



Spatial analysis of the dimensions of resilience of ilam city regions against epidemics

Sajad Darabi¹, Lotfali Kozehgar Kaleji², Jamileh Tavakolinia³

1. Department of Human Geography, Faculty of Earth Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
Email: sajaddarabi2014@gmail.com
2. Corresponding author, Department of Human Geography, Faculty of Earth Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
Email: l_kozegar@sbu.ac.ir
3. Department of Human Geography, Faculty of Earth Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. Email: j_tavakolinia@sbu.ac.ir

ARTICLE INFO

Article type:

Research Article

Article history:

Received: 28 June 2025;
Received in revised form:
18 September 2025;
Accepted: 02 November
2025
Available online: 01
February 2026

Keywords:

resilience, pandemics,
spatial analysis, Ilam city

ABSTRACT

Objective: In recent years, with the rapid trend of urban settlement and urbanization in many parts of the world, we have witnessed increasing challenges in the economic, social, infrastructural, and physical systems. These conditions indicate that attention to resilience potential is essential for achieving long-term urban sustainability. Therefore, the objective of the present research is to assess the status of the dimensions of resilience in Ilam city against the pandemic and to examine the extent of differences between regions.

Method: The present research is applied in terms of its objective and is descriptive-analytical in terms of its method. In the theoretical part, library and documentary studies were used, and for the field part, a questionnaire was designed and implemented in 1403 (2024). The data were first collected from the statistics and information unit of Ilam Municipality and then, by completing it through the opinions of 20 urban experts, became the basis for analysis. Subsequently, the Shannon entropy method was used to weight the indicators, and the COCOSO multi-criteria decision-making technique was employed for ranking and zoning the studied area. Additionally, ArcGIS software was used for spatial analysis of the extent of possession of urban resilience dimensions.

Results: The research results indicate that the regions of Ilam city do not have a balanced and appropriate distribution in terms of urban resilience dimensions across the regions of Ilam city, and the regions have differences.

Conclusions: The research findings show that urban resilience is not uniformly distributed across different regions of Ilam city, and there is a significant gap between the regions in this regard. This imbalance highlights the need for special attention to the less privileged regions to enhance the overall resilience of Ilam city.

1. Introduction

The history of human settlements shows that these spaces have always been exposed to natural and human-induced crises, which have shaped and transformed their structures. Wars, natural disasters, pandemics, and climate change are among the crises that have produced profound social, economic, and environmental

consequences. One of the main aggravating factors of such vulnerabilities is the unsustainable exploitation of natural and human resources, which has reduced the ability of settlements to recover and rebuild. In the contemporary era, the concentration of population and resources in cities has turned them into the primary hubs of development; however, this very concentration has

Cite this article: Darabi, S., Kozehgar Kaleji, L., Tavakolinia, J. (2026). Spatial analysis of the dimensions of resilience of ilam city regions against epidemics *Journal of Geographical Studies of Mountainous Areas*, 6 (24), 111-130. <http://doi.org/10.22034/gsma.2025.2071043.1121>



© Author(s) retain the copyright and full publishing rights.

Publisher: Lorestan University.



DOI: <http://doi.org/10.22034/gsma.2025.2071043.1121>

also increased their vulnerability to crises. High population density, environmental pressures, and social inequalities have limited the ability of cities to respond effectively. Over the past two decades, emerging and epidemic diseases—particularly new viruses—have intensified inequalities by affecting multiple dimensions of urban life and have left disadvantaged groups more vulnerable. Climate change and environmental degradation have further increased the likelihood of new disease outbreaks. Under such circumstances, the concept of urban resilience has gained special significance. Urban resilience refers to the ability of a system to absorb, withstand, and recover from shocks and stresses. Beyond responding to crises, it provides a foundation for sustainable development and forward-looking urban management. In Iran, pandemics have had significant economic, social, and health-related impacts. Due to its specific geographical and social conditions, the city of Ilam is highly vulnerable to such crises and requires an in-depth resilience assessment to reduce shortcomings and strengthen its response capacity. Considering the high per capita consumption of vegetables and the large areas devoted to their cultivation, it is crucial to identify the factors that influence vegetable growers' environmentally conscious behaviors. Understanding these factors can help direct efforts toward more sustainable practices that protect both the environment and public health.

2. Methodology

This study was conducted with the aim of spatially analyzing the dimensions of urban resilience in Ilam against pandemics. The main research question is: "What is the spatial distribution of resilience dimensions across different districts of Ilam?"

The research is applied in purpose and descriptive-analytical in method. In the theoretical section, library and documentary studies were employed, while in the fieldwork stage, a questionnaire was designed and administered in 2024. The primary data were collected from the Statistics and Information Unit of Ilam Municipality and were then complemented by the opinions of 20 urban experts, forming the basis for the analysis. For weighting the indicators, the Shannon Entropy method was applied, and to rank the districts, the multi-criteria decision-making model CoCoSo was employed. Moreover, ArcGIS software was used to spatially analyze the level of access to different dimensions of urban resilience.

3. Results

The findings revealed that the distribution of resilience across Ilam is uneven. District 1, with a score of 4.38, demonstrated the highest resilience due to concentrated infrastructure and access to services. Districts 2 and 3, with scores of 2.80 and 2.77, fell into the medium range and require improvements, particularly in social and infrastructural dimensions. District 4, with a score of 0.67, showed the lowest resilience and significant weaknesses across all dimensions, especially the economic one, Economic dimension: Heavy dependence on subsidies, weak investment, and limited employment opportunities emerged as the main challenges. These factors undermine household economic capacity in times of crisis and weaken financial resilience, social dimension: Citizens' participation in decision-making is low, and social capital is weak. Inequality and the lack of effective collaboration between residents and managers have reduced social resilience, Physical–infrastructural dimension: Shortages in healthcare services, weak public transportation, and the absence of open spaces have constrained crisis response capacity. Less privileged districts, in particular, face higher vulnerability due to insufficient medical facilities, Managerial dimension: A lack of coordination among institutions and the absence of integrated policies were found to be major challenges. Weak implementation of preventive programs and the lack of early warning systems have negatively affected crisis responsiveness.

4. Discussion

The results indicate that Ilam's urban resilience lacks coherence and balance. This condition stems from unequal resource distribution, managerial weaknesses, and low levels of citizen participation. The four dimensions of resilience operate in a fragmented and isolated manner rather than following a systematic and forward-looking approach, Economic: Heavy reliance on government resources and the lack of sustainable job opportunities have weakened financial resilience and increased poverty and vulnerability, especially in disadvantaged neighborhoods. Social: The absence of social capital and limited civic participation have hindered the development of support networks, Physical: A shortage of well-equipped healthcare centers, inefficient public transport, and weak health infrastructure have restricted the city's ability to cope with epidemic threats, Managerial: The lack of integrated policies and institutional coordination has reduced flexibility and recovery capacity.

5. Conclusion

Therefore, strengthening Ilam's urban resilience requires a multidimensional approach. Key strategies include: fair distribution of resources, strengthening local institutions, promoting spatial justice, increasing citizen participation in crisis management, developing healthcare infrastructure, enhancing public education, and establishing early warning systems. These measures can make Ilam more resistant to future crises. Ultimately, urban resilience should not be seen merely as a short-term response to crises but as a foundation for sustainable and forward-looking development. Developing localized frameworks for assessing and enhancing resilience, alongside leveraging civic participation and institutional synergy, can pave the way toward sustainability and reduced vulnerability in the city of Ilam.

Author Contributions

In the preparation and writing of this article, all authors (first, second, and third) have contributed equally and jointly. All stages of the research, from

study design and data collection to analysis of results and final writing of the article, are the result of collaboration and collective agreement of all authors.

Data Availability Statement

Data available on request from the authors.

Acknowledgements

We are very grateful to everyone who assisted us in conducting this research.

Ethical Considerations

All authors affirm that this research was conducted in accordance with ethical standards, with no data fabrication, falsification, or plagiarism.

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest





تحلیل فضایی ابعاد تاب آوری مناطق شهر ایلام در برابر بیماری های همه گیر

سجاد دارابی^۱؛ لطفعلی کوزه گر کالجی^۲؛ جمیله توکلی نیا^۳

۱. گروه جغرافیای انسانی و آمایش، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. رایانامه: sajaddarabi2014@gmail.com

۲. گروه جغرافیای انسانی و آمایش، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. رایانامه: l_kozegar@sbu.ac.ir

۳. گروه جغرافیای انسانی و آمایش، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. رایانامه: j_tavakolinia@sbu.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	هدف: در سال های اخیر با توجه به روند سریع رشد سکونتگاه های شهری و شهرنشینی در بسیاری از نقاط جهان، شاهد چالش های فزاینده ای در سیستم اقتصادی، اجتماعی، زیرساختی و کالبدی می باشیم. این شرایط نشان می دهد که توجه به پتانسیل تاب آوری برای دستیابی به پایداری شهری بلندمدت ضروری است. بنابراین هدف پژوهش حاضر ارزیابی وضعیت ابعاد تاب آوری شهر ایلام در برابر بیماری همه گیر و بررسی میزان تفاوت بین مناطق است.
تاریخچه مقاله	روش: پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر روش به صورت توصیفی-تحلیلی می باشد. در بخش نظری از مطالعات کتابخانه ای و اسنادی استفاده شد و برای بخش میدانی در سال ۱۴۰۳ پرسشنامه طراحی و اجرا گردید. داده ها ابتدا از واحد آمار و اطلاعات شهرداری ایلام جمع آوری و سپس با تکمیل آن از طریق نظرات ۲۰ کارشناس شهری، مبنای تحلیل قرار گرفت سپس برای تجزیه و تحلیل داده ها و اطلاعات گرد آوری شده از روش آنتروپی شانون برای وزن دهی به شاخص ها و از تکنیک تصمیم گیری چند معیاره کوکو سو برای رتبه بندی و منطقه بندی محدوده مورد مطالعه همچنین از نرم افزار ArcGIS برای تحلیل فضایی میزان برخورداری از ابعاد تاب آوری شهری استفاده شده است.
دریافت مقاله: ۱۴۰۴/۰۴/۰۷	نتایج: نتایج پژوهش حاکی از آن است که مناطق شهر ایلام از نظر ابعاد تاب آوری شهری از توزیع متوازن و مناسبی در سطح مناطق شهر ایلام برخوردار نیستند و مناطق دارای اختلاف هستند.
تاریخ تجدید نظر: ۱۴۰۴/۰۶/۲۷	نتیجه گیری: یافته های پژوهش نشان می دهند که تاب آوری شهری در مناطق مختلف شهر ایلام توزیع یکنواختی ندارد و شکاف قابل توجهی بین مناطق در این زمینه وجود دارد. این عدم توازن، لزوم توجه ویژه به مناطق کم برخورداری را برای ارتقاء تاب آوری کلی شهر ایلام برجسته می سازد.
پذیرش نهایی: ۱۴۰۴/۰۸/۱۱	
تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۱۱/۱۲	
واژگان کلیدی: تاب آوری، بیماری های همه-گیر، تحلیل فضایی، شهر ایلام.	

