازه زمانی ۲۰۷۱ تا ۲۱۰۰ میلادی افزایش یابد. همچنین، پیش‌بینی می‌شود که حدود ۳۰ تا ۶۵ درصد روزهای سال در این دوره زمانی بسیار گرم باشند. تغییرات اقلیمی، در صورت ادامه روند فعلی، موجب

کاهش ۲۵ درصدی آب‌های سطحی کشور تا سال ۲۰۳۰ میلادی خواهد شد. [۱۱] کشور ایران پایین‌ترین رتبه را در بین ۶۳ کشور موردبررسی از نظر ایندکس ارزیابی عملکرد تغییرات آب‌وهوایی (change performance Climate index) در سال ۲۰۲۳ میلادی بدست آورد. ایران از نظر انتشار گازهای گلخانه‌ای، میزان مصرف انرژی و استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر امتیاز بسیار پایین و از نظر داشتن سیاست‌های اقلیمی، امتیاز پایین را بدست آورد. [۱۲] ایران در سال ۲۰۱۹ میلادی رتبه هشتم جهان را در انتشار گازهای گلخانه‌ای داشت. [۱۳] در نتیجه، هدف کاهش ۴ درصدی انتشار گازهای گلخانه‌ای تا سال ۲۰۳۰ میلادی از طریق استفاده کمتر از سوخت‌های کربنی و استفاده بیشتر از انرژی‌های تجدیدپذیر برای کشور در نظر گرفته شده‌است. [۱۰] تغییرات اقلیمی یکی از بزرگ‌ترین تهدیدهای سلامت است. تغییرات اقلیمی بطور مستقیم با تغییر الگوی آب‌وهوا (گرما و سرمای شدید، طوفان، سیل و خشکسالی) و بطور غیرمستقیم با تغییر کیفیت آب، هوا و غذا بر سلامت انسان تأثیر می‌گذارد. [۹] اثرات مستقیم تغییر اقلیم شامل آسیب و بیماری ناشی از افزایش فراوانی و شدت رویدادهای شدید آب-وهوایی مثل طوفان و سیل است. همچنین، تغییرات اقلیمی، هوای پاک، آب آشامیدنی سالم، تأمین مواد غذایی و سرپناه ایمن را تهدید می‌کند. تغییرات اقلیمی موجب اختلال در سیستم‌های غذایی، کمبود مواد غذایی و افزایش قیمت غذا، به‌ویژه در کشورهای با درآمد کم و متوسط، می‌شود. استرس گرمایی باعث بروز بیماری‌هایی مثل بی‌حالی، اسهال، حساسیت پوستی، سکته مغزی و حتی مرگ می‌شود. آلودگی هوا موجب افزایش مرگ ناشی از عفونت‌های تنفسی، سرطان ریه و بیماری‌های قلبی‌عروقی می‌شود. همچنین، تغییرات اقلیمی منجر به تغییر الگوی بیماری‌های منتقله از طریق آب، غذا و ناقلین می‌شود و موجب افزایش بیماری‌های عفونی منتقله از طریق آب، غذا و ناقلین، بیماری‌های مشترک انسان و دام و بیماری‌های ناشی از آلودگی هوا می‌شود. [۱۴] تغییرات اقلیمی موجب افزایش بالقوه در جابجایی جمعیت، کاهش رشد اقتصادی، تشدید فقر، اختلال

در معیشت مردم و افزایش بیماری‌های روحی‌روانی می‌شود. کمبود منابع موجب جابجایی جمعیت و افزایش درگیری و خشونت می‌شود. همچنین، تغییرات اقلیمی بطور نامتناسبی بر گروه‌های آسیب‌پذیر از جمله فقرا، زنان، کودکان، سالمندان، اقلیت‌های قومی و مهاجران، به‌ویژه در کشورهای با درآمد کم و متوسط، تأثیر منفی خواهد گذاشت. [۶] تغییرات اقلیمی دسترسی به خدمات سلامت و حمایت اجتماعی را تضعیف می‌کند. سازمان بهداشت جهانی پیش‌بینی کرد که بین سال‌های ۲۰۳۰ تا ۲۰۵۰ میلادی، تغییرات اقلیمی منجر به مرگ ۲۵۰ هزار نفر در سال به دلیل سوء تغذیه، مالاریا، اسهال و استرس گرمایی می‌شود. به‌عبارتی، حدود ۵ میلیون مرگ اضافی بر اثر تغییرات آب-وهوایی در جهان در این بازه زمانی رخ خواهد داد. [۱۵]. تغییرات آب‌وهوایی تا سال ۲۰۳۰ میلادی منجر به مرگ حدود ۴۸ هزار کودک به دلیل بیماری اسهال، ۶۰ هزار کودک به دلیل بیماری مالاریا و ۹۵ هزار کودک به دلیل سوء تغذیه می‌شود. [۱۴] هزینه‌های مستقیم آسیب به سلامتی تغییر اقلیم تا سال ۲۰۳۰ میلادی بین ۲ تا ۴ میلیارد دلار در سال تخمین زده می‌شود. [۱۵] پیش‌بینی می‌شود که میزان بروز مرگ ناشی از گرما در افراد سالمند بالای ۶۵ سال ایران به حدود ۱۶ تا ۶۹ مورد در هر ۱۰۰ هزار سالمند در سال ۲۰۸۰ میلادی برسد. در صورتی که این میزان ۶ مورد در هر ۱۰۰ هزار سالمند در بازه زمانی ۱۹۶۱-۱۹۹۰ میلادی بود. تعداد ۲۷،۱۷۸ و ۱،۱۴۷ مورد مرگ منتسب به آلودگی هوای آزاد و آلودگی هوای داخل در سال ۲۰۱۶ میلادی در ایران گزارش شد. [۱۱] نظام سلامت ایران باید پاسخگوی نیازهای سلامتی ناشی از تغییر اقلیم مردم باشد. بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی و درمانی باید از تاب‌آوری کافی برخوردار باشند تا خدمات و مراقبت‌های سلامت مورد نیاز افراد آسیب‌دیده از اثرات منفی تغییر اقلیم را بدون وقفه ارائه دهند. از طرف دیگر، این مراکز با توجه به فعالیت ۲۴ ساعته و میزان مصرف زیاد انرژی، در تولید گازهای گلخانه‌ای نقش دارند و به تشدید تغییرات اقلیمی کمک می‌کنند. به‌عبارتی، نظام سلامت کشور با دو چالش مقابله با تأثیرات سلامتی تغییرات

[۱۶] این مدل برای توصیف مشکلات بهداشت محیطی از علل ریشه‌ای آن‌ها تا اثرات سلامتی آن‌ها و شناسایی مداخلات لازم مناسب است. افزایش جمعیت به‌ویژه جمعیت شهرنشین و مصرف بی‌رویه سوخت‌های فسیلی منجر به افزایش گازهای گلخانه‌ای در اتمسفر و در نتیجه، افزایش دما و تغییر بارندگی می‌شود که مواجهه با امواج گرما، آلودگی هوا، خشکسالی، طوفان و سیلاب را به دنبال خواهد داشت. تغییر اقلیم اثرات منفی بر محیط‌زیست و سلامتی انسان دارد. بنابراین، اقداماتی باید برای کاهش خطر و افزایش سازگاری و تاب‌آوری مراکز بهداشتی و درمانی بکار گرفته شود تا خدمات سلامت موردنیاز مردم را بدون وقفه در اختیار آن‌ها قرار دهد.

اقلیمی و کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای مواجهه است. بنابراین، نظام سلامت ایران باید از ظرفیت سازگاری و تاب‌آوری بالایی برخوردار باشد تا خدمات سلامت مورد نیاز مردم آسیب دیده از اثرات تغییر اقلیم را بدون وقفه ارائه بدهد و سهم خود را در ردپای کربن کشور کاهش دهد. [۹] در کوتاه‌مدت میزان سازگاری و تاب‌آوری مردم و نظام سلامت در برابر اثرات تغییر اقلیم باید تقویت شود و در بلندمدت، اقدامات جدی برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای بکار گرفته شود. اثرات سلامتی تغییرات اقلیمی با استفاده از یک مدل مفهومی علت‌معلولی شامل پیشران‌ها (Drivers)، فشارها (Pressures)، وضعیت‌ها (States)، اثرات (Impacts) و اقدامات (Responses) در نمودار یک نشان داده شده است.



شکل ۱. مدل مفهومی اثرات سلامتی تغییرات اقلیمی

شناسایی چالش‌های نظام سلامت ایران از منظر تاب‌آوری در برابر تغییر اقلیم و راهکارهای تقویت آن انجام شد. نتایج این پژوهش اطلاعات ارزشمندی را در اختیار سیاست‌گذاران و مدیران ارشد نظام سلامت کشور به منظور تقویت تاب‌آوری نظام سلامت ایران در برابر اثرات تغییر اقلیم قرار می‌دهد.

نظام سلامت کشورهای با درآمد کم و متوسط از جمله ایران با چالش‌هایی زیادی در زمینه آمادگی برای شرایط اضطراری، کنترل بار بیماری‌ها، ارائه مراقبت‌های بهداشتی اولیه و خدمات بهداشت عمومی و استفاده بهینه از منابع مواجه هستند. [۶] نظام سلامت ایران نسبت به اثرات تغییر اقلیم آسیب‌پذیر است. بنابراین، پژوهش حاضر با هدف

## روش‌ها

این مطالعه با استفاده از روش کیفی پدیدارشناسی تفسیری (Interpretive phenomenology) به منظور شناسایی چالش‌ها و راهکارهای تقویت تاب‌آوری نظام سلامت ایران در برابر اثرات پدیده تغییرات اقلیمی در سال ۱۴۰۱ انجام شد. پدیدارشناسی، مطالعه هدفمند، ساختاریافته، علمی و عینی، برای توصیف یک رویداد، فعالیت، فرایند و پدیده است. [۱۷] پدیدارشناسی تفسیری شامل سه مرحله درک اولیه موضوع پژوهش، انجام مطالعه و جمع‌آوری اطلاعات و تأمل بر روی داده‌ها است. [۱۸] پژوهشگر قبل از انجام پژوهش پدیدارشناسی تفسیری، دانش خود را در مورد موضوع پژوهش ارتقا می‌دهد تا به هنگام پژوهش، داده‌ها و اطلاعات کامل و عمیقی جمع‌آوری کند و به هنگام تحلیل داده‌ها، تفسیر بهتری از یافته‌ها داشته باشد و بتواند دانش جدیدی تولید کند. پدیده‌ها شامل واقعیت‌ها، موقعیت‌ها، تجارب یا مفاهیم هستند. تغییر اقلیم می‌تواند اثرات منفی بر نظام سلامت کشور داشته باشد. بنابراین، مدیران باید تاب‌آوری اقلیمی و پایداری محیط زیستی نظام سلامت کشور را افزایش دهند. آن‌ها در این مسیر چالش‌های متعددی را تجربه می‌کنند که نیازمند بکارگیری راهکارهای مناسب برای رفع آن‌ها است. آگاهی از تجربه زیسته آن‌ها از این چالش‌ها و راهکارها ضروری است. بنابراین، پدیدارشناسی تفسیری در این مطالعه به شناسایی، توصیف، تبیین و تفسیر چالش‌ها و راهکارهای تقویت تاب‌آوری اقلیمی نظام سلامت ایران کمک می‌کند. داده‌های این پژوهش از طریق مصاحبه نیمه‌ساختاریافته عمیق جمع‌آوری شد. جامعه پژوهش شامل سیاست‌گذاران، مدیران، کارشناسان و پژوهشگران آشنا با مفهوم نظام سلامت تاب‌آور نسبت به تغییرات اقلیم از سازمان‌های مختلف مثل وزارت بهداشت، وزارت جهاد کشاورزی، وزارت راه و شهرسازی، نهاد ریاست جمهوری، سازمان حفاظت محیط‌زیست، سازمان هواشناسی کشور، سازمان انرژی اتمی، سازمان برنامه‌وبودجه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، دانشگاه‌های وزارت بهداشت و وزارت علوم، پژوهشگاه صنعت نفت، پژوهشگاه نیرو، پژوهشگاه

محیط‌زیست و انجمن پایشگران محیط‌زیست بود. از روش‌های نمونه‌گیری مبتنی بر هدف و گلوله‌برفی و با حداکثر تنوع برای انتخاب مصاحبه‌شوندگان استفاده شد. راهنمای مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با توجه به اهداف این پژوهش و مرور مطالعات مشابه برای شناسایی چالش‌ها و راهکارهای تقویت تاب‌آوری اقلیمی و پایداری محیط زیستی نظام سلامت ایران طراحی شد. راهنمای تهیه‌شده بطور آزمایشی در سه مصاحبه استفاده شد و اصلاحات لازم انجام شد. مصاحبه‌ها با تعیین وقت قبلی و در محل کار افراد یا به صورت تماس تصویری با نرم‌افزارهای اسکایپ و واتس‌آپ انجام شد. مصاحبه‌ها تا رسیدن به اشباع نظری داده‌ها ادامه یافت (۳۲ نفر). میانگین زمان مصاحبه‌ها ۳۹ دقیقه بود. بیشتر مصاحبه‌شوندگان مرد (۷۸/۱ درصد)، در محدوده سنی ۴۱ تا ۵۰ سال (۴۶/۹ درصد)، با سابقه کار ۲۱ تا ۳۰ سال (۴۳/۸ درصد) و دارای تحصیلات دکتری تخصصی (۶۸/۷) بودند (جدول یک).

