





Urban Resilience Modeling with Emphasis on Natural Hazards: A case study of Langarud County

Mahdi Bornafar¹ , Yaser Gholipour² , Fatemeh Mirsabetnazar³

1. (Corresponding Author) *Department of Urban Planning, Faculty of Architecture and Art, University of Guilan, Rasht, Iran*

Email: mahdi.bornafar@guilan.ac.ir

2. *Department of Urban Planning, Faculty of Architecture and Art, University of Guilan, Rasht, Iran*

Email: gholipour.yaser97@gmail.com

3. *Department of Urban Planning, Faculty of Architecture and Art, University of Guilan, Rasht, Iran*

Email: fatemehsabetnazar@gmail.com

ARTICLE INFO

Article type:

Research Paper

Article History:

Received:

28 December 2025

Received in revised form:

6 March 2026

Accepted:

30 March 2026

Available online:

12 May 2026

Keywords:

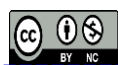
*Urban Resilience,
Natural Hazards,
Multi-Criteria Modeling,
Langarud County.*

ABSTRACT

Langarud County, due to its specific geographical location, is exposed to various risks such as earthquakes, floods, and climatic instability. Unregulated construction, rapid population growth, and weaknesses in governance structures have posed serious challenges to the region's resilience in the face of crises. The need for a scientific and multidimensional framework to assess and analyze the existing conditions is one of the primary concerns of urban planners. This study adopts an analytical approach and focuses on the five dimensions of urban resilience in order to evaluate the status of Langarud County in relation to natural hazards, identify its strengths and weaknesses, and propose practical strategies to enhance structural coherence and improve resilience. The research is applied in nature and follows a descriptive-analytical methodology. Data were collected using valid questionnaires, and analytical tools such as the one-sample t-test, multiple regression analysis, and Structural Equation Modeling (SEM) were employed. The statistical population consisted of 388 citizens aged over 18, selected through stratified random sampling. Data analysis was conducted using SPSS and SmartPLS software. The results indicate that the institutional, infrastructural, and planning dimensions are at a relatively acceptable level. However, in the social and economic dimensions, indicators such as public participation, crisis awareness, and livelihood sustainability require significant improvement. Moreover, the causal relationships among the resilience dimensions demonstrate that integrated and participatory policymaking can substantially contribute to improving urban conditions. Enhancing urban resilience in Langarud requires strengthening institutional capacities, expanding crisis education and training, increasing managerial transparency, and designing participatory structures that ultimately lead to sustainable development and long-term urban safety.

Citation: Bornafar, M., Gholipour, Y., & Mirsabetnazar, F. (2026). Urban Resilience Modeling with Emphasis on Natural Hazards: A case study of Langarud County. *Journal of Sustainable City*, 9(1), 71-85.

<http://doi.org/10.22034/jsc.2025.522140.1845>



© The Author(s)

Publisher: Iranian Geography and Urban Planning Association.

Extended Abstract

Introduction

Langarud County, located in northern Iran, due to its distinctive geographical position in a vulnerable region, has consistently been exposed to multiple natural hazards, including earthquakes, floods, and climate change impacts. Unregulated and compact urban development, rapid population growth, and weaknesses in institutional and planning structures have posed serious challenges to the county's resilience in coping with crises. These complex conditions highlight the growing necessity for the formulation and application of a comprehensive, multidimensional, and integrated framework for the accurate assessment and enhancement of urban resilience.

This study is primarily aimed at assessing and modeling urban resilience in Langarud County with an emphasis on natural hazards across five dimensions: social, economic, infrastructural, institutional, and planning. The objective is not only to describe the current situation, but also to identify strengths and weaknesses, explain the causal relationships among the resilience dimensions, and ultimately propose practical strategies to improve the overall resilience of the county. The central research question addresses the level of resilience in Langarud County across each of these dimensions and seeks to determine which strategies can effectively enhance the county's overall urban resilience.

Methodology

This research is applied in terms of purpose and adopts a descriptive-analytical approach with respect to data collection and analysis. The required data were collected using a researcher-developed questionnaire designed based on theoretical foundations and validated national and international indicators in the field of urban resilience. The content validity of the questionnaire was confirmed by experts in urban planning and crisis management, and its reliability was verified using Cronbach's alpha coefficient, which was calculated to be above 0.7 for all dimensions. The statistical population of the study consisted of residents of Langarud County aged 18 and

above. Using stratified random sampling and Cochran's formula, a sample of 388 respondents was selected. The demographic composition of the sample indicated a substantial participation of women (65.7%) and a high level of university education (over 80%), reflecting an appropriate analytical capacity of the sample. Data analysis employed a range of statistical techniques, including descriptive statistics, a one-sample t-test to compare the status of each dimension with a reference value (theoretical mean of 3), multiple regression analysis to assess the contribution and predictive power of each dimension in explaining overall resilience, and Structural Equation Modeling (SEM) to examine causal relationships, correlations, and impact pathways among the dimensions. All statistical analyses were conducted using SPSS and SmartPLS software.

Result and Discussion

The findings of the study indicate that urban resilience in Langarud follows a heterogeneous and unbalanced pattern. Based on the results of the one-sample t-test, the social and economic dimensions of resilience are significantly below the desirable and baseline levels. In the social dimension, key indicators such as voluntary participation, citizens' awareness of preventive measures and preparedness, skills and knowledge related to post-disaster recovery, and the effectiveness of local institutions in education and training recorded low mean values. This reflects serious weaknesses in social capital, public awareness, and the empowerment of the local community.

Similarly, in the economic dimension, indicators including economic structural flexibility, the effectiveness of economic measures adopted by managerial institutions, and the sustainability of the local economy exhibited unfavorable conditions, pointing to the fragility of the local economy and the inefficiency of financial mechanisms in times of crisis. In contrast, the infrastructural, institutional, and planning dimensions demonstrated relatively favorable conditions and mean values above the average level. For instance, indicators such as the overall

performance and impact of urban infrastructure, attention to housing resistance against hazards, inter-organizational cooperation and coordination among urban institutions, and the efficiency of the planning process for crisis management showed higher mean scores.

The results of the multiple regression analysis revealed that the institutional ($\beta = 0.531$), planning ($\beta = 0.528$), and economic ($\beta = 0.528$) dimensions, respectively, have the greatest influence and predictive power in explaining the overall resilience of the county. Furthermore, the SEM confirmed strong and statistically significant causal and correlational relationships among the five dimensions, emphasizing the importance of systemic synergy among them and highlighting the necessity of integrated and participatory policymaking to enhance urban resilience.

However, the relatively weak performance of the social dimension ($\beta = 0.335$) in the regression model indicates an urgent need to strengthen social infrastructures, increase public awareness, promote genuine community participation, and invest in local community empowerment. These findings are consistent with well-established theoretical frameworks such as the Integrated Urban Resilience Model and Adaptive Governance, which emphasize participatory governance, institutional transparency, collective learning, and flexibility-oriented policy models. The results also caution that focusing solely on strengthening physical infrastructure, without strong institutional support and resilient social capital, cannot lead to effective and sustainable urban resilience.

Conclusion

Urban resilience in Langarud is a multidimensional and systemic phenomenon, and its enhancement requires simultaneous attention to all dimensions and the strengthening of synergy among them. Despite notable strengths in the infrastructural and institutional dimensions, serious weaknesses in the social and economic dimensions pose a significant threat to the county's overall resilience. Accordingly, this study proposes the following key strategies to enhance

resilience in Langarud and move toward a model of "transformative and responsive resilience:

- Redefining the urban governance model: with an emphasis on strengthening horizontal and vertical coordination among institutions, institutionalizing transparency and accountability, establishing organizational learning mechanisms, and reinforcing local dialogue.

- Empowering the local community and strengthening socio-economic dimensions: through the design and implementation of targeted and continuous hazard-related education programs, promoting genuine public participation across all stages of crisis management, advancing urban financial development, and improving equitable access to services and financial resources for vulnerable groups.

- Enhancing the quantity and quality of infrastructure: with particular attention to housing retrofitting and strengthening, increasing the capacity and efficiency of green and open spaces as multifunctional emergency shelters, and reinforcing early warning systems and crisis communication networks.

- Integrating institutional policies with physical interventions in a strategic manner: to facilitate the transition from passive and reactive resilience toward active, proactive, responsive, and transformative resilience.

-

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.



مدل سازی تاب آوری شهری با تأکید بر مخاطرات طبیعی مطالعه موردی: شهرستان لنگرود

مهدی برنافر^۱ ✉، یاسر قلی پور^۲، فاطمه میرثابت نظر^۳

۱- نویسنده مسئول، گروه شهرسازی، دانشکده معماری و هنر، دانشگاه گیلان، رشت، ایران. رایانامه: mahdi.bornafar@guilan.ac.ir

۲- گروه شهرسازی، دانشکده معماری و هنر، دانشگاه گیلان، رشت، ایران. رایانامه: f.aram@urmia.ac.ir

۳- گروه شهرسازی، دانشکده معماری و هنر، دانشگاه گیلان، رشت، ایران. رایانامه: f.aram@urmia.ac.ir

اطلاعات مقاله

چکیده

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت:

۱۴۰۴/۱۰/۰۷

تاریخ بازنگری:

۱۴۰۴/۱۲/۱۵

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۵/۰۱/۱۰

تاریخ چاپ:

۱۴۰۵/۰۲/۲۲

واژگان کلیدی:

تاب آوری شهری،
مخاطرات طبیعی،
مدل سازی معادلات
ساختاری،
لنگرود.

