



eISSN: 2981-1791

Urban Strategic Thought

<https://ut.journals.ikiu.ac.ir/>

ORIGINAL RESEARCH PAPER

Publisher: Imam Khomeini International University

Analyzing the Relationship Between the Smart City and Urban Resilience Approaches with An Emphasis on Reducing Vulnerability to Hazards and Disasters¹

Mohammadhosein Pourhasanzadeh⁽¹⁾, Ahmad Shahivandi^{(2)*}

1. Ph.D. Candidate in Urban Planning, Faculty of Architecture and Urban Planning, Art University of Isfahan, Isfahan, Iran.

2. Associate Professor of Urban Planning, Faculty of Architecture and Urban Planning, Art University of Isfahan, Isfahan, Iran.

ARTICLE INFO

Received: 07/12/2025

Accepted: 03/06/2026

PP. 154-172

Keywords:

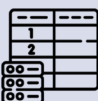
Urban Resilience, Smart City, Resilient Smart City, Hazards & Disasters.



Number of references: 68



Number of figures: 3



Number of tables: 5



Use your device to scan and read the article online

EXTENDED ABSTRACT

Introduction: Cities are highly vulnerable to natural and human-made disasters such as earthquakes, floods, contagious diseases, and wars due to high population density, issues arising from rapid urbanization, improper planning, inefficient infrastructure, and uncoordinated and poorly planned construction. Furthermore, sudden and severe changes in natural and human hazards and disasters, along with their complex and cascading effects, can lead to irreparable financial and human losses and severely impact citizens' lives if there is a lack of preparedness to respond. The high diversity and complexity of urban crises and the increasing vulnerability of cities have led to the emergence of innovative concepts such as smart cities and urban resilience as effective approaches for planning and responding to urban challenges and issues. Urban resilience emphasizes preparedness for severe disasters, reducing vulnerability, and increasing adaptive capacity. Resilience is vital for cities as it helps people cope with uncertainty and leads to urban design that can effectively manage the negative impacts of disasters. Although the concept of urban resilience is often associated with the adaptation and restoration of natural and environmental phenomena, there is a conceptual convergence with the goals of creating 'smart' environments; namely, reducing or solving urban problems in a quick, flexible, and transparent manner. This process occurs because a smart city utilizes ICT infrastructure to enhance management efficiency. The process of collecting and analyzing data generates greater knowledge, identifies patterns and relationships, and helps avoid or minimize problems related to critical situations including natural disasters, mobility, public order, and security. Thus, the city becomes more responsive. Therefore, explaining the relationship between these two approaches and integrating their commonalities can play a vital role in improving and enhancing the capacities for confronting crises and solving urban issues.

The Purpose of the Research: The main purpose of this research is to explore the relationship between the two approaches of smart cities and urban resilience, with an emphasis on reducing vulnerability to hazards and disasters, through a systematic review of studies conducted in this field. A systematic review and content analysis of the studies conducted in this field is of particular importance for providing a coherent picture of trends, gaps, and findings; this review contributes to a more comprehensive and accurate understanding of the relationship between smart cities and urban resilience. By identifying research trends and clarifying the extent of advancements and existing gaps, it is possible to outline a clear path for future research endeavors. Additionally, this review leads to the identification of patterns, models, and frameworks that various researchers have proposed by merging the two approaches to elucidate common characteristics, formulate shared components and indicators, and present actionable strategies. These findings can serve as a foundation for more informed decision-making and more effective planning aimed at the development and enhancement of established approaches in this field.

Methodology: This research is applied in nature and descriptive-analytical in terms of methodology. By utilizing a systematic review approach, this study examines and analyzes existing literature on the relationship between the two approaches of smart cities and urban resilience. A systematic review and content analysis of previous studies facilitated obtaining a comprehensive understanding of the relationship between smart cities and urban resilience by utilizing credible sources and thorough analysis. This research approach effectively facilitates

the identification of key patterns, analysis of existing trends, and identification of the research gaps, thus providing a better understanding of how these two concepts interact and offering more effective strategies for enhancing urban resilience within the framework of smart cities. The data and information required for this research have been gathered through library studies and comprehensive searches in both international and domestic databases. The corpus of the present study includes all articles and academic chapters from books that have been compiled from both international and domestic databases. This was done by simultaneously searching for the two keywords “smart city” and “urban resilience” or “smart city” and “resilient city” in the search section of the scientific databases (both international and domestic) and specifying a timeframe from 2015 to 2026 for the extracted studies. The process of screening the extracted studies and scientific sources was conducted systematically using the PRISMA technique. It should be noted that in this research, the focus has been on the review and content analysis of scientific articles and book chapters that have addressed the relationship between the two approaches of the smart city and resilience. In other words, the studies considered were those encompassing both concepts; therefore, the screening of studies was conducted based on this criterion. In the first step, by searching keywords in databases, 298 studies were identified. Through initial screening and the removal of duplicated and irrelevant studies concerning the research topic, this number was reduced to 142 sources. In the second step, by screening the studies through the review of titles and abstracts, 84 studies were excluded, and 58 studies were selected. Finally, after examining the content and results of the sources, 32 studies were deemed eligible and have been analyzed in this research. In this regard, the methodology of the selected studies has been examined and analyzed first. This analysis includes reviewing the nature of the research, their purpose, data collection methods, research approaches, and other aspects related to the research methodologies. Following that, the selected studies have been examined in terms of their time frame and geographical scope to provide a clear and comprehensive overview of the research trends in this field. Ultimately, the selected studies have been analyzed in terms of content by examining the topic, content, and results of previous research in this field. The existing studies have been categorized and analyzed accordingly. Based on the obtained results, a conceptual model illustrating the relationship between smart city dimensions and urban resilience characteristics has been developed. Furthermore, existing gaps and deficiencies in this area have also been identified.

Findings and Discussion: The results of the analysis of findings obtained from a systematic review of sources indicate that the smart city approach, by utilizing smart human and social capital, smart technologies, and smart management and governance, can play a significant role in solving urban issues and problems, leading to improved efficiency of urban services and enhanced quality of life for citizens. On the other hand, the urban resilience approach emphasizes the ability of cities to cope with, anticipate, absorb, and recover from crises, and seeks to ensure the safety and security of citizens and urban infrastructure against disasters. Explaining the relationship between these two approaches and integrating their commonalities can play a vital role in enhancing capacities for crisis management and addressing urban challenges. The investigations show that existing studies in this field can be divided into three important categories: the first category includes studies that have examined the enhancement of urban resilience through smart city strategies, solutions, and technologies. Most of the studies conducted in this area have focused on the technologies of the smart city, particularly its technological and ‘hard’ aspects. They have concluded that a smart city, by implementing smart strategies, tools, and technologies, can play a significant role in enhancing urban resilience against various crises, including health crises, earthquakes, and more. The second category includes studies that have examined and analyzed the relationship between smart cities and urban resilience. The results from this group of studies indicate a strong correlation between the smart city and urban resilience approaches, and that the level of a city’s intelligence is considered an important factor in enhancing its resilience. The third category consists of studies that have essentially aimed to provide a model or framework for the relationship between smart cities and urban resilience, termed a ‘Resilient Smart City Model or Framework.’ The outcomes of these studies have yielded various models and frameworks, depending on their distinct objectives. Some models have sought to map the relationship between the two approaches at the component and dimensional levels. Other frameworks have presented common characteristics of both approaches, while some have focused on developing components and indicators for a resilient smart city. Upon closer examination of previous studies on the relationship between smart cities and urban resilience, it has been determined that, in addition to the overall role of new smart city capacities and technologies in enhancing resilience, this impact can be meaningfully explained through the various dimensions of a smart city and their connection to different characteristics of urban resilience. Accordingly, a smart city is a multidimensional concept that, through economic, social, environmental, institutional, and physical mechanisms, and in the form of its various dimensions, plays an effective role in strengthening a city’s capacity for prediction, response, adaptation, and recovery in the face of shocks and crises. Specifically, a smart economy, by enhancing diversity, robustness, connectivity, and efficiency, increases the city’s capacity to cope with economic shocks. Smart mobility, by improving network robustness, rapidity, redundancy, flexibility, and efficiency, enables response and sustainable access during crises. A smart environment, by promoting diversity, robustness, resourcefulness, agility, adaptability, redundancy, and efficiency, strengthens the city’s ecological capacity to adapt to hazards. Smart people, by increasing creativity, social robustness, rapidity of action, equality, diversity, and efficiency, enhance the city’s social capacity for learning, cooperation, and recovery after a crisis. Smart living, through improving service diversity, redundancy, foresight capacity, modularity, and efficiency, ensures the continuity of urban functions and quality of life under unstable conditions. Finally, smart governance, by strengthening institutional diversity, inclusiveness, resourcefulness, and efficiency, provides a platform for coordinated, responsive, and effective decision-making for managing urban risks and crises.

Conclusion: The findings indicate a strong relationship between the two approaches of smart city and urban resilience, such that smart cities by utilizing modern strategies and technologies (such as Artificial Intelligence (AI), Internet of Things (IoT), intelligent robots, crisis informatics, etc.), the empowerment of human and social capital, and efficient institutional-management mechanisms, play an effective role in enhancing and improving the resilience of cities against environmental, social, and economic crises and instabilities. Smart city is a multi-dimensional concept that, through its various dimensions, namely smart economy, smart mobility, smart environment, smart people, smart living, and smart governance, leads to the enhancement and improvement of urban resilience characteristics such as efficiency, adaptive capacity, flexibility, redundancy, connectivity, robustness, and diversity against crises and hazards. The results also show that the progress of studies in the field of examining the link between smart cities and urban resilience has led to the emergence of a new concept called “smart resilient city” in recent years, and so far, models and frameworks have been presented under this title with the aim of identifying and explaining the common characteristics of these two approaches. The concept of a “smart resilient city” means that a city adopts smart city solutions and initiatives, such as information and communication technology (ICT) and other smart tools, to enhance and improve its resilience to hazards and disasters. Considering the results of the present research, among the most important points and research gaps in the field of the relationship between the two approaches of smart city and urban resilience, it can be said that few studies have addressed the critiques of the link between these two approaches. Examining what negative effects this link has in different aspects can be an important topic for investigation in future research. Also, another important identified issue is the one-dimensional nature of the studies, with a greater emphasis and focus on the technological aspect of the smart city, and less attention to other dimensions and components in the context of enhancing urban resilience through smart strategies. The focus of most studies in the field of enhancing urban resilience through the application and implementation of the smart city has been on the hard factor or dimension of the smart city, such as technology and ICTs, and less attention has been paid to the other two factors of the smart city: the human and social factor, and the institutional-managerial factor. Therefore, examining the role of human-social and institutional-managerial factors of the smart city in enhancing and improving urban resilience is suggested for future research and investigations in the field of study.

Funding: There is no funding support.

Authors' Contribution: First Author (Pourhasanzadeh, Mohammadhosein): Writing – original draft, Conceptualization, Data curation, Formal analysis, Writing – review and editing, Investigation, Methodology, Resources, Software, Validation, & Visualization.

Second Author (Shahivandi, Ahmad): Supervision

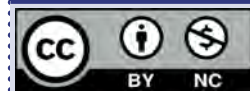
All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work

Conflict of Interest: Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments: We are grateful to all the persons for scientific consulting in this paper.

Highlight

- Combining the two approaches of smart city and urban resilience under the new concept of “resilient smart city” is of great importance.
- A resilient smart city means that a city adopts smart city solutions and initiatives, such as information and communication technology (ICT) and other smart tools, to enhance and improve its resilience to hazards and disasters.



This paper is an open access and licenced under the [Creative Commons CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) licence.

©2025, UST. All rights reserved.

Cite this article: Pourhasanzadeh, M., & Shahivandi, A. (2026). Analyzing the Relationship Between the Smart City and Urban Resilience Approaches with an Emphasis on Reducing Vulnerability to Hazards and Disasters. *Urban Strategic Thought*, 4(1(7)), 154-172.

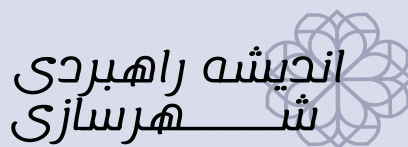
<https://doi.org/10.30479/ust.2026.23174.1248>

https://ut.journals.ikiu.ac.ir/article_4178.html



*. Corresponding Author (Email: A.shahivandi@yahoo.com) / (Phone: +989134088645)

1. This article is taken from the doctoral thesis of the first author with the title ‘Providing a Framework to realization of a Resilient Smart City in Metropolises with an Emphasis on Natural Hazards of Floods and Earthquakes (Case Study: Shiraz City)’ which was guided by the second author that has been defended at the Art University of Isfahan.



دانشگاه بین‌المللی امام خمینی



شاپای الکترونیکی: ۲۹۸۱-۱۷۹۱

ناشر: دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)

مقاله علمی-پژوهشی

واکاوی ارتباط میان دو رویکرد شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری با تأکید بر کاهش آسیب‌پذیری در برابر مخاطرات و بلایا^۱

محمدحسین پورحسن‌زاده^(۱)، احمد شاه‌یوندی^{(۲)*}

۱- پژوهشگر دکتری شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران.
۲- دانشیار گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران.

