

Assess the Resilience of the Urban Neighborhood in the Face of Natural Hazards

Nazanin Fallah Mehrjerdy¹, Dr. Toktam Hanaee^{2*}

1-M.Sc Student of Urbanism, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad

2-Assistant Professor of Urbanism, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad



Fallah Mehrjerdy, N & Hanaee. T. (2020). [Assess the Resilience of the Urban Neighborhood in the Face of Natural Hazards]. *Geography and Development*, 18 (59), 227-246, <http://dx.doi.org/10.22111/GDIJ.2020.5473>

doi: <http://dx.doi.org/10.22111/GDIJ.2020.5473>

Received: 16/03/2019
Accepted: 15/04/2020

Keywords:

Resiliency,
Disaster management,
Natural hazards,
Urban Neighborhood.

ABSTRACT

Today, mostly towns and communities are built or built in places that are exposed to natural disasters as a result of natural hazards or because of technological advances. One of the most important and most commonly used concepts in the area of urban disaster management is the concept of resiliency in terms of thinking of measures for the rapid return of the city to the pre-crisis situation (normal and initial). Accordingly, the purpose of this study is to assess and measure the resilience of the urban area with regard to natural hazards. For this purpose, survey method has been used by using a questionnaire. The population of 41852 people is the population of Mashhad Ab-o-Bargh district, which was based on the Cochran formula, the number of samples was 380. They were selected by random sampling method. In order to evaluate the effectiveness of each of the research indicators on resilience in the study area, the confirmatory factor analysis test was used, it was found that among the indicators surveyed, the most important effect is the states attention to the reconstruction of cities after the occurrence of accidents in the resilience of Ab-o-Bargh district. The results of the research indicate that the Ab-o-Bargh district is in poor condition in terms of resilience criteria, which can be reduced and kept the effect of the crisis with the resilience of the texture of the neighborhood.

Copyright©2020, Geography and Development. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-noncommercial 4.0 International License which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

Extended Abstract

1- Introduction



Over the past few decades, the rapid growth of urban areas and the development of low-lying areas (especially in developing countries) have made them more vulnerable to crises of human and natural origin.

Today, mostly towns and communities are built or built in places that are exposed to natural disasters as a result of natural hazards or because of technological advances. One of the most important and most commonly used concepts in the area of urban disaster management is the concept of resiliency in terms of thinking of measures for the rapid return of the city to the pre-crisis situation (normal and initial).

Resistance to disasters is one of the most important theoretical and practical concepts in crisis management, despite the dangers of man-made and natural disasters in recent years that are spreading in urban areas of disaster-prone countries, and this has increased casualties and financial losses. Due to the

*Corresponding Author:

Dr. Toktam Hanaee

Address: Department of Urbanism, Mashhad Branch,
Islamic Azad University, Mashhad

Tel: +98(9151032873)

E-mail: toktamhanaee@yahoo.com

establishment of the first regional coordination office of Iran's resilient cities in Mashhad and Mashhad's membership in the World Campaign for Resilient Cities as the first Iranian member city, the importance of this issue is doubled. Due to its special location and conditions in terms of crisis management for Mashhad, Ab-o-Bargh neighborhood of Mashhad can be a great influence as a stimulus for crisis management in the metropolis of Mashhad. Also, due to the predominance of residential texture in this neighborhood and the high number of residents living in it, the need for its management to reduce risks is more necessary. Accordingly, the purpose of this study is to assess and measure the resilience of the urban area with regard to natural hazards.

2-Methods and Material

For this purpose, survey method has been used by using a questionnaire. Theoretical information was collected in the form of documents and libraries and information related to the study area by distributing and completing a questionnaire with closed questions and Likert scale and field observations. Initially, indicators of resilience and natural hazards were identified through reviews and research in this area. Then, in order to evaluate resilience against natural hazards, research indicators in Mashhad water and electricity neighborhood were studied. The validity of the questionnaire was calculated using the opinions of experts and its reliability was calculated using Cronbach's alpha for different dimensions. The statistical population of this study was selected from the residents of Mashhad water and electricity neighborhood by simple sampling method. The population of 41852 people is the population of Mashhad Ab-o-Bargh district, which was based on the Cochran formula, the number of samples was 380. They were selected by random sampling method. In order to evaluate the effectiveness of each of the research indicators on resilience in the study area, the confirmatory factor analysis test was used. It was found that among the indicators surveyed, the most important effect is the state's attention to the reconstruction of cities after the occurrence of

accidents in the resilience of Ab-o-Bargh district. In confirmatory factor analysis, it is examined whether the selected questions provide appropriate factor structures to measure the dimensions studied in the research model. Confirmatory factor analysis uses several statistical tests to determine the adequacy of the model fit with the data, and in order for the measurement model, or confirmatory factor analysis model, to be validated, t-value statistics must first be significant, meaning that the value t at 95% confidence level, t statistics should be greater than 1.96 or less than -1.96, and secondly, their indicators should be appropriate.

On the other hand, the quality and antiquity of residential buildings have been assessed under very poor conditions. The type of materials, the quality and antiquity of the buildings in the neighborhood are in high vulnerability conditions, and the texture of the neighborhood needs water and electricity to be reconstructed and renovated.

As mentioned, the purpose of this study is to evaluate and measure the degree of resilience by considering the risk in the water and electricity neighborhood of Mashhad. For this purpose, first the concepts, principles and framework of urban resilience are studied and in the various previous stages of this study; a variety of theoretical models, theories and theories related to urban resilience were studied, analyzed and summarized. For this reason, first check the current situation of the neighborhood. In terms of vulnerability to natural disasters, it was shown that the neighborhood of water and electricity is not resilient, which requires proper planning and observance of the crisis management cycle before the occurrence of any disaster, as well as reducing the vulnerability and strengthening the resilience of the neighborhood. . In this article, researches on urban resilience and natural hazards were reviewed. Then, their indicators in both urban resilience and natural hazards were obtained based on the approval process of an indicator. A questionnaire was used to obtain information and validity and reliability of variables. Finally, using LISREL software, the relationship between resilience and natural risk was investigated.

3-Results and Discussion

This study initially examined the concept and characteristics of resilience. As we know, a neighborhood will be considered fully resilient when all the indicators, components and dimensions of resilience in that neighborhood are in a better condition and in a state of growth and development. However, the unbalanced promotion of different dimensions in the path of urban resilience will not lead to much resilience of the whole neighborhood and its people. It is normal. No society can ever be completely safe from natural and human hazards. It can be said that a disaster resilience society is the society that has the highest security and design and construction knowledge can be used to reduce vulnerability to natural hazards by disaster risk reduction criteria, which is actually a set of measures or processes to achieve resilience. It is important at the community level, so what has been done so far to increase the resilience of cities in Iran is often the rules and regulations of the organization that have relied on issues related to the retrofitting of single buildings. However, even if the buildings are 100% rehabilitated, but no measures are taken for the safety of the outside space, such as the road network and related equipment, these buildings act as a cage that houses humans and it is not possible to help them; Therefore, the logic of research for resilience must address the disturbances in the functions and processes of society before risk arises.

4-Conclusion

The results indicate that among the studied indicators, the most impact is related to the indicators of government attention to the reconstruction of cities after the occurrence of neighborhood resilience, allocated resources with the approach of reducing disaster risk and security in the neighborhood of Ab-o-Bargh. Also in terms of vulnerability, the education index related to reducing risk and recognizing natural disasters in schools is very important, on the other hand, the quality and age of residential buildings in very poor conditions has been assessed. The type of materials, quality and age of the buildings in the neighborhood are in high vulnerability and the texture of the water and

electricity neighborhood needs to be reconstructed and renovated. In general, according to the results of the research, the neighborhood of Ab-o-Bargh is in an unfavorable situation in terms of resilience criteria, which requires increasing the resilience and reducing the amount of damage by planning and observing the crisis management cycle before each crisis and applying criteria and standards. Responsiveness and strengthening the resilience of the Ab-o-Bargh neighborhood can lead to reducing the impact of the crisis by maintaining the resilience of the neighborhood.

Keywords: Resiliency, Disaster Management, Natural hazards, Urban Neighborhood.

5-References

- Adger, W. N.; Hobdod, J (2014). 6 Ecological and social resilience. Handbook of sustainable development, 91.
- Amini Varki S, Modiri M, Shamsaii F, Ghandi Z and Ghanbari Nasab A (2014). Identify perspectives on the vulnerability of cities to environmental hazards and extract effective components using the QQ method. Two special scientific and research journals of Passive Defense Week. [Persian]
http://www.joem.ir/article_11584.html
- Alizadeh H, Heydarian A (2015). Resilient neighborhoods are an integrated approach to urban change, the International Conference on New Research Achievements in Civil Engineering, Architecture and Urbanism. [Persian]
- Badri A, Ramezanzadeh M, Asgari A, Ghadiri Masoom M and Salmani M (2013). The role of local management in promoting spatial resilience against natural disasters with an emphasis on flooding; Case study: The two basins of Cheshmeh Kileh Tonekabon and Sardabroud Kelardasht, Quarterly Journal of Crisis Management, 3: 39-50. [Persian]
<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=212879>
- Bruneau, M., Stephanie, E.C., Ronald, T. E., George, C.L., Thomas, D. O., Andrei, M.R., Masanobu, S., Kathleen, T., William, A.W. and Detlof W. A framework to quantitatively assess & enhance the seismic resilience of communities, Earthquake Spectra.
<http://courses.washington.edu/cee518/Bruneauetal.pdf>
- Buckle, P., Mars, G. and Smale, R.S. New approaches to assessing vulnerability and resilience. Australian journal of emergency management.
<http://www.radixonline.org/resources/buckle-marsh.pdf>

