Iranian Association of Geopolitical

Geography(Regional Planning)

Summer 2023. Vol 13. Issue 51

2783-2112ISSN (Print): 2228-6462 - ISSN (Online):

Journal Homepage: https://www.jgeoqeshm.ir/

Research Paper

Resilience of Kermanshah and ways to improve it

Roya Sangrinia[1], Abbas Malek Hosseini[2*], Majid Shams[3]

1. PhD student Department of Geography and Urban Planning, Malayer Branch, Islamic Azad University, Malayer, Iran.
2. Associate Professor, Department of Geography and Urban Planning, Malayer Branch, Islamic Azad University, Malayer, Iran.
3. Professor, Department of Geography and Urban Planning, Malayer Branch, Islamic Azad University, Malayer, Iran.

ARTICLEINFO

PP: 14-39

Use your device to scan and read the article online

Keywords: *Natural disasters resilience resilience indicators Kermanshah city.*

Abstract

in recent years, there has been an increased recognition of the significance of cities as primary human habitats and the susceptibility of these urban centers to the impact of disasters and natural events. Currently, the occurrence of natural disasters and the resulting damages have transformed the need to enhance the safety of cities into a persistent, long-term challenge. The objective of this research is to identify the resilience indicators of Kermanshah city in coping with natural disasters. Resilience, considered a crucial strategy, enables urban communities to mitigate damage and recover quickly during times of crisis. This study was conducted to identify these resilience indicators, aligning with the developmental goal and employing a "descriptive-analytical" approach through the survey method in the year 1401 in Kermanshah city. Data collection involved document reviews and questionnaires, with a sample size of 20 people determined through the census method. Judgment sampling and snowball sampling were used. The data obtained from the fuzzy Delphi method were analyzed to identify 38 influential sub-indices in resilience against natural disasters. These were then weighted, and the factors or criteria were classified into four general groups: structural-physical, management-policy, socio-cultural, and economic. Upon ranking Kermanshah resilience indicators against natural disasters, it was determined that the structural-physical index ranked highest, followed by the management-policy index, the economic index, and the socio-cultural index. An examination of the sub-criteria related to the physical criterion revealed that, among the indicators of resilience, the physical index was the most impactful. Consequently, the city of Kermanshah should be zoned based on the level of physical resilience. Active urban participation and the sharing of experiences are essential for enhancing the resilience of Kermanshah, laying the foundation for increased participation, and preparing the populace to face crisis situations.

Citation: Sangrinia, R., Malek Hosseini, A., Shams, M. (2023). **Resilience of Kermanshah and ways to improve it**. Geography(Regional Planning), 13(51), 14-39.
DOI: 10.22034/JGEOQ.2023.85686.1047
DOR: 20.1001.1.22286462.1402.13.51.4.6

* **Corresponding author**: Abbas Malek Hosseini, **Email:** Malekhoseini@yahoo.com

Copyright © 2023 The Authors. Published by Qeshm Institute. This is an open access article under the CC BY license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Extended Abstract

Introduction

Studies assessing resilience vary depending on whether intrinsic resilience is measured based on current conditions or across different time periods, or if adaptive resilience is measured in a post-event context. As a result, disaster resilience is defined as "a set of adaptive capacities," "an adaptive process," or both.Iran has consistently faced the challenge of frequent natural disasters, particularly in recent decades, leading to significant challenges, especially in urban areas. Therefore, comprehending the levels of urban resilience and planning to address vulnerabilities is crucial. The city of Kermanshah, due to its climatic and geographical conditions, requires high urban resilience to withstand natural disasters, particularly earthquakes and floods. Focusing on urban resilience in Kermanshah significantly reduces life and financial risks and strengthens crisis management. Given that Kermanshah is situated on a fault line and has a history of earthquakes in Sarpul Zahab and other areas of the province, crisis management has not effectively mitigated these risks. Hence, urban resilience can be considered a desirable and efficient approach.Given the importance of urban resilience, this research aims to answer the question of Kermanshah's urban resilience against natural disasters and explore strategies to enhance it.

Methodology

The research is conducted with the objective of "descriptive-analytical" monthly development and progress, employing a survey methodology. Data collection involved document reviews and the distribution of questionnaires. The sample size, consisting of 20 individuals, was determined through the census method. Sampling methods included judgment sampling and snowball sampling. Data analysis utilized the fuzzy Delphi method, which assisted in identifying 38 sub-indices related to resilience against natural disasters. The factors in the proposed model were weighted, and they were subsequently categorized into four general groups: structural-physical, managerial-political, cultural, and economic.

Results and Discussion

To develop the conceptual model, indicators extracted from the theoretical foundations of the research were presented to 20 experts and refined and modified following the operational steps of the fuzzy Delphi technique. A questionnaire was designed to solicit experts' opinions regarding their agreement with the components and criteria of the model. Therefore, experts expressed their level of agreement using verbal variables such as very little, little, medium, much, and very much. Recognizing that diverse personal characteristics can influence individuals' mental interpretations of qualitative variables, experts provided their responses with a shared understanding, defining the scope of qualitative variables. The research was conducted in three stages. In the first stage, the absolute average obtained reflects the level of experts' agreement with each component of the conceptual model. Given that, in addition to closed questions, the questionnaire included experts' opinions in the form of open questions, corrective actions were taken in the components, criteria, and sub-criteria of the conceptual model after refining viewpoints through face-to-face meetings. In the second stage, experts revisited the presented questions based on the perspectives of other group members and the changes applied in the components, criteria, and sub-criteria. If the difference between the two stages was less than a very low threshold (0.1), the survey process was halted. However, the average difference of opinions among experts in the first and second stages for components 2, 7, 11, 18, 19, 21, 22, 28, and 32 indicated a lack of consensus within the expert group. The level of disagreement in the first and second stages exceeded the threshold of very low (0.1), leading to the continuation of the survey concerning the aforementioned components.

Conclusion

The results revealed that members of the expert group concurred on all the mentioned components except for information access and trained and volunteer forces. Due to the

innovation component scoring within a very low range, it was excluded from the research model. In the final model, experts placed more emphasis on two factors—the structural-physical index and the management-policy-making index—and assigned more components to them. Upon ranking Kermanshah's resilience indicators against natural disasters, it was established that the structural-physical index ranked first, followed by the management-policy index in second place, the economic index in third place, and the socio-cultural index in fourth place. In general, the examination of sub-criteria related to the physical criterion revealed that, among the resilience indicators, the physical index was the most influential. Consequently, it appears essential to zone Kermanshah city based on the degree of physical resilience, encouraging active city participation, and fostering knowledge sharing to enhance Kermanshah city's resilience. This approach is crucial for engaging participation and preparing individuals to confront crisis situations.

References

1. Azizpour, M., Zangiabadi, A., & Esmailian, Z. (2011). Prioritizing factors affecting urban crisis management against natural disasters (case study: Organizations related to the urban crisis in Isfahan). Geography and Environmental Planning, 22(3), 107-124. [In Persian].
2. Baker, D, Refsgaard, K. (2007). Institutional development and scale matching in disaster response management. Ecological Economics, 63(2): 331-343.
3. Bhattacharya, N. (2010). Flood risk assessment in Barcelona, France the Netherlands: International institute for geoinformation science and earth observation Enscheda, Publisher University of Twente, pp.1-107.
4. Charousaei, A., & Eilanolou, M. (2020). Investigation and evaluation of urban resilience components (case study: Mahshahr city). Journal of Coastal Areas Studies, 1(2), 90-110.
5. De La Fabian, R. (2020). Resilience and Sovereignty in the Context of Contemporary Biopolitics. Critical Times, 3(3), 327-357.
6. Drzewiecki, D. M., Wavering, H. M., Milbrath, G. R., Freeman, V. L., & Lin, J. Y. (2020). The association between educational attainment and resilience to natural hazard-induced disasters in the West Indies: St. Kitts & Nevis. International journal of disaster risk reduction, 47, 101637.
7. Ghani, O. R., Mousa Kazemi, S. M., & Nasiri, A. (2022). Factor analysis of effective factors on urban resilience: A case study of Zanjan city. In the Ninth National Conference on New Studies and Research in the Field of Geography, Architecture, and Urban Planning, Tehran. [In Persian].
8. Gonzales, P, Ajami, N.K. (2017). An integrative regional resilience framework for the changing urban water paradigm. Sustainable Cities and Society, Vol 30, PP 128-138. [In Persian].
9. Huck, Andreas, Jochen Monstadt, and Peter Driessen (2020) "Building urban and infrastructure resilience through connectivity: An institutional perspective on disaster risk management in Christchurch, New Zealand." Cities 98 (2020): 102573.
10. Karrholm, M, Nylund, K, de la Fuente, P.P. (2014). Spatial resilience and urban plann.ing: Addressing the interdependence of urban retail areas, Cities, London, England, 36,121-130.
11. Lak, A., Hasankhan, F., & Garakani, S. A. (2020). Principles in practice: Toward a conceptual framework for resilient urban design. Journal of environmental planning and management, 63(12), 2194-2226.
12. Leichenko, R. (2016). "Climate Change and Urban Resilience". Current Opinion in Environmental Sustainability. 3(3). Pp. 164-168.
13. Mahmoodnia, A., Ziyari, Y. A., & Sarvar, R. (2021). Explaining the role of good governance in urban resilience (case study: Amiriyeh neighborhood, District 2, Tehran). Journal of Mountainous Areas Studies, 2(3), 141-157. [In Persian].
14. Mahmoudzadeh, H., & Harrischian, M. (2018). Assessment and prioritization of

urban resilience indicators using a combined approach of structural equations and fuzzy multivariate analysis (case study: Region 1, Greater Tabriz). Journal of Urban Research and Planning, 9(34), 39-74. [In Persian].

15. Maleki, S., Amanpour, S., Safaipour, M., Pour Mousavi, S. N., & Modat, E. (2017). Evaluation of the spectrum of urban resilience in the face of earthquake crisis on the basis of different intensity scenarios and using the COPRAS index (case study: Ilam city). Journal of Research and Urban Planning, 8(31), 19-40. [In Persian].

16. Marana, P, Eden, C, Eriksson, H, Grimes, C, Hernantes, J, Hawick S, Pyrko, I. (2019). Towards a resilience management guideline—Cities as a starting point for societal resilience. Sustainable Cities and Society, 101531.

17. Mirasdollahi, S. S., Motavalli, S., & Janbaz Gobadi, Gh. R. (2020). The role of urban resilience components in reducing the damages caused by floods (case study: Gorgan city). Spatial Planning, 10(38), 71-88. [In Persian].

18. Mohammadi Lema, N., Bandarabadi, A., & Majidi, H. (2020). Physical and social resilience of residential neighborhoods in historical fabric (case study: District 12, Tehran). New Perspectives in Human Geography, 12(2), 97-116.

19. Moradpour, N., Ahmadpour, A., Hataminiajad, H., & Ziyari, K. (2023). Analysis of Tehran's urban resilience status with a systematic review approach. Geography and Urban Spatial Development. (In press). https://doi.org/10.22067/jgusd.2023.74897.1166.

20. Nabavi Rezavi, H. S., & Tabibian, M. (2021). Assessment and evaluation of the structural- spatial resilience of urban neighborhoods against earthquakes (case study: Minoo neighborhood, Qazvin city). Journal of Urban Management Studies, 13(46), 67-80.

21. Namjoo, F., Samadzadeh, R., & Masoumi, M. T. (2020). Assessing urban resilience against earthquake risk (case study: Tabriz metropolis). Journal of Geography and Environmental Hazards, 36, 201-219.

22. Nasiri Hando Khale, I. (2019). Ranking the physical-spatial resilience of urban areas (case study: Karaj metropolis). Journal of Human Settlement Planning Studies, 14(3), 641-660.

23. Nazemfar, H., & Pashazadeh, A. (2018). Assessment of urban resilience against natural hazards, a case study of Ardabil city. Journal of Spatial Planning, 8(27), 101-116. [In Persian].