اطلاعات مقاله	چکیده فارسی	Simple English Abstract
دریافت: ۱۴۰۴/۰۹/۱۶ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۳/۱۳ صص: ۱۷۲-۱۵۴ واژگان کلیدی: تاب‌آوری شهری، شهر هوشمند، شهر هوشمند تاب‌آور، مخاطرات و بلایا	مقدمه: تنوع بالا و پیچیدگی بحران‌ها و چالش‌های شهری به همراه افزایش آسیب‌پذیری شهرها، موجب گردیده است که مفاهیم نوینی مانند شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری به‌عنوان رویکردهایی مؤثر برای برنامه‌ریزی و پاسخ به چالش‌ها و مسائل شهری مطرح شوند. تبیین رابطه میان این دو رویکرد و تلفیق اشتراکات آن‌ها می‌تواند نقش حیاتی در بهبود و ارتقای ظرفیت‌های مقابله با بحران‌ها و حل مسائل شهری ایفا کند. هدف پژوهش: هدف اصلی پژوهش حاضر واکاوی ارتباط میان دو رویکرد شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری با تأکید بر کاهش آسیب‌پذیری در برابر مخاطرات و بلایا از طریق مرور نظام‌مند مطالعات انجام شده در این حوزه است. روش‌شناسی: پژوهش حاضر براساس هدف از نوع کاربردی و به لحاظ ماهیت، توصیفی-تحلیلی است. در این پژوهش با رویکرد مرور نظام‌مند به بررسی و تحلیل مطالعات موجود در زمینه ارتباط بین دو رویکرد شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری پرداخته شده است. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کلیه مقالات و فصول علمی از کتب بوده است. در این راستا، ابتدا با جستجوی هم‌زمان دو کلید واژه «شهر هوشمند» و «تاب‌آوری شهری» یا «شهر هوشمند» و «شهر تاب‌آور» در بخش جستجوی پایگاه داده‌های علمی و تعیین دوره زمانی از سال ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۶، مطالعات استخراج شده‌اند. سپس فرآیند غربالگری مطالعات صورت گرفته است و در نهایت با استفاده از روش تحلیل محتوای کیفی متون، مطالعات منتخب بررسی و تجزیه و تحلیل شده‌اند. یافته‌ها و بحث: نیافته‌ها نشان می‌دهد رابطه‌ای قوی میان دو رویکرد شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری وجود دارد به‌گونه‌ای که شهرهای هوشمند با بهره‌گیری از استراتژی‌ها و	Introduction: The high diversity and complexity of urban crises and challenges, along with the increasing vulnerability of cities, have led to the emergence of new concepts such as smart cities and urban resilience as effective approaches for planning and responding to urban challenges and issues. Explaining the relationship between these two approaches and integrating their commonalities can play a vital role in enhancing capacities for crisis management and addressing urban challenges. The Purpose of the Research: The main purpose of this research is to explore the relationship between the two approaches of smart city and urban resilience, with an emphasis on reducing vulnerability to hazards and disasters, through a systematic review of studies conducted in this field. Methodology: The present research is applied in terms of purpose and is descriptive-analytical in nature. In this research with a systematic review approach, existing studies on the relationship between the two approaches of smart city and urban resilience have been examined and analyzed. The statistical population of the present research includes all articles and scientific book chapters. In this regard, first, by simultaneously searching for the two keywords 'smart city' and 'urban resilience' or 'smart city' and 'resilient city' in the search section of scientific databases and determining the time period from 2015 to 2026, studies were extracted. Then the screening process of the studies was carried out, and finally, using the qualitative content analysis method of the texts, the selected studies were reviewed and analyzed. Findings and Discussion: The findings indicate a strong relationship between the two approaches of smart city and urban resilience, such that smart cities
تعداد منابع: ۶۸ تعداد اشکال: ۳ تعداد جداول: ۵		

Simple English Abstract	چکیده فارسی	اطلاعات مقاله
by utilizing modern strategies and technologies (such as Artificial Intelligence (AI), Internet of Things (IoT), intelligent robots, crisis informatics, etc.), empowering human and social capital, and efficient institutional-management mechanisms, play an effective role in enhancing and improving the resilience of cities against environmental, social, and economic crises and instabilities. Conclusion: The results show that the smart city is a multi-dimensional concept that, through its various dimensions, namely smart economy, smart mobility, smart environment, smart people, smart living, and smart governance, leads to the enhancement and improvement of urban resilience characteristics such as efficiency, adaptive capacity, flexibility, redundancy, connectivity, robustness, and diversity against crises and hazards.	فناوری‌های نوین (مانند هوش مصنوعی (AI)، اینترنت اشیا (IoT)، ربات‌های هوشمند، انفورماتیک بحران و ...)، سرمایه‌های انسانی و اجتماعی توانمند و سازوکارهای نهادی-مدیریتی کارآمد، نقش مؤثری در ارتقاء و بهبود تاب‌آوری شهرها در برابر بحران‌ها و ناپایداری‌های محیطی، اجتماعی و اقتصادی ایفا می‌کنند. نتیجه‌گیری: نتایج نشان می‌دهد شهر هوشمند مفهومی چند بُعدی است که از طریق ابعاد مختلف خود یعنی اقتصاد هوشمند، تحرک هوشمند، محیط زیست هوشمند، مردم هوشمند، زندگی هوشمند و حکمروایی هوشمند سبب ارتقاء و بهبود سطح ویژگی‌های تاب‌آوری شهری نظیر کارآمدی، ظرفیت سازگاری، انعطاف‌پذیری، افزونگی، ارتباط‌پذیری، استحکام و تنوع در برابر بحران‌ها و مخاطرات می‌شود.	 با استفاده از دستگاه خود رمزینه را جهت مطالعه مقاله اسکن فرمایید.



نکات برجسته:

- ترکیب دو رویکرد شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری تحت مفهوم نوین «شهر هوشمند تاب‌آور» از اهمیت بالایی برخوردار است.
- «شهر هوشمند تاب‌آور» بدین مفهوم است که یک شهر جهت ارتقاء تاب‌آوری خود در برابر بحران‌ها، راه‌حل‌ها و ابتکارات شهر هوشمند نظیر فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) و سایر ابزارهای هوشمندی اتخاذ می‌کند.

ارجاع به این مقاله: پورحسن‌زاده، محمدحسین و شاهپوندی، احمد. (۱۴۰۴). واکاوی ارتباط میان دو رویکرد شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری با تأکید بر کاهش آسیب‌پذیری در برابر مخاطرات و بلایا. *انديشه راهبردي شهرسازي*، ۴(۱۱۷)، ۱۵۴-۱۷۲.



این مقاله به صورت دسترسی باز و با مجوز Creative Commons CC BY-NC 4.0 قابل استفاده است.

 <https://doi.org/10.30479/ust.2026.23174.1248>

 OPEN ACCESS

©2025, UST. All rights reserved.

* نویسنده مسئول (رایانامه: A.shahivandi@yahoo.com) / (تلفن: ۰۹۱۳۴۰۸۸۶۴۵)

۱. این مقاله برگرفته از رساله دکتری نگارنده اول با عنوان «ارائه چارچوبی برای تحقق‌پذیری شهر هوشمند تاب‌آور در کلانشهرها با تأکید بر مخاطرات طبیعی سیل و زلزله (مورد مطالعاتی: کلانشهر شیراز)» است که با راهنمایی نویسنده دوم در دانشگاه هنر اصفهان در حال انجام است.

۱- مقدمه و بیان مسئله

شهرنشینی با سرعت زیادی در سراسر جهان در حال افزایش است. رشد شتابان شهرنشینی عواقب و پیامدهای متفاوتی را به دنبال داشته و با آسیب‌های شهری متعددی همراه شده است؛ مسائل زیادی مانند تغییرات محیطی، کمبود مناطق سبز، و کمبود امکانات بهداشتی و آموزشی (Ali et al., 2023: 3)، ازدحام ترافیک، آلودگی، تخلیه منابع تجدیدناپذیر (Siddiquee et al., 2022: 163)، کمبود انرژی، آلودگی محیط‌زیست، تخریب زمین (Zhang et al., 2022: 1)، تغییر جمعیتی (به‌عنوان مثال، پیری)، تغییرات سیاسی، محدودیت‌های زیست‌محیطی (Wardekker, 2021: 1)، نابرابری اجتماعی، و بسیاری تهدیدات دیگر برای سلامت و رفاه انسان را تشدید کرده است (Chen, 2023: 1). تهدیدات ناشی از گسترش سریع شهرنشینی به همراه افزایش روزافزون مخاطرات (Julia & Ferreira, 2021: 94) نظیر بحران‌های غیرمترقبه و بی‌سابقه اخیر، مانند رکوردشکنی طوفان‌ها و موج گرما، سیل، زلزله، همه‌گیری کووید-۱۹ و ... توانایی شهرها را برای عبور از چالش‌های پیچیده و تغییرات سریع آزمایش می‌کند (Munoz-Erickson et al., 2021: 2)؛ و نشان می‌دهد که شهرها با چالش‌های بسیار مهمی روبه‌رو هستند که ظرفیت آن‌ها را برای تاب‌آوری می‌آزمایند (Herrera et al., 2022: 1).

تاب‌آوری شهری بر آمادگی در برابر بلایای شدید، کاهش آسیب‌پذیری و افزایش ظرفیت انطباقی تأکید می‌کند (Mirzaee, 2015). تاب‌آوری برای شهرها امری حیاتی است، زیرا به مردم کمک می‌کند تا با عدم قطعیت کنار بیایند و منجر به طراحی شهری می‌شود که می‌تواند تأثیرات منفی بلایا را به‌طور مؤثر مدیریت کند (Meduri et al., 2024: 53). شهرها باید سعی کنند از شوک‌ها اجتناب کنند و ریسک‌ها را استنتاج کنند حتی اگر این شوک‌ها اغلب غیرقابل پیش‌بینی باشند. هدف، حفظ کارکردهای شهری در حالت اولیه خود و یا قابل ترمیم شدن در یک زمان کوتاه است. این نشان می‌دهد که یک شهر چقدر تاب‌آور است و چقدر سریع می‌تواند به تغییرات واکنش نشان دهد (SZÉP et al., 2021: 31). اگرچه مفهوم تاب‌آوری شهری اغلب با سازگاری و احیای پدیده‌های طبیعی و محیطی مرتبط است، اما هم‌گرایی مفهومی با اهداف ایجاد محیط‌های «هوشمند» وجود دارد؛

کاهش و یا حل مشکلات شهری به شیوه‌ای سریع، انعطاف‌پذیر و شفاف. این فرآیند به این دلیل رخ می‌دهد که شهر هوشمند از زیرساخت ICT^۱ برای افزایش کارایی مدیریت استفاده می‌کند. فرآیند جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها دانش بیشتری را ایجاد می‌کند، الگوها و روابط را شناسایی می‌کند و به اجتناب یا به حداقل رساندن مشکلات مربوط به وضعیت‌های بحرانی کمک می‌کند (بلایای طبیعی، تحرک، نظم عمومی، امنیت). بنابراین، شهر پاسخگوتر می‌شود (Fariniuk et al., 2022: 3). با پیشرفت سریع فناوری، شهرها به‌طور فزاینده‌ای طرح‌های هوشمند را برای افزایش تاب‌آوری شهری خود، به‌ویژه در برابر بلایای طبیعی مانند سیل، ادغام می‌کنند (Zhu et al., 2024).

مفهوم شهر هوشمند، ارتباط زیادی با تاب‌آوری و پایداری درازمدت شهرها دارد، زیرا ممکن است نه تنها با ترویج عملکرد و خدمات شهری کارآمدتر، بلکه با افزایش حفاظت از محیط‌زیست (کاهش آلودگی و انتشار دی‌اکسیدکربن، افزایش کیفیت هوا و آب، حفظ مناطق سبز و مناظر متعادل)، رقابت شهری، دسترسی، تحرک و قابلیت زندگی (از طریق رسیدگی به مسائل مربوط به مراقبت بهداشتی، شرایط کاری، ایمنی و هزینه زندگی)، به کیفیت زندگی بالاتری کمک کند (Banica et al., 2020: 399). تاکنون مطالعات مختلفی در زمینه ارتباط بین دو رویکرد شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری در راستای پاسخگویی به حوادث و بلایای شهری و ارتقاء و بهبود تاب‌آوری شهری در برابر این حوادث انجام شده است. هر کدام از این پژوهش‌ها اهداف متفاوتی را دنبال کرده‌اند و به نتایج متفاوتی رسیده‌اند. بررسی نظام‌مند و تحلیل محتوای مطالعات انجام شده در این حوزه به‌منظور ارائه تصویری منسجم از روندها، شکاف‌ها و یافته‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است؛ این بررسی مزایای فراوانی دارد از جمله اینکه منجر به ارائه شناختی جامع‌تر و دقیق‌تر از رابطه میان شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری می‌شود و با شناسایی روندهای پژوهشی و همچنین مشخص شدن میزان پیشرفت‌ها و شکاف‌های موجود، می‌توان مسیر روشنی برای انجام پژوهش‌های آینده ترسیم کرد. همچنین، این بررسی منجر به شناسایی الگوها، مدل‌ها و چارچوب‌هایی می‌شود که توسط پژوهشگران مختلف از تقلید دو رویکرد برای تبیین ویژگی‌های مشترک، تدوین مؤلفه‌ها و شاخص‌های مشترک، و ارائه راهبردهایی اجرایی مطرح کرده‌اند. این

محدودترین تا وسیع‌ترین، می‌شود (Vázquez et al., 2018: 56).

شهرهای هوشمند را می‌توان به‌عنوان سیستم‌هایی در تعامل با مردم تعریف کرد که از جریان‌های انرژی، مواد، خدمات و منابع مالی برای تسریع توسعه اقتصادی پایدار، تاب‌آوری و کیفیت بالای زندگی استفاده می‌کنند. این جریان‌ها و تعاملات از طریق استفاده استراتژیک از زیرساخت‌ها و خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات در یک فرآیند برنامه‌ریزی و مدیریت شهری شفاف که به نیازهای اجتماعی و اقتصادی جامعه پاسخ می‌دهد، «هوشمند» هستند (Moch & Wereda, 2020). در واقع شهرهای هوشمند، با سرمایه‌گذاری در حوزه‌های سرمایه انسانی- اجتماعی و زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) و مدیریت خردمندانه منابع طبیعی و تقویت حکمروایی مشارکتی، رشد اقتصادی پایدار و ارتقاء کیفیت زندگی شهروندان را سبب می‌شوند (Caragliu et al., 2011).

شهرهای هوشمند در سال‌های اخیر توجه بسیاری از محققان را به خود جلب کرده‌اند. دلیل اصلی آن در پشت ضرورت یافتن راه‌حل‌های جدید برای چالش‌های گسترده‌ای نهفته است که شهرهای آینده احتمالاً با آن‌ها مواجه خواهند شد. با در نظر گرفتن این موضوع، محققان تلاش کرده‌اند تا ایده‌های خود را بر روی جنبه‌های مختلف شهر هوشمند توسعه دهند (Esapour et al., 2023: 656).