- Cacioppo, J.T., Reis, h.T. and Zautra, A.J. Social resilience, the value of social fitness with an application to the military. American psychological association. DOI: [10.1037/a0021419](https://doi.org/10.1037/a0021419)
- Carpenter S.; Walker B, Anderies JM, and Abel N (2001). From metaphor to measurement: resilience of what to what? *Ecosystems* (N Y, Print) 4(8):765-781. <http://frst411.sites.olt.ubc.ca/files/2015/01/From-Metaphor-to-Measurement.pdf>
- Chang, S. E. 2014. Infrastructure resilience to disasters. *The Bridge*, 44. 36-41.
- Constas, M.; Barrett, C (2013). Principles of resilience measurement for food insecurity: metrics, mechanisms, and implementation plans. Expert Consultation on Resilience Measurement Related to Food Security, Food and Agricultural Organization and World Food Program, Rome, Italy.
- Cutter, Susan L.; Barnes, Lindsey, Berry, Melissa, Burton, Christopher, Evans, Elijah, Tate, Eric, and Webb, Jennifer (2008). A Place-based Model for Understanding Community Resilience to Natural Disasters. *Global Environmental Change*, 18, 598-606. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959378008000666>
- Cutter, S.L.; Burton, C.G. and Emrich, C.T (2010). Disaster resilience indicator for benchmarking baseline conditions. *Journal of homeland security and emergency management*.
- Cutter, Susan L.; Ash, K. D. and Emrich, C. T (2014). The geographies of community disaster resilience. *Global Environmental Change*, 29, 65-77. <https://academicjournals.org/geography/publications.php?pid=213109>
- Farr, D.; John Wiley & Sons (2011) Sustainable urbanism: urban design with nature. <https://www.wiley.com/en-us/Sustainable+Urbanism%3A+Urban+Design+With+Nature-p-9780471777519>
- Farzad Behtash MR, Aghababaei MT, Key Nejad MA and Pirbabaei MT (2012). Resilience of the city; Concepts and models, the first national conference on improving and strengthening urban tissues in the vicinity of active faults. [Persian] <https://www.symposia.ir/NCCVAF01>
- Farzad Behtash MR, Key Nejad MA, Pirbabaei MT and Asgari A (2013). Evaluation and analysis of dimensions and resilience components of Tabriz metropolis, *Journal of Fine Arts - Architecture and Urban Planning*, Year 18. No. 3. Pages 33-44. [Persian] https://journals.ut.ac.ir/article_51316.html
- Gaillard, J.-c (2007). "Resilience of traditional societies in facing natural hazards", *Disaster Prevention and Management*, 16, Issus: 4, PP.522 – 544. <https://pdfs.semanticscholar.org/4533/13e178f1bfa93ac34f5a18201cbef6737728.pdf>
- Gilbert, SW. (2010). Disaster Resilience: A Guide to the Literature, NIST Special Publication 1117, Office of Applied Economics, Engineering Laboratory, National Institute of Standards and Technology Gaithersburg, MD, Available at: docs.lib.noaa.gov/noaa_documents/NOAA_related_docs/NIST/special_publication/sp_1117.pdf. <https://www.nist.gov/publications/disaster-resilience-guide-literature>
- Hallegatte, S Economic resilience: definition and measurement Policy research working paper. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2432352
- Laframboise, Nicole; Sebastian Acevedo (2014). "Man versus Mother Nature." *Finance & Development* 51 (1): 44-47. <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2014/03/laframboise.htm>
- Mileti, D.S (1999). Disasters by design: a reassessment of natural hazards in the United States", *Natural hazards and disasters*. Joseph Henry Press, Washington, DC. <https://www.nap.edu/catalog/5782/disasters-by-design-a-reassessment-of-natural-hazards-in-the>
- Mayunga, J.S (2007). Understanding and applying the concept of community disaster resilience: a capital based approach. Department of landscape architecture and urban planning, hazard reduction & recovery center, Texas A&M University, USA.
- Manyena, S.B (2006). The concept of resilience revisited, *Disasters Journal compilation Overseas Development Institute*, No. 30(4), pp. 433-450. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17100752/>

- Nojavan M, Salehi I, Omidvar B and Faryadi SH (2016). Analysis of the theoretical approach to natural disaster management in Iran using the concept of meta-analysis, Quarterly Journal of Environmental Sciences and Technology. [Persian]
http://jest.srbiau.ac.ir/article_9657.html
- Norris, F. H.; Stevens, S. P., Pfefferbaum, B., Wyche, K. F. and Pfefferbaum, R.L.(2008). Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and strategy for disaster readiness. Am J Community Psychology, 41, 127- 150.
- Paton, D.; Johnston, D (2006). Disaster resilience: An integrated approach. Springfield, IL: Charles C. Thomas.
<https://www.amazon.com/Disaster-Resilience-Integrated-Douglas-Paton/dp/0398076642>
- Partovi P Behzadfar M, Shirani Z (2016). Urban Design and Social Resilience (Case Study: Isfahan Jolfa Neighborhood), Ninth Year, No.17,PP.99-116. [Persian].
<http://www.archoma.ir/articles/post/4374>
- Pisano, U (2012). Resilience and sustainable development: theory of resilience, systems thinking and adaptive governance. European sustainable development network (ENSD).
[https://www.sd-network.eu/quarterly%20reports/report%20files/pdf/2012-September-Resilience and Sustainable Development.pdf](https://www.sd-network.eu/quarterly%20reports/report%20files/pdf/2012-September-Resilience%20and%20Sustainable%20Development.pdf)
- Rezaei, Mohammad Reza (2010). Explaining the resilience of urban communities to reduce the effects of natural disasters (Earthquake), Case study: Tehran metropolis. [Persian]
<https://elmnet.ir/article/10543191-78451>
- Rezaei MR, Sarai MH, Bastami Nia A (2016). Explain and analyze the concept of "resilience" and its indicators and frameworks in natural disasters, Quarterly Journal of Crisis Prevention and Management Knowledge. Sixth year. Number 1. [Persian]
<https://www.magiran.com/paper/1558520>
- Rafieian M, Rezaei MR, Asgari A, Parhizkar A, Shayan S (2010). Conceptual explanation of resilience and its indexing in community-based disaster management (CBDM), space planning and planning, 15th year. No. 4. PP. 19-41. [Persian]
<https://hsmmp.modares.ac.ir/article-21-9255-fa.html>
- Ramezanzadeh Lesboui M, Badri A (2014). Explaining the socio-economic structures of resilience of local communities against natural disasters by emphasizing the flood of case studies: Cheshmeh Kileh Tonekabon and Sardabroud Kelardasht tourist basins, Geography Journal. Successive Number 4. PP.109-131. [Persian]
<https://www.noormags.ir/view/fa/articlepage/1393786>
- Ramezanzadeh Lesbouei M (2016). Fundamentals and concepts of urban resilience (models and patterns). [Persian]
- Schmidt, D.H.; Garland, K.A (2012). Bone dry in Texas: resilience to drought on the upper Texas gulf Coast. Journal of planning literature, 27:434 -445.
- Sharifnia F (2012). Investigating the relationship between land use and earthquake resistance and providing solutions in the field of urban planning (case study: District 10 of Tehran) Master's thesis, University of Tehran, Esfandiar zebardast guidance. [Persian]
<https://ut.ac.ir/fa/thesis/29994>
- Shaykh al-Islami E, Givechi S and Akbari R (2015). Urban Resilience Survey (Case Study: Delhi-India), International Conference on Civil Engineering, Architecture and Urban Infrastructure. [Persian]
<https://www.civilica.com/Calendar-ACAECOF04>
- Salehi I, Farzad Behtash MR, Aghababaei MT and Sarmadi H (2011). Investigation of environmental resilience using causality network model, Environmental Quarterly, No. (59) 3. Pages 99-112. [Persian]
https://journals.ut.ac.ir/article_24078.html
- Lak A (2013). Resilient Urban Design, Safa Magazine. No. 60. Pages 91-.104. [Persian]
<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?ID=299507>
- Victiria foundation, z (2013). Strengthening neighborhood resilience: Opportunities for communities & Local governments.
- Wardekker, J. A.; Jong, A., Knoop, J.M. and Sluijs, J.P (2010). Operationalizing a resilience approach to adapting an urban delta to uncrating climate changes. Technological forecasting & social change, 77:987.

ارزیابی میزان تاب آوری محله شهری در مواجهه با مخاطرات طبیعی

مورد پژوهی: محله آب و برق مشهد

نازنین فلاح مهر جردی^۱، دکتر تکتّم حنایی^{۲*}

چکیده

امروزه جوامع در تلاش برای دستیابی به شرایطی هستند که در صورت وقوع بحران، بازگشت سریع آن‌ها را به وضعیت پیش از بحران (اولیه یا عادی) فراهم سازد؛ از این رو در سال‌های اخیر نهادهای فعال در زمینه کاهش سوانح، بیشتر فعالیت‌های خود را بر دستیابی به جامعه تاب آور در برابر سوانح متمرکز ساخته‌اند و تاب آور کردن جوامع شهری به‌ویژه محلات نابسامان دارای اهمیت خاصی است. هدف اصلی این پژوهش، ارزیابی و سنجش میزان تاب آوری محله آب و برق مشهد با در نظر گرفتن مخاطرات طبیعی در محله آب و برق مشهد است تا با شناسایی مؤلفه‌های تأثیرگذار بر این موضوع، میزان تاب آوری و میزان توانایی جامعه در پاسخگویی به بحران‌ها بالا ببرد. این تحقیق از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت، از روش پیمایشی استفاده شده است و همچنین از نظر متغیرهای تحقیق کمی است. روایی پرسشنامه با استفاده از نظرات متخصصان و پایایی آن با استفاده از آلفای کرونباخ برای ابعاد مختلف محاسبه شده است.

جامعه آماری با توجه به جمعیت ۴۱۸۵۲ نفری محله آب و برق مشهد، با استفاده از فرمول کوکران، تعداد نمونه‌ها ۳۸۰ نفر محاسبه شده است. به منظور ارزیابی میزان اثرگذاری هر یک از شاخص‌های تحقیق بر میزان تاب آوری در محدوده مورد مطالعه، از آزمون آماری تحلیل عاملی^۳ تأییدی با نرم‌افزار لیزرل^۴ استفاده شد. نتایج پژوهش حکایت از آن دارد، از میان شاخص‌های مورد مطالعه، بیشترین تأثیر مربوط به شاخص‌های میزان توجه دولت به بازسازی شهرها بعد از وقوع حوادث در تاب آوری محله، منابع تخصیص یافته با رویکرد کاهش خطرپذیری بلافاصله و وجود امنیت در محله آب و برق است. همچنین در خصوص آسیب‌پذیری، شاخص آموزش مرتبط با کاهش خطرپذیری و شناخت آسیب‌های طبیعی در مدارس بسیار دارای اهمیت است؛ از سویی دیگر، کیفیت و قدمت ساختمان‌های محل سکونت در شرایط بسیار نامناسب ارزیابی شده است. به‌طور کلی با توجه به نتایج پژوهش، محله آب و برق از لحاظ معیارهای تاب آوری در وضعیت نامناسبی قرار دارد که می‌توان با تاب آور کردن بافت محله، باعث کاهش اثر بحران و حفظ آن شد.^۵

جغرافیا و توسعه، شماره ۵۹، تابستان ۱۳۹۹

تاریخ دریافت: ۹۷/۱۲/۲۵

تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۱/۲۷

صفحات: ۲۲۷-۲۴۶



واژه‌های کلیدی:

تاب آوری، مدیریت سوانح، مخاطرات طبیعی، محله شهری، محله آب و برق.

مقدمه

است که مخاطرات آتی را نمی‌توان براساس شواهد پیش‌بینی کرد و همچنین نمی‌توان به راحتی حالت، اندازه و مکان این مخاطرات را از پیش بیان کرد؛ بنابراین افزایش با بهبود توان ظرفیتی یک سیستم برای ایستادگی و بازیابی در برابر مخاطرات بسیار مهم است (رضایی، ۱۳۸۹: ۲).

در طی سال‌های گذشته، جهان شاهد برخی از مخاطرات پیش‌بینی نشده طبیعی چون سونامی آسیا، گردباد کاترینا و زمین‌لرزه سچوان چین بوده است (رمضان‌زاده‌لسیویی، ۱۳۹۳: ۵). اگرچه برخی از ابزارهای پیش‌بینی‌کننده به کار گرفته شده‌اند؛ اما واقعیت این

Nazaninfallah11@gmail.com
toktamhanaee@yahoo.com

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه شهرسازی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران
۲- استادیار گروه شهرسازی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران (نویسنده مسئول)

3-Factor Analysis
4-Lisrel

۵- این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد با عنوان «طراحی محله شهری با رعایت الزامات تاب آوری در جهت کاهش آسیب‌پذیری مخاطرات طبیعی محله آب و برق مشهد است که در دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد و دانشکده معماری و شهرسازی انجام گرفته است.

