



Resilient Urban Management: Developing Indicators Using the Delphi Technique in Five Strategic Dimensions

Samaneh Jalili Sadrabad*

Associate Professor, Department of Urban Planning, Faculty of Architecture and Urban Planning, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran.

Elham Zabetian Toroghi

PhD in Urban Planning and Researcher, Road, Housing and Urban Development Research Center, Tehran, Iran.

Pegah Moradi

Master's in Regional Planning, Faculty of Architecture and Urban Planning, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran.

Article History

Received: 11 April, 2025

Revised: 12 June, 2025

Accepted: 23 June, 2025

Keywords

Urban management,
urban resilience,
Delphi technique,
resilience indicators.

Abstract

Given the increasing intensity of natural hazards and climate change, resilient urban management has become an indispensable necessity in large-scale planning. This study employs the Delphi technique, engaging 20 urban development experts, to develop key resilience indicators across five strategic dimensions: economic, social, institutional, physical, and environmental. The findings indicate that indicators such as economic diversity and equitable resource distribution (economic), citizen participation and access to services (social), leadership capacity and organizational coordination (institutional), speed of infrastructure reconstruction (physical), and ecosystem protection (environmental) were agreed upon as fundamental criteria for urban resilience.

The results emphasize the necessity of integrated urban planning with a simultaneous focus on these five dimensions of resilience, particularly social participation, institutional flexibility, and environmental resilience. These indicators, derived through a systematic process by calculating the average consensus among experts, provide a practical framework for evaluating and enhancing urban resilience. They can be employed as efficient tools at various managerial levels, from policy formulation to implementation. The outcomes of this research can assist urban managers and planners in assessing and improving development plans to better withstand natural hazards and climate change.

Published by Shandiz Institute of Higher Education



How to cite this article:

Jalili Sadrabad, S., Zabetian Toroghi, E. & Moradi, P. (2026). Resilient Urban Management: Developing Indicators Using the Delphi Technique in Five Strategic Dimensions. *Novel Explorations in Computational Science and Behavioral Management*, 3(2), 166-180.

<https://doi.org/10.22034/necsbm.2025.516210.1115>

openaccess

Extended Abstract

Introduction

Cities are composed of complex systems, and disruption in any of these systems can destabilize the entire urban environment. Due to the increasing

* E-mail address: s_jalili@iust.ac.ir



unpredictability and rapid changes in today's world, cities must be able to proactively respond to potential risks before crises occur. Urban planning models have evolved over time, incorporating new ideas to address the chaotic nature of cities. Currently, there is a growing recognition of uncertainty and complexity, leading to a new paradigm that emphasizes identifying vulnerabilities and setting thresholds to enhance urban resilience.

With the rise of natural, technological, and human-made threats including climate change, energy crises, epidemics, and economic fluctuations urban management faces increasingly complex challenges requiring flexible and adaptive models. Resilient urban management goes beyond simply recovering from crises; it also involves proactive policies that build adaptive capacity and institutional learning. Urban resilience is now viewed as an integral part of broader development and management strategies, demanding precise measurement, targeted interventions, and practical indicators across key dimensions such as institutional-governance, economic, social, environmental, and physical-spatial aspects.

Given the conceptual and practical complexity of resilience, group decision-making methods like the Delphi technique provide an effective way to reach expert consensus on defining key resilience indicators. Accordingly, this study aims to identify and develop key urban resilience indicators across five strategic dimensions using the Delphi method. These indicators can serve as a foundation for assessing, comparing, and enhancing resilience capacity in urban management, especially in development plans and policy-making.

Methodology

This study employed the Delphi method to identify and extract key urban resilience indicators. Originally developed by the RAND Corporation in Santa Monica, the Delphi technique is recognized as an advanced method for collecting and analyzing group opinions, especially suited for complex, emerging, and uncertain topics. It is particularly effective in multidimensional issues such as urban resilience, as it allows the aggregation and synthesis of diverse expert

viewpoints to reach group consensus. The primary goal of the Delphi method is to answer questions like "What could or should be?" by accurately simulating emerging fields and complex challenges. A key strength of this method is its adaptability to various research contexts and its ability to achieve consensus on intricate issues, which is especially important in studies of urban resilience and planning. In this research, the Delphi method facilitated gathering and analyzing expert perspectives across five strategic dimensions of resilience: economic, social, institutional, physical, and environmental. The process typically involves multiple iterative rounds in which expert opinions are repeatedly collected, analyzed, and refined until consensus is reached. The Delphi process generally follows four main stages:

- Initial Stage: An open-ended questionnaire or semi-structured interviews are conducted to collect preliminary data. This step involves a literature review and expert input to identify foundational concepts and initial resilience indicators.
- Second Stage: A structured questionnaire summarizing the initial feedback is sent to experts for evaluation. Here, key points are reviewed to identify areas of agreement and disagreement, enabling researchers to refine priorities and main indicators based on expert consensus.
- Third Stage: The revised questionnaire, incorporating feedback from the previous round, is redistributed to experts. They are asked to reconsider their opinions or justify disagreements, aiming to achieve a more comprehensive and precise consensus.
- Final Stage: The final list of resilience indicators and dimensions is prepared and shared with experts for a last review. This step confirms group consensus and finalizes the indicators, which can then serve as a basis for urban policy and planning decisions.

A distinguishing feature of the Delphi method is that at each stage, previous responses and results are shared with panel members, enabling them to revise their opinions based on new information.

This iterative feedback loop enhances the accuracy and reliability of the final outcomes. Because of its repetitive and reflective nature, the Delphi method is highly suitable for identifying and validating precise and credible indicators in complex fields such as urban resilience. Overall, the Delphi technique is a powerful tool for developing urban resilience indicators within urban development plans due to its ability to foster consensus among experts and extract valid, detailed measures across multiple resilience dimensions.

Results and Discussion

This study demonstrated that due to the significant increase in natural hazards and climate change over recent decades, cities face serious challenges in reducing vulnerability and enhancing recovery capacity. Therefore, developing urban resilience indicators has become a key tool for evaluating and improving urban development plans. Using the Delphi technique and the input of 20 urban planning experts, this research identified and classified resilience indicators across five main dimensions.

In the economic dimension, key indicators included job diversity, sustainable employment rates, diversified income, and management of economic shock impacts, all focusing on strengthening economic foundations and reducing vulnerability to crises. The social dimension emphasized enhancing social cohesion, increasing community belonging, active citizen participation, and support for vulnerable groups. These factors play a vital role in social resilience and strengthen collective capacity to face crises.

The institutional dimension highlighted factors such as transparency, strong leadership, political stability, and resource management during emergencies, relating to institutions' ability to coordinate, make effective decisions, and allocate resources efficiently in crisis situations. In the physical dimension, the quality of infrastructure, appropriate urban design, compact and mixed development, and rapid post-crisis reconstruction were key criteria, directly influencing the reduction of physical damage and the speed of recovery.

Finally, the environmental dimension focused on protecting natural resources, effective pollution

management, use of renewable resources, and innovation in environmental monitoring, all aiming to maintain ecosystem sustainability and reduce environmental impacts of crises. The findings indicate that social participation, access to essential services, and rapid reconstruction capability are key criteria for improving urban resilience. These results underscore the importance of addressing economic, social, institutional, physical, and environmental aspects in the development and implementation of urban programs.

Conclusion

This study demonstrated that the developed indicators provide a comprehensive framework for assessing and enhancing urban resilience. This framework helps identify strengths and weaknesses in urban development plans and enables their revision and improvement. To achieve sustainable and resilient cities, prioritizing criteria such as citizen participation, institutional transparency, effective environmental resource management, and rapid infrastructure recovery after crises is essential. The indicators presented in this research can serve as practical tools for evaluating urban development plans. These tools not only improve cities' preparedness against disasters and various stresses but also contribute to enhancing the quality of life for residents.

Incorporating urban resilience into both macro and local planning can reduce city vulnerabilities, improve public services, and create safer, more sustainable urban environments. Overall, the findings highlight that developing urban resilience requires collaboration and interaction among government agencies, local communities, and the private sector. This cooperation, through implementing comprehensive and sustainable programs, increasing citizen participation, and optimizing resource use, can strengthen urban resilience. Applying the framework proposed in this study can be an effective step toward improving cities' capacity to manage crises and achieve sustainable development.

مدیریت شهری تاب‌آور: تدوین شاخص‌های کلیدی با تکنیک دلفی در پنج بُعد راهبردی

سمانه جلیلی صدرآباد*

دانشیار گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران.

الهام ضابطیان طرقي

دکتری شهرسازی و پژوهشگر مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، تهران، ایران.

پگاه مرادی

کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی منطقه‌ای، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران.

چکیده

با توجه به تشدید مخاطرات طبیعی و تغییرات اقلیمی، مدیریت شهری تاب‌آور به ضرورتی اجتناب‌ناپذیر در برنامه‌ریزی‌های کلان تبدیل شده است. این پژوهش با به‌کارگیری تکنیک دلفی و مشارکت ۲۰ متخصص توسعه شهری، شاخص‌های کلیدی تاب‌آوری را در پنج بُعد راهبردی (اقتصادی، اجتماعی، نهادی، کالبدی و زیست‌محیطی) تدوین کرده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که شاخص‌هایی مانند تنوع اقتصادی و توزیع عادلانه منابع (اقتصادی)، مشارکت شهروندان و دسترسی به خدمات (اجتماعی)، قابلیت رهبری و هماهنگی سازمانی (نهادی)، سرعت بازسازی زیرساخت‌ها (کالبدی) و حفاظت از اکوسیستم‌ها (زیست‌محیطی) به‌عنوان معیارهای اساسی تاب‌آوری شهری مورد اجماع قرار گرفته‌اند. نتایج پژوهش بر ضرورت برنامه‌ریزی یکپارچه شهری با تمرکز همزمان بر ابعاد پنج‌گانه تاب‌آوری، به‌ویژه مشارکت اجتماعی، انعطاف‌پذیری نهادی و تاب‌آوری زیست‌محیطی، تأکید دارد. این شاخص‌ها که از طریق فرآیندی نظام‌مند و با محاسبه میانگین توافقات خبرگان استخراج شده‌اند، چارچوبی عملیاتی برای ارزیابی و بهبود تاب‌آوری شهری ارائه می‌دهند و می‌توانند به‌عنوان ابزاری کارآمد در سطوح مختلف مدیریتی، از تدوین سیاست تا اجرا، مورد استفاده قرار گیرند. خروجی این پژوهش می‌تواند به مدیران و برنامه‌ریزان شهری در ارزیابی و ارتقای طرح‌های توسعه کمک کند تا در برابر مخاطرات طبیعی و تغییرات اقلیمی، تاب‌آوری بیشتری داشته باشند.