شهرستان لنگرود با موقعیت جغرافیایی خاص خود، در معرض خطراتی همچون زلزله، سیلاب و ناپایداری های اقلیمی قرار دارد. ساخت و سازهای نامنظم، رشد سریع جمعیت، و ضعف در ساختارهای حکمرانی موجب شده اند تا تاب آوری این منطقه در برابر بحران ها با چالش های جدی روبه رو باشد. نیاز به چارچوبی علمی و چندبعدی برای سنجش و تحلیل وضعیت موجود، از مهم ترین دغدغه های برنامه ریزان شهری است. این پژوهش با رویکردی تحلیلی و تمرکز بر ابعاد پنج گانه تاب آوری شهری، تلاش دارد تا وضعیت شهرستان لنگرود را در برابر مخاطرات طبیعی مورد ارزیابی قرار داده، نقاط ضعف و قوت آن را شناسایی نموده و راهبردهایی اجرایی برای بهبود انسجام ساختاری و ارتقای تاب آوری پیشنهاد کند. تحقیق حاضر از نوع کاربردی و توصیفی-تحلیلی بوده و از ابزارهایی مانند پرسش نامه معتبر، آزمون تی تک نمونه ای، رگرسیون چندگانه و مدل معادلات ساختاری (SEM) بهره برده است. جامعه آماری شامل ۳۸۸ نفر از شهروندان بالای ۱۸ سال بوده که با روش نمونه گیری تصادفی طبقه ای انتخاب شدند. تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزارهای SPSS و SmartPLS انجام گرفت. نتایج نشان دادند که ابعاد نهادی، زیرساختی و برنامه ریزی از سطح نسبتاً مناسبی برخوردارند، اما در ابعاد اجتماعی و اقتصادی، شاخص هایی نظیر مشارکت مردمی، آگاهی نسبت به بحران و پایداری معیشتی نیازمند بهبود جدی هستند. همچنین روابط علی میان ابعاد تاب آوری نشان دادند که سیاست گذاری یکپارچه و مشارکتی می تواند به ارتقای وضعیت شهر کمک کند. ارتقای تاب آوری شهری در لنگرود مستلزم تقویت ظرفیت های نهادی، توسعه آموزش های بحران، افزایش شفافیت مدیریتی و طراحی ساختارهایی مشارکت محور است که منجر به توسعه پایدار و ایمنی بلندمدت شهری شوند.

استناد: برنافر، مهدی؛ قلی پور، یاسر و میرثابت نظر، فاطمه. (۱۴۰۵). مدل سازی تاب آوری شهری با تأکید بر مخاطرات طبیعی مطالعه موردی: شهرستان لنگرود. مجله شهر پایدار، ۹(۱)، ۸۵-۷۱.

<http://doi.org/10.22034/jsc.2025.522140.1845>

ناشر: انجمن جغرافیا و برنامه ریزی شهری ایران

© نویسندگان



مقدمه

شهرها به عنوان بستر زیست انسان، همواره در معرض مخاطرات طبیعی و انسانی قرار داشته‌اند که پیامدهای ناگوار آن می‌تواند توسعه پایدار را مختل و امنیت شهروندان را به خطر اندازد (Zhang et al., 2021: 448). شهرها به عنوان کانون‌های اصلی جمعیت و فعالیت اقتصادی، با طیف وسیعی از تهدیدات طبیعی و انسان ساخت 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 است (پورحسن‌زاده و شاهپوندی، ۱۴۰۴: ۱۰۰). در چنین شرایطی، تاب‌آوری شهری به عنوان یک رویکرد کلیدی برای کاهش آسیب‌پذیری مطرح شده است (قلی‌پور، ۱۴۰۰).

با توجه به آنکه تاب‌آوری شهری اصطلاحی است که برای اندازه‌گیری توانایی یک شهر در بهبود از بلا به کار می‌رود و در حقیقت شهرهای تاب‌آور از پیش برای پیش‌بینی، پشت سر گذاشتن و بهبود تأثیرات خطرات طبیعی یا فنی طراحی شده‌اند و سیستم‌های فیزیکی و اجتماعی در چنین شهری توان بقاء و عملکرد در شرایط فشار و بحرانی را دارند (احمدی و همکاران، ۱۴۰۳: ۴۲). تاب‌آوری شهری به معنای انعطاف‌پذیری و بازگشت به شرایط مطلوب پس از بحران‌هاست که ابعاد گوناگونی چون اجتماعی، اقتصادی، زیرساختی، نهادی و برنامه‌ریزی شهری را در برمی‌گیرد. تحقیقات بسیاری به این موضوع پرداخته‌اند؛ برای مثال، کداگ و همکاران^۱ (۲۰۲۲) نقش برنامه‌ریزی فضایی را در افزایش تاب‌آوری جوامع آسیب‌پذیر با استفاده از برنامه‌ریزی مشارکتی بررسی کردند. ژائو و همکاران^۲ (۲۰۲۲) با استفاده از مدل‌های چندبعدی، روند تدریجی تاب‌آوری در چین و تفاوت‌های ابعاد آن را ارزیابی نمودند. در ایران نیز، نعمتی‌نسب و همکاران^۳ (۲۰۲۳) با استفاده از مدل معادلات ساختاری (SEM)، نقش تاب‌آوری اجتماعی را به عنوان میانجی مؤثر در انسجام و پاسخ‌دهی شهری تبریز نشان دادند. این مطالعات اهمیت و پیچیدگی مفهوم تاب‌آوری شهری را برجسته می‌سازند.

با وجود غنای ادبیات موجود در حوزه تاب‌آوری شهری، مرور مطالعات پیشین نشان می‌دهد که اکثر آن‌ها به صورت تک بُعدی (مانند تمرکز صرف بر بُعد اجتماعی یا کالبدی) و یا در مقیاس‌های کلان‌شهری انجام شده‌اند. شکاف اصلی که این پژوهش قصد پر کردن آن را دارد، فقدان یک چارچوب یکپارچه و تطبیق‌پذیر در مقیاس شهرستان است که به‌طور هم‌زمان بتواند پنج بُعد کلیدی اجتماعی، اقتصادی، زیرساختی، نهادی و برنامه‌ریزی و مدیریت شهری را با استفاده از ترکیبی از روش‌های آماری پیشرفته (T تست، رگرسیون، و SEM) موردسنجش و مقایسه قرار دهد. علاوه بر این، ارزیابی میزان تأثیر و اولویت هر بُعد بر تاب‌آوری کل در شهرستان لنگرود، به عنوان یک منطقه با مخاطرات طبیعی متنوع، در مطالعات پیشین مغفول مانده است. بنابراین، هدف اصلی این پژوهش نه تنها توصیف وضعیت تاب‌آوری، بلکه تبیین روابط علی-ساختاری بین ابعاد و شناسایی ابعاد دارای اولویت برای مداخله است تا بتواند مبنای علمی محکمی برای سیاست‌گذاری‌های هدفمند فراهم آورد. از این رو سؤال اصلی تحقیق این است که تاب‌آوری شهرستان لنگرود در برابر مخاطرات طبیعی در ابعاد اجتماعی، اقتصادی، زیرساختی، نهادی، برنامه‌ریزی و مدیریت شهری چگونه ارزیابی می‌شود و چه نارسایی‌هایی در هر بُعد قابل‌شناسایی است؟

1. Kodag
2. Zhao
3. Nemati Nasab

مبانی نظری

اصطلاح تاب آوری دارای سابقه بسیار طولانی است و کاربرد آن حداقل به یک قرن قبل از میلاد برمی گردد (فامیل خلیلی و همکاران، ۱۴۰۳: ۵۸). تاب آوری شهری مفهومی چندبُعدی و حیاتی در مواجهه با مخاطرات طبیعی و انسانی است که به چالش های ناشی از شهرنشینی سریع، ناپایداری محیطی و اختلالات ساختاری در فضای شهری می پردازد. در ادبیات، تاب آوری شهری به صورت فرایندی پویا و چند سطحی تعریف می شود که شامل مشارکت بین ذینفعان، تطابق با اختلالات داخلی و خارجی، و کاهش آسیب پذیری است (Kapucu et al, 2022:12). این مفهوم از اواخر دهه ۱۹۹۰ وارد حوزه برنامه ریزی شهری شده و با مفاهیمی چون «سازگاری با تغییرات اقلیمی»، «پایداری»، «کاهش خطر»، و «مدیریت بلایا» درهم تنیده است (Sharifi & Yamagata, 2016: 77).

شاخص های کلیدی تاب آوری شهری

ویژگی های اصلی تاب آوری شهری معمولاً تحت عنوان «4Rs» شناخته می شوند: مقاومت، افزونگی، منابع، و سرعت واکنش. این ابعاد در ارزیابی پاسخ پذیری سیستم های شهری در برابر بحران نقش دارند. (Atreya & Kunreuther, 2020: 30; Lee et al 2021: 37). مطالعاتی چون یانگ^۱ و همکاران (۲۰۲۴)، دوو و هوانگ^۲ (۲۰۲۴) و یان^۳ و همکاران (۲۰۲۴) به تاب آوری اکولوژیکی در فرآیند شهرنشینی پرداخته اند و نشان داده اند که کاهش ظرفیت های اکولوژیکی می تواند ساختارهای اجتماعی، اقتصادی و فضایی را تهدید کند. این یافته ها ضمن تأکید بر لزوم مداخلات اکولوژیکی، بر اهمیت طراحی فضاهای شهری با ظرفیت های بازایی بالا نیز صحنه می گذارند.

