Housing and Rural Environment
Print ISSN: 2008 - 4994 Online ISSN: 2588 - 6215
Homepage: https://jhre.ir

Measuring the physical resilience of rural-urban areas to earthquakes; case study: rural-urban area of Akbarabad, Yazd

Reza Akbari[1]✉, **Mahsa Zareian**[2], and **Mohammad Bagher Nadi**[3]

1. Corresponding author, Assistant professor, Department of urbanism, school of art and architecture, Yazd University, Yazd, Iran. Email: r_akbari@yazd.ac.ir
2. M.Sc. in urban planning, Department of urbanism, school of art and architecture, Yazd University, Yazd, Iran. E-mail: mahsazareian@yahoo.com
3. Ph.D. student in urban planning, Department of urbanism, school of art and architecture, Yazd University, Yazd, Iran. E-mail: mb.nadi@gmail.com

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:
Received 01 June 2024
Received in revised form 04 December 2024
Accepted 30 December 2024
Available online 29 March 2025

Keywords:
Physical resilience,
rural-urban areas,
earthquake,
Akbarabad,
Yazd city.

ABSTRACT

Objective: The objective of this research is to achieve approaches to improve physical resilience in rural-urban areas.

Method: The present mixed (qualitative and quantitative) research is applied in terms of purpose and descriptive in terms of method. First, indicators for measuring the physical resilience of rural-urban areas were extracted from documentary studies and their validity was confirmed by interviewing experts. Then, based on the experts' opinions and using the Analytic Hierarchy Process technique, the weights of the indicators were determined so that a final map expressing the physical resilience of different blocks of the rural-urban area of Akbarabad, Yazd city, was created in the Geographic Information System (GIS) environment using the Map Overlap Analysis tool. Finally, based on each of the indicators used in the research, approaches to improve the physical resilience of rural-urban areas were presented.

Results: The results of the study indicate that the level of physical resilience of the studied area varies between 17.2-34.7 units, and the southern block of the rural-urban areas of Akbarabad, Yazd city, with a physical resilience between 17.2 and 23 units, needs to be prioritized for improving physical resilience.

Conclusions: The results of the study confirm that historical age and construction with old materials are the main reasons for low physical resilience in rural-urban fabrics, while in other fabrics, such as informal settlements, this is mainly due to the economic situation of the household. In this regard, measures and approaches such as empowerment of residents, public information, raising awareness among residents, completing the database of institutions working to retrofit buildings and reduce harmful uses, creating maps of evacuation areas and relief routes, changing high-risk uses in the area, consolidating small blocks, and creating criteria for retrofitting buildings and facades are also effective in improving the physical resilience of rural-urban areas.

Cite this article: Akbari, R., Zareian, M., & Nadi, M.B. (2025). Measuring the physical resilience of rural-urban areas to earthquakes; case study: rural-urban area of Akbarabad, Yazd. *Housing and Rural Environment*, 44 (189), 3-16. http//doi.org/10.22034/44.189.3

© The Author(s).
Publisher: Natural Disasters Research Institute (NDRI).
DOI: http//doi.org/10.22034/44.189.3

[Downloaded from jhre.ir on 2026-06-09]
[DOI: https://doi.org/10.22034/44.189.3]

Introduction

In terms of natural disasters, Iran is one of the 10 most disaster-prone countries in the world, and out of the 40 known natural disasters in the world, 30 of them have occurred in Iran, with earthquakes, floods and storms being the most devastating. Therefore, it is necessary for various urban and rural settlements to strengthen their capacity and preparedness against these threats so that possible damage can be reduced or neutralized when natural hazards occur. The criterion used to measure the stability of a system, or in other words, the ability of a system to quickly recover its initial functions and progress through self-regulation, self-learning and self-adaptation in the face of internal and external shocks, is called "resilience". The assessment of the community's capacity to respond to and recover from disasters in terms of housing, shelter, infrastructure (such as pipelines and roads) and health facilities is also called physical resilience.

Rural-urban areas are rural areas that have become part of urban areas as a result of urban expansion, that have been incorporated into the city boundaries as the city body has expanded, and that are in the transition and transformation phase from village to city, gradually merging with the city. In fact, rural-urban areas are villages that are incorporated into the city as the city expands and develops. Given that villages tend to score lower than cities on many dimensions of resilience, it is important to assess and further improve the resilience of these neighborhoods. While the existence of resilience in different dimensions is important, the improvement of resilience in physical terms is essential to cope with earthquakes.

The earthquake-prone nature of Iran, on the one hand, and the physical instability of rural towns, which seem to have low resilience due to their historical age and construction with old materials, and cannot be considered due to their integration with the city, on the other hand, have led the present study to select the rural town of Akbarabad in Yazd city, which is one of the annexed villages of Yazd city and is located in District 3 of District 2 of this city, in order to answer the question: "How can the resilience of rural-urban areas to earthquakes be improved?"

Method

The present study is applied in terms of purpose, mixed in terms of nature (qualitative and quantitative), and descriptive in terms of method. The data collection method was also carried out in the qualitative part, using documentary studies and interviews with experts to identify the indicators of physical resilience measurement, and given that in qualitative studies the approval of at least three experts is required. The validity of the indicators in the study sample was confirmed by interviewing 5 urban planning experts and consulting engineers familiar with physical resilience, who were purposively selected. Then, in the quantitative part, by obtaining the opinions of the aforementioned experts and using the Analytic Hierarchy Process technique and Super Decision software, the indicators used were weighted two to two and the weights of the indicators were determined so that a final map expressing the physical resilience of different blocks of the rural-urban area of Akbarabad city of Yazd could be created in the GIS environment using the map overlap analysis tool. Finally, based on each of

[Downloaded from jhre.ir on 2026-06-09]

[DOI: https://doi.org/10.22034/44.189.3]

the indicators used in the research, approaches to improve the physical resilience of rural-urban areas were presented.

Results

Different types of textures and settlements respond differently to unexpected events such as earthquakes, and their ability to escape and seek shelter during an earthquake, or to clean up and rebuild afterward, is different. In this regard, various researchers have measured the physical resilience of different textures, such that the physical resilience of rural textures, urban textures, informal settlements, dilapidated textures and inefficient urban textures have been studied. The present study, in line with the aforementioned studies, has measured the physical resilience in a rural-urban area.

According to the research findings, the low resilience of some areas in the rural-urban area of Akbarabad is due to their historical age and construction with old materials that were not taken into account when they were integrated into the city; but in other textures, such as informal settlements, the low physical resilience is not due to historical age; rather it is mainly due to the economic situation of the households.

Conclusions

In addition to the specific criteria proposed for improving the physical resilience of the rural-urban area of Akbarabad, Yazd City, which can be used in areas with similar conditions, general suggestions can be made for improving the physical resilience of rural-urban areas against earthquakes. This requires conducting research in other rural-urban areas to improve physical resilience, preparing a comprehensive crisis management plan for pre-crisis, during and post-crisis, along with detailed earthquake zoning maps for these areas, and then specifying the requirements for dealing with natural hazards for residents and various institutions. In this regard, it is necessary to create a database on the status of vital roads and centres, which is constantly updated and made available to institutions and organisations involved in crisis management, such as hospitals, rescue services, fire brigades, etc. When drawing up the above-mentioned comprehensive plans, it is effective to use more precise and detailed criteria, such as the degree of enclosure of passages, the type of wall covering, the furniture available in the passages, the distance from the fault, the type of soil, the slope of the land, and more precise specifications of vital centres, such as the size, the scale of operations, the number of staff, etc, and indicators such as the capacity or ability to compensate for damages and the ability to return to appropriate employment and income conditions, access to financial services, savings, insurance, advisory services, health and welfare, general understanding and knowledge of risk, etc.to identify the level of resilience and the ability to return to pre-crisis conditions of households living in the city. It is also necessary in this plan to prepare the distribution of support and rescue centers (fire brigades, hospitals, police stations, etc.) based on population density, the state of the road network, accessibility and the risk probability coefficient, and to examine the roles and responsibilities of the various institutions.

[Downloaded from jhre.ir on 2026-06-09]

[DOI: https://doi.org/10.22034/44.189.3]

Author Contributions

All authors contributed equally to the conceptualization of the article and writing of the original and subsequent drafts.

Data Availability Statement

Not applicable

Acknowledgements

Not applicable

Ethical considerations

The authors avoided data fabrication, falsification, plagiarism, and misconduct.

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

[Downloaded from jhre.ir on 2026-06-09]

[DOI: https://doi.org/10.22034/44.189.3]

مسکن و محیط روستا
شاپا چاپی: ۴۹۹۴ - ۲۰۰۸ شاپا الکترونیکی: ۶۲۱۵ - ۲۵۸۸
Homepage: https://jhre.ir

سنجش تاب‌آوری کالبدی بافت‌های روستاشهری در برابر زلزله؛ مطالعه موردی: بافت روستاشهری اکبرآباد شهر یزد

رضا اکبری[۱]✉، مهسا زارعیان[۲]، محمدباقر نادی[۳]

۱. نویسنده مسئول، استادیار، گروه شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه یزد، یزد، ایران. رایانامه: r_akbari@yazd.ac.ir
۲. کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری، گروه شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه یزد، یزد، ایران. رایانامه: mahsazareian@yahoo.com
۳. دانشجوی دکتری شهرسازی، گروه شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه یزد، یزد، ایران. رایانامه: mb.nadi@gmail.com

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۳/۱۲
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۹/۱۴
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۱۰
تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۱/۰۹

کلیدواژه‌ها:
تاب‌آوری کالبدی،
بافت روستاشهری،
زلزله،
اکبرآباد،
شهر یزد.

چکیده

هدف: آسیب‌های مخاطرات طبیعی به کالبد سکونتگاه‌ها موجب شده است تا ارتقای تاب‌آوری کالبدی موردتوجه برنامه‌ریزان شهری و روستایی قرار گیرد. هدف از پژوهش حاضر، سنجش تاب‌آوری کالبدی بافت روستاشهری اکبرآباد شهر یزد در برابر زلزله و دستیابی به رهیافت‌های ارتقای تاب‌آوری کالبدی در عرصه‌های روستاشهری است. پژوهش آمیخته (کیفی و کمی) حاضر ازنظر هدف، کاربردی و ازنظر روش، توصیفی است.