سابقه مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۱/۲۲

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۳/۲۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۳/۲۳

کلیدواژه‌ها:

مدیریت شهری

تاب‌آوری شهری

تکنیک دلفی

شاخص‌های تاب‌آوری


Published by Shandiz Institute of Higher Education

استناد به مقاله:

جلیلی صدرآباد، سمانه، ضابطیان طرقي، الهام و مرادی، پگاه (۱۴۰۴). مدیریت شهری تاب‌آور: تدوین شاخص‌های کلیدی با تکنیک دلفی در پنج بُعد راهبردی. کاوش‌های نوین در علوم محاسباتی و مدیریت رفتاری، ۳(۲)، ۱۶۶-۱۸۰.



<https://necsbm.shandiz.ac.ir>

 <https://doi.org/10.22034/necsbm.2025.516210.1115>

openaccess

۱. مقدمه

سیستم‌ها می‌تواند منجر به عدم تعادل در شهر شود (غلامی و همکاران، ۱۳۹۸). نبود اعتماد کافی، غیرقابل پیش‌بینی بودن و تغییر سریع ویژگی‌های تعیین‌کننده دنیای امروز، موضوعی است

از آنجایی که یک شهر از سیستم‌های پیچیده‌ای تشکیل شده و هر سیستم به‌خودی‌خود دارای اهمیت است، اختلال در هر یک از این

به‌شمار می‌رود بنابراین، هدف این مقاله، شناسایی و تدوین شاخص‌های کلیدی تاب‌آوری شهری در پنج بُعد راهبردی با استفاده از تکنیک دلفی است. این شاخص‌ها می‌توانند به‌عنوان مبنایی برای ارزیابی، مقایسه و ارتقاء ظرفیت تاب‌آوری در مدیریت شهری، به‌ویژه در طرح‌های توسعه و سیاست‌گذاری‌های شهری مورد استفاده قرار گیرند.

۲. مبانی نظری و بیان مسئله

در دهه‌های اخیر، شهرها به‌عنوان اصلی‌ترین کانون‌های تمرکز جمعیت، فعالیت‌های اقتصادی، زیرساخت‌های حیاتی و تعاملات اجتماعی، نقش بی‌بدیلی در نظم جهانی ایفا کرده‌اند. این تمرکز بالای منابع و عملکردها، اگرچه ظرفیت‌های چشمگیری برای توسعه فراهم آورده، اما در عین حال، میزان آسیب‌پذیری شهرها در برابر انواع مخاطرات را نیز به‌شدت افزایش داده است. هم‌زمان با این روند، تغییرات اقلیمی، نوسانات اقتصادی، بی‌ثباتی‌های اجتماعی، تحولات فناورانه و مخاطرات طبیعی چون زلزله، سیل و فرونشست زمین، چالش‌هایی پیچیده و چندوجهی برای سیستم‌های شهری به‌وجود آورده‌اند (مجمع جهانی اقتصاد^۵، ۲۰۲۱). شهرها، به‌عنوان سامانه‌هایی پیچیده و پویا، در معرض اختلالات زنجیره‌ای قرار دارند که نتیجه مستقیم ارتباطات درهم‌تنیده میان مؤلفه‌های کالبدی، نهادی، زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی آن‌هاست (غلامی و همکاران، ۱۳۹۸).

در این میان، ناکارآمدی مدیریت‌های سنتی شهری که غالباً مبتنی بر برنامه‌ریزی خطی، ایستا و مقاوم‌سازی صرف هستند، توانایی پاسخ‌گویی به بحران‌های نوظهور را ندارند. تغییر ماهیت مخاطرات از رویدادهای محدود و موقتی به تهدیدهایی ساختاری، تکرارشونده و پیوسته، نیازمند نگرشی نوین در مدیریت شهری است که بر ظرفیت تطبیق‌پذیری، انعطاف‌پذیری و بازیابی تأکید کند. در چنین بستری، مفهوم تاب‌آوری شهری به‌عنوان یک چارچوب نظری و کاربردی نوظهور، توانسته است توجه محققان، سیاست‌گذاران و مدیران شهری را به خود جلب کند. این مفهوم، توانایی سیستم‌های شهری برای جذب، مقابله، انطباق و بازیابی در برابر شوک‌ها و تنش‌ها را در بر می‌گیرد و به‌جای تمرکز صرف بر پیشگیری یا مقاوم‌سازی، به تقویت ظرفیت پاسخ و تحول در دل بحران‌ها توجه دارد (دریکو و پیترلی^۶، ۲۰۲۰).

تاب‌آوری شهری، مفهومی چندبعدی است که در تعامل بین پنج بُعد کلیدی - شامل کالبدی، اقتصادی، اجتماعی، نهادی و

که شهرها باید بتوانند پیش از وقوع هر بحرانی به خطرات احتمالی پاسخ دهند (مجمع جهانی اقتصاد^۱، ۲۰۲۱). یک پاسخ استراتژیک به چنین چالش‌هایی از مفهوم تاب‌آوری به‌عنوان نقطه مرجعی برای مجموعه‌ای از سیاست‌ها و برنامه‌ها استفاده می‌کند (دریکو و پیترلی^۲، ۲۰۲۰).

مدل‌های برنامه‌ریزی شهری در طول سال‌ها در حال تکامل بوده‌اند و ایده‌های جدید را جذب کرده و آن‌ها را به نظریه‌های اجرایی تبدیل کرده‌اند. برنامه جامع دهه ۱۹۶۰، برنامه‌ریزی سیستمی دهه ۱۹۷۰ و توسعه پایدار و برنامه‌ریزی راهبردی دهه ۱۹۸۰، همگی با هدف مقابله با شرایط آشفته شهرها، موجودیت خود را برای مدت طولانی حفظ کردند. با این حال، در حال حاضر به رسمیت شناختن عدم قطعیت و پیچیدگی، منجر به ظهور پارادایم جدیدی در برنامه‌ریزی شهری شده است که پرداختن به آسیب‌پذیری‌های موجود و احتمالی و تعیین آستانه‌هایی برای آن را ضروری می‌داند. در این میان، تاب‌آوری و جایگاه آن در طرح‌های توسعه شهری، به‌عنوان مفهومی گسترده مطرح می‌شود که با تغییرات غیرمنتظره سروکار دارد (گالانتینی و تسر^۳، ۲۰۱۶).

با گسترش تهدیدات طبیعی، فناورانه و انسانی، و افزایش فراوانی بحران‌هایی همچون تغییرات اقلیمی، بحران انرژی، اپیدمی‌ها و نوسانات اقتصادی، مدیریت شهری با چالش‌های پیچیده‌تری مواجه شده است که نیاز به مدل‌های انعطاف‌پذیر و پاسخگو را دوچندان می‌کند. مدیریت شهری تاب‌آور، نه تنها توانایی بازگشت به وضعیت اولیه پس از وقوع بحران را دارد، بلکه باید از طریق سیاست‌گذاری پیش‌نگرانه، ظرفیت تطبیق و یادگیری نهادی را ارتقاء دهد (نورس و همکاران^۴، ۲۰۱۸؛ زهراکار و گوربان‌زاده، ۱۴۰۰). در این راستا، مفهوم تاب‌آوری شهری دیگر محدود به واکنش در برابر بحران نیست، بلکه به‌عنوان بخشی از راهبردهای کلان توسعه و مدیریت شهری در نظر گرفته می‌شود که نیازمند سنجش دقیق، طراحی مداخلات هدفمند و تدوین شاخص‌هایی عملیاتی در ابعاد مختلف است. این ابعاد که در پژوهش‌های اخیر در پنج حوزه کلیدی شامل نهادی-حکمرانی، اقتصادی، اجتماعی، محیط‌زیستی و کالبدی-فضایی دسته‌بندی شده‌اند، نقشی اساسی در درک و عملیاتی‌سازی تاب‌آوری شهری ایفا می‌کنند. با توجه به پیچیدگی مفهومی و کاربردی تاب‌آوری، استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری گروهی مانند تکنیک دلفی، ابزاری مؤثر برای دستیابی به اجماع متخصصان در تعریف شاخص‌های کلیدی آن

¹ World Economic Forum, 2021

² Drisko & Pietrelli

³ Galantini & Teser

⁴ Nours et al.

⁵ World Economic Forum

⁶ Drisko & Pietrelli

حوزه انجام شده که به تبیین ابعاد مختلف تاب‌آوری شهری و تأثیر آن در فرآیندهای برنامه‌ریزی شهری پرداخته‌اند.