24. Pourahmad, A., Ziyari, K., & Sadeghi, A. R. (2018). Spatial analysis of the components of urban resilience in deteriorated urban fabrics against earthquakes: A case study of District 10, Tehran Municipality. Spatial Planning, 8(1), 111-130. [In Persian].

25. Raeisian, M., Eilanolou, M., Ebrahimi, L., & Bozorgmehr, K. (2021). Assessing urban resilience using the Waspas and Wp models (case study: Sari city). Journal of Geography and Environmental Hazards, 37, 225-241. [In Persian].

26. Rostaei, E., & Zolfaghari-Fard, S. Y. (2023). Monitoring urban resilience to reduce the effects of natural disasters with an emphasis on earthquakes (case study: Yasuj). Scientific Journal of Road, 31(115), 267-282. [In Persian].

27. Sharifi Kalaki, R., & Qureshi, R. (2023). Strategies for resilience and flexibility of cities against natural disasters. In the First National Conference on New Technologies in Energy Consumption and Sustainable Urban Planning in Civil and Architectural Engineering, Gonbad Kavous. [In Persian].

فصلنامه جغرافیا (برنامه ریزی منطقه ای)

دوره ۱۳، شماره ۵۱، تابستان ۱۴۰۲

شاپا چاپی: ۶۴۶۲- ۲۲۲۸ شاپا الکترونیکی: ۲۱۱۲ -۲۷۸۳

Journal Homepage: https://www.jgeoqeshm.ir/

انجمن ژئوپلیتیک ایران

مقاله پژوهشی

تاب‌آوری شهر کرمانشاه و شیوه‌های ارتقاء آن

رؤیا سنجری‌نیا- دانشجوی دکتری، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد ملایر، دانشگاه آزاد اسلامی، ملایر، ایران.

عباس ملک حسینی*- دانشیار، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد ملایر، دانشگاه آزاد اسلامی، ملایر، ایران.

مجید شمس- استاد، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد ملایر، دانشگاه آزاد اسلامی، ملایر، ایران.

اطلاعات مقاله

شماره صفحات: ۳۹-۱۴

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید

واژه‌های کلیدی:

حوادث طبیعی، تاب‌آوری، شاخص‌های تاب‌آوری، شهر کرمانشاه.

چکیده

توجه به اهمیت شهرها به عنوان مکان‌های اصلی سکونت بشر و تأثیر بلایا و حوادث طبیعی بر آسیب‌پذیری آنها، در سال‌های اخیر افزایش یافته است. امروزه، بروز سوانح طبیعی و خسارات ناشی از آنها، نیاز به تقویت ایمنی شهرها را به چالشی بلندمدت تبدیل کرده است. هدف این پژوهش، شناسایی شاخص‌هایی است که تاب‌آوری شهر کرمانشاه در مواجهه با حوادث طبیعی می‌باشد. تاب‌آوری، به عنوان یک استراتژی مهم، به جوامع شهری کمک می‌کند تا در زمان بحران، خسارات را کاهش داده و به سرعت به وضعیت اولیه بازگردند. این مطالعه به منظور شناسایی این شاخص‌ها صورت می‌گیرد..این پژوهش بر اساس هدف توسعه‌ای و ماهیت «توصیفی- تحلیلی» به شیوه پیمایشی در سال ۱۴۰۱ در شهر کرمانشاه انجام‌شده است. داده‌ها با استفاده از بررسی‌های اسنادی و پرسشنامه جمع‌آوری شد. حجم نمونه با استفاده از روش سرشماری، ۲۰ نفر تعیین گردید. برای نمونه‌گیری از نمونه‌گیری قضاوتی و نمونه‌گیری گلوله برفی استفاده شده است. داده‌ها از روش دلفی فازی در شناسایی ۳۸ زیر شاخص‌های مؤثر در تاب‌آوری در برابر حوادث طبیعی، وزن‌دهی عوامل یا معیار مدل پیشنهادی و طبقه‌بندی آن‌ها در چهار گروه کلی ساختاری- کالبدی، مدیریتی- سیاست‌گذاری، اجتماعی فرهنگی و اقتصادی، تجزیه‌وتحلیل شدند .پس از رتبه‌بندی شاخص‌های تاب‌آوری شهر کرمانشاه در برابر حوادث طبیعی مشخص گردید که شاخص ساختاری- کالبدی رتبه اول، شاخص مدیریتی- سیاست‌گذاری رتبه دوم، شاخص اقتصادی رتبه سوم، شاخص اجتماعی فرهنگی رتبه چهارم را کسب نموده‌اند. نتایج حاصل از بررسی زیرمعیارهای مربوط به معیار کالبدی نشان‌دهنده آن بود که از بین شاخص‌های تاب‌آوری، شاخص کالبدی تأثیرگذارترین بوده لذا پهنه‌بندی شهر کرمانشاه بر اساس میزان تاب‌آوری کالبدی و مشارکت فعالانه شهری و به اشتراک گذاشتن تجربیات برای افزایش تاب‌آوری شهر کرمانشاه و زمینه‌سازی برای جلب مشارکت و آماده‌سازی مردم برای مواجهه با مواقع بحرانی ضروری به نظر می‌رسد.

استناد: سنجری‌نیا ، رؤیا؛ ملک حسینی،عباس؛ شمس، مجید. (۱۴۰۲). **تاب‌آوری شهر کرمانشاه و شیوه‌های ارتقاء آن.** فصلنامه جغرافیا (برنامه ریزی منطقه ای)، ۱۳(۵۱)، صص ۱۴-۳۹.

DOI: 10.22034/JGEOQ.2023.85686.1047

DOR: 20.1001.1.22286462.1402.13.51.4.6

* **نویسنده مسئول:** عباس ملک حسینی، **پست الکترونیکی:** Malekhoseini@yahoo.com

مقدمه

امروزه شهرها به‌عنوان پویاترین عرصه‌های سکونتگاهی در مواجهه با توسعه و مؤلفه‌های آن قرار دارند (مروه و همکاران[1]، ۲۰۱۶). شهر پدیده‌ای است زنده، پویا و متحول که در بستر زمان و پهنه مکان رشد می‌کند و گسترش می‌یابد، دچار فرسودگی و زوال می‌شود و همچنین با بحران‌هایی ازجمله مخاطرات طبیعی و مصنوع روبه‌رو است (پوراحمد و همکاران، ۱۳۹۷). مخاطرات طبیعی را می‌توان به‌عنوان یک پدیدهٔ غیرمترقبه و ناگهانی تلقی کرد که موجب تضعیف و از بین رفتن توانمندی تمامی سطوح شهری، اقتصادی، اجتماعی و... در جامعه انسانی می‌گردد (باتاچاریا،[2] ۲۰۱۰). مخاطرات به‌عنوان یکی از مهم‌ترین موضوعات در حوزه‌های برنامه‌ریزی و طراحی شهری به جهت مدیریت بحران و خطرپذیری، کاهش ریسک و آسیب‌ها، افزایش ایمنی و کیفیت زندگی می‌باشد (نظم‌فر و پاشازاده، ۱۳۹۷).

با وجود پیشرفت علم و تکنولوژی و دستیابی دانشمندان به علت و چگونگی پیدایش بلایای طبیعی، هنوز انسان قادر به جلوگیری و حذف خطر از زندگی خود نشده است و امروزه با رشد و توسعهٔ بی‌رویهٔ سکونتگاه‌ها و عدم برنامه‌ریزی صحیح در مکان‌یابی آن‌ها، مسائل و مشکلات بی‌شماری را فراهم نموده است (تیرنی و برونو[3]، ۲۰۰۷). مخاطرات طبیعی بخشی از زندگی روزمرهٔ ما است و نمی‌توان از وقوع آن‌ها جلوگیری کرد ولی می‌توان از طریق اقدامات مدیریتی صحیح، مناسب و کاهنده، به میزان قابل توجهی اثرات بلایای طبیعی را کاهش داد.

شهر به‌عنوان بستر وقوع حوادث دارای اهمیت زیادی است، از این‌رو برنامه‌ریزی، شناخت فضاهای شهری و طراحی مناسب آن، راهی است به‌سوی برآوردن نیازهای گوناگون شهروندان در سه بُعد پیشگیری، مقابله و اقدامات پس از بحران. تاب‌آوری شهری یکی از مهم‌ترین و کلیدی‌ترین رویکردهایی است که ضامن بقای سکونتگاه‌های انسانی می‌باشد (نظم‌فر و پاشازاده، ۱۳۹۷)؛ بنابراین جهت پیشگیری از خسارات جانبی، مناطق مورد تهدید مخاطره‌های طبیعی باید با ارزیابی و سنجش میزان خطر شناسایی و با توجه به درجهٔ آسیب‌پذیری دسته‌بندی شوند.

بلایای ناشی از مخاطرات طبیعی همچون زلزله، سیل، طوفان، سونامی، خشک‌سالی و... به طرق مختلف سبب خسارات جانی و مالی زیادی در جوامع انسانی می‌شود. این بلایا، به زیرساخت‌ها، شریان‌های حیاتی و تأسیسات صدمه وارد می‌نماید و موجب از بین رفتن دارایی‌ها، اختلال در برنامه‌ریزی، افزایش مرگ‌ومیر، وارد آمدن جراحات و صدمات روحی می‌شود (میراسداللهی و همکاران، ۱۳۹۹). آنچه امروزه به‌عنوان مفهومی دربرگیرنده و برنامه‌ریزی‌شده برای مواجهه‌پذیری شهرها و ساختارهای شهری در برابر تهدیدات انسانی و به‌ویژه طبیعی مطرح می‌شود، مقوله تاب‌آوری شهری است (گنزالس و عجامی[4]، ۲۰۱۷). تاب‌آوری توسط هولینگ، نظریه‌پرداز بوم‌شناختی در سال ۱۹۷۳، معرفی شد. وی تاب‌آوری را به‌عنوان یک مفهوم توصیفی و کیفی که فراهم‌آورنده بینش در مورد ویژگی‌های پویای یک سیستم است، تعریف می‌کند (محمدپور لیما و همکاران، ۱۳۹۹). تاب‌آوری با عنوان توانایی بازیابی پس از شرایط یا رویدادهای غیرمنتظره و شدت اختلالی که سیستم می‌تواند جذب کند، تعریف می‌شود (کارهلم[5] و همکاران، ۲۰۱۴). تاب‌آوری شهری در برابر بلایای طبیعی همواره چالشی برای توسعه پایدار در جوامع بشری بوده است (مشکینی و همکاران، ۲۰۲۱). توانایی شهرها برای مدیریت جذب، پاسخ به بازیابی و انطباق با تغییرات پس از یک شرایط نامطلوب به‌عنوان تاب‌آوری شهری شناخته می‌شود (مرادپور و همکاران، ۱۴۰۲). به‌عبارت دیگر شهر تاب‌آور، شهری است که توانایی پاسخگویی به خطرات متعدد را دارد (اواسمان[6]، ۲۰۲۱).

هدف اصلی تاب‌آوری شهرها به‌عنوان یک مفهوم نوآورانه در طراحی شهری، آسیب‌پذیری کمتر و انعطاف‌پذیری بیشتر در برابر تنش‌ها و حوادث است به‌طوری‌که شهر در مواقع وقوع بحران با سرعت به شرایط جدید پاسخ داده و کمترین آسیب را ببیند. تاب‌آوری شهری به یک ساختار مدیریتی یکپارچه نیاز دارد و باید شهرهای تاب‌آور را برای آینده توسعه داد؛ می‌توان گفت

---

1. Meerow et al
2. Bhattacharya
3. Tierney & Bruneau
4. Gonzales & Ajami
5. Karrholm
6. Osman

هر شهری که تحمل مخاطرات را داشته باشد و بعد از وقوع مخاطره به‌سرعت به حالت طبیعی بازگردد از تاب‌آوری برخوردار است (شریفی کلاکی و قریشی، ۱۴۰۲)

در مقیاس‌های مختلف شهری، تاب‌آوری به‌عنوان یک راهنما برای توسعه ظرفیت‌های برنامه‌ریزی، بازیابی و سازگاری برای مقابله با طیف وسیعی از تغییرات در سیستم‌های اجتماعی، اقتصادی، محیطی و فیزیکی، به‌ویژه در مقیاس برنامه‌ریزی و طراحی شهری استفاده شده است (لک[1]، ۲۰۲۰). این مفهوم به‌ویژه زمانی که یک شهر یا جامعه توسط یک بلای طبیعی یا سایر بحران‌ها تهدید می‌شود، اهمیت بیشتری پیدا می‌کند.