سریع و با زمان کوتاهی برای هشدار؛ ایجادکننده زبان‌های با فاصله زمانی کوتاه برای هشدار؛ تهدیدکننده مردم معمولاً در موقعیت‌های مشخص؛ با شدت و مقیاسی که یک واکنش اضطراری را توجیه می‌کند و منجر به بحران می‌شود (امینی‌ورکی و همکاران، ۱۳۹۳: ۷). در سطح جهانی، تغییرات چشمگیری در نگرش به مخاطرات دیده می‌شود؛ به طوری که دیدگاه غالب از تمرکز صرف بر کاهش آسیب‌پذیری به افزایش تاب‌آوری در مقابل سوانح تغییر کرده است (Cutter et al, 2008: 3). تعاریف متفاوتی از تاب‌آوری ارائه شده است که ناشی از روش‌های گوناگون و تفاوت‌های بنیادی موجود در رویکردها و دیدگاه‌های مطرح در این حوزه است که به طور خلاصه، لغت تاب‌آوری از نظم زیستی که یک قابلیت ارگانیسم زیستی یا قابلیت نظام زیستی برای مقابله با آسیب‌ها، حوادث ناگوار، بیماری‌ها و دیگر انواع دگرگونی‌هاست، سرچشمه گرفته شده است (شیخ‌الاسلامی و همکاران، ۱۳۹۴: ۲).

کشور ما ایران نیز همواره در معرض سوانح طبیعی مانند زلزله و سیل و... است؛ بنابراین پرداختن به رویکردهای نوین مواجهه با سوانح لازم و ضروری می‌نماید. در این بین، شهر مشهد با حضور بیش از بیست میلیون نفر گردشگر و زائر و مسافر در سال و حدود سه میلیون نفر جمعیت ساکن که دارای موقعیتی استثنایی در مقیاس ملی و حتی جهانی است، اهمیت بیشتری دارد. کلان‌شهر مشهد با توجه به اینکه در معرض بسیاری از مخاطرات طبیعی قرار گرفته، بستری برای آسیب‌های جبران‌ناپذیر در مقابل این حوادث است؛ از این رو ارتقاء استانداردهای شهری و مدیریت بحران در آن امری جدی و اجتناب‌ناپذیر است. همچنین با توجه به تأسیس اولین دفتر هماهنگی منطقه‌ای شهرهای تاب‌آور ایران در شهر مشهد و عضویت مشهد در کمپین جهانی

سوانح طبیعی که جزئی از فرایند زندگی بشر به‌شمار می‌روند و هر روز بر تعداد و تنوع آن‌ها افزوده می‌شود، به‌عنوان چالش اساسی در جهت نیل به توسعه پایدار جوامع انسانی مطرح شده‌اند (Adger & Hodbod, 2014: 91).

با توجه به سطح وسیع خسارات و تلفات ناشی از سوانح طبیعی در شهرهای گوناگون جهان از جمله کشور ما، سبب شده تا پژوهش‌های کاربردی گسترده‌ای در زمینه بهینه‌کردن ایمن‌سازی شهرها انجام گیرد. از سوی دیگر، روش‌های مقابله با سوانح طبیعی و ایمن‌سازی شهرها، افزایش کارایی روش‌های مقابله با سوانح طبیعی و ایمن‌سازی شهری را ضرورت بخشیده است؛ بنابراین آشکار است که پژوهش‌های کاربردی در امور مربوط به ایمن‌سازی شهرها در برابر سوانح طبیعی سبب افزایش ابتکارات در طراحی‌ها و یافتن بهترین سیاست‌ها خواهد شد (Chang, 2014: 37).

سیاست‌ها و اقدامات کاهش مخاطرات با دو هدف اجرا می‌شود: توانمندسازی جامعه برای تاب‌آوری در برابر مخاطرات، درحالی‌که فعالیت‌های توسعه‌ای سبب افزایش آسیب‌پذیری جامعه نسبت به مخاطرات نشود؛ طرح‌ها و برنامه‌های کاهش مخاطرات سنتی، بر پایداری و مقاوم‌سازی سیستم‌های کالبدی تمرکز داشته است (Laframboise & Acevedo, 2014: 46). منظور از مخاطره، عموماً ویژگی‌های کالبدی است که منجر به حوادث غیرمترقبه می‌شود؛ به‌عنوان مثال گسل‌های فعال، آتش‌فشان‌ها، مناطق سیل‌خیز و اراضی مستعد قابل‌اشتعال همگی جزء مخاطرات هستند. اسمیت دایره مخاطرات محیطی را به وقایعی محدود می‌کند که مستقیماً زندگی انسان را به واسطه صدمات حاد فیزیکی و شیمیایی تهدید می‌کند. وقایعی این‌چنینی دارای سرچشمه مشخص و تولیدکننده اثرهای نمایان؛ وقایعی در کل با آغازی

سیستم بتواند جذب کند و همچنان در همان وضعیت قبلی باقی بماند، یا میزان توانایی سیستم در خودسازمان‌دهی (در مقابل فقدان سازمان‌دهی یا سازمان‌دهی تحت جبر نیروهای بیرونی) و میزان توانایی سیستم در ایجاد و افزایش ظرفیت یادگیری و سازگاری (لک، ۱۳۹۲: ۹۲). همان‌گونه که در جدول شماره ۱ ملاحظه می‌شود، مطالعات گوناگونی پیرامون ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های مطرح در تاب‌آوری شهرها بیان شده‌است که هرکدام از منظر و دیدگاه خاصی تاب‌آوری را مدنظر قرار داده و به آن پرداخته‌اند.

گیلارد طی مطالعه‌ای در سال ۲۰۰۷، با عنوان تاب‌آوری جوامع سنتی در برابر بلایای طبیعی، به این نتیجه رسید که جوامع سنتی در مواجهه با بلایای طبیعی با استفاده از چهار بُعد ماهیت خطر، میزان تاب‌آوری، ساختار فرهنگی و سیاست‌های مدیران می‌توانستند در مواجهه با بلایا مقاومت نشان دهند. با توجه به تعاریف بیان شده، تاب‌آوری به دو دلیل هدفی مهم است: اول این‌که چون آسیب‌پذیری دستگاه‌های اجتماعی و فناوری‌شده به‌طور کامل قابل‌پیش‌بینی نیست، تاب‌آوری توانایی سازگاری با تغییرات بدون ناکامی فاجعه‌بار در برابر مخاطرات ضروری است و دوم این‌که مردم و دارایی‌ها در شهرهای تاب‌آور باید در مواجهه با مخاطرات بهتر از مکان‌ها و جوامعی که کمتر انطباق‌پذیر هستند، عمل کنند (بهتاش و همکاران، ۱۳۹۱: ۸). بلایای طبیعی به‌وسیله آسیب‌های زیر باعث کاهش تاب‌آوری می‌شود:

شهرهای تاب‌آور به‌عنوان اولین شهر ایرانی عضو، اهمیت این موضوع دوچندان می‌شود. محله آب و برق شهر مشهد نیز با توجه به موقعیت خاص و شرایط آن از نظر مدیریت بحران برای مشهد می‌تواند تأثیر زیادی به‌عنوان محرک مدیریت بحران در کلان‌شهر مشهد باشد. همچنین با توجه به غالب‌بودن بافت مسکونی در این محله و نیز شمار بالای جمعیت ساکن در آن لزوم مدیریت آن به‌منظور کاهش مخاطرات ضرورت بیشتری می‌یابد. در محله آب و برق مشهد به‌دلیل مجاورت با ارتفاعات جنوب غرب مشهد و همچنین تراکم بالای جمعیتی نیازمند توجه به موضوعات تاب‌آوری در این محله است.

مبانی نظری

این واژه را نخستین بار کرافورد استنلی هولینگ^۱ (که از وی به‌عنوان پدر تاب‌آوری یاد می‌شود) نظریه‌پرداز بوم‌شناختی در مقاله‌ای با عنوان «تاب‌آوری و پایداری دستگاه‌های اکولوژیکی» در دهه ۱۹۷۰ در محیط‌زیست معرفی کرد. وی تاب‌آوری^۲ را به‌عنوان معیاری از تداوم سیستم و توانایی آن در جهت جذب تغییر و تحول و حفظ ارتباط بین گروه‌های جامعه در سیستم‌های مختلف اکولوژیکی تعریف می‌کند (پرتوی و دیگران، ۱۳۹۵: ۱۰۰).

امروزه تاب‌آوری در بسیاری از حوزه‌های علوم فنی، انسانی و شهرسازی به یک مفهوم اصلی تبدیل شده‌است. این واژه به مفهوم «بازگشت به گذشته»^۳ است و حتی «توانایی بازگشت آسان و بی‌درنگ به وضعیت پیشین» معنا شده‌است و منظور از آن قابلیت «الاستیک» یا ویژگی انعطاف‌پذیری^۴ است. تبیین مفهوم «برگشت به وضعیت گذشته» تاب‌آوری بدین معنا است: میزان آشفتگی که یک

1-Holling
2-Resiliency
3-Bouncing back
4-Adaptability

جدول ۱: تعاریف تاب‌آوری از دیدگاه دانشمندان رشته‌های مختلف

تعریف در خصوص تاب‌آوری	سال	نظریه‌پرداز
تاب‌آوری وسیله‌اندازه‌گیری چگونگی عملکرد افراد و جوامع در سازش با واقعیتی تغییر یافته و بهره‌گیری از امکانات جدید است.	۲۰۰۶	Paton & Johnston
با توجه به معانی بلایا، تاب‌آوری محلی بدین معناست که یک منطقه، بدون متحمل شدن ضررهای ویرانگر، خرابی، کم‌شدن بهره‌وری یا کیفیت زندگی و بدون گرفتن کمک زیاد از طرف جوامع خارجی، قادر به پایداری در برابر یک حادثه طبیعی بسیار بزرگ باشد.	۱۹۹۹	Miletti
میزان تخریب و زبانی که سیستم قادر است جذب کند، بدون آنکه از حالت تعادل خارج شود.	۲۰۰۱	Carpenter et al

مأخذ: Manyena, 2006

با استفاده از شبکه‌علیت انجام است و نیاز به تدقیق و تعریف دارد. مفاهیم تاب‌آوری در حوزه شهرسازی غالباً در حوزه برنامه‌ریزی شهری و مقیاس شهر مطرح شده‌است و در حوزه طراحی شهری و در مقیاس محله کمتر مورد مطالعه‌است و همچنین رابطه آن با شاخص‌های آسیب‌پذیری در سطح محله از نوآوری‌های این پژوهش محسوب می‌شود؛ بنابراین در جدول شماره ۲ ابعاد تاب‌آوری و مؤلفه‌های مرتبط با هر یک از ابعاد شناسایی شده‌اند.