در پژوهش‌های اولیه، تاب‌آوری به‌طور کلی به توانایی سیستم‌ها در تحمل و بازسازی بعد از بحران‌ها تعریف می‌شد. از این رو، مطالعات مختلفی مانند تحقیق **گالانتینی و تزر^۲** (۲۰۱۶) بر شناسایی ابعاد مختلف تاب‌آوری شهری از جمله ابعاد اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی و کالبدی تأکید دارند و به ضرورت برنامه‌ریزی‌های استراتژیک و جامع برای بهبود تاب‌آوری شهرها اشاره می‌کنند. آن‌ها همچنین بر این نکته تأکید دارند که تاب‌آوری باید در تمام سطوح برنامه‌ریزی شهری گنجانده شود و به‌ویژه در برابر بحران‌های غیرمنتظره و تغییرات اقلیمی باید توانایی سازگاری و بازیابی داشته باشد. همچنین در پژوهشی دیگر، **دریکو و پیترلی^۳** (۲۰۲۰) تاب‌آوری را به‌عنوان نقطه مرجع برای مجموعه‌ای از سیاست‌ها و برنامه‌های شهری مطرح کرده‌اند. آن‌ها به‌ویژه به نقش تاب‌آوری در کمک به شهرها برای مقابله با بحران‌های مختلف و تغییرات اجتماعی و اقتصادی اشاره کرده و بر ضرورت استفاده از ابزارهای نوین برای اندازه‌گیری و ارزیابی تاب‌آوری تأکید می‌کنند. در سطح ملی و بین‌المللی، **مجمع جهانی اقتصاد^۴** (۲۰۲۱) نیز به‌طور گسترده‌ای به تاب‌آوری شهری پرداخته و آن را به‌عنوان عاملی حیاتی برای موفقیت و پایداری شهرها در برابر بحران‌های طبیعی و انسانی معرفی کرده است. در این گزارش، به اهمیت داشتن استراتژی‌های آماده‌سازی برای مقابله با بلایای طبیعی و غیرمنتظره اشاره شده و تاب‌آوری به‌عنوان راهکار اصلی برای کاهش آسیب‌پذیری‌ها و افزایش پایداری شهرها معرفی شده است. در ایران نیز مطالعاتی در زمینه تاب‌آوری شهری صورت گرفته است. **غلامی و همکاران** (۱۳۹۸) در تحقیق خود، به بررسی تأثیر سیستم‌های مختلف شهری بر تاب‌آوری در برابر بلایای طبیعی پرداخته‌اند و مدل‌هایی برای افزایش تاب‌آوری در شهرهای ایران ارائه کرده‌اند. در این مطالعه، بر ضرورت شناسایی شاخص‌های تاب‌آوری و پیاده‌سازی آن‌ها در طرح‌های توسعه شهری تأکید شده است. در مطالعات داخلی، غالباً بر این نکته تأکید شده است که نبود شاخص‌های بومی، فقدان هماهنگی نهادی و ضعف در برنامه‌ریزی یکپارچه، از مهم‌ترین موانع اجرای مؤثر تاب‌آوری شهری در ایران است. علاوه بر این، مطالعات جدیدی به ضرورت شناسایی شاخص‌های کیفی و کمی برای سنجش تاب‌آوری در

زیست‌محیطی - شکل می‌گیرد. تحقق یک مدیریت شهری تاب‌آور، مستلزم آن است که این ابعاد نه به‌صورت جداگانه، بلکه در قالب یک سیستم هماهنگ و یکپارچه دیده شوند. اما در عمل، یکی از چالش‌های اصلی موجود در حوزه برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری تاب‌آور، فقدان چارچوب‌های شاخص‌محور و قابل سنجش است. بسیاری از طرح‌های توسعه شهری فاقد سازوکارهایی هستند که بتوانند ابعاد مختلف تاب‌آوری را به‌صورت جامع، بومی‌سازی شده و اجرایی ارزیابی کنند (**گالانتینی و تزر^۱**، ۲۰۱۶). در ایران نیز، با وجود افزایش سطح آگاهی در خصوص ضرورت تاب‌آور ساختن شهرها، هنوز اجماع روشنی در خصوص شاخص‌های کلیدی ارزیابی تاب‌آوری وجود ندارد و اغلب طرح‌ها با تأخیر یا به‌صورت مقطعی به این موضوع می‌پردازند. از این رو، یکی از مهم‌ترین گام‌ها در جهت تحقق مدیریت شهری تاب‌آور، شناسایی، تدوین و اعتبارسنجی شاخص‌های کلیدی تاب‌آوری شهری است؛ شاخص‌هایی که بتوانند بر اساس مقتضیات بومی، زمینه‌ساز طراحی راهبردها، سیاست‌ها و ابزارهای اجرایی کارآمد شوند.

در این راستا، استفاده از روش‌های مشارکتی و کیفی مانند تکنیک دلفی، که مبتنی بر خرد جمعی و اجماع متخصصان است، می‌تواند راهکاری مؤثر برای تدوین شاخص‌های جامع و معتبر فراهم آورد. این تکنیک با ایجاد فرصت برای بازخوردهای چندمرحله‌ای و کاهش سوگیری‌های فردی، امکان شناسایی شاخص‌هایی را فراهم می‌آورد که هم قابلیت علمی داشته باشند و هم از نظر اجرایی قابل پیاده‌سازی در طرح‌های توسعه شهری باشند.

بنابراین، مسئله اساسی پژوهش حاضر آن است که چگونه می‌توان با بهره‌گیری از تکنیک دلفی، شاخص‌هایی کلیدی، جامع و بومی‌شده را در پنج بُعد راهبردی کالبدی، اجتماعی، اقتصادی، نهادی و زیست‌محیطی شناسایی و تدوین کرد؛ شاخص‌هایی که بتوانند به‌طور مؤثر به ارزیابی، هدایت و ارتقاء تاب‌آوری شهری در طرح‌های توسعه کمک کنند و مبنایی برای گذار به مدیریت شهری پایدار و منعطف فراهم سازند

۳. پیشینه پژوهش

تاب‌آوری شهری به‌عنوان یک مفهوم نوین در برنامه‌ریزی و توسعه شهری، در پاسخ به چالش‌ها و بحران‌های طبیعی و انسان‌ساز در شهرها مطرح شده است. پژوهش‌ها و مطالعات مختلفی در این

² Galantini & Teser

³ Drisko & Pietrelli

⁴ World Economic Forum

¹ Galantini & Tezer

توزیع یک پرسشنامه باز یا برگزاری مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته آغاز می‌شود. در این مرحله، پژوهشگر بر اساس مرور ادبیات موجود در حوزه موضوع پژوهش (تاب‌آوری) و شناسایی مبانی پایه‌ای، اطلاعات اولیه را از گروهی از متخصصان جمع‌آوری می‌کند. این مرحله به‌منظور استخراج ابعاد مختلف تاب‌آوری و شناسایی شاخص‌های اولیه به‌کار می‌رود. پس از گردآوری اطلاعات اولیه، در مرحله دوم، پرسشنامه‌ای بسته که حاوی خلاصه‌ای از نظرات و نکات مطرح‌شده در مرحله اول است، به متخصصان ارسال می‌شود. در این مرحله، نظرات تخصصی در مورد نکات کلیدی پرسشنامه بررسی می‌شود تا نقاط توافق و اختلاف شناسایی شود. این فرآیند به پژوهشگر این امکان را می‌دهد که دقیق‌تر به مسائل پرداخته و بر اساس اجماع متخصصان، اولویت‌ها و شاخص‌های اصلی تاب‌آوری را مشخص کند.

در مرحله سوم، پس از تجزیه و تحلیل پاسخ‌ها و بر اساس بازخوردهای مرحله دوم، پرسشنامه‌ای مجدداً برای متخصصان ارسال می‌شود که در آن نظرات و پیشنهادات مرحله دوم گنجانده شده است. در این مرحله، از متخصصان خواسته می‌شود که نظر خود را تجدیدنظر کنند یا دلایل خود را برای عدم توافق در مورد برخی موارد بیان کنند. هدف از این مرحله رسیدن به یک اجماع جامع‌تر و دقیق‌تر در خصوص شاخص‌های تاب‌آوری است.

در نهایت، در مرحله چهارم که معمولاً مرحله نهایی فرآیند دلفی است، لیست نهایی شاخص‌ها و ابعاد تاب‌آوری تهیه شده و در اختیار متخصصان قرار می‌گیرد. در این مرحله، اجماع گروهی بر اساس پاسخ‌های نهایی مشخص می‌شود و دیدگاه‌های مختلف با توجه به مراحل قبل نهایی می‌گردد. این مرحله آخرین فرصت برای متخصصان جهت تجدیدنظر و اعلام نظرات نهایی خود است. نتیجه نهایی این فرآیند، فهرستی از شاخص‌های تاب‌آوری شهری است که به‌عنوان مبنای تصمیم‌گیری و تدوین سیاست‌ها و برنامه‌های شهری قابل‌استفاده خواهد بود (شیعه و همکاران، ۱۳۹۳).

یکی از ویژگی‌های برجسته روش دلفی آن است که در هر مرحله، پاسخ‌ها و نتایج پیشین در اختیار اعضای پانل قرار می‌گیرد تا آن‌ها بتوانند بر اساس اطلاعات جدید، نظرات خود را بازبینی کنند. این فرآیند باعث می‌شود که در نهایت نتایج نهایی از دقت و اعتبار بالاتری برخوردار باشد (هیلتز و همکاران، ۲۰۱۹). همچنین، به دلیل ماهیت تکراری و بازخوردی این روش، می‌توان از آن برای شناسایی و استخراج شاخص‌های دقیق و معتبر در زمینه‌های

سطوح محلی پرداخته‌اند و ابزارهایی مانند روش دلفی را به‌دلیل ظرفیت آن در اجماع‌سازی میان خبرگان، به‌عنوان روشی مؤثر در تدوین این شاخص‌ها معرفی کرده‌اند (شریفی و یاماکاتا، ۲۰۱۸؛ میرو و استولتس، ۲۰۱۶). در مجموع، پژوهش‌ها نشان می‌دهند که تاب‌آوری شهری مفهومی چندبعدی است که به توجه به شرایط خاص هر شهر نیاز دارد. از این‌رو، شناسایی شاخص‌ها و معیارهای تاب‌آوری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و ابزارهایی همچون تکنیک دلفی می‌توانند در تدوین این شاخص‌ها و بهبود فرآیندهای برنامه‌ریزی شهری مفید واقع شوند.