درک تاب‌آوری و پایداری شهری یک موضوع حیاتی برای مواجهه با خطرات در جهان رو به رشد شهری است (ژنگ و همکاران، ۲۰۲۲). تبیین تاب‌آوری در برابر تهدیدات، درواقع شناخت نحوه تأثیرگذاری ظرفیت‌های اصول حکمروایی خوب شهری در افزایش تاب‌آوری و شناسایی ابعاد مختلف تاب‌آوری در شهرها است. در این میان نوع نگرش به مقوله تاب‌آوری و نحوه تحلیل آن، ازیک‌طرف در چگونگی شناخت تاب‌آوری وضع موجود و علل آن نقش کلیدی دارد و از طرف دیگر سیاست‌ها و اقدامات تقلیل خطر، خطر و نحوه رویارویی با آن را تحت تأثیر اساسی قرار می‌دهد (دلافابین[2]، ۲۰۲۰).

مطالعات ارزیابی تاب‌آوری بر اساس اینکه تاب‌آوری ذاتی بر اساس شرایط وضع موجود یا مقطعی از زمان اندازه‌گیری شود یا تاب‌آوری تطبیقی در محدوده‌ای پس از رویداد سنجیده شود، متفاوت است. بر این اساس، تاب‌آوری در برابر سوانح به‌عنوان «مجموعه‌ای از ظرفیت‌های تطابق‌پذیری»، «فرایند تطابق‌پذیری» یا هر دوی آن‌ها تعریف شده است (یون[3] و همکاران، ۲۰۱۶).

در ایران، وقوع مکرر بلایای طبیعی، همواره یک مشکل بزرگ بوده است. در دهه‌های اخیر، بلایا چالش‌های قابل توجهی را به‌ویژه در شهرها ایجاد کرده است. از این‌رو، درک سطوح تاب‌آوری شهری و برنامه‌ریزی برای رسیدگی به آسیب‌پذیری‌ها نقش کلیدی دارد (مرادپور و همکاران، ۱۴۰۲).

شهر کرمانشاه یکی از شهرهایی است که با توجه به شرایط اقلیمی و جغرافیایی نیازمند تاب‌آوری بالای شهری است تا بتواند در مقابل بلایای طبیعی به‌ویژه زلزله و سیل مقاومت مطلوبی داشته باشد. توجه به تاب‌آوری شهری در شهر کرمانشاه خطرات جانی و مالی را تا حد زیادی کاهش می‌دهد و مدیریت بحران را نیز تقویت می‌نماید. با توجه به اینکه شهر کرمانشاه بر روی گسل قرار گرفته و سابقه زلزله در سرپل ذهاب و دیگر مناطق استان را داشته و مدیریت بحران نتوانسته است به‌خوبی از این خطرات جلوگیری نماید، بنابراین، تاب‌آوری شهری می‌تواند رویکردی مطلوب و کارآمد به شمار آید. با توجه به مطالب بیان‌شده و اهمیت بالایی تاب‌آوری شهری این پژوهش سعی بر پاسخگویی به این سؤال دارد که تاب‌آوری شهری کرمانشاه در مقابل حوادث طبیعی چگونه است و چه راهکارهایی را می‌توان برای بهبود آن اتخاذ نمود؟

پیشینه پژوهش

مرادپور و همکاران (۱۴۰۲) در مطالعه خود با عنوان «تحلیل وضعیت تاب‌آوری شهر تهران با رویکرد مرور سیستماتیک»، نشان دادند که عدم دسترسی یکسان به خدمات شهری، وجود بافت فرسوده در برخی مناطق و متفاوت بودن توانایی مالی و سطح مشارکت اجتماعی ساکنان ازجمله دلایل متغیر بودن تاب‌آوری در سطح مناطق شهری تهران است. همچنین نشان دادند که وضعیت تاب‌آوری در شهر تهران نامطلوب است که در این میان سکونتگاه‌های غیررسمی، بافت‌های فرسوده و بافت مرکزی شهر شرایط نامناسب‌تری داشتند. این نتایج می‌تواند برای سیاست‌گذاران و دست‌اندرکاران مدیریت شهری بسیار حائز اهمیت باشد

---

1. Lak
2. De La Fabian
3. Yoon

روستایی و ذوالفقاری‌فر (۱۴۰۲) به «پایش تاب‌آوری شهری به‌منظور کاهش اثرات حوادث طبیعی با تأکید بر زلزله در شهر یاسوج»، پرداختند و به این نتیجه دست یافتند که متغیر تاب‌آوری به‌طور معنی‌داری با متغیر ملاک (کاهش اثرات حوادث طبیعی زلزله) همبسته بودند و توانستند مقداری از تغییرات کاهش اثرات حوادث طبیعی زلزله را تبیین کنند.

محمودنیا و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی به تبیین «نقش حکمروایی خوب بر تاب‌آوری شهری در محله امیریه ناحیه ۲ منطقه ۱۱ تهران» پرداختند. نتایج حاصل از این پژوهشی نشان داد که مؤلفه‌های قانون‌مندی، مشارکت، مسئولیت و پاسخگویی، شفافیت حکمروایی شهری بیشترین تأثیر را بر تاب‌آوری دارند و با توجه به سطح معنی‌داری این مؤلفه‌ها نتایج آن قابل‌تعمیم است اما مؤلفه‌های جهت‌گیری توافقی، عدالت و بینش راهبردی کارایی و اثربخشی تأثیر چندانی بر تاب‌آوری ندارند و با توجه به سطح معناداری آن‌ها نتایج آن قابل‌تعمیم نیست.

نبوی و طبیبیان (۱۴۰۰) در پژوهشی به «سنجش و ارزیابی تاب‌آوری ساختار کالبدی- فضایی محلات شهری در برابر زلزله در محله مینودر شهر قزوین» پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد که ارتباط غیرمستقیم بین مؤلفه‌های تاب‌آوری (تکرارپذیری، انعطاف‌پذیری، تنوع، ارتباط، نیرومندی و پیمون‌بندی) و آسیب‌پذیری در برابر زلزله وجود دارد. این ارتباط نشان می‌دهد در مکان‌هایی که ارتباطات، تکرارپذیری، انعطاف‌پذیری، تنوع و... در ساختار کالبدی- فضایی محله مینودر بیشتر است، آسیب‌پذیری در برابر زلزله کاهش می‌یابد.

ژنگ[1] و همکاران (۲۰۲۲) در پژوهشی به بررسی «تاب‌آوری شهری برای پایداری شهری» پرداختند. این مطالعه شاخص‌های کلیدی تاب‌آوری شهری را در سه مؤلفه اصلی برای رسیدگی به آسیب‌پذیری شهری شناسایی کرده است؛ ظرفیت سازگار (آموزش، سلامت، غذا و آب)، ظرفیت جذب (حمایت جامعه، فضای سبز شهری، زیرساخت‌های حفاظتی و دسترسی به حمل‌ونقل) و ظرفیت تحول‌آفرین (فناوری ارتباطات، همکاری چندجانبه و خدمات اضطراری دولتی). این مطالعه استدلال می‌کند که تاب‌آوری سیستم برای دستیابی به پایداری در جهان شهری رو به رشد، حیاتی است.

واردکار[2] و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهشی با عنوان «ابزار تشخیصی برای حمایت از سیاست‌گذاری در مورد تاب‌آوری شهری»، نشان دادند تاب‌آوری شهری به‌عنوان راهی برای مقابله با بسیاری از مسائل پیچیده‌ای که شهرها با آن روبرو هستند، به یک ایده محبوب در میان سیاست‌گذاران و دانشمندان شهری تبدیل شده است (به نقل از رئیسیان و همکاران، ۱۴۰۰).

هاک[3] و همکاران (۲۰۲۰) در مقاله‌ای با عنوان «ایجاد تاب‌آوری شهری و زیرساخت از طریق اتصال: چشم‌انداز نهادی در مورد مدیریت خطر در برابر بلایای طبیعی در کریست چورچ، نیوزیلند» به این نتیجه رسیدند که مدیریت بلایای بزرگ در شهرک‌های شهری اغلب ساختارهای حاکمیتی پراکنده را آشکار می‌کند. بر این اساس مباحث اخیر در زمینه مدیریت ریسک در برابر سوانح، خواستار هماهنگی بهتر آژانس‌ها و بازیگران در مرزهای سازمانی و سرزمینی است و استدلال می‌شود که این امر درنهایت باعث افزایش مقاومت مناطق شهری می‌شود.

درزویکی[4] و همکاران (۲۰۲۰)، در مطالعه‌ای با عنوان «ارتباط بین دستیابی آموزشی و تاب‌آوری در برابر بلایای ناشی از خطرات طبیعی در غرب ایندیز: سنت کیتز و نوویس» که به روش میدانی انجام گرفت، نشان دادند آموزش حرفه‌ای مدرسه‌ای با انعطاف‌پذیری در برابر بلایای ناشی از خطر طبیعی ارتباط مثبت دارد.

مارانا[5] و همکاران (۲۰۱۹) در مقاله‌ای با عنوان «تعریف نقشه راه به سمت تاب‌آوری شهری» به این نتیجه رسیدند که تاب‌آوری نهادی یکی از مهم‌ترین ابعاد بهبود تاب‌آوری شهرها است، چراکه در فرایند تاب‌آوری، بُعد نهادی وظیفه هماهنگی بین سازمان‌های دخیل در این امر را دارد.

تاب‌آوری شهری با توجه به مخاطرات بدین مفهوم است که شهر قادر به ایستادگی در برابر مخاطرات شدید طبیعی بدون صدمه دیدن از تلفات مخرب و خسارات یا از دست دادن قدرت تولید یا کیفیت زندگی باشد درحالی‌که کمک زیادی از خارج از

---

1. Zeng
2. Wardekker
3. Huck
4. Drzewiecki
5. Marana

جامعه دریافت نکند. بررسی‌های به‌عمل‌آمده نشان می‌دهد که مطالعه‌ای پیرامون تاب‌آوری و راهکارهای ارتقاء آن در شهر کرمانشاه انجام‌نشده که از این حیث پژوهش حاضر نوآوری دارد. عدم انجام چنین مطالعه‌ای در شهر کرمانشاه نشان‌دهندهٔ خلأهای پژوهشی گذشته است که در این مطالعه سعی بر آن است این خلأبرطرف شود و ترسیم مناسبی از تاب‌آوری شهری کرمانشاه و راهکارهای ارتقاء آن ارائه گردد.

مبانی نظری

حوادث طبیعی

حوادث طبیعی تغییراتی در شرایط زیست‌محیطی است که سبب گسسته شدن روند زندگی مردم می‌شود. این حوادث تأثیرات مخربی را بر سکونتگاه‌های انسان باقی گذارده، خسارت‌های اجتماعی، اقتصادی و محیطی گسترده‌ای بر جوامع تحمیل می‌کند از مصادیق بارز این موضوع می‌توان زلزله، سیل، خشکسالی، آفات طبیعی، آتش‌فشان و آتش‌سوزی جنگل‌ها و پدیده‌های جوی را نام برد (عزیزپور و همکاران،۱۳۹۰).