آسیب‌های فیزیکی: شامل آسیب‌های وارده به کاربری‌های مسکونی، تجاری، مدارس تجهیزات و تأسیسات؛
آسیب‌های اقتصادی: شامل از بین رفتن اشتغال، به‌تعلیق درآمدن تجارت، هزینه‌های تعمیر و بازسازی؛
آسیب‌های اجتماعی: شامل تأثیر بر افرادی که به کمک‌های دارویی و سرپناه نیاز دارند (شریف‌نیا، ۱۳۹۱: ۱۲). مطالعه‌ای در سال ۱۳۹۰ توسط صالحی و همکارانش با عنوان «بررسی میزان تاب‌آوری محیطی

جدول ۲: ابعاد و مؤلفه‌های شناسایی و مورد استفاده در مدل علیت

مؤلفه	بعد	مفهوم
برنامه‌بازسازی، برنامه‌استمرار خدمات، برنامه‌های مقابله، کاربری اراضی، بیمه مخاطرات، برنامه‌های کاهش مخاطرات و ارزیابی آسیب‌پذیری، استانداردها و کدها و برنامه حفاظت از زیرساخت‌ها	کاهش مخاطرات	تاب‌آوری
شریان‌های حیاتی، مراکز حیاتی، حساس و مهم و بناهای عمومی	زیرساختی	
واحدهای تجاری و صنعتی، واحدهای مسکونی، آثار باستانی و تأسیسات خطرزا	سازه‌ای	
مخاطرات، آلودگی‌ها، تنوع و پایداری زیست‌محیطی و خصوصیات جغرافیایی	محیط‌زیست	
خصوصیات فردی و اجتماعی، باورها و اعتقادات، فرایندهای جامعه، ثبات اجتماعی، میزان مشارکت مردم، ساختار خانوادگی و گرایش‌های اجتماعی	فرهنگی-اجتماعی	
سلامت اقتصادی، وضعیت استخدامی، تنوع اقتصادی، اشتغال، دسترسی به خدمات، رشد اقتصادی، ثبات اقتصادی، سطح درآمد و اسکان	اقتصادی	

مأخذ: رمضان‌زاده‌لسبویی، ۱۳۹۵

می‌شوند، اتفاق نظر وجود دارد؛ اما در مورد چگونگی اندازه‌گیری آن‌ها توافق نظر کمتری دیده می‌شود (Constas & Barrett, 2013: 6)؛ بر این اساس درجه تاب‌آوری جوامع نمی‌تواند به‌طور مستقیم اندازه‌گیری شود و نیاز به ساخت شاخص‌های تاب‌آوری است. برای تاب‌آوری امروزه در سطح جهان شاخص‌های

به‌دلیل مکانیسم پیچیده و عدم تجانس مناطق و کشورها، یک تعریف واحد از تاب‌آوری مخاطرات و مشخص کردن شاخص‌های تاب‌آوری و اندازه‌گیری آن‌ها بسیار مشکل است. چنانچه که در مورد برگ خریدهایی که آسیب‌پذیری‌ها را ایجاد می‌کنند و آن‌هایی که سبب بهبود و ارتقاء تاب‌آوری جامعه

۲ - شاخص‌هایی که فعالیت‌های ورودی را اندازه‌گیری می‌کنند؛ بخش‌هایی از جمعیت که در معرض سوانح طبیعی قرار دارند.

۳ - پیامدها؛ مانند زیان‌های واقعی اقتصادی و صدمات به زیرساخت‌های حیاتی.

۴ - تأثیر بر اهداف نهایی - توسعه و رفع فقر (Cutter, 2014: 70).

بلاای طبیعی عواقبی دارند که در اغلب موارد از تأثیر آنی و فوری آن‌ها فراتر رفته و فرایند توسعه اقتصادی کشور را سال‌ها به تأخیر می‌اندازند. به‌طور خلاصه رویکردهای شناخته‌شده در زمینه مخاطرات طبیعی و مقایسه آن‌ها در جدول شماره ۳ ارائه شده‌است.

تاب‌آوری توانایی ما را در پاسخ‌گویی و انطباق با تغییر به روش‌هایی است که ظرفیت‌های محلی را ایجاد می‌کند و این اطمینان را حاصل می‌کند که نیازهای اساسی برآورد می‌شوند. تمرکز بر تاب‌آوری بر ماهیت پویای جوامع و این واقعیت که آن‌ها همیشه در حال تغییر هستند، تأکید دارد. تحلیل صورت‌گرفته بر سطح محلی متمرکز شده‌است. تمرکز در سطح محله نشان‌دهنده اهمیت توجه به محیط اجتماعی و کالبدی زندگی روزمره است که فرصت‌ها را برای تعامل و مشارکت شکل می‌دهد؛ محلات جایگاهی برای بسیاری از زندگی‌های روزانه هستند و فرم و ماهیتشان پیامدهای واقعی برای افرادی دارد که در آن‌ها زندگی می‌کنند (علیزاده و حیدریان، ۱۳۹۴: ۳). مشکلات فراوانی وجود دارد که ممکن است هم از درون واحد محله و هم منطقه بزرگ‌تر سربرآورد و تاب‌آوری محله را تحت تأثیر قرار دهد.

متنوعی تعریف و مورداستفاده قرار می‌گیرد. تحقیقات کمی در مورد تعیین این شاخص‌ها به‌طور منظم در حال انجام است (رضایی و دیگران، ۱۳۹۵: ۳۶). از نظر روش‌شناسی، این موضوع شامل: شناسایی عواملی می‌شود که سطوح بالاتر تاب‌آوری را با مقایسه جوامعی که به نحو متفاوت به بحران‌های یکسان پاسخ داده‌اند، پیش‌بینی می‌کند (بهتاش و همکاران، ۱۳۹۲: ۳۵). معیارهایی که تا امروز بیانگر این شاخص‌هاست عبارت‌اند از: اعتماد یا اعتبار، رهبری، کارایی جمعی، سرمایه جمعی، انسجام و حس اجتماعی، مشارکت اجتماعی، معیارها، نگرش‌ها، ارزش‌های موجود و ارتباطات و اطلاعات (رفعیان و همکاران، ۱۳۸۹: ۲۹).

با تجربیات به مطالعه بالا ابعاد اصلی که آسیب‌پذیری و تاب‌آوری را تحت تأثیر قرار می‌دهد عبارت‌اند از: مؤلفه‌های فیزیکی، اجتماعی، سیاسی، اقتصادی، سازمانی و اکولوژیکی (Cutter, 2014: 69). با این حال برای این که اقدامات مربوط به تاب‌آوری جامعه در سوانح طبیعی مؤثرتر باشند، بهتر است که شاخص‌ها و استانداردهای اندازه‌گیری میزان تاب‌آوری با تصمیم‌گیران و عموم مردم هماهنگ و نظراتشان نیز اعمال شود (رضایی و دیگران، ۱۳۹۵: ۳۶). شاخص‌های تاب‌آوری در حوزه سوانح طبیعی می‌توانند در یکی از چهار طبقه زیر قرار می‌گیرد:

۱ - شاخص‌هایی که ورودی‌ها یا فعالیت‌های خاص را اندازه‌گیری می‌کنند؛ مانند سرمایه‌گذاری در تاب‌آوری سوانح طبیعی.

جدول ۳: مقایسه رویکردهای نظری مخاطرات طبیعی

رویکرد سنتی یا پشتیبانی		رویکرد توسعه‌ای یا جامعه‌محور		رویکرد
مهندسی	علوم فیزیکی	نهادی (تاب‌آوری)	ساختاری (ریشه‌ای)	رویکرد فرعی
خطر؛ افزایش مقاومت	خطر؛ کاهش زیان‌های فیزیکی از طریق در معرض قرارگیری	پایداری و برگشت‌پذیری سیستم	آسیب‌پذیری؛ افزایش ظرفیت و توانایی	هدف
محیط ساخته‌شده	فیزیکی و محیطی	چندبُعدی، یکپارچه	اجتماعی - اقتصادی و جمعیتی	ابعاد مورد توجه
منطقی و خردگرا	فن‌گرا و کمی	کمی و کیفی	اجتماعی و کیفی	روش‌شناسی
مدل فرماندهی و کنترل مرکزی	مدل فرماندهی و کنترل	اجتماع‌محور، مشارکتی	حمایت و جلب مشارکت	مدل برنامه‌ریزی
دانش فنی، شیوه‌های ساخت‌وساز	دانش فنی، اصلاح رفتار	افزایش قابلیت انطباق، پایداری و برگشت‌پذیری	تغییر و ارتقای شرایط و ساختارهای اجتماعی	راه‌حل عمده
ممانعت از خطر/ افزایش مقاومت	ممانعت از خطر/ واکنش به بحران و برنامه‌ریزی کاربری زمین و الگوهای دقیق سکونتگاه‌ها	تاب‌آوری (پیشگیری)، آمادگی، واکنش، رهبری، بازیابی و بهبود	کاهش آسیب‌پذیری/ ارتقای ظرفیت با در نظر گرفتن نژاد، قومیت، جنسیت، سن و فقر	محوریت
معماری ساختمان، مصالح ساختمانی و طراحی دقیق زیرساخت‌های حیاتی	ایجاد نظام‌های هشدار، حفاظت محیط‌زیست، جایجایی کامل جوامع آسیب‌پذیر، واکنش فوری، امداد و نجات	ترکیبی و همه‌جانبه و مبتنی بر پایداری و انطباق	کاهش فقر و نابرابری و افزایش دسترسی به منابع و امکانات	اقدام

مأخذ: نوجوان و همکاران، ۱۳۹۵

پروژه ساخت محلات تاب‌آور در تحقیقات انجام‌شده توسط مرکز کانادا ویژگی‌های محلات تاب‌آور را در چهار بُعد به تصویر کشیده‌شده است: نگرش‌ها و ارزش‌های مثبت؛ رهبری فعال و مداوم توسعه و برنامه‌ریزی؛ اقتصاد محلی و درجه بالایی از دسترسی محلی و مالکیت جمعی منابع و دارایی‌ها (Victiria foundation, 2013: 9).

از این‌رو تحقیق حاضر با این هدف و با در نظر گرفتن مراحل مدیریت بحران و قرارداد مفهوم تاب‌آوری در کانون توجه خود، به ارزیابی میزان تاب‌آوری محله شهری در مواجهه با مخاطرات طبیعی می‌پردازد. مسئله پژوهش نیز اندازه‌گیری میزان تاب‌آوری در محله آب و برق شهر مشهد به منظور تبیین عملی نقش تاب‌آوری یا تقویت و بهبود

محله تاب‌آور رویکردی برای برنامه‌ریزی، طراحی و مدیریت محلات است که به‌طور اساسی بهبود سلامت، تعامل اجتماعی، کیفیت محیط‌زیست و بهره‌وری در جوامع را سبب می‌شود. جوامع برای انطباق خلاقانه با چالش‌های غیرمنتظره مانند تغییر آب و هوایی، تغییر جمعیت، تغییر سریع فناوری، ناآرامی‌های اجتماعی و بحران‌های اقتصادی به تاب‌آوری نیاز دارند (Farr, 2011:8)؛ از این‌روست که در مفهوم تاب‌آوری، محله جایی است که: با تمام نهادها، اجزا، زیرساخت‌ها، زندگی اجتماعی و اقتصادش به توسعه واحد بزرگ‌تر یعنی شهر کمک کرده و در همین راستا گام‌برمی‌دارد. محلات تاب‌آور منجر به کاهش آسیب‌پذیری در برابر حوادث غیرقابل‌پیش‌بینی و پاسخی خلاقانه به تغییرات اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی می‌شوند.

باشد. همچنین با توجه به غالب بودن بافت مسکونی در این محله و نیز شمار بالای جمعیت ساکن در آن لزوم مدیریت آن به منظور کاهش مخاطرات ضرورت بیشتری می‌یابد. در این مطالعه با توجه به شاخص‌هایی که در مرور پیشینه تحقیقات به‌دست‌آمد، مجموعه‌ای از شاخص‌ها به‌عنوان شاخص‌های تأثیرگذار بر میزان تاب‌آوری محله آب و برق در برابر مخاطرات طبیعی تعیین و مورد توجه قرار گرفته‌است. این شاخص‌ها را می‌توان در چهار بعد کلی اجتماعی، اقتصادی، سازمانی- نهادی و زیرساختی طبقه‌بندی کرد که هر یک دربرگیرنده گویه‌های متعددی است که در جدول شماره ۴ ارائه شده‌است.

