



Scientometric and Conceptual Network Analysis of Urban Resilience Knowledge Structure in Iran

Mohammadhosein Pourhasanzadeh ¹ , Ahmad Shahivandi ²

1. Department of Urban Planning, Faculty of Architecture and Urban Planning, Art University of Isfahan, Isfahan, Iran

Email: pourhasanzadeh@gmail.com

2. (Corresponding Author) Department of Urban Planning, Faculty of Architecture and Urban Planning, Art University of Isfahan, Isfahan, Iran

Email: a.shahivandi@aui.ac.ir

ARTICLE INFO

Article type:

Research Paper

Article History:

Received:

26 March 2025

Received in revised form:

30 May 2025

Accepted:

6 July 2025

Available online:

4 August 2025

Keywords:

Scientometrics,
Conceptual network,
Urban resilience,
Co-occurrence of words,
Iran.

ABSTRACT

Urban resilience, as one of the important concepts in urban studies, is significantly effective in strengthening the ability of cities to cope with crises and reduce their vulnerability. This field, which has widely attracted the attention of researchers, plays a fundamental role in forming sustainability policies and formulating effective strategies for managing urban crises. This research aims to analyze the conceptual network of urban resilience knowledge structure in Iran by examining the content of existing scientific articles and drawing a scientific map in this field. Based on the purpose, the research is of an applied type, and in terms of its nature, it is descriptive-analytical. The research's statistical population includes articles on urban resilience, which have been extracted from the Magiran database, considering the period "from the beginning to September 2024". This research used VOSviewer bibliometric software to process data and draw knowledge maps. The results show that the keywords resilience, earthquake, urban resilience, vulnerability, social resilience, physical resilience, and natural hazards are the most frequent concepts in urban resilience studies with the highest total link strength and the number of co-occurrences. Also, the results have shown that the keywords COVID-19, urban flood, urban tourism, and urban form have recently been of interest in urban resilience studies and are new concepts in this field.

Citation: Pourhasanzadeh, M., & Shahivandi, A. (2025). Scientometric and Conceptual Network Analysis of Urban Resilience Knowledge Structure in Iran. *Journal of Sustainable City*, 8(2), 99-120.

<http://doi.org/10.22034/jsc.2025.492297.1819>



© The Author(s)

Publisher: Iranian Geography and Urban Planning Association.

This is an open access article under the CC BY NC license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

Extended Abstract

Introduction

As the main centers of population and economic activity, cities are highly vulnerable to various natural and human threats. Threats such as rising sea levels, floods, storms, earthquakes, droughts, extreme events such as terrorist attacks, and financial crises have put significant pressure on cities and have increased the risks that cities face. With increasing pressure on cities, improving urban resilience has become a global consensus to achieve sustainable urban development. So, in the development policy discourse, there are calls for integrating urban resilience as a core component of urban planning and urban resilience as a fundamental component of global ambitions to improve the capacity of urban systems and structures and reduce disaster risk. The widespread and growing importance of urban resilience has made this concept a crucial paradigm for effectively managing urban challenges and issues, becoming a critical topic in urban studies in recent decades. Despite the importance of this concept and the numerous studies conducted in Iran, no comprehensive research has been conducted to analyze the conceptual structure of urban resilience knowledge in Iran. In this regard, the present study seeks to examine the structure of knowledge produced in the field of urban resilience in Iran using a scientometric approach and conceptual network analysis. This study aims to identify key concepts, their relationships, and research trends that have emerged in this field. By analyzing scientific networks and examining the trend of using concepts, we can better understand the current state of this knowledge and identify its strengths and weaknesses. The results of this study can help researchers and policymakers take effective steps to improve the state of urban resilience and increase the quality of research related to this field.

Methodology

The present study is of an applied type and is descriptive-analytical in nature. In this research, which was conducted with a

scientometric approach, by applying bibliometric techniques and tools, lexical co-occurrence analysis of studies and research conducted in the field of urban resilience, we have drawn maps to visualize urban resilience knowledge in Iran and analyzed the conceptual network of the knowledge structure in this field. The statistical population of the research includes all articles extracted from the Magiran database. The emphasis of the research was on reviewing articles conducted in the field of "urban resilience," in other words, research that examined and studied the issue of resilience in an urban context and within the geographical scope of the city and urban areas. Therefore, by simultaneously searching for the two keywords "resilience" and "city" in the advanced search section of the Mag Iran website and specifying the period "from the beginning to September 2024", 759 articles were extracted, which were screened, and 474 articles were analyzed after removing irrelevant articles, including 285. Extracted articles and drawing knowledge maps were analyzed using VOSviewer bibliometric software.

Results and discussion

Scientometrics and conceptual network analysis of the knowledge structure of urban resilience in Iran have been drawn using three scientometric maps under network visualization, density visualization, and overlap visualization by applying a repetition order of 5 for each word and removing words unrelated to the topic. Co-occurrence analysis and relationships between keywords based on the network visualization map show that out of a total of 1032 keywords extracted from 474 articles examined, 33 keywords were repeated at least 5 times by the authors, and in total, the keywords were categorized into 7 clusters by the software. The first cluster has the most significant number of words and includes 9 keywords as social resilience, physical resilience, economic resilience, institutional resilience, social capital, earthquake risk, new urban habitations, environmental resilience, and scenario planning. In this cluster, the term "social

resilience" comes first, with a total link strength of 47 and a co-occurrence frequency of 42. Co-occurrence analysis and relationships between keywords based on the density visualization map show that "resilience" is the central concept and the most densely populated point on the map. This indicates this concept's importance and key role in urban resilience studies. After that, the keywords "earthquake," "urban resilience," "vulnerability," and "social resilience" have the highest density, respectively. Co-occurrence analysis and relationships between keywords based on the overlap visualization map also indicate that keywords such as "COVID-19," "urban flood," "urban tourism," and "urban form" have been repeated more frequently in articles in recent years and represent emerging and new trends in the field of urban resilience that specifically address the effects of climate change, pandemics, environmental issues, and city structure and form.

Conclusion

The results show that the keyword "resilience," with the highest total link strength and number of co-occurrences as the central node, has extensive links with other related concepts. After that, the keywords "earthquake," "urban resilience," "vulnerability," "social resilience," "physical resilience," and "natural hazards" emerged as the densest concepts with the highest co-occurrence and link strength, indicating the important position of these concepts in scientific research on urban resilience in Iran. The results also showed that words such as "vulnerability," "earthquake," "natural disasters," "institutional resilience," and "crisis management" are older, and keywords such as "COVID-19," "urban flood," "urban tourism," and "urban form" are newer.

Funding

There is no funding support.

Authors' Contribution

Authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article.

All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work declaration of competing interest none.

Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

We are grateful to all the scientific consultants of this paper.



علم‌سنجی و تحلیل شبکه مفهومی ساختار دانش تاب‌آوری شهری در ایران

محمدحسین پورحسن زاده^۱، احمد شاه‌یوندی^۲

۱- گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران. رایانامه: pourhassanzadeh@gmail.com

۲- نویسنده مسئول، گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران. رایانامه: a.shahivandi@au.ac.ir

چکیده	اطلاعات مقاله
تاب‌آوری شهری به‌عنوان یکی از مفاهیم محوری در مطالعات شهری، به‌طور قابل‌توجهی در تقویت توانایی شهرها برای مقابله با بحران‌ها و کاهش آسیب‌پذیری آن‌ها مؤثر است. این حوزه، که به‌طور گسترده توجه پژوهشگران را به خود جلب کرده، نقشی بنیادین در شکل‌گیری سیاست‌های پایداری و تدوین راهبردهای مؤثر برای مدیریت بحران‌های شهری ایفا می‌کند. هدف این پژوهش، تحلیل شبکه مفهومی ساختار دانش تاب‌آوری شهری در ایران از طریق بررسی محتوای مقالات علمی موجود و ترسیم نقشه علمی در این حوزه است. پژوهش بر اساس هدف، از نوع کاربردی بوده و به لحاظ ماهیت، توصیفی-تحلیلی می‌باشد. جامعه آماری پژوهش شامل مقالات حوزه تاب‌آوری شهری است که با در نظرگیری بازه زمانی "از ابتدا تا شهریور ۱۴۰۳" از پایگاه داده مگ ایران استخراج شده‌اند. در این پژوهش از نرم‌افزار کتاب‌سنجی VOSviewer برای پردازش داده‌ها و ترسیم نقشه‌های دانش استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد به ترتیب کلیدواژه‌های تاب‌آوری، زلزله، تاب‌آوری شهری، آسیب‌پذیری، تاب‌آوری اجتماعی، تاب‌آوری کالبدی و مخاطرات طبیعی با بالاترین مجموع قدرت پیوند و تعداد دفعات هم‌رخدادی، پرتکرارترین مفاهیم در مطالعات حوزه تاب‌آوری شهری هستند. همچنین نتایج نشان داده است کلیدواژه‌های کووید-۱۹، سیلاب شهری، گردشگری شهری و فرم شهری اخیراً در مطالعات تاب‌آوری شهری موردتوجه بوده‌اند و از مفاهیم جدید در این حوزه می‌باشند.	نوع مقاله: مقاله پژوهشی
	تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۱/۰۶
	تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۳/۰۹
	تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۴/۱۵
	تاریخ چاپ: ۱۴۰۴/۰۵/۲۴
	واژگان کلیدی: علم‌سنجی، شبکه مفهومی، تاب‌آوری شهری، هم‌رخدادی واژگان، ایران.
	استناد: پورحسن زاده، محمدحسین و شاه‌یوندی، احمد. (۱۴۰۴). علم‌سنجی و تحلیل شبکه مفهومی ساختار دانش تاب‌آوری شهری در ایران. مجله شهر پایدار، ۸ (۲)، ۹۹-۱۲۰.
	http://doi.org/10.22034/jsc.2025.492297.1819
	ناشر: انجمن جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری ایران
	© نویسندگان

مقدمه

شهرها، به عنوان کانون‌های اصلی جمعیت و فعالیت‌های اقتصادی، با طیف وسیعی از تهدیدات طبیعی و انسان‌ساخت مواجه‌اند. بلایایی مانند سیل، طوفان، زلزله، خشک‌سالی، نشست زمین و حتی حوادث تروریستی، در کنار چالش‌های ناشی از رشد پرشتاب شهرنشینی، از جمله کمبود زیرساخت‌های اساسی، ازدحام جمعیت، آلودگی هوا و تخریب منابع طبیعی، فشارهای سنگینی بر شهرها تحمیل کرده‌اند. این مجموعه تهدیدات و چالش‌ها، آسیب‌پذیری شهرها را در برابر بلایا و مخاطرات به شدت افزایش داده و مدیریت شهری را در مسیر دستیابی به پایداری با چالش‌های جدی روبه‌رو ساخته است.