۲-۲- عناصر کلیدی و مفهومی شهر هوشمند

بر مبنای تحلیل نظریات و دیدگاه‌های مرتبط با شهر هوشمند (جدول ۱)، می‌توان استنباط کرد که شهر هوشمند از سه جزء یا عنصر کلیدی و مفهومی فناوری و تکنولوژی، انسانی- اجتماعی و نهادی و سازمانی تشکیل شده است. این سه جزء یا مؤلفه اصلی، به‌عنوان ارکان و پایه‌های اصلی شکل‌گیری شهر هوشمند هستند که تعامل و هم‌افزایی آن‌ها زمینه‌ساز شکل‌گیری و پایداری این نوع شهرها می‌شود.

یافته‌ها می‌تواند زمینه‌ساز تصمیم‌گیری‌های آگاهانه‌تر و برنامه‌ریزی‌های مؤثرتر در راستای رشد و ارتقاء رویکردهای مشترک در این زمینه باشد.

در این راستا، پژوهش حاضر با هدف واکاوای ارتباط بین دو رویکرد شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری با تأکید بر کاهش آسیب‌پذیری در برابر مخاطرات و بلایا از طریق مرور نظام‌مند و تحلیل محتوای مطالعات موجود در این حوزه، درصدد پاسخگویی به این سوالات است: روند پیشرفت مطالعات در زمینه ارتباط بین شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری چگونه بوده است؟ برجسته‌ترین یافته‌ها و دستاوردهای پژوهشی در این زمینه کدام‌اند؟ با توجه به مطالعات انجام‌شده تاکنون، چه رابطه‌ای بین دو رویکرد شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری وجود دارد؟ و چه چارچوب مفهومی یا مدل یکپارچه‌ای می‌توان برای تبیین این رابطه پیشنهاد داد؟

۲- مبانی نظری

۲-۱- شهر هوشمند

با توجه به مفهوم هوشمندسازی و معنای استفاده از نوآوری‌های جدید در محیط زندگی انسانی در جهت بهبود زندگی شهری، تاریخچه و پیشینه این مفهوم را می‌توان به سال‌های آغازین دهه ۱۹۹۰ و به‌عنوان سال‌های رشد و نقطه شروع نظریات علمی در این حیطه دانست (Ramezanpour Karizak et al., 2023: 77).

ظهور فناوری‌های نوین ارتباطی- فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICTها)- به‌ویژه در دهه ۱۹۹۰، تحولات اجتماعی و اقتصادی بسیاری را آغاز کرد که در مناطق شهری منعکس شده‌اند. این حوزه‌ها شروع به ترکیب عناصر ناشناخته قبلی یا کمی مورد استفاده، مانند سنسورها، دوربین‌ها، سیستم‌های کنفرانس جغرافیایی، شبکه‌های بی‌سیم (Wi-Fi) و ... کردند. بر این اساس، شهرهای متعددی، فناوری را به‌عنوان ابزارهای کلیدی انسجام شهری و به‌عنوان ابزارهای کمکی برای اقدامات و خدمات عمومی در نظر گرفتند (Fariniuk et al., 2022: 2). مفهوم شهر هوشمند، گسترده است و موجب ظهور تعاریف مختلف، از

جدول ۱. نظریات و دیدگاه‌ها پیرامون شهر هوشمند

ویژگی شاخص	نظریه / دیدگاه	نظریه پرداز
فناوری و تکنولوژی	هوشمندی ناشی از اجرای تکنولوژی شهر در زمینه‌های اقتصادی، سیاسی و فرهنگی اجتماعی آن است. فناوری های هوشمند می‌توانند به مسائل شهری مختلف، از جمله ازدحام ترافیک، اسکان نامنظم و رشد سریع بپردازند. علاوه بر کاربردهای شهرهای هوشمند تحت شرایط معمول، فناوری شهر هوشمند نیز می‌تواند نقش مهمی در پاسخ به شرایط اضطراری داشته باشد.	Alshamaila et al., 2023
	مفهوم شهر هوشمند مبتنی بر استفاده از فناوری در شهر و جامعه است.	Fariniuk et al., 2022
	هدف شهرهای هوشمند، دستیابی به توسعه شهری پایدار و کیفیت بالای زندگی با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) در محیط‌های شهری است.	Lim et al., 2023
انسانی و اجتماعی	برچسب شهر هوشمند به راه‌حل‌های هوشمندانه توسط افراد خلاق اشاره می‌کند. شهر هوشمند، مرکز آموزش عالی و نیروی کار هوشمند است.	Winters, 2010
	توسعه شهر هوشمند فراتر از کاربردهای خالص فناوری های هوشمند رفته و به یکپارچه‌سازی مؤثر رفاه انسان، چشم‌اندازهای اجتماعی و محیط ساخته‌شده برای ایجاد زندگی پایدار نیاز دارد.	Chen, 2023
	موفقیت ساخت شهرهای هوشمند توسط برخی از محققان در عمق مشارکت جامعه و سطح مشارکت شهروندان ردیابی شده است.	Allahar, 2020
عوامل نهادی و سازمانی	حمایت دولت و سیاست برای حکمروایی برای طراحی و اجرای ابتکارات شهر هوشمند، بنیادی است این دسته شامل عوامل نهادی مختلف است که از بحث جوامع هوشمند یا ابتکارات رشد هوشمند تشکیل شده است نه فقط سیاست‌های حمایتی بلکه نقش دولت، رابطه بین ادارات دولتی و احزاب غیردولتی و حاکمیت آن‌هاست.	Yigitcanlar & Velibeyoglu, 2008
	در نظر گرفتن بهره‌وران (به عنوان مثال: کاربران، گروه‌های نهایی، متخصصان فناوری اطلاعات، متخصصان حوزه سیاست، خدمات و مدیران عمومی) اساس معماری هوشمند هستند. ابتکارات موفق نتیجه ائتلاف کسب و کار، آموزش، دولت و شهروندان است.	Lindskog, 2004
	به عنوان سنگ بنای شهر هوشمند، حکمروایی هوشمند به معنای تعامل بهره‌وران مختلف در تصمیم‌گیری خدمات عمومی/اجتماعی است.	Giffinger et al., 2007
انسانی، فناوری و نهادی	شهرهای هوشمند را می‌توان به عنوان سیستم‌هایی در تعامل با مردم تعریف کرد که از جریان‌های انرژی، مواد، خدمات و منابع مالی برای تسریع توسعه اقتصادی پایدار، تاب‌آوری و کیفیت بالای زندگی استفاده می‌کنند. این جریان‌ها و تعاملات از طریق استفاده استراتژیک از زیرساخت‌ها و خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات در یک فرآیند برنامه‌ریزی و مدیریت شهری شفاف که به نیازهای اجتماعی و اقتصادی جامعه پاسخ می‌دهد، «هوشمند» هستند.	Moch & Wereda, 2020
	شهر هوشمند، با سرمایه‌گذاری در حوزه‌های سرمایه انسانی- اجتماعی و زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) و مدیریت خردمندانه منابع طبیعی و تقویت حکمروایی مشارکتی، رشد اقتصادی پایدار و ارتقاء کیفیت زندگی شهروندان را سبب می‌شود.	Caragliu et al., 2011
فناوری و انسانی	شهر هوشمند محیطی مشترک بین فناوری و ارتقاء انسانی است؛ ترکیب این دو عامل منجر به کیفیت زندگی شهروندان، ارائه بهتر خدمات شهری، طراحی مجدد فرآیندها و بهبود توانایی حکومت می‌شود.	Nam & Pardo, 2011
	کلید هوش شهری، عامل انسانی است، به عبارت دیگر، در نظر گرفتن شهروندان و کارگران درگیر، مانند «نگهبانان» سرزمین است. این بازیگران باید توانایی تشخیص موقعیت‌های بحرانی شهری را داشته باشند و به عنوان «حسگرهای اجتماعی» عمل کنند. بنابراین، ICTها بخش اساسی فرآیند نیستند، اما به عنوان ابزارهای کمکی برای ارتباطات بخش‌ها و ارتقای هوش جمعی شهری مناسب هستند.	Citrigno et al., 2016

۲-۳- تاب‌آوری شهری

بوم‌شناسی، علوم اجتماعی، روانشناسی و ... کاربرد دارد

(Serbanica & Constantin, 2023: 2; Zhang et al., 2024: 2).

تاب‌آوری در شهرسازی و برنامه‌ریزی شهری به معنای توانایی شهرها برای جذب، انطباق، بازیابی و تبدیل از یک سری عدم قطعیت‌ها برای حفظ عملکرد شهری اساسی و قابل قبول تعریف می‌شود (Wang et al, 2020: 1) و به عنوان درجه، حد یا میزانی است که در آن حد شهرها قادر به تحمل تغییر هستند قبل از اینکه به مجموعه

واژه «تاب‌آوری» برگرفته از کلمه لاتین «Resilio» به معنای «بازگشت به حالت اولیه» (Liao & Zhang, 2024: 2)، برای اولین بار از علم مهندسی جهت توصیف خاصیت ارتجاعی و مقاومت مواد در برابر شوک‌های خارجی سرچشمه گرفت (Yuan & Hu, 2023: 2). با گذشت زمان، نظریه تاب‌آوری به طور قابل توجهی تکامل یافت و در بسیاری از زمینه‌ها تأثیرگذار شد. امروزه، تاب‌آوری مفهومی است که در رشته‌های مختلف مانند مهندسی، جغرافیا،

جدیدی از ساختارها و فرایندها سازماندهی مجدد شوند (Soltani, et al., 2024: 58). تاب‌آوری در مدیریت سوانح مقوله‌ای بسیار گسترده و چند بُعدی است که از یک‌سو می‌تواند به‌عنوان چارچوب هماهنگ‌کننده کلیه مراحل مدیریت سوانح (قبل، حین و بعد) مورد استفاده قرار گیرد و از سوی دیگر می‌تواند در رابطه با جنبه‌های مختلف جامعه از قبیل فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی، کالبدی، سیاسی و ... مطرح گردد (Besharati et al., 2022: 22).

با ایجاد تاب‌آوری شهری، شهرها بهتر می‌توانند برای شوک‌ها و استرس‌ها آماده شوند و به آن واکنش نشان دهند و اثرات منفی آن‌ها را کاهش دهند و پایدار و فراگیر را ارتقا دهند. توسعه شهرهای تاب‌آور ظرفیت پیش‌بینی خطرات، برنامه‌ریزی برای حوادث غیرمترقبه و تقویت رویکردهای انطباقی و نوآورانه را دارند. آن‌ها از استراتژی‌هایی استقبال می‌کنند که زیرساخت‌ها را تقویت می‌کند، شبکه‌های اجتماعی را تقویت می‌کند، نابرابری‌ها را برطرف می‌کند، و شیوه‌های پایدار را ترویج می‌کند و تضمین می‌کند که ساکنانشان می‌توانند در مواجهه با چالش‌ها پیشرفت کنند. در عصر شهرنشینی سریع و عدم قطعیت‌های فزاینده، تاب‌آوری شهری به‌عنوان یک اصل راهنما برای ایجاد شهرهای تاب‌آور، سازگار و قابل زندگی است. این رویکرد خواستار برنامه‌ریزی فعال، سیاست‌های آینده‌نگر و اقدام جمعی برای ساختن شهرهایی است که به خوبی برای چالش‌های حال و آینده آماده باشند و رفاه و انعطاف‌پذیری ساکنان خود را تضمین کنند (Cao, 2023: 343).

ادبیات تاب‌آوری شهری به‌طور کلی دو مکتب فکری تاب‌آوری را شناسایی می‌کند: تاب‌آوری مهندسی و تاب‌آوری اجتماعی-اکولوژیکی، که به‌ترتیب به‌عنوان «بازگشت به عقب» یا «محافظه‌کار» و «جهش به جلو» یا رویکرد تحول‌آفرین شناخته می‌شوند. تاب‌آوری مهندسی به تداوم و توانایی یک سیستم برای جذب تغییر و اختلال و حفظ دینامیک سیستم فعلی اشاره دارد؛ این دیدگاه تاب‌آوری، عملکرد، کارایی، استحکام و مقاومت سیستم را اولویت‌بندی می‌کند و وضعیت موجود را حفظ می‌کند و با شرایط ذاتی زیرساخت‌ها و خدمات شهری حیاتی مرتبط است. دیدگاه تاب‌آوری اجتماعی-اکولوژیکی خواستار تغییر از تفکر محافظه‌کارانه به تفکر تغییر محور فعال‌تر است. این مدل تاب‌آوری به دلیل کاستی‌های مدل تاب‌آوری مهندسی پدید آمد. تاب‌آوری اجتماعی-اکولوژیکی به سطح خطر یا

اختلالی اشاره دارد که یک سیستم می‌تواند تحمل کند و همچنان خود سازماندهی شود، یاد بگیرد، سازگار شود و ساختار عملکردی خود را حفظ کند (Amegavi et al., 2024: 2).

۲-۴- ویژگی‌های تاب‌آوری شهری

بخش قابل‌توجهی از ادبیات نظری و مطالعات حوزه تاب‌آوری شهری نیز تلاش کرده است تا معنا و مفهوم رویکرد تاب‌آوری شهری را فراتر از تعاریف آن مورد بررسی قرار دهند؛ آن‌ها اساساً به دنبال تبیین اصول و ویژگی‌هایی برای یک شهر تاب‌آور بوده‌اند. چنین اصولی برای طراحی و ارزیابی گزینه‌ها و برنامه‌های سیاست‌گذاری برای تاب‌آوری، برای انواع مسائل و سیستم‌ها به کار گرفته شده‌اند (Wardekker et al., 2021: 3). در همین راستا، جانسون و بلکبرن (Johnson & blackburn, 2014) با استفاده از ادبیات تاب‌آوری و شواهد شهری، چهار ویژگی اصلی به شرح ذیل پیشنهاد می‌کنند که اجزا یک شهر تاب‌آور را تشکیل می‌دهند. این ویژگی‌ها چارچوبی را فراهم می‌کنند که به راحتی درک می‌شود تاب‌آوری در سطح محسوس به چه معناست و می‌تواند در مقیاس‌های مختلف از افراد، خانواده و جامعه گرفته تا شهر و بالاتر به کار رود.

