

Research Paper

Evaluation of the Stability of Rural Housing Structures Against Earthquakes, Case Study: Lenjan County

Seyed Eskandar Seidiy^{*1}, Narges Vezin², Neda Mirbagheri³

1. Associate Professor of Geography and Rural Planning, Faculty of Geographical Sciences and Planning, Isfahan University, Isfahan
2. Assistant Professor of Tourism, Faculty of Geographical Sciences and Planning, Isfahan University, Isfahan, Iran
3. MA in Geography and Rural Planning, Faculty of Geographical Sciences and Planning, Isfahan University, Isfahan, Iran

ARTICLE INFO

PP:547-559

Use your device to scan and read
the article online



Keywords: *Housing, Sustainable Housing, TOPSIS, Natural hazards, Lenjan county*

Abstract

Although enhancing earthquake resilience has become a primary research objective in the country, the focus has predominantly been on urban areas, with less attention paid to rural regions. However, a significant portion of the rural population in the country is exposed to earthquake risks. The aim of the present study is to evaluate the stability of the physical structure of rural housing against earthquake hazards in Lenjan County. The research method is descriptive-analytical and was conducted through a survey approach. A researcher-made questionnaire was used to collect data. The statistical population of the study consists of the rural residents of Lenjan County, with a sample size of 378 individuals selected using Cochran's method. The validity of the questionnaire was confirmed through face validity, and its reliability was confirmed using Cronbach's alpha coefficient. Data analysis was performed using SPSS software, the Friedman test, and fuzzy TOPSIS. The results indicate that, in the economic dimension, the index of changes in food consumption patterns in the village; in the social dimension, the index of satisfaction with the internal architecture of rural housing; and in the physical dimension, the index of housing access to welfare facilities play the most significant roles in the stability of the physical structure of rural housing.

Citation: Seidiy, E., Vazin, N., Mirbagheri, N. (2025). **Evaluation of the Stability of Rural Housing Structures Against Earthquakes, Case Study: Lenjan County.** *Geography (Regional Planning)*, 14 (57), pp. 547-559

DOI: [10.22034/jgeoq.2025.430948.4081](https://doi.org/10.22034/jgeoq.2025.430948.4081)

* **Corresponding author:** Seyed Eskandar Seidiy, **Email:** s.seidiy@geo.ui.ac.ir

Extended Abstract

Introduction

The recent catastrophic earthquakes have underscored Iran's vulnerability to seismic activity, with no region completely safe. Lenjan city in Isfahan province faces significant threats from natural hazards, including excessive resource exploitation and drought, leading to land subsidence that affects rural homes and creates economic and social challenges. Located on the Sanandaj-Sirjan fault line, Lenjan is at constant risk of earthquakes. Observations show that much of the city's agricultural and residential land is vulnerable to seismic events. Therefore, focusing on stability factors and necessary infrastructure is crucial for reducing this vulnerability. This research aims to assess the stability of housing structures in Lenjan and their resistance to earthquakes, specifically in the city's rural areas.

Methodology

This research is applied and uses a descriptive-analytical survey methodology, focusing on the villages of Lenjan City. The statistical population includes villagers in the area, with a sample size of 378, calculated from a 2015 rural population of 7,463 using Cochran's formula. Data was collected through a researcher-developed questionnaire, with indicators categorized into economic, social, and physical dimensions. A five-point Likert scale measured the responses. Face validity assessed the questionnaire's validity, and Cronbach's alpha test determined its reliability, yielding a coefficient of 0.785. Data analysis utilized SPSS software, using Friedman's statistical test. The TOPSIS technique was applied to rank the villages based on the stability of their physical structures, while the Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) identified the weights of indicators through a pairwise comparison completed by 10 rural planning experts.

Results and Discussion

Identifying the most important influencing indicators in the stability of the physical structure

1. Ahmed, K.I. (2006). The Rural Bangladeshi Courtyard. *BRAC University Journal*, 3 (1), 9-15.
2. Alavi, A., Ramazannezhad, Y., Fattahi, A., & Khalifeh, E. (2015). Spatial Zoning of Rural Settlements Exposed to Environmental Hazards Using the Multi-Criteria Decision-Making Technique VIKOR (Case Study: Taleh County). *Regional Planning Quarterly*, 5(20), 125-136. [In Persian]

of rural houses :The findings suggest that constructing new, economically resilient housing, with an average rating of 3.97, has minimal impact on the stability of rural housing's physical structure. In contrast, changes in food consumption patterns in the village, averaging 7.97, have a much greater influence on this stability. The social dimension analysis shows that access to safety services, such as fire and police, has the least impact on the stability of rural housing, with an average rating of 3.95. In contrast, satisfaction with the interior architecture of village houses, rated at 8.97, has a significant positive influence. Regarding the physical dimension, housing units with anti-earthquake facilities, rated at 6.08, contribute the least to stability, while those with gas facilities, rated at 15.65, offer the most support. The TOPSIS Fazi results indicate that Lenjan City's rural districts are unbalanced in housing stability. Khorram Rood village is the most stable (relative distance 0.897), followed by Zirkoh village (0.747). Ashian and Cham Roud are relatively stable (0.670 and 0.282, respectively), while Cham Koh village is classified as unstable (0.093).

Conclusion

Research findings indicate that villagers are facing economic difficulties largely due to a lack of bank facilities for house repairs and renovations. This has led to many aging homes that are not resilient to hazards like earthquakes, causing residents to feel unsafe. While the physical conditions in the villages are generally satisfactory, there is significant variability in stability among them. The Khorram Roud and Zirkoh districts are stable, the Ashian district is relatively stable, Cham Roud is unstable, and Cham Koh is unstable. Many homes are old and lack adequate quality and earthquake resistance. To improve the physical stability of rural housing, all homes must be upgraded to modern engineering standards, which requires national planning and decision-making.