استناد: دارابی، سجاد؛ کوزه گر کالجی، لطفعلی؛ و توکلی نیا، جمیله (۱۴۰۴). تحلیل فضایی ابعاد تاب آوری مناطق شهر ایلام در برابر بیماری های همه

گیر. *مطالعات جغرافیایی مناطق کوهستانی*، ۶ (۲۴)، ۱۱۱-۱۳۰. <http://doi.org/10.22034/gsma.2025.2071043.1121>



DOI: <http://doi.org/10.22034/gsma.2025.2071043.1121>



۱. مقدمه

است (Statistical Center of Iran, 2021). همچنین طبق گزارش مرکز بهداشت ایلام، بیش از ۳۰ هزار نفر در این شهر به کووید-۱۹ مبتلا شدند که این رقم حدود ۱۵ درصد جمعیت شهری را شامل می‌شود. قرنطینه‌ها و محدودیت‌های اجتماعی منجر به کاهش تعاملات اجتماعی، تعطیلی مشاغل خرد و آسیب‌پذیری شدید اقشار کم‌درآمد شده‌اند. در حوزه آموزش نیز تعطیلی مدارس و دانشگاه‌ها و ضعف زیرساخت‌های اینترنتی، به ویژه در مناطق حاشیه‌ای، کیفیت یادگیری را کاهش داد. مطالعات حاکی از افزایش اختلالات روانی مانند اضطراب، افسردگی و احساس ناامنی اجتماعی در زمان همه‌گیری است (Amirzadeh et al, 2022; Wang et al, 2022). این شواهد نشان می‌دهد که همه‌گیری‌ها تنها یک بحران بهداشتی نیستند بلکه ابعاد اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی زندگی شهروندان را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهند. از این رو، ارتقای تاب‌آوری شهری و تحلیل دقیق پراکنش فضایی ابعاد آن می‌تواند راهکاری مؤثر برای مقابله با چالش‌های موجود باشد. بنابراین، پژوهش حاضر با هدف تحلیل فضایی ابعاد تاب‌آوری شهری شهر ایلام در برابر بیماری‌های همه‌گیر انجام می‌شود و تلاش دارد به این پرسش اساسی پاسخ دهد که پراکنش فضایی ابعاد تاب‌آوری شهری در برابر بیماری‌های همه‌گیر در مناطق مختلف شهر ایلام چگونه است؟ ضرورت این پژوهش از آنجا ناشی می‌شود که برنامه‌ریزی و مدیریت شهری کارآمد در برابر بحران‌های آتی، مستلزم شناخت دقیق ظرفیت‌های تاب‌آوری و نقاط آسیب‌پذیر در مقیاس محله‌ای و منطقه‌ای است. این تحقیق با تأکید بر رویکرد تحلیل فضایی، ابعاد مختلف تاب‌آوری (اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و نهادی) را به صورت مکان‌مند بررسی می‌کند و از این طریق به مدیران شهری کمک می‌کند تا برای ارتقای سطح تاب‌آوری در مناطق مختلف شهر ایلام، سیاست‌های هدفمند و مبتنی بر شواهد تدوین نمایند. تاب‌آوری در اصل به معنای بازگشت به وضعیت گذشته است و ریشه آن به قرن هفدهم در زبان لاتین بازمی‌گردد. هولینگ (۱۹۷۳) این مفهوم را به عنوان توانایی یک سیستم برای جذب شوک‌ها بدون از دست دادن ساختار و کارکرد معرفی کرد. این واژه دارای کاربرد میان‌رشته‌ای است و در حوزه‌هایی مانند روان‌شناسی، بوم‌شناسی و برنامه‌ریزی به کار می‌رود (Cheshmezangi, 2020; Sharifi, 2020). در جغرافیای

شهرها، به عنوان محل سکونت اکثریت جمعیت جهان و مراکز اصلی رشد اقتصادی و نوآوری، سیستم‌هایی پویا و پیچیده‌اند که کانون فعالیت‌های اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی محسوب می‌شوند (Sharifi, 2020; Vliet, 2002). با این حال، به دلیل سطح بالای ارتباطات، تحرک انسانی و تمرکز فعالیت‌های اقتصادی، شهرها همواره با چالش‌هایی متعددی مانند شهرنشینی سریع، نوسانات اقتصادی، نابرابری‌های اجتماعی، تغییرات محیطی و اخیراً اختلالات غیرمنتظره‌ای همچون بیماری‌های همه‌گیر مواجه هستند (Afrin et al, 2021; Amirzadeh et al, 2022; Meerow et al, 2016; J. Zhang & Wang, 2023). شهرها که به عنوان کانون شیوع بیماری‌های همه‌گیر شناخته می‌شوند، در زمان بحران‌های بهداشتی با اختلال جدی در جریان جمعیت، اطلاعات و سرمایه روبرو شده و این امر نظم تولید و زندگی روزمره را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد (Walker, 2020; Walker et al, 2020). شواهد پژوهشی نشان می‌دهد که بیماری‌های همه‌گیر بر ابعاد مختلف زندگی شهری اثرگذار بوده‌اند (Alonge et al, 2019). در چنین شرایطی، تاب‌آوری شهری به عنوان یک واکنش انطباقی برای کاهش پیامدهای مضر بحران‌های بهداشتی مورد تأکید قرار گرفته است. توسعه پایدار شهری نیازمند سیستم‌های شهری تاب‌آور است که بتوانند شرایط ناپایدار و آشفته را تحمل کرده، خود را با آن سازگار نمایند و در عین حال، کارکردهای اساسی و زیست‌پذیری خود را حفظ کنند (Amirzadeh et al, 2022; Meerow et al, 2016). تاب‌آوری شهری، به عنوان مفهومی نوظهور، بر تقویت ظرفیت سیستم‌های شهری برای سازمان‌دهی مجدد، هماهنگی عملکردها و انطباق با عدم قطعیت‌ها تأکید دارد (Ahren, 2011; Shao & Xu, 2015). و توانایی شهر در بازگرداندن نشاط اجتماعی و اقتصادی به سطح مطلوب را برجسته می‌سازد (Wang et al, 2022). شهر ایلام به عنوان بزرگ‌ترین شهر استان ایلام، با تنوع اقشار و سطوح اقتصادی متفاوت، همانند سایر شهرهای طی سال‌های اخیر از تغییرات جهانی تأثیر پذیرفته و در برابر بیماری‌های همه‌گیر نیز مصون نمانده است. بر اساس آمارهای رسمی، در اوج همه‌گیری کووید-۱۹، نرخ بیکاری در استان ایلام حدود ۲ درصد افزایش یافت و نرخ مشارکت اقتصادی به کمتر از ۳۵ درصد رسید که این امر نشان‌دهنده تأثیر مستقیم بحران بر وضعیت اشتغال محلی

انسانی، تاب‌آوری منطقه‌ای، شهری، اجتماعی و جامعه مورد توجه است و افزایش بحران‌هایی مانند بلایای طبیعی و بحران‌های مالی، اهمیت این مفهوم را تقویت کرده است (OECD, 2011; Christopherson et al, 2010). به‌طور کلی، تاب‌آوری در سه سطح فردی، اجتماعی و ملی بررسی می‌شود (Santos et al, 2020).

تاب‌آوری شهری نشان‌دهنده ظرفیت شهرها و جوامع برای حفظ عملکرد و کاهش خسارت در بحران‌های طبیعی و انسانی است (Sharifi, 2016; Moraci et al, 2020). که نقشی مهم در پایداری شهری دارد (Zhang & Li, 2018:144). پیوند این مفهوم با ابعاد اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی، حاکمیتی و زیست‌محیطی می‌تواند سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی شهری را تقویت کند (Delgado-Ramos & Guibrunet, 2017).

در نهایت، تاب‌آوری شهری شامل چهار بُعد نهادی-مدیریتی، کالبدی-زیرساختی، اقتصادی و اجتماعی است که تعامل آن‌ها بازگشت‌پذیری و انطباق‌پذیری شهرها را افزایش می‌دهد (Jovanović et al, 2020). در این راستا، رویکردهای تاب‌آوری شهری در پاسخ به مخاطرات طبیعی، محدودیت منابع و نیاز به تعامل پایدار میان انسان و محیط در سه دسته اصلی طبقه‌بندی می‌شوند. نخست، تاب‌آوری در معنای پایداری که ریشه در مفاهیم اکولوژیکی دارد و بر توانایی سیستم برای بازگشت به وضعیت اولیه پس از بحران تأکید دارد (Beatley & Newman, 2013; Windel, 2011). دوم، تاب‌آوری به عنوان بازیابی که بر توان جامعه برای بازسازی و احیای خود پس از بحران متمرکز است (McEntire, 2014; Madhuri et al., 2011) سوم، تاب‌آوری در قالب گذار یا دگرگون که بیشتر به بُعد اجتماعی تاب‌آوری مرتبط بوده و به جای بازگشت صرف به گذشته، بر سازگاری با شرایط جدید و پذیرش تغییرات تأکید دارد (Matyas, 2015; Brown, 2014). بر این اساس، ابعاد تاب‌آوری شهری به صورت نهادی، اجتماعی، اقتصادی و کالبدی قابل تفکیک هستند. تاب‌آوری نهادی به ظرفیت دولت‌ها و نهادهای عمومی برای مدیریت مؤثر بحران‌ها اشاره دارد و شامل اقداماتی همچون پیشگیری، کنترل، ارائه خدمات ضروری و تسهیل روند بازیابی است (Massaro et al., 2018; Bryce et al., 2020; Hezer et al., 2021). در این میان، رهبری و مدیریت کارآمد، حمایت‌های بیمه‌ای، برنامه‌ریزی قبلی، وجود نیروی انسانی

متخصص و بهره‌گیری از فناوری‌های نوین از شاخص‌های اصلی آن به شمار می‌آیند (Duffey & Zio, 2020; Sharifi et al., 2021; Abu-Rayash & Dincer, 2021). در بعد اجتماعی، تاب‌آوری به توانایی جوامع برای مقابله، سازگاری و بازیابی در برابر شوک‌ها اشاره دارد (Fernández et al, 2021) و عواملی همچون سرمایه اجتماعی، عدالت اجتماعی و آگاهی عمومی نقش کلیدی در آن ایفا می‌کنند (Kim & Bostwick, 2020; Maison et al, 2021) در بعد اقتصادی، تاب‌آوری به معنای توان جامعه در حفظ فرآیندهای تولید و خدمات، جریان خسارات و پایداری توسعه اقتصادی است (Ceylan et al, 2020; Kumar et al., 2020). همچنین، توزیع عادلانه منابع، امنیت شغلی و ادغام فناوری در کسب و کارها می‌تواند آثار منفی بحران‌هایی همچون همه‌گیری را کاهش دهد. بعد کالبدی-زیرساختی نیز به کیفیت و کارایی زیرساخت‌های شهری اشاره دارد؛ از جمله مسکن ایمن، حمل‌ونقل کارآمد، زیرساخت‌های بهداشتی، فضاهای عمومی و عدالت در توزیع خدمات (Keenan, 2021; Li et al., 2020; UN-Habitat, 2021).