با افزایش آسیب‌پذیری شهرها، بهبود تاب‌آوری شهری به یک اجماع جهانی برای دستیابی به توسعه شهری پایدار تبدیل شده است (Huang et al, 2021:1; Atanga et al., 2024: 1). به طوری که در گفتمان خطامشی توسعه، درخواست‌هایی برای ادغام تاب‌آوری شهری به عنوان یک جزء اصلی برنامه‌ریزی شهری وجود دارد؛ اهداف توسعه پایدار (SDGs) مستقیماً خواستار «شهرهای فراگیر، ایمن، تاب‌آور و پایدار» هستند (هدف ۱۱)، و تاب‌آوری شهری را به عنوان یک جزء اساسی از جاه‌طلبی‌های جهانی برای بهبود ظرفیت سیستم‌ها و ساختارهای شهری و کاهش خطر بلایا قرار می‌دهند (Amegavi et al., 2024: 1-2). تاب‌آوری به عنوان یک رویکرد یا خانواده رویکردها تفسیر می‌شود که قادر به مقابله با سطوح بالای عدم قطعیت موجود در چالش‌های پیچیده شهری است (Wardekker et al, 2020: 2) و به توانایی یک سیستم شهری و تمام شبکه‌های اجتماعی - بوم‌شناختی و اجتماعی - فنی تشکیل‌دهنده آن در مقیاس‌های زمانی و مکانی برای حفظ یا بازگشت سریع به عملکردهای موردنظر در مواجهه با یک اختلال، سازگاری با تغییر و تبدیل سریع دستگاه‌هایی که ظرفیت سازگاری فعلی یا آینده را محدود می‌کنند، اشاره دارد (Meerow et al., 2016: 39). تاب‌آوری شهری شامل یک رویکرد چندبعدی است که عوامل مختلفی از جمله انسجام اجتماعی، تاب‌آوری زیرساخت‌ها، تنوع اقتصادی، پایداری زیست‌محیطی، حکمرانی مؤثر و مشارکت جامعه را در برمی‌گیرد. 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 به عنوان یک اصل راهنما برای ایجاد شهرهای تاب‌آور، سازگار و قابل زندگی می‌باشد. 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). اهمیت گسترده و روزافزون تاب‌آوری شهری باعث شده است که این مفهوم به عنوان یک پارادایم حیاتی برای مدیریت مؤثر چالش‌ها و مسائل شهری، در دهه‌های اخیر به موضوعی بسیار مهم و کلیدی در مطالعات شهری تبدیل شود (Chen et al, 2021: 2; Lv & sarker, 2024: 1-2). مطالعات علمی حوزه تاب‌آوری شهری در دهه‌های اخیر رشد قابل توجهی داشته و شواهد بیشتری از اهمیت آن‌ها در کاهش خطر بلایا جمع‌آوری شده است. بررسی سیر تحول و روند موضوع مطالعات این حوزه به منظور شناسایی شکاف‌های موجود در ادبیات از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است (Zuraidi et al., 2022: 261). در این راستا، تاکنون مطالعات کتاب‌سنجی مختلفی در حوزه تاب‌آوری شهری انجام شده

است؛ دب و سلطانا^۱ (۲۰۲۴) در پژوهشی با عنوان «تاب‌آوری شهری: ارزیابی عملکرد و تهیه نقشه علم از منظر تغییرات اقلیمی» به این نتیجه رسیده‌اند که تاب‌آوری در برابر تغییرات آب و هوایی یک موضوع نوظهور است. تحلیل نقشه علمی نشان می‌دهد که حکمرانی شهری، آسیب‌پذیری، و زیرساخت‌های سبز کلمات پرتکرار در ادبیات هستند و همکاری درون کشوری رایج‌تر از همکاری بین کشوری است. همچنین نتایج نشان داده است که برای کاهش اثرات و سازگاری با تغییرات آب و هوایی، شهرها در درجه اول بر طرح‌های زیرساخت سبز، مانند پارک‌های سبز و ساختمان‌ها تمرکز می‌کنند. نتایج مطالعه وانگ^۲ و همکاران (۲۰۲۴) تحت عنوان «پیشرفت تحقیقات و چشم‌انداز تاب‌آوری شهری از منظر تغییرات آب و هوایی» نشان داده است کلمات کلیدی شهر تاب‌آور، آسیب‌پذیری، پایداری، سازگاری ریسک، حاکمیت سیستم، خدمات اکوسیستم، چالش‌ها، ساخت زیرساخت‌ها و زیرساخت سبز دارای بالاترین مرتبه تکرار بوده و در کانون توجه تحقیقات تاب‌آوری شهری می‌باشند و بر اساس ادبیات موجود، تاب‌آوری شهری به دنبال بهبود همه‌جانبه جامعه، اقتصاد، محیط‌زیست، زیرساخت‌ها و سطح حاکمیت است. یانگ^۳ و همکاران (۲۰۲۳) در پژوهشی با عنوان «مروری بر تحقیقات شهرهای تاب‌آور از منظر برنامه‌ریزی فضایی سرزمینی: یک تحلیل کتاب‌سنجی» به این نتیجه رسیده‌اند که ده کلمه کلیدی برتر در زمینه تحقیقات شهرهای تاب‌آور از منظر برنامه‌ریزی فضایی سرزمینی عبارت‌اند از: شهرها/شهر، تاب‌آوری، مدیریت، خدمات اکوسیستم، تغییرات آب و هوایی، شهری، چارچوب، سازگاری، حاکمیت و فضا. این کلمات کلیدی بیانگر این واقعیت است که موضوعات مرتبط با مدیریت تاب‌آوری و توسعه پایدار مناطق شهری از موضوعات داغ در این زمینه هستند. همچنین نتایج نشان داده است مفاهیم و موضوعات آب، سلامت، جغرافیا، تقاضا، تصمیم‌گیری و محیط ساخته‌شده، جهت‌گیری‌های تحقیقاتی شهرهای تاب‌آور از منظر برنامه‌ریزی سرزمینی در آینده است. یافته‌های پژوهش گوو^۴ و همکاران (۲۰۲۲) با عنوان «تحلیل کتاب‌سنجی و بصری تحقیقات جهانی تاب‌آوری شهری در سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۰» نشان داده است که سیلاب‌های شهری، مدیریت آب سیلابی (آب ناشی از بارندگی و سرریز آب باران)، خدمات اکوسیستم شهری، مناظر شهری و تروما، از جمله نقاط پرچگالی و داغ حوزه تاب‌آوری شهری بوده‌اند. زوریدی^۵ و همکاران (۲۰۲۲) در مطالعه‌ای با عنوان «درک تحولات و روندهای جهانی مطالعات تاب‌آوری و برنامه‌ریزی شهری: یک تجزیه و تحلیل کتاب‌سنجی» به این نتیجه رسیده‌اند که نرخ گسترش آثار در تاب‌آوری و برنامه‌ریزی شهری از سال ۱۹۹۷ به‌طور پیوسته هر سال افزایش یافته است. واژه‌های پرکاربرد در این حوزه پژوهشی عبارت‌اند از: تغییرات آب و هوایی، پایداری، تاب‌آوری شهری و برنامه‌ریزی فضایی. تحقیقات در مورد کووید-۱۹ یا تاب‌آوری همه‌گیر، فضای عمومی و تحرک شهری در نهایت ممکن است جایگزین موضوعات غالب قبلی شود. نتایج پژوهش لئو^۶ و همکاران (۲۰۲۲) با عنوان «پیشرفت در تحقیقات تاب‌آوری شهری و تحلیل نقطه داغ: یک تحلیل بصری علم‌سنجی جهانی با استفاده از نرم‌افزار سایت اسپیس» نشان داده است تحقیقات حوزه تاب‌آوری شهری در دهه گذشته در سطح جهانی شتاب گرفته است و کانون‌های تحقیقاتی عمدتاً در علوم زیست‌محیطی و بوم‌شناسی، علم و فناوری و منابع آب متمرکز هستند. این نشان می‌دهد که زمینه‌های مذکور برای پیشبرد استراتژی‌های تاب‌آوری شهری حیاتی هستند. همچنین نتایج نشان داده است تاب‌آوری شهری دارای ماهیت چند رشته‌ای است؛ در درجه اول در رشته‌های خاصی مانند مهندسی، علم بلایا و محیط‌زیست آغاز شد. این زمینه‌ها نظریه‌ها و روش‌های بنیادی را برای درک تاب‌آوری شهری با تمرکز بر راه‌حل‌های

1. Deb & Sultana

2. Wang

3. Yang

4. Guo

5. Zuraidi

6. Liu

فنی و استراتژی‌های مدیریت ریسک فراهم کردند. با گذشت زمان تاب‌آوری شهری زمینه‌های مختلف، از جمله علوم اجتماعی، مطالعات محیطی، برنامه‌ریزی شهری و سیاست عمومی را در خود جای داده است. این ادغام امکان درک جامع‌تری از تاب‌آوری شهری را فراهم می‌کند و نه تنها زیرساخت‌های فیزیکی بلکه ابعاد اجتماعی و اقتصادی زندگی شهری را نیز مورد توجه قرار می‌دهد. یانگ^۱ و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهشی تحت عنوان «شهر تاب‌آور: یک تحلیل کتاب‌سنجی و مصورسازی» به این نتیجه رسیده‌اند که تحقیقات شهر تاب‌آوری ویژگی‌های سیستم‌های دانش چندمقیاسی، چندبعدی و میان‌رشته‌ای را نشان می‌دهد. در زمینه رشته‌های مختلف، مطالعات شهر تاب‌آور، چهار جنبه خوشه‌بندی موضوعی شامل تاب‌آوری روان‌شناختی در سطوح جامعه خرد و گروهی، ارزیابی تاب‌آوری در برابر بلایای شهری، چارچوب‌های نظری چندگانه تاب‌آوری شهری و استراتژی ارتقای تاب‌آوری شهری را تشکیل داده است. با پذیرش و کاربرد مفهوم تاب‌آوری در زمینه‌های مختلف، موضوع پژوهش در مورد شهرهای تاب‌آور، از تاب‌آوری روان‌شناختی و تاب‌آوری بوم‌شناختی در اوایل دوره تا تحقیقات متنوع در ابعاد و فرایندهای مختلف در حوزه اجتماعی، روزبه‌روز گسترده‌تر می‌شود. نتایج پژوهش رانا^۲ (۲۰۲۰) با عنوان «تاب‌آوری در برابر تغییرات آب و هوایی و بلایا: یک تحلیل کتاب‌سنجی» نشان داده است واژه «آسیب‌پذیری» رایج‌ترین کلمه کلیدی در مطالعات مرتبط با حوزه تاب‌آوری در برابر تغییرات آب و هوایی می‌باشد. همچنین نتایج نشان داده است مفاهیم آسیب‌پذیری، سازگاری، ظرفیت انطباقی و کاهش خطر بلایا، بیشترین کلمات کلیدی مورد استفاده در تحقیقات بوده‌اند و تأکید زیادی بر درک و مفهوم‌سازی ارتباط بین تاب‌آوری و آسیب‌پذیری، سازگاری، ظرفیت تطبیقی شده است. پو و کیو^۳ (۲۰۱۶) در پژوهشی با عنوان «روندهای نوظهور و تحولات جدید در تاب‌آوری شهری: یک دیدگاه کتاب‌سنجی» به این نتیجه رسیده‌اند که کلیدواژه‌های حکومت، تغییر آب‌وهوا و شهر، کانون‌های تحقیقاتی تاب‌آوری شهری هستند و تحقیقات آینده به‌طور عمده بر سه حوزه خدمات اکوسیستم، ظرفیت تطبیقی و اکوسیستم تحت سلطه انسان متمرکز خواهند بود. همچنین نتایج این مطالعه نشان داده است با توسعه شهر جهانی، موضوعات بیشتری مانند معیارهای تاب‌آوری شهری، رابطه بین شهر تفریحی و شهر تاب‌آور، آسیب‌پذیری شهری و تاب‌آوری شهری مورد توجه قرار خواهند گرفت. مرادپور و همکاران (۱۴۰۳) در مقاله‌ای تحت عنوان «تحلیل وضعیت تاب‌آوری شهر تهران با رویکرد مرور سیستماتیک» به این نتیجه رسیده‌اند که الگوی تاب‌آوری در شهر تهران در چهار سطح پایین، متوسط، مناسب و متغیر قرار دارد. به دلیل شرایط متفاوت جغرافیایی، اجتماعی-فرهنگی، قومیتی، اقتصادی، کالبدی و محیطی هر یک از مناطق شهر تهران، وضعیت تاب‌آوری در هر منطقه منحصر به فرد بود. نتایج مطالعه دآوری زرنقی و کلانتری (۱۴۰۳) با عنوان «فراتحلیل پژوهش‌های تغییر اقلیم و تاب‌آوری شهری در ایران» نشان داده است که شهرها در ایران به‌ویژه در بعد اجتماعی و کالبدی دارای نقاط ضعف مشهودی هستند، این ضعف‌ها در شهرهای بزرگ‌تر که رشد جمعیت را تجربه می‌کنند، آشکارتر است. رفیعی و همکاران (۱۴۰۲) در پژوهشی با عنوان «شناسایی ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های تاب‌آوری پاندمیک شهری بر مبنای فراتحلیل ادبیات» به این نتیجه رسیده‌اند که با تجمیع نتایج مطالعات می‌توان ۹ بعد هوشمندی، زیرساختی، کالبدی-ساختاری، اجتماعی-فرهنگی، اقتصادی، نهادی، مدیریتی، زیست‌محیطی و صلاحیت و شایستگی جوامع را برای تاب‌آوری شهری در بحران پاندمیک متصور شد که در این بین دو بعد زیرساختی و هوشمندی جزو پراهمیت‌ترین حوزه‌های ارتقاء تاب‌آوری پاندمیک شهری هستند. نتایج مطالعه شفیی دستجردی و همکاران (۱۴۰۱) با عنوان «تبیین انگاشت تاب‌آوری فضایی در طراحی شهری:

1. Yang

2. Rana

3. Pu & Qiu

یک مرور نظام‌مند کیفی» نشان داده است که فضایی بودن تاب‌آوری بر جنبه‌های مکانی و محلی سیستم شهری و یکپارچگی آن با مقیاس‌های فراتر تأکید دارد و تعاملات و تبادلات درون مقیاسی و بین مقیاس‌ها، تطبیق‌پذیری و تغییرپذیری، نوآوری و خلاقیت، هم‌تکامل بودن و هویت مکان از ویژگی‌ها و جنبه‌های پنج‌گانه تأثیرگذار تاب‌آوری فضایی است.