تاب‌آوری

تاب‌آوری به ظرفیت شهرها برای جذب اختلالات و نیز برای حفظ بازخوردها، فرایندها و ساختارهای لازم و ذاتی شهر اطلاق می‌شود (کوتوم و الجابری، ۲۰۱۵). بررسی و مطالعات در باب تاب‌آوری شهری نشانگر این واقعیت است که تاب‌آوری از جهات گوناگون قابل‌بررسی است و هر مطالعه با توجه به نگرش و دیدگاهی که از آن زاویه به موضوع می‌پردازد، تعاریفی از تاب‌آوری ارائه کرده است .به‌عنوان نمونه لیچنکو معتقد است که تاب‌آوری ویژگی مثبتی است که به‌طور گسترده منجر به پایداری می‌شود (Lichenko, 2011: 166).

شاخص‌های تاب‌آوری

تاب‌آوری اجتماعی: تاب‌آوری اجتماعی به ظرفیت افراد برای یادگیری از تجربه‌ها و شرکت آگاهانه در یادگیری در تعامل با محیط اجتماعی و فیزیکی اشاره دارد (محمودزاده و هریسچیان، ۱۳۹۷).

تاب‌آوری اقتصادی: تاب‌آوری در اقتصاد، به‌عنوان واکنش و سازگاری ذاتی افراد و جوامع در برابر مخاطرات است؛ به‌طوری‌که آن‌ها را قادر به کاهش خسارات و زیان‌های بالقوه ناشی از مخاطرات سازد (Rose, 2016 2016).

تاب‌آوری نهادی: در این بعد ویژگی‌های فیزیکی سازمان‌ها ازجمله تعداد نهادهای محلی، دسترسی به اطلاعات، نیروها و افراد آموزش‌دیده و داوطلب، پایبندی به دستورالعمل‌های مدیریت بحران، به‌هنگام بودن قوانین و مقررات، قوانین و مقررات بازدارنده و تشویقی به‌ویژه در امر ساخت‌وساز مساکن، تعامل نهادهای محلی با مردم و نهادهای دولتی، رضایت از عملکرد نهادها، مسئولیت‌پذیری نهادها و نحوه‌ی مدیریت یا پاسخگویی به سوانح نظیر ساختار سازمانی، ارزیابی می‌شود (Rose, 2016).

تاب‌آوری کالبدی: یکی از ارکان مهم تاب‌آوری در سیستم‌های شهری مفهوم ابعاد کالبدی تاب‌آوری است که به‌طور سیستماتیک عناصر و ساختار کالبدی را مورد تحلیل قرار می‌دهد (نصیری، ۱۳۹۸). تاب‌آوری کالبدی به واکنش جامعه و ظرفیت بازیابی بعد از سانحه نظیر پناهگاه‌ها، واحدهای مسکونی، تسهیلات سلامتی و زیرساختی مانند خط لوله، جاده‌ها و وابستگی آن‌ها به زیرساخت‌های دیگر اشاره دارد .همچنین در بعد کالبدی علاوه بر تأمین سرپناه‌هایی برای آسیب دیدگان بعد از وقوع بحران، به اصولی برای طراحی کالبد قبل از وقوع بحران پرداخته می‌شود (ملکی و همکاران، ۱۳۹۶).

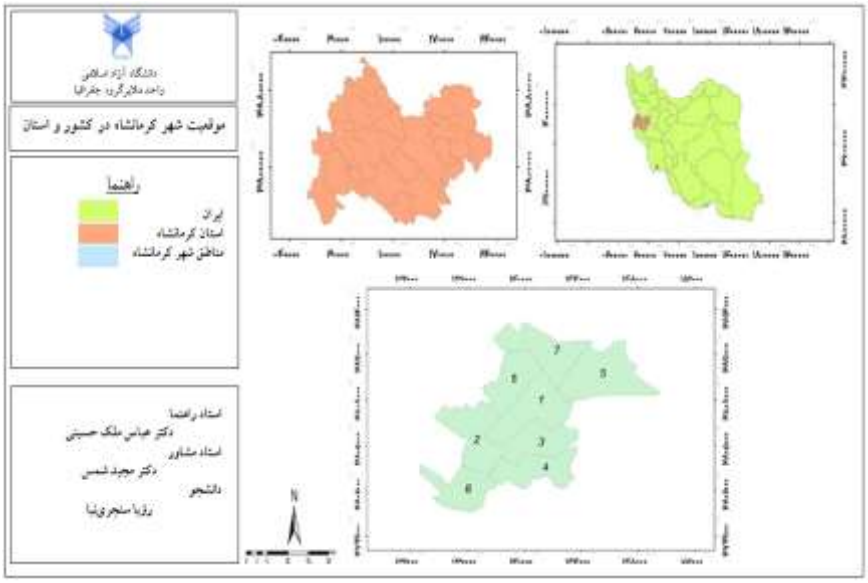
مدیریت بحران شهری: مدیریت بحران شهری ترکیبی از مسائل مدیریتی و برنامه‌ریزی شهری است که هدف آن ایجاد هماهنگی بین برنامه‌ریزی و کنترل طرح‌ها و برنامه‌های شهری است، به‌گونه‌ای که تدوین و اجرای این برنامه‌ها به شیوه‌ای مطلوب صورت گیرد. دانش مدیریت بحران شهری به مجموعه فعالیت‌هایی اطلاق می‌شود که قبل، بعد و هنگام وقوع بحران، جهت کاهش اثرات این حوادث و کاهش آسیب‌پذیری انجام می‌گیرد. این موضوع ارتباط خاصی با مباحث برنامه‌ریزی شهری، مدیریت شهری و جغرافیا دارد (غنی و همکاران،۱۴۰۱).

روش پژوهش

این پژوهش بر اساس هدف توسعه‌ای و براساس ماهیت «توصیفی- تحلیلی» است و به شیوه پیمایشی انجام شده است. داده‌ها با استفاده از بررسی‌های اسنادی و پرسشنامه جمع‌آوری گردید. حجم نمونه با استفاده از روش سرشماری، ۲۰ نفر تعیین شد. برای نمونه‌گیری از روش‌های نمونه‌گیری قضاوتی و نمونه‌گیری گلوله برفی استفاده شده است. داده‌ها از روش دلفی فازی در شناسایی ۳۸ زیر شاخص‌های مؤثر در تاب‌آوری در برابر حوادث طبیعی، وزن‌دهی عوامل یا معیار مدل پیشنهادی و طبقه‌بندی آن‌ها در چهار گروه کلی ساختاری- کالبدی، مدیریتی- سیاست‌گذاری، اجتماعی فرهنگی و اقتصادی، تجزیه‌وتحلیل شدند.

محدوده مورد مطالعه

استان کرمانشاه در منتهی‌الیه غربی کشور از سه طرف دارای مرز داخلی با استان‌های (لرستان، کردستان، ایلام و همدان) و از یک سمت دارای مرز بین‌المللی با کشور عراق است. مختصات جغرافیایی آن بین ۳۶ و ۳۳ درجه تا ۱۵ و ۳۵ درجه شمالی و ۲۴ و ۴۵ درجه تا ۳۰ و ۴۸ درجه طول شرقی قرار دارد. بر اساس سرشماری ۱۳۹۵ جمعیت استان کرمانشاه ۱۹۴۵۲۲۷ نفر بوده است که دارای ۱۴ شهرستان، ۲۷ بخش، ۲۶ شهر و ۸۳ دهستان تقسیم‌شده است (نظم‌فر و همکاران، ۲۳۵:۱۳۹۴). شکل ۱ موقعیت جغرافیایی استان کرمانشاه در کشور را نشان می‌دهد.



نقشه ۱. موقعیت شهر کرمانشاه در کشور و استان

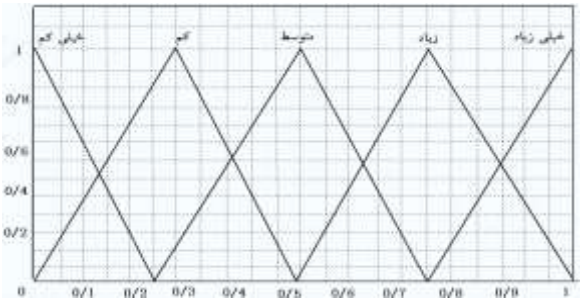
بحث و یافته‌های تحقیق

بررسی رتبه‌بندی شاخص‌های تاب‌آوری شهر کرمانشاه در برابر حوادث طبیعی

به‌منظور استخراج مدل مفهومی، شاخص‌های استخراج‌شده از مبانی نظری تحقیق به ۲۰ نفر از خبرگان و صاحب‌نظران ارائه گردید و با توجه به مراحل عملیاتی تکنیک دلفی فازی مورد پالایش و اصلاح قرار گرفته است. پرسشنامه با هدف کسب نظر خبرگان راجع به میزان موافقت آن‌ها با مؤلفه‌ها معیارهای مدل طراحی‌شده است. لذا خبرگان از طریق متغیرهای کلامی نظیر خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد میزان موافقت خود را ابراز نموده‌اند. ازآنجایی‌که خصوصیات متفاوت افراد بر تعابیر ذهنی آن‌ها نسبت متغیرهای کیفی اثرگذار است لذا با تعریف دامنه متغیرهای کیفی، خبرگان با ذهنیت یکسان به سؤال‌ها پاسخ داده‌اند. این متغیرها با توجه به جدول۱ و شکل۱ به شکل اعداد فازی مثلثی تعریف‌شده‌اند.

جدول ۱. اعداد فازی مثلثی متغیرهای کلامی

متغیرهای کلامی	عدد فازی مثلثی	عدد فازی قطعی
خیلی زیاد	(۰،۲۵،۰،۱)	۰/۹۳۷۵
زیاد	(۲۵،۰،۰،۰)	۰/۷۵
متوسط	(۲۵،۰،۲۵،۵،۰)	۰/۵
کم	(۱۵،۰،۱۵،۰،۲۵،۰)	۰/۲۵
خیلی کم	(۲۵،۰،۰،۰)	۰/۰۶۲۵



شکل ۱. تعریف متغیرهای زبانی

در جدول فوق اعداد فازی قطعی شده با استفاده از رابطه مینکووسکی به شکل زیر محاسبه‌شده است:

رابطهٔ ۱) $$x = m + \frac{\beta - \alpha}{4}$$

نظرسنجی مرحله نخست: در این مرحله مدل مفهوم ارائه‌شده همراه شرح مؤلفه‌ها، معیارها و زیر معیارها به اعضای گروه خبرگان ارسال گردیده و میزان موافقت آن‌ها با هرکدام از مؤلفه‌ها اخذشده و سپس نقطه‌نظرات پیشنهادی و اصلاحی آن‌ها جمع‌بندی شده است.