جدول ۱. اطلاعات جمعیت‌شناسی مصاحبه‌شوندگان

| مشخصات           | فراوانی | درصد |
|------------------|---------|------|
| <b>جنس</b>       |         |      |
| مرد              | ۲۵      | ۷۸/۱ |
| زن               | ۷       | ۲۱/۹ |
| <b>سن</b>        |         |      |
| ۳۰ تا ۴۰ سال     | ۶       | ۱۸/۷ |
| ۴۱ تا ۵۰ سال     | ۱۵      | ۴۶/۹ |
| ۵۱ تا ۶۰ سال     | ۸       | ۲۵/۰ |
| بیشتر از ۶۰ سال  | ۳       | ۹/۴  |
| <b>تحصیلات</b>   |         |      |
| کارشناسی ارشد    | ۱۰      | ۳۱/۳ |
| دکترای تخصصی     | ۲۲      | ۶۸/۷ |
| <b>سابقه کار</b> |         |      |
| تا ۱۰ سال        | ۸       | ۲۵/۰ |
| ۱۱ تا ۲۰ سال     | ۷       | ۲۱/۸ |
| ۲۱ تا ۳۰ سال     | ۱۴      | ۴۳/۸ |
| ۳۱ تا ۴۰ سال     | ۳       | ۹/۴  |

متن مصاحبه‌ها ابتدا با دقت در نرم‌افزار Word تایپ شدند. از روش تحلیل چارچوبی ریچی و اسپنسر شامل ۵ مرحله

آشنایی با داده‌ها، شناسایی چارچوب موضوعی، نمایه‌سازی، نمایش با نمودار و تفسیر نتایج، برای تحلیل داده‌های کیفی پژوهش استفاده شد. [۱۹] از چارچوب مدل مفهومی نظام سلامت تاب‌آور در برابر تغییرات اقلیمی مصدق راد و همکاران [۲۰] برای تحلیل داده‌های این پژوهش استفاده شد (منطق قیاسی). از نرم‌افزار MAXQDA ۱۰ برای کدگذاری و مدیریت داده‌ها استفاده شد. مصاحبه‌شوندگان با حرف «م» در این مقاله مشخص شدند. به‌منظور اطمینان از صحت و اعتبار داده‌های پژوهش، از روش‌های مختلفی مثل نمونه‌گیری با حداکثر تنوع، انجام مصاحبه‌های پایلوت، صرف زمان کافی برای انجام مصاحبه‌ها، بررسی موضوع از زوایای مختلف، جمع‌آوری هرچه بیشتر اطلاعات و شواهد، مقایسه دائم بین اطلاعات به‌دست‌آمده، ارسال محتوای مکتوب مصاحبه‌ها برای نمونه‌ای از مصاحبه‌شوندگان و لحاظ‌کردن نظرات تکمیلی آن‌ها، تحلیل هم‌زمان با جمع‌آوری اطلاعات و پیاده‌سازی متن مصاحبه‌ها در اولین فرصت ممکن و تبادل نظر با هم‌تایان استفاده شد. شرح دقیق محیط پژوهش و مراحل انجام پژوهش هم به پایایی و تعمیم‌پذیری نتایج این پژوهش کمک می‌کند. ملاحظات اخلاقی نظیر اخذ کد اخلاق از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی تهران، توضیح شفاف اهداف مطالعه به مصاحبه‌شوندگان، اخذ رضایت

آگاهانه از مصاحبه‌شوندگان، آزاد بودن مصاحبه‌شوندگان نسبت به شرکت در مصاحبه، حق کناره‌گیری مصاحبه‌شوندگان در طول مصاحبه، کسب اجازه برای ضبط صدا و محرمانه تلقی کردن اطلاعات شخصی آن‌ها در این پژوهش رعایت شد.

#### ۱-۱ چالش‌های داخلی تاب‌آوری نظام سلامت ایران در برابر تغییر اقلیم و راهکارها

عواملی در داخل و خارج نظام سلامت ایران، چالش‌هایی برسر راه تاب‌آوری اقلیمی نظام سلامت ایران ایجاد می‌کنند. در کل، تعداد ۸۴ چالش در زمینه تقویت تاب‌آوری اقلیمی نظام سلامت ایران شناسایی شد که به دو دسته عوامل داخل نظام سلامت و عوامل خارج نظام سلامت طبقه‌بندی شدند. همچنین، ۹۱ راهکار برای رفع این چالش‌ها به‌منظور تقویت تاب‌آوری اقلیمی نظام سلامت ایران ارائه شد.

**۱- چالش‌های داخلی تاب‌آوری نظام سلامت ایران در برابر تغییر اقلیم و راهکارها:** تعداد ۵۱ چالش داخلی بر سر راه تاب‌آوری اقلیمی نظام سلامت ایران شناسایی شد که در شش دسته حاکمیت و رهبری، تأمین مالی، نیروی انسانی، تسهیلات، تجهیزات و داروها، سیستم اطلاعات سلامت و ارائه خدمات سلامت طبق بلوک‌های ساختاری گروه‌بندی شدند. تعداد ۶۴ راهکار برای رفع این چالش‌ها معرفی شد (جدول دو).

جدول ۲. چالش‌های داخلی تقویت تاب‌آوری اقلیمی نظام سلامت ایران و راه کارها

| ابعاد اصلی                | ابعاد فرعی                | چالش‌ها                                                                                                                                                                                                                                                                 | راهکارها                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی | سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی | <ul style="list-style-type: none"> <li>نداشتن برنامه ملی راهبردی و عملیاتی برای تقویت تاب‌آوری</li> <li>صلاحیت و تعهد ناکافی سیاست‌گذاران و مدیران سلامت</li> <li>تغییرات زیاد مدیریتی و تفکر کوتاه‌مدت مدیران سلامت</li> </ul>                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>تدوین سیاست ملی تغییر اقلیم و سلامت</li> <li>تدوین برنامه راهبردی و عملیاتی تقویت سازگاری و تاب‌آوری مراکز بهداشتی و درمانی</li> <li>تدوین برنامه مصرف بهینه انرژی در مراکز بهداشتی و درمانی</li> <li>تدوین برنامه کاهش تولید دی‌اکسیدکربن در مراکز بهداشتی و درمانی</li> <li>تدوین برنامه حمایت‌طلبی کاهش اثرات سلامتی تغییر اقلیم</li> <li>سیاست‌گذاری مبتنی بر شواهد تغییر اقلیم و سلامت</li> </ul> |
|                           | تولیت                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>ارتباطات ضعیف درون و برون‌بخشی وزارت بهداشت</li> <li>نبود متولی سلامت و اقلیم در استان‌ها و شهرستان‌ها</li> <li>غلبه سیاست درمان‌محور بر بهداشت در نظام سلامت</li> <li>عدم استفاده مؤثر از ظرفیت سازمان‌های مردم‌نهاد</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>تقویت جایگاه وزارت بهداشت در کارگروه تغییر اقلیم کشور</li> <li>احیای معاونت اجتماعی وزارت بهداشت</li> <li>توسعه مشارکت‌های مردمی و بخش خصوصی در برنامه‌های سلامت و تغییر اقلیم</li> <li>افزایش آگاهی مدیران در مورد اهمیت تاب‌آوری مراکز بهداشتی و درمانی</li> <li>تولیت و رهبری برنامه‌های تغییر اقلیم و سلامت،</li> </ul>                                                                            |

جدول ۲. ادامه

| ابعاد اصلی                | ابعاد فرعی            | چالش‌ها                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | راهکارها                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| حاکمیت و رهبری            | نظارت و ارزشیابی      | <ul style="list-style-type: none"> <li>نبود شاخص‌های ملی سنجش اثرات سلامتی تغییر اقلیم</li> <li>نبود گزارش‌های دوره‌ای در خصوص عملکرد بخش‌ها در زمینه تغییر اقلیم</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>تهیه شاخص‌های ملی سنجش اثرات سلامتی تغییر اقلیم</li> <li>ارزشیابی مستمر اثرات سلامتی تغییر اقلیم</li> <li>انتشار گزارش‌های عمومی در زمینه عملکرد برنامه‌های حوزه تغییر اقلیم</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                           | جمع‌آوری منابع مالی   | <ul style="list-style-type: none"> <li>کمیود منابع مالی پایدار در زمینه تغییر اقلیم و سلامت</li> <li>محدودیت جذب منابع بین‌المللی به دلیل تحریم‌ها</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>تأمین منابع مالی پایدار برای برنامه‌های سلامت و اقلیم</li> <li>اختصاص بودجه ویژه تاب‌آوری مراکز بهداشتی درمانی</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| تأمین مالی                | بیمه                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>نبود سازوکار بیمه‌ای برای مواجهه مردم با حوادث تغییر اقلیم</li> <li>نبود برنامه‌های بیمه‌ای مناسب مراکز بهداشتی و درمانی</li> <li>پوشش بیمه محدود مراکز بهداشتی درمانی در برابر حوادث</li> </ul>                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>یکسان‌سازی ساختاری و سیاستی بیمه‌های سلامت</li> <li>تهیه بیمه حوادث و سوانح مرتبط با تغییر اقلیم برای مراکز بهداشتی درمانی</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                           | تأمین نیروی انسانی    | <ul style="list-style-type: none"> <li>کمیود نیروی انسانی در حوزه بهداشت</li> <li>استفاده محدود از متخصصان مدیریت و تغییرات اقلیم</li> <li>مهاجرت پزشکان و پرستاران</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>شناسایی مشاغل کلیدی در زمان بحران و تقویت آنها</li> <li>تأمین نیروی تخصصی موردنیاز مراکز بهداشتی درمانی تاب‌آور نسبت به تغییر اقلیم</li> <li>تربیت پزشک خانواده و تقویت برنامه پزشک خانواده</li> <li>استفاده از نیروهای داوطلب، نیروهای نظامی و هلال‌احمر در مواقع بحران‌های اقلیمی</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| نیروی انسانی سلامت        | آموزش و توسعه کارکنان | <ul style="list-style-type: none"> <li>آگاهی کم کارکنان سلامت در زمینه تاب‌آوری اقلیمی</li> <li>کمیود آموزش‌های ضمن خدمت مربوط به تغییر اقلیم</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>آموزش ضمن خدمت کارکنان سلامت در زمینه تاب‌آوری در برابر اثرات تغییر اقلیم</li> <li>راه‌اندازی گرایش‌های تخصصی تحصیلات تکمیلی مرتبط با سلامت و تغییر اقلیم</li> <li>افزایش انگیزه کارکنان سلامت</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                           | زیرساخت‌ها و امکانات  | <ul style="list-style-type: none"> <li>کم‌توجهی به مسائل اقلیمی در طراحی و ساخت مراکز بهداشتی و درمانی</li> <li>آسیب‌پذیری مراکز بهداشتی و درمانی در برابر تغییرات اقلیمی</li> <li>اتلاف انرژی و هدررفت منابع در مراکز بهداشتی و درمانی</li> <li>نظارت کم بر سیستم دفع فاضلاب مراکز بهداشتی و درمانی</li> <li>کمیود منابع فیزیکی</li> <li>استفاده کم از فناوری‌های نوین برای تاب‌آوری مراکز بهداشتی درمانی</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>تدوین استانداردهای احداث مراکز بهداشتی و درمانی با رویکرد تاب‌آوری اقلیمی</li> <li>نظارت بر ساخت مراکز بهداشتی و درمانی مطابق با استانداردهای ملی</li> <li>افزایش استحکام و ایمنی مراکز بهداشتی و درمانی</li> <li>استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در مراکز بهداشتی و درمانی</li> <li>غرس نهال‌های بومی منطقه و با آبیاری کم در مراکز بهداشتی و درمانی</li> <li>مدیریت مصرف آب و دفع پساب مراکز بهداشتی و درمانی باهدف کاهش مصرف</li> <li>دفع بهداشتی پسماندهای مراکز بهداشتی و درمانی</li> <li>بهره‌مندی از بیشترین تابش نور طبیعی در واحدهای ارائه خدمات در نظام سلامت</li> </ul> |
| تجهیزات، تجهیزات و داروها | تجهیزات و دارو        | <ul style="list-style-type: none"> <li>کمیود ذخایر دارو و لوازم پزشکی در مواقع بحران</li> <li>کمیود داروها و لوازم ویژه شرایط تغییرات اقلیمی</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>برآورد نیازمندی به تجهیزات، ملزومات و داروهای مرتبط با سلامت و تغییر اقلیم</li> <li>تأمین تجهیزات و ملزومات متناسب با شرایط اقلیمی هر منطقه</li> <li>افزایش تجهیزات و دارو برای آمادگی در بحران‌های ناشی از تغییر اقلیم</li> <li>تأمین تجهیزات محافظتی مرتبط با تغییر اقلیم برای کارکنان سلامت</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                         |