References

3. Anabestani, A. A., Javanshiri, M., Mahmoudi, H., & Darban Astaneh, M. R. (2017). Spatial Analysis of the Resilience Level of Rural Settlements Against Natural Hazards: A Case Study of the Central District of Faruj County. *Journal of Spatial Analysis of Environmental Hazards*, 4(4), 17-38. [In Persian]
4. Azizi, M.M. (2004). The Role of Housing Indicators in the Housing Planning

- Process. *Honar-ha-ye Ziba (Fine Arts)*, 17(17), 31-42.
5. Azmi, A., Masoumpour, J., & Shahmardari, A. (2016). Investigating the Role of People in Understanding Natural Hazards and Preparedness Against Them in Zalooab District, Central Ravansar County, Kermanshah Province. *Journal of Prevention and Crisis Management Knowledge*, 4(6), 86-95. [In Persian]
 6. Bemanian, M.R., Rafieyan, M., Khalesi, M.M., & Bemanian, R. (2013). Natural Hazards (Earthquakes) Risk Mitigation of Cities Through Land-use Planning, Case Study: Tehran, District 3, Zone 5. *Emergency Management*, 1 (2), 5-15. [In Persian]
 7. Chokor, B.A. (2005). Changing urban housing form and organization in Nigeria: lessons for community planning. *Planning Perspectives*, 2 (1), 69-96.
 8. Eidivandi, A., & Khosravi, G. (2019). Earthquake Risk Assessment in Zarrin Shahr Using Geographic Information Systems. *Geography and Environmental Planning*, 30(1), 55-75. [In Persian]
 9. Eidivandi, A., Khosravi, G., & Vaez Ashtari, A. (2019). Probabilistic Seismic Hazard Analysis Using the Crisis Model in Zarrin Shahr. *Quarterly Journal of Geography and Environmental Hazards*, 8(29), 69-79. [In Persian]
 10. Hajizadeh, F., & Eastgeldi, M. (2018). An Analysis of the Resilience of Rural Settlements with Emphasis on Earthquakes: A Case Study of the Central District of Lamerd County. *Environmental Risk Management*, 5(1), 67-83 [In Persian]
 11. Heidari Sarban, V., Majnoui Toutakhane, A., & Naghabi, M. (2016). Evaluating the Impact of Resettlement Patterns on Changes in Social Capital in Earthquake-Affected Villages: A Case Study of Earthquake-Affected Villages in Varzeghan County. *Geography and Development*, 14(43), 51-70. [In Persian]
 12. Heidari Sarban, Vakil. (2014). Analysis of the Effects of Earthquake Occurrence in Rural Areas of Varzeghan County (Case Study: North Azomdel District). *Geography and Environmental Hazards*, 11, 41-60. [In Persian]
 13. Isfahan Provincial Management and Planning Organization. (2022). *Statistical Yearbook of Isfahan Province for the Year 2022*. Tehran: Plan and Budget Organization. [In Persian]
 14. Mitchell, J.M., & Kemp, B.J. (2000). Quality of Life in Assisted Living Homes: A Multidimensional Analysis. *The Journals of Gerontology*, 55 (2), 117-127.
 15. Mohammadkhani, M., & Salmanian, M. (2010). The Role of Rural Planning and Crisis Management in Reducing Natural Hazards. *4th International Congress of Geographers of the Islamic World*. Zahedan, 1, 1-15.
 16. Rezaei Shahabi, R., Salehi Heydarabad, Y. (2013). Crisis Management and Examining the Dimensions of Earthquake Crisis Prevention in Iran. *6th Trans-Regional Conference on New Advances in Engineering Sciences*, Tonekabon. Retrieved from <https://civilica.com/doc/206120> [In Persian]
 17. Rezaei, R., & Darini, R. (2017). Identifying and Analyzing Factors Influencing the Vulnerability of Rural Housing in Hookerd Village, Jiroft County. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 48 (3), 443-451. [In Persian]
 18. Sartipipour, M. (2011). Phenomenology of Rural Housing. *Journal of Housing and Rural Environment*, 30(133), 14-23. [In Persian]
 19. Shahparvari, M., Mansouri, B., Etesam, I. (2021). An Analytical Approach to the Quality of Housing Architecture in Districts 1 to 3 of Tehran from 1978 to 2018. *Quarterly Journal of Geography (Regional Planning)*, 11(43), 209-218. [In Persian]
 20. Sharifi Najafabadi, R., Moieri, M., Ghayour, H., Safaei, H., & Seif, A. (2013). Investigation and Comparison of Geomorphological and Seismological Evidence of Active Tectonics in the Central Zagros Region. *Geography and Environmental Planning*, 24(2), 175-192. [In Persian]
 21. Spence, R., & Mulligan, H. (1995). Sustainable development and the construction industry. *Habitat International*, 19 (3), 279-292.
 22. Sultana, Sabiha. (1993). *Rural settlements in Bangladesh: spatial pattern and development*. Dhaka, Graphosman.
 23. Taheri, H., Gandomkar, A., Mahkooi, H., & Khademolhosseini, A. (2021). Analyzing the Impact of Policy on Tourism in the Arvand Free Zone. *Quarterly Journal of Geography (Regional Planning)*, 11(43), 41-56. [In Persian]
 24. Yari Hisar, A., & Vakil Heidari Sarban, V. (2016). Evaluating the Role of Development Projects in Reducing Village Vulnerability to Crises (Case Study: Varzeghan County). *Geographical Space Quarterly*, 16(54), 305-324. [In Persian]


مقاله پژوهشی

ارزیابی پایداری ساختار کالبدی مسکن روستایی در برابر زلزله، مطالعه موردی: شهرستان لنجان

سید اسکندر صیدی^۱ - دانشیار جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، دانشکده علوم جغرافیایی و برنامه ریزی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

نرگس وزین - استادیار گردشگری، دانشکده علوم جغرافیایی و برنامه ریزی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

ندا میرباقری - دانش آموخته جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، دانشکده علوم جغرافیایی و برنامه ریزی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

اطلاعات مقاله	چکیده
<p>شماره صفحات: ۵۴۷-۵۵۹</p> <p>از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید</p> 	<p>اگرچه افزایش تاب آوری در برابر زلزله به یک هدف تحقیقاتی اصلی در کشور تبدیل شده است، اما عمده تمرکز بر مناطق شهری بوده و به مناطق روستایی کمتر توجه شده است. در حالی که بخش زیادی از ساکنان روستایی کشور در معرض زلزله قرار دارند. هدف پژوهش حاضر ارزیابی پایداری ساختار کالبدی مسکن روستایی در برابر مخاطره زلزله در شهرستان لنجان می باشد. روش تحقیق توصیفی-تحلیلی است و به شیوه پیمایشی انجام شده است. برای جمع آوری داده ها از پرسشنامه محقق ساخته استفاده شده است. جامعه آماری پژوهش روستاییان شهرستان لنجان هستند که با روش کوکران ۳۷۸ نفر به عنوان حجم نمونه انتخاب شدند. برای روایی پرسشنامه از روش صوری و برای پایایی از ضریب کرونباخ استفاده شد که تأیید شد. برای تجزیه داده ها از نرم افزار SPSS و آزمون فریدمن و تاپسیس فازی استفاده شد. نتایج نشان می دهد در بعد اقتصادی شاخص تغییر وضعیت الگوی مصرف مواد غذایی در روستا، در بعد اجتماعی شاخص میزان رضایت از معماری داخلی مسکن روستا و در بعد کالبدی، شاخص برخورداری مسکن از امکانات رفاهی بیشترین نقش را در پایداری ساختار کالبدی مسکن روستایی ایفا می کنند.</p>

واژه های کلیدی:

مسکن، مسکن پایدار، مخاطرات طبیعی، تاپسیس، شهرستان لنجان.