بررسی پیشینه‌های پژوهش حکایت از این دارد که با وجود اهمیت انجام مطالعات کتاب‌سنجی در حوزه تاب‌آوری شهری و انجام مطالعات متعدد در خارج از ایران در این حوزه، که به شناسایی روندهای تحقیقاتی، نقاط داغ علمی و پیشرفت درک مفاهیم کلیدی منجر شده‌اند، اما در ایران کمتر به این موضوع پرداخته شده است و تاکنون پژوهش‌های جامع با رویکرد علم‌سنجی و تحلیل شبکه مفهومی که به تحلیل ساختار مفهومی دانش تاب‌آوری شهری در ایران پرداخته باشد، انجام نشده است و تنها پژوهش‌هایی با موضوعات خاص از جمله تاب‌آوری فضایی، شناسایی ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های تاب‌آوری پاندمیک شهری و ... انجام شده است. در این راستا، پژوهش حاضر درصدد است با رویکردی جامع‌تر به بررسی ساختار دانش تولیدشده در حوزه تاب‌آوری شهری در ایران بپردازد؛ درواقع هدف این مطالعه، شناسایی مفاهیم کلیدی، روابط میان آن‌ها و روندهای پژوهشی است که در این حوزه شکل گرفته‌اند. با تحلیل شبکه‌های علمی و بررسی روند استفاده از مفاهیم در حوزه تاب‌آوری شهری، می‌توان تصویری جامع و دقیق‌تر از وضعیت کنونی این دانش در ایران به دست آورد. این تحلیل نه تنها به شناسایی نقاط ضعف و قوت ساختار مفهومی موجود کمک می‌کند، بلکه امکان درک بهتر از چگونگی ارتباط میان مفاهیم کلیدی، تغییرات زمانی در اولویت‌های پژوهشی، و روند تکاملی دانش در این حوزه را فراهم می‌آورد. از این طریق، می‌توان فرصت‌های جدیدی برای تحقیقات میان‌رشته‌ای تاب‌آوری شهری شناسایی کرد و نتایج می‌تواند نقشه راهی برای پژوهشگران فراهم کند تا با تمرکز بر شکاف‌های علمی و روندهای نوظهور، تحقیقات هدفمندتر و مؤثرتری را طراحی و اجرا کنند. علاوه بر این، این نتایج می‌تواند به سیاست‌گذاران و مدیران شهری در تدوین سیاست‌ها و برنامه‌های مبتنی بر شواهد کمک کند و آن‌ها را قادر سازد تا با به‌کارگیری دانش موجود و تقویت ارتباط بین تحقیقات و عمل، تاب‌آوری شهری را ارتقا دهند.

مبانی نظری

تاب‌آوری شهری

امروزه تجربه بحران‌های به وقوع پیوسته و آسیب‌های تحمیلی که در ادامه آن‌ها حاصل شده است، بشریت را متوجه نیاز به تاب‌آور ساختن و تاب‌آوری نواحی سکونتگاهی کرده است، از این رو در حال حاضر دیدگاه غالب از تمرکز بر روی صرفاً کاهش آسیب‌پذیری به افزایش تاب‌آوری در مقابل سوانح تغییر پیدا کرده است (آقایاری و همکاران، ۱۴۰۳: ۷۸). 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). اگرچه این مفهوم سابقه طولانی استفاده در ادبیات مهندسی، روانشناسی و بلایا دارد، اما مقاله اصلی هولینگ (۱۹۷۳) در مورد تاب‌آوری سیستم‌های اکولوژیکی اغلب به‌عنوان منشأ نظریه تاب‌آوری مدرن ذکر می‌شود (Meerow et al., 2016: 40). هولینگ تاب‌آوری را به‌عنوان "معیاری از پایداری سیستم‌ها و توانایی آن‌ها در جذب تغییر و اختلال و درعین حال حفظ همان روابط اولیه بین جمعیت‌ها یا متغیرهای حالت" تعریف می‌کند (Holling, 1973: 14). از آن زمان به بعد، تاب‌آوری به روش‌های مختلفی تعریف شده است و در طیف گسترده‌ای از زمینه‌های تحقیقاتی، مانند علوم زیست‌محیطی، اکولوژی، مهندسی و روان‌شناسی مورد استفاده قرار گرفته است.

(Bautista-Puig et al., 2022: 1). در شهرسازی رویکرد و مفهوم تاب‌آوری تقریباً دو دهه بعد از مطرح شدن آن یعنی در دهه ۱۹۹۰ ظاهر شد (پورحسن زاده و احمدی، ۱۳۹۹: ۳). تاب‌آوری شهری به‌عنوان درجه، حد یا میزانی است که در آن حد شهرها قادر به تحمل تغییر هستند قبل از اینکه به مجموعه جدیدی از ساختارها و فرایندها سازمان‌دهی مجدد شوند (سلطانی و همکاران، ۱۴۰۳: ۵۸). گادسچالک تاب‌آوری شهری را اصطلاحی می‌داند که جهت اندازه‌گیری توانایی یک شهر برای بهبود از یک بلا به کار می‌رود؛ در حقیقت شهرهای تاب‌آور از پیش برای پیش‌بینی، پشت سر گذاشتن و بهبود از تأثیرات خطرات طبیعی یا فنی طراحی شده‌اند و سیستم‌های فیزیکی و اجتماعی در چنین شهری قادر به بقا و عملکرد تحت شرایط فشار و شرایط بحرانی هستند (Godschalk, 2003). بنابراین، شهر تاب‌آور، شهری است که از بهبود تاب‌آوری در ادارات، زیرساخت‌ها، و زندگی اجتماعی و اقتصادی خود حمایت می‌کند، این شهرها میزان آسیب‌پذیری را کم کرده و در برابر تغییرات اقتصادی، اجتماعی و محیطی عکس‌العملی خلاقانه ارائه می‌دهند تا پایداری بلندمدت را افزایش دهند (علائی و همکاران، ۱۴۰۳: ۷۵). گستردگی موضوع تاب‌آوری شهری و اهمیت آن در سال‌های اخیر، باعث شده است تا صاحب‌نظران متعددی در ابعاد مختلف به بررسی ویژگی‌ها و شاخص‌های آن بپردازند (منافلوپان و همکاران، ۱۳۹۸: ۵۱۲). بسیاری از محققان بر این باورند که تاب‌آوری در یک شهر باید در پنج بعد حیاتی در نظر گرفته شود: "سیاسی" زیرا منعکس‌کننده نظر شهروندان در مورد دولت خود، "امنیت" که احساس شخصی و حاکمیت قانون را پوشش می‌دهد، "اقتصادی" که مربوط به ثروت و منابع است، "اجتماعی" که نشان‌دهنده کیفیت خدمات عمومی و "محیطی" که مربوط به ساختمان‌ها و محیط طبیعی می‌باشد (Ziozias & Anthopoulos, 2022: 144). در همین زمینه، ژائو و همکاران (۲۰۲۲) نیز معتقدند که تاب‌آوری شهری در پنج حوزه اقتصادی، زیرساختی، اجتماعی، اکولوژی و نهادی قابل دسته‌بندی است (Zhao et al., 2022: 3)؛

❖ تاب‌آوری اقتصادی: مبتنی بر توسعه اقتصادی و تحول صنعتی و نشان‌دهنده ظرفیت بهبود اقتصادی یک شهر

❖ تاب‌آوری اجتماعی: برابری اجتماعی و توانایی ساکنان برای مقاومت در برابر حوادث و بلایا

❖ تاب‌آوری نهادی: ظرفیت نهادها و سازمان‌های اجتماعی برای مقاومت در برابر اغتشاشات و بلایا و حوادث

❖ تاب‌آوری اکولوژیکی: آمادگی اکولوژیکی قبل از بلایا و ظرفیت بازیابی پس از بلایا یک شهر

❖ تاب‌آوری زیرساخت: ظرفیت کاهش بلایا و بازیابی زیرساخت‌های شهری زیرساخت‌های اطلاعاتی

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 و ابعاد آن موردبررسی 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., 2020: 3). در همین راستا، جانسون و بلکبرن (۲۰۱۴) 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 (Resistance): 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 (Coping capacity): 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

مدت‌زمان 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 انباشته‌شده 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 به‌خوبی ساختاریافته، 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 (Recovery): 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 (Adaptive capacity): برای اطمینان از تکرار نشدن اشتباهات گذشته و اینکه شهرها می‌توانند در برابر شرایط متغیر انعطاف‌پذیر باشند، ایجاد تغییر در سیاست‌ها و عملکرد فعلی به‌منظور بهبود تاب‌آوری برای آینده، موردنیاز است. این امر به‌ویژه در زمینه تغییرات آب و هوایی 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 به‌وضوح مشخص شده است.

❖ شهر تاب‌آور در زمینه دانش در مورد خطرات به‌روز است. ارزیابی ریسک به‌طورمعمول به‌عنوان مبنایی برای برنامه‌ریزی شهری و توسعه بلندمدت، ازجمله 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 آب و هوایی 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 بهبودیافته را پس از حوادث فاجعه فراهم می‌کنند (Tsouts et al., 2024: 3).

رویکرد کتاب‌سنجی

رویکرد کتاب‌سنجی ابزار جدیدی برای طبقه‌بندی و ارزیابی کمی مطالب کتابشناختی (انتشارات، استنادات، نویسندگان، مؤسسات و غیره) یک‌رشته علمی است (Lazarides et al., 2023). کتاب‌سنجی یک تحلیل عینی‌تر و قابل‌اطمینان‌تر از ادبیات فراهم می‌کند (Yang et al., 2023: 3)؛ درواقع کتاب‌سنجی روشی مؤثر برای اندازه‌گیری مشارکت‌های علمی در زمینه‌های مختلف است (Stelmach et al., 2022) و ما را قادر می‌سازد تا تکامل یک حوزه خاص را درک کنیم (Deb & Sultana, 2024: 3). در مقایسه با سایر روش‌های جایگزین برای خلاصه کردن ادبیات موجود در یک زمینه تحقیقاتی خاص (مانند مرور متون سیستماتیک یا متاآنالیز)، مزیت اصلی روش کتاب‌سنجی توانایی آن در غلبه بر تحلیل ذهنی در مرور ادبیات است. تحقیق کتاب‌سنجی شامل ترکیبی از دو روش اصلی است: تجزیه و تحلیل عملکرد و تجزیه و تحلیل نقشه علمی. تجزیه و تحلیل عملکرد، شاخص‌های فعالیت نشریات را بررسی می‌کند و بر مهم‌ترین سهم اجزای پژوهش در یک زمینه تحقیقاتی مشخص تأکید می‌کند. در این روش طیف گسترده‌ای از موارد را می‌توان مورد بررسی قرار داد، از جمله فراوانی انتشارات، فراوانی استنادها، انتشارات با استناد بالا، و انتشارات شمارش‌شده توسط یک واحد تحلیل (نویسندگی، کشور، مؤسسات، منابع، و غیره). تجزیه و تحلیل نقشه علمی بر رابطه بین مؤلفه‌های تحقیق تمرکز می‌کند، و یک تصویر فضایی از مسیرهایی که در آن واحدهای علمی مختلف تجزیه و تحلیل به هم متصل هستند ارائه می‌دهد (Bota-Avram, 2023: 11). باید توجه داشت که کتاب‌سنجی معیار کمی برای بررسی تحقیقات است و لزوماً کیفیت تحقیقات را منعکس نمی‌کند. بنابراین، آن‌ها باید همیشه با احتیاط مورد استفاده قرار گیرند و ارزیابی کیفی را تکمیل کنند، و به عنوان جایگزینی برای بررسی دقیق در نظر گرفته نشوند (Blakeman, 2018).