با توجه به گزینه‌های پیشنهادی و متغیرهای زبانی تعریف شده در پرسشنامه، نتایج حاصل از بررسی پاسخ‌های ارائه‌شده در جدول ۲ ارائه گردیده است .با توجه به نتایج این جدول میانگین فازی هرکدام از مؤلفه‌ها با توجه به روابط زیر محاسبه‌شده است:

رابطهٔ ۲) $$A_t=\left(a_1^{(t)},a_2^{(t)},a_3^{(t)}\right),i=1,2,3,\ldots,n$$

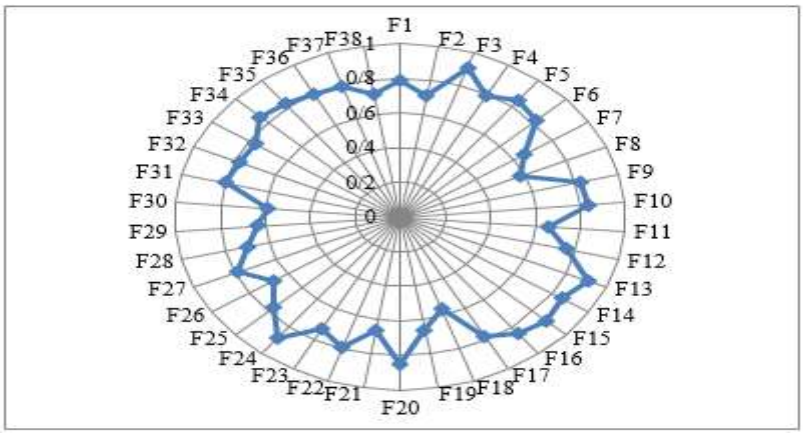
رابطهٔ ۳) $$A_{ave}=(m_1,m_2,m_3)=\left(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}a_1^{(t)},\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}a_2^{(t)},\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}a_3^{(t)}\right)$$

جدول ۲ بیانگر میانگین دیدگاه‌های خبرگان است. نتایج این محاسبات در این رابطه A بیانگر دیدگاه خبره i‌م و A_{ave} در شکل ۲ نشان داده‌شده است:

جدول ۲. میانگین نظرات خبرگان در مرحله نخست

ردیف	مؤلفه	میانگین فازی مثلثی	میانگین فازی زدایی شده	کد
۱	مقاوم‌سازی خانه‌ها در برابر حوادث طبیعی	(۰/۱۱،۰/۷۹،۰/۸۰)	۰/۷۹	F1
۲	کیفیت بناها و ساختمان‌ها در برابر حوادث طبیعی	(۰/۰۳،۰/۷۱،۰/۷۲)	۰/۷۱	F2
۳	جنس مصالح در مناطق مختلف در برابر حوادث طبیعی	(۰/۰۳،۰/۹۱،۰/۹۴)	۰/۹۱	F3
۴	بافت‌های تاریخی در برابر حوادث طبیعی	(۰/۰۹،۰/۷۹،۰/۸۰)	۰/۷۹	F4
۵	کاربری‌های ناسازگار	(۰/۰ ،۰۶/۰ ،۸۵/۸۷)	۰/۸۵	F5

ردیف	مؤلفه	میانگین فازی مثلثی	میانگین فازی زدایی شده	کد
۶	تراکم ساختمانی در مناطق مختلف در برابر حوادث طبیعی	(۰/۰ ،۰۶/۰ ،۸۲/۸۴)	۰/۸۲	F6
۷	تناسب کاربری‌های مجاور در مناطق مختلف در برابر حوادث طبیعی	(۰/۰ ،۱۱/۰ ،۶۶/۶۷)	۰/۶۶	F7
۸	شبکه حمل‌ونقل در برابر حوادث طبیعی	(۰/۰ ،۱۴/۰ ،۵۸/۵۸)	۰/۵۸	F8
۹	قدمت بنا در برابر حوادث طبیعی	(۰/۰ ،۰۶/۰ ،۸۲/۸۴)	۰۲/۸۲	F9
۱۰	فضاهای باز و سبز در برابر حوادث طبیعی	(۰/۰ ،۰۹/۰ ،۸۳/۸۵)	۰/۸۴	F10
۱۱	تراکم جمعیتی	(۰/۰ ،۱۳/۰ ،۶۶/۶۶)	۰/۶۶	F11
۱۲	دسترسی در برابر حوادث طبیعی	(۰/۰ ،۱/۰ ،۷۶/۷۷)	۰/۷۶	F12
۱۳	ظرفیت پناهگاه در برابر حوادث طبیعی اطلاعات برای سایرین و مستندسازی	(۰/۰ ،۰۳/۰ ،۹۱/۹۴)	۰/۹۱	F13
۱۴	اسناد فرودست و فرادست، طرح‌های ملی، منطقه‌ای و محلی	(۰/۰ ،۱۴/۰ ،۸۶/۸۶)	۰/۸۶	F14
۱۵	بستر و زیرساخت	(۰/۰ ،۰۵/۰ ،۸۸/۹۱)	۰/۸۸	F15
۱۶	روابط و عملکرد نهادها	(۰/۰ ،۰۶/۰ ،۸۵/۸۷)	۰/۸۵	F16
۱۷	رضایت از عملکرد نهادها	(۰/۰ ،۰۷/۰ ،۷۸/۸۰)	۰/۷۸	F17
۱۸	ویژگی‌های فیزیکی نهادها نظیر تعداد نهادهای محلی	(۰/۰ ،۰۸/۰ ،۵۶/۵۸)	۰/۵۶	F18
۱۹	دسترسی به اطلاعات، نیروهای آموزش‌دیده و داوطلب	(۰/۰ ،۱۱/۰ ،۶۶/۶۷)	۰/۶۶	F19
۲۰	قوانین و مقررات	(۰/۰ ،۰۶/۰ ،۸۵/۸۷)	۰/۸۵	F20
۲۱	نحوه مدیریت یا واکنش به سوانح مثل ساختار سازمانی، ظرفیت، رهبری و راهبردی	(۰/۰ ،۱۳/۰ ،۶۶/۶۶)	۰/۶۶	F21
۲۲	ارتباط بین نهادها و مردم	(۰/۰ ،۱۱/۰ ،۷۷/۸۱)	۰/۷۹	F22
۲۳	پیش‌بینی برای بالا بردن ظرفیت جامعه برای کاهش خطر	(۰/۰ ،۰/۱۱ ،۷۲/۷۴)	۰/۷۳	F23
۲۴	برنامه‌ریزی	(۰/۰ ،۰۵/۰ ،۸۹/۹۰)	۰/۸۸	F24
۲۵	همبستگی اجتماعی	(۰/۰ ،۱۲/۰ ،۷۵/۷۹)	۰/۷۷	F25
۲۶	تسهیلات و خدمات شهری	(۰/۰ ،۱۲/۰ ،۶۸/۶۹)	۰/۶۷	F26
۲۷	مهارت و سطح دانش و آگاهی	(۰/۰ ،۰۹/۰ ،۸۰/۸۱)	۰/۷۹	F27
۲۸	میزان مشارکت ساکنین	(۰/۰ ،۰۸/۰ ،۶۹/۷۲)	۰/۷۰	F28
۲۹	دل‌بستگی به مکان	(۰/۰ ،۱۱/۰ ،۶۲/۷۳)	۰/۶۴	F29
۳۰	سطح درآمد می‌تواند در تاب‌آوری شهر در برابر حوادث طبیعی در مناطق مختلف شهر	(۰/۰ ،۱۰/۰ ،۶۰/۷۱)	۰/۵۹	F30
۳۱	سطح و جایگاه شغلی در مناطق مختلف	(۰/۰ ،۱۲/۰ ،۸۱/۸۵)	۰/۸۰	F31
۳۲	ظرفیت یا توانایی جبران خسارت‌ها و توانایی برگشت به شرایط شغلی و درآمدی مناسب	(۰/۰ ،۰۷/۰ ،۷۸/۸۰)	۰/۷۸	F32
۳۳	موجودی کالا بعد از سوانح طبیعی	(۰/۰ ،۱۱/۰ ،۷۴/۸۱)	۰/۷۷	F33
۳۴	دارایی‌های عمومی شهر در برابر حوادث طبیعی	(۰/۰ ،۰۸/۰ ،۸۸/۹۰)	۰/۸۵	F34
۳۵	دسترسی به خدمات مالی بعد از سوانح طبیعی	(۰/۰ ،۱۰/۰ ،۸۳/۸۸)	۰/۸۳	F35
۳۶	پس‌انداز در جهت تاب‌آوری شهر در برابر حوادث طبیعی	(۰/۰ ،۰۹/۰ ،۷۹/۸۸)	۰/۸۰	F36
۳۷	بیمه در جهت تاب‌آوری شهر در برابر حوادث طبیعی	(۰/۰ ،۱۱/۰ ،۷۵/۸۱)	۰/۷۹	F37
۳۸	احیای دوباره فعالیت‌های اقتصادی بعد از سوانح طبیعی	(۰/۰ ،۱۰/۰ ،۷۳/۷۹)	۰/۷۲	F38



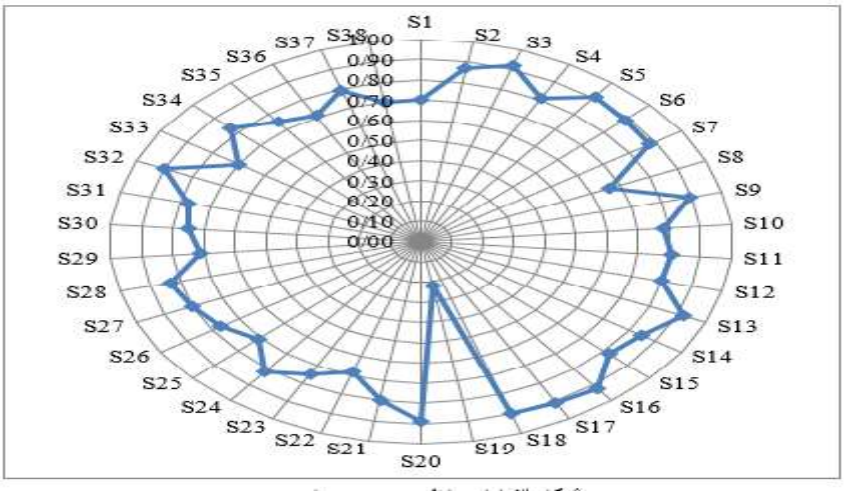
شکل ۲. نتایج نظرسنجی مرحله اول

در جدول۳ میانگین فازی مثلثی با استفاده از فرمول محاسبه‌شده و با استفاده از فرمول مینکووسکی فازی زدایی شده است. میانگین قطعی به‌دست‌آمده نشان‌دهنده میزان موافقت خبرگان با هرکدام از مؤلفه‌های مدل مفهومی پژوهش می‌باشد. با توجه به اینکه در پرسشنامه ارائه‌شده علاوه بر سؤالات بسته‌شده، دیدگاه‌های خبرگان در قالب سؤالات باز نیز اخذ گردیده، پس از پالایش نقطه‌نظرهای ارائه‌شده و برگزاری جلسات حضوری با آن‌ها و با مشورت استاد راهنما، اقدامات اصلاحی در مؤلفه‌ها، معیارها و زیر معیارهای مدل مفهومی اول به عمل آمد. در مرحله دوم ضمن اعمال تغییرات لازم در مؤلفه‌ها، معیارها و زیر معیارهای مدل، پرسشنامه دوم تهیه گردیده و همراه با نقطه‌نظر قبلی هر فرد و میزان اختلاف آن‌ها با دیدگاه سایر خبرگان، مجدداً به اعضای گروه خبره ارسال گردید. در مرحله دوم خبرگان با توجه به نقطه‌نظرهای سایر اعضای گروه و همچنین با توجه به تغییرات اعمال‌شده در مؤلفه‌ها، معیارها و زیر معیارها، مجدداً به سؤالات ارائه‌شده پاسخ دادند که نتایج آن در جدول ۳ ارائه‌شده است. نتایج شمارش پاسخ‌های ارائه‌شده در مرحله دوم همچون مرحله اول با استفاده از فرمول‌ها مورد تحلیل قرار گرفته است.