روش تحقیق: در این راستا، ابتدا شاخص‌های سنجش تاب‌آوری کالبدی بافت روستاشهری از مطالعات اسنادی استخراج شدند و روایی آن‌ها با مصاحبه با کارشناسان تأیید شد. سپس با دریافت نظرات کارشناسان و استفاده از تکنیک تحلیل سلسله‌مراتبی، وزن شاخص‌ها معین گردید تا در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) با ابزار آنالیز هم‌پوشانی نقشه‌ها، نقشه نهایی که بیانگر تاب‌آوری کالبدی بلوک‌های مختلف عرصه روستاشهری اکبرآباد شهر یزد است، ایجاد شود. نهایتاً بر مبنای هریک از شاخص‌های مورداستفاده در پژوهش، رهیافت‌های ارتقای تاب‌آوری کالبدی جهت بافت‌های روستاشهری، ارائه شد.

یافته‌ها: نتایج پژوهش بیانگر آن است که میزان تاب‌آوری کالبدی محدوده موردمطالعه بین ۳۴/۷-۱۷/۲ واحد متغیر است و بلوک جنوبی بافت روستاشهری اکبرآباد شهر یزد با تاب‌آوری کالبدی بین ۱۷/۲ تا ۲۳ واحد، لازم است در اولویت اقدام برای ارتقای تاب‌آوری کالبدی قرار گیرد.

نتیجه‌گیری: نتایج پژوهش مؤید آن است که قدمت تاریخی و ساخت با مصالح قدیمی مهم‌ترین علت پایین بودن تاب‌آوری کالبدی در بافت‌های روستاشهری است؛ حال‌آنکه در بافت‌های دیگری همچون سکونتگاه‌های غیررسمی، این امر عمدتاً ناشی از اوضاع اقتصادی خانوار است. بنابراین، توانمندسازی ساکنان و اقدامات و رهیافت‌هایی نظیر اطلاع‌رسانی عمومی، افزایش سطح آگاهی ساکنین و تکمیل بانک‌های اطلاعاتی نهادهایی که در جهت مقاوم‌سازی ساختمان‌ها و کاهش کاربری‌های آسیب‌رسان فعالیت می‌کنند، تهیه نقشه مناطق گریز و مسیرهای امدادرسانی، تغییر کاربری‌های پرخطر موجود در عرصه، تجمیع بلوک‌های کوچک و ایجاد ضوابط مقاوم‌سازی ابنیه و نماسازی نیز در ارتقای تاب‌آوری کالبدی عرصه‌های روستاشهری مؤثر است.

استناد: اکبری، رضا؛ زارعیان، مهسا؛ نادی، محمدباقر. (۱۴۰۴). سنجش تاب‌آوری کالبدی بافت‌های روستاشهری در برابر زلزله؛ مطالعه موردی: بافت روستاشهری اکبرآباد شهر یزد. *مسکن و محیط روستا*، ۴۴ (۱۸۹)، ۱۶-۳. https://doi.org/10.22034/44.189.3

ناشر: پژوهشکده سوانح طبیعی.
© نویسندگان.

[Downloaded from jhre.ir on 2026-06-09]
[DOI: https://doi.org/10.22034/44.189.3]

مقدمه

ازلحاظ بلایای طبیعی، کشور ایران جزء ۱۰ کشور بلاخیز جهان به شمار می‌رود و از ۴۰ حادثه غیرمترقبه شناخته‌شده طبیعی در جهان، ۳۰ نوع آن در ایران اتفاق افتاده است که زلزله، سیل و طوفان، از پرتلفات‌ترین آن‌ها محسوب می‌شوند (Hataminejad et al., 2023). بنابراین لازم است که سکونتگاه‌های شهری و روستایی مختلف، به تقویت توانایی و آمادگی خود، در برابر این تهدیدها بپردازند تا هنگام وقوع مخاطرات طبیعی، آسیب‌های احتمالی کاهش یابد و یا خنثی شود. به معیاری که برای سنجش حفظ پایداری سیستم مورداستفاده قرار می‌گیرد، تاب‌آوری گفته می‌شود و به جامعه‌ای که توانایی تحمل ضربه‌ها و شوک‌ها را دارد تا خطرات به سوانح تبدیل نشوند و در صورت بروز سانحه نیز، توانایی یا ظرفیت بازگشت به حالت عادی را دارند، جوامع تاب‌آور نامیده می‌شود (Davis & Izadkhah, 2006). تاب‌آوری می‌تواند در ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی، کالبدی و نهادی موردبررسی قرار گیرد. پژوهش حاضر، به سبب تأثیری که زلزله می‌تواند بر کالبد سکونتگاه‌ها به‌ویژه روستاشهرها داشته باشد، تاب‌آوری کالبدی روستاشهرها را موردبررسی قرار داده است. بنا بر تعریف، به ارزیابی واکنش جامعه و ظرفیت بازیابی پس از سانحه در کاربری‌هایی مانند مسکونی، پناهگاه‌ها و زیرساخت‌ها (مانند خطوط لوله و جاده‌ها) و تسهیلات سلامتی تاب‌آوری کالبدی گفته می‌شود (Lotfi et al., 2020; Ebrahimzadeh et al., 2019; Nasiri Hende Khaleh et al., 2021).

بافت‌های روستاشهری، بافت‌هایی روستایی هستند که بر اثر گسترش شهر، جزئی از بافت شهر شده‌اند، با وسعت یافتن کالبد شهر، به انضمام محدوده شهر درآمده‌اند و در مرحله گذر و دگرگونی از ماهیت روستا به شهر هستند و به‌صورت تکه‌تکه با شهر ادغام شده‌اند (Akbari et al., 2021). درواقع، روستاشهرها، روستاهایی هستند که در پی گسترش و توسعه شهری، به شهر الحاق می‌گردند (Akbari & Ghaderian, 2014) و باتوجه‌به اینکه معمولاً روستاها ازنظر بسیاری از ابعاد تاب‌آوری در وضعیتی پایین‌تر از شهر قرار دارند (Bazrafshan et al., 2018; Mohammadi & Kohnaposhi, 2019; Poodineh et al., 2019)؛ سنجش و در ادامه، ارتقای تاب‌آوری این محله‌ها حائز اهمیت است.

ازآنجایی‌که امروزه برنامه‌ریزان شهری و روستایی و دولت‌های مختلف تلاش می‌کنند تا با ارتقای تاب‌آوری سکونتگاه‌ها در برابر بحران، شرایط بهبود زیست انسان‌ها را فراهم کنند (Gaillard, 2007) و اخیراً تلاش‌هایی صورت گرفته است تا ابزارهای سنجش تاب‌آوری را در محله‌های مختلف شهری ایجاد کنند (Dianat, 2022)، بررسی پژوهش‌های مرتبطی که در سال‌های اخیر پیرامون مفاهیم «تاب‌آوری»، «روستاها» و یا «روستاشهرها» انجام گرفته‌اند، می‌تواند آموزنده باشد. در پژوهش‌های خارجی مرتبط با تاب‌آوری کالبدی، آلان و بریانت[1] (۲۰۱۰)، طراحی شبکه‌ای از فضاهای باز را جهت ارتقای تاب‌آوری کالبدی مؤثر می‌داند و یان‌گو[2] (۲۰۱۲) که به بیان اهمیت بازسازی پس از فاجعه می‌پردازد؛ توجه به سه اصل «انسجام فضایی–اجتماعی»، «تداوم زمانی» و «ارتباطات چندجانبه» را امری مهم می‌داند. همچنین در پژوهش‌های خارجی مرتبط با تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی، اسکرات[3] (۲۰۱۳) در پژوهشی که به بررسی ۱۷ اجتماع اسکاتلندی می‌پردازد و هدف آن افزایش تاب‌آوری جوامع روستایی است، به بیان فرایندهایی می‌پردازد که جوامع محلی، طی آن، با تغییراتی فعالانه سعی دارند تا پیش از نیاز به واکنش در برابر شوک‌ها یا رویدادهای خارجی، جوامع خود را تاب‌آور کنند. کوکس و هاملن[4] (۲۰۱۵) در مقاله‌ای با عنوان «تاب‌آوری جامعه در برابر بلایا و شاخص تاب‌آوری روستایی» به توسعه شاخص‌های سنجش تاب‌آوری در محیط‌های روستایی می‌پردازند. لاندگرین و نیلسون[5] (۲۰۲۳) توجه به دو مفهوم فضا و هویت را در اقدامات داوطلبانه جهت ارتقای تاب‌آوری روستایی، ضروری می‌دانند.