استناد: صیدی، اسکندر، وزین، نرگس و میرباقری، ندا (۱۴۰۳). ارزیابی پایداری ساختار کالبدی مسکن روستایی در برابر زلزله، مطالعه موردی: شهرستان لنجان. فصلنامه جغرافیا (برنامه ریزی منطقه ای)، ۱۴ (۵۷)، صص ۵۴۷-۵۵۹

DOI:10.22034/jgeoq.2025.430948.4081

^۱ نویسنده مسئول: سید اسکندر صیدی، پست الکترونیکی: s.seidiy@geo.ui.ac.ir

مقدمه

زلزله‌های مخرب و فاجعه‌آمیز چند دهه اخیر نشان داد که ایران کشوری زلزله خیز است و هیچ نقطه‌ای از آن از خطر زلزله در امان نیست (رضایی و صالحی، ۱۳۹۰)، به طوری که به طور متوسط هر چهار سال یک‌بار در ایران زلزله‌ای شدید رخ می‌دهد که پیامد آن تخریب ۹۷٪ از واحدهای روستایی در منطقه وقوع زلزله خواهد بود. این خود نشان‌دهنده آن است که ساختمان‌های روستایی، آسیب‌پذیرترین ساختمان‌ها هستند که بر اثر کوچک‌ترین زمین‌لرزه نیز آثار تخریب در آن‌ها نمایان می‌گردد به عنوان نمونه تخریب ۲۰ تا ۷۰ درصدی روستاهای بم (شریفی و همکاران، ۱۳۸۹) تجربه زلزله در ایران نشان می‌دهد که علاوه بر مکان‌گزینی سکونتگاه‌های کشور بدون توجه به توان لرزه‌خیزی محیط (رضایی و صالحی، ۱۳۹۰)، بافت فرسوده و کم‌دوام روستایی، عدم آمادگی روستاییان برای رویارویی با آن، پایین بودن سطح استفاده از تکنولوژی و غیره (حیدری و همکاران، ۱۳۹۵؛ یاری حصار و حیدری، ۱۳۹۵) زلزله را تبدیل به بحرانی ساخته است که در صورت وقوع پیامدی جز تبدیل خانه‌های روستایی به آوار و سایر صدمات جانی و مالی نخواهد داشت (Sultuna, 1993). موارد اشاره‌شده و نیز آمارهای جهانی منتشرشده از سوی مراجع بین‌المللی بیانگر اهمیت بررسی تاب‌آوری به‌ویژه در مناطق روستایی است. به عنوان نمونه، طبق گزارش جهانی مخاطرات، روزانه به طور متوسط ۱۳۰۰ نفر بر اثر مخاطرات طبیعی کشته می‌شوند که ۹۸٪ این رقم مربوط به کشورهای در حال توسعه و به‌ویژه عرصه‌های روستایی است (علوی و همکاران، ۱۳۹۴).

کشور ایران با قرارگیری بر روی کمربند زلزله‌ی آلپ-همیالیا، طی قرون گذشته ۱۳۰ زلزله به بزرگی ۷/۵ ریشتر یا بیشتر را تجربه نموده است و همچنین کشور ایران به دلیل قرار گرفتن در کمربند خشک و نیمه‌خشک از نظر اقلیمی با کمبود بارش و گرمای زیاد همراه است (طاهری و همکاران، ۱۴۰۰) و مخاطرات اقلیمی از جمله کم‌آبی و خشک‌سالی بر مسکن و عوامل اقتصادی و اجتماعی مناطق روستایی اثرات و خسارت جبران‌ناپذیری به این مناطق وارد نموده است (شاه پروری و همکاران، ۱۴۰۰). با توجه به اینکه حدود یک‌چهارم جمعیت ایران در مناطق روستایی سکونت دارند و از طرفی چون تعداد زیادی از سکونتگاه‌های روستایی به دلیل وابستگی به منابع آبی چشمه‌ها عمدتاً بر روی خطوط گسل فعال و یا در نزدیکی آن استقرار یافته‌اند و دارای مسکن با مصالح بومی و سنتی می‌باشند که بنابر تجربه زلزله‌های گذشته در برابر خطر زلزله بسیار آسیب‌پذیر می‌باشند. از طرف دیگر سازه‌هایی روستایی در کشور ما به علت قدمت مصالح کم‌دوام و نامرغوب از وضعیت نامطلوبی برخوردار است. از این رو اکثر ساختمان‌های مناطق روستایی در برابر مخاطرات بسیار آسیب‌پذیر می‌باشند و همچنین عدم توجه به پایداری ساختار کالبدی مسکن این آسیب‌پذیری را تشدید خواهد کرد.

شهرستان لنجان در استان اصفهان جدا از مخاطرات طبیعی نبوده و نخواهد بود. در سال‌های اخیر به دلیل بهره‌برداری بی‌رویه، خشک‌سالی و مخاطراتی از قبیل زلزله این شهرستان را تهدید نموده و این مسئله باعث شده که در بیشتر قسمت‌های این منطقه فرونشست زمین مشاهده شود که تاثیر به‌سزایی بر مسکن روستایی منطقه داشته و باعث به وجود آمدن مشکلات اقتصادی و اجتماعی ساکنان روستایی این منطقه شود. این شهرستان به دلیل قرار گرفتن روی خط گسل ساندج-سیرجان همواره در معرض خطر زلزله قرار دارد. با توجه به مشاهدات میدانی و اطلاعات اسنادی بیشتر اراضی زراعی و مسکونی شهرستان در معرض خطر زلزله قرار دارند و توجه به عوامل پایداری (زیرساخت‌های لازم) امکان آسیب‌پذیری را کمتر خواهد کرد. لذا هدف پژوهش حاضر بررسی وضعیت پایداری ساختار کالبدی مسکن و مقاومت آن در برابر زلزله است. منطقه مورد مطالعه مناطق روستایی شهرستان لنجان می‌باشد.

چارچوب نظری تحقیق

مسکن روستایی به عنوان عمده‌ترین بخش بافت روستا، نقش اساسی در شکل‌گیری ساختار فضایی-کالبدی و هویت معماری روستاها ایفا می‌کند. با این حال، معماری واحدهای مسکونی جدید با الگوهای بومی تفاوت چشمگیری داشته و بیش از آنکه بازتاب‌دهنده ویژگی‌های روستایی باشد، مشابه الگوهای شهری است. فاصله گرفتن از الگوهای بومی و گرایش به سمت الگوهای جدید، روابط فضایی و سازمان کالبدی واحدهای مسکونی را دگرگون کرده و باعث ناهماهنگی آن‌ها با نیازهای زیستی و معیشتی روستاییان شده است. تمایل مردم به استفاده از الگوهای جدید، این مسئله را تشدید کرده است. مسکن سنتی، اگرچه از نظر انطباق با نیازهای زیستی-معیشتی و ویژگی‌های بومی مطلوب است، اما از نظر بهداشت، مصالح و استحکام دارای کاستی‌هایی است. از سوی دیگر، مسکن جدید اغلب با بی‌توجهی به نیازهای زیستی-معیشتی و ویژگی‌های محیطی همراه بوده‌اند، اما به دلیل استفاده از مصالح جدید و بهبود وضعیت استحکام و بهداشت، مورد استقبال بیشتری قرار گرفته‌اند (سرتیپی‌پور، ۱۳۹۰).