مطالعات کتاب‌سنجی برای پاسخ به سؤالات خاص طراحی می‌شوند. به‌طور کلی آن‌ها را می‌توان در چهار موضوع اصلی بهره‌وری، همکاری، موضوعات تحقیقاتی و تأثیر استناد خلاصه کرد. اغلب، این موضوعات در یک مطالعه ترکیب می‌شوند.

بهره‌وری: تجزیه و تحلیل بهره‌وری می‌تواند شامل تعداد زیادی از نشریات یا انواع انتشارات باشد که اغلب در یک دوره زمانی خاص منتشر می‌شوند.

همکاری: این مطالعات در مورد شبکه‌های تحقیقات علمی و یا اینکه کدام محققان با یکدیگر برای تولید آن تحقیق کار می‌کنند، بحث می‌کنند. هم نویسندگی اغلب به عنوان نماینده‌ای برای همکاری عمل می‌کند. همکاری‌ها را می‌توان در سطح نویسنده، موسسه یا کشور سنجید.

موضوع: مطالعات موضوعی ممکن است برای درک اینکه کدام موضوعات در میان محققان در یک زمینه مورد توجه قرار می‌گیرند، چگونه این موضوع در طول زمان تغییر می‌کند، و روابط بین حوزه‌های موضوع، انجام شود.

تأثیر استناد: کدام مقالات یا مجموعه مقالات بیشترین تأثیر را در پیشرفت علم داشته‌اند؟ تعداد مقالاتی که به یک مقاله خاص استناد می‌کنند، یکی از شاخص‌های تأثیر آن است (Berger, 2023: 670).

تاکنون نرم‌افزارهای مختلفی جهت تجزیه و تحلیل کتاب‌سنجی طراحی شده‌اند و از آن‌ها در مطالعات استفاده شده است؛ به عنوان مثال CiteSpace و VOSviewer، به‌طور گسترده‌ای در زمینه‌های مختلف مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

VOSviewer می‌تواند اطلاعات مفصلی در مورد ادبیات، مانند موضوعات داغ ارائه دهد (Yang et al., 2021: 2). در این پژوهش نیز از نرم‌افزار VOSviewer استفاده شده است.

روش پژوهش

ژوئش حاضر بر اساس هدف از نوع کاربردی و از لحاظ ماهیت، توصیفی-تحلیلی است. در این پژوهش که با رویکرد علم‌سنجی انجام شده است، با کاربست فنون و ابزار کتاب‌سنجی تحلیل هم‌رخدادی واژگانی مطالعات و پژوهش‌های انجام‌شده در حوزه تاب‌آوری شهری، به ترسیم نقشه‌های مصورسازی دانش تاب‌آوری شهری در ایران و تحلیل شبکه مفهومی ساختار دانش در این حوزه پرداخته شده است. جامعه آماری پژوهش شامل تمامی مقالات مستخرج از پایگاه داده مگ ایران می‌باشد؛ تأکید پژوهش بررسی مقالات انجام‌شده در حوزه "تاب‌آوری شهری" یا به عبارتی پژوهش‌هایی بوده است که موضوع تاب‌آوری را در یک زمینه شهری و در حیطه جغرافیایی شهر و محدوده‌های شهری موردبررسی و مطالعه قرار داده باشند. لذا با جستجوی هم‌زمان دو کلیدواژه "تاب‌آوری" و "شهر" در بخش جستجوی پیشرفته سایت مگ ایران و تعیین دوره زمانی "از سال ۱۳۸۰ تا ۱۴۰۳"، تعداد ۷۵۹ مقاله استخراج شد که با غربالگری انجام‌شده و حذف مقالات غیر مرتبط شامل ۲۸۵ مورد، تعداد ۴۷۴ مقاله مورد تحلیل واقع شده‌اند. تجزیه و تحلیل مقالات استخراجی و ترسیم نقشه‌های دانش با استفاده از نرم‌افزار کتاب‌سنجی VOSviewer انجام شده است. ورود داده‌ها به نرم‌افزار در قالب فایل مقالات با فرمت RIS انگلیسی صورت گرفته است و خروجی نرم‌افزار نیز که بیشتر شامل نقشه می‌باشد با زبان انگلیسی ارائه شده است. مراحل انجام پژوهش به شرح ذیل است:

گام اول: استخراج مقالات؛

در این مرحله از پژوهش ابتدا پایگاه داده مگ ایران به دلیل جامع بودن و داشتن قابلیت خروجی مقالات به صورت انگلیسی (Ris انگلیسی) به عنوان پایگاه استخراج مقالات انتخاب شده است. سپس با جستجوی کلیدواژه‌های منتخب و تعیین دوره زمانی در بخش جستجوی پیشرفته سایت مگ ایران، تعداد ۷۵۹ مقالات اولیه استخراج شده‌اند. کلیدواژه‌های منتخب بر اساس هدف پژوهش یعنی تمرکز پژوهش بر حوزه تاب‌آوری شهری گزینش شده‌اند و شامل دو واژه "تاب‌آوری" و "شهر" بوده است. دوره زمانی انتخابی نیز مقالات منتشرشده در حوزه تاب‌آوری شهری در ایران از سال ۱۳۸۰ تا سال ۱۴۰۳ مدنظر بوده است. همچنین در تعیین زبان متون مطالعات در سایت مگ ایران نیز زبان فارسی انتخاب شده است.

گام دوم: غربالگری مقالات؛

در گام دوم مقالات استخراج‌شده در مرحله اول شامل ۷۵۹ مورد، غربالگری شده‌اند؛ با بررسی عنوان و چکیده مقالات، مطالعاتی که پیرامون موضوعاتی غیر از موضوعات شهرسازی و برنامه‌ریزی شهری بوده‌اند مانند تاب‌آوری خانواده، تاب‌آوری تحصیلی دانشجویان و ... حذف شده‌اند. همچنین مطالعاتی که به بررسی تاب‌آوری در مکانی غیر از شهر پرداخته بوده‌اند (مثال تاب‌آوری روستایی، آمایش سرزمین و ...) نیز حذف شده‌اند. در مجموع از ۷۵۹ مقاله استخراج‌شده در مرحله اول، ۲۸۵ مقاله حذف شده‌اند و ۴۷۴ مقاله خروجی نهایی جهت تجزیه و تحلیل می‌باشند.

گام سوم: ورود مقالات به نرم‌افزار کتاب‌سنجی VOSviewer؛

در این مرحله Ris انگلیسی مقالات منتخب از سایت مگ ایران استخراج و طبق مسیر زیر وارد نرم‌افزار VOSviewer شده‌اند. لازم به ذکر است که در این مرحله حداقل مرتبه تکرار برای واژگان کلیدی عدد ۵ در نظر گرفته شده است.

Create...>Create a map based on bibliographic data...>Read data from reference manager files (Supported file types: Ris, EndNote, and RefWorks)...>Select files (Ris)...>Choose type of analysis and counting method...>Minimum number of occurrence of a keyword (5)...>Finish

گام چهارم: تجزیه و تحلیل خروجی‌ها؛

در این مرحله از پژوهش، خروجی‌های نرم‌افزار کتاب‌سنجی شامل سه نقشه مصورسازی شبکه (Network Visualization)، مصورسازی تراکم (Density Visualization) و مصورسازی همپوشانی (Overlay Visualization) به همراه جدول با مشخصات خوشه‌بندی‌ها حاوی مشخصات تعداد واژگان کلیدی هر خوشه، مجموع قدرت پیوند و تعداد دفعات هم‌رخدادی واژگان کلیدی، مورد تجزیه و تحلیل واقع شده‌اند و نتایج ارائه شده است.



شکل ۱. دیاگرام فرآیند انجام پژوهش

یافته‌ها

نتایج حاصل از بررسی برترین نویسندگان از حیث تعداد مقالات و هم‌نویسندگی در حوزه مطالعات تاب‌آوری شهری در ایران (جدول ۱) نشان می‌دهد بیشترین تعداد مقالات منتشر شده در این حوزه مطالعاتی به ترتیب مربوط به احمد پوراحمد، کرامت‌الله زیاری و غلامرضا جانباز قبادی با ۱۷، ۱۲ و ۸ مقاله بوده است. به لحاظ هم‌نویسندگی نیز احمد پوراحمد، یعقوب ابدالی، علیرضا صادقی و حسین حاتمی نژاد به ترتیب با مجموع قدرت پیوند ۱۵، ۱۰، ۸ و ۸ بیشترین همکاری را با سایر نویسندگان داشته‌اند.

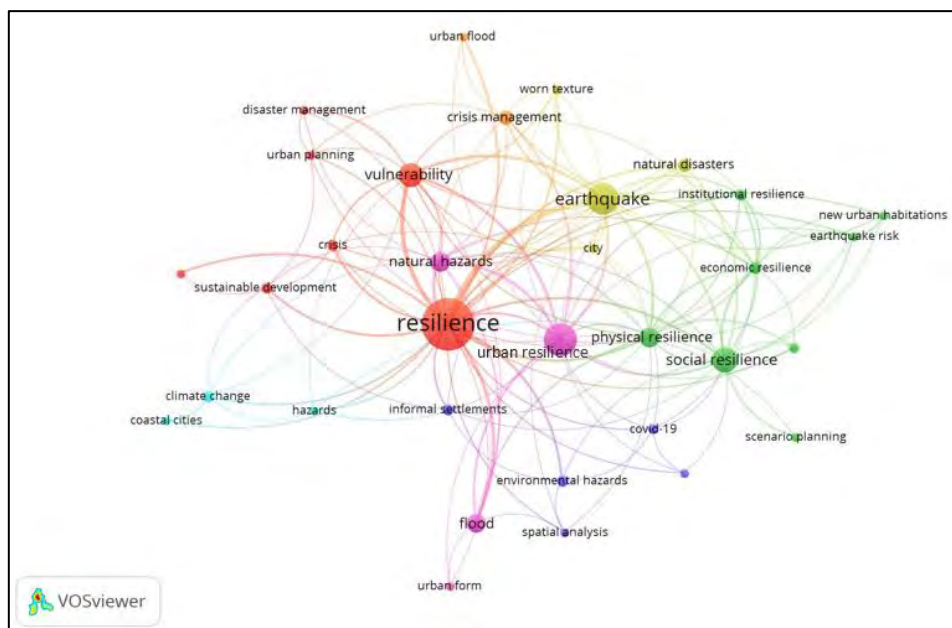
جدول ۱. برترین نویسندگان از حیث تعداد مقالات و هم‌نویسندگی در حوزه مطالعات تاب‌آوری شهری در ایران

ردیف	نویسنده	تعداد مقالات	مجموع قدرت پیوند
۱	Ahmad Pourahmad	۱۷	۱۵
۲	Yaghob Abdali	۷	۱۰
۳	Alireza Sadeghi	۵	۸
۴	Hossein Hataminejad	۶	۸
۵	Keramatollah Ziari	۱۲	۷
۶	Amir Gandomkar	۵	۲
۷	Hamid Saberi	۵	۲
۸	Abolfazl Meshkini	۵	۰
۹	Asqhar Pashazadeh	۵	۰
۱۰	Elias Mavedat	۵	۰
۱۱	Gholamreza Janbaz ghobadi	۸	۰
۱۲	Manouchehr Tabibian	۷	۰
۱۳	Rahim Sarvar	۷	۰

در ادامه یافته‌های پژوهش، به تجزیه و تحلیل نقشه‌های علم‌سنجی تولیدشده بر اساس مطالعات موجود در حوزه تاب‌آوری شهری پرداخته شده است؛ نقشه‌های علم‌سنجی با ارائه تصویری گرافیکی از یک حوزه علمی، امکان درک بهتر و دقیق‌تر آن حوزه تخصصی را فراهم می‌سازند. در این پژوهش به منظور علم‌سنجی و تحلیل شبکه مفهومی ساختار دانش تاب‌آوری شهری در ایران، با استفاده از نرم‌افزار VOSviewer سه نقشه علم‌سنجی تحت عناوین مصورسازی شبکه، مصورسازی تراکم و مصورسازی همپوشانی با اعمال مرتبه تکرار ۵ برای هر واژه و حذف واژگان غیر مرتبط با موضوع ترسیم شده است.