۴. روش پژوهش

در این پژوهش، برای شناسایی و استخراج شاخص‌های تاب‌آوری شهری، از روش دلفی استفاده شده است. این روش، که نخستین بار توسط سازمان رند در سانتا مونیکا طراحی و توسعه یافت، به‌عنوان یک تکنیک پیشرفته در تحقیقات مبتنی بر جمع‌آوری و تحلیل نظرات گروهی شناخته می‌شود. روش دلفی به‌ویژه در موقعیت‌هایی که نیاز به ارزیابی نظرات متخصصان در زمینه‌های پیچیده، نوظهور و غیرقطعی وجود دارد، مناسب است. این روش به‌طور خاص در مسائلی که از ماهیت چندبعدی برخوردارند، همچون تاب‌آوری شهری، قادر به جمع‌آوری و تلفیق دیدگاه‌های مختلف به‌منظور دستیابی به اجماع گروهی است (هرگا و همکاران، ۲۰۲۰). در واقع، هدف اصلی روش دلفی آن است که به پرسش‌هایی مانند «چه می‌تواند یا باید باشد؟» پاسخ دهد و زمینه‌های نوظهور و چالش‌های پیچیده را به‌صورت دقیق‌تری شبیه‌سازی نماید (پرچی جلال و همکاران، ۱۳۹۶). یکی از ویژگی‌های برجسته این روش، قابلیت آن در تطبیق با شرایط مختلف پژوهشی و نیاز به اجماع در مسائل پیچیده است که به‌ویژه در مطالعه تاب‌آوری و برنامه‌ریزی شهری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. برای نمونه، در این تحقیق که با هدف شناسایی شاخص‌های تاب‌آوری شهری صورت گرفته است، روش دلفی این امکان را فراهم می‌آورد که دیدگاه‌های مختلف متخصصان در ابعاد مختلف تاب‌آوری، از جمله ابعاد اقتصادی، اجتماعی، نهادی، کالبدی و زیست‌محیطی، گردآوری و تجزیه و تحلیل شود. فرآیند دلفی به‌طور معمول از یک ساختار چندمرحله‌ای پیروی می‌کند که در آن نظرات متخصصان به‌طور مکرر جمع‌آوری، تحلیل و سپس تنظیم می‌شود تا به اجماع گروهی رسید. این فرآیند معمولاً شامل چهار مرحله اصلی است. در مرحله اول، فرآیند با

¹ Sharifi & Yamagata

² Meerow & Stults

³ Herga et al.

⁴ Hiltz et al.

کنیم^۱، (۲۰۱۵)

ابعاد اقتصادی تاب‌آوری شهری شامل معیارهای مربوط به ساختار اقتصاد، امنیت و ثبات و پویایی آن (جدول ۲) است. اقتصاد تاب‌آوری یک جامعه بستگی به ظرفیت و مهارت نیروی کار آن جامعه برای حمایت از جمعیت وابسته^۲ دارد. برنامه‌ریزی مناسب برای کاهش وقفه‌های ایجاد شده در فرصت‌های تجاری شهر ضروری است. برای نیل به این هدف، در دسترس بودن طرح کاهش ریسک کسب و کار ضروری است. چنین برنامه‌ای باید ابزارهای مالی و برنامه‌های بیمه را برای تضمین اقتصادی فراهم کند. (شویند^۳، ۲۰۰۹) جوامع وابسته به صنعت تاب‌آوری بیشتری خواهند داشت و بهتر است هر دو نوع کسب و کار بزرگ و کوچک برای حصول اطمینان بیشتر وجود داشته باشند. در جدول شماره ۱ معیارهای بعد اقتصادی بر اساس متخصصین حوزه بررسی گردید:

جدول ۱- معیارهای بعد اقتصادی

رتبه اهمیت	میانگین	تعداد پاسخ‌ها	شرح	کد	معیار	بند
۲	۴/۸	۲۰	نرخ اشتغال و فرصت‌های شغلی (+)	E1	ساختار	E-A
۱	۴/۸۳	۲۰	درآمد (برابری، منابع متعدد، ...، نرخ فقر (+)	E2		
۹	۴/۲۱	۲۰	ساختار سالانه جمعیت کارگر	E3		
۱۱	۴/۱۵	۲۰	صلاحیت جمعیت در سن کار (+)	E4		
۴	۱۴/۷۲	۲۰	افراد با مهارت‌ها و سوادآموزی بالا (کیفیت سرمایه انسانی برای کار) (+)	E5		
۳	۴/۷۸	۲۰	تراکم شغلی (مجاورت مسکن و کار و وسعت حمل و نقل) (+)	E6		
۷	۴/۵	۲۰	درجه تنوع اشتغال (اشتغال در بخش‌های اقتصادی معمولاً پائینات و اشتغال در بخش‌های دانش‌محور) (+)	E7		
۶	۴/۶۱	۲۰	سرانه تولید ناخالص داخلی (+) (GDP)	E8		
۱۶	۳/۵۶	۲۰	صرفه‌جویی فردی و اجتماعی (ذخایر لوازم، پولی و غیره) (+)	E9	امنیت و ثبات	E-B
۸	۴/۴	۲۰	مالکیت جمعی از دارایی‌های جامعه (+)	E10		
۱۴	۳/۸۵	۲۰	برنامه رفع، واکنش و توسعه مجدد کسب و کار (+)	E11		

پیچیده‌ای مانند تاب‌آوری شهری استفاده کرد. این ویژگی‌ها روش دلفی را به ابزاری قدرتمند برای تدوین شاخص‌های تاب‌آوری در طرح‌های توسعه شهری تبدیل می‌کند. روش دلفی به دلیل قابلیت آن در دستیابی به توافق میان گروهی از متخصصان، ابزاری مناسب برای شناسایی و تدوین شاخص‌های تاب‌آوری شهری است. این روش امکان استخراج شاخص‌های معتبر و دقیق را در زمینه‌های پیچیده‌ای چون تاب‌آوری فراهم می‌آورد و به‌ویژه برای ارزیابی ابعاد مختلف تاب‌آوری در طرح‌های توسعه شهری مفید است.

۱.۴. ابعاد و شاخص‌های تاب‌آوری شهری

تاب‌آوری اقتصادی: در اقتصاد، تاب‌آوری به‌عنوان واکنش و سازگاری ذاتی افراد و جوامع در برابر مخاطرات به‌طوری که آن‌ها را قادر به کاهش خسارات زیان‌های بالقوه ناشی از مخاطرات سازد تعریف می‌شود. بنابراین تاب‌آوری اقتصادی دارای پیامدهایی بر روی هر پنج خاصیت تاب‌آوری است (پیش‌بینی، مقاومت، جذب، پاسخگویی و بازیابی). در واقع تاب‌آوری اقتصادی پیوستگی نزدیکی با استاندارد به کار رفته در خصوص تعادل در مسیر اصلی اقتصاد دارد (نامجویان و همکاران، ۱۳۹۶).

به طور کلی تاب‌آوری اقتصادی را می‌توان به شرح ذیل معرفی نمود:

- تضمینی است برای سرمایه‌گذارانی که دغدغه آن‌ها خسارات کمتر در حوادث است و به افزایش سرمایه‌گذاری خصوصی در خانه‌ها، ساختمان‌ها و دیگر اموالی که مطابق با استانداردهای ایمنی ساخته شده‌اند، منجر خواهد شد.
- افزایش سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها، از جمله مقاوم‌سازی، بازسازی و نوسازی
- افزایش پایه مالیاتی، فرصت‌های کسب و کار، رشد اقتصادی و اشتغال چرا که شهرهای ایمنی که بهتر اداره می‌شوند سرمایه‌گذاری بیشتری جذب می‌کنند.
- تنوع بخشیدن فعالیت‌های اقتصادی محلی و اجرای اقدامات
- فقرزدایی
- برنامه‌ریزی برای تداوم کسب و کار
- جهت جلوگیری از اختلال در صورت بروز بلایا

وضع مشوق‌ها و جرائم جهت افزایش تاب‌آوری و بهبود میزان رعایت استانداردهای ایمنی (چگونه شهرها را انعطاف‌پذیرتر

¹ How to make cities more resilient

² Working population

³ Dependent population

⁴ Schwind

دلیل تجارب اجتماعی مشترک و حس صمیمیت بین مردمی که در یک منطقه زندگی، کار و مسافرت می‌کنند تاب‌آوری جامعه گفته می‌شود (کتر و جونز^۲، ۱۹۹۸).

تویگ^۳ (۲۰۰۷) در مدل خود رویکردی سیستمی به تاب‌آوری اجتماع دارد و معتقد است که تاب‌آوری اجتماع ظرفیت پیش‌بینی، به حداقل رساندن و جذب تنش‌های بالقوه یا نیروهای مخرب از طریق استقامت یا سازگاری، مدیریت یا نگهداری کارکردها و ساختارهای اصلی در طی مخاطره یا بعد از آن، و بازیابی بعد از رویداد است. او پنج عرصه بن‌مایه‌ای برای عمل در یک اجتماع تاب‌آور در برابر مخاطره مشخص می‌سازد که شامل: ارزیابی ریسک، دانش و آموزش، مدیریت ریسک، و کاهش آسیب‌پذیری و آمادگی و واکنش به بلایا است. نوریس و همکاران^۴ (۲۰۰۸) تاب‌آوری اجتماع را فرآیند و نه یک برآیند می‌داند که ناشی از چهار مجموعه اصلی از مؤلفه‌ها و ظرفیت‌های سازگاری است: (۱) توسعه اقتصادی، (۲) سرمایه اجتماعی، (۳) ارتباطات و اطلاعات، (۴) کفایت اجتماع معیارهای مرتبط با این بعد را می‌توان در جدول شماره ۲ مشاهده کرد. این بعد در ادبیات تاب‌آوری شهری توجه قابل ملاحظه‌ای را به خود جلب کرده است.