مسکن‌سازی به عنوان جلوه‌ای فیزیکی از فرهنگ اجتماعی، امری پویا است. تغییر شکل خانه‌سازی، پاسخی اجتناب‌ناپذیر به نیازهای متغیر انسان است که تحت تأثیر متغیرهای اجتماعی و اقتصادی رخ می‌دهد. همان‌طور که در سراسر جهان مشاهده شده، خانوارها در تمام دوران زندگی خود به مسکن باکیفیت نیاز دارند و تغییر شکل مسکن، خواه از طریق جایجایی و خواه از طریق اصلاح یا ترکیبی از هر دو، با

هدف کسب رضایت ساکنان انجام می‌شود (Chokor, 2005). بر اساس ویژگی‌های شناخته شده، عواملی همچون رفتاری، فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و محیطی باعث تغییر شکل مسکن در مناطق روستایی می‌شوند. بنابراین می‌توان گفت مسکن‌سازی در مناطق روستایی در ارتباط با محیط فیزیکی، پیشرفت اجتماعی-اقتصادی و همچنین پیش‌زمینه‌های فرهنگی ایجاد و توسعه یافته است. به گفته اسپنس و مولیگان، پایداری مسکن تابع عواملی مانند مصالح موجود در محیط طبیعی، نوع و سطح فعالیت اقتصادی، ترکیب اجتماعی جمعیت و محیط فرهنگی حاکم است و اهداف مشخص اقتصادی، دینی و اجتماعی نیز در شکل‌گیری آن مؤثر هستند (Spence & Mulligan, 1995). با این توصیف، می‌توان گفت تغییرات در طراحی و ساخت‌وساز مسکن، به‌ویژه مسکن روستایی، بدون بازنگری رابطه متقابل سازمان فضایی و شیوه زندگی امکان‌پذیر نیست (Ahmed, 2006). مسکن به دلیل کارکردهای گوناگونی که دارد، از دیدگاه متخصصین علوم انسانی با رویکردهای متفاوتی مورد بررسی قرار می‌گیرد. از دیدگاه مهندسی و معماری، مسکن یک «بنا» است. از دیدگاه اقتصادی، مسکن نوعی کالا و سرمایه است. از دیدگاه هنری، مسکن نوعی «نماد» است. از دیدگاه جامعه‌شناختی، مسکن به عنوان «سرپناه» تلقی می‌شود. از دیدگاه انسان‌شناختی، مسکن نوعی «فرهنگ» است که تمام ابعاد را در بر می‌گیرد. از دیدگاه شهرسازی، مسکن یک «فضا» است (عزیزی، ۱۳۸۳: ۳۱-۴۲). از دیدگاه جغرافیایی، مسکن تعامل بین انسان و محیط را تبیین می‌کند. جامعه‌شناسان معتقدند که مسکن به عنوان سرپناه و مرکز ثبات و همبستگی خانواده‌ها عمل می‌کند. از نظر جغرافیادانان، ساخت و بافت مسکن متأثر از روابط متقابل انسان با طبیعت است که در همزیستی انسان با دام و طیور صورت می‌گیرد (معینی، ۱۳۷۴: ۷۳).

با توجه به اهمیت پایداری مسکن روستایی و نقش آن در کاهش آسیب‌پذیری جوامع روستایی، بررسی اثرات مخاطرات طبیعی مانند زلزله بر این مسکن و ارائه راهکارهای برنامه‌ریزی برای کاهش این آسیب‌ها ضروری به نظر می‌رسد. بررسی‌های متعدد نشان می‌دهد که به محض وقوع زلزله، پیامدهای اجتماعی و اقتصادی از جمله آسیب به انسجام اجتماعی، کاهش شاخص‌های کیفیت زندگی، کاهش رضایتمندی و به خطر افتادن عرصه زندگی خصوصی رخ می‌دهد (Mitchell & Kemp, 2000). همچنین مطالعات نشان دهنده آثار جبران‌ناپذیری در مناطق روستایی هنگام وقوع زلزله است که عبارتند از: آلودگی منابع آب و خاک، اختلال در دفع مناسب زباله، نابودی زیرساخت، اختلال در شبکه‌های زیرساختی شامل آب، برق، راه‌ها و شبکه حمل و نقل، بی‌خانمان شدن، از هم گسیختگی اجتماعی، افزایش استرس، تشدید تعارضات، عدم دسترسی به خدمات بهداشتی، درمانی و سلامت، از دست دادن اموال و دارایی، نابودی مسکن، اراضی و ابزارآلات کاری (حیدری ساربان، ۱۳۹۳). در مقوله حوادث و بلایا، نقش مدیریت ریسک در شرایط امروزی بسیار مهم است. از جمله مهم‌ترین موضوعات در مدیریت ریسک، برآورد میزان خطر و برنامه‌های پیشگیری از بروز خطرات است. اما آنچه در مدیریت و برنامه‌ریزی روستایی و تعامل آن با مدیریت بحران و مدیریت ریسک از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، مطالعات وضع موجود محیط آسیب‌پذیر روستا و بافت‌های فرسوده روستایی است. با وجود نتایج مثبت و رضایت‌بخش، این اقدامات نیاز به صرف زمان و هزینه‌های گزافی دارد که در دو حالت زیر از قابلیت و مطلوبیت لازم برخوردار می‌شود: ۱- در مواقعی که روستای مورد نظر دارای ظرفیت‌های اجرایی در زمینه مقاوم‌سازی، به‌سازی و برنامه‌های پیشگیرانه کاهش اثرات بوده و به سهولت در حداقل زمان مقدور باشد، و ۲- در شرایطی که یک روستا هنوز قابلیت سکونت نداشته و هنوز ساخته نشده است، برنامه‌ریزان مدیریت و برنامه‌ریزی روستایی باید با مطالعات مدیریت ریسک، امکان‌پذیری استقرار در محل جدید و اجرای برنامه‌های کاهش آسیب‌پذیری در مناطق روستایی را مورد توجه قرار دهند (محمدخانی و همکاران، ۱۳۸۹).