تحلیل هم‌رخدادی و روابط بین واژگان کلیدی بر اساس نقشه مصورسازی شبکه

در نمودار گرافیکی مصور شبکه گره‌ها در هر خوشه بیانگر یک کلیدواژه است. پیوند بین دو کلیدواژه به معنی هم‌زمانی وقوع دو کلمه (هم‌رخدادی؛ دفاعاتی که یک کلیدواژه با دیگر کلیدواژه‌ها در اسناد ظاهر شده است) و ضخامت خط اتصال بین دو کلیدواژه نشان‌دهنده قدرت این پیوند است. هرچه اندازه گره بزرگ‌تر باشد نشان می‌دهد که تکرار کلمات و هم‌رخدادی بیشتری در مقالات وجود دارد و برعکس. همچنین هر چه ضخامت پیوندها بیشتر باشد، ارتباط بین واژه‌ها قوی‌تر (قدرت بالای پیوند)؛ و هر چه ضخامت پیوندها نازک‌تر باشد، ارتباط بین واژه‌ها ضعیف‌تر است (برای مثال، واژه کلیدی تاب‌آوری (Resilience) به ترتیب با مفاهیمی مانند آسیب‌پذیری (Vulnerability) با قدرت پیوند ۳۱، زلزله (Earthquake) با قدرت پیوند ۱۸، سیل (Flood) با قدرت پیوند ۱۰، مخاطرات طبیعی (Natural hazards) با قدرت پیوند ۹ و تاب‌آوری کالبدی (Physical resilience) با قدرت پیوند ۷، دارای ارتباط قوی دارد و با مفاهیمی چون مدیریت بلایا (Disaster management) با قدرت پیوند ۱، مدیریت بحران (Crisis management) با قدرت پیوند ۱، تاب‌آوری نهادی (Institutional resilience) با قدرت پیوند ۱، سرمایه اجتماعی (Social capital) با قدرت پیوند ۲ و شهرهای ساحلی (Coastal cities) با قدرت پیوند ۳، ارتباط ضعیفی دارد). واژگانی که هم‌رخدادی بیشتری را با یکدیگر داشته‌اند، در خوشه‌های هم‌رنگ دسته‌بندی و ذکر شده‌اند. نتایج نشان می‌دهد از مجموع ۱۰۳۲ کلیدواژه استخراج‌شده از ۴۷۴ مقاله موردبررسی، ۳۳ کلیدواژه حداقل ۵ مرتبه توسط نویسندگان تکرار شده‌اند و در مجموع کلیدواژه‌ها در ۷ خوشه توسط نرم‌افزار دسته‌بندی شده‌اند.



شکل ۲. شبکه هم‌رخدادی و روابط بین واژگان بر اساس نقشه مصورسازی همپوشانی

خوشه اول:

این خوشه بیشترین تعداد واژگان را به خود اختصاص داده است و شامل ۹ واژه کلیدی تاب‌آوری اجتماعی، تاب‌آوری کالبدی، تاب‌آوری اقتصادی، تاب‌آوری نهادی، سرمایه اجتماعی، خطر زلزله، سکونتگاه‌های شهری جدید، تاب‌آوری محیطی، برنامه‌ریزی سناریو می‌باشد. در این خوشه واژه "تاب‌آوری اجتماعی" با مجموع قدرت پیوند ۴۷ و تعداد دفعات هم‌رخدادی ۴۲ در جایگاه اول قرار گرفته است. پس‌از آن به ترتیب واژگان "تاب‌آوری کالبدی"، "تاب‌آوری اقتصادی" و "تاب‌آوری نهادی" در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

جدول ۲. اطلاعات خوشه اول

ردیف	واژگان کلیدی	تعداد پیوند	تعداد دفعات هم‌رخدادی	مجموع قدرت پیوند
۱	Social resilience	۱۸	۴۲	۴۷
۲	Physical resilience	۱۵	۲۶	۳۸
۳	Economic resilience	۱۳	۱۱	۲۵
۴	Institutional resilience	۹	۸	۱۷
۵	Social capital	۵	۹	۱۱
۶	Earthquake risk	۷	۵	۱۱
۷	New urban habitations	۵	۵	۹
۸	Environmental resilience	۵	۷	۷
۹	Scenario planning	۲	۵	۳

خوشه دوم:

پس از خوشه اول با بیشترین تعداد واژگان کلیدی، خوشه دوم با ۷ واژه کلیدی تاب‌آوری، آسیب‌پذیری، بحران، توسعه پایدار، مدیریت بلایا، برنامه‌ریزی شهری و گردشگری شهری در رتبه دوم قرار دارد. در این خوشه واژه کلیدی "تاب‌آوری" با مجموع قدرت پیوند ۱۵۷ و تعداد دفعات هم‌رخدادی ۱۸۵ و "آسیب‌پذیری" با مجموع قدرت پیوند ۵۸

تعداد دفعات هم‌رخدادی ۳۸، به ترتیب در رتبه اول و دوم قرار دارند. واژه کلیدی "گردشگری شهری" با مجموع قدرت پیوند ۶ و تعداد دفعات هم‌رخدادی ۵ در رتبه آخر قرار دارد.

جدول ۳. اطلاعات خوشه دوم

ردیف	واژگان کلیدی	تعداد پیوند	تعداد دفعات هم‌رخدادی	مجموع قدرت پیوند
۱	Resilience	۳۱	۱۸۵	۱۵۷
۲	Vulnerability	۱۶	۳۸	۵۸
۳	Crisis	۶	۹	۱۳
۴	Sustainable development	۷	۹	۱۱
۵	Disaster management	۵	۵	۷
۶	Urban planning	۶	۵	۷
۷	Urban tourism	۲	۵	۶

خوشه سوم:

خوشه سوم شامل ۴ واژه کلیدی زلزله، بلایای طبیعی، شهر، بافت فرسوده می‌باشد. واژه کلیدی "زلزله" در این خوشه رتبه نخست را به لحاظ مجموع قدرت پیوند (۸۱) و تعداد دفعات هم‌رخدادی (۶۸) را به خود اختصاص داده است. واژه کلیدی "بافت فرسوده" در رتبه آخر قرار دارد.

جدول ۴. اطلاعات خوشه سوم

ردیف	واژگان کلیدی	تعداد پیوند	تعداد دفعات هم‌رخدادی	مجموع قدرت پیوند
۱	Earthquake	۱۶	۶۸	۸۱
۲	Natural disasters	۹	۱۳	۱۹
۳	City	۸	۶	۱۳
۴	Worn texture	۶	۶	۱۲

خوشه چهارم:

این خوشه متشکل از ۴ واژه کلیدی می‌باشد؛ از بین واژگان کلیدی تشکیل‌دهنده این خوشه یعنی مخاطرات زیست‌محیطی، سکونتگاه‌های غیررسمی، کووید-۱۹ و تحلیل فضایی، واژه کلیدی "مخاطرات زیست‌محیطی" با مجموع قدرت پیوند ۱۰ و تعداد دفعات هم‌رخدادی ۹، پرتکرارترین واژه به حساب می‌آید.

جدول ۵. اطلاعات خوشه چهارم

ردیف	واژگان کلیدی	تعداد پیوند	تعداد دفعات هم‌رخدادی	مجموع قدرت پیوند
۱	Environmental hazards	۵	۹	۱۰
۲	Informal settlements	۶	۸	۹
۳	Covid-19	۶	۷	۷
۴	Spatial analysis	۵	۶	۶

خوشه پنجم:

خوشه پنجم نیز به‌مانند خوشه سوم و چهارم متشکل از ۴ واژه کلیدی می‌باشد. واژگان تاب‌آوری شهری، مخاطرات طبیعی، سیل و فرم شهری اجزاء این خوشه می‌باشند که از بین آن‌ها به ترتیب دو واژه "تاب‌آوری شهری" و "مخاطرات طبیعی" دارای بیشترین قدرت پیوند و تعداد دفعات هم‌رخدادی هستند.

جدول ۶. اطلاعات خوشه پنجم

ردیف	واژگان کلیدی	تعداد پیوند	تعداد دفعات هم رخدادی	مجموع قدرت پیوند
۱	Urban resilience	۲۳	۷۳	۶۲
۲	Natural hazards	۱۳	۲۷	۳۷
۳	Flood	۶	۲۳	۲۳
۴	Urban form	۳	۵	۳

خوشه ششم:

این خوشه تنها از ۳ کلیدواژه تغییرات آب و هوایی، مخاطرات و شهرهای ساحلی تشکیل شده است. در این خوشه کلیدواژه "تغییرات آب و هوایی" نسبت به دو کلیدواژه دیگر دارای قدرت پیوند و تعداد دفعات هم رخدادی بیشتری بوده و در رتبه نخست قرار دارد.

جدول ۷. اطلاعات خوشه ششم

ردیف	واژگان کلیدی	تعداد پیوند	تعداد دفعات هم رخدادی	مجموع قدرت پیوند
۱	Climate change	۶	۹	۱۰
۲	Hazards	۵	۵	۸
۳	Coastal cities	۲	۵	۵

خوشه هفتم:

خوشه هفتم با کمترین تعداد کلیدواژه (۲ واژه)، آخرین خوشه می باشد. این خوشه شامل دو واژه کلیدی مدیریت بحران و سیلاب شهری است که به لحاظ مجموع قدرت پیوند و تعداد دفعات هم رخدادی، واژه "مدیریت بحران" در رتبه اول و "سیلاب شهری" در رتبه آخر قرار دارد.