مقاومت^۱: مقاومت توانایی کاهش یا اجتناب از تأثیر یک خطر است و مواردی شامل ایجاد زیرساخت‌های کاهش ریسک، شیوه‌های ساخت‌وساز حساس به ریسک و توسعه زمین، پیش‌بینی دقیق، هشدار اولیه و استراتژی‌های تخلیه را دربر می‌گیرد.

ظرفیت مقابله^۲: توانایی یک شهر برای جلوگیری از آسیب‌های جبران‌ناپذیر به سیستم شهری که قادر به بازیابی از آن نیست. یک شهر با ظرفیت مقابله بالا، اثرات مخاطره‌آمیزی را تجربه می‌کند، اما می‌تواند در مدت زمان کوتاهی به عملکرد عادی خود ادامه دهد، بدون اینکه آسیب دائمی به معیشت، سلامت یا رفاه شهروندان وارد شود. این امر در همه مقیاس‌ها به یک اندازه مهم است، که هم با سطح کل تاب‌آوری انباشته شده در شهر و هم اثربخشی اقدامات آمادگی امکان‌پذیر است. در زمان وقوع فاجعه، ظرفیت مقابله به ارائه مؤثر کمک‌های اضطراری و امداد و دسترسی به خدمات ضروری (و ظرفیت و کیفیت آن‌ها) بستگی دارد. این موارد متکی به یک سیستم واکنش اضطراری پاسخگو و به خوبی ساختار یافته، با زیرساخت‌های اجتماعی مؤثر، تخصیص کافی منابع و ذخیره‌سازی،

کانال‌های ارتباطی شفاف بین بازیگران مربوطه، و آگاهی از مسئولیت‌های بازیگران مربوطه برای تضمین همکاری، هستند.

بازیابی^۴: بازیابی دوره بازسازی و توان‌بخشی پس از یک فاجعه است که ارتباط تنگاتنگی با ظرفیت مقابله دارد. بازیابی با قدرت اقتصادهای محلی و تنوع معیشت تسهیل می‌شود. بازیابی مؤثر ممکن است به مداخله و حمایت دولت برای تأمین بودجه و منابع لازم نیاز داشته باشد. برای جلوگیری از تسخیر منافع شخصی و اطمینان از بازسازی اخلاقی و عادلانه با تمرکز بر نیازهای ساکنان محلی، مدیریت دقیق فرآیند بازسازی مورد نیاز است.

ظرفیت تطبیقی^۵: برای اطمینان از تکرار نشدن اشتباهات گذشته و اینکه شهرها می‌توانند در برابر شرایط متغیر انعطاف‌پذیر باشند، ایجاد تغییر در سیاست‌ها و عملکرد فعلی به منظور بهبود تاب‌آوری برای آینده، مورد نیاز است. این امر به‌ویژه در زمینه تغییرات آب‌وهوایی مهم است. ظرفیت تطبیقی بالا نیازمند مکانیزم‌هایی برای یادگیری نهادی است، مانند کانال‌های رسمی که اجازه می‌دهند جدیدترین دانش علمی وارد سیاست شود. سرمایه‌گذاری در تحقیقات مربوط به مخاطرات مهم است، همانطور که همکاری بین همه ذی‌نفعان مربوطه مهم است به‌طوری‌که تطبیق در بخش‌ها و مقیاس‌ها هماهنگ و مکمل است. ظرفیت انطباقی نیز تابعی از ثروت و منابع موجود در شهر است، و نیاز به حاکمیت فعال با اراده سیاسی کافی برای هدایت این امر دارد (Johnson & Blackburn, 2014: 48-49).

سازمان ملل متحد نیز در رویکردی کل‌نگر شهر تاب‌آور را شهری با مشخصات و ویژگی‌های زیر تعریف می‌کند:

- شهری با رهبری و هماهنگی قوی که مسئولیت‌ها در مدیریت ریسک بلایا به وضوح مشخص شده است.
- شهر تاب‌آور در زمینه دانش در مورد خطرات به‌روز است. ارزیابی ریسک به‌طور معمول به‌عنوان مبنایی برای برنامه‌ریزی شهری و توسعه بلندمدت، از جمله تصمیمات سرمایه‌گذاری فعلی و آتی که به بهبود تاب‌آوری کمک می‌کند، تهیه می‌شود.
- یک برنامه مالی کافی وجود دارد که مکانیسم‌های حمایت از فعالیت‌های تاب‌آوری را تکمیل و ترویج می‌کند.
- برنامه‌ریزی شهری بر اساس اطلاعات ریسک به‌روز با تمرکز بر آسیب‌پذیرترین گروه‌ها انجام می‌شود.

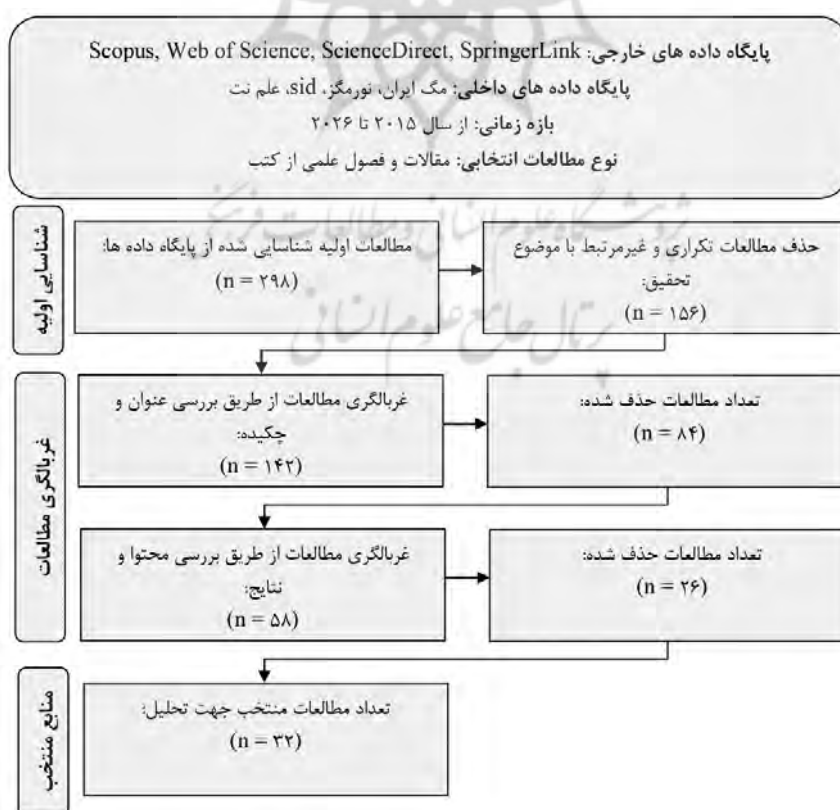
- اکوسیستم‌های طبیعی در داخل و اطراف قلمرو شهر شناسایی، محافظت و پایش می‌شوند تا عملکردهای حفاظتی خود را به‌عنوان حائل طبیعی حفظ کنند.
- همه نهاد‌های مرتبط با تاب‌آوری یک شهر برای داشتن قابلیت‌هایی که برای اجرای نقش‌های خود نیاز دارند، تقویت می‌شوند.
- پیوند اجتماعی و فرهنگی از طریق اجتماع، آموزش و کانال‌های ارتباطی چندرسانه‌ای تقویت می‌شود.
- یک استراتژی برای حفاظت، به‌روزرسانی و حفظ زیرساخت‌های حیاتی وجود دارد تا اطمینان حاصل شود که ارائه خدمات ادامه دارد و انعطاف‌پذیری در برابر خطرات و اثرات تغییرات آب‌وهوایی افزایش می‌یابد.
- واکنش مؤثر در بلایا با ایجاد و به‌روزرسانی منظم طرح‌های آمادگی، اتصال به سیستم‌های هشدار اولیه، و افزایش ظرفیت‌های اضطراری و مدیریت از طریق تمرین‌های آمادگی عمومی تضمین می‌شود.
- استراتژی‌های بازیابی، توان‌بخشی و بازسازی پس از فاجعه با برنامه‌ریزی بلندمدت همسو هستند و محیط شهری بهبود یافته را پس از حوادث فاجعه فراهم می‌کنند (Tsoutsas et al., 2024: 3).

۳- روش پژوهش

پژوهش حاضر بر اساس هدف از نوع کاربردی و به لحاظ ماهیت، توصیفی-تحلیلی است. این پژوهش با رویکرد مرور نظام‌مند به بررسی و تحلیل مطالعات موجود در زمینه ارتباط بین دو رویکرد شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری می‌پردازد. مرور نظام‌مند و تحلیل محتوای مطالعات پیشین این امکان را به ما می‌دهد تا با بهره‌گیری از منابع معتبر و تحلیل دقیق این مطالعات به شناخت جامعی از ارتباط میان شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری برسیم. این رویکرد پژوهشی درواقع زمینه را برای شناسایی الگوهای کلیدی، تحلیل روندهای موجود و ارزیابی شکاف‌های پژوهشی فراهم می‌آورد و می‌توان از این طریق درک بهتری از چگونگی تعامل این دو مفهوم به دست آورد و راهبردهای مؤثرتری برای افزایش تاب‌آوری شهری در بستر شهرهای هوشمند ارائه داد. داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز این پژوهش، از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و جستجوی جامع در پایگاه‌های داده خارجی و داخلی گردآوری شده‌اند. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کلیه مقالات و فصول علمی از کتب بوده است

مطالعه حذف و ۵۸ مطالعه انتخاب شده‌اند. در نهایت با بررسی محتوا و نتایج منابع، تعداد ۳۲ مطالعه واجد شرایط تشخیص داده شده‌اند که در این پژوهش مورد تحلیل قرار گرفته‌اند؛ در این راستا ابتداءً به بررسی و تحلیل روش‌شناسی مطالعات منتخب پرداخته شده است؛ این تجزیه و تحلیل شامل بررسی ماهیت پژوهش‌ها، اهداف آن‌ها، نحوه گردآوری داده‌ها، روش‌های تحقیقاتی و سایر جنبه‌ها و موارد مرتبط با روش‌شناسی پژوهش‌ها است. پس آن مطالعات به لحاظ زمانی و محدوده جغرافیایی انجام آن‌ها بررسی شده‌اند تا تصویری روشن و جامع از روند پژوهش‌های انجام‌شده در این زمینه پژوهشی ارائه گردد. در نهایت مطالعات منتخب به لحاظ محتوایی مورد تجزیه و تحلیل واقع شده‌اند. بدین صورت که با بررسی موضوع، محتوا و نتایج پژوهش‌های پیشین در این حوزه، مطالعات موجود دسته‌بندی و مورد تجزیه و تحلیل واقع شده‌اند و بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل‌ها، مدل مفهومی ارتباط بین ابعاد شهر هوشمند و ویژگی‌های تاب‌آوری شهری تدوین شده است. همچنین در این زمینه خلاءها و شکاف‌های موجود نیز شناسایی شده‌اند.

که از پایگاه داده‌های خارجی و داخلی احصاء شده‌اند؛ بدین صورت که با جستجوی هم‌زمان دو کلید واژه «شهر هوشمند» و «تاب‌آوری شهری» یا «شهر هوشمند» و «شهر تاب‌آور» در بخش جستجوی پایگاه داده‌های علمی (خارجی و داخلی) و تعیین دوره زمانی از سال ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۶، مطالعات استخراج شده‌اند. فرآیند غربالگری مطالعات و منابع علمی استخراج شده با رویکردی نظام‌مند و با استفاده از تکنیک پریزما انجام شده است (شکل ۱). لازم به ذکر است که در این پژوهش تأکید بر مرور و تحلیل محتوای متون مقالات و فصول علمی کتب خارجی و داخلی بوده است که رابطه بین دو رویکرد شهر هوشمند و تاب‌آور را مورد توجه قرار داده باشند یا به عبارتی مطالعاتی مدنظر بوده‌اند که شامل هر دو مفهوم باشند، لذا غربالگری مطالعات نیز بر همین اساس صورت گرفته است. در گام نخست با جستجوی کلیدواژه‌ها در پایگاه داده‌های داخلی و خارجی، ۲۹۸ مطالعه شناسایی شد که با غربالگری اولیه و حذف موارد تکراری و همچنین موارد غیرمرتبط با موضوع تحقیق این تعداد به ۱۴۲ منبع کاهش یافته است. در گام دوم با غربالگری مطالعات از طریق بررسی عنوان و چکیده، ۸۴



شکل ۱. فرآیند غربالگری و گزینش مطالعات بر اساس تکنیک پریزما (PRISMA)

۴- یافته‌های پژوهش و بحث

۴-۱- بررسی و تحلیل روش‌شناسی پژوهش‌ها

بررسی روش‌شناسی مطالعات موجود در زمینه ارتباط بین دو رویکرد شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری نشان می‌دهد، ۴۱ درصد از مطالعات تجربی هستند که در قالب بررسی نمونه شهرهایی در این زمینه و با استفاده از داده‌های واقعی به بررسی و تحلیل موضوع پرداخته‌اند. ۳۴ درصد مطالعات به صورت نظری انجام شده‌اند که غالباً به دنبال تحلیل‌های تئوریک و مرور سیستماتیک ادبیات و ارائه مدل و چارچوب‌هایی در این زمینه بوده‌اند. ۲۵ درصد از مطالعات نیز به صورت ترکیبی انجام شده‌اند. به لحاظ روش‌شناختی، سهم مطالعات کیفی بالاتر از دو نوع دیگر یعنی مطالعات کمی و آمیخته بوده است؛ در این راستا ۵۰ درصد از مطالعات کیفی، ۳۷ درصد کمی و ۱۳ درصد به روش آمیخته انجام شده‌اند. بالا بودن درصد مطالعات کیفی نشان از تمایل پژوهشگران به شناسایی جنبه‌های ناشناخته ارتباط بین دو رویکرد و ارائه چارچوب‌ها و مدل در این

زمینه است. بررسی مطالعات از حیث اهداف آن‌ها نشان می‌دهد، ۶۶ درصد از مطالعات توصیفی-تحلیلی، ۳۱ درصد اکتشافی و تنها ۳ درصد توصیفی هستند. از نظر ماهیت پژوهش، نیز مشخص شده است ۴۴ درصد از مطالعات موجود کاربردی، ۲۸ درصد بنیادی و ۲۸ درصد کاربردی-توسعه‌ای بوده‌اند. نحوه گردآوری داده‌های پژوهشی حکایت از این دارد که درصد بالایی از مطالعات (۷۲ درصد) از داده‌های ثانویه گردآوری شده توسط سازمان‌ها و نهاد و سایر پژوهشگران، بهره برده‌اند. ۲۸ درصد مطالعات نیز از داده‌های ترکیبی شامل مصاحبه، پرسشنامه و ... استفاده کرده‌اند.