از آنجا که هر بحران و شوک ویژگی‌ها و مقیاس خاص خود را دارد (Martin, 2018) بیماری‌های همه‌گیر به عنوان نمونه‌ای از شوک‌های جهانی شناخته می‌شوند (OECD, 2011) که با شروعی سریع و پیامدهایی شدید تقریباً تمامی کشورها را تحت تأثیر قرار دادند (Rubin, 2011). کووید-۱۹ یکی از مهم‌ترین این بحران‌هاست که آثار اجتماعی، اقتصادی و کالبدی گسترده‌ای بر سکونتگاه‌های شهری بر جای گذاشت (Wilson et al, 2020). این بحران‌ها می‌توانند اثرات اجتماعی-اقتصادی و زیست‌محیطی قابل توجهی داشته باشند و مقابله با آن‌ها مستلزم درک جدیدی از روابط انسان و محیط و بهره‌گیری از مدل‌های اجتماعی-اکولوژیکی است (Göran & Bates et al, 2020; Whitehead, 1991). بنابراین، همه‌گیری‌ها بر زندگی روزمره شهری اثرگذار بوده و منجر به شوک‌های ناگهانی می‌شوند (Litman, 2020; Martínez & Short, 2021). در چنین شرایطی، شهرهای تاب‌آور باید دارای ویژگی‌هایی همچون تنوع، کارایی، قدرت، سازگاری و ظرفیت‌های مشارکتی باشند تا بتوانند عملکردهای اساسی خود را حفظ کرده و سریع‌تر به شرایط عادی بازگردند (Moraci et al, 2020). در نتیجه، ایجاد جوامع تاب‌آور در برابر بیماری‌های همه‌گیر نیازمند ارزیابی یکپارچه

شیوع بیماری‌های همه‌گیر باشد، بلکه باید به‌عنوان فرایندی مستمر در مدیریت شهری دنبال شود (Lak et al, 2021).

شرایط موجود و تدوین برنامه‌ای جامع برای تقویت تلاش جمعی در سطح شهری است تا خسارات کاهش یابد، تلفات احتمالی مدیریت شود و فرآیند توسعه مجدد تسهیل گردد. در واقع، تلاش برای ایجاد شهرهای تاب‌آور نباید محدود به زمان پیش یا حین

جدول ۱. سوابق پژوهشی انجام شده مرتبط با تحقیق

پژوهشگر	عنوان	نتیجه
Amirzadeh et al, 2023	ساخت شهرهای تاب‌آور در برابر بیماری‌های همه‌گیر	شهرهای تاب‌آور باید بتوانند الزامات بهداشتی روانشناختی محیط را برای کاهش استرس ناشی از همه‌گیری و اصول کمی تاب‌آوری در بافت شهر هوشمند پیاده‌سازی کنند این چارچوب به محققان و سیاست‌گذاران درک جامعی از تاب‌آوری در مقیاس‌های مختلف ارائه می‌دهد و به آن‌ها در تصمیم‌گیری‌های آگاهانه‌تر کمک می‌کند.
Hong et al, 2023	الگوی زمانی - مکانی تاب‌آوری شهری در برابر بیماری‌های همه‌گیر (مطالعه موردی: چین)	تاب‌آوری زیرساخت‌ها و تاب‌آوری اجتماعی با ظرفیت‌های بازتابی شهری همبستگی مثبت دارد در حالی که تاب‌آوری اقتصادی نمی‌تواند ظرفیت‌های بازتابی شهری را در کوتاه مدت بهبود بخشد.
Sharifi et al, 2023	تاب‌آوری جامعه در برابر همه‌گیری‌ها	عوامل و معیارهای زیادی بر تاب‌آوری جامعه در برابر بیماری‌های همه‌گیر تاثیر می‌گذارند همچنین دریافتند که تاب‌آوری در برابر بیماری‌های همه‌گیر مستلزم ارزیابی یکپارچه از شرایط موجود و تدوین یک برنامه اقدام جامع برای انگیزه و تلاش‌های جمعی در سیستم‌های مختلف شهرها برای کاهش خسارات احتمالی و تسهیل فرایندهای توسعه مجدد است.
Damanbagh et al, 2024	ارزیابی تاب‌آوری شهری در برابر همه‌گیری‌ها با ترکیبی از برنامه‌ریزی جذب، بازتابی و سازگاری (مطالعه موردی: اهواز)	تفاوت معنی‌دار بین مناطق مختلف شهر اهواز از نظر ابعاد تاب‌آوری وجود دارد همچنین ابعاد اجتماعی و اقتصادی تاثیر مثبتی بر تاب‌آوری شهری در مناطق مختلف وجود دارد.
Kozehgar et al, 2022	تاب‌آوری شهر تهران در برابر پاندمی همه‌گیر کوید ۱۹	شاخص اقتصادی با امتیاز ۱ به عنوان مهمترین مؤلفه‌های مورد بررسی از تاب‌آوری پایین تری برخوردار است پس از آن مؤلفه مدیریتی و زیرساختی هر کدام نیز به ترتیب با امتیاز ۰/۹۴ و ۰/۹۲ در رتبه‌های بعدی مؤلفه‌های تاب‌آوری شهر تهران در برابر پاندمی کوید ۱۹ است و همچنین مشخص گردید که کلانشهر تهران نسبت به ویروس کوید ۱۹ وضعیت مطلوبی ندارد و آسیب پذیر می‌باشد

۳. ارائه شواهد محلی مبتنی بر داده‌های واقعی و شناسایی نقاط ضعف و قوت تاب‌آوری شهری ایلام، به‌گونه‌ای که نتایج آن قابلیت تعمیم و بهره‌برداری در سیاست‌گذاری‌های مدیریت بحران شهری را داشته باشد. ۴. توجه به بستر محلی شهر ایلام که تاکنون در سطح پژوهش‌های مرتبط با تاب‌آوری شهری در برابر بیماری‌های همه‌گیر کمتر مورد توجه قرار گرفته است، به‌ویژه با در نظر گرفتن ترکیب جمعیتی متنوع، محدودیت‌های زیرساختی و شرایط اقتصادی خاص این شهر.

در زمینه تاب‌آوری شهری و ابعاد آن مطالعات متعددی انجام شده است، در پژوهش حاضر نوآوری این تحقیق در چند محور قابل تبیین است: ۱. استفاده از رویکرد تحلیل فضایی برای بررسی پراکنش ابعاد تاب‌آوری شهری در برابر بیماری‌های همه‌گیر در سطح مناطق مختلف شهر ایلام، که در سطح مطالعات داخلی کمتر بدان پرداخته شده است. ۲. تمرکز ویژه بر ابعاد چندگانه تاب‌آوری (اجتماعی، اقتصادی، کالبدی-زیرساختی و نهادی-مدیریتی) به‌صورت هم‌زمان و تحلیل تعامل آن‌ها در قالب نقشه‌های تحلیلی.

۲. روش تحقیق

گرفت و اصلاحات لازم انجام شد. همچنین برای پایایی پرسشنامه از آزمون آلفای کرونباخ استفاده گردید که مقدار به دست آمده (بیش از ۰/۷) بیانگر پایایی مناسب ابزار پژوهش بود. بدین ترتیب، ترکیب داده‌های آماری رسمی، اعتبارسنجی علمی شاخص‌ها و دیدگاه‌های کارشناسی، پشتوانه‌ای منسجم برای پیشبرد اهداف تحقیق فراهم آورد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، در مرحله اول داده‌ها گردآوری و دسته‌بندی گردید. در مرحله دوم، با استفاده از روش آنتروپی شانون وزن هر یک از شاخص‌ها محاسبه شد و در نهایت با استفاده از مدل کوکوسو رتبه‌بندی نواحی انجام گرفت. همچنین از نرم‌افزار ArcGIS برای تحلیل فضایی میزان برخورداری مناطق از خدمات شهری استفاده گردید. در تحلیل یافته‌ها، ابتدا زیرمعیارهای ابعاد چهارگانه تاب‌آوری (اقتصادی، اجتماعی، کالبدی-زیرساختی و مدیریتی) در مناطق چهارگانه شهر ایلام برآورد و سپس نتایج حاصل مورد بررسی قرار گرفت. به‌طور کلی، برای ارزیابی ابعاد تاب‌آوری از ۲۲ زیرشاخص معتبر و پایا استفاده شده است.

پژوهش حاضر از لحاظ هدف، کاربردی و از نظر روش، توصیفی-تحلیلی است. در بخش نظری و تئوریک تحقیق از روش کتابخانه‌ای و اسنادی استفاده گردید. برای دستیابی به اهداف پژوهش، در سال ۱۴۰۳ از روش میدانی مبتنی بر پرسشنامه بهره گرفته شد. در این راستا، ابتدا با مراجعه به واحد آمار و اطلاعات شهرداری مناطق شهر ایلام، آخرین داده‌های مرتبط گردآوری و پس از دسته‌بندی و تلخیص، به‌عنوان مبنای ادامه کار تحقیق مورد استفاده قرار گرفت. سپس به‌منظور تکمیل داده‌ها و افزایش دقت نتایج، از نظرات ۲۰ نفر از متخصصان و کارشناسان حوزه برنامه‌ریزی شهری و مدیریت بحران به‌عنوان جامعه آماری پژوهش استفاده شد. انتخاب خبرگان به‌صورت هدفمند انجام گرفت و تعداد ۲۰ نفر بر اساس قاعده کفایت در روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره (معمولاً ۱۵ تا ۲۰ خبره کافی تلقی می‌شود) توجیه‌پذیر است. برای اعتبارسنجی شاخص‌ها، در مرحله نخست شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها با مرور ادبیات نظری و مطالعات پیشین استخراج گردید. سپس جهت بررسی اعتبار محتوا، پرسشنامه اولیه در اختیار جمعی از خبرگان دانشگاهی و مدیران شهری قرار

جدول ۲. شاخص‌های تاب‌آوری شهری

شاخص	زیرشاخص
اقتصادی	پوشش بیمه c1، مطلوبیت شغلی c2، نرخ بیکاری c3، تعداد کل کارگاه‌های اقتصادی c4، وابستگی به یارانه وابستگی به یارانه c5، نسبت تغییر کاربری‌ها c6، نرخ مشارکت اقتصادی c7
اجتماعی	آگاهی و نرخ سواد c8، تراکم جمعیتی c9، مشارکت مردمی c10، نسبت فاصله‌گذاری اجتماعی c11
کالبدی زیرساختی	نسبت تخت بیمارستان موجود c12، نسب زیرساخت‌های حمل و نقل شهری c13، سرانه پزشک متخصص c14، تعداد مراکز بهداشت و درمان کاربری c15، دسترسی به اینترنت c16، نسب دسترسی به لوازم بهداشتی c17
مدیریتی	عملکرد نهادها در زمینه سلامت c18، تصمیمات مدیران c19، آگاهی و تحصیلات و تخصص مدیران ارشد شهری در حوزه سلامت یا مدیریت بحران c20، هماهنگی بین ارگان‌های مختلف c21، سطح برنامه‌ریزی نهادهای شهری در حوزه سلامت c22

گام اول تشکیل ماتریس تصمیم: در واقع اولین گام در تمامی روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره، تشکیل ماتریس تصمیم است که در رابطه زیر آورده شده است. در این رابطه Xmn در واقع ارزیابی گزینه m بر اساس معیار n که این ارزیابی می‌تواند بر اساس مقادیر کمی و واقعی باشد یا کیفی و نظری باشد. بنابراین، در گام اول این پژوهش برای بررسی و اولویت‌بندی مناطق شهری،

وزن ۲۲ زیرشاخص مورد استفاده در این پژوهش با استفاده از روش آنتروپی شانون اندازه گیری شد.