چارچوب نظری این پژوهش، بر اساس تلفیقی از «مدل تاب آوری یکپارچه شهری» (Esteban, 2022) و «رویکرد حکمرانی تطبیق پذیر» (Asadzadeh et al, 2023) طراحی شده است. این چارچوب ترکیبی بر این اصل استوار است که تاب آوری مؤثر، نه حاصل عملکرد مستقل ابعاد، بلکه برآیند هم افزایی سیستماتیک و تعامل پویا بین ابعاد مختلف است. به عبارت دیگر، تاب آوری یک «ویژگی سیستم» است که از ارتباطات درونی بین مؤلفه های اجتماعی، اقتصادی، زیرساختی، نهادی، برنامه ریزی و مدیریت شهری نشات می گیرد. بر این اساس به شرح جدول (۱) ابعاد و شاخص های کلیدی، تعریف و عملیاتی شده اند.

جدول ۱. ابعاد و شاخص های کلیدی و تعاریف عملیاتی پژوهش

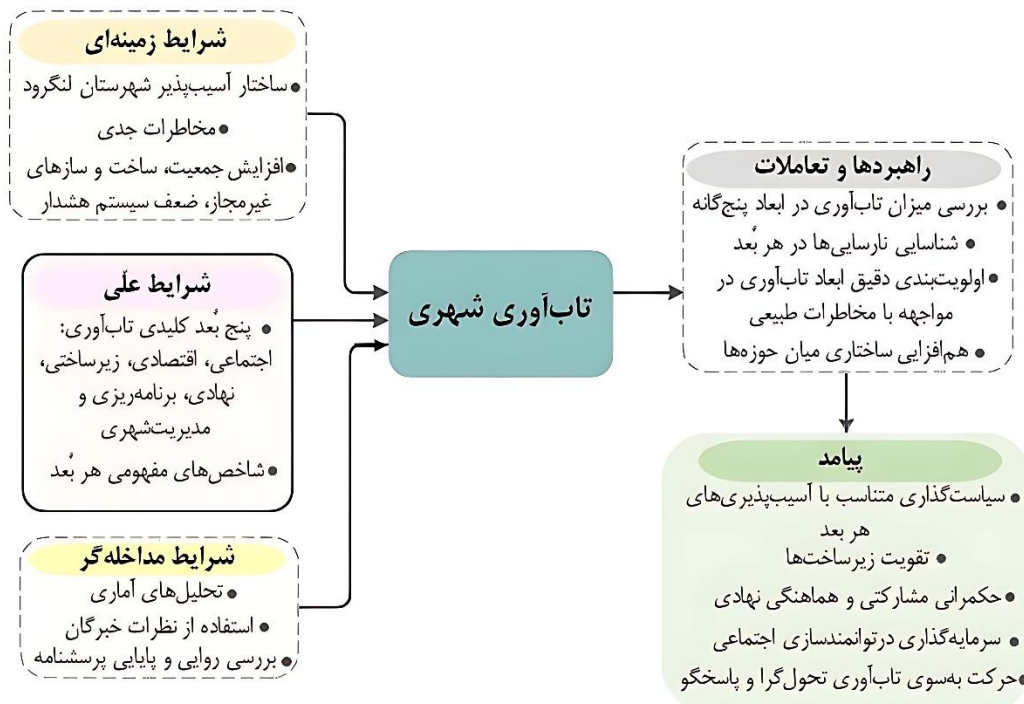
منبع	تعریف عملیاتی	شاخص کلیدی	بعد تاب آوری
Esteban, 2022	میزان مشارکت داوطلبانه شهروندان در اقدامات کاهش آسیب پذیری و آمادگی در برابر سوانح	مشارکت داوطلبانه	بعد تاب آوری
Li et al, 2020a	میزان اثربخشی نهادهای محلی در آموزش بلایای طبیعی و راهکارهای مقابله به شهروندان.	کارآمدی نهادهای محلی	بعد تاب آوری
Nemati Nasab et al, 2023	میزان پشتیبانی دریافت شده از شبکه های اجتماعی غیررسمی (خانواده، دوستان، همسایگان) در شرایط بحرانی	حمایت اجتماعی شبکه های اجتماعی	اجتماعی
Kapucu et al, 2022	سطح دانش شهروندان درباره اقدامات پیشگیرانه و آمادگی لازم قبل از وقوع حوادث طبیعی	آگاهی از اقدامات آمادگی	بعد تاب آوری
Kapucu et al, 2022	سطح دانش شهروندان درباره نحوه عمل و رفتار صحیح در حین وقوع حوادث طبیعی	آگاهی از رفتار حین بحران	بعد تاب آوری
Asadzadeh et al, 2023	میزان برخورداری شهروندان از مهارت ها و دانش لازم برای بازسازی و	مهارت های بازسازی	بعد تاب آوری

1. Yang
2. Du & Huang
3. Yin

بازتوانی پس از سوانح			
Esteban, 2022	سطح تمایل شهروندان به همکاری با نهادهای شهری در هنگام وقوع سوانح، بر اساس تجارب گذشته	تمایل به مشارکت	
Theodorou, 2022	میزان توانایی ساختار اقتصادی شهر برای مقاومت و انطباق با اثرات ناشی از بلایای طبیعی	انعطاف‌پذیری ساختار اقتصادی	
Asadzadeh et al, 2023	میزان اثربخشی سیاست‌ها و اقدامات اقتصادی نهادهای مدیریتی در پیشگیری از آسیب‌های مالی ناشی از سوانح	کارایی تدابیر اقتصادی	
Theodorou, 2022	میزان ثبات و توانایی اقتصاد محلی برای تداوم فعالیت در مواجهه با بحران‌های طبیعی شدید	پایداری اقتصاد محلی	اقتصادی
Coleman et al, 2020	میزان تأثیرگذاری کلی و یکپارچه زیرساخت‌های شهری بر تاب‌آوری شهر	تأثیر زیرساخت‌های شهری	
Capacci et al, 2020b	میزان توجه معیارهای مقاومت و استحکام ساختمان در برابر سوانح طبیعی در فرآیند انتخاب مسکن	مقاومت و استحکام مسکن	
Capacci et al, 2020b	سطح دانش شهروندان از قوانین، ضوابط و استانداردهای ایمنی مرتبط با ساختمان‌ها	آگاهی از ایمنی مسکن	زیرساختی
Lee et al, 2021	میزان کارایی و آمادگی فضاهای سبز و باز شهری برای عملکرد به عنوان پناهگاه و ایستگاه‌های امدادی در شرایط بحرانی	کارایی فضاهای سبز اضطراری	
Li et al, 2020a	سطح همکاری و هماهنگی عملیاتی بین نهادها و سازمان‌های مختلف شهری در مدیریت بلایای طبیعی	همکاری و هماهنگی نهادی	
Asadzadeh et al, 2023	میزان پشتیبانی و همراهی نهادهای دولتی بالادستی و بین‌المللی از نهادهای محلی در فعالیتهای مدیریت بحران	پشتیبانی فرادستی	
Coleman et al, 2020	میزان وابستگی سطح آمادگی واحدهای امداد و نجات به زیرساخت‌های فیزیکی و تجهیزات در اختیار آن‌ها	وابستگی آمادگی به زیرساخت	
Kapucu et al, 2022	میزان وابستگی سطح آمادگی واحدهای امداد و نجات به آموزش‌های تخصصی و مهارت‌های نیروی انسانی	وابستگی آمادگی به آموزش	نهادی
Sharifi & Yamagata, 2016	میزان اثربخشی فرآیندهای برنامه‌ریزی شهری در زمینه مقابله و مدیریت بحران ناشی از حوادث طبیعی	کارایی فرآیند برنامه‌ریزی	
Kapucu et al, 2022	میزان تأثیر دوره‌ها و کلاس‌های آموزش سازمان‌ها بر افزایش سطح آمادگی فردی شهروندان برای مواجهه با بحران	تأثیرگذاری آموزش‌های بحران	
Esteban, 2022	میزان در نظرگیری و به‌کارگیری مشارکت واقعی و فعال شهروندان توسط مدیریت شهری در اقدامات پاسخ به سوانح	مشارکت مردمی و مدیریت بحران	برنامه‌ریزی و مدیریت شهری

مدل مفهومی پژوهش حاضر (شکل ۱)، با الهام از رویکردهای تحلیلی چندبعدی، تاب‌آوری شهری در شهرستان لنگرود را با تمرکز بر مخاطرات طبیعی تبیین می‌کند. این مدل شامل شرایط زمینه‌ای آسیب‌پذیری شهر (مانند ساختار آسیب‌پذیر و مخاطرات طبیعی)، شرایط علی که همان پنج بعد کلیدی تاب‌آوری (اجتماعی، اقتصادی، زیرساختی، نهادی، و برنامه‌ریزی و مدیریت شهری) هستند، و شرایط مداخله‌گر که شامل روش‌شناسی پژوهش (مانند استفاده از آزمون‌های آماری (تی‌تک نمونه‌ای، رگرسیون، و مدل معادلات ساختاری (SEM)) و نظرات خبرگان) است، می‌باشد.

بر اساس این مدل، ارتقاء تاب‌آوری شهری نیازمند مجموعه‌ای از راهبردها و تعاملات (شامل بررسی میزان تاب‌آوری در ابعاد مختلف، شناسایی نارسایی‌ها، و اولویت‌بندی آن‌ها) است که در نهایت به پیامدهای مطلوب (مانند طراحی سیاست‌های هدفمند، حکمرانی مشارکتی، و تقویت زیرساخت‌ها و توانمندسازی اجتماعی) منجر می‌شود. این چارچوب جامع، به جای تمرکز بر عملکرد منفرد یک بعد، بر هم‌افزایی ساختاری میان حوزه‌های مختلف و حرکت به سمت تاب‌آوری تحول‌گرا و پاسخگو تأکید دارد.