در پژوهش‌های داخلی، در مقاله‌ای که اجرای طرح هادی را بر تاب‌آوری کالبدی سکونتگاه‌های روستایی موردبررسی قرار می‌دهند، بیان می‌کنند که اجرای طرح هادی با تأثیر بیشتری که بر شاخص اصلاح فضا، کیفیت معابر روستایی و اصلاح وضعیت مسکن داشته‌اند، موجب افزایش تاب‌آوری کالبدی روستا شده‌اند؛ اما برای ارتقای بیشتر تاب‌آوری کالبدی لازم است بر

1. Allan & Bryant
2. Guo
3. Skerratt
4. Cox & Hamlen
5. Lundgren & Nilsson

[Downloaded from jhre.ir on 2026-06-09]
[DOI: https://doi.org/10.22034/44.189.3]

شاخص‌هایی که اثرپذیری کمتری در اجرای طرح هادی داشته‌اند، تأکید بیشتری صورت گیرد (Vaisi et al., 2018). همچنین در برخی پژوهش‌های داخلی دیگر، به تفاوت‌های تاب‌آوری شهری و روستایی و بر اهمیت تاب‌آوری از بعد کالبدی پرداخته شده است. در این پژوهش‌ها بیان می‌شود که میان مناطق شهری و روستایی، تفاوت‌های عمده‌ای میان عوامل تاب‌آوری وجود دارد، اما تاب‌آوری در مناطق شهری، در درجه نخست از سرمایه اقتصادی تأثیر می‌گیرد؛ درحالی‌که تاب‌آوری در مناطق روستایی، در درجه نخست تحت تأثیر سرمایه اجتماعی است (Bazrafshan et al., 2018). همچنین بیان می‌شود که تبدیل روستا به شهر، نقشی مؤثر در ارتقای سطح تاب‌آوری سکونتگاه‌های موردبررسی داشته است (Mohammadi & Kohnaposhi, 2019) و میزان تاب‌آوری جوامع روستایی، تنها در شاخص سرمایه اجتماعی از جوامع شهری بالاتر است (Poodineh et al., 2019) و درحالی‌که وجود تاب‌آوری از ابعاد مختلف، حائز اهمیت است، ارتقای تاب‌آوری ازنظر کالبدی برای مقابله با زلزله، امری حیاتی است (Shams & Shabani Asl, 2020). همچنین پژوهش‌های مختلفی به سنجش تاب‌آوری کالبدی در برابر زلزله در منطقه یک شهر تهران (Eshghi et al., 2018; Ziari et al., 2018)، شهر پیرانشهر (Ebrahimzadeh et al., 2019)، نورآباد ممسنی (Yarahmadi et al., 2020)، منطقه ۷ شهر تهران (Lotfi et al., 2020)، شهر قزوین (Poursharifi et al., 2021)، منطقه ۴ شهر ارومیه (Abdovad et al., 2021) و شهر ملارد (Nasiri Hende Khaleh et al., 2021) پرداخته‌اند؛ اما تاب‌آوری کالبدی در برابر زلزله را در عرصه‌های روستا شهری موردتوجه قرار نداده‌اند. زلزله‌خیز بودن کشور ایران از سویی و ناپایداری کالبدی روستاشهرهایی که به علت قدمت تاریخی و ساخت با مصالح قدیمی به نظر می‌رسد دچار تاب‌آوری پایین باشند و ممکن است به علت ادغام شدن در شهر، بدان توجه نشود از سوی دیگر، موجب شده است تا پژوهش حاضر با انتخاب روستاشهر اکبرآباد شهر یزد که از روستاهای الحاقی به شهر یزد است و در ناحیه ۳ از منطقه ۲ این شهر قرار دارد، در پی پاسخ به این پرسش باشد که «چگونه می‌توان تاب‌آوری بافت‌های روستاشهری را در برابر زلزله ارتقاء داد؟» بنابراین پژوهش حاضر از حیث موضوع و محتوا نیز با پژوهش‌های مرتبط پیش از خود، متفاوت می‌شود.

پیشینه پژوهش

مفهوم بافت‌های روستاشهری

در مباحث شهرنشینی، تبدیل روستا به شهر، چالشی اساسی به‌ویژه در کشورهای درحال‌توسعه است و در ایران نیز از موضوعات مهم شهری و روستایی محسوب می‌شود و از آن با عنوان روستاشهر یاد می‌شود (Ziari & Ramazanzadeh, 2013). درواقع، روستاشهر در ادبیات برنامه‌ریزی شهری و روستایی از سویی به پیراشهر یا حاشیه شهر[6] اطلاق می‌شود و با روستاشهر به معنای کلاسیک آن متفاوت است و از سوی دیگر، باتوجه‌به گسترش شهری در طول زمان، حتی می‌توانند در مراکز شهر مستقر باشند که درواقع، روستاهای پیراشهری سابق هستند و محله‌هایی از شهر فعلی به‌حساب می‌آیند (Akbari & Ghaderian, 2014). بافت‌های روستاشهری نیز، بافت‌هایی روستایی هستند که بر اثر گسترش شهر، جزئی از بافت شهر شده‌اند، با وسعت یافتن کالبد شهر، به انضمام محدوده شهر درآمده‌اند و در مرحله گذر و دگرگونی از ماهیت روستا به شهر هستند و به‌صورت تکه‌تکه با شهر ادغام شده‌اند (Akbari et al., 2021; Polidoro et al., 2011). بسیاری از این روستاها، هنگام اتصال به شهر، نمی‌توانند با شهر به‌صورت یکپارچه درآیند و پیوند نامتجانس شهر و روستا، موجب ظهور و بروز مشکلات متعددی ازجمله زیست‌محیطی، کیفیت پایین زندگی و مشکلات ترافیکی می‌شود (Yan et al., 2018). به‌طورکلی، انواع بافت‌های روستاشهری را ازلحاظ کالبدی، اقتصادی و اجتماعی را می‌توان به چهار دسته «شهرهای کوچک»، «گتوهای شهری»، «محلات نوبنیاد همزیست با طبیعت»، و «محلات مسئله‌دار شهری» تقسیم‌بندی کرد که هریک می‌توانند مسائل و مشکلات خاص خود را داشته باشند؛ اما از منظری دیگر، پرداختن به بافت‌های روستاشهری با دو رویکرد متفاوت امکان‌پذیر است. در رویکرد اول، بافت‌های روستاشهری همچون بافتی فرسوده در نظر گرفته می‌شوند و در رویکرد دوم جهت بهره‌مندی از فرصت‌ها و امکانات شهری موردتوجه قرار می‌گیرند تا در کنار پتانسیل‌های روستایی، به مکان زیست مطلوب‌تری برای ساکنان تبدیل گردند. درواقع در رویکرد نخست، از

6. Urban Fringe, Rural- Urban Interface

[Downloaded from jhre.ir on 2026-06-09]

[DOI: https://doi.org/10.22034/44.189.3]

آن‌ها به‌عنوان معضلی شهری یاد می‌شود؛ اما در رویکرد دوم، از آن‌ها به‌عنوان فرصت‌های شهری یاد می‌شود (Akbari & Ghaderian, 2014). در حال حاضر، باتوجه‌به تعدد الحاقات روستایی به شهرهای مختلف، ادامه این روند می‌تواند از جنبه‌های مختلف ازجمله تاب‌آوری، موجب بروز مشکلاتی در شهرها بشوند. بنابراین پژوهش حاضر با اتخاذ رویکرد نخست، سعی دارد تا به سنجش تاب‌آوری کالبدی و ارائه راهکارهایی برای تاب‌آورتر کردن آن‌ها بپردازد. بدین منظور، آشنایی با مفهوم تاب‌آوری نیز ضروری به نظر می‌رسد.

مفهوم تاب‌آوری شهری

تاب‌آوری به ظرفیت یک سیستم برای بازیابی سریع عملکردهای اولیه و پیشرفت ازطریق خودتنظیمی، خودآموزی و خودسازگاری در مواجهه با شوک‌های درونی و بیرونی اشاره دارد (Tang et al., 2023). این مفهوم از اواخر دهه ۱۹۹۰، در مواجهه با مسائل مربوط به تغییرات آب‌وهوایی و بلایای ناگهانی در اکوسیستم‌های پیچیده ساخت‌وساز و توسعه شهری اعمال شد (Tang et al., 2023) و برای اولین بار توسط شورای بین‌المللی پایداری منطقه‌ای[۷۵]، تحت عنوان «تاب‌آوری شهری» به کار برده شد (Liu et al., 2022).

تاب‌آوری شهری، ایده‌ای جدید برای پیشگیری و کنترل بلایای طبیعی و توسعه ایمنی شهری است (Zanotti et al., 2020) که امکان وقوع خطر را یادآور می‌شود، بر ماهیت سیستمی و لزوم سازگاری بلندمدت شهرها در برابر مخاطرات طبیعی، تأکید می‌کند (Tang et al., 2023) و درواقع، توانایی و مقاومت یک شهر جهت پیشگیری یا رفع بلایا در مواجه با بلایای طبیعی است که در حال حاضر یا در آینده ممکن است رخ دهند (Cariolet et al., 2019). شهر تاب‌آور، به دلیل ایجاد آمادگی قبل از وقوع فاجعه، ضمن مقاومت در برابر سوانح، واکنش سریعی نیز به بلایا دارد (Cardoso et al., 2020) و می‌تواند با جذب سریع فاجعه غیرمنتظره، به شهر ثبات بدهد (Meerow et al., 2016). با تجزیه‌وتحلیل تاب‌آوری شهری، این مفهوم دربردارنده ویژگی‌هایی همچون استحکام، تدبیر، مقاومت بلایا، سرعت جذب بلایا و بازیابی سیستم است (Ruan et al., 2021) و در ابعاد اقتصادی، اجتماعی، محیطی، کالبدی (زیرساختی)، نهادی و اکولوژیک، قابل ارزیابی است (Rose, 2004; Tang et al., 2023) که پژوهش حاضر، تاب‌آوری کالبدی را (که در مقدمه تعریف شد) مورد توجه قرار داده است.