مقادیر در واقع از روش SAW و مقادیر از روش واسپاس گرفته شده است.

فرمول (۱):

فرمول (۴): موزون سازی مبتنی بر ضرب

$$S_i = \sum_{j=1}^n (w_j r_{ij})$$

فرمول (۵): موزون سازی مبتنی بر توان

$$P_i = \sum_{j=1}^n (r_{ij})^{w_j}$$

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix}$$

گام دوم نرمال سازی ماتریس تصمیم: در این گام، ماتریس تصمیم برای شاخص های مثبت و منفی نرمال می شود و کلیه درایه ها مابین اعداد ۰ و ۱ واقع می گردند. در این گام از رابطه اول برای معیارهای مثبت و از رابطه دوم برای معیارهای منفی استفاده می شود. براساس این استاندارد سازی کلیه درایه ها بین ۰ و ۱ قرار می گیرند.

فرمول (۲ و ۳):

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_i x_{ij}}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}};$$

$$r_{ij} = \frac{\max_i x_{ij} - x_{ij}}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}};$$

فرمول

(۶، ۷ و ۸):

$$k_{ia} = \frac{P_i + S_i}{\sum_{i=1}^m (P_i + S_i)},$$

$$k_{ib} = \frac{S_i}{\min_i S_i} + \frac{P_i}{\min_i P_i},$$

$$k_{ic} = \frac{\lambda(S_i) + (1 - \lambda)(P_i)}{(\max_i S_i + (1 - \lambda)\max_i P_i)}; 0 \leq \lambda \leq 1.$$

گام سوم محاسبه مقادیر جمع وزنی و ضرب وزنی: در این گام بر اساس روابط زیر، مقادیر جمع وزنی (S) و ضرب وزنی (P) برای هر کدام از گزینه های پیشنهادی محاسبه می گردد. در دو رابطه زیر شامل وزن شاخص ها می باشد که به عنوان ورودی وارد روش کوکوسو شده است. این وزن می تواند مستقیم از نظر فرد تصمیم گیرنده و یا روش هایی نظیر آنتروپی شانون و... محاسبه شود.

گام پنجم محاسبه امتیاز نهایی و رتبه بندی گزینه های پژوهش: و در گام آخر امتیاز نهایی هر یک از گزینه های پیشنهادی تحقیق محاسبه می گردد. هر چه امتیاز K گزینه ای بزرگتر باشد، نشان از برتری و اولویت آن گزینه می باشد.

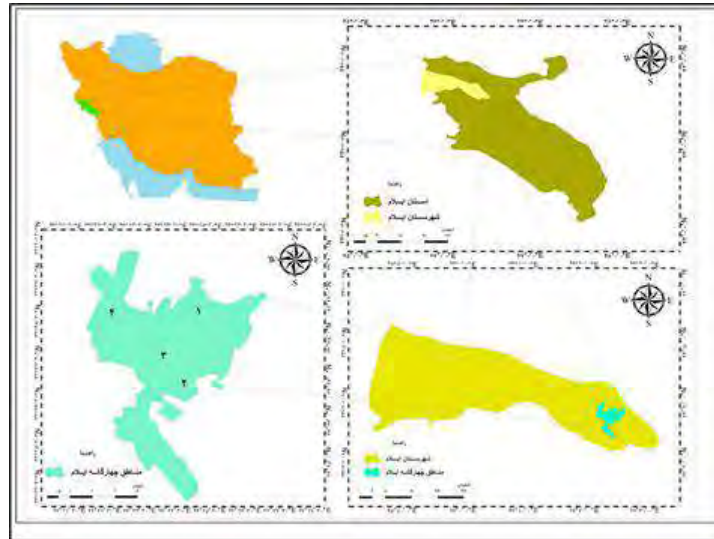
فرمول (۹):

$$k_i = (k_{ia} k_{ib} k_{ic})^{\frac{1}{3}} + \frac{1}{3} (k_{ia} + k_{ib} + k_{ic}).$$

چرداول، از شرق و جنوب به شهرستان شیروان و دره شهر، از جنوب و جنوب غربی به شهرستان مهران و از غرب با عراق محدود است (Momeni et al, 2023). ایلام بر اساس آخرین سرشماری نفوس و مسکن مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۵ دارای ۱۹۴۰۳۰ نفر جمعیت بوده است. شهر ایلام دارای وسعتی ۱۸۰۰ هکتار می باشد این شهر دارای ۴ منطقه شهری و ۱۴ ناحیه شهری است (Housing & Urban Development Organization of Ilam, 2021).

۱.۲. معرفی محدوده مورد مطالعه

شهر ایلام مرکز استان ایلام می باشد که از نظر موقعیت جغرافیایی در غرب و جنوب غربی کشور استقرار یافته است (ملکی و همکاران، ۱۴۰۰: ۶۴). این شهر با مختصات جغرافیایی ۴۶ درجه و ۲۲ دقیقه تا ۴۶ درجه و ۲۷ دقیقه طول شرقی و ۳۳ درجه و ۳۶ دقیقه تا ۳۳ درجه و ۳۹ دقیقه و ۳۰ ثانیه عرض شمالی، با مساحت ۱۴ کیلومتر مربع در شمال استان ایلام، از شمال به شهرستان ایوان و



شکل ۱. نقشه موقعیت شهر ایلام در نظام تقسیمات سیاسی استان و کشور ترسیم: (نگارندگان، ۱۴۰۴)

۳. یافته‌های پژوهش

بررسی مناطق چهارگانه شهر ایلام از نظر ابعاد تاب

آوری شهری در دوران بیماری‌های همه گیر

در ادامه، پس از جمع‌آوری اطلاعات و داده‌ها، از روش کوکوسو به منظور سطح‌بندی مناطق شهر ایلام از نظر ابعاد تاب‌آوری شهری استفاده شد. در این بخش ابتدا با استفاده از روش آنترویی شانون وزن (اهمیت) عوامل پژوهش محاسبه شد. ابتدا ماتریس تصمیم تشکیل شد. ماتریس تصمیم این روش متشکل از ۲۲ زیر معیار در ۴ منطقه می باشد. که ارزیابی این ۴ منطقه بر اساس ۲۲ معیار انجام می‌گیرد.

ماتریس تصمیم در جدول شماره ۲ ارائه شده است سپس توسط رابطه ۱ ماتریس تصمیم نرمال وزن معیارها محاسبه شد که نتایج در جدول شماره ۲ ارائه شده است. بر اساس نتایج جدول روش آنترویی، معیار مطلوبیت شغلی شاغلان با وزن (۰/۵۶۵) در رتبه اول قرار دارد. معیارهای برخورداری از بیمه با وزن (۰/۴۹۶) در رتبه دوم قرار دارند. وابستگی به یارانه و سطح برنامه‌ریزی نهادهای شهری در حوزه سلامت با وزن (۰/۴۰۱ و ۰/۴۰۰) در رتبه سوم قرار دارند.

جدول ۳. وزن شاخص‌های تاب‌آوری شهری مناطق چهارگانه شهر ایلام

Max-min	Min	max	wj	Type	نماگرها
۰/۶۶۶۶۶۷	۳/۳۳۳۳۳۳	۴	۰/۳۹۵۱۱۶	+	C۱۹ عملکرد نهادها در زمینه سلامت
۰/۸۳۳۳۳۳	۳/۶۶۶۶۶۷	۴/۵	۰/۴۰۰۸۶۷	+	C۲۳ سطح برنامه‌ریزی نهادهای شهری در حوزه سلامت
۱/۳۳۳۳۳۴	۲/۳۳۳۳۳۳	۳/۶۶۶۶۶۷	۰/۳۹۰۲۰۱	+	C۱۵ سرانه پزشک متخصص
۲	۱/۳۳۳۳۳۳	۳/۳۳۳۳۳۳	۰/۳۶۴۸۷	+	C۱۴ سطح زیرساخت‌های حمل و نقل شهری
۲	۱/۶۶۶۶۶۷	۳/۶۶۶۶۶۷	۰/۳۷۰۶۰۴	+	C۱۳ نسبت تخت بیمارستان موجود
۱	۳	۴	۰/۴۹۶۹۸۱	+	C۱ سطح پوشش بیمه‌ای
۰/۳۳۳۳۳۴	۲/۳۳۳۳۳۳	۲/۶۶۶۶۶۷	۰/۵۶۵۸۳۳	+	C۲ مطلوبیت شغلی شاغلان
۱	۲/۳۳۳۳۳۳	۳/۳۳۳۳۳۳	۰/۳۸۱۷۷۹	+	C۹ سطح آگاهی‌بخشی و نرخ سواد
۰/۳۳۳۳۳۴	۲/۶۶۶۶۶۷	۳	۰/۳۹۹۳۱۹	-	C۳ نرخ بیکاری
۰/۶۶۶۶۶۷	۲/۳۳۳۳۳۳	۳	۰/۳۹۷۵۷	+	C۷ تغییر کاربری