تاب‌آوری محله است. در واقع تحقیق حاضر به‌دنبال پاسخگویی به سؤال زیر است؛ عوامل تأثیرگذار در افزایش و ارتقای سطح تاب‌آوری جامعه نمونه در برابر مخاطرات طبیعی کدامند و چگونه می‌توان به ارزیابی محله با تأکید بر تاب‌آوری در جهت کاهش مخاطرات طبیعی پرداخت؟ در این راستا ضمن بررسی مفاهیم نظری تاب‌آوری و طراحی محله شهری، به ابعاد مختلف آن، به تبیین کیفیت‌های دخیل در طراحی شهری تاب‌آور و فرایند تحقق آن پرداخت. محله آب و برق شهر مشهد نیز با توجه به موقعیت خاص و شرایط آن از نظر مدیریت بحران برای مشهد می‌تواند تأثیر زیادی به‌عنوان محرک مدیریت بحران در کلان‌شهر مشهد

جدول ۴: ابعاد و شاخص‌های مورد استفاده در افزایش تاب‌آوری مخاطرات طبیعی

ابعاد	تعریف	شاخص‌ها	منابع
اجتماعی	این بُعد حاصل، تفاوت ظرفیت اجتماعی در بین جوامع است؛ به عبارت دیگر ظرفیت گروه‌های اجتماعی و جوامع در بازیابی خود پس از وقوع بحران یا پاسخ مثبت‌دادن به سوانح است.	آگاهی و دانش	Cutter et al., 2010; Mayunga, 2007; Cacioppo et al., 2011; Pisano., 2012; Norris., 2008; بهتاش و همکاران، ۱۳۹۲؛ رمضان‌زاده و بدری، ۱۳۹۳
		مهارت	
		نگرش	
		سرمایه اجتماعی	
اقتصادی	در فعالیت‌های اقتصادی تاب‌آوری به نیاز سیستم اقتصادی به سیستم پشتیبان برای حفظ پایداری و تعادل بعد از وقوع سوانح و بحران‌ها می‌پردازد.	ظرفیت یا توانایی جبران خسارت‌ها	Cutter et al., 2010; Mayunga, 2007; Hallegatte, 2014; Gilbert, 2010؛ بدری و همکاران، ۱۳۹۲؛ رمضان‌زاده و بدری، ۱۳۹۳؛ رضایی، ۱۳۹۲؛
		توانایی برگشت به شرایط شغلی و درآمدی مناسب	
		دسترسی به خدمات مالی	
		شدت خسارت	
زیرساختی	در بُعد کالبدی علاوه بر تأمین سرپناه‌هایی برای آسیب‌دیدگان بعد از وقوع بحران، به اصولی برای طراحی کالبد قبل از وقوع بحران و مخاطره پرداخته می‌شود.	احیای دوباره فعالیت‌های اقتصادی بعد از سانحه	Cutter et al., 2010; Mayunga, 2007; Norris., 2008; Wardekker et al, 2010; Schmidt & Garland, 2012؛ رفیعیان و همکاران، ۱۳۹۰؛ بهتاش و همکاران، ۱۳۹۲؛
		وضعیت فضاهای باز	
		کاربری‌های ناسازگار	
		مقاومت ساختمان	
سازمانی	حاوی ویژگی‌های مرتبط با تقلیل خطر، برنامه‌ریزی و تجربه سوانح قبلی است.	دسترسی	Cutter et al., 2010; Mayunga, 2007; Buckle et al, 2000; Godschalk, 2003; Bruneau, 2003; بهتاش و همکاران، ۱۳۹۲؛ رمضان‌زاده و بدری، ۱۳۹۳؛
		تراکم	
		بستر نهادی	
		روابط نهادی	
		عملکرد نهادی	

مأخذ: نگارندگان با جمع بست مطالعات نظری، ۱۳۹۷



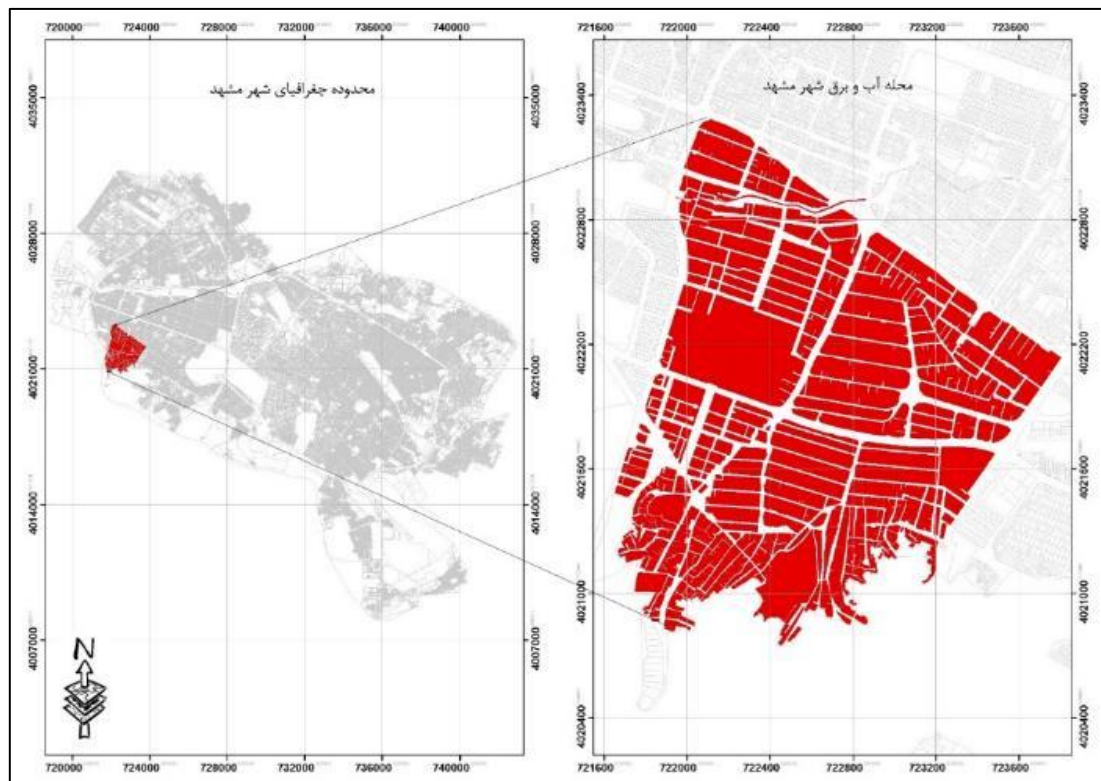
شکل ۱: چارچوب نظری

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۷

محدوده مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه موسوم به محله آب و برق واقع در منطقه ۹ حوزه جنوب غرب مشهد با توجه به نقشه GIS طرح جامع شهر مشهد مشاور فرهنگ مساحتی بالغ بر ۲۲۷ هکتار، حدود ۱/۳ درصد از سطح شهر مشهد است که از شمال به بلوار پیروزی و از سمت شرق به بلوار هفتم تیر و سمت غرب به بلوار لادن محدود می شود، از سمت جنوب نیز ارتفاعات جنوبی شهر مشهد مرز محله آب و برق را شکل می دهد.

جمعیت محله آب و برق براساس آخرین آمار در دسترس مربوط به آمار سرشماری نفوس سال ۱۳۹۰، ۴۱۸۵۲ نفر برآورد شده است. شکل شماره ۲ موقعیت محله آب و برق را در مشهد نشان می دهد. محله آب و برق در مجاورت ارتفاعات جنوب غربی شهر مشهد و به دلیل دارا بودن بافتی مسکونی و با جمعیت نسبتاً بالا و الگوی معابر تقریباً نامنظم نیازمند توجه به شرایط تاب آوری و مخاطرات طبیعی است.



شکل ۲: موقعیت جغرافیایی محله آب و برق مشهد

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۷

مواد و روشها

داده های مورد استفاده

این تحقیق از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت، از روش پیمایشی استفاده شده است و همچنین از نظر متغیرهای تحقیق، کمی است. اطلاعات نظری به صورت اسنادی و کتابخانه ای و اطلاعات مربوط به

محدوده مورد بررسی با توزیع و تکمیل پرسشنامه با سؤالات بسته و مقیاس لیکرت و مشاهدات میدانی گردآوری شد. در ابتدا شاخص های تاب آوری و مخاطرات طبیعی از طریق بررسی نظرات و پژوهشها در این حوزه شناسایی شدند. سپس به منظور بررسی تاب آوری در برابر مخاطرات طبیعی، به بررسی

تأیید کرد. به منظور ارزیابی میزان اثرگذاری هر یک از شاخص‌های تحقیق بر میزان تاب‌آوری، از اطلاعات استخراج‌شده از پرسشنامه با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی در نرم‌افزار Lisrel است. در تحلیل عاملی جامعه آماری این تحقیق عبارت‌اند از: شهروندان محله آب و برق مشهد، نمونه آماری تحقیق ۳۸۰ نفر از ساکنان محله آب و برق مشهد بود که به تناسب جمعیت ۴۱۸۵۲ نفری (سرشماری نفوس سال ۱۳۹۰) از طریق فرمول کوکران که یکی از دقیق‌ترین فرمول‌هاست، محاسبه و انتخاب شدند، تعداد پرسشنامه‌های سطح محله آب و برق تعیین شد. جدول شماره ۵ تعداد جمعیت و حجم نمونه را نشان می‌دهد.

جدول ۵: تعداد نمونه در محله آب و برق

محدوده	جمعیت (نفر)	حجم نمونه (نفر)
آب و برق	۴۱۸۵۲	۳۸۰

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۷

جدول ۶: مقادیر آلفای کرونباخ مربوط به پایایی پرسشنامه

حوزه ارزیابی	تاب‌آوری	آسیب‌پذیری	مقدار α کرونباخ برای کل پرسشنامه
آلفای کرونباخ	۰,۷۹۷	۰,۷۳۴	۰,۸۷۵

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۷

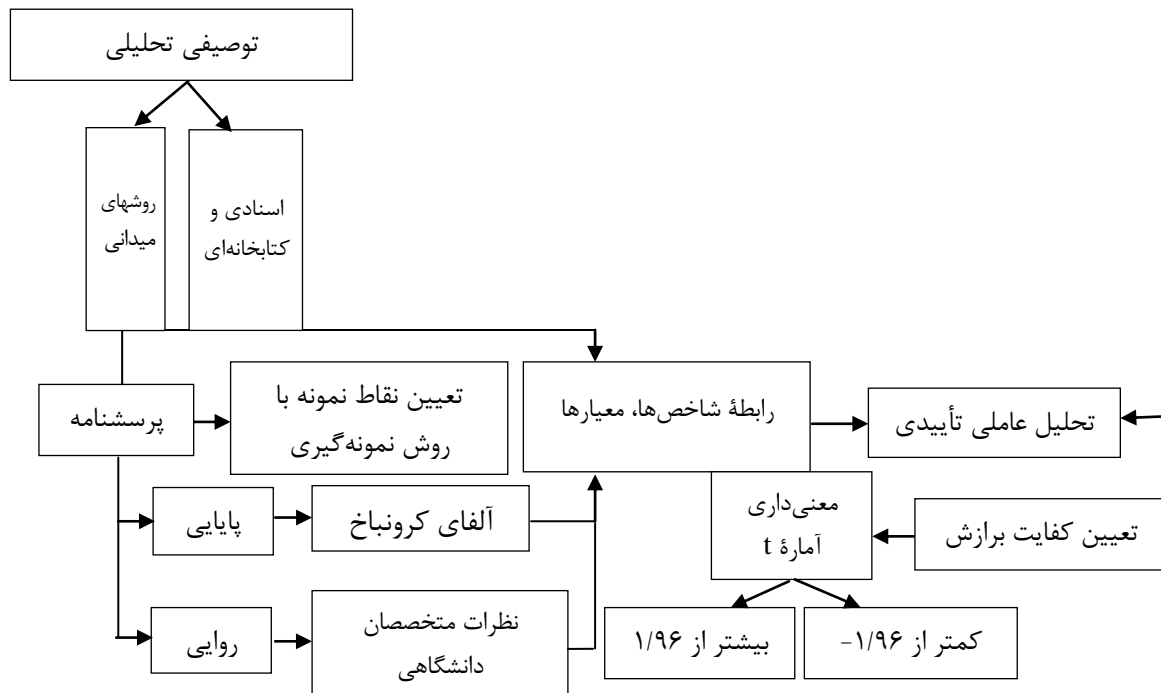
شود، اولاً باید مقادیر آماره t (t-value) معنی‌دار باشند؛ به این معنی که مقدار آماره t در سطح اطمینان ۹۵ درصد باید بزرگ‌تر از $1/96$ یا کوچک‌تر از $-1/96$ باشند و ثانیاً شاخص‌های آن برازش مناسبی داشته باشند. نتایج کلی آن در شکل شماره ۳ قابل مشاهده است.