با توجه به اهمیت مسئله، موضوع پایداری ساختار کالبدی مسکن روستایی در برابر مخاطرات طبیعی مورد توجه محققان قرار گرفته است. برخی از پژوهش‌های انجام شده در حوزه آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های شهری و روستایی در برابر مخاطرات طبیعی بدین شرح می‌باشد: بمانیان و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهشی در خصوص برنامه‌ریزی کاربری زمین برای کاهش خطرپذیری شهر از مخاطرات طبیعی در شهر تهران، به شناسایی و ارزیابی شاخص‌های مؤثر بر میزان خطرپذیری شهر در برابر زلزله پرداختند که نتایج این پژوهش نشان داد که روش‌های ارزیابی خطرپذیری به ویژه روش‌های کمی و مقایسه‌ای در ارائه چارچوبی علمی برای سنجش میزان خطرپذیری مؤثر هستند و بر اساس آنها می‌توان برنامه‌ریزی کاربری زمین را برای کاهش خطرپذیری شهر در رویدادهای طبیعی به‌ویژه زلزله را به گونه‌ای دقیق‌تر مدیریت کرد. عزمی و همکاران (۱۳۹۵) در مطالعه‌ای در خصوص بررسی نقش مردم در درک مخاطرات طبیعی و آمادگی در برابر آنها در دهستان زالوآب، به این نتیجه رسیدند که آگاهی مردم نسبت به مخاطرات طبیعی کم است، اما تمایل زیادی برای همکاری با نهادهای دولتی و خصوصی وجود دارد. همچنین بهسازی مسکن روستایی و استفاده از مصالح مقاوم را به عنوان راهکارهای مؤثر برای مقابله با زلزله پیشنهاد کردند. عنابستانی و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهشی با عنوان تحلیل فضایی سطح تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی در برابر مخاطرات محیطی، به بررسی تاب‌آوری روستاهای بخش مرکزی شهرستان فاروج پرداختند. نتایج نشان داد که معیار زیرساختی بیشترین تأثیر و بعد اقتصادی کمترین تأثیر را بر تاب‌آوری دارد. رضایی و درینی (۱۳۹۶) در مطالعه‌ای با عنوان شناسایی و تحلیل عوامل تأثیرگذار بر آسیب‌پذیری

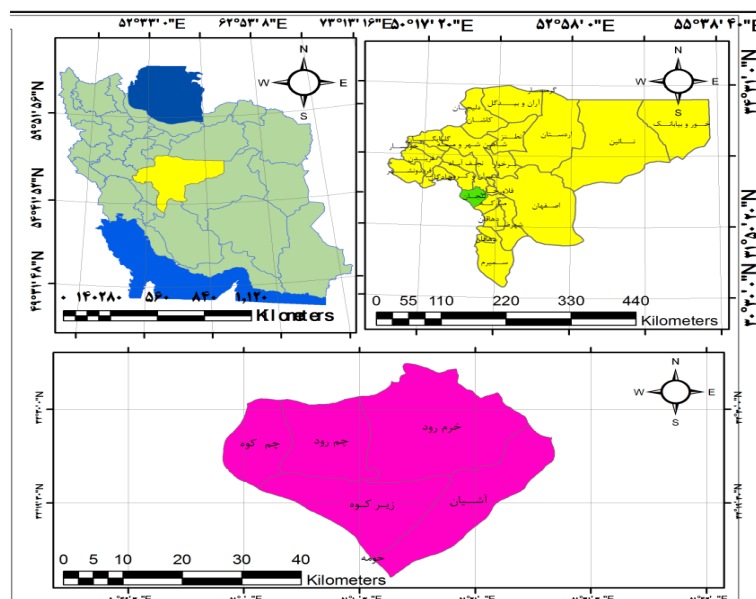
مسکن روستایی شهرستان جیرفت، پنج عامل فنی، طبیعی-جغرافیایی، شناختی-نظارتی، اقتصادی و کیفیت مصالح را به عنوان عوامل اصلی تأثیرگذار بر آسیب‌پذیری مسکن روستایی شناسایی کردند. حاجی‌زاده و ایستگلدی (۱۳۹۷) در تحقیق خود با عنوان تحلیلی بر تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی با تأکید بر زلزله، به این نتیجه رسیدند که شاخص اجتماعی در منطقه مورد مطالعه پایین‌تر از حد میانگین است. همچنین، شاخص‌های اقتصادی و مدیریتی-نهادی به ترتیب بیشترین و کمترین تأثیر را بر تاب‌آوری روستاها داشتند. عیدیوندی و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهشی با عنوان تحلیل خطر لرزه‌ای با رهیافت احتمالی و استفاده از مدل کرایسس در شهر زرین‌شهر، نشان دادند که بیش از ۱۷ هزار هکتار از اراضی شهری در محدوده با خطر بالای زلزله قرار دارند. آن‌ها بر لزوم مقاوم‌سازی سازه‌ها و توجه به طراحی‌های مقاوم در برابر زلزله تأکید کردند. همچنین عیدیوندی و خسروی (۱۳۹۸) در مطالعه‌ای با عنوان ارزیابی ریسک زلزله زرین‌شهر با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، به پهنه‌بندی خطر و آسیب‌پذیری منطقه پرداختند. نتایج نشان داد که ۴۳٪ درصد از شهر در معرض ریسک بسیار کم، ۲۳٪ درصد در معرض ریسک متوسط و ۳۴٪ درصد در معرض ریسک بسیار زیاد قرار دارد. پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهند که آسیب‌پذیری مسکن روستایی در برابر زلزله ناشی از عوامل متعدد کالبدی، اقتصادی و اجتماعی است که در پژوهش حاضر مورد بررسی قرار گرفت.

روش تحقیق

پژوهش حاضر از نوع هدف کاربردی و از نظر روش انجام توصیفی-تحلیلی است و به صورت پیمایشی انجام شده است. منطقه مورد مطالعه روستاهای شهرستان لنجان می‌باشد. جامعه آماری تحقیق، روستاییان در منطقه مورد مطالعه هستند. حجم نمونه تحقیق با توجه به تعداد جمعیت روستایی در سال ۱۳۹۵ (۷۴۶۳ نفر) و فرمول کوکران ۳۷۸ نفر محاسبه شده است. برای جمع‌آوری اطلاعات از پرسشنامه محقق ساخته استفاده شده است. ابتدا با مروری بر ادبیات تحقیق شاخص‌ها شناسایی شدند و در سه بعد اقتصادی، اجتماعی و کالبدی دسته‌بندی شدند. گویه‌های پرسشنامه با استفاده از مقیاس پنج درجه‌ای لیکرت از خیلی کم تا خیلی زیاد اندازه‌گیری شدند. برای سنجش روایی پرسشنامه از روایی صوری استفاده شد. برای سنجش پایایی پرسشنامه از آزمون آلفای کرونباخ استفاده شد که مقدار ضریب آلفا برای تمامی متغیرهای پرسشنامه ۰.۷۸۵ محاسبه شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار SPSS و آزمون آماری فریدمن استفاده شده است. همچنین برای ارزیابی و رتبه‌بندی دهستانها از نظر پایداری ساختار کالبدی مناطق روستایی از تکنیک تاپسیس و برای تعیین وزن شاخص‌ها از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی (FAHP) با استفاده از پرسشنامه مقایسه زوجی و دیدگاه ۱۰ نفر از کارشناسان در حوزه برنامه ریزی روستایی استفاده شده است.