۱	۳	۴	۰/۳۹۳۲۱	+	C10 تراکم جمعیتی
۲/۳۳۳۳۳۳	۱/۶۶۶۶۶۷	۴	۰/۳۶۴۳۶۳	+	C11 سطح مشارکت مردمی
۲	۱/۳۳۳۳۳۳	۳/۳۳۳۳۳۳	۰/۳۸۱۹۰۳	+	C4 تعداد کارگاه‌های اقتصادی
۱	۲	۳	۰/۳۸۷۴۷۷	+	C12 فاصله‌گذاری اجتماعی
۲	۲	۴	۰/۲۷۷۴۸۹	+	C16 دسترسی به مراکز بهداشت و درمان
۰/۳۳۳۳۳۳	۳/۶۶۶۶۶۷	۴	۰/۳۹۹۰۰۳	+	C17 سطح دسترسی به اینترنت
۱	۳	۴	۰/۳۹۲۱۱۲	+	C18 سطح دسترسی به لوازم بهداشتی
۰/۳۳۳۳۳۴	۲/۳۳۳۳۳۳	۲/۶۶۶۶۶۷	۰/۳۹۳۵۷۸	+	C5 نرخ اشتغال
۱	۲/۶۶۶۶۶۷	۳/۶۶۶۶۶۷	۰/۳۹۳۴۲۲	+	C20 تصمیمات مدیران جهت مقابله با بحران‌ها
۰/۳۳۳۳۳۴	۳/۳۳۳۳۳۳	۳/۶۶۶۶۶۷	۰/۳۹۵۷۹۹	+	C21 آگاهی و تحصیلات لازم مدیران شهری جهت مقابله با
۰/۳۳۳۳۳۳	۳/۳۳۳۳۳۳	۴	۰/۴۰۱۳۵۳	+	C6 وابستگی به یارانه
۱/۳۳۳۳۳۳	۲	۳/۳۳۳۳۳۳	۰/۳۸۷۰۵۵	+	C22 سطح هماهنگی بین ارگان‌های مختلف بحران

منبع: نگارندگان، ۱۴۰۳

شده است. در این رابطه X_{mn} در واقع ارزیابی گزینه m بر

اساس معیار n می‌باشد که این ارزیابی هم می‌تواند بر اساس عبارات کلامی و هم بر اساس داده‌های واقعی (کمی) باشد

در واقع اولین گام در تمامی روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره، تشکیل ماتریس تصمیم است که در رابطه زیر آورده

جدول ۴. ماتریس تصمیم اولیه

C11	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1		
۳,۳۳	۳	۳	۳,۳۳	۲,۶۷	۴	۳,۶۶	۳,۳۳	۳,۶۷	۴,۵	۴	منطقه ۱	مناطق
۴	۳	۲,۶۶	۲,۶۶	۲,۶۷	۳,۶۷	۲,۳۳	۳	۲,۶۷	۳,۶۶	۴	منطقه ۲	
۳,۶۷	۳	۳	۲,۳۳	۲,۶۶	۳,۳۳	۲,۳۳	۲	۳	۴	۳,۶۶	منطقه ۳	
۳	۲,۳۳	۲,۶۶	۲,۳۳	۲,۳۳	۳	۱,۶۶	۱,۳۳	۲,۳۳	۳,۶۶	۳,۳۳	منطقه ۴	
C22	C21	C20	C19	C18	C17	C16	C15	C14	C13	C12		
۳,۳۳	۴	۳,۶۶	۳,۶۶	۲,۶۷	۴	۴	۴	۳	۳,۳۳	۴	منطقه ۱	مناطق
۳	۳,۶۶	۳,۳۳	۳,۶۷	۲,۳۳	۳,۳۳	۴	۳	۲,۶۷	۲,۶۷	۳,۶۷	منطقه ۲	
۲,۶۶	۳,۶۷	۳,۳۳	۳,۳۳	۲,۳۳	۳,۳۳	۴	۲,۶۶	۲,۳۳	۳	۲,۳۳	منطقه ۳	
۲	۳,۳۳	۳,۳۳	۲,۶۷	۲,۶۶	۳	۳,۶۷	۲	۲	۱,۳۳	۱,۶۶	منطقه ۴	

منبع: نگارندگان، ۱۴۰۳

این رابطه عکس است. پژوهش حاضر برای نرمال‌سازی معیارها هم از رابطه اول و هم رابطه دوم استفاده شده است. این نرمال‌سازی تمامی درآیه‌ها بین عدد ۰ و ۱ است.

در مدل تصمیم‌گیری چند شاخصه سازشی و ترکیبی کوکوسو برای نرمال‌سازی داده‌ها دو رابطه استفاده می‌شود. از رابطه اول برای شاخص‌ها و معیارهای مثبت و از رابطه دوم برای معیارهای منفی استفاده می‌شود و برای معیارهای منفی

جدول ۵. نرمال‌سازی ماتریس تصمیم

C11	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1		
۰/۴۱۲	۰/۶	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۵	۱	۱	۱	منطقه ۱	مناطق
۰	۰	۰	۰/۳۲۵	۰/۲	۰/۷۵	۰/۱۵۴	۰	۰/۰۷۷	۰/۰۶۲	۰	منطقه ۲	
۱	۱	۰	۰/۹۸۰	۰/۳۳۳	۰/۷۵	۰	۱	۰/۰۳۹۰	۰/۰۷۸	۰/۷۳۹	منطقه ۳	

منطقه ۴	۰/۷۳۹	۰	۰	۰	۰/۳۷۶	۰	۰	۰	۰	۰/۸	۰/۸	۰/۲۱۴
	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	
منطقه ۱	۰/۲	۰/۹۴۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
منطقه ۲	۰	۱	۰/۱۰۰	۰	۰	۰	۰/۰۲۸	۰	۰	۰/۰۲۸	۰	۰
منطقه ۳	۱	۰/۱۴۸	۰/۱۷۶	۰/۷۵	۰/۳۷۳	۰/۶۸۷	۰/۱۱۳	۰/۵۷۱	۰/۱۶۶	۰/۱۱۳	۰/۵۷۱	۰/۵۷۱
منطقه ۴	۰/۲	۰	۰	۰	۰/۰۳۴	۰/۱۲۵	۰	۰/۷۱۴	۰	۰	۰/۷۱۴	۰/۷۱۴

منبع: نگارندگان، ۱۴۰۳

در این گام از مدل تصمیم‌گیری کوکوسو محاسبه مقادیر جمع وزنی و ضرب وزنی می‌باشد. در این گام مقادیر جمع وزنی (Si) و ضرب وزنی (pi) برای هر معیار با توجه به هر گزینه محاسبه می‌شود. در جدول ۶ مقادیر مذکور مدل کوکوسو برای ابعاد تاب‌آوری شهری در مناطق چهارگانه شهر ایلام برای سال ۱۴۰۳ محاسبه شده است. کمترین مقدار

(Si) محاسبه شده به منطقه ۴ و بیشترین مقدار (Si) به منطقه ۱ اختصاص داده شده است. با توجه به نتایج جدول کمترین مقدار (pi) محاسبه شده برای ابعاد تاب‌آوری شهری به منطقه ۴ و بیشترین مقدار (pi) نسبت منطقه ۱ شهر ایلام تعلق داشته است.

جدول ۶. محاسبه مقادیر (SI) نماگرهای تاب‌آوری شهری مناطق چهارگانه شهر ایلام

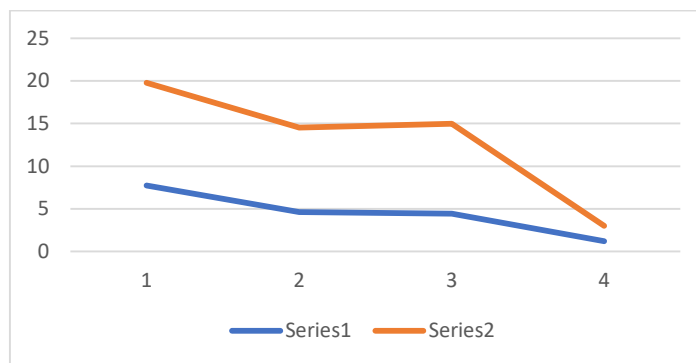
مناطق	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
۱	۰/۳۹۵۱۱۶	۰	۰/۳۹۰۲۰۲	۰/۳۶۴۸۷	۰/۳۷۰۶۰۴	۰/۴۶۹۸۱	۰/۵۶۵۸۳۳	۰/۳۸۳۷۷۹	۰/۳۹۹۳۱۹	۰/۳۹۷۵۷	۰/۲۶۲۱۴	۰/۳۱۲۳۱۱
۲	۰/۳۹۵۱۱۶	۰	۰/۰۹۷۵۵	۰/۳۰۴۰۵۸	۰/۳۰۸۸۳۷	۰/۱۶۵۶۶	۰	۰/۱۲۷۹۲۶	۰	۰/۳۹۷۵۷	۰/۳۹۲۳۱	۰/۳۶۴۳۶۳
۳	۰/۱۹۷۵۵۸	۰/۱۶۰۳۷۴	۰/۱۹۵۱	۰/۱۲۱۶۲۳	۰/۱۲۳۳۵	۰/۳۳۱۲۲	۰/۵۶۵۸۳۳	۰	۰/۳۹۹۳۱۹	۰/۳۹۷۵۷	۰/۱۳۱۰۷	۰/۱۰۴۱۰۴
۴	۰	۰/۴۰۰۸۶۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
مناطق	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	SI	
۱	۰/۳۸۱۹۰۳	۰/۳۸۷۴۷۷	۰/۲۷۷۴۸۹	۰/۳۹۹۰۰۳	۰/۳۹۲۱۱۲	۰/۳۹۳۵۷۸	۰/۳۹۲۴۲۲	۰/۳۹۵۷۹۹	۰	۰/۳۸۷۰۵۵	۷/۷۴۴۶۵۶	
۲	۰/۲۵۴۶۰۲	۰/۲۵۸۳۱۸	۰/۱۳۸۷۴۴	۰/۳۹۹۰۰۳	۰/۱۳۰۷۰۴	۰/۳۹۲۴۲۲	۰	۰/۲۰۰۶۷۶	۰/۲۰۰۶۷۶	۰/۲۹۰۲۹۱	۴/۶۲۰۰۵	
۳	۰/۳۱۸۲۵۲	۰/۱۲۱۹۵۹	۰/۰۹۲۴۹۶	۰/۳۹۹۰۰۳	۰/۱۳۰۷۰۴	۰/۲۶۲۲۸۲	۰	۰/۲۰۰۶۷۶	۰/۲۰۰۶۷۶	۰/۱۹۳۵۱۷	۴/۴۵۲۴۷۹	
۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۳۹۳۵۷۸	۰	۰	۰/۴۰۱۳۵۳	۰	۱/۱۹۵۷۹۸	
جمع SI											۱۸/۰۱۵۸۹	
Max (SI)											۷/۷۴۴۶۵۶	