شاخص‌های پژوهش در محله آب و برق مشهد پرداخته شد. جامعه آماری این پژوهش از میان ساکنان محله آب و برق مشهد با روش نمونه‌گیری ساده انتخاب شدند.

روش تحقیق

روایی این پرسشنامه با توجه به نظرات متخصصان دانشگاهی تأیید شد و از آن‌ها خواسته شد نظرات خود در خصوص روایی شاخص‌های پژوهش را بیان کنند. در تحقیق حاضر، به منظور تعیین پایایی پرسشنامه و ابعاد آن، مقدار آلفای کرونباخ، محاسبه شد. همان‌طور که در جدول شماره ۶ مشاهده می‌شود، آلفای کرونباخ برای پرسشنامه و ابعاد آن از عدد $0/7$ بیشتر هستند و می‌توان پایایی پرسشنامه را

تحلیل عاملی تأییدی به بررسی این موضوع پرداخته می‌شود که آیا سؤالات انتخاب‌شده، ساختارهای عاملی مناسبی را برای اندازه‌گیری ابعاد مورد مطالعه در مدل تحقیق فراهم می‌آورند. تحلیل عاملی تأییدی برای تعیین کفایت برازش مدل با داده‌ها، از چندین آزمون آماری بهره می‌گیرد و برای این‌که مدل اندازه‌گیری یا همان مدل تحلیل عاملی تأییدی، تأیید



شکل ۳: سنجش داده‌ها و فرایند تحلیل
تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۷

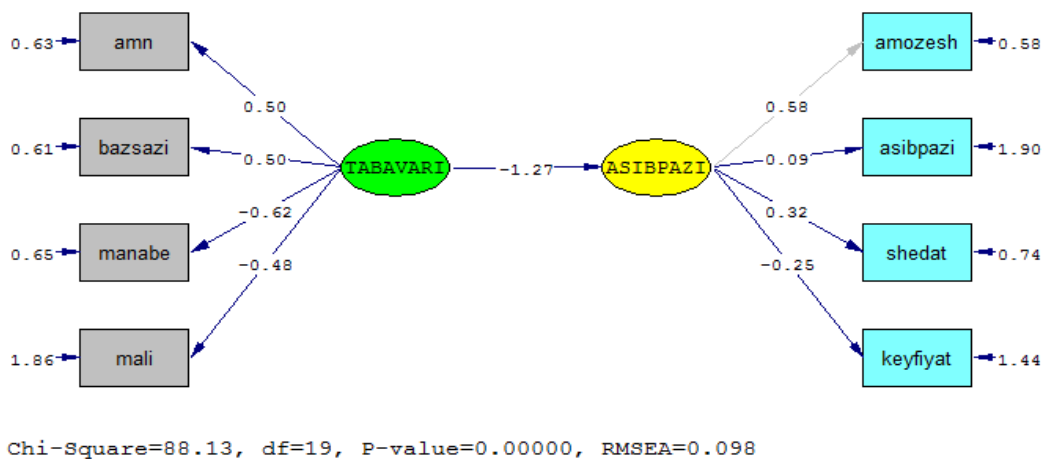
یافته‌های تحقیق

در این مطالعه، به منظور ارزیابی میزان اثرگذاری هر یک از شاخص‌های تحقیق بر میزان تاب‌آوری در محله آب و برق با توجه به نظر پاسخگویان مناسب‌ترین شیوه برای سنجش رابطه شاخص‌ها و معیارهای تحقیق، استفاده از تحلیل عاملی تأییدی براساس مدل معادلات ساختاری است. در این بخش به تحلیل پارامترهای تاب‌آوری و ابعاد آن مطابق با توضیحات در روش‌شناسی پرداخته می‌شود. هرکدام از سؤال‌های در نظر گرفته شده در پرسشنامه، نماینده شاخص‌هایی از تاب‌آوری هستند که در ابعاد و به عبارتی دیگر گروه‌های اصلی از جمله تاب‌آوری و مخاطره طبیعی جای گرفته‌اند. کردار نشان‌دهنده میزان ارتباط پارامترهای تاب‌آوری و آسیب‌پذیری است. تحلیل

عاملی تأییدی برای تعیین کفایت برازش مدل با داده‌ها، از چندین آزمون آماری بهره می‌گیرد و برای این که مدل اندازه‌گیری یا همان مدل تحلیل عاملی تأییدی، تأیید شود، اولاً باید مقادیر آماره t (t-value) معنی‌دار باشند؛ به این معنی که مقدار آماره t در سطح اطمینان ۹۵ درصد باید بزرگ‌تر از $1/96$ یا کوچک‌تر از $-1/96$ باشند ($t > 1.96$ یا $t < -1.96$) و ثانیاً شاخص‌های آن برازش مناسبی داشته باشند. شاخص‌هایی که در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفته‌است، عبارت‌اند از: کای اسکور نسبی که از تقسیم ساده مقدار کای اسکور بر درجه آزادی مدل محاسبه می‌شود (χ^2/df) که مقدار قابل قبول برای این شاخص مقادیر بین ۱ تا ۵ است.

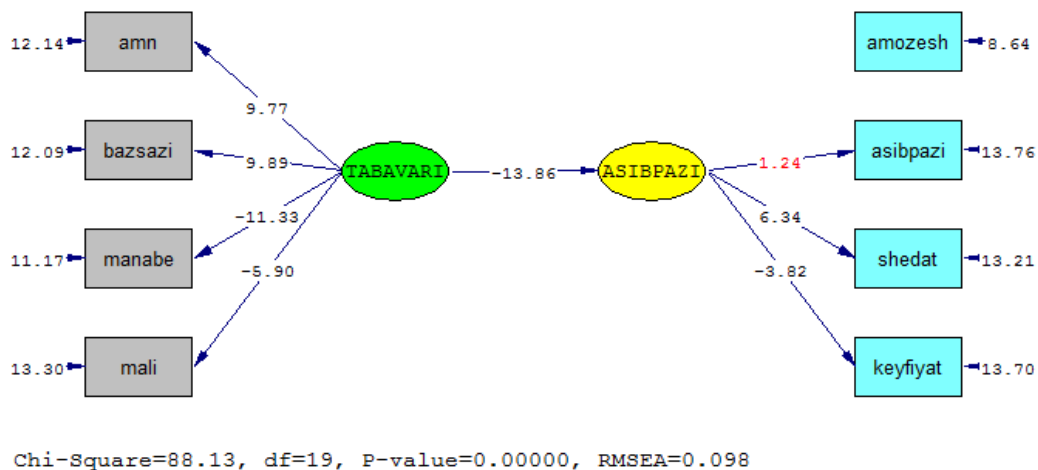
می‌توان نتیجه‌گرفت که سؤالات انتخاب‌شده پرسشنامه در ادامه نشان‌داده‌شده‌است که در آن، X1: تاب‌آوری، X2: آسیب‌پذیری ساختارهای عامل مناسبی را برای اندازه‌گیری متغیرها و ابعاد مورد مطالعه فراهم می‌کنند. در نتیجه این شاخص میزان معناداری سؤالات را نمایش داده‌است.

شاخص $RMSEA^1$ که مدل‌های قابل قبول دارای مقدار کمتر از ۰/۰۸ هستند. همچنین شاخص‌های $AGFI^2$ ، GFI^3 ، IFI^4 و CFI^5 که مقدار قابل قبول برای این شاخص‌ها باید بزرگ‌تر از ۰/۹ باشد. کردارهای مربوط به تحلیل عاملی تأییدی در شکل ۵ نیز آماره t (بارهای عاملی) نشان می‌دهد که از ۱/۹۶ بزرگ‌تر و از -۱/۹۶ کوچک‌تر هستند؛ بنابراین



شکل ۴. ضرایب مسیر

تهیه و ترسیم: نویسندگان، ۱۳۹۷



شکل ۵: مقادیر آماره t

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۷

- 1-Root mean squared error of approximation
- 2-Adjusted Goodness of Fit Index
- 3- Goodness of Fit Index
- 4- Incremental Fit Index
- 5-Comparative Fit Index
- 6- Normal Fit Index

۳ و ۴ در جدول ۷ ارائه شده است. همان طور که گفته شد، مسیرهایی که مقدار آماره t آن‌ها بیشتر از ۱/۹۶ یا کمتر از -۱/۹۶ باشد، معنادار هستند.

اساس جدول ۷ ضریب استاندارد بین دو متغیر برابر با ۱،۲۷- است و با توجه به t به دست آمده (۱۳،۸۶-) که کوچک تر از ۱/۹۶- است، خلاصه نتایج مربوط به تحلیل عاملی تأییدی پرسشنامه با توجه به کردارهای

جدول ۷: نتایج حاصل از تحلیل مدل معادلات ساختاری

شماره سؤالات	ابعاد	شاخص‌های مورد بررسی	ضریب مسیر	آماره t
۱	تاب‌آوری	امنیت محله	۰،۵۰	۹،۷۷
۲		توجهات دولت به بازسازی شهرها بعد از وقوع حوادث	۰،۵۰	۹،۸۹
۳		منابع تخصیص یافته با رویکرد کاهش خطرپذیری بلایا	-۰،۶۲	-۱۱،۱۳
۴		منابع مالی برای اجرای فعالیت‌های کاهش خطرپذیری بلایا	-۰،۴۸	-۶،۹۰
۵	آسیب‌پذیری	آموزش مرتبط با کاهش خطرپذیری و شناخت آسیب‌های طبیعی در مدارس	۰،۵۸	
۶		حمایت سازمان‌های دولتی محلی (شهرداری) از جوامع آسیب‌پذیر	۰،۰۹	۱،۲۴
۷		آمادگی وزارت بهداشت برای مقابله با چه شدتی از آسیب	۰،۳۲	۶،۳۴
۸		کیفیت و قدمت ساختمان محل سکونت	-۰،۲۵	-۳،۸۲

(مأخذ: نویسندگان، ۱۳۹۷)

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۷

مدل از برازش قابل قبولی برخوردار است. همچنین مقدار کای اسکور نسبی یعنی تقسیم کای دو بر درجه آزادی برابر با $4/63$ ($\frac{88.13}{19}$) است و بین ۱ و ۵ است و میزان شاخص‌های GFI، AGF، IFI، CFI و NFI نیز از ۰/۹۰ بیشتر هستند. در مجموع مقدار شاخص‌ها با ملاک تفسیری آن‌ها مطابقت دارند و تحلیل عاملی تأییدی، ساختار عوامل مورد بررسی در پرسشنامه را تأیید می‌کند.