جدول ۱. شاخص‌های سنجش تاب‌آوری کالبدی در پژوهش حاضر

ردیف	شاخص	منبع
۱	تراکم جمعیت	Lotfi et al., 2020; Abdollah et al., 2020; Ebrahimzadeh et al., 2019; Nasiri Hende Khaleh et al., 2021; Yarahmadi et al., 2020
۲	اندازه قطعات	Rusta et al., 2017; Lotfi et al., 2020; Nasiri Hende Khaleh et al., 2021; Hataminejad et al., 2023; Heydari et al., 2024
۳	قدمت ابنیه	Rusta et al., 2017; Lotfi et al., 2020; Alizadeh & Honarvar, 2018; Ebrahimzadeh et al., 2019; Poursharifi et al., 2021; Nasiri Hende Khaleh et al., 2021; Abdovad et al., 2021; Eshghi et al., 2018; Ahmadzadeh Kermani & Aminzadeh Gohar rizi, 2020; Hataminejad et al., 2023; Heydari et al., 2024
۴	تعداد طبقات	Rusta et al., 2017; Lotfi et al., 2020; Ebrahimzadeh et al., 2019; Poursharifi et al., 2021; Abdovad et al., 2021; Nasiri Hende Khaleh et al., 2021; Eshghi et al., 2018; Hataminejad et al., 2023; Heydari et al., 2024
۵	کیفیت ابنیه	Rusta et al., 2017; Roustaii et al., 2019; Lotfi et al., 2020; Ebrahimzadeh et al., 2019; Eshghi et al., 2018; Abdovad et al., 2021; Hataminejad et al., 2023; Heydari et al., 2024; Tootoonchi et al., 2024
۶	نمای ساختمان	Abdovad et al., 2021; Hataminejad et al., 2023; Heydari et al., 2024
۷	مالکیت ابنیه	Lotfi et al., 2020; Ebrahimzadeh et al., 2019; Hataminejad et al., 2023
۸	دسترسی معبر	Ziari et al., 2018; Alizadeh & Honarvar, 2018; Lotfi et al., 2020; Abdollah et al., 2020; Eshghi et al., 2018; Poursharifi et al., 2021; Delshad et al., 2021; Hataminejad et al., 2023
۹	اسکلت ابنیه	Lotfi et al., 2020; Poursharifi et al., 2021; Abdovad et al., 2021; Heydari et al., 2024
۱۰	کاربری اراضی	Ziari et al., 2018; Alizadeh & Honarvar, 2018; Ebrahimzadeh et al., 2019; Lotfi et al., 2020; Hataminejad et al., 2023; Tootoonchi et al., 2024
۱۱	فاصله از فضای باز	Rusta et al., 2017; Roustaii et al., 2019; Alizadeh & Honarvar, 2018; Ziari et al., 2018; Lotfi et al., 2020; Abdollah et al., 2020; Ebrahimzadeh et al., 2019; Nasiri Hende Khaleh et al., 2021 ،

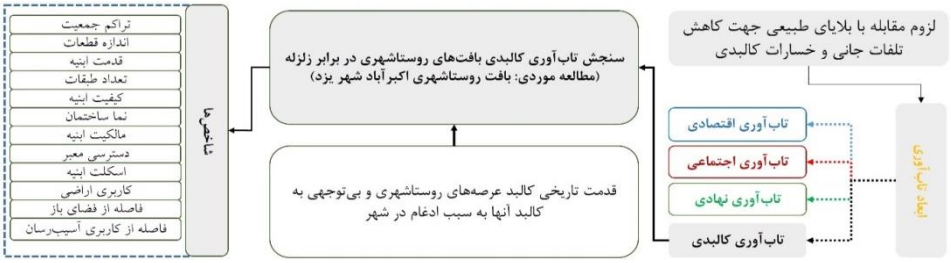
7. The International Council for Regional Sustainability (ICLEI)

[Downloaded from jhre.ir on 2026-06-09]

[DOI: https://doi.org/10.22034/44.189.3]

۱۲	فاصله از کاربری آسیب‌رسان	Roustaii et al., 2019; Poursharifi et al., 2021; Eshghi et al., 2018; Yarahmadi et al., 2020; Delshad et al., 2021; Tootoonchi et al., 2024
		Delshad et al., 2021; Abdovad et al., 2021; Hataminejad et al., 2023; Tootoonchi et al., 2024

با توجه به آنکه هدف اصلی از پژوهش‌های مرتبط با تاب‌آوری شهری، ارتقای تاب‌آوری شهری است، کمی‌سازی مفهوم تاب‌آوری شهری می‌تواند کمک قابل‌توجهی نماید (Jiao et al., 2023). ازاین‌رو، لازم است ابتدا شاخص‌های ارزیابی آن، ایجاد شوند. در پژوهش حاضر، پس از استخراج شاخص‌های سنجش تاب‌آوری کالبدی از مطالعات پیشین و تطبیق آن‌ها در بافت روستاشهری موردمطالعه، بر اساس استفاده سایر پژوهش‌ها از این شاخص‌ها و جامعیت آن‌ها جهت سنجش تاب‌آوری کالبدی، ۱۲ شاخص برای شاخص‌های سنجش تاب‌آوری روستاشهر در پژوهش حاضر انتخاب شدند که بر اساس نظر پنج کارشناس این حوزه، روایی آن‌ها نیز تأیید گردید. این شاخص‌ها همراه با چهارچوب نظری پژوهش حاضر در شکل ۱، نشان داده شده است.



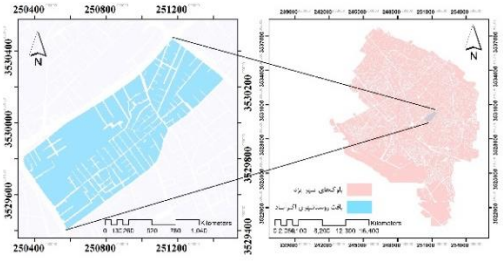
شکل ۱. چهارچوب نظری پژوهش

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر ازنظر هدف، کاربردی، ازنظر ماهیت، آمیخته (کیفی و کمی) و ازنظر روش، توصیفی است. شیوه گردآوری داده‌ها نیز در بخش کیفی با استفاده از مطالعات اسنادی و مصاحبه با کارشناسان انجام گرفت تا شاخص‌های سنجش تاب‌آوری کالبدی، شناسایی گردند و باتوجه‌به آنکه در مطالعات کیفی، تأیید حداقل سه نفر از متخصصان نیاز است (Akbari et al., 2021)، روایی شاخص‌ها در نمونه موردمطالعه با مصاحبه با ۵ نفر از کارشناسان شهرسازی و مهندسین مشاور آشنا به تاب‌آوری کالبدی که به‌صورت هدفمند انتخاب شدند، تأیید گردید. سپس در بخش کمی نیز با دریافت نظرات کارشناسان مذکور و استفاده از تکنیک تحلیل سلسله‌مراتبی و نرم‌افزار Super Decsision، شاخص‌های مورداستفاده، دوبه‌دو وزن‌دهی شدند و وزن شاخص‌ها معین شد تا در محیط GIS با ابزار آنالیز هم‌پوشانی نقشه‌ها، نقشه نهایی که بیانگر تاب‌آوری کالبدی بلوک‌های مختلف عرصه روستاشهری اکبرآباد شهر یزد است، ایجاد شود. نهایتاً بر مبنای هریک از شاخص‌های مورداستفاده در پژوهش، رهیافت‌های ارتقای تاب‌آوری کالبدی جهت بافت‌های روستاشهری، ارائه گردید.

شناخت محدوده موردمطالعه از دیدگاه تاب‌آوری در برابر زلزله

محله اکبرآباد واقع در ناحیه ۳ از منطقه ۲ شهر یزد، ازجمله روستاهای الحاقی به شهر یزد است که قدمت آن به دوران قاجاریه و پهلوی برمی‌گردد (Rezaei et al., 2020). این محله با موقعیتی نازل‌تر نسبت به نواحی جنوبی شهر، مهاجرت‌های زیادی را در خود پذیرفته و بافت فرهنگی متخلخلی دارد. در شکل ۲، موقعیت محله اکبرآباد در شهر یزد آورده شده است.



شکل ۲. موقعیت محله اکبرآباد در شهر یزد

باتوجه‌به ریزدانه بودن قطعات، وجود کاربری‌های آسیب‌رسان، استفاده از مصالح نامرغوب، وجود معابر با عرض کم و بن‌بست در بخش‌های قدیمی منطقه، کمبود فضاهای عمومی و قدمت و تراکم جمعیتی بالای محدوده موردمطالعه این فرضیه محتمل

[Downloaded from jhre.ir on 2026-06-09]
[DOI: https://doi.org/10.22034/44.189.3]

است که محدوده موردمطالعه، میزان تاب‌آوری پایینی در برابر زلزله داشته باشد.

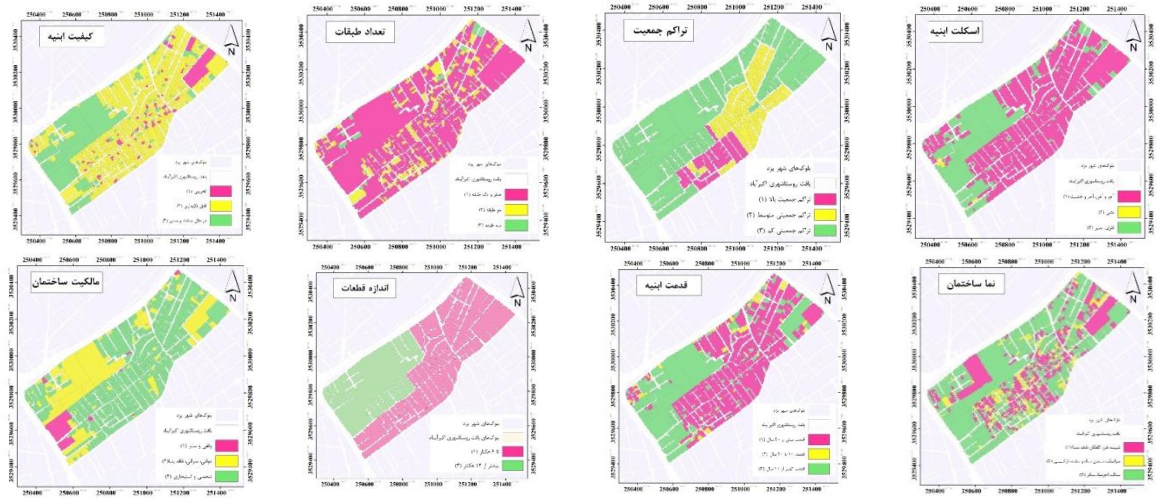
یافته‌های پژوهش

پس از شناسایی شاخص‌های سنجش تاب‌آوری کالبدی، نقشه‌های مرتبط با هریک از شاخص‌ها در بافت روستاشهری اکبرآباد شهر یزد با استفاده از داده‌های مرکز آمار ایران در مقیاس ۱/۶۰۰۰ تهیه شدند و به بهنگام‌سازی آن‌ها پرداخته شد. سپس، این داده‌ها در هریک از شاخص‌ها، به سه دسته تاب‌آوری بالا، متوسط و پایین تقسیم شدند و به ترتیب امتیازهای ۳ (برای تاب‌آوری بالا)، ۲ (برای تاب‌آوری متوسط) و ۱ (تاب‌آوری پایین) به آن‌ها نسبت داده شد. توضیح نحوه امتیازدهی هریک از شاخص‌ها در زیر آورده شده است:

تراکم جمعیت: تراکم بالای جمعیت با دنبال داشتن تراکم ساختمانی بالا و کمبود فضاهای باز و کافی در زمان ازدحام می‌تواند اختلال در شرایط فرار و پناه‌گیری و امدادرسانی را به دنبال داشته باشد. در محدوده موردمطالعه، حداکثر تراکم جمعیتی بلوک‌ها ۲۳۸ نفر در هکتار مربوط به بخش جنوب و جنوب غربی محدوده است. با تقسیم گستره تراکم جمعیتی به سه دسته، برای تراکم جمعیتی تا ۸۰ نفر در هکتار، امتیاز ۳، برای تراکم‌های بین ۸۰ تا ۱۶۰ نفر در هکتار امتیاز ۲ و برای تراکم‌های بین ۱۶۰ تا ۲۳۸ نفر در هکتار، امتیاز ۱ داده شد (جدول ۲ و شکل ۳).