منبع: نگارندگان، ۱۴۰۳

جدول ۷. محاسبه مقادیر (PI) نماگرهای تاب‌آوری شهری مناطق چهارگانه شهر ایلام

مناطق	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۹۴۵۳۸۱
۲	۱	۰	۰/۵۸۲۲۰۵	۰/۹۳۵۶۴۱	۰/۹۳۴۶۶۳	۰/۵۷۹۲۶۹	۰	۰/۶۵۵۹۸	۰	۱	۱	۱
۳	۰/۷۶۰۴۲۸	۰/۶۹۲۵۹۴	۰/۷۶۳۰۲۴	۰/۶۶۹۷۵	۰/۶۶۵۵۴۴	۰/۸۱۷۴۹۷	۱	۰	۱	۱	۰/۶۴۹۲۱۹	۰/۶۳۳۵۲۲
۴	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
مناطق	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	PI	
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۹/۷۹۸۰۱	
۲	۰/۸۵۶۵۴۵	۰/۸۵۴۶۱۲	۰/۸۲۵۰۲۶	۱	۰/۶۵۰۰۳	۰	۱	۰	۰/۷۵۷۱۴۸	۰/۸۹۴۲۷	۱۴/۵۲۵۵۷۲	
۳	۰/۹۳۲۲۷۴	۰/۶۳۳۲۱۱	۰/۷۳۷۲۳۲	۱	۰/۶۵۰۰۳	۰	۰	۰/۸۵۲۵۵۴	۰/۷۵۷۱۴۸	۰/۷۶۴۸۹	۱۴/۹۹۹۲۷	
۴	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۳	
جمع PI											۵۲/۳۲۲۹۹	
Max (PI)											۱۹/۷۹۸۰۱	

منبع: نگارندگان، ۱۴۰۳



شکل ۲. نمودار مقادیر (S) و (P) مدل کوکوسو برای تحلیل ابعاد تاب آوری شهری مناطق چهارگانه ایلام

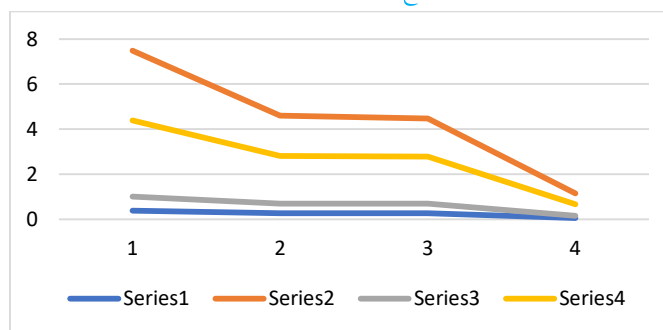
داده است و پس از آن منطقه ۲ با کسب امتیاز (۵۹۷۲۶۶/۴) در رتبه دوم قرار دارد، سپس منطقه ۳ با کسب امتیاز (۴۸۱۸۸۷/۴) در رتبه سوم قرار دارد. و در آخر طبق این استراتژی منطقه ۴ با کسب امتیاز (۱۵۱۵۳/۱) قرار گرفته است. نتایج مشاهده شده در استراتژی سوم (Kc) نشان می‌دهد که منطقه ۱ با کسب امتیاز (۳۹۱۵۹۸/۰) در رتبه اول قرار گرفته است و دارای بیشترین امتیاز است. بعد از منطقه ۱ و منطقه ۳ با کسب امتیاز (۲۷۶۵۵۷/۰) دارای بیشترین امتیاز است، سپس منطقه ۲ با کسب امتیاز (۲۷۲۱۹۳/۰) در رتبه سوم قرار دارد و در آخر منطقه چهار با کسب امتیاز (۰۵۹۶۵۱/۰) در رتبه چهار قرار دارد.

در این بخش امتیاز و سطح بندی گزینه‌ها بر اساس ۳ استراتژی مذکور حاصل می‌شود. رابطه اول در این رابطه لاندا توسط تصمیم گیرنده تعیین می‌شود. اما در حالت ۰/۵ انعطاف پذیری بیشتری را دارد. که در پژوهش حاضر برابر با ۰/۵ در نظر گرفته شده است. در استراتژی اول (ka) منطقه ۱ شهر ایلام با کسب امتیاز (۱) بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داده است. بعد از منطقه ۱ منطقه ۳ با کسب امتیاز (۷۰۶۲۲۸/۰) در رتبه دوم قرار دارد. و منطقه ۲ با کسب امتیاز (۶۹۵۰۸۳/۰) در رتبه سوم و در این استراتژی منطقه ۴ با کسب امتیاز (۱۵۲۳۲۸/۰) در رتبه آخر قرار گرفته است. در استراتژی دوم (kb) منطقه ۱ با کسب امتیاز (۴۷۸۱۴۹/۰) رتبه ۱ را اختصاص

جدول ۸. استراتژی‌های سه گانه مدل کوکوسو برای شاخص‌های تاب آوری شهری در سال ۱۴۰۳

ردیف	مناطق	Rank	ka	Rank	kb	Rank	Kc
۱	منطقه ۱	۱	۰/۳۹۱۵۹۸	۱	۷/۴۷۸۱۴۹	۱	۱
۲	منطقه ۲	۳	۰/۲۷۲۱۹۳	۲	۴/۵۹۷۲۶۶	۳	۰/۶۹۵۰۸۳
۳	منطقه ۳	۲	۰/۲۷۶۵۵۷	۳	۴/۴۸۱۸۸۷	۲	۰/۷۰۶۲۲۸
۴	منطقه ۴	۴	۰/۰۵۹۶۵۱	۴	۱/۱۵۱۵۳	۴	۰/۱۵۲۳۲۸

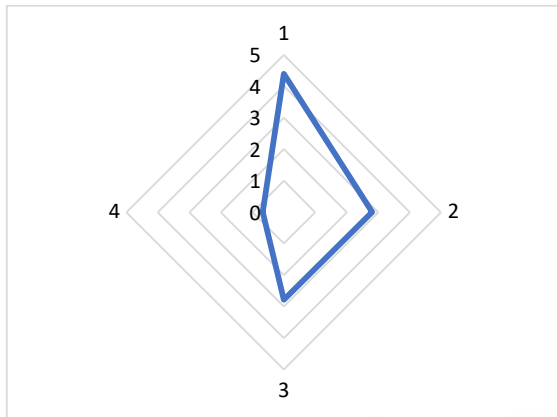
منبع: نگارندگان، ۱۴۰۳



شکل ۳. نمودار استراتژی‌های سه گانه مدل کوکوسو برای شاخص‌های خدمات شهری، منبع: نگارندگان، ۱۴۰۳

۳	منطقه ۳	۲/۷۷۸۱۵۸	۲
۴	منطقه ۴	۰/۶۷۳۲۲۴	۴

منبع: نگارندگان، ۱۴۰۳



شکل ۴. نمودار مقدار امتیاز نهایی (k) شاخص های تاب آوری شهری مناطق چهارگانه شهر ایلام، منبع: نگارندگان،

۱۴۰۳

بر اساس تجزیه و تحلیل های کوکوسو. کمترین امتیاز از نظر ابعاد تاب آوری شهری نسبت به بیماری های همه گیر در محدوده مورد مطالعه مربوط به منطقه ۴ است. بنابراین با توجه به نتایج جدول (۹) و شکل (۴) منطقه ۱ شهر ایلام دارای بیشترین میزان تاب آوری در دوران بیماری های همه گیر است. منطقه ۲ در رتبه دوم قرار دارد. منطقه ۳ در رتبه سوم است و منطقه ۴ در رتبه آخر قرار دارد. بر اساس نتایج به دست آمده از روش کوکوسو منطقه ۱ که حائز رتبه اول شده است، از نظر ۲۲ عوامل مورد بررسی دارای سطح مناسب و قابل توجهی است که این موضوع نشان دهنده بالا بودن سطح تاب آوری شهروندان در برابر آسیبی همچون بیماری های همه گیر است.

در گام پنجم از مدل مورد نظر بر اساس تابع پنجم امتیاز نهایی مدل کوکوسو محاسبه شده است. این رابطه جمع میانگین هندسی و میانگین حسابی استراتژی های سه گانه از مرحله قبل است. امتیاز (k) هر گزینه ای که بزرگتر باشد، نشان از برتری آن گزینه دارد. در جدول شماره (۸) مقدار (k) و رتبه نهایی مناطق چهارگانه شهر ایلام از نظر ابعاد تاب آوری شهری نسبت به دوران بیماری های همه گیر در سال ۱۴۰۳ با استفاده از مدل سازشی _ ترکیبی کوکوسو محاسبه شده است. با توجه به نتایج به دست آمده از میزان تاب آوری مناطق شهر ایلام با استفاده از مدل سازشی و ترکیبی کوکوسو نشان می دهد که مناطق ۱ از نظر تاب آوری شهری در دوران کووید دارای آسیب پذیری کم می باشند و نسبت به مخاطرات انسانی تاب آورتر است. اما منطقه ۴ میزان آسیب پذیری در برابر مخاطره انسانی بیشتر از حد معمول است و در رتبه آخر قرار دارد. و در صورت وقوع احتمالی حوادث با بحران شدیدتری مواجه خواهند شد. از مهمترین دلایل مؤثر در سطح پایین تاب آوری منطقه ۴ شهر ایلام، ضعف ساختاری در حوزه اقتصادی و زیرساخت بهداشت و درمان است. این ضعف با شاخص هایی نظیر (ترخ بالای بیکاری، درآمد پایین خانوارها، وابستگی اقتصادی بالا، کمبود مراکز بهداشت و درمان، نبود تنوع شغلی و فقدان زیرساخت های اقتصادی پایدار نمود یافته است. امری که توان مواجهه و بازیابی این منطقه را در برابر بحران های انسانی به طور جدی تضعیف کرده است.

جدول ۹. محاسبه مقدار (k) و رتبه مناطق چهارگانه شهر ایلام

رتبه	K	مناطق	ردیف
۱	۴/۳۸۷۲۷	منطقه ۱	۱
۳	۲/۸۰۹۴۱	منطقه ۲	۲



شکل ۵. سطح‌بندی مناطق شهر ایلام بر اساس شاخص‌های تاب‌آوری شهری، توسیم (نگارندگان: ۱۴۰۴)

است. مناطق با شاخص تاب‌آوری بالا (منطقه ۱) نسبتاً مقاوم تر و در برابر تأثیرات ناخواسته تاب‌آوری هستند در مقابل، مناطق با شاخص تاب‌آوری پایین یا عدم تاب‌آور (منطقه ۴) به عنوان نقاط حساس شناخته می‌شود و نیازمند توجه ویژه هستند. این تحلیل می‌تواند ابزاری موثر برای طراحی سیاست‌های مدیریت شهری و بهبود سلامت عمومی باشد. اقداماتی مانند دسترسی به خدمات بهداشتی است.