جدول ۲- معیارهای بعد اجتماعی، جمعیتی و رفاه

ردیف	معیار	کد	تعداد پاسخ‌ها	میانگین	رتبه اهمیت
S-A	مشخصه‌های اجتماعی-اقتصادی	S1	ترکیب جمعیت	۲۰	۳۷
		S2	توانایی‌های مربوط به زبان (+)	۲۰	۳۸
		S3	مالکیت خودرو/ امکان تحرک (+)	۲۰	۱۴
		S4	مالکیت زمین (+)	۲۰	۸
		S5	مالکیت مسکن (+)	۲۰	۷
		S6	مهارت‌های فردی گوناگون (برای بسیج کردن مهارت‌ها در زمان فاجعه) (+)	۲۰	۹
S-B	انواع فرقه جامعه حمایت و نهادهای اجتماعی	S7	درجه ارتباط از طریق گروه‌های اجتماعی (+)	۲۰	۱۳
		S8	مشارکت مدنی و داوطلبانه در شبکه‌های اجتماعی (+)	۲۰	۳۹
		S9	خاطرات، دانش و تجربه جمعی (+)	۲۰	۱۵
		S10	اعتماد، هنجارهای متقابل (+)	۲۰	۶
		S11	دارایی‌های مشترک (+)	۲۰	۱۰

E12	بیمه (داخلی و غیر داخلی) و رفاه اجتماعی (+)	۲۰	۴/۲	۱۰
E13	ابزار مالی (اوراق قرضه احتمالی، بودجه عملیاتی، سرمایه، بودجه و غیره) (+)	۲۰	۳/۶۷	۱۵
E14	پایداری قیمت‌ها و درآمد، ارزش اموال (+)	۲۰	۴/۶۶	۵
E15	میزان کاهش مالیات برای مقابله با اثرات شوک (+)	۲۰		
E16	سرمایه‌گذاری داخلی (+)	۲۰	۴/۱۲	۱۲
E17	سرمایه‌گذاری در مشاغل سبز و اقتصاد سبز (خودکفایی، کشاورزی شهری و غیره) (+)	۲۰	۳/۴۱	۱۸
E18	ادغام با اقتصاد منطقه‌ای و جهانی (+)	۲۰	۴/۱۰	۱۳
E19	همکاری تجاری یا روابط کاری (بین و درون) (+)	۲۰	۳/۴۴	۱۷
E20	ساختار اقتصادی و راهبردهای معیشتی متنوع (+)	۲۰	۳/۲۷	۱۹
E21	باز بودن به شرکت‌های کوچک و خدمات مالی خرد، خود اشتغالی و مالکیت دارایی‌های پراکنده؛ کارآفرینی (+)	۲۰	۳/۱۰	۲۲
E22	مشارکت دولتی و خصوصی (+)	۲۰	۳/۱۹	۲۰
E23	سرمایه‌گذاری خصوصی (+)	۲۰	۲/۸۶	۲۳
E24	کسب و کارهای محلی و کارفرمایان (+)	۲۰	۳/۱۷	۲۱
E25	تعادل عرضه و تقاضای بازار کار محلی (+)	۲۰	۲/۶۳	۲۴
E26	تجارت پویا که توانایی واکنش به شرایط اقتصادی در حال تغییر را دارد (+)	۲۰	۲/۵۷	۲۵

تاب‌آوری اجتماعی: دومین مؤلفه بعد اجتماعی است که از تفاوت ظرفیت اجتماعی در بین جوامع بدست می‌آید. این بعد از تاب‌آوری در دل خود ابعاد اقتصادی، سیاسی، فضایی، نهادی و اجتماعی را دارا است. یک اجتماع تاب‌آور قادر به پاسخگویی به تغییرات یا استرس‌ها به شیوه‌ای مثبت است. همچنین می‌تواند عملکردهای اصلی خود را علی‌رغم تنش‌هایی که وجود دارد به‌عنوان یک کلیت حفظ کند. رویکرد تاب‌آوری اجتماعی روشی برای درک سیستم‌های پویایی است که با تعاملات بین مردم و محیط‌زیست در ارتباط هستند. تاب‌آوری اجتماعی دورنمای مفیدی برای درک تصمیمات مدیریتی و تغییرات منوط به منابع طبیعی است (مگ‌وایر و هاگن^۱، ۲۰۰۷: ۱۷). مفهوم تاب‌آوری اجتماعی به خودی خود همان نگرانی‌های مفهوم تاب‌آوری را دارد و به علاوه به خاطر اختلاف در تعریف اجتماع پیچیدگی خاصی نیز دارد. به طور نمونه یک اجتماع موجودیتی است که مرزهای جغرافیایی و سرنوشت مشترک دارد. جوامع از محیط‌های ساخته شده طبیعی، اجتماعی و اقتصادی به طرق پیچیده بر هم تأثیر می‌گذارند، تشکیل می‌شوند. همان‌گونه که تاب‌آوری می‌تواند در سطوح مختلف تحلیل و درک شود تاب‌آوری اجتماعی نیز دارای سطوحی است. (معصومی، ۱۳۹۴). در این مواقع به حس متعلق بودن به یک منطقه جغرافیایی خاص و دل‌بستگی به آن ناحیه به

² Cater & Jones

³ Twigg

⁴ Norris et al.

¹ Maguire & Hagen

۱۲	۴/۴۸	۲۰	فضاهایی برای مشارکت شهروندان که توسط مؤسسات تسهیل شده‌اند (+)	S38	مشارکت‌پذیری	S-G
۱	۴/۹۱	۲۰	درجه مشارکت شهروندان (+)			
۳۴	۲/۷۱	۲۰	میزان یادگیری جمعی و آزمایشی که اجازه می‌دهد تا راه‌های جدیدی برای پاسخ دادن به تغییرات ایجاد شود (+)	S39	یادگیری و آموزش	S-H

تاب‌آوری نهادی: در این بعد ویژگی‌های فیزیکی سازمان‌ها از جمله تعداد نهادهای محلی، دسترسی به اطلاعات، نیروها و افراد آموزش‌دیده و داوطلب، پایبندی به دستورالعمل‌های مدیریت بحران، به هنگام بودن قوانین و مقررات بازدارنده و تشویقی به‌ویژه در امر ساخت و ساز و مسکن، تعامل‌های محلی با مردم و نهادهای دولتی، رضایت از عملکرد نهادها و نحوه‌ی مدیریت یا پاسخگویی به سوانح نظیر ساختار سازمانی، ارزیابی می‌شود (رضایی، ۱۳۸۹). حکومت‌داری و قوانین نهادینه تعریف می‌کنند که چگونه فعالیت‌های مختلف ارتباط برقرار می‌شود و چه مکانیسم‌هایی برای ایجاد برنامه‌های احتمالی و تضعیف وجود دارد. رهبری قوی از طریق تقویت ارتباط میان عناصر مختلف سیستم و توانمندسازی پیوند دادن شبکه‌های اجتماعی باعث افزایش تاب‌آوری می‌شود. در جدول ۳ معیارهای بعد نهادی بر اساس متخصصین حوزه بررسی گردید:

جدول ۳- معیارهای بعد نهادی

کد	معیار	بلا	تفصیلی	تعداد پاسخ‌ها	میانگین	ترتیب اهمیت
G-A	رهبری و مشارکت	G1	رهبری قوی (+)	۲۰	۴/۸۶	۴
		G2	پایداری رهبری و ثبات سیاسی (+)	۲۰	۴/۸۱	۵
		G3	چشم‌انداز برنامه‌ریزی به اشتراک گذاشته شده، به روز شده و یکپارچه (بلندمدت) (+)	۲۰	۴/۹۲	۲
		G4	شفافیت، پاسخگویی، فساد و غیره (+)	۲۰	۴/۸	۶
		G5	برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری و مشارکت چندگانه (+)	۲۰	۴/۹۶	۱
		G6	مسئولیت‌ها و منابع اختصاص یافته (+)	۲۰	۴/۷۷	۷
G-B	مدیریت منابع	G7	مدیریت منابع مؤثر (بودجه، کارکنان و غیره) (+)	۲۰	۴/۷۴	۸
		G8	کارکنان ماهر و کارشناسان اورژانس (+)	۲۰	۱/۹۴	۳۲
		G9	جمعیت با مهارت‌های اضطراری و بازایی (کمک‌های اولیه و غیره) (+)	۲۰		
		G10	ظرفیت خالی از لحاظ کارکنان (+)	۲۰	۱/۷۷	۳۳

S12	سازمان‌های مدنی بین‌المللی قوی (+)	۲۰	۳/۳۱	۱۶	S-C	امنیّت و رفاه
S13	حس مکان و حس جمعی و تفاخر (+)	۲۰	۴/۷۱	۵		
S14	وجود مکانیسم‌های حل‌وفصل درگیری (+)	۲۰	۳/۲۶	۱۷		
S15	توانمندسازی و اشتغال گروه‌های آسیب‌پذیر، مکانیسم‌های امنیت اجتماعی	۲۰	۴/۷۹	۴		
S16	تشویق ذینفعان مختلف برای شرکت در تمام مراحل بازسازی و ترمیم (+)	۲۰	۴/۸۲	۳		
S17	پیشگیری و کاهش جرم (+)	۲۰	۳	۲۵		
S18	خدمات امنیتی مثل پلیس (+)	۲۰	۲/۸۶	۳۰		
S19	سلامت فیزیکی و روانی افراد (+)	۲۰	۲/۹۱	۲۹		
S20	اقدامات پیشگیرانه برای حفظ سلامت (+)	۲۰	۲/۹۸	۲۶		
S21	اقدامات بهداشتی پاسخگو (+)	۲۰	۲/۹۶	۲۷		
S22	فضاهای بی‌دفاع شهری (-)	۲۰	۳/۰۱	۲۴		
S23	تعداد افراد بیکار (-)	۲۰	۳/۰۲	۲۳		
S24	تعداد افراد معتاد (-)	۲۰	۲/۵	۳۶		
S25	تعداد افراد بزهکار (-)	۲۰	۲/۶۲	۳۵		
S26	تعداد کودکان کار (-)	۲۰	۳/۰۵	۲۲		
S27	تعداد مشاغل کاذب (-)	۲۰	۲/۹۴	۲۸		
S28	هنجارها و برابری جنسیتی (+)	۲۰	۳/۰۶	۲۱		
S29	عدالت قومی و درگیر کردن اقلیت‌ها (+)	۲۰				
S30	نیروی انسانی متنوع در مکان‌های متنوع فرهنگی (+)	۲۰	۴/۵۱	۱۱		
S31	شایستگی، مقرون به‌صرفه بودن و دسترسی منصفانه به نیازها، زیرساخت‌ها و خدمات اساسی (+)	۲۰	۳/۰۸	۲۰		
S32	تجربه گذشته با بازایی فاجعه؛ یادگیری از گذشته (+)	۲۰	۲/۸۴	۳۱		
S33	حفاظت فرهنگ و تاریخی (هویت) (+) آگاهی از دانش و سنت‌های بومی	۲۰	۲/۸۱	۳۲		
S34	در نظر گرفتن و احترام به فرهنگ محلی و گونه‌های مختلف در طی فرآیند (+)	۲۰	۲/۷۶	۳۳		
S35	هنجارهای اجتماعی، فرهنگی و رفتاری مثبت (+)	۲۰	۳/۱۶	۱۹		
S36	تقویت همبستگی و شبکه‌های اجتماعی (+)	۲۰	۴/۸۸	۲		
S37	تنوعی از شبکه‌ها و سازمان‌های اجتماعی (+)	۲۰	۳/۲۵	۱۸		

S-D عدالت و تنوع
S-E فرهنگ و سنت‌های محلی
S-F اجتماعی انسجام

تاب‌آوری کالبدی: بعد کالبدی و محیطی اساساً ارزیابی واکنش جامعه و ظرفیت بازبایی بعد از سانحه نظیر پناهگاه، واحدهای مسکونی خالی یا اجاره‌ای یا تسهیلات سلامتی را شامل می‌شود. همچنین این شاخص‌ها ارزیابی کلی از مقدار اموال خصوصی که ممکن است در برابر خسارات دائمی و زیان‌های اقتصادی احتمالی، به شکل ویژه‌ای آسیب‌پذیر باشند در اختیار قرار می‌دهد. یکی از مهم‌ترین زیرساخت‌های آسیب‌پذیر خانه‌های کم‌دوام هستند که به یک حادثه فاجعه‌بار حساس هستند. شاخص‌های تاب‌آوری پس از ایجاد می‌توانند روش مفیدی را برای بررسی مکان‌های مختلف و مقایسه بین و درون هر ناحیه برای جوامع فراهم کنند لازم به توضیح است در مورد شاخص‌های تبیین‌کننده تاب‌آوری اتفاق نظری وجود ندارد و هریک از مطالعات بر اساس رویکرد خود به شاخص‌های جداگانه‌ای پرداخته‌اند (رفیعیان و همکاران، ۱۳۹۰). می‌توان مجموعه‌ای از ابعاد و شاخص را در قالب جدولی منسجم به مانند آنچه در جدول شماره ۴ آمده است نشان داد.