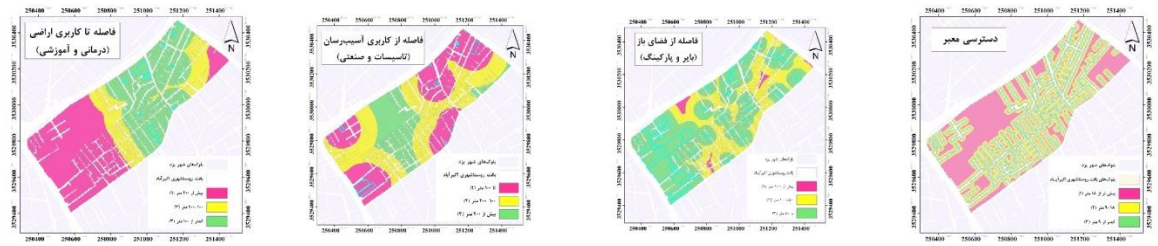
جدول ۲. ماتریس ارزیابی شاخص‌های سنجش تاب‌آوری کالبدی

شاخص	نماد	میزان تاب‌آوری			وزن شاخص
		تاب‌آوری زیاد (امتیاز ۳)	تاب‌آوری متوسط (امتیاز ۲)	تاب‌آوری کم (امتیاز ۱)	
تراکم جمعیت (نفر در هکتار)	(Xi_1)	$Xi_1 < 80$	$160 \geq Xi_1 \geq 80$	$Xi_1 > 240$	۰/۰۸۹
اندازه قطعات (هکتار)	(Xi_2)	$Xi_2 < 12$	$12 \leq Xi_2 \leq 6$	$Xi_2 > 6$	۰/۰۷۸
قدمت ابنیه (سال)	(Xi_3)	$Xi_3 < 10$	$20 \geq Xi_3 \geq 10$	$Xi_3 > 20$	۰/۱۰۳
تعداد طبقات	(Xi_4)	فاقد بنا یا یک طبقه	۲ طبقه	سه طبقه و بیشتر	۰/۰۶۳
کیفیت ابنیه	(Xi_5)	نوساز و در حال ساخت	قابل نگهداری	تخریبی	۰/۰۷۲
نما ساختمان	(Xi_6)	آجر، سنگ	سرامیک، سیمان سفید و سیاه، ترکیبی	شیشه و فلز، کاهگل، فاقد نما	۰/۰۸۳
مالکیت ابنیه	(Xi_7)	شخصی و استیجاری	دولتی، میراثی	وقفی و سایر	۰/۰۵۳
دسترسی معبر (متر)	(Xi_8)	$Xi_8 < 9$	$18 \geq Xi_8 \geq 9$	$Xi_8 \geq 18$	۰/۰۷۸
اسکلت ابنیه	(Xi_9)	فلزی	بتنی	آجر- آهن، آجر- خشت	۰/۱۱۱
فاصله از کاربری اراضی (آموزشی و درمانی)	(Xi_{10})	$Xi_{10} < 100$	$200 \geq Xi_{10} \geq 100$	$Xi_{10} > 200$	۰/۰۷۹
فاصله از فضای باز (بایر و پارکینگ)	(Xi_{11})	$Xi_{11} < 50$	$100 \geq Xi_{11} \geq 50$	$Xi_{11} > 100$	۰/۰۸۸
فاصله از کاربری آسیب‌رسان (صنعتی و تأسیسات شهری)	(Xi_{12})	$Xi_{12} > 200$	$200 \geq Xi_{12} \geq 100$	$Xi_{12} < 100$	۰/۱۰۳



[Downloaded from jhre.ir on 2026-06-09]

[DOI: https://doi.org/10.22034/44.189.3]



شکل ۳. نقشه‌های شاخص‌های مورداستفاده در پژوهش

اندازه قطعات: به میزانی که اندازه قطعات موجود در بلوک‌ها و اندازه بلوک‌ها کوچک‌تر باشد، آسیب‌پذیری هنگام وقوع زلزله افزایش می‌یابد. از میان ۳۸ بلوک موجود در بافت روستاشهری اکبرآباد، ۲۶ بلوک دارای مساحت کمتر از ۱ هکتار هستند و یک سوپر بلوک نیز با مساحت ۱۶/۸ هکتار وجود دارد.

مالکیت ابنیه: ابنیه‌ای که مالکیت آن‌ها شخصی یا استیجاری است، مورد رسیدگی بیشتری قرار می‌گیرند و از وضعیت بهتری برای مقابله با زلزله برخوردارند. مالکیت ۹۳ درصدی شخصی و استیجاری بیانگر وضعیت مناسب این شاخص در بافت روستاشهری اکبرآباد است.

قدمت ابنیه: از میان ۱۴۲۲ قطعه موجود در محدوده، ۱۱۱۷ معادل ۷۸/۵ درصد قطعات دارای قدمت بیش از ۲۰ سال هستند و تنها ۱۴ درصد آن‌ها کمتر از ۱۰ سال دارند. عمر بالای این ساختمان‌ها، تاب‌آوری آن‌ها در برابر زلزله را کاهش می‌دهد.

تعداد طبقات: با افزایش تعداد طبقات، تاب‌آوری ساختمان در برابر زلزله افزایش می‌یابد (Rusta et al., 2017، Heydari et al., 2024)؛ حال‌آنکه در محدوده موردمطالعه، ۷۲ درصد ابنیه یک طبقه هستند، ۲۱ درصد آن‌ها دو طبقه، ۱/۵ درصد سه طبقه و تنها ۰/۳ درصد چهار طبقه هستند.

کیفیت ابنیه: کیفیت ۵ درصد ساختمان‌های موجود در بافت روستاشهری اکبرآباد تخریبی است و ۹۰ درصد آن‌ها قابل نگهداری هستند که تاب‌آوری آن‌ها در برابر زلزله، متوسط ارزیابی می‌شود و با وضعیت ایدئال فاصله دارند.

نمای ساختمان: ۳۲ درصد ابنیه موجود در بافت روستاشهری اکبرآباد دارای نمای شیشه و فلز یا کاهگل هستند و یا نمایی ندارند. این امر موجب کاهش تاب‌آوری کالبدی بافت هنگام وقوع زلزله می‌شود.

همچنین ۱۸ درصد آن‌ها سرامیک، سیمان سفید، سیمان سیاه و یا ترکیبی از نماهای مختلف است که می‌توانند مورد بازطراحی قرار گیرند.

دسترسی معبر: اراضی نزدیک به معابر، هنگام وقوع زلزله، دسترسی بیشتری به خدمات مختلف ازجمله تردد اورژانس و آتش‌نشانی دارند. در این راستا، فاصله ۹ متری با معبر به‌عنوان تاب‌آوری بالا، فاصله ۱۸–۹ متری به‌عنوان تاب‌آوری متوسط و بیشتر از ۱۸ متر به‌عنوان تاب‌آوری پایین در بافت روستاشهری اکبرآباد دسته‌بندی شده است.

فاصله از کاربری اراضی: وجود برخی کاربری‌ها در کالبد بافت، موجب می‌شود که هنگام وقوع سوانح طبیعی، تاب‌آوری افزایش یابد. وجود کاربری‌های آموزشی و درمانی از شاخص‌های مهمی است که می‌تواند در جهت افزایش آگاهی ساکنین در خصوص بلایای طبیعی و نحوه مقابله با بحران و امدادرسانی به مصدومان نقش بسزایی ایفا کند. در پژوهش حاضر، فاصله ۱۰۰ متری تا این کاربری‌ها به‌عنوان تاب‌آوری بالا و به همین ترتیب، فاصله ۲۰۰–۱۰۰ متری به‌عنوان تاب‌آوری متوسط و بیشتر از ۲۰۰ متر به‌عنوان تاب‌آوری کم در نظر گرفته شده است.

فاصله از فضای باز: در سنجش تاب‌آوری در برابر زلزله، دسترسی به فضاهای باز بر اساس امکان پناه‌گیری و اسکان موقت، امری حائز اهمیت است. به‌طوری‌که هرچه فضاهای باز در فاصله کمتری از کاربری‌ها قرار داشته باشند، تاب‌آوری محدوده در برابر زلزله نیز به علت دسترسی سریع به آن‌ها و پناه‌گیری، افزایش می‌یابد. همچنین، وسعت و اندازه این فضاها نیز برای پناه‌گیری و مفید بودن ازنظر عملکردی بسیار مهم است. در این پژوهش، حداکثر فاصله ۵۰ متری از اراضی بایر و پارکینگ به‌عنوان فاصله مطلوب و امتیاز ۳ و تاب‌آوری بالا در نظر گرفته شده است.