جدول ۲. ادامه

| ابعاد اصلی          | ابعاد فرعی                          | چالش‌ها                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | راهکارها                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| سیستم اطلاعات سلامت | ارزیابی آسیب‌پذیری و ظرفیت تاب‌آوری | <ul style="list-style-type: none"> <li>نبود نقشه آسیب‌پذیری مراکز بهداشتی و درمانی در برابر تغییر اقلیم</li> <li>محدود بودن و دقت پایین ارزیابی‌های انجام شده تاب‌آوری و سازگاری اقلیمی</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>ارزشیابی آسیب‌پذیری مراکز بهداشتی و درمانی به تفکیک مناطق اقلیمی</li> <li>تهیه نقشه کشوری بیماری‌های منتسب به تغییر اقلیم</li> <li>تدوین دستورالعمل ملی سطح‌بندی حوادث و سوانح در نظام سلامت</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                     | سیستم یکپارچه هشدار سریع            | <ul style="list-style-type: none"> <li>فقدان سیستم جمع‌آوری داده‌های مربوط به سلامت و اقلیم</li> <li>فقدان سیستم ثبت و مراقبت بیماری‌های منتسب به اقلیم</li> <li>فقدان سیستم هشدار سریع مخاطرات سلامتی تغییر اقلیم</li> <li>دشواری بودن دسترسی به داده‌های اقلیم و سلامت</li> <li>فقدان سیستم اطلاعاتی جامع و یکپارچه در حوزه سلامت</li> <li>محدود بودن اشتراک‌گذاری داده‌ها و آمار</li> <li>ضعف سیستم‌های مدیریت اطلاعات سلامت</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>ایجاد و توسعه نظام ثبت و مراقبت بیماری‌های ناشی از تغییر اقلیم</li> <li>ایجاد سیستم هشدار سریع برای پیش‌بینی مخاطرات اقلیمی سلامت</li> <li>تهیه نرم‌افزار جامع اطلاعات مدیریت بلایا در ایران</li> <li>مدل‌سازی اثرات تغییر اقلیم بر سلامت</li> <li>تأمین زیرساخت‌های ارتباطی پایدار در شرایط اضطراری برای مراکز بهداشتی و درمانی</li> <li>تهیه گزارش اثرات تغییر اقلیم بر سلامت کشور</li> <li>استفاده از توان شرکت‌های دانش‌بنیان در برنامه‌های اقلیم و سلامت</li> <li>تسهیل اشتراک داده‌ها بین سازمان‌های مختلف و وزارت بهداشت</li> </ul> |
|                     | پژوهش‌های سلامت و اقلیم             | <ul style="list-style-type: none"> <li>مشخص نبودن اولویت‌های پژوهشی تغییر اقلیم و سلامت</li> <li>کمبود اعتبارات پژوهشی</li> <li>کیفیت پایین و کاربردی نبودن پژوهش‌های انجام شده</li> <li>انجام پژوهش‌های موازی و تکراری</li> <li>پراکندگی و هم‌افزایی نبودن پژوهش‌های انجام شده</li> <li>انجام پژوهش‌ها توسط افراد غیرمتخصص</li> <li>استفاده محدود از یافته‌های پژوهشی</li> </ul>                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>تعیین اولویت‌های پژوهشی حوزه سلامت و اقلیم</li> <li>تشکیل کارگروه تغییرات اقلیمی و سلامت در اندیشه‌گاه سلامت</li> <li>واگذاری پژوهش‌ها به مراکز علمی و تخصصی</li> <li>ارتقا پژوهش‌های دانش‌بنیان به سمت ساخت دستگاه‌های دوستدار محیط‌زیست</li> <li>اختصاص بودجه برای انجام مطالعات اصیل</li> <li>انجام مطالعات تطبیقی و الگوبرداری از کشورهای موفق</li> <li>آینده‌پژوهی تغییرات اقلیمی</li> <li>انجام پژوهش‌های چندرشته‌ای و بین‌بخشی</li> </ul>                                                                                           |
| ارتقاء خدمات سلامت  | مدیریت تعیین‌کننده‌های محیطی سلامت  | <ul style="list-style-type: none"> <li>کم‌توجهی به عوامل محیطی تعیین‌کننده سلامت</li> <li>تمرکز بر بیماری‌ها به جای تمرکز بر پیشگیری</li> <li>تغییر الگوی بیماری‌ها در اثر تغییر اقلیم</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>حمایت‌طلبی وزارت بهداشت برای کاهش آلاینده‌ها</li> <li>شکل‌دهی گفت‌وگوهای مربوط به اقلیم و سلامت</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                     | برنامه‌های سلامت مبتنی بر اقلیم     | <ul style="list-style-type: none"> <li>واکنشی عمل کردن نظام سلامت در برابر تغییر اقلیم</li> <li>فقدان یک برنامه جامع و مشارکتی سلامت و تغییر اقلیم</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>تدوین و اجرای برنامه کاهش ابتلا به بیماری‌ها و مصدومیت‌های منتسب به تغییر اقلیم</li> <li>توسعه برنامه‌های سلامت روان مرتبط با حوادث اقلیمی</li> <li>آموزش بیماران در زمینه مراقبت از خود در برابر اثرات سلامتی تغییرات اقلیمی</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                     | آمادگی و مدیریت در فوریت‌ها         | <ul style="list-style-type: none"> <li>فروشدگی بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی و درمانی</li> <li>وضعیت نامناسب تاب‌آوری مراکز بهداشتی و درمانی</li> <li>عدم رعایت قوانین تاب‌آوری مراکز بهداشتی و درمانی</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>تعیین وظایف سازمان‌ها در حوزه سلامت و اقلیم</li> <li>افزایش ظرفیت بیمارستان‌های هر منطقه متناسب با مشکلات زیست‌محیطی</li> <li>نیازسنجی پوشش خدمات سلامت مرتبط با وقایع حدی تغییر اقلیم</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

**حاکمیت و رهبری:** تاب‌آوری در برابر تغییرات اقلیم به حاکمیت خوب و مدیریت استراتژیک نیاز دارد. تغییرات زیاد مدیریتی و صلاحیت و تعهد ناکافی سیاست‌گذاران و مدیران، مانع بزرگی است. یک عضو هیئت‌علمی دانشگاه گفت «مدیران تا می‌آیند نسبت به موضوع تغییر اقلیم توجه

شوند و در برنامه‌های خودشان آن را جدی بگیرند، عمرشان به سر می‌رسد و دوباره روز از نو می‌شود» (م۴). در نتیجه، تفکر کوتاه‌مدت و تمایل به کارهای زودبازده در مدیران رایج می‌شود. عضو دیگر هیئت‌علمی دانشگاه چنین گفت «تفکر مدیران کوتاه‌مدت است؛ یعنی برنامه بلندمدتی نداریم»

(م ۳). ارتباطات ضعیف درون‌بخشی و برون‌بخشی وزارت بهداشت، به‌عنوان متولی نظام سلامت، از نظر تعدادی از مصاحبه‌شوندگان به‌عنوان ضعف مهم نظام سلامت محسوب می‌شود. نبود متولی سلامت و اقلیم در استان‌ها و شهرستان‌ها، بسیاری از برنامه‌های کلان ملی را بی‌نتیجه می‌گذارد. به نظر یکی از مدیران وزارت بهداشت «وقتی ما در سطح وزارت بهداشت نتوانیم صدای واحدی باشیم و پیام واحدی را به بیرون نظام سلامت منتقل نکنیم، خیلی از سازمان‌ها هم اهمیت موضوع را درک نمی‌کنند» (م ۱۴). همچنین، عملکرد سازمان‌های فعال و مربوط به حوزه اقلیم و سلامت باید بطور دقیق نظارت شود و گزارش‌های منظمی درباره عملکرد دستگاه‌ها منتشر شود تا وضعیت پیشرفت برنامه‌های سلامت و تغییر اقلیم مشخص شود. عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران در این زمینه گفت «لان هر دستگاهی برنامه‌هایی در زمینه تغییر اقلیم دارد، اما، اینکه این‌ها واقعاً کجا با هم هماهنگ می‌شوند و اثر نهایی آن‌ها چیست، محل سؤال است» (م ۱۵). برخی از مهم‌ترین راهکارهای رفع چالش‌های حاکمیت و رهبری نظام سلامت کشور عبارت‌اند از تدوین و بازنگری قوانین و مقررات حوزه تغییر اقلیم؛ تدوین سیاست ملی تغییر اقلیم و سلامت، تدوین برنامه راهبردی و عملیاتی تقویت سازگاری و تاب‌آوری در برابر اثرات تغییر اقلیم، تدوین برنامه مدیریت بهینه انرژی در مراکز بهداشتی و درمانی، تدوین برنامه حمایت‌طلبی کاهش اثرات سلامتی تغییر اقلیم، تقویت مشارکت‌های مردمی و بخش خصوصی در برنامه‌های سلامت و تغییر اقلیم و انتشار گزارش‌های عملکرد برنامه‌های حوزه تغییر اقلیم.

**تأمین مالی:** حفاظت مؤثر از سلامت در برابر تغییرات آب‌وهوایی بار مالی برای نظام سلامت ایجاد می‌کند. نظام اقتصادی کشور در دهه اخیر بحران‌های متعددی را پشت سر گذاشته است. از نظر یکی از مصاحبه‌شوندگان «وجود منابع کافی برای پیگیری برنامه‌های سلامت و اقلیم لازم است، اما، با توجه به مشکلات اقتصاد کشور امکان‌پذیر نیست» (م ۱). از جمله برنامه‌های مهمی که به دلیل محدودیت منابع مالی،

امکان اجرایی کردن آن نبوده برنامه اقتصاد کم‌کربن است. محدودیت در جذب منابع و همکاری با سازمان‌های بین‌المللی هم به دلیل تحریم‌ها مورد اشاره مصاحبه‌شوندگان قرار گرفت. نبود سازوکار بیمه‌ای برای تأمین هزینه‌ها و همچنین، مواجهه با حوادث ناشی از تغییر اقلیم و نبود برنامه‌های بیمه‌ای مناسب مراکز بهداشتی و درمانی از جمله چالش‌های دیگر حوزه تأمین مالی تغییرات اقلیمی است. یکی از فعالان محیط‌زیست کشور در این زمینه گفت «باید این تکلیف برای سازمان‌های بهداشتی و درمانی به وجود بیاید که برای حفاظت از خودشان نیاز به بیمه دارند و جزو ضروریات محسوب شود» (م ۲۳). برخی از راهکارهای پیشنهادی مصاحبه‌شوندگان در حوزه تأمین مالی نظام سلامت عبارت بودند از اختصاص بودجه ویژه تاب‌آورسازی مراکز بهداشتی و درمانی، یکسان‌سازی ساختاری و سیاستی بیمه‌های سلامت و تهیه بیمه حوادث و سوانح مرتبط با تغییر اقلیم برای مراکز بهداشتی درمانی.

**نیروی انسانی سلامت:** وجود نیروی انسانی کافی، متخصص و متعهد برای تقویت تاب‌آوری و سازگاری نظام سلامت در برابر اثرات تغییر اقلیم ضروری است. از نظر یک استاد محیط‌زیست «ما نمی‌توانیم نیروی انسانی کافی را تأمین کنیم؛ نبود نیروی خبره، بقیه اقدامات را هم تحت تأثیر قرار می‌دهد» (م ۱۶). علاوه بر این، آگاهی کم مدیران و کارکنان سلامت در زمینه تاب‌آوری تغییرات اقلیمی و کمبود آموزش‌های ضمن خدمت مربوط به تغییر اقلیم نیز توسط مصاحبه‌شوندگان اشاره شد. به نظر یک کارشناس تغییر اقلیم «حیاتی آموزش‌ها در سازمان‌ها وجود دارد، ولی، دریغ از کمی توجه به موضوع تغییرات آب‌وهوایی و اینکه افراد متوجه شوند که چه قدر خطر نزدیک است» (م ۲۶). اجرای برنامه‌های مؤثر در حوزه سلامت و اقلیم نیازمند وجود متخصصان مدیریتی و خبرگان اصلاحات و تغییرات نظام سلامت است. از نظر مصاحبه‌شوندگان میزان استفاده محدود از این متخصصان یکی از موانع برسر راه تاب‌آورسازی است. به نظر یکی از صاحب‌نظران پژوهشکده محیط‌زیست تهران

«افراد زیادی داریم که می‌توانند مدل‌سازی و ارزیابی خطر کنند، ولی، به دلایل مختلف از آن‌ها استفاده نمی‌شود» (م ۳۲). وضعیت پیشروی تغییرات اقلیمی و اثرات منفی آن بر سلامتی مردم، بیانگر نیاز بیشتر به خدمات پزشکی در سال‌های آینده است. در این راستا، مهاجرت پزشکان و پرستاران چالش بزرگی برای نظام سلامت کشور خواهد بود. بنابراین، اقداماتی باید برای افزایش تعداد متخصصان علوم پزشکی کشور بکار گرفته شود. علاوه بر این، پزشکان باید آموزش‌های تخصصی در زمینه اثرات سلامتی تغییرات اقلیمی و روش‌های پیشگیری و درمان مصدومیت‌ها و بیماری‌های منتسب به تغییرات اقلیمی را دریافت کنند. برخی از راهکارهای پیشنهادی مصاحبه‌شوندگان برای رفع چالش‌های حوزه منابع انسانی نظام سلامت ایران عبارت بودند از شناسایی مشاغل کلیدی در زمان بحران و تقویت آن‌ها، راه‌اندازی دوره‌ها و گرایش‌های تخصصی تحصیلات تکمیلی مرتبط با حوزه سلامت و تغییر اقلیم، آموزش ضمن خدمت کارکنان دولت در زمینه خودمراقبتی و تاب‌آوری در برابر اثرات تغییر اقلیم، تربیت نیروی انسانی پزشک خانواده و توسعه ظرفیت نیروهای داوطلب مردمی، نیروهای نظامی و هلال‌احمر در مواقع بحران‌های مرتبط با اقلیم.

**تسهیلات، تجهیزات و داروها:** تاب‌آوری اقلیمی نظام سلامت مستلزم وجود زیرساخت‌ها و فناوری‌های پایدار و تاب‌آور در برابر اثرات تغییرات اقلیمی است. تحریم‌های بین‌المللی آسیب‌های جدی به کشور در این زمینه وارد کرده است. یکی از مصاحبه‌شوندگان در سازمان محیط‌زیست گفت «در زمینه تجهیزات و فناوری‌ها به تحریم‌ها برمی‌خوریم. تحریم‌ها مانع از این می‌شود که ما از تکنولوژی‌های به‌روز کشورهای دیگر بهره‌مند شویم» (م ۷). کمبود داروها و لوازم ویژه شرایط تغییرات اقلیمی از جمله چالش‌های دیگر نظام سلامت در برابر بحران‌های تغییر اقلیمی است. استفاده از فناوری‌های نوین در مراکز بهداشتی و درمانی کشور ما محدود است و از نظر یکی از مصاحبه‌شوندگان «از معضلات تاب‌آورسازی نظام سلامت همین است» (م ۳). تعداد زیادی از مصاحبه‌شوندگان اشاره کردند که آمادگی مراکز بهداشتی

و درمانی در برابر تغییرات اقلیمی خیلی کم است. در طراحی مراکز بهداشتی و درمانی به مسائل اقلیمی، کم‌توجهی می‌شود و آسیب‌پذیری مراکز در برابر تغییرات اقلیمی زیاد است. ائتلاف انرژی و هدررفت منابع نیز در مراکز بهداشتی و درمانی کشور بالاست. برخی از راهکارهای مصاحبه‌شوندگان در حوزه فناوری‌ها و زیرساخت‌ها عبارت‌اند از طراحی و ساخت مراکز بهداشتی و درمانی با رویکرد تاب‌آوری اقلیمی و پایداری محیط زیستی، افزایش استحکام و ایمنی مراکز بهداشتی و درمانی، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در مراکز بهداشتی و درمانی، غرس نهال‌های بومی و با آب‌بری کم و مثمر برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در مراکز بهداشتی و درمانی، مدیریت مصرف آب و دفع پساب مراکز بهداشتی و درمانی، دفع بهداشتی پسماندهای مراکز بهداشتی و درمانی، بهره‌مندی از بیشترین تابش نور طبیعی در مراکز بهداشتی و درمانی، تأمین تجهیزات و امکانات متناسب با شرایط اقلیمی هر منطقه و افزایش تجهیزات و دارو برای آمادگی در بحران‌های ناشی از تغییر اقلیم.