جدول ۴- معیارهای بعد کالبدی

کد	معیار	کد	شاخص	تعداد پاسخ‌ها	میانگین	ترتیب اهمیت
B-A	استحکام و افزونگی زیرساخت‌های حیاتی	B1	انحراف از زیرساخت‌های حیاتی، امکانات و سهام ^۴	۲۰	۱/۲	۴۰
		B2	ثبات و تقویت (از زیرساخت‌های حیاتی، ساختمان‌ها، دارایی‌های حیاتی، اکوسیستم‌ها و غیره) (+)	۲۰	۲/۱	۳۴
		B3	توزیع فضایی زیرساخت‌های حیاتی (اندازه‌گیری در برابر اثرات آبخار ^۵) (+)	۲۰	۳/۶۸	۲۵
		B4	موقعیت زیرساخت‌های بحرانی و امکانات (+)	۲۰	۱/۹۱	۳۶
		B5	ادغام خدمات اورژانسی و همکاری بین ارائه‌دهندگان خدمات (+)	۲۰	۱/۲۱	۳۹
		B6	چندقابلیتی بودن فضاها و امکانات (+)	۲۰	۴/۴۲	۱۲
		B7	امکانات و خدمات تسویه و تسهیلات (+)	۲۰	۱/۷۵	۳۷
		B8	نظارت منظم، نگهداری و ارتقاء زیرساخت‌های حیاتی (+)	۲۰	۳/۴۷	۲۸
		B9	بهسازی، بازسازی و بازتفکیک اراضی ساخته شده (+)	۲۰	۲/۱۵	۳۳
		B10	توسعه زیرساخت‌های کارآمد (به‌روز رسانی فناوری، اندازه‌گیری و غیره) (+)	۲۰	۲/۰۵	۳۵
B-B	کارایی زیرساخت‌ها					

G-C		برنامه‌ریزی احتمالی، اورژانس و بازبایی		
G11	۲۰	۲/۵۵	۲۹	ادغام کاهش خطر و تاب‌آوری در برنامه‌ها و سیاست‌های توسعه (+)
G12	۲۰	۴/۷۳	۹	در نظر گرفتن تغییرات اقلیمی و سیاست و برنامه‌های زیست‌محیطی (+)
G13	۲۰	۳/۲۶	۲۰	درک الگوهای ریسک و روند ریسک (+)
G14	۲۰	۴/۶۲	۱۴	ارزیابی مستمر و به روز ریسک؛ سناریو برای نوع دیگری از زیرساخت‌ها و خدمات (هزینه‌ها، تلفات، و غیره) (+)
G15	۲۰	۴/۶۶	۱۳	برنامه‌ریزی اضطراری و وجود مرکز عملیات اضطراری که آژانس‌ها و سازمان‌های مختلف را ادغام می‌کند (+)
G16	۲۰	۴/۴۲	۱۷	دسترسی و به روز رسانی برنامه‌های احتمالی (به عنوان مثال مدیریت ترافیک پس از طوفان) (+)
G17	۲۰	۴/۳۱	۱۹	در دسترس بودن برنامه کاهش ^۳ (+)
G18	۲۰	۴/۳۹	۱۸	هشدار اولیه، طرح تخلیه ^۳ و دسترسی به اطلاعات تخلیه (+)
G19	۲۰	۱/۶۲	۳۴	گنجاندن جمعیت گذرا (گردشگران و غیره) در برنامه‌ریزی اورژانس (+)
G20	۲۰	۴/۵۳	۱۵	گنجاندن تاب‌آوری فاجعه و درس‌های آموخته شده در برنامه ریکواری (+)
G21	۲۰	۴/۷۱	۱۰	سرعت بازبایی و ترمیم (+)
G22	۲۰	۴/۶۹	۱۲	فرآیند دائمی بررسی و نظارت بر برنامه‌ها و ارزیابی‌ها (+)
G23	۲۰	۴/۷	۱۱	پایگاه‌های استاندارد، به روز شده و برنامه‌ریزی یکپارچه، نظارت و ارزیابی اقدامات (+)
G24	۲۰	۴/۵۱	۱۶	همکاری میان بخش (هماهنگی با اهداف) و همکاری میان سازمان‌ها (+)
G25	۲۰	۳/۱۷	۲۱	بهترین شیوه انتقال اطلاعات و دانش و به اشتراک‌گذاری (بین و داخل شهر) (+)
G26	۲۰	۴/۹۱	۳	نوآوری و به روز رسانی فناوری (+)
G27	۲۰	۳/۰۲	۲۴	تخصیص بودجه و امکانات برای تحقیقات در مورد خطرات و همکاری دانشگاهی (+)
G28	۲۰	۲/۶۴	۲۸	دسترسی و اجرای قوانین (نظارت پلیس، جرم و جنایت، مقررات ساختمان، قانون محیط‌زیست، قانون کسب و کار و غیره) (+)
G29	۲۰	۳/۰۷	۲۳	مدیریت اسکان غیررسمی (+)
G30	۲۰	۲/۸۸	۲۶	مسائل رفتاری و مدیریت تقاضا (+)
G31	۲۰	۳/۱۲	۲۲	آموزش و ارتباطات (از ابتدایی یا دبیرستان) (+)
G32	۲۰	۲/۲۲	۳۱	تمرین کردن (+)
G33	۲۰	۲/۷۱	۲۷	آموزش و پرورش برای تمام گروه‌های زبانی و همه گروه‌ها به طور کلی (+)
G34	۲۰	۲/۴۱	۳۰	ظرفیت‌سازی و ارتقاء آگاهی؛ انتشار داده‌ها و نتایج ارزیابی (+)
G35	۲۰	۳/۰۱	۲۵	انگیزه‌هایی برای تشویق کاهش و تعدیل (از جمله خود بسیج، خودسازگاری و غیره) (+)
G-E		همکاری		
G-F		R&D		
G-G		مقررات / اجرا		
G-H		آموزش و پرورش		

¹ Continuous and updated risk assessment

² mitigation plan

³ evacuation plan

⁴ stocks

⁵ cascading effects

			تمام فعالیت‌های استراتژیک و مسکن‌سازی (+)		
۳	۴/۸۸	۲۰	B38 وجود بانک‌های اطلاعاتی ساختمان‌ها و بافت‌های شهری برای بررسی و رصد (+)		
۱	۴/۹۶	۲۰	B39 تضمین دسترسی به خدمات اساسی برای همه و تأمین خدمات حمایتی پس از بلایا (+)		
2	۴/۹۱	۲۰	B40 میزان امنیت نهادهای مدیریت شهری (استانداری و شهرداری، مرکز مدیریت بحران و...) (+)		

تاب‌آوری زیست‌محیطی: معیارهای ذکر شده در جدول شماره ۵ عمدتاً مربوط به کیفیت، در دسترس بودن، دسترسی و حفاظت از منابع از طریق ارائه خدمات اکوسیستم و منابع زیست‌محیطی نقش مهمی در ارتقاء تاب‌آوری جوامع ایفا می‌کنند.

جدول ۵- معیارهای بعد مواد و منابع زیست‌محیطی

ردیف	معیار	کد	توضیح	تعداد پاسخ‌ها	میانگین	رتبب اهمیت
	حفظ محیط طبیعی	E-A	E1 استفاده از مواد محلی و گونه‌های بومی (+)	۲۰	۳/۵۴	۱۲
			E2 حفاظت در برابر فرسایش (+)	۲۰	۳/۱۴	۱۵
			E3 حفاظت از تالاب‌ها و حوضه‌ها (+)	۲۰	۳/۳۲	۱۴
			E4 حفظ تنوع زیستی و حفاظت از حیات وحش (+)	۲۰	۳/۴۱	۱۳
			E5 دسترسی به منابع (هوا، انرژی، آب، غذا، خاک و غیره) (+)	۲۰	۳/۶۶	۱۱
			E6 کنترل کیفیت منابع (+)	۲۰	۴/۶۱	۴
			E7 مدیریت مواد و منابع (تولید، مصرف، حفاظت، بازیافت و غیره) (+)	۲۰	۴/۷۹	۲
			E8 میزان تخریب پوشش گیاهی (-)	۲۰	۴/۶۵	۳
			E9 میزان تجاوز به حرائم طبیعی (رودخانه، تالاب، دریاچه و...) (-)	۲۰	۴/۸۸	۱
			E10 میزان تخریب چشمه‌های آب زیرزمینی (-)	۲۰	۴/۶	۵
	زیست‌محیطی (انواع مختلف)	E-B	E11 تولید آلودگی سرانه (-)	۲۰	۴/۴۱	۶
			E12 انتشار کربن سرانه (-)	۲۰	۴/۳۷	۷