جدول ۳. میانگین نظرات خبرگان در مرحله دوم

ردیف	مؤلفه	میانگین فازی مثلثی	میانگین فازی زدایی شده	کد
۱	مقاوم‌سازی خانه‌ها در برابر حوادث طبیعی	(۰/۰ ،۰۴/۰ ،۱۵/۷۳)	۰/۷۰	S1
۲	کیفیت بناها و ساختمان‌ها در برابر حوادث طبیعی	(۰/۰ ،۰۵/۰ ،۱۵/۸۹)	۰/۸۷	S2
۳	جنس مصالح در مناطق مختلف در برابر حوادث طبیعی	(۰/۰ ،۰۳/۰ ،۱۵/۹۵)	۰/۹۲	S3
۴	بافت‌های تاریخی در برابر حوادث طبیعی	(۰/۰ ،۰۸/۰ ،۱۵/۸۳)	۰/۸۱	S4
۵	کاربری‌های ناسازگار	(۰/۰ ،۰۴/۰ ،۱۶/۹۴)	۰/۹۱	S5
۶	تراکم ساختمانی در مناطق مختلف در برابر حوادث طبیعی	(۰/۰ ،۰۴/۰ ،۱۵/۹۲)	۰/۸۹	S6
۷	تناسب کاربری‌های مجاور در مناطق مختلف در برابر حوادث طبیعی	(۰/۰ ،۰۵/۰ ،۱۶/۹۰)	۰/۸۸	S7
۸	شبکه حمل‌ونقل در برابر حوادث طبیعی	(۰/۰ ،۰۵/۰ ،۱۵/۶۸)	۰/۶۶	S8
۹	قدمت بنا در برابر حوادث طبیعی	(۰/۰ ،۰۴/۰ ،۱۵/۹۲)	۰/۸۹	S9
۱۰	فضاهای باز و سبز در برابر حوادث طبیعی	(۰/۰ ،۰۶/۰ ،۲۵/۷۱)	۰/۷۸	S10
۱۱	تراکم جمعیتی	(۰/۰ ،۰۸/۰ ،۱۵/۸۴)	۰/۸۱	S11
۱۲	دسترسی در برابر حوادث طبیعی	(۰/۰ ،۰۱/۰ ،۱۶/۸۱)	۰/۸۰	S12
۱۳	ظرفیت پناهگاه در برابر حوادث طبیعی اطلاعات برای سایرین و مستندسازی	(۰/۰ ،۰۳/۰ ،۱۵/۹۵)	۰/۹۲	S13
۱۴	اسناد فرودست و فرادست، طرح‌های ملی، منطقه‌ای و محلی	(۰/۰ ،۱۴/۰ ،۱۱/۸۴)	۰/۸۵	S14
۱۵	بستر و زیرساخت	(۰/۰ ،۱۲/۰ ،۱۶/۸۳)	۰/۸۲	S15
۱۶	روابط و عملکرد نهادها	(۰/۰ ،۰۳/۰ ،۱۵/۹۵)	۰/۹۲	S16
۱۷	رضایت از عملکرد نهادها	(۰/۰ ،۰۳/۰ ،۱۶/۹۵)	۰/۹۱	S17
۱۸	ویژگی‌های فیزیکی نهادها نظیر تعداد نهادهای محلی	(۰/۰ ،۰۴/۰ ،۱۶/۹۳)	۰/۹۰	S18
۱۹	دسترسی به اطلاعات، نیروهای آموزش‌دیده و داوطلب	(۰/۰ ،۱۲/۰ ،۰۹/۲۱)	۰/۲۲	S19

ردیف	مؤلفه	میانگین فازی مثلثی	میانگین فازی زدایی شده	کد
۲۰	قوانین و مقررات	(۰/۰ ،۰۳/۰ ،۱۵/۹۴)	۰/۸۹	S20
۲۱	نحوه مدیریت یا واکنش به سوانح مثل ساختار سازمانی، ظرفیت، رهبری و راهبردی	/(۰/۰ ،۰۸/۰ ،۱۵/۸۴)	۰/۸۰	S21
۲۲	ارتباط بین نهادها و مردم	(۰/۰ ،۰۹/۰ ،۲۱/۷۰)	۰/۶۸	S22
۲۳	پیش‌بینی برای بالا بردن ظرفیت جامعه برای کاهش خطر	(۰/۰ ،۱۱/۰ ،۳۲/۸۸)	۰/۷۵	S23
۲۴	برنامه‌ریزی	(۰/۰ ،۰۶/۰ ،۲۰/۸۵)	۰/۸۲	S24
۲۵	همبستگی اجتماعی	(۰/۰ ،۱۱/۰ ،۱۹/۷۳)	۰/۷۱	S25
۲۶	تسهیلات و خدمات شهری	(۰/۰ ،۱۰/۰ ،۲۵/۷۹)	۰/۷۷	S26
۲۷	مهارت و سطح دانش و آگاهی	(۰/۰ ،۰۹/۰ ،۲۲/۸۴)	۰/۸۰	S27
۲۸	میزان مشارکت ساکنین	(۰/۰ ،۱۱/۰ ،۲۸/۸۸)	۰/۸۳	S28
۲۹	دل‌بستگی به مکان	(۰/۰ ،۰۸/۰ ،۲۹/۷۹)	۰/۷۱	S29
۳۰	سطح درآمد می‌تواند در تاب‌آوری شهر در برابر حوادث طبیعی در مناطق مختلف شهر	(۰/۰ ،۰۷/۰ ،۲۳/۷۱)	۰/۷۵	S30
۳۱	سطح و جایگاه شغلی در مناطق مختلف	(۰/۰ ،۰۹/۰ ،۲۲۸/۸۳)	۰/۷۷	S31
۳۲	ظرفیت یا توانایی جبران خسارت‌ها و توانایی برگشت به شرایط شغلی و درآمدی مناسب	(۰/۰ ،۰۳/۰ ،۱۵/۹۴)	۰/۹۰	S32
۳۳	موجودی کالا بعد از سوانح طبیعی	(۰/۰ ،۱۰/۰ ،۲۳/۷۴)	۰/۷۰	S33
۳۴	دارایی‌های عمومی شهر در برابر حوادث طبیعی	(۰/۰ ،۰۸/۰ ،۲۹/۹۰)	۰/۸۳	S34
۳۵	دسترسی به خدمات مالی بعد از سوانح طبیعی	(۰/۰ ،۱۱/۰ ،۲۸/۷۷)	۰/۷۵	S35
۳۶	پس‌انداز در جهت تاب‌آوری شهر در برابر حوادث طبیعی	(۰/۰ ،۰۹/۰ ،۲۲/۷۳)	۰/۷۱	S36
۳۷	بیمه در جهت تاب‌آوری شهر در برابر حوادث طبیعی	(۰/۰ ،۱۲/۰ ،۲۸/۸۵)	۰/۷۹	S37
۳۸	احیای دوباره فعالیت‌های اقتصادی بعد از سوانح طبیعی	(۰/۰ ،۰۸/۰ ،۲۴/۷۹)	۰/۷۰	S38



شکل ۳. نتایج نظرسنجی مرحله دوم

با توجه به دیدگاه‌های ارائه‌شده در مرحله اول و مقایسه آن با نتایج این مرحله، درصورتی‌که اختلاف بین دو مرحله کمتر از آستانه خیلی کم (۰/۱) باشد فرایند نظرسنجی متوقف می‌شود.

رابطهٔ ۴)
$$s(A_{m2}, A_{m1}) = \left|\frac{1}{3}(a_{m21} + a_{m22} + a_{m23}) - (a_{m11} + a_{m12} + a_{m13})\right|$$

با توجه به فرمول بالا میزان اختلاف بین مراحل اول و دوم به صورت جدول ۴ می‌باشد:

جدول ٤. میانگین اختلاف دیدگاه خبرگان در مرحله نخست و دوم

ردیف	مؤلفه	مرحله اول	مرحله دوم	اختلاف مرحله اول و دوم
۱	مقاوم‌سازی خانه‌ها در برابر حوادث طبیعی	۰/۷۹	۰/۷۰	۰/۰۹
۲	کیفیت بناها و ساختمان‌ها در برابر حوادث طبیعی	۰/۷۱	۰/۸۷	۰/۱۶
۳	جنس مصالح در مناطق مختلف در برابر حوادث طبیعی	۰/۹۱	۰/۹۲	۰/۰۱
۴	بافت‌های تاریخی در برابر حوادث طبیعی	۰/۷۹	۰/۸۱	۰/۰۲
۵	کاربری‌های ناسازگار	۰/۸۵	۰/۹۱	۰/۰۶
۶	تراکم ساختمانی در مناطق مختلف در برابر حوادث طبیعی	۰/۸۲	۰/۸۹	۰/۰۷
۷	تناسب کاربری‌های مجاور در مناطق مختلف در برابر حوادث طبیعی	۰/۶۶	۰/۸۸	۰/۲۱
۸	شبکه حمل‌ونقل در برابر حوادث طبیعی	۰/۵۸	۰/۶۶	۰/۰۸
۹	قدمت بنا در برابر حوادث طبیعی	۰۲/۸۲	۰/۸۹	۰/۰۷
۱۰	فضاهای باز و سبز در برابر حوادث طبیعی	۰/۸۴	۰/۷۸	۰/۰۶
۱۱	تراکم جمعیتی	۰/۶۶	۰/۸۱	۰/۱۵
۱۲	دسترسی در برابر حوادث طبیعی	۰/۷۶	۰/۸۰	۰/۰۴
۱۳	ظرفیت پناهگاه در برابر حوادث طبیعی اطلاعات برای سایرین و مستندسازی	۰/۹۱	۰/۹۲	۰/۰۱
۱۴	اسناد فرودست و فرادست، طرح‌های ملی، منطقه‌ای و محلی	۰/۸۶	۰/۸۵	۰/۰۱
۱۵	بستر و زیرساخت	۰/۸۸	۰/۸۲	۰/۰۶
۱۶	روابط و عملکرد نهادها	۰/۸۵	۰/۹۲	۰/۰۷
۱۷	رضایت از عملکرد نهادها	۰/۷۸	۰/۹۱	۰/۰۴
۱۸	ویژگی‌های فیزیکی نهادها نظیر تعداد نهادهای محلی	۰/۵۶	۰/۹۰	۰/۳۴
۱۹	دسترسی به اطلاعات، نیروهای آموزش‌دیده و داوطلب	۰/۶۶	۰/۲۲	۰/۴۴
۲۰	قوانین و مقررات	۰/۸۵	۰/۸۹	۰/۰۴
۲۱	نحوه مدیریت یا واکنش به سوانح مثل ساختار سازمانی، ظرفیت، رهبری و راهبردی	۰/۶۶	۰/۸۰	۰/۱۴
۲۲	ارتباط بین نهادها و مردم	۰/۷۹	۰/۶۸	۰/۱۱
۲۳	پیش‌بینی برای بالا بردن ظرفیت جامعه برای کاهش خطر	۰/۷۳	۰/۷۵	۰/۰۲
۲۴	برنامه‌ریزی	۰/۸۸	۰/۸۲	۰/۰۶
۲۵	همبستگی اجتماعی	۰/۷۷	۰/۷۱	۰/۰۶
۲۶	تسهیلات و خدمات شهری	۰/۶۷	۰/۷۷	۰/۰۱
۲۷	مهارت و سطح دانش و آگاهی	۰/۷۹	۰/۸۰	۰/۰۱
۲۸	میزان مشارکت ساکنین	۰/۷۰	۰/۸۳	۰/۱۳
۲۹	دل‌بستگی به مکان	۰/۶۴	۰/۷۱	۰/۰۷
۳۰	سطح درآمد می‌تواند در تاب‌آوری شهر در برابر حوادث طبیعی در مناطق مختلف شهر	۰/۵۹	۰/۷۵	۰/۰۴
۳۱	سطح و جایگاه شغلی در مناطق مختلف	۰/۸۰	۰/۷۷	۰/۰۳
۳۲	ظرفیت یا توانایی جبران خسارت‌ها و توانایی برگشت به شرایط شغلی و درآمدی مناسب	۰/۷۸	۰/۹۰	۰/۱۲
۳۳	موجودی کالا بعد از سوانح طبیعی	۰/۷۷	۰/۷۰	۰/۰۷
۳۴	دارایی‌های عمومی شهر در برابر حوادث طبیعی	۰/۸۵	۰/۸۳	۰/۰۲
۳۵	دسترسی به خدمات مالی بعد از سوانح طبیعی	۰/۸۳	۰/۷۵	۰/۰۸
۳۶	پس‌انداز در جهت تاب‌آوری شهر در برابر حوادث طبیعی	۰/۸۰	۰/۷۱	۰/۰۹
۳۷	بیمه در جهت تاب‌آوری شهر در برابر حوادث طبیعی	۰/۷۹	۰/۷۹	۰/۰۰
۳۸	احیای دوباره فعالیت‌های اقتصادی بعد از سوانح طبیعی	۰/۷۲	۰/۷۰	۰/۰۲

همان‌گونه که جدول ۴ نشان می‌دهد در مؤلفه‌های شماره ۱۱،۷،۲، ۱۸، ۱۹، ۲۱، ۲۲، ۳۲،۲۸ اعضای گروه خبره به اتفاق‌نظر نرسیده‌اند و میزان اختلاف‌نظر در مراحل اول و دوم بیشتر از حد آستانه خیلی کم (۰/۱) بوده لذا نظرسنجی در خصوص مؤلفه‌های فوق ادامه می‌یابد. اعضای گروه خبره از بین مؤلفه‌های اشاره‌شده به‌جز مؤلفه دسترسی به اطلاعات، نیروهای

آموزش‌دیده و داوطلب با بقیه موارد موافق بوده و به دلیل اینکه امتیاز به‌دست‌آمده برای مؤلفه نوآور بودن در دامنه خیلی کم قرار گرفته لذا از مدل تحقیق حذف گردید.