در نهایت می‌توان گفت نتایج روش‌شناسی مطالعات موجود در ارتباط با رابطه بین دو رویکرد شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری نشان می‌دهد که رویکرد کیفی و تحلیل داده‌های ثانویه با اهداف کاربردی و تحلیلی-توصیفی بیشترین سهم را داشته‌اند. این امر بیانگر تمایل پژوهشگران به درک عمیق این رابطه و ارائه چارچوب‌ها و مدل‌هایی در این زمینه هستند.

جدول ۲. روش‌شناسی پژوهش‌ها

روش‌شناسی پژوهش‌ها	فراوانی پژوهش‌ها	درصد فراوانی
تجربی/نظری	تجربی	۱۳
	نظری	۱۱
	ترکیبی	۸
روش پژوهش	کمی	۱۲
	کیفی	۱۶
	آمیخته	۴
ماهیت پژوهش	بنیادی	۹
	کاربردی	۱۴
	کاربردی-توسعه‌ای	۹
هدف پژوهش	توصیفی	۱
	توصیفی-تحلیلی	۲۱
	اکتشافی	۱۰
نحوه گردآوری داده‌ها	پرسشنامه	۱
	مصاحبه	۱
	داده‌های ثانویه	۲۳
	ترکیبی	۷

موضوع در سال‌های اخیر را نشان می‌دهد به گونه‌ای که پیشرفت‌های پژوهشی در این زمینه باعث ظهور مفهوم جدیدی تحت عنوان شهر هوشمند تاب‌آور شده است. بر اساس بررسی‌های صورت‌گرفته راجع به توزیع مکانی پژوهش‌ها نیز می‌توان گفت ۲۸ مورد از مطالعات خارجی و

۴-۲- تحلیل توزیع زمانی و مکانی پژوهش‌ها

توزیع پژوهش‌ها بر اساس سال انتشار آن‌ها در بازه زمانی مورد بررسی (۲۰۱۵ تا ۲۰۲۶) نشان می‌دهد، بیشترین تعداد پژوهش‌ها مربوط به سال‌های ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۴ است که علاقه‌مندی بیشتر پژوهشگران به بررسی

چهار مورد در ایران انجام شده است. مطالعات خارجی بیشتر با نمونه موردی شهرهای چین، هند، رومانی، شهرهای هوشمند اروپایی و لهستان انجام شده‌اند. نمونه موردی مطالعات داخلی نیز شیراز، تهران و ایلام بوده‌اند.



شکل ۲. توزیع فراوانی پژوهش‌ها بر اساس سال انتشار

۳-۴- بررسی و تحلیل محتوایی پژوهش‌ها و مطالعات منتخب

با بررسی موضوع و تحلیل محتوای مطالعات موجود، پژوهش‌های مرتبط با ارتباط میان دو رویکرد شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری را می‌توان به سه دسته زیر تقسیم‌بندی کرد:

دسته اول: بررسی ارتقاء تاب‌آوری شهری از طریق استراتژی‌ها، راهکارها و فناوری‌های هوشمندی.

دسته دوم: بررسی و تحلیل رابطه بین شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری.

دسته سوم: ارائه مدل یا چارچوبی در زمینه ارتباط بین دو رویکرد مذکور تحت عنوان مدل یا چارچوب شهر هوشمند تاب‌آور.

در ادامه به تجزیه و تحلیل هر دسته‌بندی پرداخته شده است.

۳-۴-۱- دسته اول: بررسی ارتقاء تاب‌آوری شهری از طریق استراتژی‌ها، راهکارها و فناوری‌های هوشمندی

بیشتر مطالعات در این دسته قرار گرفته‌اند به گونه‌ای که از ۳۲ مطالعه موجود ۱۴ مورد از مطالعات در این دسته قرار دارند. نتایج این دسته از مطالعات نشان داده است سرمایه‌گذاری در طرح‌های شهر هوشمند و بهره‌گیری از استراتژی‌ها و ابزارهای هوشمندی می‌تواند ظرفیت تاب‌آوری شهرها را افزایش دهد. اکثر مطالعات انجام شده در این زمینه، بیشتر تکنولوژی‌ها و فناوری‌های شهر هوشمند و در واقع بعد فناورانه و سخت شهر هوشمند را

مورد بررسی و مطالعه قرار داده‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که تکنولوژی‌های شهر هوشمند نظیر فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) منجر به ارتقاء و بهبود تاب‌آوری شهری در برابر بحران‌ها می‌شود؛ به‌طور مثال اوکانتا و ووکویچ (Okonta & Vukovic, 2024) در مطالعه خود به این نتیجه رسیده‌اند که مزایای نرم‌افزارهای شهر هوشمند با حوزه‌های عملکردی شهرهای هوشمند از جمله حاکمیت، تحرک، اقتصاد، محیط‌زیست، زندگی و مردم همسو بوده و هر نرم‌افزار ویژگی‌ها و قابلیت‌های منحصربه‌فردی را به نمایش می‌گذارد که می‌تواند به جنبه‌های خاصی تاب‌آوری شهری کمک کند. سیکندر و همکاران (Sikandar et al., 2024) بر ادغام فناوری هوشمند در جامعه‌ای که انسان‌محوری و ارتباط عمیق با طبیعت را در بر می‌گیرد تأکید داشته‌اند؛ از نظر آن‌ها این ادغام می‌تواند به‌طور قابل توجهی بر تغییرات اقلیمی تأثیر بگذارد و عوامل خطر شدید آن را کاهش دهد؛ شهرها باید از فناوری‌های هوشمند استفاده کنند که رفاه انسان‌ها را در کنار پایداری زیست‌محیطی تقویت می‌کند. الحسن و همکاران (Alhassan et al., 2024) نیز بر این مورد تأکید داشته‌اند که ادغام فناوری دیجیتال در زمینه ساختمان‌سازی، انرژی، حمل‌ونقل، استفاده از زمین، جنگل‌داری و ... به‌طور قابل توجهی تاب‌آوری و پایداری محیط را بهبود می‌بخشد. در مطالعه تونموی و همکاران (Tonmoy et al., 2020) نیز اشاره شده است که فناوری‌های شهر هوشمند مانند اینترنت اشیا (IoT) و انفورماتیک بحران، پتانسیل قابل توجهی در مدیریت و مقابله با بحران‌ها دارند. همچنین نتایج مطالعه آینا و همکاران (Aina et al., 2023) نشان داده است ابزارهای دیجیتال و راه‌حل‌های هوشمندی نظیر ربات‌های هوشمند و ... نقش مهمی در کاهش تأثیرات همه‌گیری کووید-۱۹ در شهر مکه ایفا کرده‌اند و منجر به احیای فعالیت‌های اجتماعی و اقتصادی و زیارتی و ارتقاء و بهبود تاب‌آوری شهر شده‌اند. بنابراین، با پذیرش تحول دیجیتال و فناوری‌های هوشمند، شهرها می‌توانند ظرفیت خود را برای پاسخ به بحران‌ها بهبود بخشند، ایمنی و رفاه ساکنان خود را افزایش دهند و خدمات شهری کارآمدتر و مؤثرتری ایجاد کنند. در همین راستا شریفی و همکاران (Sharifi et al., 2021) بیان داشته‌اند که اتخاذ راه‌حل‌ها و فناوری‌های هوشمند می‌تواند ظرفیت شهرها را برای پیش‌بینی الگوهای همه‌گیری افزایش دهد، واکنش یکپارچه

خدمات اساسی اطمینان حاصل کند و راه‌حل‌هایی برای بهینه‌سازی عملیات شهری ارائه دهد.

و به موقع را تسهیل کند، شیوع ویروس را به حداقل برساند یا به تعویق اندازد، از بخش‌های پُرکَشش پشتیبانی کند، اختلالات زنجیره تأمین را به حداقل برساند، از تداوم

جدول ۳. دسته اول؛ ارتقاء تاب‌آوری شهری از طریق استراتژی‌ها، راهکارها و فناوری‌های هوشمندی

ردیف	نویسندگان	سال انجام	عنوان پژوهش
۱	de Bruyn et al., 2026	۲۰۲۶	آیا فناوری‌های هوشمند برای ساخت شهرهای تاب‌آور در برابر تغییرات آب‌وهوایی کافی هستند؟ ارزیابی کتاب‌سنجی از روندها و شکاف‌های تحقیقاتی جهانی
۲	Okonta & Vukovic, 2024	۲۰۲۴	کاربرد نرم‌افزارهای (پلتفرم) شهرهای هوشمند برای پایداری و تاب‌آوری شهری
۳	Alhassan et al., 2024	۲۰۲۴	همانگ‌سازی فناوری‌های هوشمند با تاب‌آوری سازه‌ها و سیستم‌های محیطی ساخته‌شده پایدار
۴	Sikandar et al., 2024	۲۰۲۴	همانگ‌سازی فناوری شهر هوشمند و انسان‌محوری برای تاب‌آوری در برابر تغییرات اقلیمی و بهره‌مندی طبیعت
۵	Zhu et al., 2024	۲۰۲۴	شبیه‌سازی سناریوی تغییر اقلیم برای تاب‌آوری در برابر سیلاب شهری با رویکرد پویایی سیستم؛ مطالعه موردی شهر هوشمند شانگهای در منطقه دلتای رود یانگ تسه
۶	Alshamaila et al., 2023	۲۰۲۳	استفاده مؤثر از شهرهای هوشمند در موارد بحران: مروری سیستماتیک بر ادبیات موضوع
۷	Aina et al., 2023	۲۰۲۳	دیجیتالی‌سازی و هوشمندسازی خدمات شهری جهت افزایش تاب‌آوری شهری در دوران و پس از همه‌گیری مورد مطالعاتی: شهر زیارتی مکه
۸	Woyo & Ukpabi., 2022	۲۰۲۲	ساخت شهرهای هوشمند تاب‌آور برای گردشگری شهری پایدار در آفریقا پس از همه‌گیری کووید-۱۹
۹	Irvine et al., 2022	۲۰۲۲	شهر هوشمند تایلند: چشم‌انداز و طراحی برای افزایش پایداری، تاب‌آوری و رفاه جامعه
۱۰	Kuzior et al., 2022	۲۰۲۲	تاب‌آوری شهرهای هوشمند در برابر پیامدهای همه‌گیری کووید-۱۹ در چارچوب توسعه پایدار
۱۱	dos Santos et al., 2021	۲۰۲۱	تکنولوژی‌هایی که به شهرهای هوشمند برای ایجاد تاب‌آوری کمک می‌کنند؛ تمرکز بر کووید-۱۹
۱۲	Sharifi et al., 2021	۲۰۲۱	بررسی نقش راه‌حل‌ها و فناوری‌های شهر هوشمند در افزایش تاب‌آوری در برابر همه‌گیری کووید-۱۹: مروری بر ادبیات
۱۳	Ragia & Antonious, 2020	۲۰۲۰	تاب‌آور ساختن شهرهای هوشمند در برابر تغییرات اقلیمی با کاهش اثرات خطرات طبیعی
۱۴	Tonmoy et al., 2020	۲۰۲۰	افزایش تاب‌آوری در برابر بلایای ساحلی با استفاده از چارچوب‌های شهر هوشمند: وضعیت فعلی، چالش‌ها و فرصت‌ها

تاب‌آوری و هوشمندی منجر به نتایج مثبتی می‌شود یا به عبارتی توسعه شهر هوشمند را به‌عنوان کلیدی برای بهبود تاب‌آوری شهری می‌بینند.

بررسی‌های انجام‌شده در قالب نمونه‌موردی نیز حکایت از رابطه مثبت بین شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری در برخی از ابعاد و خنثی‌بودن این رابطه در برخی ابعاد دیگر دارد. به‌طور مثال تجزیه‌وتحلیل مقایسه‌ای شهر تاب‌آور و شهر هوشمند انجام‌شده توسط آپوستو و همکاران (Apostu et al., 2022)، پیوند قوی و وابسته به هم بین شهرهای هوشمند و تاب‌آوری شهری را برجسته کرده است؛ بر اساس تجزیه‌وتحلیل‌ها، در سطح کشورهای اروپایی، ارتباط قوی و مستقیم بین شهرهای هوشمند و تاب‌آوری شهری وجود دارد، تاب‌آوری شهری با تمامی ابعاد شش‌گانه شهر هوشمند مرتبط است به‌طوری‌که ۷۰ درصد تاب‌آوری شهری با شاخص‌هایی که نشان‌دهنده سطح هوشمندی شهری است، تبیین می‌شود.