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش

روش پژوهش

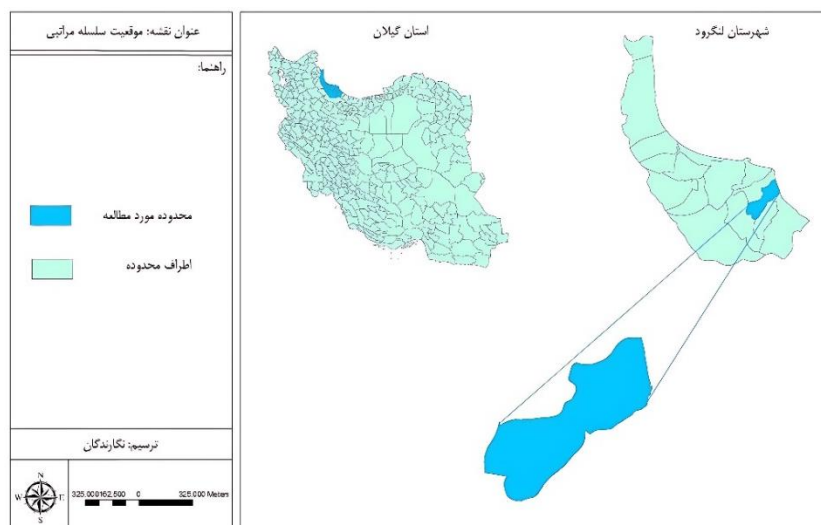
این پژوهش از نوع کاربردی با رویکرد توصیفی-تحلیلی است و به بررسی تاب‌آوری شهرستان لنگرود در برابر مخاطرات طبیعی می‌پردازد. در بخش توصیفی، داده‌های جمع‌آوری شده از پرسشنامه‌ها وضعیت موجود تاب‌آوری را در پنج بُعد اجتماعی، اقتصادی، زیرساختی، نهادی، و برنامه‌ریزی و مدیریت شهری با استفاده از شاخص‌های آماری تحلیل می‌کنند. در طراحی پرسشنامه از نظرات خبرگان بهره گرفته شده است. در بخش تحلیلی، ابزارهای آماری نظیر آزمون تی مستقل و آزمون رگرسیون با استفاده از نرم‌افزار SPSS و مدل‌سازی معادلات ساختاری با نرم‌افزار SmartPLS به کار گرفته شده‌اند. جامعه آماری پژوهش را شهروندان بالای ۱۸ سال شهرستان لنگرود تشکیل می‌دهند که به صورت تصادفی طبقه‌ای انتخاب شده‌اند. حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران ۳۸۸ نفر تعیین گردید و پرسشنامه‌ها بر اساس سهم هر طبقه در جامعه توزیع شد. ترکیب جمعیت شناختی نمونه نهایی نشان می‌دهد که ۶۵/۷ درصد از پاسخ‌دهندگان را زنان و ۳۴/۳ درصد را مردان تشکیل می‌دهند. از نظر توزیع سنی، بیشترین فراوانی مربوط به گروه سنی ۴۰-۵۰ سال (۳۶/۹ درصد) و سپس گروه سنی ۲۹-۳۹ سال (۳۱/۷ درصد) بوده است. از نظر سطح تحصیلات، اکثر پاسخ‌دهندگان دارای مدرک فوق‌دیپلم یا کارشناسی (۳۷/۴ درصد) و کارشناسی ارشد (۲۸/۶ درصد) بودند که نشان از برخورداری نمونه از سطح آموزشی مطلوب برای درک مفاهیم پژوهش دارد.

این پژوهش با در نظر گرفتن ملاحظات اخلاقی و با رعایت اصول روش‌مند انجام شد، اما با محدودیت‌هایی همراه بود. نخست، با وجود بهره‌گیری از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای و حجم نمونه ۳۸۸ نفری، این احتمال وجود دارد که نمونه پژوهش نتوانسته باشد به‌طور کامل نماینده تمامی اقشار و تنوع اجتماعی-جمعیتی شهرستان لنگرود باشد. دوم، ابزار پژوهش مبتنی بر پرسشنامه خود اظهاری بود که اگرچه از پایایی و روایی قابل قبولی برخوردار گردید، اما ممکن است متأثر از سوگیری‌های اجتماعی بوده یا دقت کافی در تمامی پاسخ‌ها وجود نداشته باشد. و در نهایت ماهیت مقطعی این مطالعه، امکان بررسی روند تحول تاب‌آوری را در یک بازه زمانی بلندمدت فراهم نکرد.

سؤالات پرسشنامه با اتکا به چارچوب‌های نظری موجود در حوزه تاب‌آوری شهری و بر اساس تجربیات مطالعات پیشین طراحی شده‌اند؛ به ویژه در انتخاب ابعاد پنج‌گانه تاب‌آوری، از منابع معتبر داخلی و بین‌المللی استفاده شده و نظرات کارشناسان نیز در اعتبارسنجی ابزار نقش داشته‌اند. برای ارزیابی کیفیت ابزار گردآوری داده‌ها، روایی و پایایی پرسشنامه به دقت بررسی شده‌اند. روایی پرسشنامه از نوع محتوایی بوده و با ارائه آن به اساتید و کارشناسان حوزه تاب‌آوری شهری و مدیریت بحران، اصلاحات لازم جهت تطابق با ابعاد نظری پژوهش و اهداف آن انجام شده است. همچنین، پایایی پرسشنامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ موردسنجش قرار گرفت. بررسی جداگانه ضریب پایایی برای هر یک از پنج بُعد اصلی (اجتماعی، اقتصادی، زیرساختی، نهادی، برنامه‌ریزی و مدیریت شهری) نشان داد که تمامی ابعاد دارای انسجام درونی مناسب با مقادیر بالاتر از سطح قابل قبول (بیش از ۰.۷) هستند. این نتایج نشان‌دهنده اعتبار و کارایی ابزار پژوهش در سنجش سازه چندبعدی تاب‌آوری شهری می‌باشند.

محدوده مورد مطالعه

شهرستان لنگرود که به عنوان محدوده پژوهش انتخاب شده (شکل ۲ و ۳)، از نظر موقعیت نسبی در شرق استان گیلان قرار دارد. این شهرستان از طرف شمال به دریای خزر، از طرف غرب به شهرستان لاهیجان و از جنوب به سیاهکل، از طرف شرق به شهرستان رودسر، از جانب جنوب شرقی به شهرستان املش محدود می‌شود. این شهرستان با مساحت ۴۵۸ کیلومترمربع، حدود ۳/۳ درصد از کل مساحت استان گیلان را تشکیل می‌دهد. (سالنامه آماری استان گیلان، ۱۳۹۸). لنگرود در طول ۵۰ درجه و ۱۰ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۱۱ دقیقه شمالی قرار گرفته و ارتفاع آن از سطح دریای خزر ۲۱ متر است. این شهرستان بر روی جلگه‌ای سرسبز واقع شده و ۱۰ کیلومتر با دریای خزر فاصله دارد؛ در بخش‌های جنوبی آن نیز کوه‌پایه‌های جنگلی به چشم می‌خورد (نورانی و همکاران، ۱۴۰۱: ۵). شهرستان لنگرود از سه بخش اصلی تشکیل شده است: بخش مرکزی (شامل دهستان‌های چاف، دیوشل و گل سفید)، بخش اطاقور (شامل دهستان‌های اطاقور و لات لیل)، و بخش کومله (شامل دهستان‌های دریاسر و مریدان). دهستان‌های چاف، دریاسر، گل سفید، دیوشل و مریدان در بخش جلگه‌ای قرار دارند، در حالی که دهستان‌های اطاقور و لات لیل دارای روستا هم در بخش جلگه‌ای و هم در بخش پایکوهی هستند (نوروزی‌نژاد و همکاران، ۱۴۰۲: ۲۰۷).



شکل ۲. موقعیت سلسله مراتبی شهرستان لنگرود

یافته‌ها

با توجه به ترکیب جمعیتی نمونه پژوهش، جامعه مورد بررسی از ویژگی‌های مشارکت‌پذیری بالا، تجربه اجتماعی فعال، و ظرفیت تحلیلی قابل توجه برخوردار است. با مشارکت ۶۵/۷٪ زنان و ۳۴/۳٪ مردان، می‌توان دریافت که هر دو گروه در ارائه دیدگاه‌های خود فعال بوده‌اند. همچنین تمرکز سنی در گروه‌های ۲۹ تا ۵۰ سال (حدود ۶۹٪) و فراوانی بالای افراد دارای تحصیلات دانشگاهی (بیش از ۸۰٪) نشان می‌دهد که اکثر پاسخ‌دهندگان در مرحله‌ای از زندگی هستند که هم دانش کافی برای درک مفاهیم پیچیده تاب آوری شهری دارند و هم انگیزه و توان مشارکت در فرآیندهای تصمیم‌گیری و ارزیابی مخاطرات طبیعی. در این تحقیق برای آزمون T میانگین نمونه را با مقدار (۳) که مقدار متوسط در نظر گرفته شده است مورد مقایسه قرار می‌گیرد. چنانچه میانگین هر کدام از ابعاد تحقیق بیش‌تر از مقدار ۳ باشد و دارای اختلاف معنی‌داری با این مقدار تعیین شده باشد ($P < 0.05$) نشان می‌دهد که سطح تاب آوری رضایت‌بخش است.