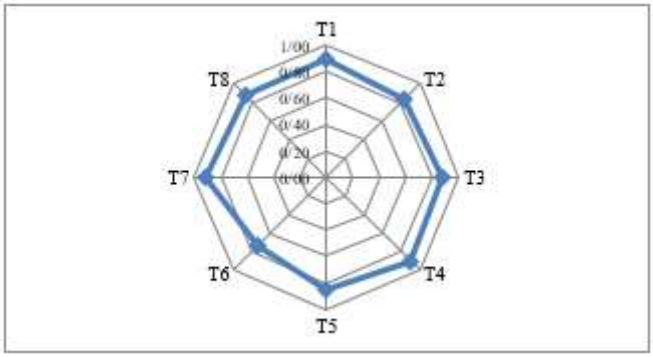
در مرحله سوم ضمن اعمال تغییرات لازم در مؤلفه‌ها معیارها مدل، پرسشنامه سوم تهیه گردیده و همراه با نقطه‌نظر قبلی هر فرد و میزان اختلاف آن‌ها با دیدگاه سایر خبرگان، مجدداً به اعضای گروه خبره ارسال گردید. با این تفاوت که در این مرحله نظرسنجی از ۳۸ مؤلفه موجود در مرحله قبل، ۲۹ مورد متوقف گردیده و نظرسنجی در مورد ۸ مؤلفه باقی‌مانده صورت گرفته است.

جدول ۵. نتایج شمارش پاسخ‌های مرحله سوم نظرسنجی

ردیف	مؤلفه	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم
۱	کیفیت بناها و ساختمان‌ها در برابر حوادث طبیعی	۱۲	۷	۱	۰	۰
۲	تناسب کاربری‌های مجاور در مناطق مختلف در برابر حوادث طبیعی	۱۱	۹	۰	۱	۰
۳	تراکم جمعیتی	۱۰	۶	۳	۱	۰
۴	ویژگی‌های فیزیکی نهادها نظیر تعداد نهادهای محلی	۷	۸	۳	۲	۰
۵	نحوه مدیریت یا واکنش به سوانح مثل ساختار سازمانی، ظرفیت، رهبری و راهبردی	۱۳	۵	۲	۰	۰
۶	ارتباط بین نهادها و مردم	۹	۷	۲	۱	۱
۷	میزان مشارکت ساکنین	۸	۱۰	۱	۱	۰
۸	ظرفیت یا توانایی جبران خسارت‌ها و توانایی برگشت به شرایط شغلی و درآمدی مناسب	۱۴	۵	۰	۱	۰

جدول ٦. میانگین دیدگاه‌های خبرگان حاصل از مرحله سوم نظرسنجی

ردیف	مؤلفه	میانگین فازی مثلثی	میانگین فازی زدایی شده	کد
۱	کیفیت بناها و ساختمان‌ها در برابر حوادث طبیعی	(۰/۰ ،۰۵/۰ ،۱۵/۹۱)	۰/۸۹	T1
۲	تناسب کاربری‌های مجاور در مناطق مختلف در برابر حوادث طبیعی	(۰/۰ ،۰۸/۰ ،۱۶/۸۵)	۰/۸۴	T2
۳	تراکم جمعیتی	(۰/۰ ،۰۵/۰ ،۱۵/۹۰)	۰/۸۸	T3
۴	ویژگی‌های فیزیکی نهادها نظیر تعداد نهادهای محلی	(۰/۰ ،۰۵/۰ ،۱۶/۹۱)	۰/۹۰	T4
۵	نحوه مدیریت یا واکنش به سوانح مثل ساختار سازمانی، ظرفیت، رهبری و راهبردی	(۰/۰ ،۰۶/۰ ،۱۴/۸۹)	۰/۸۵	T5
۶	ارتباط بین نهادها و مردم	(۰/۰ ،۱۲/۰ ،۲۵/۸۲)	۰/۷۴	T6
۷	میزان مشارکت ساکنین	(۰/۰ ،۰۴/۰ ،۱۶/۹۳)	۰/۹۱	T7
۸	ظرفیت یا توانایی جبران خسارت‌ها و توانایی برگشت به شرایط شغلی و درآمدی مناسب	(۰/۰ ،۰۵/۰ ،۱۴/۹۰)	۰/۸۷	T8



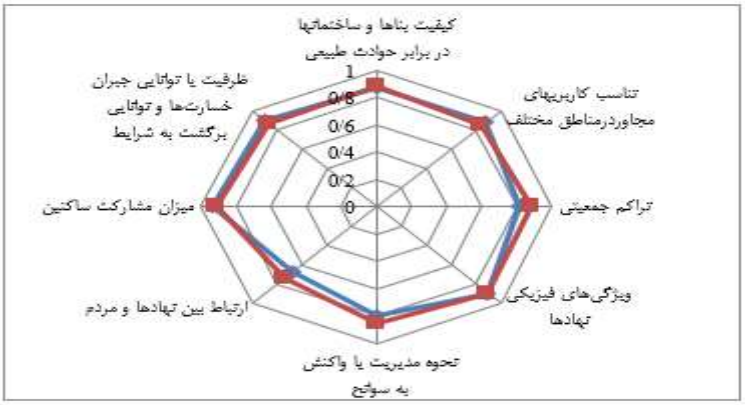
شکل ٦. میانگین دیدگاه‌های خبرگان حاصل از مرحله سوم نظرسنجی

با توجه به فرمول چنگ لین میزان اختلاف‌نظر خبرگان در مراحل دوم و سوم در جدول ۷ آمده است.

جدول ۷. میانگین اختلاف دیدگاه خبرگان در مرحله دوم و سوم

ردیف	مؤلفه	مرحله دوم	مرحله سوم	اختلاف مرحله اول و دوم
۱	کیفیت بناها و ساختمان‌ها در برابر حوادث طبیعی	۰/۸۷	۰/۸۹	۰/۰۲
۲	تناسب کاربری‌های مجاور در مناطق مختلف در برابر حوادث طبیعی	۰/۸۸	۰/۸۴	۰/۰۴
۳	تراکم جمعیتی	۰/۸۱	۰/۸۸	۰/۰۷
۴	ویژگی‌های فیزیکی نهادها نظیر تعداد نهادهای محلی	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۰۰
۵	نحوه مدیریت یا واکنش به سوانح مثل ساختار سازمانی، ظرفیت، رهبری و راهبردی	۰/۸۰	۰/۸۵	۰/۰۵
۶	ارتباط بین نهادها و مردم	۰/۶۸	۰/۷۴	۰/۰۶
۷	میزان مشارکت ساکنین	۰/۹۳	۰/۹۱	۰/۰۲
۸	ظرفیت یا توانایی جبران خسارت‌ها و توانایی برگشت به شرایط شغلی و درآمدی مناسب	۰/۹۰	۰/۸۷	۰/۰۳

همان‌طور که جدول ۷ نشان می‌دهد میزان اختلاف‌نظر خبرگان در مراحل دوم و سوم کمتر از حد آستانه خیلی کم (۰/۱) می‌باشد و لذا نظرسنجی در این مرحله متوقف می‌شود.



شکل ۷. میانگین اختلاف دیدگاه خبرگان در مرحله دوم و سوم

بنابراین طی سه مرحله نظرسنجی از ۳۸ مؤلفه یک مؤلفه (دسترسی به اطلاعات، نیروهای آموزش‌دیده و داوطلب) از مدل نهایی تحقق حذف گردید. در این سه مرحله استفاده از تکنیک دلفی فازی درنهایت مدل مفهومی نهایی با مؤلفه‌های پژوهش که بر اساس مبنای علمی تحقیق شکل‌گرفته و بر اساس نظر خبرگان مورد پالایش قرار گرفته دارای ۳۷ مؤلفه می‌باشد.

نتیجه‌گیری

در دنیای کنونی، عمدتاً شهرها و جوامع سکونتگاهی، در معرض وقوع انواع مخاطرات طبیعی قرار دارند. یکی از وظایف برنامه‌ریزان شهری تلاش برای تبدیل کردن شهر به محیطی آرام، ایمن و سالم است. آنچه برنامه‌ریزان و مدیران شهری پیش از وقوع بلایای طبیعی انجام می‌دهند، گرچه آسیب‌پذیری در برابر بلایای طبیعی انجام می‌دهند، گرچه آسیب‌پذیری در برابر بلایای طبیعی را به‌طور کامل برطرف نمی‌کند اما می‌تواند در کاهش اثرات سوء آن‌ها مؤثر باشد. در این میان توجه به افزایش تاب‌آوری شهرها مسئله مهمی است. تاب‌آوری نوعی مدیریت بحران است که به‌عنوان فرآیندی چندبخشی و چندرشته‌ای یکپارچه از برنامه‌ریزی و اجرای اقدامات، به‌منظور جلوگیری یا کاهش ریسک بحران، پیشگیری شدت عواقب، آمادگی اضطراری و پاسخگویی سریع و مؤثر به بحران‌ها و بهبود و احیای بعد از آن می‌باشد. تاب‌آوری، به دلیل پویا بودن واکنش جامعه در برابر مخاطرات، نوعی آینده‌نگری است و به گسترش گزینه‌های سیاستی برای رویاروی با عدم قطعیت و تغییر کمک می‌کند. افزایش تاب‌آوری در برابر سوانح می‌تواند به ایجاد افزایش ظرفیت سازگاری و معیشت پایدار جامعه منجر شود.

در پژوهش حاضر به بررسی تاب‌آوری شهر کرمانشاه در مواجهه با بلایای طبیعی پرداخته‌شده است. به‌منظور استخراج مدل مفهومی، شاخص‌های موردنظر، پرسشنامه به ۲۰ نفر از خبرگان و صاحب‌نظران ارائه گردید. حجم نمونه با استفاده از روش