منطقه پژوهش

شهرستان لنجان با مرکزیت زرین‌شهر به‌عنوان یکی از شهرستان‌هایی استان اصفهان در جنوب غربی این استان واقع شده است. منطقه مورد مطالعه از شمال با شهرستان‌های تیران و کرون و نجف‌آباد، از جنوب و غرب با استان چهارمحال و بختیاری و از شرق نیز با دو شهرستان فلاورجان و مبارکه همسایه می‌باشد. این شهرستان با مساحت ۱۰۹۳/۳۷۵ کیلومترمربع دارای سه بخش مرکزی، فولادشهر و بخش باغ بهادران است و دارای دهستان‌های چم رود، زیرکوه، چم کوه، آشیان و خرم رود می‌باشد (سالنامه آماری استان اصفهان، ۱۴۰۱) (شکل ۱).



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی شهرستان لنجان (ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۲)

یافته‌های تحقیق

شناسایی مهم‌ترین شاخص‌های اثرگذار در پایداری ساختار کالبدی مسکن روستایی

به جهت شناسایی مهم‌ترین مولفه‌های پایداری ساختار کالبدی مسکن روستایی در شهرستان لنجان از آزمون فریدمن استفاده شده و در ادامه سه بعد اقتصادی، اجتماعی و کالبدی به‌طور جداگانه مورد بررسی قرار گرفته است. در خصوص بعد اقتصادی، نتایج نشان می‌دهد شاخص توانایی ساخت مسکن جدید و مقاوم از نظر اقتصادی با میانگین رتبه ۳/۹۷ کمترین نقش را در پایداری ساختار کالبدی مسکن روستایی از نظر اقتصادی ایفا می‌نماید و تغییر وضعیت الگوی مصرف مواد غذایی در روستا با میانگین رتبه ۷/۹۷ بیشترین نقش در پایداری ساختار کالبدی مسکن روستایی از نظر اقتصادی ایفا می‌کند (جدول ۱).

جدول ۱: شناسایی مهم‌ترین شاخص‌های اقتصادی مؤثر در ساختار کالبدی مسکن روستایی

میانگین رتبه	شاخص
۴/۵۰	استفاده از تسهیلات بانکی برای ترمیم یا نوسازی مسکن
۴/۷۳	کفاف درآمد برای مقاوم‌سازی مسکن
۳/۹۷	توانایی ساخت مسکن جدید و مقاوم از نظر اقتصادی
۷/۹۷	تغییر وضعیت الگوی مصرف مواد غذایی در روستا
۷/۵۸	برهم خوردن تعادل در روابط اقتصادی روستا
۷/۸۱	میزان دسترسی به غذایی کافی و مناسب
۵/۸۶	میزان اختلال در سرمایه‌گذاری در روستا
۷/۷۴	میزان از دست رفتن اموال و دارایی در روستا
۵/۶۲	وجود مکانی برای ذخیره‌سازی و فرآوری محصولات کشاورزی در مسکن
۴/۴۷	وجود مکانی برای دام و اشتغال به دامداری در مسکن
۵/۷۵	توجه به بیمه ساخت‌وساز
۳۷۸	حجم نمونه
۹۴۵/۵۱۷	آماره کای دو
۱۰	درجه آزادی
۰/۰۰۰	سطح معنی‌داری

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲

در خصوص بعد اجتماعی، با باتوجه به نتایج به‌دست آمده از آزمون فریدمن، میزان دسترسی روستا به خدماتی ایمنی از قبیل آتش‌نشانی و پاسگاه نیروی انتظامی با میانگین رتبه ۳/۹۵ کمترین نقش را در پایداری ساختار کالبدی مسکن روستایی از نظر اجتماعی ایفا می‌نماید و میزان رضایت از معماری داخلی مسکن روستا با میانگین رتبه ۸/۹۷ بیشترین نقش در پایداری ساختار کالبدی مسکن روستایی از نظر اجتماعی ایفا می‌کند (جدول ۲).

جدول ۲: شناسایی مهم‌ترین شاخص‌های اجتماعی مؤثر در ساختار کالبدی مسکن روستایی

میانگین رتبه	شاخص
۷/۴۷	تاثیر وام در برخورداری مسکن از تاسیسات بهداشتی
۷/۱۶	میزان دسترسی آسان به مراکز خرید در روستا
۷/۱۹	میزان دسترسی به مراکز درمانی بهداشتی در روستا
۸/۹۷	میزان رضایت از معماری داخلی مسکن روستا
۷/۱۰	احساس امنیت در مورد سوانح مانند زلزله در روستا
۷/۹۶	میزان رضایت از نمای بیرونی مسکن در روستا
۶/۷۶	میزان دسترسی به مراکز درمانی

۸/۷۷	میزان مساحت واحدهای مسکونی
۳/۹۵	میزان دسترسی روستا به خدماتی ایمنی از قبیل آتش نشانی و پاسگاه نیروی انتظامی
۷/۷۹	میزان احساس ناامنی با منشاء کالبدی و سازه‌ای در واحدهای مسکونی روستا
۸/۱۳	آسیب ساکنین واحد مسکونی از آتش سوزی و اتصال برق و نشت گاز
۶/۵۶	میزان همکاری مسئولین روستا به ویژه شورا و دهیار و مشاورین بنیاد مسکن در طراحی و ساخت مسکن
۸/۴۸	مناسب بودن فضاهای موجود در مسکن برای نیازهای ساکنین
۸/۷۳	مناسب بودن مسکن برای برگزاری مراسمات و آداب و رسوم
۳۷۸	حجم نمونه
۵۳۹/۰۴۵	آماره کای دو
۱۳	درجه آزادی
۰/۰۰۰	سطح معنی داری

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲

همچنین برای بعد کالبدی، باتوجه به نتایج به دست آمده، میزان برخورداری واحدهای مسکونی از امکانات ضد زلزله با میانگین رتبه ۶/۰۸ کمترین نقش را در پایداری ساختار کالبدی مسکن روستایی در شهرستان لنجان ایفا می‌نماید و میزان برخورداری مسکن از امکانات گاز با میانگین رتبه ۱۵/۶۵ بیشترین نقش در پایداری ساختار کالبدی مسکن روستایی ایفا می‌کند (جدول ۳).