نتایج آزمون T تک نمونه‌ای بعد اجتماعی در لنگرود (جدول ۲)، نشان می‌دهد که اغلب مؤلفه‌های بعد اجتماعی، مانند مشارکت داوطلبانه، با میانگین کمتر از مقدار مینا (۳) و سطح معناداری زیر ۰.۰۵، وضعیت نامطلوبی در تاب آوری اجتماعی دارند. عواملی چون نبود آموزش هدفمند، ضعف آمادگی شهروندان برای بازسازی، و ناکارآمدی نهادهای محلی، همگی در کاهش تاب آوری اجتماعی مؤثرند. شاخص «آمادگی و تسلط شهروندان بر مهارت‌های بازسازی» ($T = -5/496$) بیانگر ضعف توانمندی جامعه پس از بحران است که می‌تواند به تداوم آسیب‌ها منجر شود. در این میان، تنها «حمایت شبکه‌های اجتماعی» ($T = 3/853$) با وجود سطح معناداری آماری، اندکی وضعیت بهتری دارد و نقش سرمایه اجتماعی غیررسمی را برجسته می‌کند، هرچند هنوز با سطح مطلوب فاصله دارد.

جدول ۲. آزمون T تک نمونه‌ای سطح رضایتمندی از شاخص‌های بعد اجتماعی

شاخص	T	درجه آزادی	سطح معناداری	ارزش آزمون = ۳	
				میانگین	اختلاف میانگین
مشارکت داوطلبانه در اقدامات کاهش آسیب‌پذیری و آمادگی در برابر سوانح طبیعی	-۸/۰۹۲	۳۸۷	۰/۰۰۰	۲/۶۹۵۹	-۰/۳۰۴۱۲
کارآمدی نهادهای محلی در آموزش مقابله با بلایای طبیعی به شهروندان	-۳/۹۰۳	۳۸۷	۰/۰۰۰	۲/۸۱۷۰	-۰/۱۸۲۹۹
حمایت شبکه‌های اجتماعی از افراد در شرایط بحرانی	۳/۸۵۳	۳۸۷	۰/۰۰۰	۳/۱۹۰۷	۰/۱۹۰۷۲
آگاهی شهروندان از اقدامات آمادگی در برابر حوادث طبیعی	-۰/۳۵۹	۳۸۷	۰/۷۲۰	۲/۹۸۲۰	-۰/۰۱۸۰۴
آگاهی شهروندان از رفتار صحیح هنگام وقوع حوادث طبیعی	-۰/۲۵۱	۳۸۷	۰/۸۰۲	۲/۹۸۷۱	-۰/۰۱۲۸۹
آمادگی و تسلط شهروندان بر مهارت‌ها و دانش بازسازی پس از سوانح طبیعی	-۵/۴۹۶	۳۸۷	۰/۰۰۰	۲/۷۲۶۸	-۰/۲۷۳۲۰
تمایل مردم به مشارکت با شهرداری در هنگام سوانح طبیعی بر اساس تجارب گذشته	-۰/۹۷۸	۳۸۷	۰/۳۲۹	۲/۹۴۵۹	-۰/۰۵۴۱۲

یافته‌های آزمون T تک نمونه‌ای حاکی از وضعیت نامطلوب مؤلفه‌های اقتصادی در لنگرود است (جدول ۳). شاخص انعطاف‌پذیری ساختار اقتصادی شهر در برابر بلایا ($T = -5/254$) به‌طور معناداری کمتر از معیار (۳) بوده، که نشان‌دهنده شکنندگی اقتصادی است. همچنین، کارایی تدابیر اقتصادی نهادهای مدیریتی ($T = -7/708$) نیز ناکارآمدی سیاست‌های موجود را برجسته می‌کند و بر نیاز به اقدامات هدفمند و پیشگیرانه دلالت دارد. این نتایج در مجموع نشان می‌دهد که

تاب‌آوری اقتصادی لنگرود، به ویژه در ابعاد نهادی و منابع محلی، نیازمند بازنگری جدی و تقویت است. این ضعف‌ها نه تنها آسیب‌پذیری در بحران را افزایش می‌دهند، بلکه تبعات پس از بحران را نیز تشدید می‌کنند و با مطالعاتی نظیر Theodorou (۲۰۲۲) در مورد کاهش تاب‌آوری اقتصادی جوامع شهری بر اثر نابرابری فضایی و محدودیت دسترسی به منابع همخوانی دارد.

جدول ۳. آزمون T تک نمونه‌ای سطح رضایتمندی از شاخص‌های بعد اقتصادی

ارزش آزمون = ۳		اختلاف میانگین		سطح معناداری	درجه آزادی	T	شاخص
بیشترین	کمترین	میانگین	میانگین	سطح معناداری	درجه آزادی	T	شاخص
-۰/۱۵۱۶	-۰/۳۳۲۹	-۰/۲۴۲۲۷	۲/۷۵۷۷	۰/۰۰۰	۳۸۷	-۵/۲۵۴	انعطاف‌پذیری ساختار اقتصادی شهر در برابر بلایای طبیعی
-۰/۲۷۰۷	-۰/۴۵۶۱	-۰/۳۶۳۴۰	۲/۶۳۶۶	۰/۰۰۰	۳۸۷	-۷/۷۰۸	کارایی تدابیر اقتصادی نهادهای مدیریتی برای کاهش آسیب‌های ناشی از سوانح طبیعی
-۰/۰۵۲۴	-۰/۲۴۱۴	-۰/۱۴۶۹۱	۲/۸۵۳۱	۰/۰۰۲	۳۸۷	-۳/۰۵۸	پایداری اقتصاد محلی در برابر بحران‌های طبیعی شدید

نتایج آزمون T تک نمونه‌ای برای بعد زیرساختی (جدول ۴)، نشان می‌دهد که این بعد، برخلاف ابعاد اجتماعی و اقتصادی، در وضعیت مطلوب‌تری قرار دارد. زیرساخت‌های شهری ($T=۱۹/۶۴۰$) ظرفیت مطلوبی در کاهش آسیب‌پذیری دارند و دغدغه‌های ایمنی مسکن و اطلاع‌رسانی به شهروندان ($T=۱۱/۶۵۷$ و $T=۱۸/۷۶۴$) نیز به‌طور معناداری مورد توجه بوده‌اند. اما میانگین‌ها، اگرچه فراتر از متوسط هستند، به مرز اطمینان بالا نرسیده‌اند که نشانگر سطح متوسطی از تاب‌آوری زیرساختی است. همچنین، کارایی فضاهای سبز و باز شهری به عنوان پناهگاه‌های اضطراری ($T=۸/۴۰۷$) دارای ظرفیت بالقوه اما محدودی است و نیازمند ارتقاء و جا نمایی هدفمندتر است. این یافته‌ها بر لزوم تاب‌آوری زیرساختی عادلانه و فراگیر، مطابق با مطالعات Coleman و Capacci (۲۰۲۰)، تأکید دارند.

جدول ۴. آزمون T تک نمونه‌ای سطح رضایتمندی از شاخص‌های بعد زیرساختی

ارزش آزمون = ۳		اختلاف میانگین		سطح معناداری	درجه آزادی	T	شاخص
بیشترین	کمترین	میانگین	میانگین	سطح معناداری	درجه آزادی	T	شاخص
۰/۹۱۸۶	۰/۷۵۱۵	۰/۸۳۵۰۵	۳/۸۳۵۱	۰/۰۰۰	۳۸۷	۱۹/۶۴۰	تأثیر زیرساخت‌های شهری بر میزان تاب‌آوری شهرستان لنگرود
۰/۶۵۳۶	۰/۴۶۴۹	۰/۵۵۹۲۸	۳/۵۵۹۳	۰/۰۰۰	۳۸۷	۱۱/۶۵۷	توجه به مقاومت و استحکام مسکن در خرید یا اجاره، در برابر سوانح طبیعی
۰/۸۶۵۶	۰/۷۰۱۴	۰/۷۸۳۵۱	۳/۷۸۳۵	۰/۰۰۰	۳۸۷	۱۸/۷۶۴	میزان اطلاع شهروندان از ضوابط مربوط به ایمنی مسکن
۰/۴۹۲۹	۰/۳۰۶۱	۰/۳۹۹۴۸	۳/۳۹۹۵	۰/۰۰۰	۳۸۷	۸/۴۰۷	کارایی فضاهای سبز و باز شهری به عنوان پناهگاه و ایستگاه‌های اضطراری در شرایط بحرانی

نتایج آزمون T تک نمونه‌ای برای مؤلفه‌های نهادی (جدول ۵)، نشان می‌دهد که تاب‌آوری نهادی در لنگرود وضعیت نسبتاً مطلوبی دارد، به طوری که همه شاخص‌ها میانگینی بالاتر از معیار (۳) دارند. برای مثال، «همکاری و هماهنگی نهادهای شهری» ($T=۱۲/۸۳۵$) نشان‌دهنده انسجام نسبی سازمان‌ها در واکنش به بحران است. همچنین، «آمادگی

واحدهای مقابله با بحران به واسطه آموزش» ($T=12/929$) ظرفیت مثبت منابع انسانی و برنامه‌های آموزشی مؤثر را بیان می‌کند. با این حال، شاخص «پشتیبانی و همکاری دولتی و بین‌المللی» ($T=6/371$) اگرچه معنادار است، اما نسبت به سایر شاخص‌ها ضعیف‌تر عمل کرده و بر فقدان پشتیبانی ساختاری از سوی نهادهای فرادست دلالت دارد. این خلأ نهادی می‌تواند در مواجهه با بلایای گسترده، منجر به تأخیر در تصمیم‌گیری و عدم یکپارچگی در اجرا شود. این یافته‌ها با مطالعات (Li et al. 2020a) که بر ضرورت «هماهنگی نهادی بین سطحی» تأکید دارند، هم‌راستا است.