چنانچه از جدول فوق مشاهده می‌شود، آماره t مربوط به تمام بارهای عاملی از ۱/۹۶ بزرگ تر است؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که سؤالات انتخاب شده ساختارهای عاملی مناسبی را برای اندازه‌گیری متغیرها و ابعاد مورد مطالعه، فراهم می‌کنند. همچنین در جدول ۸ مقادیر شاخص‌های برازش نشان داده شده است. مقدار RMSEA برابر با ۰/۰۹۸ است و با توجه به اینکه کمتر از ۰/۰۶ است، نشان می‌دهد که

جدول ۸: شاخص‌های برازش مدل

χ^2/df	RMSEA	NFI	CFI	IFI	GFI	AGFI
۴/۶۳	۰/۰۹۸	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۲	۰/۹۳	۰/۹۱

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۷

که این ضریب مسیر در سطح خطای ۰/۰۵ معنادار است که در جدول شماره ۹ وجود رابطه معنادار و مستقیم (منفی) بین ابعاد تاب‌آوری و آسیب‌پذیری تأیید می‌شود.

همچنین با توجه به جدول فوق، ضریب مسیر بین «تاب‌آوری و آسیب‌پذیری» برابر با ۱/۲۷- است که مقداری منفی است. مقدار آماره t مربوط به آن برابر با ۱۳/۸۶- است که کوچک تر از ۱/۹۶- است؛ بنابراین با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان نتیجه گرفت

جدول ۹: نتایج آزمون رابطه بین ۲ بعد مورد بررسی

رابطه مورد آزمون	ضریب مسیر ^۱	آماره (t)	نتیجه
تاب‌آوری ← آسیب‌پذیری	-۱/۲۷	-۱۳/۸۶	معنادار است و رابطه منفی وجود دارد

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۷

براساس فرایند تأیید یک شاخص به‌دست‌آمد. از پرسشنامه در جهت اخذ اطلاعات و روایی و پایایی متغیرها استفاده شد که در نهایت با استفاده از نرم‌افزار LISREL رابطه بین تاب‌آوری و مخاطره طبیعی مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج پژوهش حکایت از آن دارد، از میان شاخص‌های مورد مطالعه، بیشترین تأثیر مربوط به شاخص‌های میزان توجه دولت به بازسازی شهرها بعد از وقوع حوادث در تاب‌آوری محله، منابع تخصیص یافته با رویکرد کاهش خطرپذیری بلایا و وجود امنیت در محله آب و برق است. میزان آگاهی دولت و وجود نهاد یا سازمان‌هایی در ارتباط با مدیریت بحران برای امداد فوری، انتشار اخبار و آگاهی در محله بسیار دارای اهمیت است. در زمان بعد از وقوع حادثه تسهیل قوانین، دادن اعتبارات، وام و نقش دولت در بازسازی بسیار دارای اهمیت است.

همچنین در خصوص آسیب‌پذیری، شاخص آموزش مرتبط با کاهش خطرپذیری و شناخت آسیب‌های طبیعی در مدارس بسیار دارای اهمیت است. رویکرد جامعه‌محور، اساس پیشگیری، کاهش مخاطرات سوانح و افزایش تاب‌آوری در محلات شهری است و فرهنگ‌سازی در این حوزه و افزایش تعداد دانش‌آموزان آگاه می‌تواند به روند دستیابی به محله تاب‌آور و آماده در برابر مخاطرات کمک کند. با حضور دانش‌آموزانی آگاه، تغییر رفتار آن‌ها در حوزه کاهش ریسک صورت خواهد گرفت. از سویی دیگر، کیفیت و قدمت ساختمان‌های محل سکونت در شرایط بسیار نامناسب ارزیابی شده‌است. نوع مصالح، کیفیت و قدمت

تفسیر مشابه می‌توان گفت، بین «تاب‌آوری» و «آسیب‌پذیری»، رابطه معناداری وجود دارد؛ از این رو در تحلیل این روابط می‌توان چنین اذعان کرد، مهم‌ترین مباحثی که باید به آن بپردازیم، منابع مالی برای اجرای فعالیت‌های کاهش خطرپذیری بلایا و منابع تخصیص یافته با رویکرد کاهش خطرپذیری بلایا است. در زمینه کاهش خطرپذیری بلایا آنچه حائز اهمیت است، توجهات دولت به بازسازی شهرها بعد از وقوع حوادث است.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

چنانچه ذکر شد، هدف پژوهش حاضر ارزیابی و سنجش میزان تاب‌آوری با در نظر گرفتن مخاطره در محله آب و برق مشهد است. بدین منظور در ابتدا مفاهیم، اصول و چارچوب تاب‌آوری شهری مورد مطالعه و در مراحل مختلف قبلی این تحقیق؛ انواع مدل‌ها، تئوری‌ها و نظریات مرتبط با تاب‌آوری شهری مورد مطالعه، تحلیل و جمع‌بندی قرار گرفتند؛ به همین دلیل ابتدا به بررسی وضع موجود محله از لحاظ میزان آسیب‌پذیری در برابر بحران‌های طبیعی پرداخته شد و نشان داد، محله آب و برق، تاب‌آور نیست که می‌طلبد با برنامه‌ریزی اصولی و رعایت چرخه مدیریت بحران قبل از وقوع هر تاب‌آوری و همچنین کاهش میزان آسیب‌پذیری پرداخته و به تقویت تاب‌آوری محله آب و برق انجامید. در این مقاله پژوهش‌های صورت گرفته در امر تاب‌آوری شهری و مخاطرات طبیعی مورد بررسی قرار گرفت. سپس شاخص‌های آن، هم در بخش تاب‌آوری شهری و هم مخاطرات طبیعی

مقاوم‌سازی تک‌بناها تکیه کرده‌اند. حال آنکه حتی اگر ابنیه به صورت ۱۰۰ درصد مقاوم‌سازی شوند؛ اما برای ایمنی فضای خارج از آن‌ها نظیر شبکه راه‌ها و تجهیزات مرتبط با آن تمهیداتی در نظر گرفته نشود، این بناها به مثابه قفسی عمل می‌کنند که انسان‌ها را در خود جای داده‌اند و امکان امداد رسانی به آن‌ها وجود ندارد؛ بنابراین منطق تحقیق برای تاب‌آوری باید اختلال‌های موجود در عملکردها و فرایندهای جامعه را پیش از بروز مخاطره برطرف کند.

پیشنهادها

- با توجه به اهمیت مسئله تاب‌آوری در جهت مقابله با سوانح و کاهش خسارات ناشی از آن به منظور افزایش تاب‌آوری محله‌های شهری به ویژه محله آب و برق مشهد، پیشنهادهایی به شرح زیر ارائه می‌شود:
۱. گسترش مطالعات همه‌جانبه و هماهنگ در محله در ابعاد مختلف اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و نهادی برای شناخت هر چه بیشتر موضوع در این محله و مخاطرات پیش‌روی و اولویت‌بندی آن‌ها.
 ۲. ساخت و بهینه‌سازی زیرساخت‌ها و تجهیزات لازم در جهت آماده‌سازی و مقابله با اثرات بلایای طبیعی در محله آب و برق.
 ۳. آموزش مردم محله از طریق توجه به ابعاد موضوع، دسترسی و بررسی خطرات سوانح و ایجاد هشدارهای فوری.
 ۴. مدیریت و سازمان‌دهی لازم برای آمادگی و مقابله، همراه با اقدام مؤثر به منظور کاهش خطرهای ناشی از مخاطرات طبیعی.
 ۵. تدوین طرح آموزشی- پژوهشی توانمندسازی شهروندان و به‌خصوص دانش‌آموزان در محله آب و برق در مقابله با حوادث و بلایای طبیعی.

ساختمان‌ها در محله در شرایط آسیب‌پذیری بالایی قرار دارد و بافت محله آب و برق نیازمند بازسازی و نوسازی است. به‌طور کلی با توجه به نتایج پژوهش، محله آب و برق از لحاظ معیارهای تاب‌آوری در وضعیت نامناسبی قرار دارد که می‌توان با تاب‌آور کردن بافت محله، باعث کاهش اثر بحران و حفظ آن شد.

نتیجه

این پژوهش در آغاز به بررسی مفهوم و ویژگی‌های تاب‌آوری پرداخت. همان‌گونه که می‌دانیم زمانی یک محله به‌طور کامل تاب‌آور محسوب خواهد شد که تمامی شاخص‌ها، مؤلفه‌ها و ابعاد تاب‌آوری در آن محله در وضعیت بهتر و در حالت رشد و ارتقا قرار گیرند و چه بسا که ارتقای ناموزون ابعاد مختلف در مسیر تاب‌آوری شهری خیلی به تاب‌آور شدن کلیت یک محله و مردمان آن منجر نخواهد شد. بررسی ادبیات نظری و تجارب موفق نشان می‌دهد که بهبود تاب‌آوری ساکنان و به‌طور کلی افزایش تاب‌آوری، بهترین شیوه در جهت کاهش اثرات بلایای طبیعی است. هیچ جامعه‌ای هرگز نمی‌تواند به‌طور کامل از مخاطرات طبیعی و انسانی ایمن باشد. می‌توان گفت جامعه تاب‌آور در برابر سوانح، جامعه‌ای است که بیشترین امنیت را دارد و می‌توان دانش طراحی و ساخت را برای کاهش آسیب‌پذیری در زمینه مخاطرات طبیعی به‌وسیله معیارهای کاهش خطر سوانح به‌کار گرفت که در واقع مجموعه‌ای از اقدامات یا فرایندهایی است که در رسیدن به تاب‌آوری در سطح جامعه مهم است؛ از این‌رو آنچه تاکنون در راستای افزایش تاب‌آوری شهرها در ایران صورت گرفته‌است، غالباً آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های تدوین‌شده سازمانی است که بر مسائل مربوط به

منابع

- امینی ورکی، سعید؛ مهدی مدیری؛ فتح‌اله شمسایی زفرقندی؛ علی قنبری‌نسب (۱۳۹۳). شناسایی دیدگاه‌های حاکم بر آسیب‌پذیری شهرها در برابر مخاطرات محیطی و استخراج مؤلفه‌های تأثیرگذار در آن با استفاده از روش کیو. دو فصلنامه علمی و پژوهشی ویژه‌نامه هفته پدافند غیرعامل.

http://www.joem.ir/article_11584.html

- بدری، سیدعلی؛ مهدی رمضان‌زاده؛ علی عسگری؛ مجتبی قدیری‌معصوم؛ محمد سلمانی (۱۳۹۲). نقش مدیریت محلی در ارتقای تاب‌آوری مکانی در برابر بلایای طبیعی با تأکید بر سیلاب؛ مطالعه موردی: دو حوضه چشمه کیله تنکابن و سردآبرود کلاردشت، فصلنامه مدیریت بحران. ۳: ۵۰-۳۹.

<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=212879>

- پرتوی، پروین؛ مصطفی بهزادفر؛ زهرا شیرانی (۱۳۹۵). طراحی شهری و تاب‌آوری اجتماعی (بررسی موردی: محله جلفا اصفهان)، سال نهم. شماره ۱۷. صفحات ۹۹-۱۱۶.