نقشه ارائه شده، نتیجه‌ای از تحلیل فضایی ابعاد تاب‌آوری در شهر ایلام است که مناطق مختلف شهر را بر اساس وضعیت تاب‌آوری طبقه‌بندی می‌کند. این تحلیل نشان می‌دهد که مناطق مختلف شهر در وضعیت تاب‌آوری دارای تفاوت‌های قابل توجهی هستند. این تفاوت‌ها به شدت به عوامل محیطی، اجتماعی و اقتصادی وابسته است. منطقه ۱ به عنوان منطقه مقاوم‌تر و منطقه ۴ به عنوان منطقه حساس‌تر شناخته شده

۴. بحث و نتیجه‌گیری

دسترسی بهتر به خدمات شهری برخوردار است، بیشترین میزان تاب‌آوری را داراست. این یافته تأییدی است بر این فرض که تاب‌آوری شهری نه تنها تابع ظرفیت‌های کالبدی و مدیریتی است، بلکه ریشه در عوامل تاریخی، اجتماعی و فرهنگی دارد. در مقابل، منطقه ۴ با امتیاز ۰/۶۷۳۲۲۴، که احتمالاً با ضعف در زیرساخت‌های بهداشتی، فقر اجتماعی-اقتصادی، و عدم مشارکت اقتصادی فعال شهروندان، نرخ بالای بیکاری، درآمد پایین خانوارها، وابستگی اقتصادی بالا، کمبود مراکز بهداشت و درمان، نبود تنوع شغلی و فقدان زیرساخت‌های اقتصادی پایدار مواجه است، پایین‌ترین سطح تاب‌آوری را نشان می‌دهد. این شکاف فضایی در میزان تاب‌آوری، زنگ خطر برای سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان شهری است؛ یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که در شرایط بروز بحران‌های اپیدمیولوژیک، مناطق با تاب‌آوری پایین نه تنها بیشترین آسیب را متحمل می‌شوند، بلکه روند

در سال‌های اخیر، افزایش فراوانی و شدت بحران‌هایی نظیر بیماری‌های همه‌گیر (مانند کووید-۱۹) موجب شده تاب‌آوری شهری به عنوان یکی از ارکان اصلی پایداری شهری مورد توجه قرار گیرد. در این میان، شهر ایلام نیز به دلیل موقعیت جغرافیایی خاص، ساختار کالبدی ناپایدار، پراکندگی جمعیتی نامتوازن و ضعف در زیرساخت‌های بهداشتی و خدماتی، با چالش‌های مضاعفی در برابر همه‌گیری‌ها روبه‌رو است. پژوهش حاضر با هدف بررسی توزیع فضایی تاب‌آوری شهری در برابر بیماری‌های همه‌گیر، و با به‌کارگیری روش‌های آنتروپی شانون و تکنیک کوکوسو، به تحلیل دقیق و مقایسه‌پذیر مناطق چهارگانه شهری پرداخته است. نتایج به‌روشنی نشان می‌دهد که تاب‌آوری شهری در ایلام به صورت فضایی نامتوازن توزیع شده است. منطقه ۱ با امتیاز نهایی ۴/۳۸۷۲۷، که از پیشینه تاریخی، انسجام اجتماعی بالا، زیرساخت‌های مناسب‌تر و

محلات، تدوین پروتکل‌های منعطف برای قرنطینه محلی و فاصله‌گذاری اجتماعی، ارتقاء هماهنگی نهادی میان شهرداری، دانشگاه علوم پزشکی، هلال‌احمر و دستگاه‌های استانی در شرایط بحران) این نتایج با مطالعات داخلی نظیر دامن‌باغ و همکاران (۲۰۲۴) درباره شهر اهواز همسوست و نشان می‌دهد که تفاوت فضایی در ابعاد تاب‌آوری ریشه در ضعف در توانمندسازی شهروندان و مشارکت آنان در مدیریت بحران دارد. همچنین یافته‌های این پژوهش با ادبیات جهانی نیز تطابق دارد. برای مثال، Cutter et al (2010) و Meerow et al (2019) تأکید می‌کنند که تاب‌آوری شهری پدیده‌ای چند بعدی و فضامند است و نابرابری در توزیع زیرساخت‌ها و منابع اجتماعی-اقتصادی، مهم‌ترین عامل تفاوت سطح تاب‌آوری میان مناطق مختلف شهری است. (Sharifi (2020، نیز در بررسی تطبیقی شهرها در آسیا و اروپا نشان داد که تاب‌آوری نه تنها به ظرفیت‌های فیزیکی و مدیریتی، بلکه به سرمایه اجتماعی، اعتماد عمومی و پیوندهای فرهنگی وابسته است؛ موضوعی که در ایلام با توجه به ساختار اجتماعی خاص شهر، اهمیت ویژه‌ای دارد. بنابراین شناسایی تفاوت بین مناطق مختلف محدوده مورد مطالعه از نظر شاخص‌های تاب‌آوری شهری در برابر بیماری‌های همه‌گیر و سپس اتخاذ استراتژی متناسب برای هر منطقه از ضروریات برنامه‌ریزی شهری است. بنابراین لازم است در برنامه‌ریزی‌های آتی پژوهش‌های بیشتری در زمینه تأثیرات فرهنگی و سلامتی (کیفیت زندگی) شهروندان در تاب‌آوری شهری در برابر بیماری‌های همه‌گیر، می‌تواند به تاب‌آوری ایجاد کند. بنابراین تحلیل حاضر نشان داد که تاب‌آوری شهری در برابر بیماری‌های همه‌گیر، پدیده‌ای چندبعدی و فضامند است که در شهر ایلام، به شکل نامتوازن و ناعادلانه‌ای توزیع شده است. برای مقابله مؤثر با چالش‌های ناشی از بیماری‌های همه‌گیر، نیاز به رویکردهای برنامه‌ریزی منطقه‌ای، تقویت ظرفیت‌های نهادی و فرهنگی، و افزایش عدالت فضایی در توسعه زیرساخت‌های تاب‌آور وجود دارد.

کنترل و مدیریت بحران در کل شهر را نیز با اختلال مواجه می‌سازند. از این منظر، سیاست‌گذاری تاب‌آوری شهری باید منطقه‌محور بوده و متناسب با ویژگی‌ها و نیازهای هر محله طراحی و اجرا شود. غفلت از نابرابری‌های فضایی در توزیع منابع و خدمات، نه تنها آسیب‌پذیری اجتماعی و کالبدی شهر را تشدید می‌کند، بلکه روند بازگشت‌پذیری و مدیریت پایدار بحران را نیز به تعویق می‌اندازد. بر اساس یافته‌های تحقیق و مرور ادبیات جهانی، پیشنهادها و سیاست‌های عملی و قابل اجرا برای ارتقای تاب‌آوری شهری عبارت‌اند از: ۱. تقویت مشارکت اجتماعی و شبکه‌های محلی (ایجاد شوراهای محلی مدیریت بحران و گروه‌های داوطلب سلامت در سطح محله، توانمندسازی سازمان‌های مردم‌نهاد (NGO) و بهره‌گیری از ظرفیت آن‌ها در اطلاع‌رسانی و ارائه خدمات حمایتی)، ۲. توسعه عادلانه زیرساخت‌های بهداشتی و خدمات درمانی (احداث پایگاه‌های سلامت محلی در مناطق کم‌برخوردار، تجهیز مراکز درمانی محلی به امکانات واکنش سریع، استقرار سیستم پایش بهداشتی در حاشیه شهرها و مناطق پرریسک)، ۳. ارتقاء سطح آموزش عمومی و فرهنگ‌سازی سلامت (طراحی کمپین‌های آموزشی چندسطحی (مدارس، رسانه‌های محلی، شبکه‌های اجتماعی)، توجه ویژه به آموزش گروه‌های آسیب‌پذیر (سالمندان، زنان سرپرست خانوار، و مهاجران، توسعه برنامه‌های آموزشی مبتنی بر فناوری‌های هوشمند برای هشدار و اطلاع‌رسانی سریع)، ۴. طراحی نظام مدیریتی منعطف و پاسخگو (ایجاد سامانه‌های هوشمند هشدار و رصد بیماری‌ها در سطح درک عمیق‌تر از علل و پیامدهای این نابرابری‌ها کمک کند. پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی، تأثیر ابعاد فرهنگی، سطح اعتماد اجتماعی، رضایت از زندگی و سرمایه اجتماعی به عنوان متغیرهای مکمل در تحلیل تاب‌آوری شهری در برابر همه‌گیری‌ها در نظر گرفته شود. به ویژه در شهر ایلام که ساختار اجتماعی خاص و سابقه مشارکت جمعی در رویدادهای فرهنگی و اجتماعی دارد، پرداختن به این عوامل می‌تواند درک دقیق‌تری از ظرفیت‌ها و ضعف‌های

References

- Afrin, S., Chowdhury, F., Jahan, R., & Md, M. (2020). COVID-19 Pandemic: Rethinking Strategies for Resilient Urban Design. *Frontiers in Sustainable Cities*, 3, 1-13. <https://doi.org/10.3389/frsc.2021.668263>
- Ahern, J. (2011). From fail-safe to safe-to-fail: Sustainability and resilience in the new urban world. *Landscape and Urban Planning*, 341-343. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.02.021>
- Alonge, O., Sonkarlay, S., Gwaikolo, W., Fahim, C., Cooper, J. L., & D. H. P. (2019). Understanding the role of community resilience in addressing the Ebola virus disease epidemic in Liberia: A qualitative study. *Global Health Action*, 12(1), 1-13. doi: [10.1080/16549716.2019.1662682](https://doi.org/10.1080/16549716.2019.1662682)
- Amirzadeh, M., Sobhaninia, S., Buckman, S. T., & Sharifi, A. (2023). Building resilient cities against pandemics: A review of COVID-19 literature. *Sustainable Cities and Society*, 89, 1-13. doi: [10.1016/j.scs.2022.104326](https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.104326)
- Amirzadeh, M., Sobhaninia, S., & Sharifi, A. (2022). Urban resilience: A vague or an evolutionary concept? *Sustainable Cities and Society*, 81(3), 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.103853>
- A-R, A., & Dincer, I. (2021). Development of integrated sustainability performance indicators for better management of smart cities. *Sustainable Cities and Society*, 67, 102704. DOI: [10.1016/j.scs.2020.102704](https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102704)
- Bates, L. C., Zieff, G., Stanford, K., Moore, J. B., Kerr, Z. Y. H., Erik, D. H., Gibbs, B. B., Kline, C. E., & Stoner, L. (2020). COVID-19 Impact on Behaviors across the 24-Hour Day in Children and Adolescents: Physical Activity, Sedentary Behavior, and Sleep. *Children*, 7(9), 1-9. DOI: [10.3390/children7090138](https://doi.org/10.3390/children7090138)
- Brown, K. (2014). Global environmental change: A social turn for resilience? *Progress in Human Geography*, 38, 107-117. doi: [10.1177/0309132513498837](https://doi.org/10.1177/0309132513498837)
- Bryce, C. P., Ring, S., Ashby, J. K., & Wardman. (2020). Resilience in the face of uncertainty: Early lessons from the COVID-19 pandemic. *Risk Research*, 23(9), 880-887. <https://doi.org/10.1080/13669877.2020.1756379>
- Cutter, S.L. C.G. Burton, C.T. Emrich. (2010). Disaster resilience indicators for benchmarking baseline conditions. *Homeland Security and Emergency Management*. 7. 1-22.
- Cheshmezangi, A. (2020). The city in need: Urban resilience and city management in disruptive disease outbreak events. DOI: [10.1007/978-981-15-5487-11](https://doi.org/10.1007/978-981-15-5487-11).
- Cutter, S.L. C.G. Burton, C.T. Emrich. (2010). Disaster resilience indicators for benchmarking baseline conditions. *Homeland Security and Emergency Management*. 7. 1-22. <https://doi.org/10.2202/1547-7355.1732>
- Damanbagh, S., Alizadeh, H., & Sharifi, A. (2024). Assessing urban resilience to pandemics with a hybrid framework of planning, absorption, recovery, and adaptation abilities: A case study of Ahvaz, Iran. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 108, 104573. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2024.104573>
- Delgado-Ramos, G. C., & Guibrinet, L. (2017). Assessing the ecological dimension of urban resilience and sustainability. *International Journal of Urban Sustainable Development*, 9, 151-169. <https://doi.org/10.1080/19463138.2017.1341890>
- Duffey, R. B., & Zio, E. (2020). COVID-19 pandemic trend modeling and analysis to support resilience decision-making. *Biology*, 9(7), 1-13. <https://doi.org/10.3390/biology9070156>
- Fan, S., Teng, P., Chew, P., Smith, G., & Copeland, L. (2021). Food system