جدول ۸. اطلاعات خوشه هفتم

ردیف	واژگان کلیدی	تعداد پیوند	تعداد دفعات هم رخدادی	مجموع قدرت پیوند
۱	Crisis management	۱۰	۱۵	۱۹
۲	Urban flood	۳	۵	۶

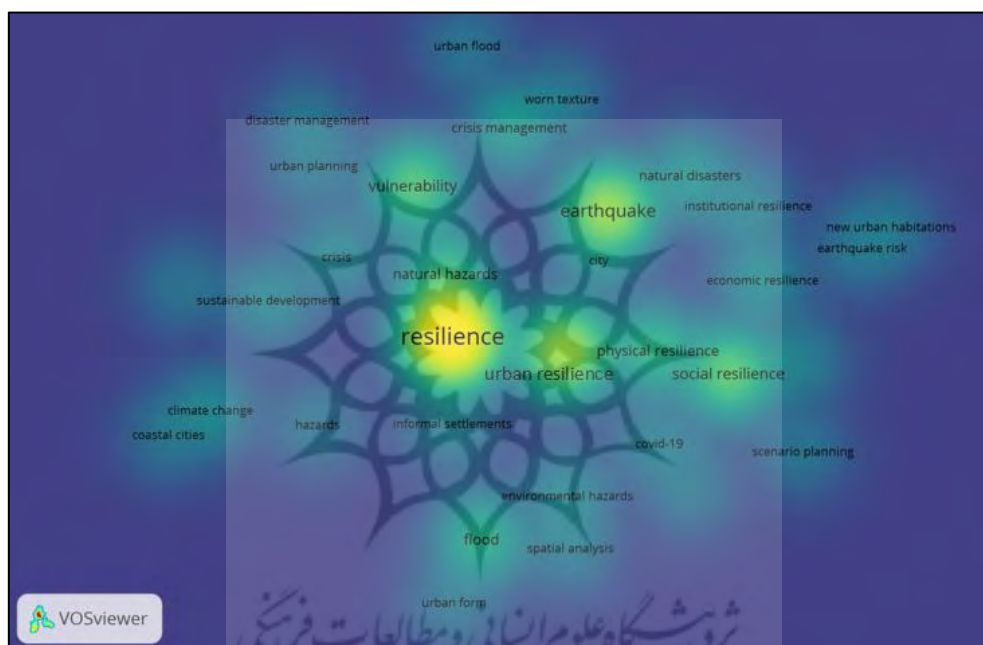
در نهایت با بررسی های انجام شده در ارتباط با خوشه ها و مجموع قدرت پیوند و تعداد دفعات هم رخدادی هریک از واژگان کلیدی، می توان نتایج رو به صورت خلاصه در قالب جدول ذیل ارائه نمود.

جدول ۹. جمع بندی هم رخدادی واژگان بر اساس خوشه ها

شماره	رنگ خوشه	پرتکرارترین واژه هر خوشه	واژگان کلیدی خوشه ها
۱	سبز	تاب آوری اجتماعی	تاب آوری اجتماعی، تاب آوری کالبدی، تاب آوری اقتصادی، تاب آوری نهادی، سرمایه اجتماعی، خطر زلزله، سکونتگاه های شهری جدید، تاب آوری محیطی، برنامه ریزی سناریو
۲	قرمز	تاب آوری	تاب آوری، آسیب پذیری، بحران، توسعه پایدار، مدیریت بلایا، برنامه ریزی شهری، گردشگری شهری
۳	سبز روشن	زلزله	زلزله، بلایای طبیعی، شهر، بافت فرسوده
۴	آبی تیره	مخاطرات زیست محیطی	مخاطرات زیست محیطی، سکونتگاه های غیررسمی، کووید-۱۹، تحلیل فضایی
۵	صورتی	تاب آوری شهری	تاب آوری شهری، مخاطرات طبیعی، سیل، فرم شهری
۶	آبی روشن	تغییرات آب و هوایی	تغییرات آب و هوایی، مخاطرات، شهرهای ساحلی

تحلیل هم‌رخدادی و روابط بین واژگان کلیدی بر اساس نقشه مصورسازی تراکم

نقشه مصورسازی تراکم با برجسته‌سازی نواحی با چگالی بالاتر، به درک بهتر ساختار کلی و تحلیل شبکه مفهومی دانش تاب‌آوری شهری کمک می‌کند. نقاط پرچگالی (high-density areas) در نقشه نشان‌دهنده کلمات کلیدی هستند که بیشتر مورد استفاده قرار گرفته‌اند و یا ارتباط قوی‌تری با سایر واژه‌های کلیدی دارند. این نقاط معمولاً با رنگ‌های گرم‌تر (مثل زرد و قرمز) نمایش داده می‌شوند. مناطق با چگالی کمتر معمولاً با رنگ‌های سردتر (مثل آبی و سبز) نشان داده می‌شوند. بر این اساس واژه کلیدی "تاب‌آوری" به‌عنوان مفهوم مرکزی و پرچگالی‌ترین نقطه در نقشه قرار دارد؛ این نشان‌دهنده اهمیت و نقش کلیدی این مفهوم در مطالعات تاب‌آوری شهری است. پس‌از آن به ترتیب واژگان کلیدی "زلزله"، "تاب‌آوری شهری"، "آسیب‌پذیری" و "تاب‌آوری اجتماعی" از بیشترین میزان چگالی برخوردارند.

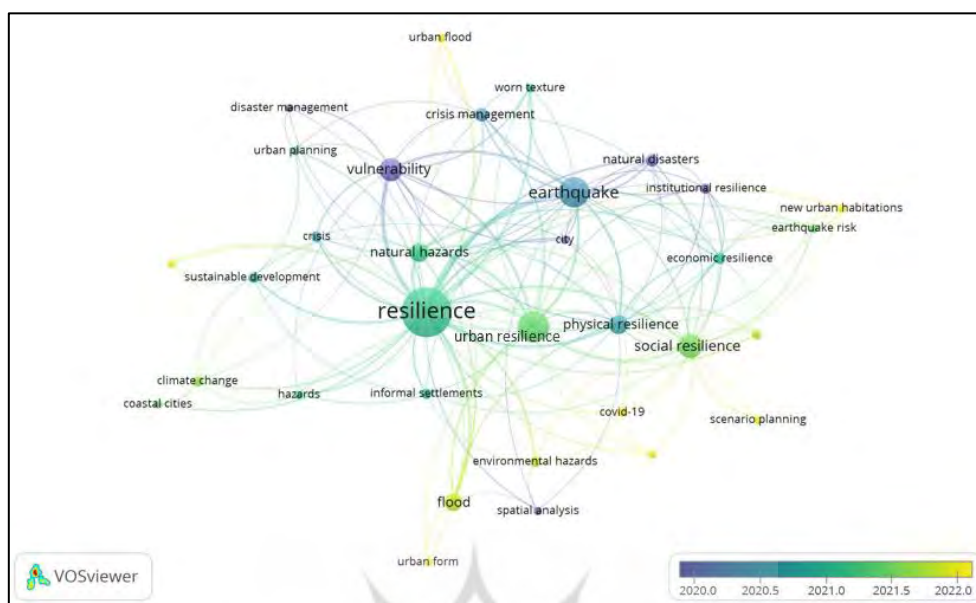


شکل ۳. شبکه هم‌رخدادی و روابط بین واژگان بر اساس نقشه مصورسازی تراکم

تحلیل هم‌رخدادی و روابط بین واژگان کلیدی بر اساس نقشه مصورسازی همپوشانی

خوشه‌ها، هم‌رخدادی و روابط بین واژگان در نقشه مصورسازی همپوشانی شبیه نقشه مصورسازی شبکه است با این تفاوت که این نقشه بر اساس رویکرد زمانی و میانگین سال انتشار تنظیم شده و از طیف رنگی استفاده می‌کند که نشان‌دهنده توزیع زمانی داده‌هاست؛ رنگ‌های آبی تا سبز تیره مربوط به کلیدواژه‌های قدیمی‌تر و رنگ‌های سبز روشن تا زرد نمایانگر کلیدواژه‌های جدیدتر هستند. بر اساس نوار زمانی پایین نقشه، واژگانی مانند "آسیب‌پذیری"، "زلزله"، "بلایای طبیعی"، "تاب‌آوری نهادی" و "مدیریت بحران" قدیمی‌تر (قبل از سال ۲۰۲۰) می‌باشند؛ درواقع می‌توان گفت این واژگان بیشتر در سال‌های ماقبل ۲۰۲۰ مورد توجه پژوهشگران در حوزه تاب‌آوری شهری بوده است و در سال‌های اخیر جای خود را به موضوعات جدیدتر داده‌اند. کلیدواژه‌هایی نظیر "کووید-۱۹"، "سیلاب شهری"، "گردشگری شهری" و "فرم شهری" بیشتر در سال‌های اخیر (۲۰۲۲ به بعد) در مقالات تکرار شده‌اند و بیانگر روندهای نوظهور و

جدید در حوزه تاب‌آوری شهری هستند که به‌طور خاص به اثرات تغییرات اقلیمی، پاندمی، مسائل زیست‌محیطی و ساختار و فرم شهر می‌پردازند.



شکل ۴. شبکه هم‌رخدادی و روابط بین واژگان بر اساس نقشه مصورسازی همپوشانی

بحث

تحلیل خوشه‌های واژگان کلیدی حاصل از کتاب‌سنجی پژوهش حاضر نشان‌دهنده پراکندگی موضوعی در تحقیقات مرتبط با حوزه تاب‌آوری شهری در ایران است؛ برای مثال، خوشه‌های بزرگ‌تر همچون خوشه اول، دوم و سوم، شامل واژه‌های کلیدی "تاب‌آوری اجتماعی"، "تاب‌آوری کالبدی"، "آسیب‌پذیری" و "زلزله" با بیشترین قدرت هم‌پیوندی و تعداد دفعات هم‌رخدادی، می‌باشند و خوشه‌های کوچک‌تر مانند خوشه‌های پنجم، ششم و هفتم، شامل مفاهیم کلیدی "مخاطرات طبیعی"، "تغییرات آب‌وهوایی" و "مدیریت بحران" می‌باشند. این یافته‌ها با نتایج مطالعات کتاب‌سنجی بین‌المللی در این حوزه نظیر مطالعه وانگ و همکاران (۲۰۲۴)، یانگ و همکاران (۲۰۲۳)، گوو و همکاران (۲۰۲۲)، زوریدی و همکاران (۲۰۲۲) و رانا (۲۰۲۰)، پو و کیو (۲۰۱۶) همسو می‌باشد؛ چرا که نتایج این مطالعات نیز بیانگر پراکندگی موضوعی در تحقیقات مرتبط با حوزه تاب‌آوری شهری است و مفاهیمی و موضوعات متفاوتی چون شهر تاب‌آور، آسیب‌پذیری، مدیریت، خدمات اکوسیستم، تغییرات آب و هوایی، سیلاب‌های شهری، تغییرات آب و هوایی، پایداری، تاب‌آوری شهری و برنامه‌ریزی فضایی در تحقیقات حوزه تاب‌آوری شهری مدنظر بوده‌اند.

مطابق با نتایج پژوهش حاضر به ترتیب کلیدواژه‌های "زلزله"، "تاب‌آوری شهری"، "آسیب‌پذیری"، "تاب‌آوری اجتماعی"، "تاب‌آوری کالبدی" و "مخاطرات طبیعی" به‌عنوان مفاهیم داغ و پرچگالی مطالعات تاب‌آوری شهری در ایران هستند. از میان مفاهیم مذکور مفاهیم کلیدی مانند "تاب‌آوری شهری"، "مخاطرات طبیعی"، و "آسیب‌پذیری" با مفاهیم کلیدی شناسایی‌شده در مطالعات کتاب‌سنجی خارجی در این حوزه مشترک می‌باشند و نشان از اهمیت بالای این مفاهیم نه در ایران بلکه در سطح جهان می‌باشد؛ در پژوهش رانا (۲۰۲۰) و وانگ و همکاران (۲۰۲۴) مشخص شده است واژه "آسیب‌پذیری" ازجمله رایج‌ترین کلمه کلیدی در مطالعات مرتبط با حوزه تاب‌آوری بوده است. در پژوهش گوو و همکاران (۲۰۲۲) سیلاب‌های شهری و مدیریت آب سیلابی (آب ناشی از بارندگی و سرریز آب باران که ازجمله مفاهیم

مرتبط با مخاطرات طبیعی می‌باشند، به‌عنوان نقاط پرچگالی و داغ حوزه تاب‌آوری شناسایی شده‌اند. در مطالعه زوریدی و همکاران (۲۰۲۲) واژه کلیدی تاب‌آوری شهری از جمله واژگان پرکاربرد در حوزه تاب‌آوری شهری شناسایی شده است. در ارتباط با نقاط افتراق نتایج پژوهش حاضر در زمینه شناسایی نقاط داغ و مرکز توجه مطالعات تاب‌آوری شهری در ایران با مطالعات مشابه خارجی می‌توان به شناسایی مفاهیم کلیدی چون حاکمیت، سازگاری، خدمات اکوسیستم و مدیریت در مطالعات خارجی (نتایج مطالعه وانگ و همکاران، ۲۰۲۴، یانگ و همکاران، ۲۰۲۳ و پو و کیو، ۲۰۱۶ و رانا، ۲۰۲۰) اشاره کرد که نشان‌دهنده این موضوع مهم می‌باشد که در مطالعات تاب‌آوری شهری در ایران کمتر به این حوزه‌ها و موضوعات پرداخته شده است.