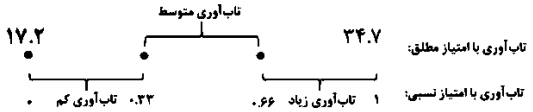
فاصله از کاربری آسیب‌رسان: به میزانی که فاصله از کاربری‌های خطرآفرینی همچون تأسیسات و تجهیزات و یا کاربری‌های

[Downloaded from jhre.ir on 2026-06-09]
[DOI: https://doi.org/10.22034/44.189.3]

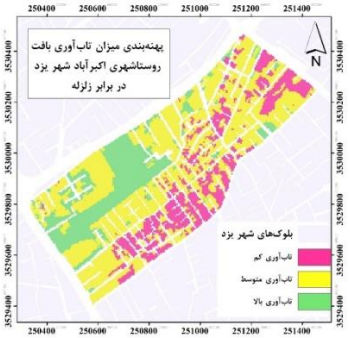
صنعتی افزایش یابد، تاب‌آوری کالبدی افزایش می‌یابد. در پژوهش حاضر، فاصله کمتر از ۱۰۰ متر به‌عنوان فاصله نامناسب و تاب‌آوری کم و فاصله بیشتر از ۲۰۰ متر به‌عنوان تاب‌آوری بالا در نظر گرفته شده است.

در این مرحله، نقشه‌های متناسب با تاب‌آوری کالبدی در هریک از شاخص‌ها با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی ایجاد شد؛ به‌طوری‌که داده‌های مرتبط با هر شاخص، در سه دسته تاب‌آوری زیاد (امتیاز ۳)، تاب‌آوری متوسط (امتیاز ۲) و تاب‌آوری ۱ (امتیاز کم) قرار گرفتند و نقشه‌های آن‌ها ترسیم شد (شکل ۳). در گام بعدی، وزن هریک از این لایه‌ها با استفاده از تکنیک تحلیل سلسله‌مراتبی، محاسبه شد تا ضریب اهمیت آن‌ها مشخص گردد (وزن هریک از آن‌ها در جدول ۲ آورده شده است) و سپس هم‌پوشانی لایه‌ها بر اساس وزن هریک از لایه‌ها و با ابزار محاسباتی رستر[8] در محیط GIS انجام شد تا با استفاده از آنالیز هم‌پوشانی نقشه‌ها در این نرم‌افزار، نقشه بیانگر میزان تاب‌آوری بافت روستاشهری اکبرآباد شهر یزد در برابر زلزله به دست آید. بر اساس این نقشه، تاب‌آوری کالبدی محدوده موردمطالعه بین ۱۷/۲–۳۴/۷ واحد متغیر است (شکل ۲).

با کلاسه‌بندی مجدد لایه‌ها، تاب‌آوری بافت روستاشهری اکبرآباد در سه دسته تاب‌آوری کم، متوسط و زیاد دسته‌بندی شدند که در شکل ۳ آورده شده است.



شکل ۲. محدوده امتیازهای تاب‌آوری در محدوده



شکل ۳. پهنه‌بندی میزان تاب‌آوری بافت روستاشهری اکبرآباد شهر یزد در برابر زلزله

قسمت‌هایی که دارای کمترین میزان تاب‌آوری هستند (۱۷/۲ تا ۲۳ واحد) ازنظر اکثریت شاخص‌ها دارای شرایط نامناسبی هستند و عمدتاً در جنوب محله جای دارند. درواقع، تراکم بالای جمعیتی و ساختمانی، کوچک بودن بلوک‌ها، عدم دسترسی مناسب به معابر و بن‌بست، عمر بالای ساختمان‌ها و مقاومت پایین سازه‌ها در برابر زلزله، فاصله زیاد تا کاربری‌های آموزشی و درمانی از ویژگی‌های این محدوده است و لازم است در اولویت اقدام برای ارتقای تاب‌آوری قرار گیرند.

بحث

هر نوع از بافت‌ها و سکونتگاه‌های مختلف، در هنگام وقوع حوادث غیرمترقبه‌ای همچون زلزله، واکنش متفاوتی از خود نشان می‌دهند و توانایی آن‌ها برای گریز و پناه‌گیری افراد حین زلزله و یا پاک‌سازی و بازسازی آوار پس‌ازآن متفاوت است. در این راستا، تاکنون پژوهشگران مختلف، به سنجش تاب‌آوری کالبدی بافت‌های مختلف پرداخته‌اند؛ به‌طوری‌که تاب‌آوری کالبدی بافت‌های روستایی (Vaisi et al., 2018)؛ شهری (Alizadeh & Honarvar, 2018؛ Roustaii et al., 2019، Yarahmadi et al., 2020، Lotfi et al., 2020)، سکونتگاه‌های غیررسمی (Hataminejad et al., 2023)؛ بافت‌های فرسوده (Rusta et al., 2017) و بافت‌های ناکارآمد شهری (Nasiri Hende Khaleh et al., 2021) موردپژوهش قرار گرفته است. پژوهش حاضر، ضمن همسویی با پژوهش‌های بیان‌شده، به سنجش تاب‌آوری کالبدی در بافتی روستاشهری پرداخته است. بر اساس یافته‌های پژوهش، تاب‌آوری پایین برخی از پهنه‌ها در بافت روستاشهری اکبرآباد، ناشی از قدمت و ساخت با مصالح قدیمی است که با ادغام شدن در شهر، بدان توجه نشده است؛ اما در بافت‌های دیگری همچون سکونتگاه‌های غیررسمی، تاب‌آوری کالبدی پایین، قدمت تاریخی ندارد؛ بلکه عمدتاً از اوضاع اقتصادی خانوارها ناشی می‌شود (Hataminejad et al., 2023).

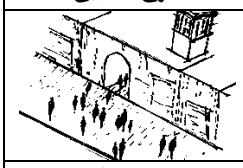
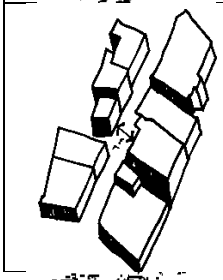
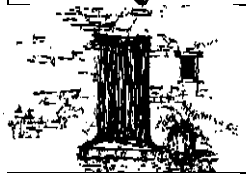
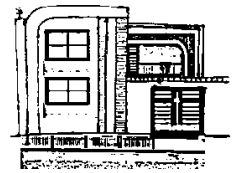
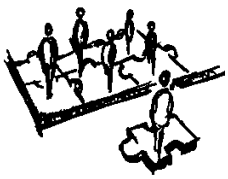
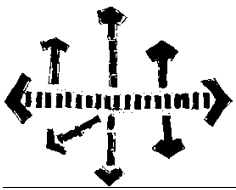
در این پژوهش، بر مبنای ۱۲ شاخص پژوهش، ضوابطی خاص برای افزایش تاب‌آوری کالبدی بافت روستاشهری اکبرآباد

7. Raster Calculator

[Downloaded from jhre.ir on 2026-06-09]
[DOI: https://doi.org/10.22034/44.189.3]

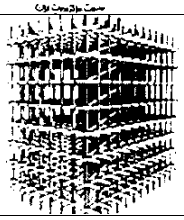
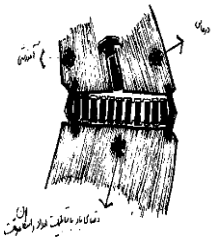
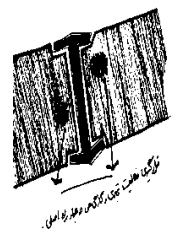
شهر یزد ارائه شده است. برخی از آن‌ها مبتنی بر ویژگی‌های ساختمانی (اندازه قطعات)، قدمت ابنیه، کیفیت ابنیه و ... هستند؛ برخی از آن‌ها کاربری‌هایی همچون فضاهای باز هستند که همچون بیان آلان و بریانت (۲۰۱۰) لازم است در فاصله کمی از کاربری‌ها قرار داشته باشد. برخی دیگر، کاربری‌هایی همچون تأسیسات شهری و صنایع مختلف هستند که همچون لازم است در فاصله بیشتری از کاربری‌ها قرار داشته باشند. ضوابط خاص پیشنهادی جهت افزایش تاب‌آوری کالبدی بافت روستاشهری اکبرآباد شهر یزد در جدول ۳ آورده شده است.

جدول ۳. ضوابط خاص پیشنهادی جهت افزایش تاب‌آوری کالبدی بافت روستاشهری اکبرآباد شهر یزد

شاخص	راهکار	ضوابط	طرح فضایی
تراکم جمعیت (Xi_1)	کاهش تراکم جمعیتی در بافت	– اصلاح و کاهش تراکم جمعیتی بافت روستاشهری ازطریق وضع قوانین در زمینه شرایط مهاجرپذیری محله	
		– ایجاد مشوق‌هایی برای ساخت مسکن در مناطق کمتر توسعه‌یافته با توسعه امکانات و خدمات در آن‌ها	
اندازه قطعات (Xi_2)	اصلاح اندازه قطعات	– تجمیع بلوک‌های کوچک به‌منظور کاهش تراکم جمعیت و افزایش تاب‌آوری بافت روستاشهری در برابر زلزله	
		– ایجاد اختلاط کاربری در اراضی بایر موجود در سوپر بلوک موجود در بافت جهت توزیع متناسب جمعیت	
قدمت ابنیه (Xi_3)	دسترسی به اطلاعات	– تکمیل بانک اطلاعاتی لازم قبل از بحران نظیر: مشخصات جمعیتی، مسکن، تأسیسات زیربنایی، اماکن خاص، قدمت ابنیه، مالکیت‌ها، کیفیت ابنیه و وضعیت اقتصادی.	
		– توانمندسازی ساکنان جهت بهسازی، نوسازی و بازسازی ساختمان‌ها	
تعداد طبقات (Xi_4)	توجه به تعداد طبقات	– اجتناب از هم‌جواری ساختمان‌هایی با اختلاف طبقاتی بیش از دو طبقه در بافت	
		– در نظر گرفتن تراکم ساختمانی کم و قطعات بزرگ جهت سهولت عملیات اسکان موقت	
		– ساخت ساختمان‌های یک طبقه با سازه مقاوم در برابر زلزله در جوار معابر بن‌بست و با عرض کمتر از ۶ متر (ساختمان‌های موجود که در این معابر قرار دارند و بیش از یک طبقه هستند، به ازای هر طبقه موظف به ۰/۵ متر عقب‌نشینی هستند).	
کیفیت ابنیه (Xi_5)	ایمن‌سازی و مقاوم‌سازی	– ایمن‌سازی و مقاوم‌سازی ساختمان‌های با کیفیت تخریبی موجود در بافت	
		– استفاده از روش‌های نوین مهندسی مانند بهسازی لرزه‌ای برای ارتقاء کیفیت ابنیه	
نما ساختمان (Xi_6)	وضع قوانین، بازطراحی و مقاوم‌سازی نما	– ایجاد ضوابط نماسازی و بازطراحی یا مقاوم‌سازی ۳۲٪ ابنیه موجود در بافت روستاشهری که نما ندارند یا دارای نمای شیشه و فلز یا کاهگل هستند.	
مالکیت ابنیه (Xi_7)	افزایش خصوصی‌سازی	– افزایش خصوصی‌سازی ابنیه دارای مالکیت‌های غیر از شخصی و استیجاری جهت افزایش نظارت هنگام بحران	
	توانمندسازی مالکان	– تکمیل بانک اطلاعاتی مالکیت ابنیه و توانمندسازی خانواده‌های کم‌برخوردار در بافت جهت مرمت و مقاوم‌سازی ساختمان‌ها	
دسترسی معبر (Xi_8)	اصلاح معابر	– رفع گره‌های ترافیکی در طول مسیر دسترسی به محلات	
		– تعریض شبکه معابر در بخش‌هایی که تاب‌آوری پایین و عرض کم دارند.	
		– ایجاد راه‌های ارتباطی مناسب بین مراکز امدادی محلات جهت افزایش قابلیت استفاده از خدمات یکدیگر	