<http://www.archoma.ir/articles/post/4374>

- رضایی، محمدرضا (۱۳۸۹). تبیین تاب‌آوری اجتماعات شهری به‌منظور کاهش اثرات سوانح طبیعی (زلزله)، مطالعه موردی: کلان‌شهر تهران.

<https://elmnet.ir/article/10543191-78451>

- رضایی، محمدرضا؛ محمدحسین سرائی؛ امیر بسطامی‌نیا (۱۳۹۵). تبیین و تحلیل مفهوم «تاب‌آوری» و شاخص‌ها و چارچوب‌های آن در سوانح طبیعی، فصلنامه دانش‌پیشگیری و مدیریت بحران. سال ششم. شماره ۱.

<https://www.magiran.com/paper/1558520>

۶. تهیه و نصب نقشه و طرح‌های تخلیه محله آب و برق با الگوی معابر نامنظم و مشخص کردن محل اسکان موقت شهروندان هنگام بروز سانحه و همچنین مشخص کردن محورهای اضطراری خروجی محله در شرایط بحران.

۷. ایجاد و تجهیز مراکز امدادرسانی مانند مراکز درمانی، آموزشی، انتظامی و حمل‌ونقل عمومی در شرایط بحران در محله و مشخص کردن و آموزش آن به مردم محله.

۸. تشکیل کارگاه‌های آموزشی و همکاری مردم در محله آب و برق به‌صورت داوطلبانه و همکاری با مسئولان محله در برنامه‌های عمومی.

۹. تدوین قوانین مناسب برای حمایت از افراد احتمالی آسیب‌دیده در بحران در این محله برای شرایط پس از بحران.

۱۰. بهسازی و افزایش کیفیت مسکن در محله آب و برق و اجرای برنامه مقاوم‌سازی و بهبود ایمنی در برابر سوانح محیطی.

۱۱. بهبودبخشی به زیرساخت‌ها و مراکز خدماتی در محله.

۱۲. اعطای تسهیلات مالی بلندمدت به ساکنان درجهت مقاوم‌سازی بافت و فراهم‌سازی زمینه‌های همکاری درجهت به‌کارگیری از فناوری و روش‌های نوین در رفع مسائل و مشکلات و استفاده از فناوری ساخت بنا با استفاده از سازه‌های سبک، مقاوم و ترویج فرهنگ آن در محله آب و برق درجهت بهبود کیفیت و قدمت ساختمان‌ها.

در پایان، به‌منظور تکمیل پژوهش پیشرو، پیشنهاد می‌شود مطالعات دیگری در راستای سنجش توزیع فضایی تاب‌آوری در سطح محله شهری، با استفاده از روش‌های وزنی انجام شود تا فهم تاب‌آوری محلی بیشتر امکان‌پذیر شود.

- فرزاد بهتاش، محمدرضا؛ محمدتقی آقابابایی؛ محمدعلی کی نژاد؛ محمدتقی پیربابایی (۱۳۹۱). تاب‌آوری شهر؛ مفاهیم و مدل‌ها، اولین کنفرانس ملی بهسازی و مقاوم‌سازی بافت‌های شهری در مجاورت گسل‌های فعال.

<https://www.symposia.ir/NCCVAF01>

- فرزاد بهتاش، محمدرضا؛ محمدعلی کی نژاد؛ محمدتقی پیربابایی؛ علی عسگری (۱۳۹۲). ارزیابی و تحلیل ابعاد و مؤلفه‌های تاب‌آوری کلان‌شهر تبریز، نشریه هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی. سال هجدهم. شماره ۳. صفحات ۴۲-۳۳.

https://journals.ut.ac.ir/article_51316.html

- نوجوان، مهدی؛ اسماعیل صالحی؛ بابک امیدوار؛ شهرزاد فریادی (۱۳۹۵). تحلیل رویکرد نظری مدیریت سوانح طبیعی در ایران با استفاده از مفهوم فراتحلیل، فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست.

http://jest.srbiau.ac.ir/article_9657.html

- لک، آزاده (۱۳۹۲). طراحی شهری تاب‌آور، نشریه صفا. شماره ۶۰. صفحات ۱۰۴-۹۱.

<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?ID=299507>

- رمضان‌زاده لسبویی، مهدی (۱۳۹۵). مبانی و مفاهیم تاب‌آوری شهری (مدل‌ها و الگوها).

- Adger, W. N.; Hobdod, J (2014). Ecological and social resilience. Handbook of sustainable development, 91.

- Bruneau, M., Stephanie, E. C., Ronald, T. E., George, C. L., Thomas, D. O., Andrei, M. R., Masanobu, S., Kathleen, T., William, A.W. and Detlof W. A framework to quantitatively assess & enhance the seismic resilience of communities, Earthquake Spectra.

<http://courses.washington.edu/cee518/Bruneauetal.pdf>

- رفیعیان، مجتبی؛ محمدرضا رضایی؛ علی عسگری؛ اکبر پرهیزکار و سیاوش شایان (۱۳۸۹). تبیین مفهومی تاب‌آوری و شاخص‌سازی آن در مدیریت سوانح اجتماع‌محور (CBDM)، برنامه‌ریزی و آمایش فضا، سال پانزدهم. شماره ۴. صفحات ۴۱-۱۹.

<https://hsmssp.modares.ac.ir/article-21-9255-fa.html>

- رمضان‌زاده لسبویی، مهدی؛ سید علی بدری (۱۳۹۳). تبیین ساختارهای اجتماعی- اقتصادی تاب‌آوری جوامع محلی در برابر بلایای طبیعی با تأکید بر سیلاب (مطالعه موردی: حوزه‌های گردشگری چشمه کیله تنکابن و سردآبرود کلاردشت)، نشریه جغرافیا. شماره پیاپی ۴۰. صفحات ۱۳۱-۱۰۹.

<https://www.noormags.ir/view/fa/articlepage/1393786>

- شریف‌نیا، فاطمه (۱۳۹۱). بررسی رابطه کاربری زمین شهری و میزان تاب‌آوری در برابر زلزله و ارائه راهکارها در زمینه برنامه‌ریزی شهری (نمونه موردی: منطقه ۱۰ تهران) پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران. راهنمایی اسفندیار زبردست.

<https://ut.ac.ir/fa/thesis/29994>

- شیخ‌الاسلامی، احسان؛ سعید گیوه‌چی؛ رضا اکبری (۱۳۹۴). بررسی تاب‌آوری شهری (نمونه موردی: شهر دهلی - هند)، کنفرانس بین‌المللی عمران، معماری و زیرساخت‌های شهری.

<https://www.civilica.com/Calendar-ACAECONF04>

- صالحی، اسماعیل؛ محمدرضا فرزاد بهتاش؛ محمدتقی آقابابایی؛ هاجر سرمدی (۱۳۹۰). بررسی میزان تاب‌آوری محیطی با استفاده از مدل شبکه‌علیت، فصلنامه محیط‌شناسی. شماره (۵۹) ۳. صفحات ۱۱۲-۹۹.

https://journals.ut.ac.ir/article_24078.html

- علیزاده، هوشمند؛ آفاق حیدریان (۱۳۹۴). محلات تاب‌آور رهیافتی یکپارچه در تغییرات شهری، کنفرانس بین‌المللی دستاوردهای نوین پژوهشی در مهندسی عمران، معماری و شهرسازی.

- Cutter, S.L.; Burton, C.G. & Emrich, C.T (2010). Disaster resilience indicator for benchmarking baseline conditions. Journal of homeland security and emergency management.
- Cutter, Susan L.; Ash, K. D. and Emrich, C. T. (2014). The geographies of community disaster resilience. Global Environmental Change, 29, 65-77.
<https://academictree.org/geography/publications.php?pid=213109>
- Farr, D.; John Wiley & Sons (2011). Sustainable urbanism: urban design with nature .
<https://www.wiley.com/en-us/Sustainable+Urbanism%3A+Urban+Design+With+Nature-p-9780471777519>
- Gaillard, J.-c (2007). "Resilience of traditional societies in facing natural hazards", Disaster Prevention and Management, 16, Issue: 4, PP.522- 544.
<https://pdfs.semanticscholar.org/4533/13e178f1bfa93ac34f5a18201cbef6737728.pdf>
- Gilbert, SW. (2010). Disaster Resilience: A Guide to the Literature, NIST Special Publication 1117, Office of Applied Economics, Engineering Laboratory, National Institute of Standards and Technology Gaithersburg, MD, Available at: docs.lib.noaa.gov/noaa_documents/NOAA_related_docs/NIST/special_publication/sp_1117.pdf.
<https://www.nist.gov/publications/disaster-resilience-guide-literature>
- Hallegatte, S Economic resilience: definition and measurement Policy research working paper.
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2432352
- Buckle, P., Mars, G. and Smale, R.S. New approaches to assessing vulnerability and resilience. Australian journal of emergency management.
<http://www.radixonline.org/resources/buckle-marsh.pdf>
- Cacioppo, J.T., Reis, h.T. and Zautra, A.J. Social resilience, the value of social fitness with an application to the military. American psychological association.
DOI: 10.1037/a0021419
- Carpenter S.; Walker B, Anderies JM, and Abel N (2001). From metaphor to measurement: resilience of what to what? Ecosystems (N Y, Print) 4(8):765–781.
<http://frst411.sites.olt.ubc.ca/files/2015/01/From-Metaphor-to-Measurement.pdf>
- Chang, S. E (2014). Infrastructure resilience to disasters. The Bridge, 44. 36-41.
- Conostas, M.; Barrett, C (2013). Principles of resilience measurement for food insecurity: metrics, mechanisms, and implementation plans. Expert Consultation on Resilience Measurement Related to Food Security, Food and Agricultural Organization and World Food Program, Rome, Italy.
- Cutter, Susan L.; Barnes, Lindsey, Berry, Melissa, Burton, Christopher, Evans, Elijah, Tate, Eric, and Webb, Jennifer (2008). A Place-based Model for Understanding Community Resilience to Natural Disasters. Global Environmental Change, 18, 598-606.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959378008000666>

- Paton, D.; Johnston, D (2006). Disaster resilience: An integrated approach. Springfield, IL: Charles C. Thomas.
<https://www.amazon.com/Disaster-Resilience-Integrated-Douglas-Paton/dp/0398076642>
- Norris, F.H.; Stevens, S.P., Pfefferbaum, B., Wyche, K.F. and Pfefferbaum, R.L (2008). Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and strategy for disaster readiness. *Am J Community Psychology*, 41, 127- 150.
- Pisano, U (2012). Resilience and sustainable development: theory of resilience, systems thinking and adaptive governance. European sustainable development network (ENSD).
https://www.sd-network.eu/quarterly%20reports/report%20files/pdf/2012-September-Resilience_and_Sustainable_Development.pdf
- Laframboise, Nicole; Sebastian Acevedo (2014). "Man versus Mother Nature." *Finance & Development* 51 (1): 44-47.
<https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2014/03/laframboise.htm>
- Mileti, D.S (1999). Disasters by design: a reassessment of natural hazards in the United States", *Natural hazards and disasters*. Joseph Henry Press, Washington, DC.
<https://www.nap.edu/catalog/5782/disasters-by-design-a-reassessment-of-natural-hazards-in-the>
- Mayunga, J.S (2007). Understanding and applying the concept of community disaster resilience: a capital based approach. Department of landscape architecture and urban planning, hazard reduction & recovery center, Texas A&M University, USA.
- Manyena, S.B (2006). The concept of resilience revisited, *Disasters Journal compilation Overseas Development Institute*, No. 30(4), pp. 433-450.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17100752/>