۴-۳-۲- دسته دوم: بررسی و تحلیل رابطه بین شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری

محتوای پژوهش‌های انجام‌شده در دسته «بررسی رابطه بین شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری» از دو نظر قابل بررسی است: ۱- مطالعاتی که ارتباط بین شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری را در سطح نظری مورد بررسی قرار داده‌اند؛ و ۲- مطالعاتی که این ارتباط را با نمونه‌موردی بررسی کرده‌اند. نتایج مطالعات انجام‌شده در سطح نظری نشان داده است که ارتباطات قوی بین شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری وجود دارد؛ این بدان معنی است که شهرهای هوشمند نقش مهمی در ارتقاء تاب‌آوری شهری دارند و سطح هوشمندی یک شهر عامل مهمی در تعیین توانایی آن در مقاومت، آمادگی، جذب و بازیابی از شوک‌ها و تنش‌ها است. به‌طور مثال نتایج مطالعه هررا و همکاران (Herrera et al., 2022) نشان داده است که بهبود تاب‌آوری یکی از جنبه‌های توسعه شهر هوشمند است؛ روابط متقابل بین

جدول ۴. دسته دوم؛ بررسی و تحلیل رابطه بین شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری

ردیف	نویسندگان	سال انجام	عنوان پژوهش
۱	Feng et al., 2026	۲۰۲۶	شهرهای هوشمند و تاب‌آوری شهری: ارزیابی تأثیر آن بر پاسخ‌گویی به شرایط اضطراری در چین
۲	Herrera et al., 2022	۲۰۲۲	رابطه بین تاب‌آوری و هوشمندی: یک مرور انتقادی
۳	Apostu et al., 2022	۲۰۲۲	آیا شهرهای هوشمند کلید تاب‌آوری شهری هستند؟ بازاندیشی تاب‌آوری شهری
۴	Kutty et al., 2022	۲۰۲۲	عملکرد تاب‌آوری شهری و زیست‌پذیری شهرهای هوشمند اروپایی: یک رویکرد یادگیری ماشینی نوین
۵	Zhou et al., 2021	۲۰۲۱	دستیابی به تاب‌آوری از طریق شهرهای هوشمند؟ شواهدی از چین
۶	Banica et al., 2020	۲۰۲۰	به سوی شهرهای تاب‌آور هوشمند (تر) شواهدی از مناطق شهری رومانی
۷	Zhu et al., 2019	۲۰۱۹	آیا شهر هوشمند تاب‌آور است؟ شواهدی از چین

۴-۳-۳- دسته سوم: ارائه مدل یا چارچوبی در زمینه ارتباط بین دو رویکرد مذکور تحت عنوان مدل یا چارچوب شهر هوشمند تاب‌آور

این دسته از مطالعات به بررسی ارتباط میان دو رویکرد شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری در قالب ارائه مدل یا چارچوبی خاص تحت عنوان «شهر هوشمند تاب‌آور» پرداخته‌اند. به عبارت دیگر، این مطالعات گامی فراتر از دو دسته قبلی برداشته و به توسعه مدل یا چارچوب‌هایی برای پیوند این دو رویکرد پرداخته‌اند. مدل‌ها و چارچوب‌های ارائه‌شده در مطالعات هرکدام اهداف متفاوتی را دنبال کرده‌اند؛ برخی از مدل‌ها به دنبال ارائه مؤلفه‌ها و شاخص‌هایی از شهر هوشمند بوده‌اند که سبب ارتقاء تاب‌آوری شهری در برابر بحران‌هایی نظیر کووید-۱۹ و ... می‌شود. از جمله این مطالعات می‌توان به پژوهش شاه‌یوندی و پورحسن‌زاده (Shahivandi & Pourhasanzadeh, 2024) اشاره داشت که به این نتیجه رسیده‌اند چهار مؤلفه مؤثر شهر هوشمند یعنی دسترسی به خدمات، نهادی-مدیریتی، اقتصادی و اجتماعی-فرهنگی دارای ارتباط معناداری با تاب‌آوری شهری در برابر کووید-۱۹ هستند و مؤلفه دسترسی به خدمات تأثیرگذارترین مؤلفه بر ارتقای تاب‌آوری شهر شیراز در برابر کووید-۱۹ است. تعدادی از مطالعات نیز به دنبال ارائه مدل یا چارچوبی بوده‌اند که به تبیین رابطه بین عوامل اصلی شهر هوشمند (شامل عوامل فنی، انسانی و مدیریتی) با ویژگی‌های شهر تاب‌آور (قابلیت جذب، مقاومت، سازگاری و ...) و در مواردی رابطه بین ابعاد شهر هوشمند (اقتصاد هوشمند، مردم

هوشمند و ...) با ویژگی‌های شهر تاب‌آور پرداخته‌اند. به‌طور مثال مدل ارائه‌شده در مطالعه فارینیوک و همکاران (Fariniuk et al., 2022) نشان می‌دهد که چگونه شهر هوشمند در چهار بُعد فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT)، سرمایه انسانی، روابط نهادی و روابط مدیریتی - شهروندی، تاب‌آوری شهری را در ابعاد مختلف را ارتقاء می‌دهد. برخی دیگر از مطالعات نیز مدلی از شهر هوشمند تاب‌آور ارائه داده‌اند که شامل ویژگی‌های مشترک دو رویکرد شهر هوشمند و تاب‌آور می‌باشد. در این زمینه مدل شهر هوشمند تاب‌آور ارائه شده در مطالعه قریشی و همکاران (Ghoreishi et al., 2021) نشان می‌دهد که این دو رویکرد دارای ویژگی‌های مشترکی چون انطباق‌پذیری، آگاهی، همکاری، خلاقیت، تنوع، کارآمدی، انعطاف‌پذیری، ابتکار عمل، شبکه‌ای‌بودن، مشارکت، آموزش و پیش‌بینی، افزونگی و مدولاریتی هستند و شهر هوشمند تاب‌آور باید بر مبنای این ویژگی‌های مشترک طراحی شود. علاوه‌براین، مطالعات دیگری نیز در زمینه ارتباط میان این دو رویکرد با هدف ارائه چارچوب‌هایی که دربردارنده راهبردها و مأموریت‌هایی برای پیاده‌سازی شهر هوشمند تاب‌آور هستند، انجام شده‌اند. به‌عنوان نمونه، مدوری و همکاران (Meduri et al., 2024) در مطالعه خود هشت شبکه کلیدی شامل حمل‌ونقل، مراقبت‌های بهداشتی، شمول، آموزش، اشتغال، محیط‌زیست، جامعه و زیرساخت را شناسایی کرده‌اند که نقش اساسی در ایجاد شهرهای هوشمند تاب‌آور در برابر بلایا دارند.

جدول ۵. دسته سوم؛ ارائه مدل یا چارچوبی در زمینه ارتباط بین دو رویکرد تحت عنوان مدل یا چارچوب شهر هوشمند تاب‌آور

ردیف	نویسندگان	سال انجام	عنوان پژوهش
۱	Umeike et al., 2025	۲۰۲۵	مرور جامع دستاوردهای علمی در حوزه شهرهای هوشمند تاب‌آور: پیشرفت‌ها و چالش‌ها

ردیف	نویسندگان	سال انجام	عنوان پژوهش
۲	Meduri et al.	۲۰۲۴	شبکه‌های کلیدی برای ایجاد مأموریت شهرهای هوشمند تاب‌آور در برابر بلایا: موردی برای مدل‌سازی مجدد مأموریت شهرهای هوشمند هند شامل تاب‌آوری در برابر بلایا
۳	Baran et al.	۲۰۲۲	مدل شهر هوشمند تاب‌آور - پیشنهادی برای شهرهای لهستان
۴	Fariniuk et al.	۲۰۲۲	جست‌وجوی شهر تاب‌آور: مطالعه‌ای درباره پیوندهای نظری- مفهومی بین شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری
۵	Khatibi et al.	۲۰۲۱	توسعه شهر تاب‌آور- هوشمند: بررسی ادبیات و کاوش چارچوب‌های جدید
۶	Kakderi et al.	۲۰۲۱	آینده‌های شهر هوشمند و تاب‌آور برای پایداری در دوران پس از کووید-۱۹: مروری بر سیاست‌ها و اقدامات اتخاذی در مورد تحرک شهری
۷	Bashir	۲۰۲۰	کاهش خطرات بلایا در شهرهای هوشمند هند: رویکرد مدل بلوغ پنج مرحله‌ای (RMM)
۸	Shahivandi & pourhasanzadeh	۲۰۲۴	تبیین مؤلفه‌ها و شاخص‌های مؤثر شهر هوشمند بر ارتقاء تاب‌آوری شهری در برابر کووید-۱۹ (مورد مطالعاتی: شهر شیراز)
۹	Molaei	۲۰۲۱	تبیین مبانی و راهبردهای شهر هوشمند با رویکرد پایداری در حوزه مدیریت بحران (نمونه موردی: کلانشهر تهران)
۱۰	Ghoreishi et al.	۲۰۲۱	تحلیلی بر قلمرو نظری شهر هوشمند تاب‌آور و تدوین چارچوب کاربست آن
۱۱	Nasiri et al.	۲۰۱۵	تحلیل آماری رخداد مخاطره گردوغبار و ارائه مدل مفهومی شهر هوشمند برای مقابله با آن (مطالعه موردی: شهرهای ایلام و دهلران)

۴-۴- تلفیق یافته‌ها و بحث

نتایج تحلیل یافته‌های به‌دست‌آمده از مرور سیستماتیک منابع نشان داده است رویکرد شهر هوشمند با بهره‌گیری از سرمایه‌های انسانی و اجتماعی هوشمند، تکنولوژی‌ها و فناوری‌های هوشمند و همچنین مدیریت و حکمروایی هوشمند می‌تواند نقش به‌سزایی در حل مسائل و مشکلات شهری ایفا کند و منجر به بهبود کارایی خدمات شهری و ارتقای کیفیت زندگی شهروندان شود. از سوی دیگر، رویکرد تاب‌آوری شهری بر توانایی شهرها در مقابله، پیش‌بینی، ظرفیت جذب و بازیابی از بحران‌ها تأکید دارد و می‌کوشد ایمنی و امنیت شهروندان و زیرساخت‌های شهری را در برابر حوادث و بلایا تضمین کند. با ترکیب این دو رویکرد و تلفیق اشتراکات آن‌ها، می‌توان ظرفیت‌های تاب‌آوری شهری را به‌طور قابل توجهی افزایش دهد و شهرها را در برابر بحران‌ها مقاوم‌تر ساخت. نتایج مطالعات انجام‌شده در زمینه ارتباط بین دو رویکرد شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری مؤید این امر است که با بهره‌گیری از ظرفیت‌های شهر هوشمند نظیر منابع انسانی کافی و کارآزموده، استفاده از فناوری‌ها و تکنولوژی‌های پیشرفته مانند هوش مصنوعی (AI)^۷، اینترنت اشیا (IoT)، ربات‌های هوشمند، انفورماتیک بحران و ... می‌توان ظرفیت تاب‌آوری شهرها در برابر مخاطرات و بحران‌ها را به‌طور چشم‌گیری بهبود بخشید.

با بررسی دقیق‌تر مطالعات پیشین در زمینه ارتباط میان شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری مشخص شده است که علاوه بر نقش کلی ظرفیت‌ها و فناوری‌های نوین شهر

هوشمند در ارتقای تاب‌آوری، این تأثیرگذاری به صورت معناداری از طریق ابعاد مختلف شهر هوشمند و ارتباط آن‌ها با ویژگی‌های گوناگون تاب‌آوری شهری قابل تبیین است. بر این اساس، در قالب مدل مفهومی پژوهش (شکل ۱)، رابطه نظام‌مند میان ابعاد شهر هوشمند شامل اقتصاد هوشمند، تحرک هوشمند، محیط‌زیست هوشمند، مردم هوشمند، زندگی هوشمند و حکمروایی هوشمند با ویژگی‌های کلیدی تاب‌آوری شهری مشخص شده و چگونگی اثرگذاری هر یک از این ابعاد بر ارتقای ظرفیت شهر در مواجهه، سازگاری و بازیابی در برابر مخاطرات و بحران‌های شهری مشخص شده است. مطابق با مدل مفهومی ترسیم‌شده، شهر هوشمند مفهومی چندبُعدی است که از طریق سازوکارهای اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی، نهادی و کالبدی و در قالب ابعاد مختلف خود، نقش مؤثری در تقویت توان شهر در پیش‌بینی، مقابله، سازگاری و بازیابی در برابر شوک‌ها و بحران‌ها ایفا می‌کند؛ به‌گونه‌ای که اقتصاد هوشمند با تقویت تنوع، استحکام، ارتباط‌پذیری و کارآمدی، ظرفیت شهر را برای مواجهه با شوک‌های اقتصادی افزایش می‌دهد، تحرک هوشمند با بهبود استحکام شبکه‌ها، سرعت، افزونگی، انعطاف‌پذیری و کارآمدی، پاسخ‌گویی و دسترسی پایدار در شرایط بحرانی را ممکن می‌سازد، محیط‌زیست هوشمند با ارتقای تنوع، استحکام، تدبیر، چابکی، ظرفیت سازگاری، افزونگی و کارآمدی، توان اکولوژیک شهر در سازگاری با مخاطرات را تقویت می‌کند، مردم هوشمند با افزایش خلاقیت، استحکام اجتماعی، سرعت کنش، برابری، تنوع و

حکمرانی هوشمند با تقویت تنوع نهادی، فراگیری، تدبیر و کارآمدی، بستر تصمیم‌گیری هماهنگ، پاسخ‌گو و اثربخش را برای مدیریت ریسک‌ها و بحران‌های شهری فراهم می‌سازد.