**سیستم اطلاعات سلامت:** از نظر بیشتر مصاحبه‌شوندگان ظرفیت کشور برای اندازه‌گیری و پیش‌بینی اثرات سلامتی تغییرات اقلیم محدود است. کمبود گزارش‌های کارشناسی در حوزه سلامت و اقلیم چالش مهمی از نظر تعدادی از مصاحبه‌شوندگان بود. یک استاد دانشگاه در این زمینه گفت «شما الان از وزارت بهداشت بخواهید چند گزارش در مورد تغییرات اقلیم بدهد، ندارد. محدود بودن و کم‌دقتی ارزیابی‌های انجام شده در حوزه تاب‌آوری و سازگاری چالش دیگری است» (م ۵). ایجاد تاب‌آوری نیازمند وجود سیستم هشدار سریع است. این سیستم باید به شناسایی تأثیرات تغییرات اقلیمی بر سلامت، توانایی پیش‌بینی خطرات و اطلاع‌رسانی و نظارت به‌موقع کمک کند. از نظر مصاحبه‌شوندگان، وجود سیستم هشدار سریع از کمبودهای مهم در مسیر تاب‌آوری اقلیمی نظام سلامت است. سیستم هشدار سریع از غافلگیر شدن جلوگیری می‌کند و در ایجاد آمادگی مؤثر است. سیستم اطلاعاتی علاوه بر نقش کلیدی

در پایش، ارزیابی، ارزشیابی و اعتباربخشی سازمان‌های بهداشتی و درمانی، در حوزه‌های دیگر مثل ارائه هشدار اولیه در زمان بحران‌ها و پشتیبانی از مدیریت بیماران در شرایط اضطراری و فوریت‌ها حائز اهمیت هستند. به گفته یکی از مدیران وزارت بهداشت «در ایران سامانه‌های متعددی برای مدیریت داده‌ها و اطلاعات نظام سلامت وجود دارند. کیفیت داده‌ها در بسیاری از سامانه‌ها قابل قبول نیست و ارتباط مؤثری بین سامانه‌های متعدد برقرار نشده است. در این شرایط مدیران و سیاست‌گذاران امکان برخورداری از اطلاعات چندجانبه و برآمده از سامانه‌های موازی را در اختیار ندارند» (م ۱۳). کیفیت پایین پژوهش‌های حوزه تغییر اقلیم نیز مورد توجه مصاحبه‌شوندگان قرار داشت. از نظر ایشان مطالعات متعددی در این حوزه انجام شده است، اما، این مطالعات چندان کاربردی نیستند و کمکی به حل مشکلات نمی‌کنند. یکی دیگر از چالش‌های این حوزه وجود مطالعات تکراری است. از نظر چند نفر از مصاحبه‌شوندگان گاهی یک مطالعه با عناوین مختلف در سازمان‌های مختلف و گاهی در دفاتر یک سازمان انجام می‌شود و به نظر می‌رسد که خروجی آن‌ها هم قابل اتکا نیست. یکی از صاحب‌نظران هم به وجود شکاف شدید میان بدنه علمی و اجرایی اشاره کرد. برخی از راهکارهای مورد نظر مصاحبه‌شوندگان برای رفع چالش‌های این حیطه عبارت بود از تهیه گزارش دقیقی از اثرات تغییر اقلیم بر سلامت کشور، مدل‌سازی اثرات تغییر اقلیم بر سلامت، تدوین پروتکل کشوری برای شرایط بحرانی مرتبط با تغییر اقلیم، ایجاد سیستم هشدار سریع برای پیش‌بینی مخاطرات سلامت و آمادگی برای مدیریت بحران، تقویت سیستم‌های ثبت و مراقبت بیماری‌های ناشی از تغییر اقلیم، تهیه نرم‌افزار جامع اطلاعات مدیریت بلایا در ایران، تعیین اولویت‌های پژوهشی حوزه سلامت و اقلیم، واگذاری پژوهش‌ها به مراکز علمی و تخصصی، اختصاص بودجه برای انجام مطالعات اصیل و انجام پژوهش‌های چندرشته‌ای و بین‌بخشی.

**ارائه خدمات سلامت:** برای سازگاری با تغییرات اقلیمی باید به عوامل ایجادکننده بیماری‌ها توجه شود. در این زمینه یکی

از مصاحبه‌شوندگان اشاره کرد که وزارت بهداشت کمتر به پیشگیری و کاهش عوامل بیماری‌زا توجه دارد. «وزارت بهداشت هم در این قضیه خیلی منفعل عمل می‌کند. درحالی که، ما باید بیاوریم و در مناطقی که می‌دانیم در معرض تغییرات اقلیمی هستند، برنامه‌های مختلف آنجا را بنویسیم» (م ۲). به گفته تعدادی از مصاحبه‌شوندگان اهمیت محیط‌زیست و چالش‌های آن هنوز به اندازه کافی درک نشده است. یک عضو هیئت‌علمی در این زمینه گفت «توی کشور ما محیط‌زیست بیشتر حالت سرگرمی است و در مرحله آخر قرار دارد» (م ۳). خطرات و آسیب‌پذیری‌های سلامت ناشی از اقلیم باید مورد توجه جدی قرار گیرد. از نظر تعدادی از مصاحبه‌شوندگان باید یک برنامه جامع با مشارکت کلیه نهادهای ذی‌نفع برای اقدامات بین‌بخشی تدوین شود. این برنامه در حال حاضر وجود ندارد. در نتیجه، هر سازمانی بنا بر نظر و صلاحدید خودش اقدام می‌کند. توجه به تغییرات اقلیمی باید در اسناد بالادستی نظیر برنامه‌های توسعه دیده شود تا الزامات آن هم فراهم شود. در این صورت ظرفیت پاسخگویی و آمادگی در نظام سلامت شکل می‌گیرد. تعدادی از مصاحبه‌شوندگان به آماده‌نبودن مراکز بهداشتی و درمانی در برابر تغییرات اقلیمی اشاره کردند. از نظر ایشان «ما انتظار داریم وقتی حادثه‌ای اتفاق می‌افتد، مراکز درمانی که آخر خطر هستند، خودشان جای امنی باشند. اما، وضعیت آن‌ها نگران‌کننده است و قابل تعریف نیست» (م ۱۶). فرسودگی ساختمان بیمارستان‌ها در کشور ایران یکی از چالش‌های مهم است که به نظر مصاحبه‌شوندگان با ماهیت سازگاری و تاب‌آوری نظام سلامت در تناقض است. بالابردن سطح امنیت و ایمنی سازه‌ای و غیرسازه‌ای مراکز بهداشتی و درمانی بسیار مهم است. برخی از راهکارهایی که مصاحبه‌شوندگان در حوزه ارائه خدمات سلامت ارائه کردند، عبارت بودند از حمایت‌طلبی وزارت بهداشت برای کاهش آلاینده‌ها، تقویت دیپلماسی سلامت و همکاری با کشورهای همسایه در زمینه اقلیم و سلامت، استفاده از رسانه‌ها برای آموزش‌های مرتبط با تاب‌آوری، ایجاد حساسیت در مردم و آگاه‌سازی عمومی، تدوین پیوست سلامت برای فناوری‌ها و افزایش ظرفیت

بیمارستان‌های هر منطقه متناسب با مشکلات زیست‌محیطی.

## ۲- چالش‌های خارجی تاب‌آوری نظام سلامت

ایران در برابر تغییر اقلیم و راهکارها: تعداد ۳۳ چالش

خارجی تاب‌آوری نظام سلامت ایران در برابر تغییر اقلیم

شناسایی شد که در شش دسته سیاسی، اقتصادی، اجتماعی،

فناوری، محیط‌زیست و قانونی (رویکرد PESTEL) گروه-

بندی شدند. تعداد ۲۷ راهکار برای رفع این چالش‌ها معرفی

شد (جدول سه).

جدول ۳. چالش‌های خارجی تاب‌آوری نظام سلامت ایران در برابر تغییر اقلیم و راه کارها

| ابعاد اصلی      | چالش‌ها                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | راهکارها                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| عوامل سیاسی     | <ul style="list-style-type: none"> <li>کم‌توجهی به موضوع بحران تغییر اقلیم و اثرات آن</li> <li>ناکارآمدی نظام مدیریت دولتی</li> <li>تشدید تحریم‌های سیاسی</li> <li>تنش‌های دیپلماتیک بین ایران و کشورهای همسایه</li> <li>به دلیل بحران آب</li> <li>نبود دیپلماسی زیست‌محیطی قوی در کشور</li> <li>وجود نگاه امنیتی در حوزه تغییر اقلیم</li> </ul>                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>توجه ویژه و فرداوتی به موضوع تغییر اقلیم</li> <li>استفاده از دیپلماسی تغییر اقلیم در سطح بین‌الملل برای کاهش اثر تحریم‌ها</li> <li>انتصاب دستیار ویژه رئیس‌جمهور در امور تغییر اقلیم</li> <li>تعیین وظایف تمام سازمان‌ها و ارگان‌های کشور در موضوع تغییر اقلیم</li> <li>نظارت فعال بر برنامه‌های حوزه تغییر اقلیم</li> <li>توسعه همکاری‌های بین‌المللی در زمینه سلامت و تغییر اقلیم</li> </ul> |
| عوامل اقتصادی   | <ul style="list-style-type: none"> <li>بی‌ثباتی و مشکلات اقتصادی کشور</li> <li>افزایش نرخ بیکاری</li> <li>کاهش ارزش پول ملی</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>تدوین خط بودجه مستقل برای مقابله با شرایط اضطراری ناشی از تغییر اقلیم</li> <li>تقویت مشارکت بخش خصوصی در فعالیت‌های مدیریت تغییر اقلیم</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                              |
| عوامل اجتماعی   | <ul style="list-style-type: none"> <li>افزایش نرخ شهرنشینی</li> <li>سالمندی جمعیت کشور</li> <li>ضعف در اطلاع‌رسانی و توانمندسازی عمومی</li> <li>کاهش اعتماد جامعه نسبت به برنامه‌های دولتی</li> <li>کم‌توجهی به قوانین آب‌وهوا و محیط‌زیست پایدار از طرف مردم و دولت</li> </ul>                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>آموزش و اطلاع‌رسانی مردم در خصوص تغییر اقلیم و پیامدهای سلامتی آن</li> <li>استفاده از رسانه‌ها برای آموزش‌های مرتبط با تاب‌آوری اقلیمی</li> <li>آموزش ضمن خدمت کارکنان دولت در زمینه خودمراقبتی و تاب‌آوری در برابر اثرات تغییر اقلیم</li> <li>تدوین برنامه‌های کاهش مهاجرت نخبگان</li> </ul>                                                                                                  |
| عوامل فناوری    | <ul style="list-style-type: none"> <li>وجود منابع فرسوده و آلاینده</li> <li>کمبود فناوری‌های مناسب با شرایط اقلیمی در کشور</li> <li>کمبود خودروهای استاندارد و سوخت‌های غیراستاندارد</li> <li>امکان کم انتقال فناوری به دلیل تحریم‌ها</li> <li>فقدان مرکز ملی داده در کشور در زمینه تغییر اقلیم</li> </ul>                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>نوسازی صنایع تأثیرگذار بر تغییرات اقلیمی</li> <li>بومی‌سازی فناوری‌های لازم برای مقابله با تغییرات اقلیمی</li> <li>استفاده از فناوری‌های کاهنده آلاینده‌های خودروها</li> <li>استفاده از الگوهای مسکن‌سازی متناسب با شرایط اقلیمی</li> <li>تدوین پیوست سلامت برای فناوری‌ها</li> </ul>                                                                                                          |
| عوامل محیط‌زیست | <ul style="list-style-type: none"> <li>افزایش گرمایش جهانی و تغییرات شدید اقلیم</li> <li>اتمام ذخایر زیرزمینی آب و فرونشست زمین</li> <li>جنگل‌زدایی و سوءاستفاده از مناطق جنگلی</li> <li>الگوی نامناسب کشت</li> <li>استفاده بی‌رویه و ناکارآمد از منابع آب تجدیدپذیر</li> <li>افزایش بیابان‌زایی</li> <li>افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای به‌ویژه CO<sub>2</sub></li> <li>آلوده‌شدن آب‌های سطح و زیرسطحی</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>تعامل با مجلس شورای اسلامی به‌منظور قانون‌گذاری مؤثر</li> <li>اجرای قانون حفاظت و بهره‌برداری از جنگل‌ها و مراتع</li> <li>تدوین پروتکل کشوری برای شرایط بحرانی مرتبط با تغییر اقلیم</li> <li>شناسایی وقایع حدی پرتکرار و تهیه گزارش و نقشه استان‌های آسیب‌پذیر</li> <li>تدوین برنامه مدیریت منابع آب</li> <li>استفاده از الگوهای کشت مناسب با شرایط اقلیمی</li> </ul>                          |
| عوامل قانونی    | <ul style="list-style-type: none"> <li>نارسایی و تعدد قوانین و مقررات حوزه تغییر اقلیم</li> <li>بی‌توجهی به مسائل تغییر اقلیم در نگارش برنامه‌های توسعه</li> <li>نظارت ناکافی بر قوانین حوزه محیط‌زیست و اقلیم</li> <li>عدم مشارکت کافی ذی‌نفعان کلیدی در تدوین قوانین و مقررات تغییر اقلیم</li> <li>وجود قوانین و مقررات متعارض در حوزه محیط‌زیست</li> <li>ضعف در تبدیل شواهد علمی به قوانین حوزه اقلیم</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>تقویت دبیرخانه شورای سلامت و امنیت غذایی</li> <li>تدوین و بازنگری قوانین و مقررات حوزه تغییر اقلیم</li> <li>جلب مشارکت ذی‌نفعان در قانون‌گذاری حوزه تغییر اقلیم و سلامت</li> <li>استفاده از ظرفیت مراکز علمی و تحقیقاتی در تدوین قوانین حوزه اقلیم</li> </ul>                                                                                                                                  |

**عوامل سیاسی:** تغییرات اقلیمی می‌تواند منجر به اختلافات امنیتی و سیاسی عمدتاً بر سر آب شود که به روابط سیاسی کشورها آسیب می‌زند. بحران آب ایران می‌تواند منجر به تنش‌های دیپلماتیک بین این کشور و همسایگانش شود. رئیس مرکز تحقیقات کیفیت هوا و تغییر اقلیم در این زمینه گفت «ما باید بتوانیم به تفاهم درست و حسابی با همسایگان برسیم که این همه اختلاف که انرژی و زمان را از ما گرفته رفع شود و ما به حتمان برسیم. طولانی‌شدن این فرایند یعنی از بین رفتن سرمایه این کشور» (م ۱۶). بی‌ثباتی سیاسی بر تغییر اولویت‌های کشورها تأثیرگذار است. برنامه‌های تغییر اقلیم نیاز به تمرکز بلندمدت و توجه مداوم دارند تا در طول زمان آثار تغییرات اقلیمی تعیین شده و برنامه‌های منسجم بر اساس آنها تدوین شود. در شرایط بی‌ثباتی احتمال اینکه تغییرات اقلیمی از اولویت سیاست‌گذاران و مدیران خارج شود، بیشتر است. ناکارآمدی نظام مدیریت دولتی، این شرایط را پیچیده‌تر می‌کند. کم‌توجهی به موضوع بحران تغییر اقلیمی در یک نظام مدیریتی کم‌ثبات، آسیب بیشتری در پی دارد. به نظر کارشناس سازمان انرژی اتمی ایران «وقتی مدیران بافاصله کمی تغییر می‌کنند و مدیران جدید مجبور می‌شوند برنامه‌های جدیدی تدوین کنند، در این بین احتمال زیادی هست که مسائلی مثل اقلیم گم شود یا اینکه در اولویت قرار نگیرد. این را بگذارید کنار بدنه دولتی ما که زیادی سنگین و بوروکراتیک شده است» (م ۳۰). تشدید ریسک‌های سیاسی و بی‌اطمینانی نسبت به آینده در شرایط تحریم‌های سیاسی مشکلات زیادی برای مدیریت مسائل تغییرات اقلیمی ایجاد کرده است. موضوع تغییر اقلیم که نیاز به تعاملات بین‌المللی به‌خصوص با کشورهای همسایه دارد، تحت تأثیر تحریم‌های سیاسی قرار گرفته است. تشدید تحریم‌های سیاسی و اقتصادی در این شرایط عرصه مبادلات را تنگ‌تر می‌کند و همراهی با برنامه‌های جهانی و منطقه‌ای را دشوارتر می‌کند. تعیین و تبیین وظایف سازمان‌های کشور در موضوع تغییر اقلیم، توسعه همکاری‌های بین‌المللی در زمینه سلامت و تغییر اقلیم، استفاده از دیپلماسی تغییر اقلیم در سطح بین‌الملل به‌منظور کاهش اثر تحریم‌ها، تقویت دبیرخانه شورای عالی

سلامت و امنیت غذایی و تدوین و بازنگری قوانین و مقررات حوزه تغییر اقلیم، از راهکارهای موردنظر مصاحبه‌شوندگان در این حیطه بودند.