ردیف	معیار	کد	توضیح	تعداد پاسخ‌ها	میانگین	رتبب اهمیت
	زیست‌محیطی	B-C	B11 شبکه‌های اطلاعاتی و ارتباطی متنوع (+) (ICT)	۲۰	۳/۷۷	۲۱
			B12 زیرساخت ارتباط اضطراری (قبل، در طول، پس از فاجعه) (+)	۲۰	۳/۷۶	۲۲
			B13 ظرفیت، ایمنی، قابلیت اطمینان، یکپارچگی (اتصال) و کارایی حمل‌ونقل (+)	۲۰	۳/۹۲	۱۸
			B14 میزان شبکه و امکانات حمل‌ونقل فراگیر و چندمنظوره (+)	۲۰	۳/۷۱	۲۴
			B15 میزان وسایل نقلیه مورد استفاده در هر کیلومتر مربع از محیط مسکونی (+)	۲۰	۳/۲۵	۳۰
			B16 تنوع وسایل نقلیه عمومی (+)	۲۰	۳/۷۴	۲۳
			B17 قابل استطاعت بودن وسایل نقلیه عمومی (+)	۲۰	۴/۱	۱۷
			B18 امکان استفاده از خطوط مترو برای سرپناه موقت (+)	۲۰	۳/۸۴	۱۹
			B19 دسترسی به نیازهای اساسی و خدمات در مراحل مختلف (غذا، آب، سرپناه، انرژی، سلامت، آموزش و پرورش) (+)	۲۰	۴/۳۱	۱۵
			B20 انتخاب سایت و اجتناب از مناطق ریسک و مناطق زیستگاه (دشت سیلابی، مستعد سیل، در معرض سیل ساحلی، زمین‌های سبز) (+)	۲۰	۳/۸۱	۲۰
			B21 شکل شهری (جمع‌وجور، پراکنده، و غیره، SVF، نسبت ابعاد ^۱) (+)	۲۰	۳/۵۹	۲۶
			B22 توسعه مختلط (+)	۲۰	۴/۴۱	۱۳
			B23 نوع خیابان و میزان اتصال (+)	۲۰	۴/۳۹	۱۴
			B24 تراکم توسعه (+)	۲۰	۳/۵۱	۲۷
			B25 فضاهای عمومی و امکانات عمومی (برای تفریح، فعالیت بدنی و غیره) (+)	۲۰	۲/۱۹	۳۲
			B26 زیرساخت سبز و آبی (+)	۲۰	۱/۵۶	۳۸
			B27 میزان هم‌پیوندی بافت‌های شهری (+)	۲۰	۳/۳۸	۲۹
			B28 مقدار (درصد) سطوح غیرقابل نفوذ (-)	۲۰	۴/۵۱	۱۱
			B29 میزان امنیت کاربری‌های حیاتی (بیمارستان، مدرسه، آتش‌نشانی و پلیس و...) (+)	۲۰	۴/۷۲	۶
	B30 میزان فرسودگی بافت‌های شهری (-)	۲۰	۴/۲۸	۱۶		
	B31 میزان معابر با قابلیت انسداد (-)	۲۰	۴/۷۱	۷		
	B32 نسبت مناطق پرخطر بر تراکم ساختمانی (-)	۲۰	۴/۷	۸		
	B33 نسبت مناطق پرخطر بر تراکم جمعیتی (-)	۲۰	۴/۶۹	۹		
	B34 نسبت مناطق پرخطر بر سطح زیر کاربری‌های حساس (-)	۲۰	۴/۵۶	۱۰		
	B35 میزان سطح سکونتگاه‌های غیررسمی (-)	۲۰	۲/۲۱	۱		
	B36 میزان وجود طرح و برنامه مواجهه با بحران‌های احتمالی (+)	۲۰	۴/۸۲	۴		
	B37 امکان تخصیص زمین‌های ایمن برای	۲۰	۴/۷۵	۵		

¹ Aspect ratio

تقویت همبستگی و شبکه‌های اجتماعی

۵. یافته‌های پژوهش

پژوهش حاضر نشان داد که با توجه به افزایش چشمگیر مخاطرات طبیعی و تغییرات اقلیمی در دهه‌های اخیر، شهرها با چالش‌های جدی در زمینه کاهش آسیب‌پذیری و بهبود ظرفیت بازسازی مواجه‌اند. از این‌رو، توسعه شاخص‌های تاب‌آوری شهری به‌عنوان یکی از ابزارهای کلیدی برای ارزیابی و بهبود طرح‌های توسعه شهری ضرورت یافته است. این پژوهش با استفاده از تکنیک دلفی و بهره‌گیری از نظرات ۲۰ متخصص حوزه شهرسازی، شاخص‌های تاب‌آوری را در پنج بعد اصلی شناسایی و طبقه‌بندی کرد. در بعد اقتصادی، شاخص‌هایی مانند تنوع شغلی، نرخ اشتغال پایدار، درآمد متنوع و مدیریت اثرات اقتصادی شوک‌ها به‌عنوان عوامل کلیدی مطرح شدند. این شاخص‌ها بر تقویت بنیان‌های اقتصادی و کاهش آسیب‌پذیری در برابر بحران‌ها تمرکز دارند. بعد اجتماعی نیز بر ارتقای انسجام اجتماعی، افزایش حس تعلق به جامعه، مشارکت فعال شهروندان، و حمایت از گروه‌های آسیب‌پذیر تأکید دارد. این عوامل نقش مهمی در تاب‌آوری اجتماعی ایفا کرده و موجب تقویت توان جمعی برای مواجهه با بحران‌ها می‌شوند. در بعد نهادی، عواملی نظیر شفافیت، رهبری قوی، ثبات سیاسی، و مدیریت منابع در شرایط اضطراری از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. این شاخص‌ها به توانایی نهادها برای هماهنگی، تصمیم‌گیری کارآمد، و تخصیص بهینه منابع در شرایط بحرانی مرتبط هستند. در بعد کالبدی، کیفیت زیرساخت‌ها، طراحی مناسب شهری، توسعه متراکم و مختلط، و امکان بازسازی سریع پس از بحران از جمله معیارهای مهم محسوب می‌شوند. این شاخص‌ها تأثیر مستقیمی بر کاهش آسیب‌های فیزیکی و سرعت بازسازی زیرساخت‌ها پس از بحران دارند. در نهایت، در بعد محیط‌زیستی، حفاظت از منابع طبیعی، مدیریت مؤثر آلودگی، استفاده از منابع تجدیدپذیر، و نوآوری در نظارت محیط‌زیستی مورد توجه قرار گرفت. این شاخص‌ها بر حفظ پایداری اکوسیستم‌ها و کاهش اثرات زیست‌محیطی بحران‌ها تأکید دارند.

نتایج این پژوهش نشان داد (با استناد بر جدول شماره ۶) که مشارکت اجتماعی، دسترسی به خدمات اساسی، و امکان بازسازی سریع، از جمله معیارهای کلیدی برای بهبود تاب‌آوری شهری هستند. این یافته‌ها بر اهمیت توجه به جنبه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، نهادی، کالبدی، و محیط‌زیستی در توسعه و اجرای برنامه‌های شهری تأکید دارند.

۹	۳/۹۱	۲۰	درصد انرژی به دست آمده از منابع تجدید شنی (+)	E13		
۸	۴/۱۲	۲۰	تعداد ابزارهای محیطی بین‌المللی قابل قبول و قابل کارکرد برای سنجش و پایش (+)	E14	نوآوری و نظارت	E-C
۱۰	۳/۷۴	۲۰	استفاده از نرم‌افزارهای نظارتی (+)	E15		

شاخص‌های آژانس توسعه بین‌المللی آمریکا^۱: آژانس توسعه بین‌المللی آمریکا، برای تجزیه و تحلیل تاب‌آوری، ۱۰ عامل تاب‌آوری شامل مشروعیت و اثربخشی نهادها، در دسترسی بودن، کارایی، تنوع و فراوانی منابع و شبکه‌ها و اتصالات، نگرش‌ها و هنجارها، نوآوری و حافظه نهادی را در ۳ گروه نهادها، منابع و تسهیل‌کننده‌های تطبیقی طبقه‌بندی می‌کند.

شاخص‌های تاب‌آوری گروه راهبردی^۲ به صورت زیر است (برگرفته از شاخص تاب‌آوری تیم راهبردی^۳، ۲۰۱۰)

- درجه تنوع اشتغال، اشتغال در بخش‌های اقتصادی معمولاً باثبات و اشتغال در بخش‌های دانش‌محور را در بر می‌گیرد.
- نیروی کار: تأکید روی کیفیت سرمایه انسانی، نقش مهاجرت در هموار کردن تقاضا برای نیروی کار محلی و کارکرد مؤثر بازار کار محلی است.
- کارآفرینی: تشخیص اهمیت پایه تجارت پویا که توانایی واکنش به شرایط اقتصادی در حال تغییر را دارد.
- بازار کار: این که تا چه حد شوک‌های منفی کوتاه‌مدت ممکن است باعث مشکلات اقتصادی حلی بلندمدت شود، منعکس می‌کند.
- مقیاس و نزدیکی: اثرات ناشی از صرفه‌های تجمع مربوط به اقتصادهای بزرگتر و بازارهای نیروی کار و درجه‌ای را که ساکنان (تجار محلی) به صرفه‌های دیگر دسترسی دارند، بررسی می‌کند.
- تضمین دسترسی به خدمات اساسی برای همه و تأمین خدمات حمایتی پس از بلایا
- تخصیص زمین‌های ایمن برای تمام فعالیت‌های استراتژیک و مسکن‌سازی
- تشویق ذینفعان مختلف برای شرکت در تمام مراحل و