سرشماری ۲۰ نفر تعیین گردید و نمونه‌گیری با روش‌های نمونه‌گیری قضاوتی و نمونه‌گیری گلوله برفی انجام شد. داده‌های حاصل از پرسشنامه‌ها با توجه به مراحل عملیاتی تکنیک دلفی فازی مورد پالایش و اصلاح قرار گرفت. پرسشنامه با هدف کسب نظر خبرگان درباره میزان موافقت آن‌ها با مؤلفه‌ها معیارهای مدل طراحی شد؛ لذا خبرگان از طریق متغیرهای کلامی نظیر خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد میزان موافقت خود را ابراز نموده‌اند. پژوهش در سه مرحله انجام‌شده است؛ در مرحله نخست: میانگین قطعی به‌دست‌آمده نشان‌دهنده میزان موافقت خبرگان با هرکدام از مؤلفه‌های مدل مفهومی پژوهش می‌باشد. با توجه به اینکه در پرسشنامه، علاوه بر سؤالات بست، دیدگاه‌های خبرگان در قالب سؤالات باز نیز اخذ گردیده، پس از پالایش نقطه‌نظرهای ارائه‌شده و برگزاری جلسات حضوری با آن‌ها، اقدامات اصلاحی در مؤلفه‌ها، معیارها و زیرمعیارهای مدل مفهومی به عمل آمد. در مرحله دوم خبرگان با توجه به نقطه‌نظرهای سایر اعضای گروه و همچنین با توجه به تغییرات اعمال‌شده در مؤلفه‌ها، معیارها و زیر معیارها، مجدداً به سؤالات ارائه‌شده پاسخ دادند. با توجه به دیدگاه‌های ارائه‌شده در مرحله اول و مقایسه آن با نتایج مرحله دوم، درصورتی‌که اختلاف بین دو مرحله کمتر از آستانه خیلی کم (۰/۱) مشخص می‌گردید فرایند نظرسنجی متوقف می‌شد. میانگین اختلاف دیدگاه خبرگان در مرحله نخست و دوم در مؤلفه‌های شماره ۱۱،۷،۲، ۱۸، ۱۹، ۲۱، ۲۲، ۳۲،۲۸ نشان داد که اعضای گروه خبره به اتفاق‌نظر نرسیده‌اند و میزان اختلاف‌نظر در مراحل اول و دوم بیشتر از حد آستانه خیلی کم (۰/۱) بود، لذا نظرسنجی در خصوص مؤلفه‌های فوق ادامه یافت. اعضای گروه خبره از بین مؤلفه‌های اشاره‌شده به‌جز مؤلفه دسترسی به اطلاعات، نیروهای آموزش‌دیده و داوطلب با بقیه موارد موافق بوده و به دلیل اینکه امتیاز به‌دست‌آمده برای مؤلفه نوآور بودن در دامنه خیلی کم قرار گرفت لذا از مدل تحقیق حذف گردید. در الگوی نهایی به دو عامل شاخص ساختاری- کالبدی و شاخص مدیریتی- سیاست‌گذاری بیشتر موردتوجه خبرگان قرار گرفتند و مؤلفه‌های بیشتری را به خود اختصاص دادند. پس از رتبه‌بندی شاخص‌های تاب‌آوری شهر کرمانشاه در برابر حوادث طبیعی مشخص گردید که شاخص ساختاری- کالبدی رتبه اول، شاخص مدیریتی- سیاست‌گذاری رتبه دوم، شاخص اقتصادی رتبه سوم، شاخص اجتماعی فرهنگی رتبه چهارم را کسب نموده‌اند.

بی‌شک در شهرهای تاب‌آور امنیت شهروندان در برابر بحران‌ها و حوادث غیرمترقبه مانند بیماری‌های واگیر آلودگی‌های محیط‌زیست، سیل و زلزله حفظ‌شده و آمار تلفات انسانی در آن به حداقل می‌رسد. درنتیجه می‌توان گفت افزایش تاب‌آوری نسبت به سوانح طبیعی به حوزه‌ای مهم و گسترده تبدیل شده است، به‌طور ی که در حال حاضر از حرکت هم‌زمان و متقابل توسعه‌ی پایدار و مدیریت سوانح به سمت افزایش تاب‌آوری بحث می‌شود. تاب‌آوری بجای جلوگیری، یا کاهش اثر خسارات و تلفات ناشی از بلایای طبیعی، بر بالا بردن عملکرد یک سیستم در مواجهه با مخاطرات تمرکز می‌کند. می‌توان گفت توجه به مبحث تاب‌آوری در جهت ایجاد جامعه‌ای انعطاف‌پذیر در برابر بلایای طبیعی حائز اهمیت فراوانی است. افزایش تاب‌آوری شهرها در برابر بلایای طبیعی به میزان زیادی در کاهش خسارات و همچنین زمان بهبودی جوامع مؤثر است. در این میان برنامه ریزان و مدیران شهری به‌منزله مهم‌ترین نهادهای درگیر در طراحی کالبد شهرها نقشی اساسی در افزایش تاب‌آوری جوامع شهری دارند.

منابع

۱. پوراحمد، احمد؛ زیاری، کرامت‌الله؛ صادقی، علیرضا. (۱۳۹۷). تحلیل فضایی مؤلفه‌های تاب‌آوری کالبدی بافت‌های فرسودهٔ شهری در برابر زلزله (مطالعه موردی: منطقه ۱۰ شهرداری تهران). *برنامه‌ریزی فضایی*، ۸(۱)، ۱۳۰-۱۱۱.

۲. چاروسایی، اکبر؛ ایلانلو، مریم. (۱۳۹۹). بررسی و ارزیابی مؤلفه‌های تاب‌آوری شهری (منطقه موردمطالعه: شهر ماهشهر). *مجله مطالعات جغرافیایی نواحی ساحلی*، ۱(۲)، ۱۱۰-۹۰.

۳. روستایی، احسان؛ ذوالفقاری‌فر، سید یعقوب. (۱۴۰۲). پایش تاب‌آوری شهری به‌منظور کاهش اثرات حوادث طبیعی با تأکید بر زلزله (مطالعه موردی یاسوج). *فصلنامه علمی جاده*، ۳۱(۱۱۵)، ۲۸۲-۲۶۷.

٤. رئیسیان، میثم؛ ایلانلو، مریم؛ ابراهیمی، لیلا؛ بزرگمهر، کیا. (۱۴۰۰). بررسی میزان تاب‌آوری شهری با استفاده مدل Waspas و Wp (نمونه موردی: شهر ساری)، *مجله جغرافیا و مخاطرات محیطی*، ۳۷، ۲۴۱-۲۲۵.

۵. شریفی کلاکی، رحمت؛ قریشی، رضا. (۱۴۰۲). راهکارهای تاب‌آوری و انعطاف‌پذیری شهرها در برابر بلایای طبیعی، اولین کنفرانس ملی فناوری‌های نوین در مصرف انرژی و شهرسازی پایدار در مهندسی عمران و معماری، گنبدکاووس.

٦. عزیزپور، ملکه؛ زنگی‌آبادی، علی؛ اسماعیلیان، زهرا. (۱۳۹۰). اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر مدیریت بحران شهری در برابر بلایای طبیعی (مطالعه موردی سازمان‌های مرتبط با بحران شهر اصفهان)، *جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی*، ۲۲(۳)، ۱۲۴-۱۰۷.

۷. غنی، امیدرضا؛ موسی کاظمی، سیدمهدی؛ نصیری، علی. (۱۴۰۱). تحلیل عاملی عوامل مؤثر بر تاب‌آوری شهری موردمطالعه: شهر زنجان، نهمین همایش ملی مطالعات و تحقیقات نوین در حوزه علوم جغرافیا، معماری و شهرسازی، تهران.

۸. محمدپورلیما، نغمه؛ بندرآباد، علیرضا؛ ماجدی، حمید. (۱۳۹۹). تاب‌آوری کالبدی و اجتماعی محلات مسکونی بافت تاریخی (نمونه موردی منطقه ۱۲ تهران)، نشریه نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، ۱۲(۲)، ۱۱۶-۹۷.

۹. محمودزاده، حسن و هریسچیان، مهدی (۱۳۹۷). سنجش و اولویت‌بندی شاخص‌های تاب‌آوری با روش ترکیبی معادلات ساختاری و تحلیل چندمتغیره فازی (مطالعه موردی: منطقه ۱ کلان‌شهر تبریز) ، *نشریه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری*، ۹(۳۴)، ۷۴-۳۹.

۱۰.محمودنیا، علیرضا؛ زیاری، یوسفعلی؛ سرور، رحیم. (۱۴۰۰). تبیین نقش حکمروایی خوب بر تاب‌آوری شهری (مطالعه موردی: محله امیریه ناحیه۲، منطقه ۱۱ تهران) ، مطالعات جغرافیایی مناطق کوهستانی، ۲(۳)، ۱۵۷-۱۴۱.

۱۱.مرادپور، نبی؛ احمدپور، احمد؛ حاتمی‌نژاد، حسین؛ زیاری، کرامت الله (۱۴۰۲). "تحلیل وضعیت تاب‌آوری شهر تهران با رویکرد مرور سیستماتیک"، جغرافیا و توسعه فضای شهری. (آماده انتشار). https://doi.org/10.22067/jgusd.2023.74897.1166.

۱۲.ملکی، سعید؛ امان پور، سعید؛ صفایی پور، مسعود؛ پور موسوی، سید نادر و الیاس مودت (۱۳۹۶). ارزیابی طیف تاب‌آوری اجتماع‌های شهری در برابر بحران زلزله بر نمونهٔ) اساس سناریوهای شدت مختلف و استفاده از نمایه COPRAS نمونه موردی شهر ایلام، فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال ۸، شماره ۳۱، مرودشت، صص ۴۰- ۱۹

۱۳.میراسداللهی، شمس‌سادات؛ متولی، صدرالدین و جانباز قبادی، غلامرضا (۱۳۹۹). نقش مؤلفه‌های تاب‌آوری شهری در کاهش خسارات ناشی از سیلاب (مطالعه موردی: شهر گرگان) ، آمایش جغرافیایی فضا، سال ۱۰، شماره ۳۸، صص ۸۸-۷۱.

۱٤.نامجو، فروغ، صمدزاده، رسول، معصومی، محمدتقی. (۱۳۹۹). سنجش تاب‌آوری شهری در برابر خطر زمین‌لرزه (موردمطالعه: کلان‌شهر تبریز)، مجله جغرافیا و مخاطرات محیطی، شماره ۳۶، صص ۲۱۹-۲۰۱.

۱۵.نبوی رضوی، هاله سادات، طبیبیان، منوچهر. (۱۴۰۰). سنجش و ارزیابی تاب‌آوری ساختار کالبدی- فضایی محلات شهری در برابر زلزله (نمونه موردی محله مینو شهر قزوین) ، فصلنامه مطالعات مدیریت شهری، سال ۱۳، شماره۴۶، صص۸۰-۶۷.

۱٦.نصیری هنده خاله، اسماعیل (۱۳۹۸). «رتبه‌بندی تاب‌آوری کالبدی-فضایی مناطق شهری (مطالعه موردی: کلان‌شهر کرج)»، فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی، دوره ۱۴، شماره ۳، صص ۶۴۱-۶۶۰

۱۷.نظم‌فر، حسین و پاشازاده، اصغر (۱۳۹۷). ارزیابی تاب‌آوری شهری در برابر مخاطرات طبیعی، مطالعه موردی شهر اردبیل. مجله آمایش جغرافیایی فضا، سال ۸، شماره ۲۷، صص ۱۰۱-۱۱۶.

18. Baker, D, Refsgaard, K. (2007). Institutional development and scale matching in disaster response management. Ecological Economics, 63(2): 331-343.

19. Bhattacharya, N. (2010). Flood risk assessment in Barcelona, France the Netherlands: International institute for geoinformation science and earth observation Enscheda, Publisher University of Twente, pp.1-107.

20. De La Fabian, R. (2020). Resilience and Sovereignty in the Context of Contemporary Biopolitics. Critical Times, 3(3), 327-357.

21. Drzewiecki, D. M., Wavering, H. M., Milbrath, G. R., Freeman, V. L., & Lin, J. Y. (2020). The association between educational attainment and resilience to natural hazard-induced disasters in the West Indies: St. Kitts & Nevis. International journal of disaster risk reduction, 47, 101637.

22. Gonzales, P, Ajami, N.K. (2017). An integrative regional resilience framework for the changing urban water paradigm. Sustainable Cities and Society, Vol 30, PP 128-138.
23. Huck, Andreas, Jochen Monstadt, and Peter Driessen (2020) "Building urban and infrastructure resilience through connectivity: An institutional perspective on disaster risk management in Christchurch, New Zealand." Cities 98 (2020): 102573.
24. Karrholm, M, Nylund, K, de la Fuente, P.P. (2014). Spatial resilience and urban plann.ing: Addressing the interdependence of urban retail areas, Cities, London, England, 36,121-130.
25. Lak, A., Hasankhan, F., & Garakani, S. A. (2020). Principles in practice: Toward a conceptual framework for resilient urban design. Journal of environmental planning and management, 63(12), 2194-2226.
26. Leichenko, R. (2016). "Climate Change and Urban Resilience". Current Opinion in Environmental Sustainability. 3(3). Pp. 164-168.
27. Marana, P, Eden, C, Eriksson, H, Grimes, C, Hernantes, J, Hawick S, Pyrko, I. (2019). Towards a resilience management guideline—Cities as a starting point for societal resilience. Sustainable Cities and Society, 101531.