[Downloaded from jhre.ir on 2026-06-09]

[DOI: https://doi.org/10.22034/44.189.3]

	آگاهی‌بخشی نسبت به مسیرهای امدادرسانی	– تهیه نقشه مناطق گریز و مسیرهای امدادرسانی و آگاهی بخشی به ساکنین در این زمینه	
		– اطلاع‌رسانی عمومی و تخصصی در پیشگیری و مقابله با حوادث و بلایا در شهر و محلات و آماده‌سازی ساکنین محلات برای رویارویی با شرایط اضطراری ازطریق ایجاد نهادهای محلی و جذب سرمایه‌گذارها	
اسکلت ابنیه (Xi_9)	مقاوم‌سازی جنس سازه	– افزایش نظارت جهت ساخت بناها بر اساس آئین‌نامه ۲۸۰۰ (آئین‌نامه ایمنی ساختمان در برابر زلزله)	
		– رعایت تمام الزامات فنی– مهندسی ساختمان‌ها به‌منظور کاهش خسارات و تلفات در مواقع بحران در ساختمان‌های عمومی	
فاصله از کاربری اراضی (Xi_{10})	توجه به کاربری زمین	– توجه به سرانه و پراکنش متناسب کاربری‌های درمانی و آموزشی در سطح بافت جهت تأمین مراکز موردنیاز عملیات امداد و نجات با در نظر گرفتن حداقل ۱۰۰ متر فاصله هم‌جواری آن‌ها به‌منظور کاهش میزان تجمعات و کاهش احتمال تلفات در مواقع بحران	
		– در نظر گرفتن تسهیلات ویژه درمانی و بهداشتی برای سالمندان و معلولین محلات در خانه بهداشت جهت بهبود سلامت این‌گونه افراد	
		– اجتناب از هم‌جواری کاربری‌هایی با تراکم جمعیتی زیاد (همچون مدارس) در سطح بافت روستاشهری	
فضای باز (Xi_{11})	دسترسی به فضاهای باز	– ایجاد فضای باز و کاربری‌های با قابلیت امداد و اسکان در بخش‌هایی با فاصله بیش از ۵۰ متر از فضاهای باز	
		– در نظر گرفتن فضاهای باز گریز و پناه غیرمشترک در صورت هم‌جواری کاربری‌های با تراکم جمعیتی زیاد در کنار یکدیگر جهت جلوگیری از ازدحام جمعیت هنگام گریز و پناه مردم	
		– در نظر گرفتن سیستم‌های اطفاء حریق مناسب در عناصر و فضاهای باز محلات باتوجه‌به خصوصیات جمعیتی، ساختمانی و عملکردی آن‌ها جهت جلوگیری از انتشار آتش‌سوزی و انفجار	
فاصله از کاربری آسیب‌رسان (Xi_{12})	کاربری آسیب‌رسان	– وجود فعالیت‌های آلوده‌کننده محیط و یا خطرزا مانند فعالیت‌های مرتبط با مواد احتراقی شیمیایی و کاربری‌های آسیب‌رسان همچون تأسیسات شهری و... در داخل محلات ممنوع باشد.	
		– فعالیت‌های تجاری و کارگاهی فرامحله‌ای در جوار راه حاشیه اصلی محله قرار گیرند، حداقل ۴۰ ٪ زیربنای خود را به فضای باز اختصاص دهند و در ساختمان‌های بیش از ۴ طبقه احداث پله اضطراری ضروری باشد. کاربری‌های پرخطر موجود در محلات نیز به کاربری‌های بدون آسیب‌پذیری (مثل فضای سبز) تغییر یابد.	

نتیجه‌گیری

آسیب‌های مخاطرات طبیعی (نظیر سیل و زلزله) به کالبد سکونتگاه‌ها، موجب شده است تا ارتقای تاب‌آوری کالبدی آن‌ها موردتوجه برنامه‌ریزان شهری و روستایی قرار گیرد. این پژوهش به سنجش تاب‌آوری کالبدی بافت روستاشهری اکبرآباد شهر یزد در برابر زلزله پرداخت و نشان داد که بخش‌هایی جنوبی محدوده موردمطالعه، تاب‌آوری کالبدی پایینی دارند و لازم است در اولویت اقدامات کالبدی قرار بگیرند. این اقدامات می‌توانند با مجموعه ضوابطی خاص (مانند جدول ۳) برای ارتقای تاب‌آوری کالبدی در عرصه‌های روستاشهری موردتوجه قرار بگیرند.

علاوه بر ضوابط خاص پیشنهادی برای ارتقای تاب‌آوری کالبدی عرصه روستاشهری اکبرآباد شهر یزد، که قابلیت استفاده در عرصه‌هایی با شرایط مشابه را هم دارند، می‌توان پیشنهادهایی عام برای ارتقای تاب‌آوری کالبدی عرصه‌های روستاشهری در برابر زلزله ارائه کرد. این امر مستلزم آن است که در سایر بافت‌های روستاشهری نیز پژوهش‌هایی جهت ارتقای تاب‌آوری کالبدی

[Downloaded from jhre.ir on 2026-06-09]
[DOI: https://doi.org/10.22034/44.189.3]

انجام گیرد و طرح جامع مدیریت بحران برای آمادگی پیش از بحران، هنگام و پس از بحران به همراه نقشه‌های ریز پهنه‌بندی زلزله برای این عرصه‌ها تهیه شود و پس‌ازآن الزامات مواجهه با مخاطرات طبیعی برای ساکنان و نهادهای مختلف تدقیق شود. در این راستا، لازم است یک بانک اطلاعاتی از وضعیت معابر و مراکز حیاتی ایجاد شود که به‌صورت مداوم به‌روزرسانی گردد و در دسترس نهادها و ارگان‌های مرتبط با مدیریت بحران مانند بیمارستان‌ها، اورژانس، آتش‌نشانی و ... قرار گیرند. در تهیه طرح‌های جامع مذکور، به‌کارگیری معیارهای دقیق‌تر و تفصیلی‌تر مانند درجه محصوریت معابر، جنس پوشش جداره‌ها، مبلمان موجود در معابر، فاصله از گسل، جنس خاک، شیب زمین و مشخصات دقیق‌تری از مراکز حیاتی مانند وسعت، مقیاس عملکرد، تعداد کارکنان، تأسیسات و تجهیزات موجود در آن‌ها و همچنین شاخص‌هایی همچون ظرفیت یا توانایی جبران خسارت‌ها و توانایی برگشت به شرایط شغلی و درآمدی مناسب، دسترسی به خدمات مالی، پس‌انداز، بیمه، خدمات مشاوره‌ای، سلامتی و رفاه، درک و دانش عمومی از خطر و...، به‌منظور شناسایی میزان تاب‌آوری و توانایی بازگشت به شرایط قبل از وقوع بحران خانوارهای ساکن در شهر، مؤثر است. همچنین در این طرح لازم است بر پراکنش مراکز امداد و نجات (آتش‌نشانی، بیمارستان‌ها، مرکز پلیس و ...) بر اساس تراکم جمعیت، وضعیت شبکه معابر، دسترسی و ضریب احتمال خطر تهیه شود و نقش و مسئولیت‌های نهادهای مختلف تدقیق گردد.

[Downloaded from jhre.ir on 2026-06-09]

[DOI: https://doi.org/10.22034/44.189.3]

References

Abdollah, B., Zabihi, H., Saeideh Zarabadi, Z. (2020). Evaluating the Physical Resilience in Urban Districts using ELECTRE Technique (Case study: Region 5, Tehran City), *Quarterly of Geography & Regional Planning*, Volume 10, Issue 2, pp. 1125-1139. (in Persian)

Abdovadd, M., Abbaspour, M., Farrokh, R. (2021), Evaluation of the physical resilience of urban housing against earthquakes, case study: Region 4 of Urmia city, *Architectural Studies*, Year 4, Issue 20. (in Persian)

Ahmadzadeh Kermani, H., Aminzadeh Gohar rizi, B. (2020), Assessment of urban resilience dimensions, with the use of average total distance of optimal limits method (case study: Municipality 9 of Mashhad), *Hoviat Shahr*, Vol. 14, No. 41. (in Persian)

Akbari, R., Esmaeilpoor, N., Motalebzadeh, Sh., (2021), An Explanation of the Effective Factors on Spatial Segregation in Rural-Urban Areas, *journal of urban studies and function studies*, Volume 8, Number 29. (in Persian)

Akbari, R., Ghaderian, M., (2014), Typology of Rural-Urban Textures, the First Step in the Vision of Rural Urban Studies (Case Study of Typology: Rural-Urban Textures of Yazd), *Human Geography Research Quarterly*, Volume 46, Number 3, pp. 656-635. (in Persian)

Alizadeh, S., Honarvar, M. (2018), Assessing the Physical Resilience of Urban Areas (Study Case: Areas of District 7 of Qom City), *Journal of Architectural Studies*, Volume 1, Issue 6, pp. 1-13. (in Persian)

Allan, P., & Bryant, M. (2010, March). The critical role of open space in earthquake recovery: a case study. In EN: *Proceedings of the 2010 NZSEE Conference (2010, Nueva Zelandia)* (pp. 1-10).