**عوامل اقتصادی:** اقتصاد ایران در بازه زمانی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰ رشد محدودی داشته است. ادامه این روند، محدودیت‌های بیشتری در مسیر تخصیص منابع برای اهداف مهمی مانند تاب‌آوری نظام سلامت و مقابله با تغییرات اقلیمی ایجاد می‌کند. با کاهش توان اقتصادی کشور، بودجه مربوط به برنامه‌های مرتبط با سازگاری و مقابله با تغییرات اقلیمی کاهش می‌یابد. برنامه‌های تغییر اقلیم و سلامت نیاز به منابع پایدار دارد. در شرایط تنگنای اقتصادی، منابع به سمت ایجاد رفاه اولیه برای شهروندان هدایت می‌شود و کمتر به مسائل اقلیم توجه می‌شود. زمانی که نرخ بیکاری افزایش می‌یابد و اشتغال کاهش می‌یابد، افراد کمتری به دستمزد و درآمد ثابت دسترسی دارند. این وضعیت باعث می‌شود که حساسیت بخش‌های اقتصادی هم به مسائل اقلیمی کاهش یابد. عضو هیئت‌علمی مرکز تحقیقات کیفیت هوا و تغییر اقلیم در این زمینه گفت «وقتی بنگاه‌های اقتصادی برای بقای خودشان تلاش می‌کنند، دیگر مسائل زیست‌محیطی را جزو مسئولیت‌های اجتماعی خودشان نمی‌دانند و این رفتار باعث می‌شود که مشکلات زیست‌محیطی هم بیشتر شود» (م ۱۸). کاهش ارزش پول هر کشور را به مرگ خاموش اقتصاد تعبیر می‌کنند. کاهش ارزش پول ملی، منجر به چاپ پول، افزایش پایه نقدینگی، گرانی کالاها و تورم می‌شود. به گفته عضو هیئت‌علمی سازمان محیط‌زیست «کاهش ارزش پول ملی مصداقی از سلسله آسیب‌ها و آفت‌هایی هست که از کاهش ارزش ملیت ایجاد می‌شود و محیط‌زیست جزو اولین قربانیان آن خواهد بود» (م ۲۱). تدوین خط بودجه‌ای مستقل برای مقابله با شرایط اضطراری ناشی از تغییر اقلیم و استفاده از ظرفیت بخش خصوصی در زمینه تغییر اقلیم از جمله پیشنهاد‌های مصاحبه‌شوندگان برای رفع مشکلات ناشی از عوامل اقتصادی مؤثر بر تقویت تاب‌آوری اقلیمی نظام سلامت کشور بود.

**عوامل اجتماعی:** سالمندی جمعیت چالش دیگری است که

اثرات تغییرات اقلیمی را تشدید می‌کند. عضو هیئت علمی پژوهشکده محیط‌زیست در این زمینه گفت «جمعیت وقتی پیرتر می‌شود، آسیب‌پذیری جامعه نسبت به مسائل اقلیمی بیشتر می‌شود و نیاز افراد هم به خدمات سلامت و مراقبت‌ها بالاتر می‌رود» (م ۱۲). به نظر یک کارشناس در پژوهشگاه نیرو «ما الان مشکل کمبود زیرساخت‌های مراقبت از سالمندان را داریم و نظام رفاهی هم با وجود صندوق‌های بازنشستگی پرچالش، به خطر افتاده است» (م ۲۷). نسبت شهرنشینی در ایران روبه‌افزایش است و انتظار می‌رود که در آینده نیز ادامه یابد. ازدحام بیش از حد جمعیت شهری منجر به افزایش غیرقابل تحمل ترافیک، قیمت مسکن، بیکاری و آلودگی‌های محیط زیستی می‌شود. در صورت اجرای سیاست‌های افزایشی جمعیت، تمرکز جمعیت در مناطق شهری به‌ویژه تهران و سایر کلان‌شهرها بیشتر می‌شود. سرمایه اجتماعی در کنار سرمایه‌های اقتصادی و انسانی، بخشی از ثروت ملی است که بستر مناسبی برای بهره‌برداری از سرمایه انسانی را فراهم می‌کند. به نظر چند نفر از مصاحبه‌شوندگان یکی از چالش‌های مهم کشور، پایین بودن اعتماد عمومی به دولت است. به نظر کارشناس سازمان برنامه‌بودجه «لان می بینیم که دولت می‌خواهد کارهایی را انجام دهد، اما، مردم قبول نمی‌کنند و این مقاومت و عدم‌پذیرش اصلاحات را هم مشکل کرده است. در حوزه اقلیم هم مردم ما عادت‌های زیادی دارند که باید اصلاح شود و نیاز به آموزش و پذیرش عمومی دارد، ولی، حیف که این ظرفیت الان کم است» (م ۳۱). آموزش و اطلاع‌رسانی به مردم در خصوص تغییر اقلیم و پیامدهای سلامتی آن، آموزش ضمن خدمت کارکنان دولت در زمینه خودمراقبتی و تاب‌آوری در برابر اثرات تغییر اقلیم و تدوین برنامه‌های کاهش مهاجرت نخبگان از جمله راهکارهایی بود که توسط مصاحبه‌شوندگان برای رفع چالش‌های اجتماعی فرهنگی تاب‌آوری اقلیمی نظام سلامت کشور ارائه شده بود.

**عوامل فناوری:** کمبود فناوری‌های مناسب با شرایط اقلیمی در کشور از نظر مصاحبه‌شوندگان مسئله‌ای جدی است که باید موردتوجه قرار گیرد. کمبود خودروهای استاندارد و

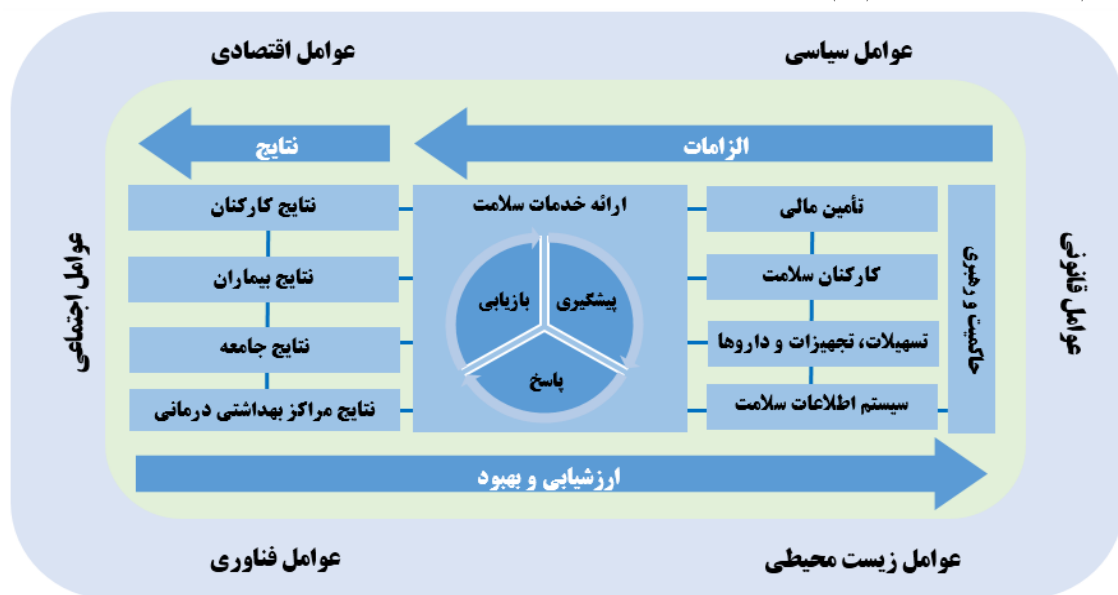
استفاده از سوخت‌های غیراستاندارد در کشور باعث تشدید آلودگی هوا می‌شود. فعالیت صنایع فرسوده، انرژی‌بر و آلاینده، عامل بخش زیادی از آلودگی هوا است. انرژی‌های تجدیدپذیر سهم بسیار ناچیزی از سبد انرژی کشور را تشکیل می‌دهد. ایران دارای چهارمین ذخایر بزرگ نفت و دومین تأمین‌کننده گاز طبیعی در جهان است. کاهش قابل توجه استفاده از سوخت‌های فسیلی برای کند کردن روند گرمایش جهانی و تغییرات آب‌وهوایی ضروری است. در حوزه فناوری مجموعه راهکارهایی که موردنظر مصاحبه‌شوندگان قرار داشت، عبارت بودند از نوسازی صنایع تأثیرگذار بر تغییرات اقلیمی، بومی‌سازی فناوری‌های لازم برای مقابله با تغییرات اقلیمی، استفاده از فناوری‌های کاهنده آلاینده‌گی خودروها و استفاده از الگوهای مسکن‌سازی متناسب با شرایط اقلیمی و تدوین پیوست سلامت برای فناوری‌ها.

**عوامل محیط زیستی:** افزایش دما، کاهش بارش‌ها، افزایش میزان و شدت حوادث زیست‌محیطی شدید مثل سیل و خشکسالی در کشور نشان‌دهنده شتاب‌گیری اثرات تغییر اقلیم در کشور است. روند کاهشی روان آب‌های سطحی و افزایش طغیان رودخانه‌ها علی‌رغم، کاهش میانگین بارش و تغییر سهم پهنه‌های اقلیمی نشان از عمق اثرگذاری تغییر اقلیم در ایران دارد. اتمام ذخایر زیرزمینی آب و فرونشست زمین از دیگر چالش‌های تغییرات اقلیم است. در این شرایط پهنه‌های بیابانی کشور گسترش می‌یابد. جنگل‌زدایی به‌عنوان یکی از دلایل اصلی افزایش اثر گلخانه‌ای شناخته می‌شود. به نظر یکی از فعالان محیط‌زیست «مدیریت غلط، سهل‌انگاری و کمبود قوانین زیست‌محیطی باعث می‌شود که جنگل‌زدایی در مقیاسی بزرگ‌تر اتفاق بیفتد و این یعنی شکاف بیشتر در مدیریت اقلیم» (م ۲۳). به دلیل اینکه الگوی کشت ایران متناسب با اقلیم نیست، محیط‌زیست ایران با تهدیدهای جدی مواجه است. نادیده گرفتن قوانین آب‌وهوا و محیط‌زیست پایدار از طرف مردم و دولت تهدید دیگری در این زمینه است. به گفته یک عضو هیئت علمی «در حوزه تغییر اقلیم چون نگاه امنیتی هم وجود دارد، موضوع شفاف‌سازی و افزایش حساسیت را سخت‌تر می‌کند و اجازه کار در سطح

عمومی را نمی‌دهد» (م ۱۴). در حوزه محیط‌زیست برخی از راهکارهای موردنظر مصاحبه‌شوندگان عبارت‌اند از تعامل با مجلس شورای اسلامی به منظور قانون‌گذاری مؤثر، تدوین برنامه مدیریت منابع آب و اجرای قانون حفاظت و بهره‌برداری از جنگل‌ها و مراتع.

**عوامل قانونی:** تقویت تاب‌آوری اقلیمی نظام سلامت ایران نیاز به پشتیبانی و حمایت قانونی دارد. اگرچه قوانینی در این زمینه تدوین و تصویب شده است، ولیکن، هماهنگی بین قوانین و مقررات مختلف و قابلیت اجرای آن‌ها حائز اهمیت است. از نظر رئیس مرکز تحقیقات کیفیت هوا و تغییر اقلیم «اما باید به مقوله اقلیم در اسناد و قوانین خودمان توجه بیشتری کنیم. در برنامه‌های توسعه چرا نباید ردپای اقلیمی را ببینیم؛ مگر موضوعی با اهمیت‌تر از اقلیم داریم. البته در مواردی هم قوانین زیادی وجود دارد که خودش دست‌وپاگیر است و سد راه شده است» (م ۱۶). به نظر یک استاد دانشگاه «قوانینی هم که خوب است در مواردی می‌بینیم که روی اجرای آن‌ها نظارت کافی وجود ندارد و اجراشدن یا نشدن آن‌ها علی‌السویه است. بالاخره یک جایی باید باشد که بررسی کند چه مقدار از قوانین نادیده گرفته می‌شود و دلیل آن چیست که ما نمی‌توانیم به نتیجه مناسب برسیم» (م ۵). ضرورت مشارکت

ذی‌نفعان کلیدی در قانون‌گذاری هم موردتوجه مصاحبه‌شوندگان قرار گرفت. یکی از فعالان محیط‌زیست کشور در این زمینه گفت «آیا ما توانسته‌ایم برای حاکمیت اصولی تغییر اقلیم همه سازمان‌ها و نهادها را دور هم جمع کنیم و به دستور کار مشترک و مورد تفاهم برسیم. الان این‌طور نیست. هر گروهی از دید خودش به موضوع نگاه می‌کند و ردپای این تفاوت‌ها در قانون‌ها هم دیده می‌شود. اگر بخواهیم هماهنگ‌تر عمل کنیم باید از همان اول مقررات را درست و با دید همه‌جانبه تدوین کنیم» (م ۲۳). عضو هیئت علمی پژوهشکده محیط‌زیست به موضوع کم‌توجهی به شواهد علمی و پژوهشی در این حوزه اشاره کرد و گفت «این همه کار تحقیقاتی انجام می‌شود. از دل این کارها می‌شود به مسیر درست رسید، اما، محافل علمی حرفشان کمتر شنیده می‌شود» (م ۱۲). در حوزه قوانین، برخی از راهکارهای پیشنهادی مصاحبه‌شوندگان عبارت‌اند از تقویت دبیرخانه شورای سلامت و امنیت غذایی، تدوین و بازنگری قوانین و مقررات حوزه تغییر اقلیم، جلب مشارکت ذی‌نفعان در قانون‌گذاری حوزه اقلیم و استفاده از ظرفیت مراکز علمی و تحقیقاتی در تدوین قوانین و مقررات حوزه تغییر اقلیم و سلامت.