جدول ۳: شناسایی مهم‌ترین شاخص‌های کالبدی مؤثر در ساختار کالبدی مسکن روستایی

میانگین رتبه	شاخص
۹/۵۱	میزان دوام مصالح به‌کاررفته در مسکن
۵/۷۸	میزان رعایت استحکام دیوارها در ساخت مسکن
۸/۵۹	میزان کاربرد مصالح بومی بادوام در واحدهای مسکونی
۱۴/۰۳	میزان برخورداری مسکن از امکانات برق
۱۴/۸۱	میزان برخورداری مسکن از امکانات لوله‌کشی آب
۱۵/۶۵	میزان برخورداری مسکن از امکانات گاز
۱۱/۵۵	میزان دوام مصالح به‌کاررفته در سقف واحدهای مسکونی
۱۱/۱۲	میزان دوام مصالح به‌کاررفته در کف واحدهای مسکونی
۱۰/۳۸	میزان دوام اسکلت واحدهای مسکونی
۶/۰۸	میزان برخورداری واحدهای مسکونی از امکانات ضد زلزله
۱۲/۰۵	سازگاری خانه‌های جدید با شرایط اقلیمی
۱۲/۲۵	استفاده از افراد باتجربه بومی در ساخت و ساز مسکن جدید
۱۳/۱۰	میزان تغییر در چشم‌انداز روستا بر اثر ساخت‌وسازهای جدید
۱۲/۵۸	تغییر در نمای ظاهری خانه‌های جدید نسبت به خانه‌های قدیمی
۱۲/۷۲	افزایش رعایت ضوابط فنی ساخت‌وساز در مسکن جدید
۹/۵۴	افزایش استفاده از الگوی معماری بومی
۱۰/۵۲	رضایت از طرح و نقشه مسکن
۱۲/۵۰	میزان رضایت از مصالح به‌کاررفته در مسکن جدید
۱۰/۲۷	میزان رعایت استانداردهای سیم‌کشی در ساختمان
۷/۸۴	میزان وجود موانع حفاظتی در واحد مسکونی
۱۱/۱۴	میزان رضایت از وضعیت واحد مسکونی به لحاظ شرایط گرمایشی و سرمایشی

۳۷۸	حجم نمونه
۱/۴۹۰	آماره کای دو
۲۰	درجه آزادی
۰/۰۰۰	سطح معنی داری

منبع (یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲)

سطح‌بندی دهستان‌های شهرستان لنجان از نظر پایداری ساختار کالبدی مساکن روستایی

برای اولویت‌بندی دهستان‌های شهرستان لنجان از نظر پایداری ساختار کالبدی مساکن روستایی از مدل تاپسیس استفاده شده است. در ابتدا با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی (FAHP) وزن شاخص‌ها بدست آمد، که در میان شاخص‌ها بیشترین وزن متعلق به شاخص اقتصادی و کم‌ترین وزن مربوط به شاخص محیطی است (جدو ۴). همچنین نرخ سازگاری مقایسه زوجی شاخص‌ها برابر با ۰/۰۷ بوده که مقدار کمتر از حد پذیرش ۰/۱ بوده و اعتبار پژوهش مورد تأیید است.

جدول ۴: وزن به‌دست‌آمده برای هر یک از شاخص‌ها

شاخص	اقتصادی	اجتماعی	کالبدی
وزن	۰/۳۳۰	۰/۲۷۵	۰/۳۹۵

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲

در مرحله بعد وزن به‌دست‌آمده از بی مقیاس سازی شده برای هر دهستان را در وزن به‌دست‌آمده برای هر شاخص کرده و شاخص‌ها را نرمال‌سازی می‌کنیم. وزن نرمال‌سازی شده هر شاخص ارائه شده است (جدول ۵)

جدول ۵: وزن نرمال‌سازی شده شاخص‌ها برای هر یک از دهستان‌ها

دهستان	اقتصادی	اجتماعی	کالبدی
چم رود	۰/۱۱۰	۰/۱۱۲	۰/۱۷۱
چم کوه	۰/۱۱۰	۰/۰۹۱	۰/۱۷۱
زیرکوه	۰/۱۶۷	۰/۱۵۱	۰/۲۴۶
آشیان	۰/۱۶۱	۰/۱۳۷	۰/۲۱۵
خرم رود	۰/۱۹۴	۰/۱۶۷	۰/۲۶۷

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۲

در این مرحله بایستی ایده‌آل‌های مثبت و منفی را برای هر شاخص به دست آورد. برای شاخص با جنبه مثبت، ایده‌آل بزرگ‌ترین مقدار ماتریس نرمالیزه شده وزنی (V_{ij}) است. همچنین ایده‌آل منفی برای شاخص با جنبه مثبت کوچک‌ترین مقدار ماتریس نرمالیزه شده وزنی می‌باشد. همچنین برای شاخص با جنبه منفی ایده‌آل مثبت، کوچک‌ترین مقدار ماتریس نرمالیزه شده وزنی می‌باشد و ایده‌آل منفی بزرگ‌ترین مقدار ماتریس (V) می‌باشد. بنابراین ایده‌آل مثبت برابر با بزرگ‌ترین مقدار نرمالیزه شده وزنی و ایده‌آل منفی برابر با کوچک‌ترین مقدار ماتریس نرمالیزه شده وزنی می‌باشد.

جدول ۶: محاسبه وزن ایده‌آل و نهایت افت برای هر یک از شاخص‌ها

ردیف	اقتصادی	اجتماعی	کالبدی
ایده آل مثبت	۰/۱۱۰	۰/۰۹۱	۰/۱۷۱
ایده آل منفی	۰/۱۹۴	۰/۱۶۷	۰/۲۶۷

در مرحله به: محاسبه فاصله هرگزینه از ایده آل مثبت و منفی پرداخته شد.