Bazrafshan, J., Toulabi nejad, M., Tolabi nejad, M., (2018), Spatial analysis of differences in urban and rural areas in terms resilience against spontaneous phenomena (Case study: city Poldokhtar), *Journal of Rural Research*, Volume 9, Issue 1. (in Persian)

Cardoso, M. A., Brito, R. S., Pereira, C., Gonzalez, A., Stevens, J., & Telhado, M. J. (2020). RAF Resilience Assessment Framework—A Tool to Support Cities' Action Planning. *Sustainability*, 12(6), 2349.

Cariolet, J. M., Vuillet, M., & Diab, Y. (2019). Mapping urban resilience to disasters–A review. *Sustainable cities and society*, 51, 101746.

Cox, R. S., & Hamlen, M. (2015). Community disaster resilience and the rural resilience index. *American Behavioral Scientist*, 59(2), 220-237.

Davis, I., & Izadkhah, Y. O. (2006). Building resilient urban communities. *Open House International*, 31(1), 11-21.

Delshad, M., Tabibian, M., Habibi, M. (2021), Investigation of the Concept of Spatial-Physical Resilience in relation to Earthquake, through Introducing and Prioritizing Its Most Significant Criteria by Using Fuzzy-AHP Model (case study: The central texture of the city of Rasht), *Armanshahr Architecture & Urban Development*, Volume 14, Issue 36, pp. 223-204. (in persian)

Dianat, H., Wilkinson, S., Williams, P., & Khatibi, H. (2022). Choosing a holistic urban resilience assessment tool. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 71, 102789.

Ebrahimzadeh, I., Kashefidoost, D., Hosseini, A. (2019), Evaluating the Physical Resilience of city against earthquake (case study: Piranshahr city), *Journal of Natural Environmental Hazards*, Volume 8, Issue 20, pp. 131-146. (in Persian)

Eshghi, A., Nazmfar, H., Gafari, A. (2018). Assessing the physical resilience of a city against possible earthquakes (Case Study: region one of Tehran), *Journal of Physical Social Planning*, Volume 4, Issue 4, pp. 26-11. (in Persian)

Gaillard, J. C. (2007). Resilience of traditional societies in facing natural hazards. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*.

Guo, Y. (2012). Urban resilience in post-disaster reconstruction: Towards a resilient development in Sichuan, China. *International Journal of Disaster Risk Science*, 3, 45-55.

Hataminejad, H., Kahaki, F., Sadeghi, F., (2023), Measuring the Physical Resilience of Informal Settlements against Environmental Hazards (Earthquake), Case Study: Pakdasht (Enghelab Town), *Journal of Economic Geography Research*, Volume 3, Issue 9, pp. 22-38. (in Persian)

[Downloaded from jhre.ir on 2026-06-09]

[DOI: https://doi.org/10.22034/44.189.3]

Heydari, M., Hatami, A., Akbari-Monfared, B., Tahmasbi-Moghaddam, H., (2024), Evaluating the Physical Resilience of the Central Texture of Cities against Hazards (Case Example: District 8 of Shiraz City), *Geography and Urban Space Development*, Volume 10, issue 4, Serial 23, pp. 61-82. (in Persian)

Jiao, L., Wang, L., Lu, H., Fan, Y., Zhang, Y., & Wu, Y. (2023). An assessment model for urban resilience based on the pressure-state-response framework and BP-GA neural network. *Urban Climate*, 49, 101543.

Liu, L., Lei, Y., Zhuang, M., & Ding, S. (2022). The impact of climate change on urban resilience in the Beijing-Tianjin-Hebei region. *Science of the Total Environment*, 827, 154157.

Lotfi, S., Nikpour, A., Akbari, F. (2020); Measuring and evaluating the physical dimensions of urban resilience against earthquakes (case study: District 7 of Tehran), *Quarterly Scientific Research Journal of New Approaches in Human Geography*, Year 12. (in Persian)

Lundgren, A. S., & Nilsson, B. (2023). "For the good of the village": Volunteer initiatives and rural resilience. *Journal of Rural Studies*, 102, 103104.

Meerow, S., Newell, J. P., & Stults, M. (2016). Defining urban resilience: A review. Landscape and urban planning, 147, 38-49.

Mohammadi, S., Kohnaposhi, O. (2019), An Analysis On the Level of Resilience Changes of Rural Settlements Turning into Towns (Case Study: BardehRsheh and Owraman in Kurdistan Province), *The Journal of Spatial Planning and Geomatics*, Volume 23, Issue 2. (in Persian)

Nasiri Hende Khaleh, E., Eftekhari, E., Nezafat, H. (2021), Evaluation of environmental physical resilience components of dysfunctional urban tissues to reduce earthquake crisis: A case study on Mallard, *Journal of urban structure and function studies*, Volume 8, Issue 29, pp. 149-169. (in Persian)

Polidoro, M., de Lollo, J. A., & Barros, M. V. F. (2011). Environmental impacts of urban sprawl in Londrina, Paraná, Brazil. Journal of Urban and Environmental Engineering, 5(2), 73-83.

Poodineh, M., Yadegarifar, F., Rashidi, S. (2019), Investigating the Level of Endurance in Urban and Rural Communities against Natural Hazards: A Case Study of the City of Zahedan, *the journal of Geographical research on of desert areas*, volume 7, issue 1, pp. 179-203. (in Persian)

Poursharifi, J., Tabibian, M., Masoud, M., Toghyani, Sh. (2021). Evaluation of physical resilient of the city of Qazvin against earthquake with the approach of natural site of the city, *Quarterly of Geography and Regional Planning*, Volume 11, Issue 42, pp. 91-114. (in Persian)

Rezaei, M. R., Izadfar, N., Izadfar, E. (2020). Analysis of key factors affecting the outcome of dysfunctional urban fabric on the horizon of 1414 (Case study: Akbarabad neighborhood of Yazd). *JFCV* 2020; 1 (1) :79-89. (in Persian)

Rusta, M., Ebrahimzadeh, I., Istgaldi, M. (2017), The Analysis of Physical Resilience Against Earthquake in Old Texture of City Zahedan Boarder city, *Geography and Development*, Volume 15, Issue 46, Serial Number 46. (in Persian)

Roustaii, Sh., Hoseiny Haghi, V., Gedari, A. (2019), Evaluation of the physical resilience of urban environments against earthquakes (case study: Tabriz metropolis), *Social Research*, No. 43, pp. 130-154. (in Persian)

Rose, A. (2004). Defining and measuring economic resilience to disasters. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 13(4), 307-314.

Ruan, J., Chen, Y., & Yang, Z. (2021). Assessment of temporal and spatial progress of urban resilience in Guangzhou under rainstorm scenarios. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 66, 102578.

Shams, S., Shabani Asl, M R. (2020). An Analysis of Earthquake Preparedness in Tehran with Emphasis on the Resilience Theory (Case Study of Tehran District 4). *JHRE*. 39 (171), 129-144. doi:DOI: 10.22034/39.171.12 (in Persian)

Skerratt, S. (2013). Enhancing the analysis of rural community resilience: evidence from community land ownership. *Journal of Rural Studies*, 31, 36-46.

Tang, D., Li, J., Zhao, Z., Boamah, V., & Lansana, D. D. (2023). The Influence of Industrial Structure Transformation on Urban Resilience Based on 110 Prefecture-level Cities in the Yangtze River. *Sustainable Cities and Society*, 104621.

[Downloaded from jhre.ir on 2026-06-09]

[DOI: https://doi.org/10.22034/44.189.3]

Tootoonchi, S., Bahrainy, H., Tabibian, M. (2024), Designing a Model of Urban Physical Resilience against Earthquakes with an Emphasis on Critical Theory and Grounded Theory Approach, *Quarterly Scientific-Research Journal of Environmental Planning*, No. 65, pp. 185-205. (in Persian)

Vaisi, F., Ghorbni, M. S., Asadi, S. (2018). The Explanation of the Effects of the Implementation of Guiding Plan on the Physical Resilience of Rural Settlements of Marivan. *JHRE*. 37(164), 13-26. doi:DOI: 10.22034/37.164.13 (in Persian)

Yarahmadi, M., Nikpour, A., Lotfi, S. (2020), Evaluating the physical resilience of cities against earthquakes: A case study of Noorabad Mamassani, *The journal of Geographical research on Desert Areas*, Volume 7, Issue 2, pp. 147-171. (in Persian)

Yan, J., Chen, H., & Xia, F. (2018). Toward improved land elements for urban–rural integration: A cell concept of an urban–rural mixed community. *Habitat International*, 77, 110-120.

Zanotti, L., Ma, Z., Johnson, J., Johnson, D., Yu, D. J., Burnham, M., & Carothers, C. (2020). Sustainability, resilience, adaptation, and transformation: tensions and plural approaches. *Ecology and Society*, 25(3).

Ziari, K., Ramazanzadeh, R. (2013). Rurban and Role in the Regional Balance (Case study: Borujerd Township), *journal of studies of human settlements planning*, Volume 8, No. 24, pp. 17-37. (in Persian)

Ziari, Y., Ebadollahzadeh Maleki, B., Behzadpour, E. (2018); Assessing the level of physical resilience against earthquake hazards with the approach of achieving sustainable management (Case study: Tehran Region One), *New perspectives in human geography*, Issue 2 Vol. 10. pp. 97-107. (in Persian)

DOI: http//doi.org/10.22034/44.189.3

[Downloaded from jhre.ir on 2026-06-09]

[DOI: https://doi.org/10.22034/44.189.3]