جامعه      نظام سلامت

نمودار ۲. مدل مفهومی نظام سلامت تاب‌آور در برابر تغییر اقلیم

## مدل تقویت تاب‌آوری نظام سلامت ایران در برابر

**اثرات تغییر اقلیم:** برای کاهش اثرات منفی تغییرات اقلیم بر سازمان‌های بهداشتی درمانی، کارکنان سلامت، بیماران و جامعه باید اجزای ساختاری و فرایندی نظام سلامت شامل حاکمیت و رهبری، تأمین مالی، کارکنان، تسهیلات، تجهیزات و ملزومات، سیستم اطلاعات سلامت و فرایندهای ارائه خدمات سلامت، تقویت شوند. همچنین، محیط خارجی پیرامون نظام سلامت شامل عوامل سیاسی قانونی، اقتصادی، اجتماعی فرهنگی، فناوری و محیط زیست، بر عملکرد نظام سلامت در مقابله با اثرات منفی تغییرات اقلیم تأثیر می‌گذارد که باید مورد توجه قرار گیرد. نمودار دو یک مدل مفهومی سیستمی شامل عوامل داخل و خارج نظام سلامت مؤثر بر سازگاری و تاب‌آوری اقلیمی نظام سلامت را نشان می‌دهد.

### پیشینه

هدف این پژوهش، شناسایی، تبیین و تفسیر چالش‌های تاب‌آوری نظام سلامت ایران در برابر تغییرات اقلیمی و ارائه راهکارهای مقابله با آن‌ها بود. تعداد ۸۴ چالش در زمینه تاب‌آوری نظام سلامت ایران در برابر تغییرات اقلیمی و ۹۱ راهکار برای رفع این چالش‌ها شناسایی و یک مدل مفهومی برای تقویت تاب‌آوری اقلیمی نظام سلامت ایران ارائه شد که شامل عوامل داخل و خارج نظام سلامت مؤثر بر تاب‌آوری اقلیمی مراکز بهداشتی و درمانی است. این مدل به مدیران و کارکنان نظام سلامت و بخش‌های تعیین‌کننده سلامت مثل آب و فاضلاب، غذا و کشاورزی، انرژی و برنامه‌ریزی شهری کمک می‌کند تا خطرات سلامتی ناشی از تغییرات آب‌وهوایی را بهتر درک کنند و برای آن‌ها آماده باشند. مطالعات قبلی تعداد چالش‌ها و راهکارهای کمتری در زمینه تاب‌آوری نظام سلامت ایران ارائه کردند. موسوی و همکاران در یک مطالعه مرور روایتی، مهم‌ترین چالش‌های نظام سلامت ایران در مقابله با اثرات نامطلوب تغییرات اقلیمی را شامل آگاهی کم سیاست‌گذاران سلامت در زمینه اثرات منفی تغییر اقلیم، همکاری ضعیف بین سازمان‌ها برای مدیریت اثرات سلامتی تغییر اقلیم، کمبود منابع مالی، انسانی و فیزیکی، کمبود پژوهش‌های باکیفیت در حوزه سلامت و

تغییر اقلیم، برنامه‌های ناکافی برای مدیریت ریسک، کاهش آسیب‌پذیری و پاسخگویی به اثرات سلامتی تغییر اقلیم و مذاکرات ضعیف و ناکافی بین‌المللی در حوزه تغییر اقلیم و سلامت بیان کردند. [۲۱] مصدق راد و همکاران در یک مطالعه مرور حیطه‌ای، متداول‌ترین راهکارهای تقویت تاب‌آوری نظام سلامت در برابر اثرات تغییر اقلیم را شامل تدوین برنامه ملی سازگاری سلامت و تغییرات اقلیمی، توسعه برنامه‌هایی برای تداوم خدمات ضروری (برق، گرمایش، سرمایش، تهویه، و تامین آب)، ارزیابی آسیب‌پذیری‌ها و ظرفیت‌های نظام سلامت، تقویت نظام مراقبت بیماری‌های حساس به آب‌وهوا، انجام پژوهش‌هایی در زمینه اثرات تغییر اقلیم روی سلامتی، ایجاد و توسعه سیستم‌های هشدار سریع، تأمین منابع مالی کافی و بکارگیری کارکنان متخصص عنوان کردند. [۲۰] نظام سلامت باید از سازگاری و تاب‌آوری بالایی نسبت به اثرات تغییر اقلیم برخوردار باشد. مراکز بهداشتی درمانی و بیمارستان‌ها، سازمان‌های بسیار پیچیده چند تخصصی هستند. [۲۲] آن‌ها در یک محیط پویا، بسیار پیچیده و چالشی قرار دارند. [۲۳] بنابراین، چالش‌های زیادی در مسیر تقویت سازگاری و تاب‌آوری آن‌ها وجود دارد. ظرفیت سازگاری (Adaptive capacity)، بیانگر "توانایی مراکز بهداشتی درمانی برای انطباق با تغییرات آب‌وهوایی به منظور کاهش خسارات احتمالی" است. به عبارتی، سازگاری اقلیمی نظام سلامت فرایند تطبیق نظام سلامت با اقلیم واقعی یا موردانتظار و اثرات آن است. در مقابل، تاب‌آوری اقلیمی مراکز بهداشتی و درمانی، بیانگر "ظرفیت و توانایی آن‌ها در پیش‌بینی، پیشگیری، پاسخگویی، مقابله و بازایی از شرایط نامطلوب و تنش‌های مرتبط با تغییرات اقلیمی در راستای ارائه خدمات سلامت مستمر و پایدار به مردم جامعه در یک اقلیم ناپایدار" است. [۶] درحالی که سازگاری نظام سلامت به دنبال تعدیل یا کاهش آسیب تغییر اقلیم به نظام سلامت است، تاب‌آوری از طریق تقویت ظرفیت نظام سلامت به مقابله و مدیریت مخاطرات سلامتی و تضمین پایداری عملکرد نظام سلامت برای ارائه خدمات شبانه‌روزی به مردم نیازمند کمک می‌کند. سطوح پایین سازگاری و تاب‌آوری بیمارستان‌ها و

مراکز بهداشتی و درمانی منجر به فروپاشی (توقف ارائه خدمات سلامت) یا عقب‌نشینی (ظرفیت محدود ارائه خدمات سلامت به دلیل ازدست‌دادن منابع) آن‌ها می‌شود و در وضعیت بدتری نسبت به قبل از رویدادهای نامطلوب قرار می‌گیرند. تقویت سازگاری و تاب‌آوری مراکز بهداشتی و درمانی موجب می‌شود که واکنش مناسبی به اثرات رویداد اقلیمی بدهند و خود را حتی بهتر از شرایط قبلی باز یابند. برای اینکه کل نظام سلامت ایران در برابر تغییرات اقلیمی مقاوم‌تر شود، واحدهای سازنده آن شامل حاکمیت و رهبری، تأمین مالی، نیروی انسانی، تسهیلات، تجهیزات و دارو، سیستم‌های اطلاعات سلامت و فرایندهای ارائه خدمات سلامت [۲۴] باید در برابر اثرات تغییر اقلیم تقویت شوند. هرکدام از این اجزای نظام سلامت نقش مهمی در تقویت ظرفیت آن برای مقابله با تغییرات اقلیمی ایفا می‌کند. به عنوان یک رویکرد سیستمی، ارتباطات قوی بین این اجزای نظام سلامت وجود دارد که در تقویت یکدیگر موثر هستند. برنامه‌ریزی و بکارگیری مجموعه اقداماتی برای تقویت شش بلوک ساختاری و فرایندی نظام سلامت به تاب‌آوری اقلیمی و پایداری محیط زیستی مراکز بهداشتی و درمانی کمک می‌کند و امکان محافظت از سلامت مردم را در اقلیم ناپایدار و متغیر فراهم می‌سازد. بنابراین، برنامه سازگاری و تاب‌آوری اقلیمی نظام سلامت باید شامل مجموعه اقداماتی برای تقویت این شش بلوک ساختاری و فرایندی نظام سلامت باشد. حاکمیت نظام سلامت "ایجاد سیستمی شامل ساختارها، فرایندها، ارزش‌ها، قوانین، اختیارات و قدرت برای مدیریت هدفمند منابع، هماهنگی و هدایت رفتار ذی‌نفعان، تولید برنامه‌های بهداشتی و درمانی و ارزشیابی عملکرد نظام سلامت باهدف تأمین، حفظ و ارتقای سلامت جامعه" است. [۲۵] نداشتن برنامه ملی راهبردی و عملیاتی برای تقویت تاب‌آوری، تهدید ناکافی سیاست‌گذاران و مدیران سلامت، جابجایی زیاد مدیریتی، تفکر کوتاه‌مدت مدیران، نبود متولی سلامت و اقلیم در استان‌ها و شهرستان‌ها، ارتباطات ضعیف درون‌بخشی و برون‌بخشی وزارت بهداشت، عدم استفاده مؤثر از ظرفیت سازمان‌های مردم‌نهاد، نبود شاخص‌های ملی سنجش اثرات

سلامتی تغییر اقلیم و عدم ارائه گزارش‌های دوره‌ای در خصوص عملکرد بخش‌ها در زمینه تغییر اقلیم از مهم‌ترین چالش‌های محور حاکمیت و رهبری نظام سلامت ایران است. تدوین سیاست ملی تغییر اقلیم و سلامت، تدوین برنامه راهبردی و عملیاتی تقویت سازگاری و تاب‌آوری مراکز بهداشتی و درمانی، تولید و رهبری برنامه‌های تغییر اقلیم و سلامت، توسعه مشارکت‌های مردمی و بخش خصوصی در برنامه‌های سلامت و تغییر اقلیم و نظارت فعال بر برنامه‌های حوزه تغییر اقلیم، برای ایجاد نظام سلامت سازگار و تاب‌آور نسبت به تغییرات اقلیمی ضروری است. [۹] حاکمیت، مدیریت و رهبری نقش کلیدی در موفقیت برنامه‌های مدیریت بحران دارند. تعهد، حمایت و مشارکت سیاست‌گذاران و مدیران سلامت، تدوین برنامه‌های مناسب مدیریت بحران، تأمین منابع موردنیاز و رهبری فرایند تغییر ضروری است. [۲۶] ملاحظات تغییرات اقلیمی باید در سیاست‌ها و برنامه‌های بخش سلامت منعکس شود. مسئولیت‌پذیری و پاسخگویی نسبت به کاهش اثرات سلامتی تغییرات اقلیمی باید در وزارت بهداشت نهادینه و تقویت شود. در داخل نظام سلامت، ارزیابی مخاطرات سلامتی تغییرات اقلیمی، تدوین و اجرای برنامه‌های تقویت سازگاری و تاب‌آوری مراکز بهداشتی و درمانی و توسعه همکاری درون‌بخشی به ویژه بین واحدهای بهداشت محیط، کنترل ناقلین، بهداشت آب، مدیریت بحران، سیستم‌های اطلاعات سلامت، سیاست‌گذاری و تأمین امور مالی ضروری است. کنوانسیون چارچوب سازمان ملل متحد در مورد تغییرات اقلیمی توصیه می‌کند که کشورهای جهان یک برنامه ملی سازگاری (National adaptation plan) با تغییرات اقلیمی تدوین کنند و یک جزء سلامت در این برنامه ملی برای محافظت از سلامت مردم در برابر اثرات تغییرات اقلیم بگنجانند. [۶] برای این منظور، مخاطرات سلامتی ناشی از تغییرات آب‌وهوایی باید شناسایی و رتبه‌بندی شوند و اقدامات سازگاری مربوط به بخش سلامت تدوین و نقشه راه اجرای برنامه ملی سازگاری بخش سلامت با تغییر اقلیم

(National health adaptation plan) مشخص شود. بنابراین، استراتژی ملی در مورد تغییر اقلیم و سلامت و برنامه ملی راهبردی تقویت سازگاری و تاب‌آوری نظام سلامت در برابر اثرات تغییر اقلیم باید تدوین شود. تأمین مالی نظام سلامت "فرایند جمع‌آوری، تجمیع، مدیریت و تخصیص منابع مالی به‌منظور تأمین، حفظ و ارتقای سلامت مردم" است. [۲۷] کمبود منابع مالی پایدار، محدودیت در جذب منابع سازمان‌های بین‌المللی به دلیل تحریم‌ها و پوشش بیمه‌ای محدود مراکز بهداشتی درمانی در برابر حوادث و سوانح از مهمترین چالش‌های محور تأمین مالی نظام سلامت ایران است. در این راستا، اقداماتی نظیر اختصاص بودجه ویژه تاب‌آوری مراکز بهداشتی درمانی، یکسان‌سازی ساختاری و سیاستی بیمه‌های سلامت و تهیه بیمه حوادث و سوانح مرتبط با تغییر اقلیم برای مراکز بهداشتی درمانی مناسب به نظر می‌رسند. اثرات منفی تغییر اقلیم بر سلامتی مردم منجر به افزایش هزینه‌های سلامت می‌شود. پاسخگویی به تقاضای زیاد مردم به خدمات سلامت به هنگام بروز اثرات تغییر اقلیمی و افزایش شیوع بیماری‌های حساس به آب‌وهوا نیاز به منابع مالی دارد. به عبارتی، حفاظت مؤثر از سلامت مردم در برابر تغییرات اقلیمی، هزینه‌های زیادی برای مراکز بهداشتی و درمانی به همراه خواهد داشت. کنترل و کاهش بیماری‌های عفونی حساس به آب‌وهوا یا مقاوم‌سازی مراکز بهداشتی و درمانی در برابر حوادث شدید آب‌وهوایی نیاز به منابع مالی پایدار دارد. همچنین، برای دستیابی به اهداف سلامتی در سایر بخش‌های عمومی کشور، مثل اجرای طرح‌های ایمنی آب مقاوم در برابر آب‌وهوا، یا افزایش امنیت غذایی در طول خشکسالی، به سرمایه‌گذاری بیشتری نیاز است. [۶] بنابراین، از مدل‌های جدید مشارکتی و بین‌بخشی باید برای تأمین مالی نظام سلامت استفاده شود. [۹] به منظور بسیج و استفاده از منابع برای این موضوعات، ارزیابی منابع موردنیاز، منابع مالی موجود، شکاف‌های مالی و فرصت‌هایی برای پرکردن آن‌ها موردنیاز است. سرمایه‌گذاری صحیح برای کاهش ریسک در سایر بخش‌ها مثل آب و فاضلاب منجر به بهبود سلامت مردم و بطور کلی، کاهش آسیب‌پذیری