¹ USAID

² AWM

³ AWM

جدول ۶- اهمیت شاخص‌ها

بند	معیار	تعداد شاخص‌ها	میانگین شاخص‌ها	بند	معیار	تعداد شاخص‌ها	میانگین شاخص‌ها
اقتصادی	ساختار	۸	۴/۵۷	نهادی	رهبری و مشارکت	۶	۴/۸۵
	امنیت و ثبات	۷	۴/۰۵		مدیریت منابع	۴	۲/۸۱
	پویایی	۱۱	۳/۲۶		برنامه‌ریزی احتمالی، اورژانس و بازیابی	۱۳	۴/۰۹
اجتماعی	مشخصه‌های اجتماعی-اقتصادی	۶	۳/۶۶	همکاری	۲	۳/۸۴	
	اوراق قرضه، جامعه، حمایت و نهادهای اجتماعی	۱۰	۳/۹۴	R&D	۳	۳/۹۶	
	امنیت و رفاه	۱۱	۲/۸۹	مقررات / اجرا	۲	۲/۸۵	
	عدالت و تنوع	۴	۳/۵۵	آموزش و پرورش	۶	۲/۷۲	
	فرهنگ و سنت‌های محلی	۴	۲/۸۹	استحکام و افزونگی زیرساخت‌های حیاتی	۷	۲/۳۲	
	انسجام اجتماعی	۲	۴/۰۶	کارایی زیرساخت‌ها	۳	۲/۵۵	
زیست‌محیطی	مشارکت پذیری	۲	۴/۶۹	کارایی ICT	۲	۳/۷۶	
	آموزش و یادگیری	۱	۲/۷۱	زیرساخت حمل‌ونقل	۶	۳/۷۶	
	حفظ محیط طبیعی	۱۰	۴/۰۶	کاربری اراضی و طراحی شهری	۱۷	۳/۸۵	
	کاهش اثرات زیست‌محیطی (انواع مختلف آلودگی)	۳	۴/۲۳	امکان بازسازی و ترمیم سریع و صحیح	۵	۳/۸۷	
	نواوری و نظارت	۲	۳/۹۳				

چارچوب به شناسایی نقاط ضعف و قوت در طرح‌های توسعه شهری کمک کرده و امکان اصلاح و بهبود این طرح‌ها را فراهم می‌سازد. برای دستیابی به شهری پایدار و مقاوم، اولویت‌دهی به معیارهایی نظیر مشارکت شهروندان، شفافیت نهادی، مدیریت مؤثر منابع محیط‌زیستی، و سرعت بازسازی زیرساخت‌ها پس از بحران ضروری است. شاخص‌های ارائه‌شده در این پژوهش می‌توانند به‌عنوان ابزارهایی کاربردی در ارزیابی طرح‌های توسعه شهری به‌کار گرفته شوند. این ابزارها نه تنها به بهبود آمادگی شهرها در برابر بلایا و تنش‌های مختلف کمک می‌کنند، بلکه زمینه‌ساز ارتقای کیفیت زندگی شهروندان نیز می‌شوند. توجه به تاب‌آوری شهری در برنامه‌ریزی‌های کلان و محلی، می‌تواند به کاهش آسیب‌پذیری شهرها، بهبود خدمات عمومی، و ایجاد شهرهایی پایدارتر و ایمن‌تر منجر شود. به‌طور کلی، نتایج این پژوهش نشان داد که توسعه تاب‌آوری شهری نیازمند همکاری و تعامل میان نهادهای دولتی، جامعه محلی، و بخش خصوصی است. این تعامل می‌تواند از طریق اجرای برنامه‌های جامع و پایدار، افزایش مشارکت شهروندان، و استفاده بهینه از منابع، به تقویت تاب‌آوری شهری کمک کند. استفاده از چارچوب ارائه‌شده در این تحقیق می‌تواند گامی مؤثر در جهت ارتقای توانایی شهرها برای مدیریت بحران‌ها و دستیابی به توسعه‌ای پایدار باشد.

۱.۶. پیشنهادهای پژوهش

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، پیشنهاد می‌شود که برنامه‌ریزان و مدیران شهری ضمن به‌کارگیری شاخص‌های تدوین‌شده در این پژوهش، توجه ویژه‌ای به توسعه ظرفیت‌های نهادی و تقویت سازوکارهای مشارکت فعال شهروندان داشته باشند. همچنین، ضروری است که سیاست‌گذاران با ارتقای شفافیت و پاسخگویی در مدیریت شهری، زمینه را برای اعتمادسازی میان شهروندان و نهادهای تصمیم‌گیر فراهم کنند. علاوه بر این، توصیه می‌شود که تمرکز ویژه‌ای بر مدیریت پایدار منابع محیط‌زیستی و بهره‌برداری بهینه از فناوری‌های نوین برای پایش و واکنش سریع به بحران‌ها صورت گیرد. ارتقای توان بازسازی و نوسازی زیرساخت‌ها با استفاده از رویکردهای نوآورانه و سرمایه‌گذاری هدفمند، از دیگر الزامات اساسی برای افزایش تاب‌آوری شهری است. پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی، شاخص‌های تاب‌آوری در بسترهای محلی و فرهنگی مختلف بررسی و تطبیق داده شود تا چارچوبی جامع‌تر و منعطف‌تر متناسب با شرایط متنوع شهری تدوین گردد. همچنین، بهره‌گیری از روش‌های کمی و کیفی ترکیبی و استفاده

۶. بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش نشان داد که شاخص‌های تدوین‌شده چارچوب جامعی برای ارزیابی و ارتقای تاب‌آوری شهری فراهم می‌کنند. این

- Hiltz, S. R., Hughes, A. L., Imran, M., Plotnick, L., Power, R., & Turoff, M. (2020). Exploring the usefulness and feasibility of software requirements for social media use in emergency management. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 42, Article 101367. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2019.101367>
- Huerga, M., Bañuls, V., Calderon, P., & Calderon, R. (2020). A Delphi-based approach for analysing the resilience level of local governments in a regional context. In ISCRAM, 602-611. <https://www.springer.com/gp/book/9783030609564>
- Maguire, B., & Hagen, P. C. (2007). Disasters and communities: Understanding social resilience. *The Australian Journal of Emergency Management*, 22, 16-20. <https://ajem.infoservices.com.au/items/AJEM-22-02-05>
- Meerow, S., & Stults, M. (2016). Comparing conceptualizations of urban climate resilience in theory and practice. *Sustainability*, 8(7), 701. <https://doi.org/10.3390/su8070701>
- Norris, F. H., Stevens, S. P., Pfefferbaum, B., Wyche, K. F., & Pfefferbaum, R. L. (2008). Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and strategy for disaster readiness. *American Journal of Community Psychology*, 41, 127-150. <https://doi.org/10.1007/s10464-007-9156-6>
- School of Urban Planning, McGill University. (2008). What is urban planning. Retrieved January 8, 2008, <https://www.mcgill.ca/urbanplanning/>
- Schwind, K. (2009). Community resilience toolkit: A workshop guide for community resilience planning. Bay Localize, Oakland, California. <https://baylocalize.org/tools/community-resilience-toolkit/>
- Sharifi, A., & Yamagata, Y. (2018). Principles and criteria for assessing urban energy resilience: A literature review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 94, 620-630. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.06.010>
- Twig, J. (2007). Characteristics of a disaster resilient community: A guidance note. UNISDR (2009). https://www.unisdr.org/files/1037_DisasterResilienceGuidanceNote.pdf
- Urban Resilience. (2007). Research prospectus: A resilience alliance initiative for transitioning urban systems towards sustainable futures. <https://www.resalliance.org/urban-resilience>
- World Economic Forum. (2021). The global risks report (16th ed.). Geneva, Switzerland: World Economic Forum. <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2021>
- از داده‌های به‌روز می‌تواند اعتبار و کاربردپذیری شاخص‌ها را افزایش دهد. در نهایت، ایجاد شبکه‌های همکاری میان نهادهای دولتی، سازمان‌های مردم‌نهاد، بخش خصوصی و دانشگاه‌ها برای تبادل دانش و تجارب موفق در حوزه تاب‌آوری شهری، به بهبود مستمر برنامه‌ها و ارتقای تاب‌آوری در سطح کلان و محلی کمک قابل توجهی خواهد کرد.
- ## منابع
- پرچی جلال، مجید، زبردست، اسفندیار، و فصیحی، حمید. (۱۳۹۶). کاربست مدل‌های ارزش نسبی در انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌های شهری با رویکرد مدیریت سبب پروژه: بررسی موردی معاونت شهرسازی و معماری شهرداری تهران. *دوفصلنامه دانشگاه هنر*، ۴۸(۲)، ۳۶۵-۳۷۵. https://journal.ut.ac.ir/article_63120.html
- رفیعیان، مجتبی، رضایی، محمدرضا، عسگری، علی، پرهیزکار، اکبر، و شایان، سیاوش. (۱۳۹۰). تبیین مفهومی تاب‌آوری و شاخص سازی آن در مدیریت سوانح اجتماع‌محور (CBDM). *برنامه‌ریزی و آمایش فضا (مدرس علوم انسانی)*، ۱۵(۴) (پیاپی ۷۲)، ۴۱-۱۹. <https://sid.ir/paper/171828/fa>
- شیعه، اسماعیل، دانش پور، سید عبدالهادی، و روستا، مریم. (۱۳۹۶). تدوین مدل شاخص‌های مکانی پایداری اجتماعی به کمک روش دلفی و تکنیک شانون. *معماری و شهرسازی آرمان شهر*، ۱۰(۱۹)، ۱۱۹-۱۲۹. <https://sid.ir/paper/202411/fa>
- غلامی، محمدرضا، طلاچیان، مرتضی، و شهریار، سیدکمال الدین. (۱۳۹۸). مرور سیستماتیک شناسایی ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های تاب‌آوری شهری با بررسی چالش‌ها و فرصت‌ها. *شهر/ایمن*، ۲(۷)، ۱-۱۹. <https://sid.ir/paper/527528/fa>
- معصومی، لیلا. (۱۳۹۴). تأثیر سبک زندگی بر انعطاف‌پذیری شهری: مطالعه تطبیقی مناطق ۱ و ۱۹ شهر تهران (پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی تهران).
- نامجوینان، فرخ، رضویان، محمدتقی، و سرور، رحیم. (۱۳۹۶). تاب‌آوری شهری چارچوبی الزام‌آور برای مدیریت آینده شهرها. *جغرافیایی سرزمین*، ۱۴(۵۵)، ۸۱-۹۵. <https://sid.ir/paper/116291/fa>
- Dericko, C., & Pietrelli, F. (2020). Resilience as a strategic framework: Policies and urban development. *Journal of Urban Studies*, 35(2), 96-112. <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/1/181>
- Galantini, Z., & Tezer, A. (2016). Urban planning for urban resilience as component of Istanbul's resilient urban development. *Conference Paper*. <https://www.researchgate.net/publication/324456789>