جدول ۵. آزمون T تک نمونه‌ای سطح رضایتمندی از شاخص‌های بعد نهادی

ارزش آزمون = ۳		اختلاف		سطح معناداری	درجه آزادی	T	شاخص
سطح معناداری ۹۵٪	کمترین	میانگین	میانگین				
۰/۶۶۸۷	۰/۴۹۱۱	۰/۵۷۹۹۰	۳/۵۷۹۹	۰/۰۰۰	۳۸۷	۱۲/۸۳۵	همکاری و هماهنگی نهادهای شهری در برخورد با بلایای طبیعی
۰/۳۹۸۰	۰/۲۱۰۳	۰/۳۰۴۱۲	۳/۳۰۴۱	۰/۰۰۰	۳۸۷	۶/۳۷۱	پشتیبانی و همکاری دولتی و بین‌المللی با نهادهای شهری در فعالیتهای مربوط به بلایای طبیعی
۰/۶۰۴۵	۰/۴۰۵۹	۰/۵۰۵۱۵	۳/۵۰۵۲	۰/۰۰۰	۳۸۷	۱۰/۰۰۲	وابستگی آمادگی واحدهای مقابله با بحران به زیرساخت‌های شهری
۰/۶۸۳۹	۰/۵۰۲۶	۰/۵۹۲۷۸	۳/۵۹۲۸	۰/۰۰۰	۳۸۷	۱۲/۹۲۹	وابستگی آمادگی واحدهای مقابله با بحران به آموزش‌دیدگی آن‌ها

نتایج آزمون T تک نمونه‌ای بعد برنامه‌ریزی و مدیریت شهری (جدول ۶)، نشان می‌دهد که مؤلفه‌های بعد برنامه‌ریزی و مدیریت شهری در لنگرود از وضعیت تاب‌آوری مطلوبی برخوردارند. کارایی فرآیند برنامه‌ریزی برای مدیریت بحران ($T=13/721$)، تأثیرگذاری کلاس‌های آمادگی ($T=6/440$) و مشارکت واقعی شهرداری با ساکنان ($T=8/562$) همگی مؤید انسجام نسبی و تلاش برای ارتقاء آمادگی اجتماعی و همگرایی نهادی در شرایط بحرانی هستند. با این حال، با وجود وضعیت رضایت‌بخش، میانگین‌ها هنوز به سطوح بسیار بالا (بالتر از ۴) نرسیده‌اند که نشان‌دهنده فرصت‌هایی برای بهبود کیفیت تعامل، آموزش و برنامه‌ریزی دقیق‌تر است. مطالعاتی نظیر (Esteban ۲۰۲۰ و ۲۰۲۲) بر ضرورت شفافیت و مشارکت مردمی در تصمیم‌گیری شهری برای موفقیت برنامه‌ریزی تاب‌آور (مدل CEUR) تأکید دارند، رویکردی که هنوز جای تقویت دارد.

جدول ۶. آزمون T تک نمونه‌ای سطح رضایتمندی از شاخص‌های بعد برنامه‌ریزی و مدیریت شهری

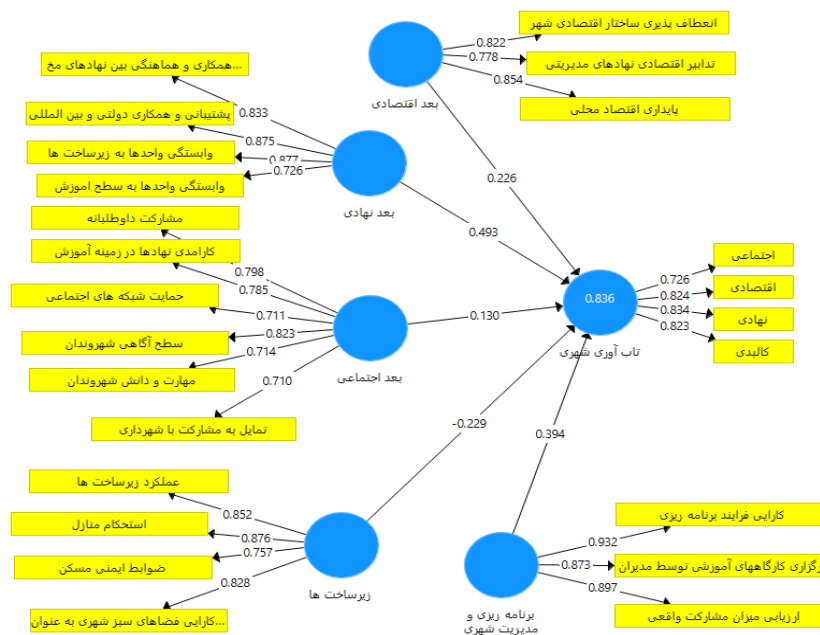
ارزش آزمون = ۳		اختلاف		سطح معناداری	درجه آزادی	T	شاخص
سطح معناداری ۹۵٪	کمترین	میانگین	میانگین				
۰/۶۷۴۸	۰/۵۰۵۶	۰/۵۹۰۲۱	۳/۵۹۰۲	۰/۰۰۰	۳۸۷	۱۳/۷۲۱	کارایی فرآیند برنامه‌ریزی برای مدیریت بحران در مواجهه با حوادث طبیعی شهری
۰/۳۸۳۵	۰/۲۰۴۱	۰/۲۹۳۸۱	۳/۲۹۳۸	۰/۰۰۰	۳۸۷	۶/۴۴۰	تأثیرگذاری کلاس‌های آمادگی بر ارتقای آمادگی افراد در مواجهه با بحران
۰/۴۷۸۵	۰/۲۹۹۸	۰/۳۸۹۱۸	۳/۳۸۹۲	۰/۰۰۰	۳۸۷	۸/۵۶۲	مشارکت واقعی شهرداری با ساکنین در اقدامات هنگام وقوع سوانح طبیعی

نتایج مدل رگرسیون (جدول ۷)، نشان می‌دهند که تمامی ابعاد بررسی‌شده از جمله اجتماعی، اقتصادی، زیرساختی، نهادی، و برنامه‌ریزی و مدیریت شهری دارای اثر مثبت و معنادار آماری بر سطح تاب‌آوری شهری هستند ($Sig=0.000$).

مقدار Beta استاندارد شده نشان می‌دهد که سه بُعد نهادی (۰/۵۳۱)، برنامه‌ریزی و مدیریت شهری (۰/۵۲۸)، و اقتصادی (۰/۵۲۸) بیش‌ترین توان پیش‌بینی دارند، و این هم‌پوشانی در مقدار Beta حکایت از هم‌افزایی ساختاری میان این حوزه‌ها دارد. این هم‌پوشانی نزدیک مقادیر بتا برای این ابعاد نشان‌دهنده در هم تنیدگی ساختاری این سه حوزه در شکل‌دهی به تاب‌آوری لنگرود است. این یافته از دیدگاه نظری پشتیبان تحقیق کاملاً حمایت می‌کند: حکمرانی خوب (بُعد نهادی) بدون برنامه‌ریزی منسجم (بُعد برنامه‌ریزی) نمی‌تواند به تحقق اهداف اقتصادی (مانند تخصیص بهینه منابع و ایجاد انعطاف‌پذیری مالی) منجر شود. به بیان دیگر، این سه بُعد یک مثلث اثرگذار را تشکیل می‌دهند که بهبود در هر یک، مستلزم توجه هم‌زمان به دو بُعد دیگر است. بُعد زیرساختی نیز با $Beta = 0/507$ تأثیر قابل توجهی داشته و عملکرد فنی-فضایی شهر را تقویت می‌کند. بُعد اجتماعی با $Beta = 0/335$ ، اگرچه از نظر آماری معنادار است، در مقایسه با سایر ابعاد ضعیف‌تر عمل کرده و به احتمال زیاد نیازمند برنامه‌ریزی تکمیلی در حوزه‌هایی نظیر آگاهی عمومی، تعامل داوطلبانه، و تقویت سرمایه اجتماعی است. این مدل رگرسیونی تأیید می‌کند که تاب‌آوری شهری در لنگرود یک پدیده چندبعدی و نظام‌مند است؛ به طوری که ارتقاء آن نه تنها به تقویت زیرساخت‌ها، بلکه به حکمرانی مشارکتی، هماهنگی نهادی، و سرمایه‌گذاری در توانمندسازی اجتماعی وابسته است. یافته‌ها با مبانی نظری پژوهش هم‌راستا هستند، از جمله چارچوب CEUR (Esteban, 2022) که بر نقش مؤثر نهادهای محلی در طراحی و اجرای سیاست‌های تاب‌آور تأکید دارد.