- resilience and COVID-19 – lessons from the Asian experience. *Global Food Security*, 28, 100524. DOI: [10.1016/j.gfs.2021.100501](https://doi.org/10.1016/j.gfs.2021.100501)
- Fernández, J. E., Martínez, A., Gómez, P., & Ruiz, L. (2021). Social resilience in urban communities: Concepts, indicators, and policy implications. *Urban Studies*, 58(14), 2875–2892.
- Göran, D., & Whitehead, M. (1991). Policies and strategies to promote social equity in health.
- Hezer, S., Gelmez, E., & Özceylan, E. (2021). Comparative analysis of TOPSIS, VIKOR and COPRAS methods for the COVID-19 regional safety assessment. *Journal of Infection and Public Health*, 775-786. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2021.03.003>
- Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4, 1-23. <https://doi.org/10.1146/annurev.es.04.10173.000245>
- Hong, N., Fu, H., & Liao, C. (2023). Spatio-temporal patterns of Chinese urban recovery and system resilience under the pandemic new normal. *Cities*, 140, 1-13. DOI: [10.1016/j.cities.2023.104385](https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104385)
- Jovanović, A., Klimek, P., Renn, O., Schneider, R., Øien, K., Brown, J., DiGennaro, M., Liu, Y., Pfau, V., Jelić, M., Rosen, T., Caillard, B., Chakravarty, S., & Chhantyal, P. (2020). Assessing resilience of healthcare infrastructure exposed to COVID-19: Emerging risks, resilience indicators, interdependencies and international standards. *Environ*, 40(2), 252–286. DOI: [10.1007/s10669-020-09779-8](https://doi.org/10.1007/s10669-020-09779-8)
- Keenan, J. M. (2020). COVID, resilience, and the built environment. *Environmental Systems and Decisions*, 40(2), 216-221. DOI: [10.1007/s10669-020-09773-0](https://doi.org/10.1007/s10669-020-09773-0)
- Kim, S. J., & Bostwick, W. (2020). Social vulnerability and racial inequality in COVID-19 deaths in Chicago. *Health Education & Behavior*, 47(4), 509–513. DOI: [10.1177/1090198120929677](https://doi.org/10.1177/1090198120929677)
- Kimhi, S., Marciano, H., Eshel, Y., & Adini, B. (2020). Resilience and demographic characteristics predicting distress during the COVID-19 crisis. *Social Science & Medicine*, 265, 113389. DOI: [10.1016/j.socscimed.2020.113389](https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.113389)
- Kumar, A., Luthra, S., Mangla, S. K., & Kazançoğlu, Y. (2020). COVID-19 impact on sustainable production and operations management. *Sustainable Operations and Computers*, 1, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2020.06.001>
- Lak, A., Hakimian, P., & Sharifi, A. (2021). An evaluative model for assessing pandemic resilience at the neighborhood level: The case of Tehran. *Sustainable Cities and Society*, 75, 1-14. doi: [10.1016/j.scs.2021.103410](https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103410)
- Lak, A., Asl, S. S., & Maher, A. (2020). Resilient urban form to pandemics: Lessons from COVID-19. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, 34(1), 1-9. doi: [10.34171/mjiri.34.71](https://doi.org/10.34171/mjiri.34.71)
- Li, G., Kou, C., Wang, Y., & Yang, H. (2020). System dynamics modelling for improving urban resilience in Beijing, China. *Resources, Conservation and Recycling*, 161, 104954. DOI: [10.1016/j.resconrec.2020.104954](https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104954)
- Litman, T. (2020). Pandemic-resilient community planning. Victoria Transport Policy Institute. <https://vtpi.org/PRCP>
- Maison, D., Jaworska, D., Adamczyk, D., & Affeltowicz, D. (2021). The challenges arising from the COVID-19 pandemic and the way people deal with them: A qualitative longitudinal study. *PLOS ONE*, 16(10), e0258136. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258133>
- Maleki, S., Piri, F., & Abedi, Z. (2021). Identifying the factors affecting the urban livability with structural-interpretative modeling approach (Case Study: Ilam City). *Geography and*

- Regional Development, 19(1), 53-87.
<https://doi.org/10.22067/jgrd.2021.48827.0>
- Martin, R. (2018). Shocking aspects of regional development: Towards an economic geography of resilience. In G. Clark, M. Gertler, M. P. Feldman, & D. Wójcik (Eds.), *The New Oxford Handbook of Economic Geography* (pp. 839–864).
 DOI:10.1093/oxfordhb/9780198755609.013.43
- Martínez, L., & Short, J. R. (2021). The pandemic city: Urban issues in the time of COVID-19. *Sustainability*, 13(6), 3295.
<https://doi.org/10.3390/su13063295>
- McEntire, D. A. (2014). *Disaster response and recovery: Strategies and tactics for resilience*. John Wiley & Sons.
 DOI:10.2202/1547-7355.1323
- Meerow, S., Newell, J. P., & Stults, M. (2016). Defining urban resilience: A review. *Landscape and Urban Planning*, 147, 38-49.
 DOI:10.1016/j.landurbplan.2015.11.011
- Moraci, F., Errigo, M. F., Fazia, C., Campisi, T., & Castelli, F. (2020). Cities under pressure: Strategies and tools to face climate change and pandemic. *Sustainability*, 12(18), 1-31.
<https://doi.org/10.3390/su12187743>
- M.F. Rahmadana, G.H. Sagala. (2020). Economic resilience dataset in facing physical distancing during COVID-19 global pandemic. *Data Brief*, 32, 106281. DOI: [10.1016/j.dib.2020.106069](https://doi.org/10.1016/j.dib.2020.106069)
- Newman, P., Beatley, T., & Boyer, H. (2013). *Resilient cities responding to peak oil and climate change*. Island Press.
 DOI:10.1080/13574809.2012.666179
- OECD. (2011). *Future global shocks: Improving risk governance*. Paris: OECD.
- Rahmadana, M. F., & Sagala, G. H. (2020). Economic resilience dataset in facing physical distancing during COVID-19 global pandemic. *Data Brief*, 32, 106281. DOI: [10.1016/j.dib.2020.106069](https://doi.org/10.1016/j.dib.2020.106069)
- Rubin, H. (2011). *Future global shocks: Pandemics*. Paris: OECD.
<http://dx.doi.org/10.1787/9789264114586-en>
- Santos, A., Sousa, N., Kremers, H., & Buchó, J. L. (2020). Building resilient urban communities: The case study of Setubal municipality, Portugal. *Geosciences*, 10(6), 1-13.
<https://doi.org/10.3390/geosciences10060243>
- Sharifi, A. (2016). A critical review of selected tools for assessing community resilience. *Ecological Indicators*, 69, 629-647.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.05.023>
- Sharifi, A. (2020). Urban resilience assessment: Mapping knowledge structure and trends. *Sustainability*, 12(15), 1-18. DOI:10.3390/su12155918
- 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), 1-28.
<https://doi.org/10.3390/su13148018>
- Shohani, N., Collegi, L., Darabi, S., & Yousefi Babadi, S. (2022). Pandemic COVID-19 (Corona); Tehran's resilience against it. *Journal of Spatial Analysis Environmental Hazards*, 9(1), 215-232. (Persian)
 DOI:10.1001.1.24237892.1401.9.1.12.8
- Shao, Y., & Xu, J. (2015). Urban resilience: A conceptual analysis based on an international literature review. *International City Planning*, 30(2), 48-54. doi: [10.4236/ojce.2023.131005](https://doi.org/10.4236/ojce.2023.131005).
- Shaodong, L., Pengfei, C., Fengming, H., & Mengjie, G. (2024). Evaluating urban vitality and resilience under the influence of the COVID-19 pandemic from a mobility perspective: A case study in Shenzhen, China. *Journal of Transport Geography*, 117. DOI: [10.1016/j.jtrangeo.2024.103886](https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2024.103886)

- Sheikhzadeh, F., Tavakolinia, J. and Shaterian, M., 2025. Analysis of Iranian-Islamic city characteristics based on urban livability indicators. *Sustainable Development of Geographical Environment*, 7(12), 28-44. <https://doi.org/10.48308/sdge.2023.229674.1093>
- Susan, C., Michie, J., & Tyler, P. (2010). Regional resilience: Theoretical and empirical perspectives. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3, 3-10. DOI:10.1093/cjres/rsq004
- Vliet, V. (2002). Cities in a globalizing world: From engines of growth to agents of change. *Environment and Urbanization*, 14(1), 31-40. DOI:10.1177/095624780201400103
- Walker, B. (2020). Resilience: What it is and is not. *Ecology and Society*, 25(11), 1-3. DOI:10.5751/ES-11647-250211
- Walker, B., Carpenter, S. R., Folke, C., Gunderson, L., Peterson, G. D., Scheffer, M., Schoon, M., & Westley, F. R. (2020). Navigating the chaos of an unfolding global cycle. *Ecology and Society*, 25(23), 1-4. <https://doi.org/10.5751/ES-12072-250423>
- Windel, G. (2011). What is resilience? A review and concept analysis. *Review in Clinical Gerontology*, 21(2), 152-169. DOI:10.1017/S0959259810000420
- Wang, R., Li, Z., Ye, H., Liao, N., Qiu, Y., & W, Y. (2022). Impact of COVID-19 on electricity energy consumption: A quantitative analysis on electricity. *Electrical Power & Energy Systems*, 140, 1-17. doi: [10.1016/j.ijepes.2022.108084](https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2022.108084)
- Zhang, J., & Wang, T. (2023). Urban resilience under the COVID-19 pandemic: A quantitative assessment framework based on system dynamics. *Cities*, 136, 1-20. DOI: [10.1016/j.cities.2023.104265](https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104265)
- Zhang, X., & Li, H. (2018). Urban resilience and urban sustainability: What we know and what do not know? *Cities*, 72, 141-148. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.08.009>