نتایج حاصل از بررسی زمانی مفاهیم و موضوعات کلیدی مرتبط با حوزه تاب‌آوری شهری در تحقیقات تاب‌آوری شهری انجام شده در ایران، نشان‌دهنده تحول در محورهای پژوهشی است؛ واژگانی که در سال‌های پیش از ۲۰۲۰ بیشتر مطرح شده‌اند، عمدتاً مرتبط با مدیریت بحران‌های سنتی مانند زلزله و بلایای طبیعی هستند. این در حالی است که واژگان مرتبط با پاندمی‌ها، گردشگری شهری و فرم شهری که از سال ۲۰۲۲ به بعد برجسته شده‌اند، نشان‌دهنده تغییرات در نوع نگاه به چالش‌های شهری و همچنین تطبیق پژوهش‌ها با بحران‌های معاصر نظیر کووید-۱۹ است. این روند تکاملی نشان می‌دهد که محققان ایرانی به تدریج در حال گسترش حوزه‌های تحقیقاتی خود و انطباق آن‌ها با تهدیدات جهانی هستند. نتایج این بخش از پژوهش با نتایج پژوهش زوریدی و همکاران (۲۰۲۲) و پو و کیو (۲۰۱۶) همسو می‌باشد؛ نتایج مطالعه زوریدی و همکاران (۲۰۲۲) نشان داده است که تحقیقات در مورد کووید-۱۹ یا تاب‌آوری همه‌گیر، فضای عمومی و تحرک شهری در نهایت ممکن است جایگزین موضوعات غالب قبلی شود. پو و کیو (۲۰۱۶) نیز به این نتیجه رسیده‌اند که در آینده با توسعه شهر جهانی موضوعات بیشتری مانند رابطه بین شهر تفریحی و شهر تاب آور، آسیب‌پذیری شهری و تاب‌آوری شهری موردتوجه قرار خواهند گرفت.

نتیجه‌گیری

با توجه به افزایش روزافزون مخاطرات و بلایای طبیعی و انسانی همچون زلزله، سیلاب و پاندمی‌ها، مطالعات تاب‌آوری شهری نقش حیاتی در بهبود توانایی شهرها برای مقابله با این تهدیدات ایفا می‌کنند. این مطالعات با شناسایی آسیب‌پذیری‌ها و تحلیل ظرفیت‌های شهرها، به برنامه‌ریزان و مدیران شهری کمک می‌کنند تا راهکارهای مؤثرتری برای ارتقاء تاب‌آوری شهری ارائه دهند. به این ترتیب، تحقیقات در زمینه تاب‌آوری شهری به‌عنوان ابزاری ضروری برای تقویت استراتژی‌های مدیریت بحران و تضمین امنیت و ثبات شهری شناخته می‌شود. پژوهش حاضر با هدف علم‌سنجی و تحلیل شبکه مفهومی ساختار دانش تاب‌آوری شهری در ایران، به نتایجی دست‌یافته است که درک عمیق‌تری از ساختار دانش این حوزه را ممکن می‌سازد؛ نتایج حاصل از تحلیل نقشه‌های مصورسازی شبکه و تراکم هم‌رخدادی واژگان نشان می‌دهد، کلیدواژه "تاب‌آوری" با بالاترین مجموع قدرت پیوند و تعداد دفعات هم‌رخدادی، به‌عنوان گره مرکزی، پیوندهای گسترده‌ای با دیگر مفاهیم مرتبط دارد. پس‌از آن به ترتیب کلیدواژه‌های "زلزله"، "تاب‌آوری شهری"، "آسیب‌پذیری"، "تاب‌آوری اجتماعی"، "تاب‌آوری کالبدی" و "مخاطرات طبیعی" به‌عنوان مفاهیم پرچگالی و با بیشترین میزان هم‌رخدادی و قدرت پیوند نمایان شدند، که نشان‌دهنده جایگاه مهم این مفاهیم در تحقیقات علمی تاب‌آوری شهری در ایران است. از سوی دیگر، تحلیل زمانی هم‌رخدادی واژگان بر اساس نقشه مصورسازی همپوشانی بیانگر تحولات مهم در مطالعات تاب‌آوری شهری است؛ به‌طوری‌که کلیدواژه‌هایی مانند "آسیب‌پذیری"، "زلزله"،

"بلایای طبیعی"، "تاب‌آوری نهادی" و "مدیریت بحران" بیشتر در پژوهش‌ها و مطالعات مربوط به قبل از سال ۲۰۲۰ برجسته بوده‌اند، درحالی‌که در سال‌های اخیر، مفاهیم جدیدی نظیر "کووید-۱۹"، "سیلاب شهری"، "گردشگری شهری" و "فرم شهری" با تأکید بر مسائل نوظهور همچون تغییرات اقلیمی، پاندمی و چالش‌های زیست‌محیطی موردتوجه قرار گرفته‌اند. این روندها نشان می‌دهند که حوزه تاب‌آوری شهری در حال تطبیق با شرایط جدید جهانی و منطقه‌ای است و پژوهش‌ها به سمت بررسی مشکلات و تهدیدات معاصر حرکت می‌کنند. نتایج این مطالعه می‌تواند به سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان شهری کمک کند تا بر اساس روندهای پژوهشی جدید، استراتژی‌های مناسب‌تری برای مدیریت بحران و توسعه تاب‌آوری شهری تدوین کرده و زمینه‌ساز تحقیقات آتی و توسعه برنامه‌های عملی در مواجهه با چالش‌های مرتبط با این حوزه باشند. پیشنهادهای پژوهش به شرح ذیل می‌باشد:

تقویت مفاهیم تاب‌آوری در سیاست‌های شهری و برنامه‌ریزی‌های بلندمدت

تحلیل آسیب‌پذیری و ظرفیت‌ها: سیاست‌گذاران می‌توانند بر مبنای واژگان کلیدی شناسایی شده (تاب‌آوری، زلزله، سیلاب، آسیب‌پذیری و مخاطرات طبیعی) اقدام به تدوین چارچوب‌هایی نمایند که تمامی ابعاد فنی، کالبدی، اجتماعی و نهادی را پوشش دهند.

تمرکز بر هم‌پیوندی مفاهیم: مفاهیمی نظیر تاب‌آوری اجتماعی و کالبدی باید در برنامه‌ریزی‌ها به صورت یکپارچه در نظر گرفته شوند تا توانایی شهرها برای مقابله با مخاطرات بهبود یابد. همچنین می‌بایست در راستای ایجاد سیاست‌های جامع تاب‌آوری که تمامی ابعاد تاب‌آوری را پوشش دهد از جمله تاب‌آوری کالبدی (مقاوم‌سازی زیرساخت‌ها)، تاب‌آوری اجتماعی (تقویت روابط اجتماعی و مشارکت مدنی) و تاب‌آوری نهادی (تقویت و هماهنگی بین نهادهای مسئول)، گام برداشت.

پاسخ به مسائل نوظهور: نتایج نشان داده‌اند که مفاهیمی چون «کووید-۱۹»، «سیلاب شهری»، «گردشگری شهری» و «فرم شهری» در سال‌های اخیر برجسته شده‌اند. این تحولات به معنای تغییر شرایط محیطی و اجتماعی است که تاب‌آوری شهری باید به طور خاص به این تهدیدات پاسخ دهد. لذا سیاست‌های شهری باید مفاهیمی مانند «کووید-۱۹»، «سیلاب شهری»، و «تغییرات اقلیمی» را در اولویت قرار دهند و برنامه‌ریزی‌هایی برای بهبود پاسخگویی سریع به تهدیدات معاصر تدوین کنند.

توسعه زیرساخت‌ها و استراتژی‌های مدیریت بحران

با توجه به اینکه مفاهیمی مانند «زلزله»، «آسیب‌پذیری»، «مدیریت بحران» و «بلایای طبیعی» در مطالعات پیشین برجسته بوده‌اند و هنوز هم در مطالعات اخیر اهمیت زیادی دارند، می‌توان نتیجه گرفت که نیاز به ایجاد زیرساخت‌های مقاوم و برنامه‌ریزی برای مقابله با بحران‌ها همچنان حیاتی است.

طراحی استراتژی‌های تاب‌آوری در برابر بلایای طبیعی: طراحی و پیاده‌سازی استراتژی‌های تاب‌آوری در برابر بلایای طبیعی از جمله زلزله و سیلاب، با اولویت دادن به مناطق آسیب‌پذیرتر و مستعد در برابر این تهدیدات.

ارتقاء سیستم‌های هشدار سریع با فناوری‌های نوین: ارتقاء سیستم‌های هشدار سریع و پیش‌بینی بحران‌ها با استفاده از فناوری‌های نوین (مانند اینترنت اشیا و هوش مصنوعی) که به شبیه‌سازی و پیش‌بینی شرایط بحرانی کمک کنند.

آموزش و توانمندسازی جوامع محلی در مدیریت بحران: راه‌اندازی برنامه‌های آموزشی برای ساکنان مناطق مختلف شهرها، به‌ویژه در مناطق آسیب‌پذیر، برای آشنایی با نحوه مواجهه با بلایای طبیعی و رفتار در زمان بحران. همچنین ایجاد گروه‌های داوطلب محلی برای کمک به مدیریت بحران در زمان بروز حوادث غیرمترقبه.

ایجاد سیستم‌های تاب‌آوری شهری چندلایه: طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های تاب‌آوری شهری که به صورت چندلایه

و هم‌زمان به تقویت ابعاد مختلف تاب‌آوری (کالبدی، اجتماعی، اقتصادی) می‌پردازد. این سیستم‌ها باید قابلیت پاسخگویی به بحران‌های مختلف را در نظر داشته باشند و انعطاف‌پذیر باشند.

تحقیقات آینده و تدوین برنامه‌های اجرایی

انجام تحقیقات تطبیقی و بلندمدت تاب‌آوری شهری: راه‌اندازی طرح‌های تحقیقاتی تطبیقی بلندمدت در خصوص تاب‌آوری شهری که به‌ویژه روی تعاملات میان مفاهیم جدید مانند «تغییرات اقلیمی»، «پاندمی‌ها»، «گردشگری شهری» و «سیلاب شهری» تمرکز داشته باشد و تأثیرات آن‌ها بر تاب‌آوری شهری را بررسی کند. تدوین برنامه‌های اجرایی مبتنی بر نتایج پژوهش‌های جاری: تدوین برنامه‌های اجرایی مبتنی بر نتایج پژوهش‌های جاری برای گسترش تاب‌آوری شهری و انعطاف‌پذیری در برابر تهدیدات جدید نظیر همه‌گیری‌ها.

حامی مالی

این اثر حامی مالی نداشته است.

سهم نویسندگان در پژوهش

نویسندگان در تمام مراحل و بخش‌های انجام پژوهش سهم برابر داشتند.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ تضاد منافی در رابطه با نویسندگی و یا انتشار این مقاله ندارند.

تقدیر و تشکر

نویسندگان از همه کسانی که در انجام این پژوهش به ما یاری رساندند، به‌ویژه کسانی که کار ارزیابی کیفیت مقالات را انجام دادند، تشکر و قدردانی می‌نمایند.