کارآمدی، ظرفیت اجتماعی شهر برای یادگیری، همکاری و بازیابی پس از بحران را ارتقا می‌دهند، زندگی هوشمند از طریق بهبود تنوع خدمات، افزونگی، ظرفیت آینده‌نگری، مدولاریتی و کارآمدی، تداوم عملکردهای شهری و کیفیت زندگی را در شرایط ناپایدار تضمین می‌کند و در نهایت



شکل ۳. مدل مفهومی ارتباط بین ابعاد شهر هوشمند با ویژگی‌های تاب‌آوری شهری

۵- نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر با هدف تبیین ارتباط بین دو رویکرد شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری از طریق بررسی نظام‌مند مطالعات موجود در این زمینه انجام گردیده است. نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد مطالعات موجود در این زمینه به سه دسته مهم قابل تقسیم‌بندی هستند؛ دسته اول مطالعاتی هستند که به بررسی ارتقاء تاب‌آوری شهری از طریق استراتژی‌ها، راهکارها و فناوری‌های هوشمندی (شهر هوشمند) پرداخته‌اند. نتایج این دسته از پژوهش‌ها نشان داده است که شهر هوشمند با کاربست استراتژی‌ها، ابزارها و فناوری‌های هوشمند می‌تواند نقش مهمی در ارتقاء تاب‌آوری شهری در برابر بحران‌های مختلف اعم از بحران‌های بهداشتی، زلزله و ... ایفا نماید. نتایج این بخش از تحقیق با نتایج مطالعه زیوزیاس و آنتوپولوس (Ziozias & Anthopoulos, 2022) همسو است به گونه‌ای که نتایج آنها نیز نشان داده است فناوری هوشمند و کاربردها، همراه با جوامع و افراد آموزش‌دیده توانایی پاسخگویی و مدیریت ریسک را افزایش داده و با بهبود جنبه‌هایی مانند کاهش ریسک، کاهش خطر، آمادگی، واکنش و بازیابی به مدیریت کلی کمک می‌کند.

دسته دوم مطالعاتی بوده‌اند که رابطه بین شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری را مورد بررسی و تحلیل قرار داده‌اند. نتایج این گروه از مطالعات نشان می‌دهد که رابطه قوی بین دو رویکرد شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری وجود دارد و سطح هوشمندی یک شهر عامل مهمی جهت ارتقای تاب‌آوری شهری به حساب می‌آید. نتایج به‌دست‌آمده در این بخش با نتایج مطالعه ژو و همکاران (Zhou et al., 2021) هم‌راستا است چرا که آنان نیز به این نتیجه رسیده‌اند توسعه شهرهای

مطالعه حاضر با هدف تبیین ارتباط بین دو رویکرد شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری از طریق بررسی نظام‌مند مطالعات موجود در این زمینه انجام گردیده است. نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد مطالعات موجود در این زمینه به سه دسته مهم قابل تقسیم‌بندی هستند؛ دسته اول مطالعاتی هستند که به بررسی ارتقاء تاب‌آوری شهری از طریق استراتژی‌ها، راهکارها و فناوری‌های هوشمندی (شهر هوشمند) پرداخته‌اند. نتایج این دسته از پژوهش‌ها نشان داده است که شهر هوشمند با کاربست استراتژی‌ها، ابزارها و فناوری‌های هوشمند می‌تواند نقش مهمی در ارتقاء تاب‌آوری شهری در برابر بحران‌های مختلف اعم از بحران‌های بهداشتی، زلزله و ... ایفا نماید. نتایج این بخش از تحقیق با نتایج مطالعه زیوزیاس و آنتوپولوس (Ziozias & Anthopoulos, 2022) همسو است به گونه‌ای که نتایج آنها نیز نشان داده است فناوری هوشمند و کاربردها، همراه با جوامع و افراد آموزش‌دیده توانایی پاسخگویی و مدیریت ریسک را افزایش داده و با بهبود جنبه‌هایی مانند کاهش ریسک، کاهش خطر، آمادگی، واکنش و بازیابی به مدیریت کلی کمک می‌کند.

هوشمند می‌تواند تاب‌آوری را به میزان قابل توجهی بهبود ببخشد.

دسته سوم مطالعاتی هستند که اساساً به دنبال ارائه مدل یا چارچوبی در زمینه ارتباط بین دو رویکرد شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری تحت عنوان مدل یا چارچوبی برای شهر هوشمند تاب‌آور بوده‌اند. نتایج این بخش از مطالعات با توجه به اهداف متفاوت هر کدام از آن‌ها، مدل‌ها و چارچوب‌هایی متفاوتی به ارمغان داشته است؛ برخی از مدل‌ها به دنبال ترسیم رابطه بین دو رویکرد در سطح مؤلفه‌ها و ابعاد بوده‌اند. برخی دیگر از چارچوب‌ها ویژگی‌هایی مشترک از دو رویکرد ارائه داده‌اند و برخی نیز به دنبال تدوین مؤلفه‌ها و شاخص‌هایی برای شهر هوشمند تاب‌آور بوده‌اند.

همچنین در این پژوهش با بررسی دقیق محتوا و نتایج مطالعات مختلف در زمینه ارتباط بین شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری، مدلی مفهومی پیرامون ارتباط بین ابعاد شهر هوشمند و ویژگی‌های تاب‌آوری شهری ترسیم شده است؛ روابط ترسیم شده در این مدل نشان می‌دهد، شهر هوشمند در ابعاد مختلف خود یعنی اقتصاد هوشمند، تحرک هوشمند، محیط‌زیست هوشمند، مردم هوشمند، زندگی هوشمند و حکمروایی هوشمند سبب ارتقاء و بهبود سطح ویژگی‌های تاب‌آوری شهری نظیر کارآمدی، ظرفیت سازگاری، انعطاف‌پذیری، افزونگی، ارتباط‌پذیری، استحکام و تنوع در برابر بحران‌ها و مخاطرات می‌شود. این یافته‌ها با نتایج مطالعات کوینترو و شریفی (Quintero & Sharifi, 2022) شیونگ و همکاران (Xiong et al., 2022) و فارینیوک و همکاران (Fariniuk et al., 2022) هم راستا می‌باشد؛ مدل‌ها و چارچوب‌های ارائه‌شده در این پژوهش‌ها نیز بیانگر این موضوع است که شهر هوشمند در سه زمینه و عامل اصلی فنی-تکنولوژی، انسانی-اجتماعی و نهادی-مدیریتی سبب ارتقاء سطح ویژگی‌های تاب‌آوری شهری نظیر برنامه‌ریزی و آمادگی، ظرفیت جذب، قابلیت بازیابی و نرخ سازگاری شده و به بهبود تاب‌آوری یک شهر کمک می‌کند. با توجه به نتایج پژوهش حاضر، از جمله مهم‌ترین نکات و خلاءهای پژوهشی موجود در زمینه ارتباط بین دو رویکرد شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری می‌توان گفت اندک پژوهش‌هایی به بررسی نقدهای وارد بر پیوند میان دو رویکرد شهر هوشمند و تاب‌آوری شهری پرداخته‌اند؛ بررسی اینکه این پیوند چه اثرات منفی در جنبه‌های مختلف دارد، می‌تواند موضوع مهمی جهت بررسی در پژوهش‌های آتی باشد.

همچنین یکی دیگر از موارد مهم شناسایی‌شده، تک‌بعدی بودن مطالعات و تأکید و تمرکز بیشتر آن‌ها به بعد فناورانه و تکنولوژی شهر هوشمند و توجه کمتر به سایر ابعاد و مؤلفه‌ها در زمینه ارتقاء تاب‌آوری شهری از طریق استراتژی‌های هوشمندی است؛ تمرکز اکثر مطالعات در زمینه ارتقاء تاب‌آوری شهری از طریق کاربست و پیاده‌سازی شهر هوشمند، به عامل یا بُعد سخت شهر هوشمند نظیر فناوری و تکنولوژی علی‌الخصوص ICT‌ها بوده است و کمتر به دو عامل دیگر شهر هوشمند یعنی عامل انسانی و اجتماعی و نهادی-مدیریتی پرداخته‌اند. لذا بررسی نقش عوامل انسانی-اجتماعی و نهادی-مدیریتی شهر هوشمند در ارتقاء و بهبود تاب‌آوری شهری برای پژوهش‌ها و تحقیقات آتی پیشنهاد می‌شود.

۶- حامیان مالی

مقاله حامی مالی و معنوی نداشته است.

۷- مشارکت نویسندگان

نویسنده اول (پورحسن زاده، محمدحسین): نگارش پیش‌نویس اصلی، مفهوم‌سازی، گردآوری داده‌ها، تجزیه و تحلیل قاعده‌مند، نگارش-بازنگری و ویرایش، تحقیق و بررسی، روش‌شناسی، تهیه منابع، نرم‌افزار، اعتبارسنجی و مصورسازی.

نویسنده دوم (شاهپوندی، احمد): نظارت و سرپرستی. همه نویسندگان محتوای مقاله ارسالی برای داوری را تأیید کردند و در مورد تمام جنبه‌های کار توافق دارند.

۸- بیانیه شفافیت کاربست هوش مصنوعی

در هیچ یک از مراحل نوشتن مقاله از ابزارهای هوش مصنوعی استفاده نشده است.

۹- بیانیه دسترسی داده‌ها

نویسندگان اعلام می‌دارند که برای افزایش شفافیت، داده‌ها بنا به درخواست در دسترس قرار خواهند گرفت.

۱۰- اعلام عدم تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که در انجام این پژوهش هیچ‌گونه تعارض منافی برای ایشان وجود نداشته است.

۱۱- قدردانی

ما از همه افراد برای مشاوره علمی در این مقاله سپاس‌گزاریم.

۱۲- پی‌نوشت‌ها

- 1- Information and Communications Technology
- 2- Resistance
- 3- Coping capacity
- 4- Recovery
- 5- Adaptive capacity
- 6- Internet of Things
- 7- Artificial Intelligence

References

- International Journal of Disaster Risk Reduction, 104313.
<https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2024.104313>
- 7) Apostu, S. A., Vasile, V., Vasile, R., & Rosak-Szyrocka, J. (2022). Do Smart Cities Represent the Key to Urban Resilience? Rethinking Urban Resilience. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(22), 15410.
<https://doi.org/10.3390/ijerph192215410>
- 8) Banica, A., Eva, M., Corodescu-Roșca, E., Ibănescu, B., Opria, A., & Pascariu, G. C. (2020). Towards Smart(er) Resilient Cities. Evidences from Romanian Urban Areas. *Geografie. Sborník České Geografické Společnosti*, 125(4), 397–422.
<https://doi.org/10.37040/geografie2020125040397>
- 9) Baran, M., Klos, M., Choderek, M., & Marchlewska-Patyk, K. (2022). The Resilient Smart City Model—Proposal for Polish Cities. *Energies*, 15(5), 1818.
<https://doi.org/10.3390/en15051818>
- 10) Bashir, O. (2020). Reducing Disaster Risks in Indian Smart Cities: A Five-Stage Resilience Maturity Model (RMM) approach. *In Lecture notes in civil engineering*, 411–422.
https://doi.org/10.1007/978-981-15-2545-2_35
- 11) Besharati, R., Teimouri, I. and Mahmoudzadeh, H. (2022). An Analysis of the Cross-effects of the Explanatory Components of Resilience and Its Future Study in the Old Textures of Cities (Case Study: Tabriz Metropolis). *Urban Space and Social Life*, 1(2), 19–34. [In Persian]. doi: [10.22034/jprd.2022.51745.1009](https://doi.org/10.22034/jprd.2022.51745.1009)
- 12) Cao, H. (2023). Urban Resilience: Concept, Influencing Factors and Improvement. *Frontiers in Business Economics and Management*, 9(1), 343–346.
<https://doi.org/10.54097/fbem.v9i1.8777>
- 13) Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011). Smart Cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, 18(2), 65–82.
<https://doi.org/10.1080/10630732.2011.601117>
- 14) Chen, C. (2023). Can Smart Cities Bring Happiness to Promote Sustainable Development? Contexts and Clues of Subjective Well-being and Urban Livability. *Developments in the Built Environment*, 13, 100108.
<https://doi.org/10.1016/j.dibe.2022.100108>
- 1) Aina, Y. A., Abubakar, I. R., Almulhim, A. I., Dano, U. L., Tilaki, M. J. M., & Dawood, S. R. S. (2023). Digitalization and Smartification of Urban Services to Enhance Urban Resilience in the Post-pandemic Era: the Case of the Pilgrimage City of Makkah. *Smart Cities*, 6(4), 1973–1995.
<https://doi.org/10.3390/smartcities6040092>
- 2) Alhassan, M., Alkhawaldeh, A., Betoush, N., Sawalha, A., Amaireh, L., & Onaizi, A. (2024). Harmonizing Smart Technologies with Building Resilience and Sustainable Built Environment Systems. *Results in Engineering*, 22, 102158.
<https://doi.org/10.1016/j.rineng.2024.102158>
- 3) Ali, Z., Mahmood, A., Khatoon, S., Alhakami, W., Ullah, S. S., Iqbal, J., & Hussain, S. (2023). A Generic Internet of Things (IoT) Middleware for Smart City Applications. *Sustainability*, 15(1), 743, 1–30.
<https://doi.org/10.3390/su15010743>
- 4) Allahar, H. (2020). What Are the Challenges of Building a Smart City? *Technology Innovation Management Review*, 10(9), 38–48.
<https://doi.org/10.22215/timreview/1388>
- 5) Alshamaila, Y., Papagiannidis, S., Alsawalqah, H., & Aljarah, I. (2023). Effective Use of Smart Cities in Crisis Cases: A Systematic Review of the Literature. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 85, 103521.
<https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2023.103521>
- 6) Amegavi, G. B., Nursey-Bray, M., & Suh, J. (2024). Exploring the Realities of Urban Resilience: Practitioners' Perspectives.