جدول ۷. نتایج تحلیل رگرسیون چندگانه برای شهرستان لنگرود

نام متغیر	ضرایب غیراستاندارد		ضرایب استاندارد شده	
	B	خطای B	Beta	T
اجتماعی	۰/۱۸۴	۰/۰۲۶	۰/۳۳۵	۶/۹۹۳
اقتصادی	۰/۲۳۸	۰/۰۲۰	۰/۵۲۸	۱۲/۲۰۳
زیرساختی	۰/۲۵۲	۰/۰۲۲	۰/۵۰۷	۱۱/۵۵۰
نهادی	۰/۲۵۹	۰/۰۲۱	۰/۵۳۱	۱۲/۳۲۸
برنامه‌ریزی و مدیریت شهری	۰/۲۵۱	۰/۰۲۱	۰/۵۲۸	۱۲/۲۲۹



شکل ۳. مدل اندازه‌گیری تحقیق (متغیرهای مستقل و وابسته)



شکل ۴. مدل ساختاری تحقیق (متغیرهای مستقل و وابسته)

بحث

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که تاب‌آوری شهری در شهرستان لنگرود به صورت نامتوازن وابسته بروز یافته است؛ به طوری که برخی ابعاد مانند نهادی و برنامه‌ریزی از وضعیت آماری مطلوبی برخوردارند اما ضعف در مؤلفه‌های اجتماعی و ساختارهای بین بخشی مانع بهره‌برداری مؤثر از این ظرفیت‌ها شده است. این وضعیت پارادوکسیکال را می‌توان ناشی از «شکاف بین ظرفیت ساختاری و عملکرد عملیاتی» دانست. به عبارت دیگر، وجود چارچوب‌های نهادی و برنامه‌ریزی روی کاغذ، بدون نهادینه‌سازی فرهنگ همکاری بین بخشی، شفافیت و پاسخگویی، نمی‌تواند به تاب‌آوری کارآمد منجر شود. در میان ابعاد، زیرساخت کالبدی وضعیت نسبتاً مطلوبی دارد، اما بر اساس چارچوب نظری پژوهش که بر هم‌افزایی ابعاد تأکید دارد این ظرفیت بدون پشتیبانی نهادی و اجتماعی کارکردی پایدار نخواهد داشت. مقاله Passos et al, 2025 نیز به درستی خاطر نشان می‌کند که تاب‌آوری محصول تعامل میان سیستم‌های وابسته - نه عملکرد منفرد یک بعد- است. در مورد لنگرود، این عدم تعامل به‌وضوح در «وابستگی بیش از حد زیرساخت به تصمیمات متمرکز و عدم برنامه‌ریزی محلی یکپارچه» نمایان است. برای مثال، اگرچه فضاهای سبز به عنوان پناهگاه شناسایی شده‌اند، اما عدم جانمایی عادلانه و برنامه‌ریزی دسترسی برای همه محلات می‌تواند اثربخشی آن‌ها را در بحران خنثی کند.

یافته‌های آماری نشان می‌دهد که علیرغم وجود شبکه‌های زیرساختی، نبود هماهنگی نهادی موجب شده تاب‌آوری زیرساختی به جای سیاست‌گذاری فعال، حاصل انباشت کالبدی غیر هدفمند باشد. این مسئله در مواجهه با بحران‌های واقعی می‌تواند باعث اختلال عملکرد شود. علت این ناکارآمدی را می‌توان در «فقدان سازوکارهای استاندارد برای اشتراک اطلاعات و تصمیم‌گیری جمعی در زمان بحران» جستجو کرد. نهادها ممکن است هر یک به‌تنهایی برنامه داشته باشند، اما فقدان یک سامانه فرماندهی واحد و پروتکل‌های مشترک، هماهنگی را در شرایط پراسترس غیرممکن می‌سازد. بعد نهادی، با وجود میانگین‌های آماری نسبتاً مطلوب در سنجه‌هایی مانند «پشتیبانی فرا دولتی» و «شفافیت

تصمیم‌گیری» نمرات ضعیفی داشته است. این تناقض میان ظرفیت نظری و ناکارآمدی اجرایی نشان‌دهنده خلأ در حکمرانی پاسخ‌گوست؛ مفهومی که در چارچوب adaptive governance نقش بنیادین دارد. همان‌طور که Skoulidou & Kazantzi (2025) اشاره کرده‌اند، تاب‌آوری نیازمند نهادهایی است که توانایی یادگیری، پاسخگویی و تعامل با شهروندان را داشته باشند نه فقط ساختارهای صوری و غیر تعامل‌گرا. در مورد لنگرود، این ضعف اجرایی را می‌توان به «فقدان سیستم بازخورد و ارزیابی عملکرد مستمر» و «کمبود آموزش‌های تخصصی و شبیه‌سازی بحران برای نیروهای نهادی» نسبت داد.

در تداوم یافته‌های این پژوهش، روشن است که ظرفیت‌های کالبدی و نهادی موجود در لنگرود هرچند از نظر آماری نسبی مطلوب ارزیابی می‌شوند، اما به دلیل نبود سازوکارهای یادگیری و هماهنگی بین نهادی، به تاب‌آوری عملکردی منجر نشده‌اند. همان‌طور که Asadzadeh et al. (2023) در چارچوب «تاب‌آوری تحول‌گرا» پیشنهاد کرده‌اند، تقویت تاب‌آوری شهری مستلزم آن است که نظام برنامه‌ریزی و حکمرانی شهری بتواند از ظرفیت‌های موجود عبور کند و به سمت تعامل‌پذیری، انطباق‌پذیری و بازآفرینی ساختارهای بین‌بخشی حرکت نماید. این گذار برای لنگرود مستلزم «ایجاد دبیرخانه یا کارگروه دائمی تاب‌آوری شهری با اختیارات فرابخشی» و «تدوین سند راهبردی تاب‌آوری با مشارکت تمام ذی‌نفعان» است تا از پراکندگی اقدامات جلوگیری شود. مطالعه Swensen et al. (2025) بر یک نکته کلیدی تأکید می‌کند: اینکه بازآفرینی شهری زمانی مؤثر واقع می‌شود که «تاب‌آوری» نه فقط به عنوان یک هدف فنی، بلکه به عنوان یک فرآیند تحول‌گرا، در همه سطوح تصمیم‌گیری، اجرایی و مشارکتی ادغام شود. این نگاه، با نتایج حاضر هم‌راستاست؛ زیرا نشان می‌دهد که وجود زیرساخت‌های کالبدی بدون سیاست‌گذاری منسجم و پاسخگو، تاب‌آوری را بیشتر به انباشت اتفاقی ظرفیت‌ها محدود می‌کند تا به آمادگی هدفمند در برابر مخاطرات.

بر این اساس می‌توان نتیجه گرفت که تاب‌آوری شهری در لنگرود نیازمند بازنگری در مدل حکمرانی شهری است — مدلی که به جای تمرکز صرف بر عملکرد نهادی، بر ارتقاء پیوندهای افقی بین نهادها، تقویت سازوکارهای یادگیری، و ایجاد فضای گفت‌وگوی محلی تأکید دارد. این رویکرد علاوه بر اینکه ظرفیت‌های موجود را عملیاتی می‌کند، امکان عبور از وضعیت «تاب‌آوری وابسته ناکارآمد» به سمت «تاب‌آوری تحول‌گرا و پاسخگو» را فراهم می‌سازد.

نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش با نگاهی تحلیلی و آینده‌نگر نشان می‌دهد که شهرستان لنگرود، با وجود آسیب‌پذیری‌های ساختاری در برابر مخاطرات طبیعی، از ظرفیت‌های چندگانه‌ای برای ارتقاء تاب‌آوری شهری برخوردار است. یافته‌ها حاکی از آن‌اند که تاب‌آوری در این منطقه به صورت نامتوازن توسعه یافته است؛ به طوری که برخی ابعاد نظیر نهادی و زیرساختی در وضعیت نسبی مطلوب قرار دارند، اما ابعاد اجتماعی و اقتصادی همچنان نیازمند مداخلات مؤثر و سرمایه‌گذاری هدفمند هستند. با توجه به تحلیل‌های آماری مبتنی بر آزمون T تک نمونه‌ای، رگرسیون، و مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM)، مشخص شد که تاب‌آوری شهری یک پدیده شبکه‌ای و سیستم محور است که ارتقای آن مستلزم هم‌افزایی میان مؤلفه‌های کالبدی، نهادی، اجتماعی و مدیریتی است. بر این اساس، راهبردهای زیر برای ارتقاء اثربخشی برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری در شهرستان لنگرود پیشنهاد می‌شود:

- بازتعریف مدل حکمرانی شهری با تمرکز بر تقویت تعاملات افقی بین نهادی، ایجاد سازوکارهای یادگیری سازمانی، و نهادینه‌سازی شفافیت در تصمیم‌گیری.

- ارتقاء تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی از طریق توانمندسازی جوامع محلی، تقویت مشارکت‌های داوطلبانه، بهبود دسترسی به خدمات مالی، و طراحی برنامه‌های آموزشی هدفمند.

- کارایی بخشی به زیرساخت‌های شهری با توجه به ظرفیت فضاهای سبز به عنوان پناهگاه‌های اضطراری، مقاوم‌سازی مسکن، و ارتقاء سامانه‌های هشدار و ارتباط بحران.
 - ترکیب سیاست‌های نهادی با مداخلات کالبدی با هدف گذار از رویکردهای منفعل به سمت تاب‌آوری هدفمند، پاسخ‌گو و تطبیقی.
 - نهادینه‌سازی نظام پایش تاب‌آوری شهری با بهره‌گیری از شاخص‌های چندبعدی و چارچوب‌های ارزیابی مستمر، به منظور سنجش اثربخشی مداخلات در تمامی ابعاد.
- این رویکرد شهرستان لنگرود را در مسیر گذار به سمت تاب‌آوری پایدار و تحول‌گرا قرار می‌دهد؛ مسیری که نه تنها بر کاهش آسیب‌پذیری تمرکز دارد، بلکه با تقویت سیاست‌گذاری مشارکتی، ایجاد ظرفیت‌های نهادی پویا، و انسجام‌بخشی به سیاست‌های فضایی، ساختاری مستحکم برای توسعه بلندمدت و امنیت شهری فراهم می‌آورد. در نهایت، دستیابی به «تاب‌آوری پاسخ‌گو و تحول‌گرا» در شهرستان لنگرود نیازمند آن است که برنامه‌ریزان و تصمیم‌سازان، از نگاه بخشی صرف فاصله بگیرند و با بهره‌برداری از نتایج این پژوهش، به طراحی ساختارهایی اقدام کنند که در برابر بحران‌ها نه تنها تاب بیآورند بلکه بتوانند به صورت فعال به بازآفرینی شهری، توانمندسازی اجتماعی، و ارتقاء تعامل نهادی منجر شوند. این نگرش، بنیانی قوی برای توسعه پایدار، ارتقاء رفاه شهروندان و تضمین آمادگی در برابر مخاطرات طبیعی فراهم خواهد ساخت.

حامی مالی

این اثر حامی مالی نداشته است.