آب‌وهوایی می‌شود. کمبود کارکنان سلامت، مهاجرت متخصصان علوم پزشکی، استفاده محدود از متخصصان سلامت و تغییر اقلیم، آگاهی کم متخصصان در زمینه تاب‌آوری اقلیمی مراکز بهداشتی و درمانی و کمبود آموزش‌های ضمن خدمت مربوطه از مهم‌ترین چالش‌های محور کارکنان تاب‌آوری نظام سلامت ایران است. تأمین کارکنان تخصصی موردنیاز مراکز بهداشتی درمانی تاب‌آور نسبت به تغییر اقلیم، استفاده از ظرفیت نیروهای داوطلب مردمی، نیروهای نظامی و هلال‌احمر در مواقع بحران‌های اقلیمی، راهاندازی دوره‌ها و گرایش‌های تخصصی تحصیلات تکمیلی مرتبط با سلامت و تغییر اقلیم و آموزش ضمن خدمت کارکنان دولت در زمینه خودمراقبتی و تاب‌آوری در برابر اثرات تغییر اقلیم، راهکارهای مناسبی برای رفع این چالش‌ها هستند. عملکرد نظام سلامت به تعداد کافی کارکنان آموزش‌دیده، متخصص و متعهد برای ارائه خدمات سلامت باکیفیت، ایمن و اثربخش وابسته است. کارکنان سلامت باید آموزش‌های لازم را در زمینه اثرات تغییرات اقلیمی بر سلامت مردم و نظام سلامت دریافت کنند تا بتوانند خدمات سلامت موردنیاز مردم را به هنگام بروز شرایط حاد اقلیمی ارائه کنند. [۹] تغییرات اقلیمی موجب افزایش تقاضا برای خدمات سلامت می‌شود. بنابراین، تعداد کارکنان سلامت به ویژه کارکنان آموزش‌دیده در زمینه تغییر اقلیم و سلامت باید افزایش یابد. ظرفیت فنی و حرفه‌ای کارکنان باید از طریق آموزش توسعه یابد تا بتوانند مخاطرات سلامتی تغییر اقلیم را مدیریت کنند. برنامه‌های درسی دانشگاهی درمورد تغییرات اقلیمی و سلامت باید تدوین و دانشجویان در این زمینه‌ها آموزش ببینند. [۶] کم‌توجهی به مسائل اقلیمی در طراحی و ساخت مراکز بهداشتی و درمانی، آسیب‌پذیری مراکز بهداشتی و درمانی در برابر تغییرات اقلیمی، استفاده کم از فناوری‌های نوین برای تاب‌آوری مراکز بهداشتی درمانی، اتلاف انرژی و هدررفت منابع در مراکز بهداشتی و درمانی، کمبود منابع و کمبود داروها و لوازم ویژه شرایط تغییرات اقلیمی از مهم‌ترین چالش‌های محور تسهیلات، تجهیزات و داروهای نظام سلامت ایران

است. برای رفع این چالش‌ها راهکارهایی مثل تدوین استانداردهای احداث مراکز بهداشتی و درمانی با رویکرد تاب‌آوری اقلیمی و پایداری محیط زیستی، افزایش استحکام و ایمنی مراکز بهداشتی و درمانی، افزایش تجهیزات و دارو برای آمادگی در بحران‌های ناشی از تغییر اقلیم، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در مراکز بهداشتی و درمانی، مدیریت مصرف آب و دفع پساب مراکز بهداشتی و درمانی، کاشت نهال‌های بومی منطقه و با آب‌بری کم به منظور کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در مراکز بهداشتی و درمانی و نظارت دقیق بر دفع بهداشتی پسماندهای مراکز بهداشتی و درمانی در این پژوهش پیشنهاد شد. ظرفیت‌سازمانی مراکز بهداشتی و درمانی باید برای سازگاری بیشتر و پاسخگویی بهتر به اثرات تغییرات اقلیمی توسعه یابد. سازگاری با تغییر اقلیم باید در ساخت و تجهیز مراکز بهداشتی و درمانی توجه شود. استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، زیرساخت‌های آب، فاضلاب و برق مقاوم به تغییر اقلیم و فناوری‌های نوآورانه مثل پزشکی از راه دور برای کاهش فعالیت‌های فیزیکی مراکز بهداشتی و درمانی باید مورد توجه قرار گیرد. تجهیزات، داروها و واکسن‌های بیماری‌های حساس به آب‌وهوا برای اطمینان از ارائه خدمات سلامت با کیفیت، ایمن و اثربخش به هنگام بروز شرایط حاد اقلیمی باید فراهم باشد. همچنین، اقداماتی باید برای کاهش اثرات زیست‌محیطی مراکز بهداشتی و درمانی بکار گرفته شود. تغییرات اقلیمی ممکن است بر اثربخشی کالاهای پزشکی خاص تأثیر بگذارد. به عنوان مثال، داروهای ضدافسردگی، آنتی‌هیستامین‌ها و داروهای ضد روان‌پریشی ممکن است بیماران را مستعد ابتلا به گرم‌زدگی به هنگام افزایش دما کنند. [۶] فقدان سیستم اطلاعاتی جامع و یکپارچه، نبود نقشه آسیب‌پذیری مراکز بهداشتی و درمانی در برابر تغییر اقلیم، ضعف سیستم‌های مدیریت اطلاعات، محدودیت اشتراک‌گذاری داده‌ها و آمار، کمبود اعتبارات پژوهشی، کیفیت پایین و کاربردی نبودن پژوهش‌های انجام‌شده و پراکندگی و هم‌افزا نبودن پژوهش‌های انجام‌شده از مهم‌ترین چالش‌های محور سیستم اطلاعات سلامت نظام سلامت ایران است. مدل‌سازی اثرات تغییر اقلیم بر سلامت،

ارزشیابی آسیب‌پذیری مراکز بهداشتی و درمانی در وقایع حدی ناشی از تغییر اقلیم، تهیه گزارش و نقشه کشوری پهنه‌بندی بیماری‌های واگیر منتسب به تغییر اقلیم، ایجاد توسعه نظام ثبت و مراقبت بیماری‌های ناشی از تغییر اقلیم، ایجاد سیستم هشدار با پیش‌بینی مخاطرات سلامت و آمادگی برای مدیریت بحران، استفاده از توان شرکت‌های دانش‌بنیان، تعیین اولویت‌های پژوهشی حوزه سلامت و اقلیم، اختصاص بودجه برای انجام مطالعات اصیل، و انجام مطالعات تطبیقی و الگوبرداری از کشورهای موفق، از راهکارهای پیشنهادی این پژوهش برای رفع این موانع و چالش‌ها است.

سیستم اطلاعات سلامت باید طوری تقویت شود که اطلاعات لازم در مورد آسیب‌پذیری نظام سلامت در برابر خطرات آب‌وهوایی، ظرفیت پاسخگویی نظام سلامت و میزان سازگاری و تاب‌آوری آن در برابر اثرات تغییر اقلیم را در اختیار مدیران و کارکنان سلامت برای تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد قرار دهد. [۹] هدف ارزیابی آسیب‌پذیری اقلیمی و سازگاری (Climate vulnerability and adaptation assessment) شناسایی جمعیت آسیب‌پذیر نسبت به انواع مختلف اثرات سلامتی تغییر اقلیم، شناسایی نقاط ضعف مراکز بهداشتی و درمانی و تعیین اقداماتی برای پاسخگویی به آن‌ها است. این ارزیابی‌های مستمر شواهد مورد نیاز سیاست‌گذاران و مدیران را در مورد ماهیت و مقیاس خطرات سلامتی ناشی از تغییر اقلیم و آسیب‌پذیرترین جمعیت‌ها فراهم می‌کند. همچنین، سیستم‌های هشدار اولیه و ثبت و مراقبت بیماری‌های منتسب به تغییر اقلیم باید ایجاد و توسعه یابند. سیستم‌های هشدار اولیه سلامت برای پیش‌بینی و هشدار به موقع به متخصصان حوزه سلامت و عموم مردم طراحی شده‌اند. این هشدار اعلام می‌کند که یک وضعیت اضطراری مثل یک رویداد شدید آب‌وهوایی یا شیوع بیماری، مورد انتظار است. این هشدار پیشرفته می‌تواند زمان بیشتری را برای بکارگیری اقدامات و پاسخ‌های آمادگی مناسب فراهم کند. اطلاعات آب‌وهوا باید در نظام مراقبت بیماری‌های منتسب به تغییر اقلیم ادغام شود. سیستم‌های هشدار اولیه و نظام مراقبت بیماری‌ها در صورت همراهی با

ظرفیت واکنش کافی، می‌تواند از بیماری، آسیب و مرگ قابل‌اجتناب جلوگیری کند. داده‌های مربوط به خطرات زیست‌محیطی حساس به اقلیم و روندهای اپیدمیولوژیکی باید به موقع جمع‌آوری، تحلیل و تفسیر شوند تا پاسخ به موقع به خطرات داده‌شود. بنابراین، همکاری با سازمان هواشناسی، سازمان محیط‌زیست و سایر سازمان‌های مرتبط برای دسترسی و تفسیر مناسب اطلاعات آب‌وهوایی ضروری است. اطلاعات مربوط به اثرات تغییرات اقلیمی، آسیب‌پذیری نظام سلامت، ظرفیت واکنش و ظرفیت آمادگی اضطراری در طول زمان باید گزارش شود. هشدارهای بموقع باید به مدیران، رسانه‌ها و مردم داده‌شود تا اقدامات مؤثر برای جلوگیری از پیامدهای منفی سلامت تغییرات اقلیمی بکارگرفته‌شود. شاخص‌های تأثیرات تغییر اقلیم، آسیب‌پذیری، ظرفیت واکنش و ظرفیت آمادگی اضطراری، و همچنین متغیرهای آب‌وهوا و محیط‌زیست باید در سیستم‌های مراقبت مربوطه در سطح ملی گنجانده و در طول زمان گزارش شوند. [۶] تقویت تاب‌آوری اقلیمی نظام سلامت مستلزم پژوهش‌های پایه و کاربردی است. بنابراین، پژوهش‌هایی باید در زمینه سلامت و تغییر اقلیم انجام شود تا شواهد موردنیاز سیاست‌گذاران و مدیران سلامت را فراهم کند. انجمن یا کمیته‌ای با حضور نمایندگان از وزارت بهداشت و سایر وزارتخانه‌های دولتی، مؤسسات تحقیقاتی، سازمان‌های غیردولتی، بخش خصوصی و جمعیت‌های آسیب‌پذیر باید تشکیل شود تا سازماندهی و ساماندهی پژوهش‌های مرتبط با تغییر اقلیم و سلامت را انجام دهد. دسترسی به اطلاعات هواشناسی، عوامل محیطی تعیین‌کننده سلامت و اثرات سلامتی تغییر اقلیم باید برای پژوهشگران فراهم شود. ظرفیت پژوهش درمورد تغییرات اقلیمی و سلامت باید توسط شبکه‌های چندرشته‌ای مرتبط، تأمین منابع مالی و ایجاد فرصت‌های آموزشی حمایت شود. یافته‌های پژوهشی در مورد تغییرات اقلیمی و سلامت باید منتشر شود و توسط سیاست‌گذاران استفاده شود. مکانیسمی باید برای پژوهشگران ایجاد شود تا به گروه‌های سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و ذی‌نفعان اطلاع‌رسانی کنند. سیاست‌گذاران

باید در تعریف اولویت‌های پژوهشی تغییر اقلیم و سلامت مشارکت فعالی داشته‌باشند. [۶] از مراکز بهداشتی و درمانی انتظار می‌رود که خدمات سلامت باکیفیت، ایمن و مؤثر ارائه دهند. [۲۸] کم‌توجهی به عوامل محیطی تعیین‌کننده سلامت، تمرکز بر بیماری‌ها به جای تمرکز بر پیشگیری، تغییر الگوی بیماری‌ها در اثر تغییر اقلیم، فقدان یک برنامه جامع و مشارکتی سلامت و تغییر اقلیم، فرسودگی ساختمان بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی درمانی، واکنشی عمل کردن نظام سلامت و عدم رعایت قوانین مرتبط با تاب‌آوری مراکز بهداشتی درمانی، از مهمترین چالش‌های محور ارائه خدمات سلامت نظام سلامت ایران است. در مقابل، حمایت‌طلبی وزارت بهداشت برای کاهش آلاینده‌ها، تدوین و اجرای برنامه عملیاتی کاهش ابتلا به بیماری‌ها و مصدومیت‌های منتسب به تغییر اقلیم، افزایش ظرفیت مراکز بهداشتی درمانی هر منطقه متناسب با مشکلات زیست‌محیطی و نیازسنجی پوشش خدمات سلامت مرتبط با وقایع حدی تغییر اقلیم راهکارهای پیشنهادی خبرگان برای رفع این چالش‌ها بودند. تغییرات اقلیمی از طریق عوامل تعیین‌کننده محیطی، سلامت مردم را تهدید می‌کند. اگرچه بخش سلامت معمولاً کنترل مستقیمی بر عوامل تعیین‌کننده محیطی ندارد، ولیکن، در سطوح سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و نظارت با ارائه شواهد و افزایش آگاهی، تعریف استانداردهای نظارتی، انجام ارزیابی‌های مستمر و مدیریت خطرات بهداشتی نقش کلیدی در کنترل بیماری‌های حساس به اقلیم، کنترل عوامل تعیین‌کننده محیطی سلامت مثل آب و فاضلاب، تغذیه و کیفیت هوا، کاهش خطر بلایای مرتبط با تغییر اقلیم و مدیریت پیامدهای سلامتی رویدادهای شدید آب‌وهوایی مثل امواج گرما، سیل و خشکسالی دارد. [۶] این امر مستلزم هماهنگی فعال و برنامه‌ریزی بین‌بخشی است. همچنین، عوامل سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فناوری، محیط زیستی و قانونی خارج نظام سلامت نیز بر میزان تاب‌آوری مراکز بهداشتی و درمانی نسبت به اثرات تغییر اقلیم اثر می‌گذارند. کم‌توجهی سیاست‌گذاران و مدیران ارشد کشور به موضوع بحران تغییر اقلیم و اثرات آن، تشدید تحریم‌های