- 15) Citrigno, S., Graziano, S., Sacca, D. (2016). Cooperation of Smart Objects and Urban Operators for Smart City Applications. In: Guerrieri, A., Loscri, V., Rovella, A., Fortino, G. (eds) Management of Cyber Physical Objects in the Future Internet of Things. *Internet of Things*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-26869-9_8
- 16) de Bruyn, C., Ben Said, F., Venter, M., & Castanho, R. A. (2026). Are Smart Technologies Enough to Build Climate-resilient Cities? A Bibliometric Assessment of Global Trends and Research Gaps. *City and Environment Interactions*, 29(2), 100306. <https://doi.org/10.1016/j.cacint.2026.100306>
- 17) Esapour, K., Moazzen, F., Karimi, M., Dabbaghjamesh, M., & Kavousi-Fard, A. (2023). A Novel Energy Management Framework Incorporating Multi-carrier Energy Hub for Smart City. *Iet Generation Transmission & Distribution*, 17(3), 655–666. <https://doi.org/10.1049/gtd2.12500>
- 18) Fariniuk, T. M. D., Hojda, A., & De Moraes Batista Simão, M. (2022). Searching a Resilient City: A Study about Theoretical-Conceptual Joins between Smart City and Urban Resilience. Chapter 1, In *Resilient cities*, 1–15. https://doi.org/10.1007/978-3-031-07586-5_1
- 19) Feng, Y., Shen, Y., & Li, Q. (2026). Smart Cities and Urban Resilience: Evaluating the Impact on Emergency Response in China. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 25(1), 433–442. <https://doi.org/10.1080/13467581.2025.2458803>
- 20) Ghoreishi, G. S., Parsi, H. R. and Nourian, F. (2021). An Analytical Review on the Theory of Smart Resilient City and Its Applicability. *Journal of Fine Arts: Architecture & Urban Planning*, 25(4), 55–69. [In Persian]. <https://doi.org/10.22059/jfaup.2021.329235.672671>
- 21) Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Meijers, e. & Pichler-Milanovic, N. (2007). *Smart Cities: Ranking of European Medium-sized Cities*. <https://www.researchgate.net/publication/261367640>
- 22) Herrera, J. S. C., Tang, J., Nocht, T., & Schooling, J. (2022). On the Relation between 'Resilience' and 'Smartness': A Critical Review. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 75, 102970. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2022.102970>
- 23) Irvine, K. N., Suwanarit, A., Likitswat, F., Srilertchaipanij, H., Ingegno, M., Kaewlai, P., Boonkam, P., Tontisirin, N., Sahavacharin, A., Wongwatcharapaiboon, J., & Janpathompong, S. (2022). Smart City Thailand: Visioning and Design to Enhance Sustainability, Resiliency, and Community Wellbeing. *Urban Science*, 6(1), 1–36. <https://doi.org/10.3390/urbansci6010007>
- 24) Johnson, C., & Blackburn, S. (2014). Advocacy for Urban Resilience: UNISDR's Making Cities Resilient Campaign. *Environment and Urbanization*, 26(1), 29–52. <https://doi.org/10.1177/0956247813518684>
- 25) Julia, P. B., & Ferreira, T. M. (2021). From Single- to Multi-hazard Vulnerability and Risk in Historic Urban Areas: A Literature Review. *Natural Hazards*, 108(1), 93–128. <https://doi.org/10.1007/s11069-021-04734-5>
- 26) Kakderi, C., Oikonomaki, E., & Papadaki, I. (2021). Smart and Resilient Urban Futures for Sustainability in the Post COVID-19 Era: A Review of Policy Responses on Urban Mobility. *Sustainability*, 13(11), 6486. <https://doi.org/10.3390/su13116486>
- 27) Khatibi, H., Wilkinson, S., Baghersad, M., Dianat, H., Ramli, H., Suhatri, M., Javanmardi, A., & Ghaedi, K. (2021). The Resilient – Smart City Development: A Literature Review and Novel Frameworks Exploration. *Built Environment Project and Asset Management*, 11(4), 493–510. <https://doi.org/10.1108/bepam-03-2020-0049>
- 28) Kutty, A. A., Wakjira, T. G., Kucukvar, M., Abdella, G. M., & Onat, N. C. (2022). Urban Resilience and Livability Performance of European Smart Cities: A Novel Machine Learning Approach. *Journal of Cleaner Production*, 378, 134203. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134203>
- 29) Kuzior, A., Krawczyk, D., Brożek, P., Pakhnenko, O., Vasylieva, T., & Lyeonov, S. (2022). Resilience of Smart Cities to the Consequences of the COVID-19 Pandemic in the Context of Sustainable Development. *Sustainability*, 14(19), 12645. <https://doi.org/10.3390/su141912645>
- 30) Liao, Z., & Zhang, L. (2024). Spatio-temporal Pattern Evolution and Dynamic Simulation of Urban Ecological Resilience in Guangdong Province, China. *Heliyon*, e25127. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25127>
- 31) Lim, Y., Edelenbos, J., & Gianoli, A. (2023). Dynamics in the Governance of Smart Cities: Insights from South Korean Smart Cities. *International Journal of Urban Sciences*, 27(S1),

- 183–205.
<https://doi.org/10.1080/12265934.2022.2063158>
- 32) Lindskog, H. (2004). Smart Communities Initiatives. In *Proceedings of the 3rd ISOneWorld Conference (Las Vegas, NV, Apr 14-16)*. ResearchGate.
<https://www.researchgate.net/publication/228371789>
- 33) Meduri, Y., Singh, R., & Manoharan, G. (2024). Key Networks to Create Disaster Resilient Smart Cities Mission: A Case for Remodeling India's Smart Cities Mission to Include Disaster Resilience. *Resilient Cities and Structures*, 3, 52-62. <https://doi.org/10.1016/j.rcns.2024.09.001>
- 34) Mirzaee, E. (2015). Resilience Approach Usage in Urban Planning for Coping with Environmental Risk (Case Study: City of Sanandaj), *The Thesis (MA) submitted to the Graduate for the Degree of MA in Urban Planning, Department of Urban Planning, Urmia University*, 1-190. [In Persian].
- 35) Moch, N., & Wereda, W. (2020). Smart Security in the Smart City. *Sustainability*, 12(23), 9900. <https://doi.org/10.3390/su12239900>
- 36) Molaei, A. (2021). Definition the Principles and Strategies of Smart City Approaching Sustainability and Crisis Management Problems (Case study of Tehran metropolis). *Disaster Prev. Manag. Know.* 11 (3) ,255-273. [In Persian]. <http://dpmk.ir/article-1-417-fa.htm>
- 37) Munoz-Erickson, T. A., Meerow, S., Hobbins, R., Cook, E., Iwaniec, D. M., Berbés-Blázquez, M., Grimm, N. B., Barnett, A., Cordero, J., Gim, C., Miller, T. R., Tandazo-Bustamante, F., & Robles-Morua, A. (2021). Beyond Bouncing Back? Comparing and Contesting Urban Resilience Frames in US and Latin American Contexts. *Landscape and Urban Planning*, 214, 104173. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104173>
- 38) Nam, T., & Pardo, T. A. (2011). Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions. *Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital*. <https://doi.org/10.1145/2037556.2037602>
- 39) Nasiri, E., Ahmadi, H. and Ahmadi, T. (2015). Extended Abstract Statistical Analysis of Dust Disaster Occurrence and Representation of Smart City Conceptual Model for Its Collation (Case Study: Ilam and Dehloran Cities). *Journal of Geography and Regional Development*, 12(2), 129-155. [In Persian]. <https://doi.org/10.22067/geography.v12i23.47542>
- 40) Okonta, D. E., & Vukovic, V. (2024). Smart Cities Software Applications for Sustainability and Resilience. *Heliyon*, 10(12), e32654. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e32654>
- 41) Quintero, M. R., & Sharifi, A. (2022). Resilient Smart Cities: Contributions to Pandemic Control and Other Co-benefits. In the *Urban Book Series* (pp. 141–169). https://doi.org/10.1007/978-3-030-95037-8_7
- 42) Ragia, L., & Antoniou, V. (2020). Making Smart Cities Resilient to Climate Change by Mitigating Natural Hazard Impacts. *ISPRS International Journal of Geo-information*, 9(3), 153, 2-8. <https://doi.org/10.3390/ijgi9030153>
- 43) Ramezanpour Karizaki, M., Saraie, M., Esteghlal, A., Almodaresi, S. A. & Hataminasab, S. H. (2023). Explanation of Physical and Spatial Indicators of A Smart City (Case Study: Torbat Heydarieh City). *Urban Space and Social Life*, 2(4), 73-92. [In Persian]. <https://doi.org/10.22034/jprd.2023.16429>
- 44) Santos, H. a. D., Da Silva Santana, E., Bueno, R. E., & Bonilla, S. (2021). Technologies Helping Smart Cities to Build Resilience: Focus on COVID-19. In *IFIP advances in information and communication technology*, 714–723. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85910-7_75
- 45) Serbanica, C., & Constantin, D. L. (2023). Misfortunes Never Come Singly. A Holistic Approach to Urban Resilience and Sustainability Challenges. *Cities*, 134, 104177. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.104177>
- 46) Shahivandi, A. & pourhasanzadeh, M. (2024). Explanation the Effective Factors and Indicators of the Smart City on Improving Urban Resilience against Covid-19 (Case Study: Shiraz City). *Geographical Urban Planning Research (GUPR)*, 11(4), 257-277. [In Persian]. <https://doi.org/10.22059/jurbangeo.2024.369884.1895>
- 47) Sharifi, A., Khavarian-Garmsir, A. R., & Kummitha, R. K. R. (2021). Contributions of Smart City Solutions and Technologies to Resilience against the COVID-19 Pandemic: A Literature Review. *Sustainability*, 13(14), 8018. <https://doi.org/10.3390/su13148018>
- 48) Siddiquee, S. S., Khan, M. M. H., Al-Ismael, F. S., Ullah, A., Alam, M. S., & Ahmed, H. (2022). Blockchain Applications in Smart Sustainable City Context—A Systematic Mapping Study. *Energy Reports*, 8, 162–169. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2022.10.102>

- 49) Sikandar, S. M., Ali, S. M., & Hassan, Z. (2024). Harmonizing Smart City Tech and Anthropocentrism for Climate Resilience and Nature's Benefit. *Social Sciences & Humanities Open*, 10, 101026
<https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2024.101026>
- 50) Soltani, Z., Goodarzi, M. & Alibakhshi, A. (2024). Investigating Dimensions and Classification of Urban Neighbourhoods' Flood Resilience Indicators, the Case study of Ahvaz Sayyahi and Eyn-e Do Neighbourhoods. *Sustainable City*, 7(1), 57-78. [In Persian].
<https://doi.org/10.22034/jsc.2024.388939.1689>
- 51) Szép, T., Szendi, D., & Nagy, Z. (2021). Linking Smart City Concepts to Urban Resilience. *Theory Methodology Practice*, 17(Special Issue), 31-40.
<https://doi.org/10.18096/tmp.2021.01.04>
- 52) Tonmoy, F. N., Hasan, S., & Tomlinson, R. (2020). Increasing Coastal Disaster Resilience Using Smart City Frameworks: Current State, Challenges, and Opportunities. *Frontiers in Water*, 2.
<https://doi.org/10.3389/frwa.2020.00003>
- 53) Tsoutsas, P., Panagiotakopoulos, T., Damasiotis, V., & Fitsilis, P. (2024). Empowering Urban Futures: Key Competencies for Smart City Resilience Officers. *Urban Governance*.
<https://doi.org/10.1016/j.ugj.2024.07.001>
- 54) Umeike, R., Dao, T., & Crawford, S. (2025). State-of-the-art Review of Resilient Smart Cities: Progress and Challenges. *Urban Governance*, 5, 222-239.
<https://doi.org/10.1016/j.ugj.2024.11.006>
- 55) Vázquez, J. L., Lanero, A., Gutiérrez, P. R., & Sahelices, C. (2018). The Contribution of Smart Cities to Quality of Life from the View of Citizens. In *Applying quality of life research*, 55-66. https://doi.org/10.1007/978-3-319-71014-3_3
- 56) Wang, B., Loo, B. P., Zhen, F., & Xi, G. (2020). Urban Resilience from the Lens of Social Media Data: Responses to Urban Flooding in Nanjing, China. *Cities*, 106, 102884.
<https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102884>
- 57) Wardekker, A. (2021). Contrasting the Framing of Urban Climate Resilience. *Sustainable Cities and Society*, 75, 103258.
<https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103258>
- 58) Winters, J. V. (2010). Why Are Smart Cities Growing? Who Moves and Who Stays. *Journal of Regional Science*, 51(2), 253-270.
<https://doi.org/10.1111/j.14679787.2010.00693.x>
- 59) Woyo, E., & Ukpabi, D. C. (2022). Building Resilient Smart Cities for Sustainable Urban Tourism in Africa Post-COVID-19 Pandemic. In *Springer eBooks*, 256-267.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-94751-4_23
- 60) Xiong, K., Sharifi, A., & He, B.-J. (2022). Resilient-Smart Cities: Theoretical Insights. In A. Sharifi & P. Salehi (Eds.), *Resilient Smart Cities* (pp. 93-111). Springer.
- 61) Yigitcanlar, T., & Velibeyoglu, K. (2008). Knowledge-Based Urban Development: The Local Economic Development Path of Brisbane, Australia. *Local Economy*, 23(3), 195-207.
<https://doi.org/10.1080/02690940802197358>
- 62) Yuan, Z., & Hu, W. (2023). Urban Resilience to Socioeconomic Disruptions during the COVID-19 Pandemic: Evidence from China. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 91, 103670.
<https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2023.103670>
- 63) Zhang, Y., Zhang, Y., Zhang, H., & Zhang, Y. (2022). Evaluation on New First-tier Smart Cities in China based on Entropy Method and TOPSIS. *Ecological Indicators*, 145, 109616.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.109616>
- 64) Zhang, Y., Song, S., Li, X., Gao, S., & Raubal, M. (2024). Leveraging Context-adjusted Nighttime Light Data for Socioeconomic Explanations of Global Urban Resilience. *Sustainable Cities and Society*, 114, 105739.
<https://doi.org/10.1016/j.scs.2024.105739>
- 65) Zhou, Q., Zhu, M., Qiao, Y., Zhang, X., & Chen, J. (2021). Achieving Resilience through Smart Cities? Evidence from China. *Habitat International*, 111, 102348.
<https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2021.102348>
- 66) Zhu, S., Li, D., & Feng, H. (2019). Is Smart City Resilient? Evidence from China. *Sustainable Cities and Society*, 50, 101636.
<https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101636>
- 67) Zhu, S., Li, D., Chen, M., & Zhang, Y. (2024). Climate Change Scenario Simulations for Urban Flood Resilience with System Dynamics Approach: A Case Study of Smart City Shanghai in Yangtze River Delta Region. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 112, 104801.
<https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2024.104801>
- 68) Ziozias, C., Anthopoulos, L. (2022). City Resilience and Smartness: Interrelation and Reciprocity. In: *Fitsilis, P. (eds) Building on Smart Cities Skills and Competences. Internet of Things. Springer, Cham.*
https://doi.org/10.1007/978-3-030-97818-1_8