سه‌م نویسنندگان در پژوهش

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

تضاد منافع

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

تقدیر و تشکر

نویسندگان مراتب تشکر و قدردانی خود را از تمامی افرادی که در انجام این پژوهش یاری‌رسان بودند، به‌ویژه آنانی که در ارزیابی و ارتقای کیفیت مقاله نقش مؤثری داشتند، ابراز می‌دارند.

منابع

- احمدی، حامد؛ امان‌پور، سعید و بابایی‌مراد، بهناز. (۱۴۰۳). تبیین عوامل تأثیرگذار در شکل‌گیری شهر هوشمند بر اساس تاب‌آوری زیرساختی مطالعه موردی: شهر اهواز. *مجله شهر پایدار*، ۷(۴)، ۵۶-۴۱. <http://doi.org/10.22034/jsc.2025.478479.1805>
- پورحسن‌زاده، محمدحسین و شاهپوندی، احمد. (۱۴۰۴). علم سنجی 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>
- فامیل خلیلی، راهبه؛ پوراحمد، احمد؛ حاتمی‌نژاد، حسین و زیاری، کرامت‌اله. (۱۴۰۳). ارزیابی نقش حکمروایی خوب شهر بر تاب‌آوری محلات شهری مطالعه موردی: محله شمیران نو تهران. *مجله شهر پایدار*، ۷(۴)، ۷۴-۵۷. <http://doi.org/10.22034/jsc.2022.284856.1582>
- قلی‌پور، یاسر. (۱۴۰۱). تبیین الگوی اثرگذاری ظرفیت تاب‌آوری شهری بر امنیت غذایی خانوارهای شهری در دوران پاندمی کرونا (مطالعه موردی: شهر ماسال). *جغرافیا و مخاطرات محیطی*، ۱۱(۳)، ۳۱۱-۳۳۳. <http://doi.org/10.22067/geoch.2022.74616.1150>

نوروزی نژاد، معصومه؛ یاسوری، مجید و اوجی، روح‌اله (۱۴۰۲). سنجش سطح پایداری اقتصادی سکونتگاه‌های روستایی در شهرستان لنگرود. *جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۲۷ (۸۶)، ۱۹۹-۲۱۷. <http://doi.org/10.22034/gp.2023.50883.2985217-199>

نورانی، محدثه؛ آمار، تیمور و قریشی، محمدباسط (۱۴۰۱). ارزیابی توان اکولوژیکی روستاهای پیراشهری لنگرود برای توسعه گردشگری. *فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، ۱۲ (۳)، ۱-۱۱. <http://doi.org/10.22034/jgeoq.2022.208684.2196.11-1>

References

- Ahmadi, H., Amanpour, S., & Babaei-Morad, B. (2025). Explaining the factors influencing the formation of a smart city based on infrastructural resilience, a case study: Ahvaz city. *Journal of Sustainable City*, 7(4), 41-56. <https://doi.org/10.22034/jsc.2025.478479.1805> [In Persian]
- Asadzadeh, A., Fekete, A., Khazai, B., Moghadas, M., Zebardast, E., Basirat, M., & Kotter, T. (2023). Capacitating urban governance and planning systems to drive transformative resilience. *Sustainable Cities and Society*, 96(7622), 104637. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2023.104637>
- Atreya, A., & Kunreuther, H. (2020). Assessing community resilience: Mapping the community rating system (CRS) against the 6C-4R frameworks. *Environmental Hazards*, 19(1), 30-49. <https://doi.org/10.1080/17477891.2018.1549970>
- Coleman, N., Esmalian, A., & Mostafavi, A. (2020). Equitable resilience in infrastructure systems: Empirical assessment of disparities in hardship experiences of vulnerable populations during service disruptions. *Natural Hazards Review*, 21(4). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)NH.1527-6996.0000401](https://doi.org/10.1061/(ASCE)NH.1527-6996.0000401)
- Capacci, L., Biondini, F., & Titi, A. (2020). Lifetime seismic resilience of aging bridges and road networks. *Structure and Infrastructure Engineering*, 16(2), 266-286. <https://doi.org/10.1080/15732479.2019.1653937>
- Du, Y. W., & Huang, Y. N. (2024). Evaluation of marine ranching socio-ecological system resilience in China. *Regional Studies in Marine Science*, 77(10), 103658. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2024.103658>
- Esteban, T. A. O. (2020). Building resilience through collective engagement. *Architecture MPS*, 17(1), 1-15. <https://doi.org/10.14324/111.444.amps.2020v17i1.001>
- Esteban, T. A. O. (2022). *Collective engagement: From disaster-prone to disaster-resilient city* [Doctoral dissertation, Erasmus University Rotterdam]. https://pure.eur.nl/files/44414789/theresa_audrey_estebanpdf_61b65ee626dbd
- Gholipour, Y. (2022). Explaining the pattern of the impact of urban resilience capacity on the food security of urban households during the Corona pandemic (Case study: Masal city). *Geography and Environmental Hazards*, 11(3), 311-333. <https://doi.org/10.22067/geoch.2022.74616.1150> [In Persian]
- Kodag, S., Mani, S. K., Balamurugan, G., & Bera, S. (2022). Earthquake and flood resilience through spatial planning in the complex urban system. *Progress in Disaster Science*, 14(3), 100219. <https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2022.100219>
- Kapucu, N., Ge, Y., Martin, Y., & Williams, Z. (2022). Urban resilience for building sustainable and safe environments. *Urban Governance*, 1(1), 10-16. <https://doi.org/10.1016/j.ugj.2021.09.001>
- Khalili Family, R., Pourahmad, A., Hatami-nejad, H., & Ziari, K. (2025). Evaluating the role of good city governance on the resilience of urban neighborhoods: A case study: Shemiran-e-No neighborhood in Tehran. *Journal of Sustainable City*, 7(4), 57-74. <https://doi.org/10.22034/jsc.2022.284856.1582> [In Persian]
- Li, G., Kou, C., Wang, Y., & Yang, H. (2020). System dynamics modelling for improving urban resilience in Beijing, China. *Resources, Conservation & Recycling*, 161, 104954. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104954>
- Lee, H., Song, K., Kim, G. W., & Chon, J. (2021). Flood-adaptive green infrastructure planning for urban resilience. *Landscape and Ecological Engineering*, 17(4), 427-437. <https://doi.org/10.1007/s11355-021-00458-7>

- Nemati Nasab, M. R., Sattari Sarbangholi, H., Pakdelfard, M. R., & Jamali, S. (2023). Structural equation modeling (SEM) the relationship between environmental quality and social cohesion components by explaining the mediating role of social resilience in urban cultural spaces. *International Journal of Nonlinear Analysis and Applications*, 14(9), 153-167. <https://doi.org/10.22075/ijnaa.2022.28926.4024>
- Norouzi Nejad, M., Yasouri, M., & Owji, R. (2023). Assessment of economic sustainability levels of rural settlements in Langarud County. *Geography and Planning*, 27(86), 199-217. <https://doi.org/10.22034/gp.2023.50883.2985> [In Persian]
- Norani, M., Amar, T., & Ghoreyshi, M. B. (2022). Evaluation of ecological capacity of Langarud's peri-urban villages for tourism development. *Quarterly of Regional Geography and Planning*, 12 (3), 1-11. <https://doi.org/10.22034/jgeoq.2022.208684.2196> [In Persian]
- Pour Hassanzadeh, M. H., & Shahyoundi, A. (2025). Scientometrics and conceptual network analysis of urban resilience knowledge structure in Iran. *Journal of Sustainable City*, 8(2), 99-120. <https://doi.org/10.22034/jsc.2025.492297.1819> [In Persian]
- Sharifi, A., & Yamagata, Y. (2016). Principles and criteria for assessing urban energy resilience: A literature review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 60, 1654-1677. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.03.028>
- Skoulidou, D., & Kazantzi, A. K. (2025). Indicator-based risk assessments for urban hazard resilience: An application for flash floods. *Environmental Hazards*, 24(4), 339-364. <https://doi.org/10.1080/17477891.2024.2396913>
- Swensen, G., Hagen, O. H., & Mehmood, A. (2025). Implementing transformative resilience in urban regeneration: Recommendations for local planning practice. *Planning Practice & Research*, 40(1), 214-232. <https://doi.org/10.1080/02697459.2024.2398366>
- Theodorou, P. (2022). The effects of urbanisation on ecological interactions. *Current Opinion in Insect Science*, 52, 100922. <https://doi.org/10.1016/j.cois.2022.100922>
- Vieira Passos, M., Barquet, K., Kan, J.-C., Destouni, G., & Kalantari, Z. (2025). Hydrometeorological resilience assessment of interconnected critical infrastructures. *Sustainable and Resilient Infrastructure*, 10(3), 267-283. <https://doi.org/10.1080/23789689.2024.2446124>
- Yin, Z. X., Ma, T. T., Sun, Y. L., & Yin, Z. Y. (2024). Spatio-temporal heterogeneity of urban ecological resilience in the middle reaches of the Yangtze River in China. *International Review of Economics and Finance*, 94(4), 103384. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2024.103384>
- Yang, J., Wang, S. Y., Zhou, J., Zhang, J., & Zhang, W. L. (2024). Optimisation of ecological security patterns in ecologically transition areas under the perspective of ecological resilience: A case of Taohe River. *Ecological Indicators*, 166, 112315. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2024.112315>
- Zhang, J., Zhang, M., & Li, G. (2021). Multi-stage composition of urban resilience and the influence of pre-disaster urban functionality on urban resilience. *Natural Hazards*, 107(2), 447-473. <https://doi.org/10.1007/s11069-021-04590-3>
- 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(4), 104160. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.104160>