منابع

- آقایاری، سیده فریا؛ صمدزاده، رسول و معصومی، محمدتقی. (۱۴۰۳). ارزیابی آسیب‌پذیری شهر خلخال در برابر زمین‌لرزه با رویکرد ارتقاء تاب‌آوری. *جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۲۸(۸۹)، ۸۶-۱۰۹. <https://doi.org/10.22034/gp.2023.54749.3079>
- پورحسن زاده، محمدحسین و احمدی، قادر. (۱۳۹۹). سنجش و ارزیابی تاب‌آوری کلان‌شهر شیراز با رویکرد کاهش خطرپذیری در برابر مخاطرات طبیعی. *فصلنامه جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای)*، ۱۰(۳۸)، ۱-۱۴.
- داوری زرنقی، رقیه و کلانتری، محسن. (۱۴۰۳). فراتحلیل پژوهش‌های تغییر اقلیم و تاب‌آوری شهری در ایران. *فضای شهری و حیات اجتماعی*، ۳(۱۰)، ۳۲-۵۱. <https://doi.org/10.22034/jprd.2024.62414.1104>
- رفیعی، غزاله؛ ملکی، آیدا؛ شهبازی، یاسر و مولایی، اصغر. (۱۴۰۲). شناسایی ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های تاب‌آوری پاندمیک شهری بر مبنای فرا تحلیل ادبیات. *نشریه شهر / یمن*، ۶(۴)، ۳۵-۱۹. <https://doi.org/10.22034/ispdrc.2023.2010059.1045>
- سلطانی، زهرا؛ گودرزی، مجید و علی بخشی، افسانه. (۱۴۰۳). بررسی ابعاد و طبقه‌بندی شاخص‌های تاب‌آوری محلات شهری در برابر سیلاب مطالعه موردی: محلات سیاحی و عین دو شهر اهواز. *مجله شهر پایدار*، ۷(۱)، ۷۸-۵۷. <https://doi.org/10.22034/jsc.2024.388939.1689>
- شفیعی دستجردی، مسعود؛ غفاری، علی و لک، آزاده. (۱۴۰۱). تبیین انگاشت تاب‌آوری فضایی در طراحی شهری: یک مرور نظام‌مند کیفی. *باغ نظر*، ۱۹(۱۰۹)، ۸۰-۶۹. <https://doi.org/10.22034/bagh.2022.285630.4884>

- علائی، صمد؛ توکلان، علی و سرور، رحیم. (۱۴۰۳). ارائه راهبردهای ارتقاء تاب‌آوری شهری در شهرهای اقماری حوزه کلان‌شهر تهران (مطالعه موردی: شهر اسلامشهر). *مهندسی جغرافیایی سرزمین*، ۸(۲)، ۷۳-۸۸.
<https://doi.org/10.22034/jget.2023.374317.1463>
- مرادپور، نبی؛ پوراحمد، احمد؛ حاتمی نژاد، حسین و زیاری، کرامت‌الله. (۱۴۰۳). تحلیل وضعیت تاب‌آوری شهر تهران با رویکرد مرور سیستماتیک. *جغرافیا و توسعه فضای شهری*، ۱۱(۱)، ۱۱۱-۱۳۴.
<https://doi.org/10.22067/jgusd.2023.74897.1166>
- منافلویان، ساناز؛ سعیده زرابادی، زهرا سادات و بهزادفر، مصطفی. (۱۳۹۸). سنجش عوامل مؤثر بر تاب‌آوری اقلیمی (نمونه موردی: شهر تبریز). *فصلنامه نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی*، ۱(۱۲)، ۵۰۹-۵۲۵.

References

- Aghayari, S. F., samadzadeh, R. & masoomi, M. (2024). Assessing the vulnerability of Khalkhal city against earthquakes with the approach of improving resilience. *Journal of Geography and Planning*, 28(89), 109-86. <https://doi.org/10.22034/gp.2023.54749.3079>. [in persian].
- Alaei, S., tavakolan, A. & Sarvar, R. (2024). Providing strategies to improve urban resilience in satellite cities of Tehran metropolitan area (case study: Islamshahr city). *Geographical Engineering of Territory*, 8(2), 73-88. <https://doi.org/10.22034/jget.2023.374317.1463>. [in persian].
- Amegavi, G. B., Nursey-Bray, M., & Suh, J. (2024). Exploring the realities of urban resilience: Practitioners' perspectives. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 104313. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2024.104313>
- Atanga, R. A., Xu, M., Mohammed, A. S., & Bonney, B. (2024). Urban fragments or fractals of resilience? A systematic review of empirical cases of gated communities in Accra, Ghana. *World Development Sustainability*, 4, 100142. <https://doi.org/10.1016/j.wds.2024.100142>
- Bautista-Puig, N., Benayas, J., Mañana-Rodríguez, J., Suárez, M., & Sanz-Casado, E. (2022). The role of urban resilience in research and its contribution to sustainability. *Cities*, 126, 103715. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103715>
- Berger, J. (2023). Use of Bibliometrics to Quantify and Evaluate Scientific Output. In *and EvaluateScientificOutput Use of Bibliometrics to Quantify* (pp. 667–683). https://doi.org/10.1007/978-981-99-1284-1_40
- Blakeman, K. (2018). Bibliometrics in a Digital Age: Help or Hindrance. *Science Progress*, 101(3), 293–310. <https://doi.org/10.3184/003685018x15337564592469>
- Bota-Avram, C. (2023). Bibliometrics Research Methodology. In *SpringerBriefs in business* (pp. 9–13). https://doi.org/10.1007/978-3-031-26765-9_2
- 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>
- Chen, J., Guo, X., Pan, H., & Zhong, S. (2021). What determines city's resilience against epidemic outbreak: evidence from China's COVID-19 experience. *Sustainable Cities and Society*, 70, 102892. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102892>
- Davari Zarnaghi, R. & Kalantari, M. (2024). Meta-Analysis of Climate Change and Urban Resilience Research in Iran. *Urban Space and Social Life*, 3(10), 51-32. <https://doi.org/10.22034/jprd.2024.62414.1104>. [in persian].
- Deb, A., & Sultana, H. (2024). Urban resilience: Assessment of performance and science mapping from a climate change perspective. *Sustainable Environment*, 10(1). <https://doi.org/10.1080/27658511.2024.2388936>
- Fu, Q., Zheng, Z., Sarker, M. N. I., & Lv, Y. (2024). Combating Urban Heat: Systematic Review of Urban Resilience and Adaptation Strategies. *Heliyon*, e37001. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e37001>
- Godschalk, D. R. (2003). Urban Hazard Mitigation: Creating Resilient cities. *Natural Hazards Review*, 4(3), 136–143. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)1527-6988\(2003\)4:3\(136](https://doi.org/10.1061/(asce)1527-6988(2003)4:3(136)

- Guo, P., Li, Q., Guo, H., Li, H., & Yang, L. (2022). A bibliometric and visual analysis of global urban resilience research in 2011–2020: Development and hotspots. *Sustainability*, 14(1), 229. <https://doi.org/10.3390/su14010229>
- Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4(1), 1–23
- Huang, G., Li, D., Zhu, X., & Zhu, J. (2021). Influencing factors and their influencing mechanisms on urban resilience in China. *Sustainable Cities and Society*, 74, 103210. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103210>
- 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>
- Lazarides, M. K., Lazaridou, I., & Papanas, N. (2023). Bibliometric Analysis: Bridging Informatics with science. *The International Journal of Lower Extremity Wounds*. <https://doi.org/10.1177/15347346231153538>
- 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>
- Liu, Y., Li, Q., Li, W., Zhang, Y., & Pei, X. (2022). Progress in urban resilience research and hotspot analysis: a global scientometric visualization analysis using CiteSpace. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(42), 63674–63691. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-20138-9>
- Lv, Y., & Sarker, M. N. I. (2024). Integrative approaches to urban resilience: Evaluating the efficacy of resilience strategies in mitigating climate change vulnerabilities. *Heliyon*, 10(6), e28191. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e28191>
- Manafloyan, S., Saideh Zarabadi, Z.S. & Behzadfar, M. (2019). Measuring the factors affecting climate resilience (case study: Tabriz city). *Scientific and Research Quarterly Journal of New Approaches in Human Geography*, 1(12), 509-525. [in persian].
- Meerow, S., Newell, J. P., & Stults, M. (2016). Defining urban resilience: A review. *Landscape and Urban Planning*, 147, 38–49. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.11.011>
- moradpoor, N., Pourahmad, A., hataminejad, H. & Ziari, K. (2024). Analyzing the resilience status in Tehran city using a systematic review approach. *Geography and Urban Space Development*, 11(1), 111-134. <https://doi:10.22067/jgusd.2023.74897.1166>. [in persian].
- Pourhasanzadeh, M.H. & ahmadi, G. (2020). Evaluation and Assessment of the Amount of Resiliency of Shiraz city With a risk-reducing against Natural Hazards. *Geography (Regional Planning)*, 10(1), 1-14. [in persian].
- Pu, B., & Qiu, Y. (2016). Emerging Trends and new developments on Urban Resilience: A Bibliometric perspective. *Current Urban Studies*, 04(01), 36–52. <https://doi.org/10.4236/cus.2016.41004>
- Rafiei, G., Maleki, A., Shahbazi, Y. & Molaei, A. (2023). Identification of Dimensions, Components and Indicators of Urban Pandemic Resilience based on a Meta-Analysis of the Literature. *Safe City*, 6(4), 19-35. <https://doi:10.22034/ispdrc.2023.2010059.1045>. [in persian].
- Rana, I. A. (2020). Disaster and climate change resilience: A bibliometric analysis. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 50, 101839. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2020.101839>
- Shafiei-dastjerdi, M., Ghaffari, A. & Lak, A. (2022). Unveiling the Concept of Spatial Resilience in Urban Design: A Systematic Qualitative Review. *The Monthly Scientific Journal of Bagh-e Nazar*, 19(109), 69-80. <https://doi:10.22034/bagh.2022.285630.4884>. [in persian].
- 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. <https://doi:10.22034/jsc.2024.388939.1689>. [in persian].
- Stelmach, V., Semertzidou, E., Efstathiou, A., Tzikos, G., Papakostas, P., Panidis, S., Gkarmiri, S., Fyntanidou, B., Shrewsbury, A. D., Grosomanidis, V., Stavrou, G., & Kotzampassi, K. (2022). Mapping of Intragastric Balloon Use: A guide to the activity of institutions through Bibliometry. *Research Square (Research Square)*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1431705/v1>

- Suarez, M., Benayas, J., Justel, A., Sisto, R., Montes, C., & Sanz-Casado, E. (2024). A holistic index-based framework to assess urban resilience: Application to the Madrid Region, Spain. *Ecological Indicators*, 166, 112293. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2024.112293>
- Wang, W., Wei, H., Hassan, H., & He, X. (2024). Research progress and prospects of urban resilience in the perspective of climate change. *Frontiers in Earth Science*, 12. <https://doi.org/10.3389/feart.2024.1247360>
- 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>
- Wardekker, A., Wilk, B., Brown, V., Uittenbroek, C., Mees, H., Driessen, P., Wassen, M., Molenaar, A., Walda, J., & Runhaar, H. (2020). A diagnostic tool for supporting policymaking on urban resilience. *Cities*, 101, 102691. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102691>
- Yang, G., Zhang, P., Yu, F., & Zhu, X. (2023). A review on resilient cities research from the perspective of territorial spatial planning: a bibliometric analysis. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 11. <https://doi.org/10.3389/fevo.2023.1300764>
- Yang, Q., Yang, D., Li, P., Liang, S., & Zhang, Z. (2021). Resilient City: A bibliometric analysis and visualization. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2021, 1–17. <https://doi.org/10.1155/2021/5558497>
- 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>
- 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>
- Zhao, R., Fang, C., Liu, J., & Zhang, L. (2022). The evaluation and obstacle analysis of urban resilience from the multidimensional perspective in Chinese cities. *Sustainable Cities and Society*, 86, 104160. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.104160>
- 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
- Zuraidi, E., Zainol, R., Ahmad, Y., & Achmad, A. (2022). Understanding the Evolution and Global Trends of Resilience and Urban Planning Studies: A Bibliometric Analysis. *Planning Malaysia*, 20. <https://doi.org/10.21837/pm.v20i24.1203>