سیاسی و اقتصادی، تنش‌های دیپلماتیک بین ایران و کشورهای همسایه به دلیل بحران آب، بی‌ثباتی و مشکلات اقتصادی کشور، افزایش نرخ بیکاری، کاهش ارزش پول ملی، ناکارآمدی نظام مدیریت دولتی، کاهش اعتماد جامعه نسبت به برنامه‌های دولتی، سالمندی جمعیت کشور، افزایش نرخ شهرنشینی، وجود صنایع فرسوده و آلاینده، کمبود خودروهای استاندارد، استفاده از سوخت‌های غیراستاندارد، افزایش گرمایش جهانی، اتمام ذخایر زیرزمینی آب و فرونشست زمین، جنگل‌زدایی، الگوی نامناسب کشت، استفاده بی‌رویه از منابع آب تجدیدپذیر، افزایش بیابان‌زایی، افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلودگی آب‌های سطح و زیرسطحی از مهم‌ترین عوامل خارج نظام سلامت هستند که منجر به آسیب‌پذیری مراکز بهداشتی و درمانی کشور در برابر تغییرات اقلیمی می‌شود. توسعه همکاری‌های بین‌المللی در زمینه سلامت و تغییر اقلیم، تدوین خط بودجه‌ای مستقل برای مقابله با شرایط اضطراری ناشی از تغییر اقلیم، بومی سازی فناوری‌های لازم برای مقابله با تغییرات اقلیمی، نوسازی صنایع تأثیرگذار بر تغییرات اقلیمی، تدوین برنامه مدیریت منابع آب، استفاده از الگوهای کشت مناسب با شرایط اقلیمی، تدوین پیوست سلامت برای فناوری‌ها، استفاده از فناوری‌های کاهنده آلاینده خودروها و آموزش و اطلاع‌رسانی عموم مردم در خصوص تغییر اقلیم و پیامدهای سلامتی مترتب بر آن، راهکارهای پیشنهادی برای کاهش این چالش‌ها هستند. هدف ۱۳ توسعه پایدار جهانی اتخاذ اقدام فوری برای مقابله با تغییرات اقلیمی و اثرات آن است. [۲۹]

سازمان ملل از کشورهای جهان می‌خواهد که اقداماتی را برای تقویت تاب‌آوری و سازگاری در برابر خطرات مرتبط با آب‌وهوا و بلایای طبیعی بکار گیرند. هدف از این کار، بسیج ۱۰۰ میلیارد دلاری سالانه تا سال ۲۰۲۰ میلادی برای رفع نیازهای کشورهای در حال توسعه برای سازگاری با تغییرات اقلیمی و سرمایه‌گذاری در توسعه کم‌کربن است. [۵] با وجود این، تحریم‌های سیاسی مانع استفاده بهینه کشور ایران از کمک‌های بین‌المللی شده است. سلامت باید به عنوان یک اولویت در سیاست‌ها و برنامه‌های ملی تغییر اقلیم

در نظر گرفته شود. [۲۰] بخش سلامت به منظور حفاظت مؤثر از سلامت جامعه، باید حوزه نفوذ و عملیات خود را فراتر از خود، عمدتاً در رابطه با بخش‌های تعیین‌کننده سلامت مثل آب، انرژی، کشاورزی و برنامه‌ریزی شهری، تقویت و گسترش دهد. مدیریت این بخش‌ها مستقیماً تحت کنترل بخش سلامت نیست؛ ولیکن، توسعه دستورالعمل‌های هنجاری برای تعیین سطوح قابل‌قبولی از قرارگرفتن در معرض خطرات برای سلامت (به عنوان مثال دستورالعمل‌های کیفیت آب‌وهوا) وظیفه بخش سلامت است. نقش نظارت بر نتایج سلامتی سایر بخش‌های جامعه بر عهده بخش سلامت است. بنابراین، در خارج نظام سلامت، همکاری با سایر بخش‌ها مثل کشاورزی، آب و فاضلاب، انرژی، حمل‌ونقل، صنعت، زمین، مسکن، زیرساخت‌ها، و مدیریت بحران در حوزه تغییر اقلیم موجب کاهش اثرات سلامتی تغییر اقلیم خواهد شد. [۶] سایر بخش‌های عمومی جامعه باید از دامنه و مقیاس خطرات سلامتی که از بخش‌های آن‌ها منشأ می‌گیرد، آگاه باشند. گفت‌وگوی مؤثر برای برنامه‌ریزی، سیاست‌گذاری و اجرای اقدامات مشارکتی مؤثر برای سلامتی بین بخش سلامت و سایر بخش‌های عمومی جامعه باید شکل گیرد. همچنین، اثرات سلامتی تغییرات اقلیمی باید در برنامه‌های توسعه‌ای سایر بخش‌های عمومی کشور ارزشیابی شود. همکاری بین‌بخشی باید تقویت شود تا اطمینان حاصل شود که تصمیمات اتخاذ شده در سایر بخش‌ها از سلامت مردم محافظت می‌کند. تفاهم‌نامه‌ها و موافقت‌نامه‌هایی باید بین وزارت بهداشت و ذی‌نفعان اصلی مثل سازمان برنامه‌و بودجه، سازمان محیط‌زیست، سازمان هواشناسی، وزارت نیرو، و وزارت کشاورزی، شامل نقش‌ها و وظایف هر دستگاه در رابطه با حفاظت از سلامت مردم از تغییرات اقلیمی ایجاد شده باشد. مردم جامعه باید از چالش‌های محیط‌زیست پیرامون خود آگاه باشند، در شناسایی مخاطرات و تصمیم‌گیری‌های مرتبط دخیل باشند و برای محافظت مؤثر از خود توانمند شوند. گروه‌ها و رهبران جامعه باید برای مخاطرات محیط زیستی محلی آماده باشند، بدانند چه نقشی در پیشگیری و واکنش دارند و از راه‌حل‌ها

و منابع مؤثر در دسترس خود آگاه باشند. اطلاع‌رسانی، مشارکت ذی‌نفعان، گفتگوی دوطرفه مؤثر برای بهبود نحوه عملکرد نظام سلامت با جامعه، تبادل اطلاعات دوطرفه و بسیج جامعه، حیاتی است. توانمندسازی جامعه می‌تواند ظرفیت محلی را فعال کند، دامنه اطلاعات موجود را افزایش دهد، درک آسیب‌پذیری را بهبود بخشد و پایه‌هایی را برای تاب‌آوری محلی ایجاد کند.

### ملاحظات اخلاقی

**رعایت دستورالعمل‌های اخلاقی:** این مقاله حاصل بخشی از طرح تحقیقاتی با عنوان توسعه مدل نظام سلامت مقاوم به تغییرات اقلیمی برای کشور ایران، مصوب دانشگاه علوم پزشکی تهران، در سال ۱۴۰۱ با کد اخلاق به شماره IR.TUMS.MEDICINE.REC.1401.405 اخذ شده از کمیته ملی اخلاق در پژوهش‌های زیست‌پزشکی است.

**حمایت مالی:** این پژوهش با حمایت مالی مؤسسه Alliance for Health Policy and Systems Research

وابسته به سازمان بهداشت جهانی انجام شده است. مرکز حامی مالی در گردآوری، تحلیل و انتشار مجله نقش نداشته است.

**تضاد منافع:** در این پژوهش هیچ کدام از پژوهشگران تضاد منافی نداشتند.

**مشارکت نویسندگان:** علی محمد مصدق راد: طراحی پژوهش، تحلیل داده‌ها و نگارش مقاله؛ مهناز افشاری: مدیریت پژوهش، تحلیل داده‌ها و نگارش مقاله؛ طاهره شریفی: جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل داده‌ها و نگارش مقاله؛ ایمان کلیددار: جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل داده‌ها و نگارش مقاله؛ عباس شاهسونی: تحلیل داده‌ها و نگارش مقاله؛ مسعود یونسین: تحلیل داده‌ها و نگارش مقاله؛ عباس استادقی‌زاده: تحلیل داده‌ها و نگارش مقاله؛ حامد دهنوی: جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل داده‌ها و نگارش مقاله

**تشکر و قدردانی:** نویسندگان از شرکت‌کنندگان در پژوهش کمال تشکر را دارند.

### References

1. American Meteorological Society. Glossary of meteorology. Available from: <https://glossary.ametsoc.org/wiki/Climate> Accessed April 28, 2024.
2. Amiri MJ, Eslamian SS. Investigation of climate change in iran. Journal of Environmental Science and Technology. 2010; 3(4): 208-16.
3. United Nations Framework Convention on Climate Change. Climate change. Available from: <https://unfccc.int/resource/ccsites/zimbab/conven/text/art01.htm#:~:text=For%20the%20purposes%20of%20this%20Convention%3A&text=%22Climate%20change%22%20means%20a%20change,observed%20over%20comparable%20time%20periods>. Accessed April 28, 2024.
4. Hansen J, Sato M, Ruedy R, Lo K, Lea DW, Medina-Elizade M. Global temperature change. Proceedings of the National Academy of Sciences. 2006; 103(39):14288-93.
5. United Nations Development Programme. Climate action. Available from: [https://www.undp.org/sustainable-development-goals/climate-action?gclid=Cj0KCQjwmvSoBhDOARIsAK6aV7i8T7\\_sxVkdAJEB0fp2jNouxouXV4XI8k\\_MJpEx1JiBfYGxsw-HrC8aAtDaEALw\\_wCB](https://www.undp.org/sustainable-development-goals/climate-action?gclid=Cj0KCQjwmvSoBhDOARIsAK6aV7i8T7_sxVkdAJEB0fp2jNouxouXV4XI8k_MJpEx1JiBfYGxsw-HrC8aAtDaEALw_wCB) Accessed April 28, 2024.
6. World Health Organization. Operational framework for building climate resilient health systems: Switzerland: World Health Organization; 2015.
7. Prats EV. WHO guidance for climate-resilient and environmentally sustainable health care facilities. Geneva: World Health Organization; 2020.
8. Iran statistics centre. Population statistics. Available from: <https://www.amar.org.ir/> Accessed April 28, 2024.
9. Mosadeghrad AM, Shahsavani A. Strengthening the Resilience of Iran's Health System Against Climate Change. Payesh. 2023; 22 (4): 479-82. [in Persian]

10. Department of Environment. Intended nationally determined contribution. Available from: <https://www4.unfccc.int/sites/submissions/INDC/Published%20Documents/Iran/1/INDC%20Iran%20Final%20Text.pdf>. Accessed April 28, 2024.
11. World Health Organization. Health and climate change: country profile 2022: Iran. Geneva: World Health Organization; 2022.
12. Burck J, Uhlich T, Bals C, Höhne N, Nascimento L. The climate change performance index. Bonn: German watch, Climate Action Network International and New Climate Institute. 2023.
13. World population review. Greenhouse gas emissions by country 2023. Available from: <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/greenhouse-gas-emissions-by-country> Accessed April 28, 2024.
14. World Health Organization. Quantitative risk assessment of the effects of climate change on selected causes of death, 2030s and 2050s. Switzerland: World Health Organization; 2014.
15. World Health Organization. Climate change. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health> Accessed April 28, 2024.
16. Smeets E, Weterings R. Environmental Indicators: Typology and overview (technical report 25). Copenhagen: European Environmental Agency; 1999.
17. Creswell JW. Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions. Thousand Oaks, CA: Sage Publications; 1998.
18. Maggs-Rapport F. Combining methodological approaches in research: ethnography and interpretive phenomenology. J Adv Nurs. 2000; 31(1): 219-25.
19. Ritchie J, Spencer L. Qualitative data analysis for applied policy research. Analyzing qualitative data. Landan: Routledge; 2002. p. 187-208.
20. Mosadeghrad AM, Isfahani P, Eslambolchi L, Zahmatkesh M, Afshari M. Strategies to strengthen a climate-resilient health system: a scoping review. Global Health. 2023; 19(1): 1-11.
21. Mousavi A, Ardalan A, Takian A, Ostadtaghizadeh A, Naddafi K, Bavani AM. Climate change and health in iran: a narrative review. J Environ Health Sci Eng. 2020;18 (1):367-78.
22. Ghiasipour M, Mosadeghrad AM, Arab M, Jaafari-pooyan E. Leadership challenges in healthcare organizations: the case of Iranian hospitals. Med J Islam Repub Iran. 2017; 31(1): 560-7.
23. Esfahani P, Mosadeghrad AM, Akbarisari A. The success of strategic planning in healthcare organizations of Iran. Int J Health Care Qual Assur. 2018; 31(6): 563-74.
24. World Health Organization. Everybody's business: strengthening health systems to improve health outcomes. WHO's Framework for Action. Geneva: World Health Organization; 2007.
25. Khosravi MF, Mosadeghrad AM, Arab M. Health system governance: a conceptual review. Hakim. 2021; 24(1): 35-54. [in Persian]
26. Abbasabadi-Arab M, Khankeh HR, Mosadeghrad AM, Farrokhi M. Developing a hospital disaster risk management evaluation model. Risk Manag Healthc Polic. 2019; 12 (1): 287-96.
27. Mosadeghrad AM, Abbasi M, Abbasi M, Heidari M. Sustainable health financing methods in developing countries: a scoping review. Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research. 2023; 20(4): 358-78. [in Persian]
28. Mosadeghrad AM, Ferlie E. Total quality management in healthcare. Management Innovations for Healthcare Organizations: Adopt, Abandon or Adapt. York: Routledge; 2016 .p. 378-96.
29. Osborn D, Cutter A, Ullah F. Universal sustainable development goals. Understanding the transformational challenge for developed countries. 2015; 2(1):1-25.