جدول ۷: محاسبه فاصله هرگزینه از ایده آل مثبت و منفی

دهستان	فاصله از ایده‌آل مثبت	فاصله از ایده‌آل منفی
چم رود	۰/۰۵۶	۰/۰۲۲
چم کوه	۰/۰۹۷	۰/۰۱۰

زیرکوه	۰/۰۲۷	۰/۰۸۰
آشیان	۰/۰۳۳	۰/۰۶۷
خرم رود	۰/۰۱۰	۰/۰۸۷

منبع: یافته های تحقیق، ۱۴۰۲

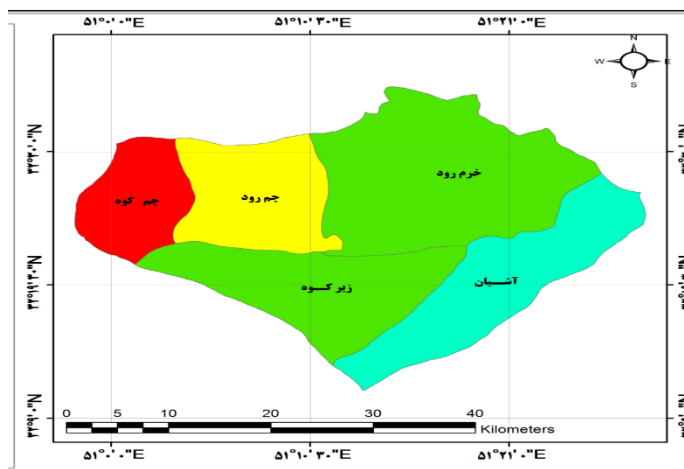
نتایج تاپسیس فازی نشان داد که دهستان های شهرستان لنجان از نظر پایداری ساختار کالبدی مسکن روستایی در یک سطح متعادل قرار ندارند. با توجه به نتایج، دهستان خرم رود با کمترین فاصله از حالت ایده آل مثبت و بیشترین فاصله از حالت ایده آل منفی و با فاصله نسبی ۰/۸۹۷ پایدارترین روستا از نظر ساختار کالبدی مسکن روستایی است. دهستان زیرکوه نیز با فاصله نسبی ۰/۷۴۷ از لحاظ ساختار کالبدی مسکن روستایی در سطح پایدار قرار دارد. دهستان های آشیان با فاصله نسبی ۰/۶۷۰ و چم رود با فاصله نسبی ۰/۲۸۲ در وضعیت نسبتاً پایدار قرار دارند. همچنین دهستان چم کوه با مقدار نسبی ۰/۰۹۳ در وضعیت ناپایدار قرار دارد (جدول ۸ و شکل ۲).

جدول ۸: اولویت بندی دهستان های مورد مطالعه از نظر پایداری ساختار کالبدی مسکن روستایی با استفاده از

تاپسیس

دهستان	CL	رتبه	وضعیت پایداری
چم رود	۰/۲۸۲	۴	نسبتاً ناپایدار
چم کوه	۰/۰۹۳	۵	ناپایدار
زیرکوه	۰/۷۴۷	۲	پایدار
آشیان	۰/۶۷۰	۳	نسبتاً پایدار
خرم رود	۰/۸۹۷	۱	پایدار

منبع: یافته های تحقیق، ۱۴۰۲



شکل ۲: وضعیت پایداری ساختار کالبدی مسکن روستایی شهرستان لنجان (منبع: یافته های تحقیق، ۱۴۰۲)

نتیجه گیری

زلزله هر ساله موجب تخریب بسیاری از مسکن در جوامع شهری و روستایی می شود و گاهی با تخریب کامل همراه است. انسان ها در طول تاریخ تلاش کرده اند تا با مقاوم سازی مسکن خویش و تغییر الگوهای ساخت، میزان خسارت های ناشی از زلزله را کاهش دهند. در این راستا، شناسایی شاخص های تاثیرگذار بر مسکن روستایی می تواند در برنامه ریزی برای ارزیابی پایداری مسکن روستایی مفید باشد. در این راستا پژوهش حاضر، به ارزیابی پایداری ساختار کالبدی مسکن روستایی در شهرستان لنجان پرداخته است. نتایج نشان می دهد در بعد کالبدی شاخص های برخورداری مسکن از امکانات گاز با میانگین رتبه ۱۵/۶۵، میزان برخورداری مسکن از امکانات لوله کشی آب با میانگین ۱۴/۸۱، میزان برخورداری مسکن از امکانات برق با میانگین ۱۴/۰۳، تغییر در چشم انداز روستا بر اثر ساخت وسازهای جدید با میانگین ۱۳/۱۰ و افزایش رعایت ضوابط فنی ساخت وساز در مسکن جدید با میانگین ۱۲/۷۲ به ترتیب موثرترین شاخص های تاثیرگذار در پایداری کالبدی مسکن روستایی در روستاهای شهرستان لنجان است. همچنین در بعد اجتماعی، طبق نتایج شاخص های رضایت از معماری داخلی مسکن روستا با میانگین رتبه ۸/۹۷، مناسب بودن مسکن برای برگزاری مراسمات و آداب و رسوم با میانگین ۸/۷۳، و مناسب بودن فضاهای موجود

در مسکن برای نیازهای ساکنین با میانگین ۷/۴۸ بیشترین نقش را در پایداری ساختار کالبدی مسکن روستایی دارند. در خصوص بعد اقتصادی نیز، شاخص های تغییر وضعیت الگوی مصرف مواد غذایی در روستا با میانگین رتبه ۷/۹۷، و میزان دسترسی به غذایی کافی و مناسب با میانگین ۷/۸۱ بیشترین نقش را در پایداری ساختار کالبدی مسکن روستایی دارند. سپس با استفاده از مدل تاپسیس، به بررسی فضایی پایداری کالبدی مسکن روستایی در منطقه مورد پژوهش پرداخته شد که نتایج نشان می دهد دهستان های شهرستان لنجان از نظر پایداری ساختار کالبدی مسکن روستایی در یک سطح متعادل قرار ندارند. از نظر ساختار کالبدی مسکن روستایی، فقط مناطق روستایی دو دهستان خرم رود و زیرکوه پایدار می باشند، و مناطق روستایی دهستان های آشیان و چم رود در وضعیت نسبتا پایدار و روستاهای دهستان چم کوه ناپایدار می باشند.

نتایج به دست آمده بیانگر این است که روستاها و دهستان های مختلف در این شهرستان از نظر پایداری کالبدی مسکن تفاوت های زیادی باهم دارند که عوامل مختلفی چون وضعیت اقتصادی روستاییان، جنس مصالح به کاررفته در مسکن، وجود مخاطرات طبیعی مختلف همچون سیل و زلزله در روستاها، کیفیت مسکن ساخته شده و الگوهای مسکونی مختلف همگی موجب شده تا پایداری کالبدی مسکن در روستاها و دهستان های مختلف تفاوت زیادی با یکدیگر داشته باشند. بر اساس نتایج تحقیق، روستاییان از وضعیت اقتصادی مناسبی برخوردار نبوده که از علل آن می توان به کافی نبودن تسهیلات بانکی برای ترمیم یا نوسازی مسکن اشاره کرد که موجب شده تا ساکنان این روستاها نتوانند خانه های قدیمی خود را مرمت و نوسازی کنند و همین عامل موجب کاهش مقاومت مسکن روستاییان در برابر مخاطراتی همچون زلزله شده است. همچنین از نظر شاخص اجتماعی، بسیاری از روستاییان در برابر سوانحی چون زلزله در مسکن خود احساس امنیت نمی کنند و اکثریت آنان از نمای بیرونی مسکن خود ناراضی هستند. در مجموع وضعیت شاخص کالبدی در روستاهای مورد مطالعه وضعیت مطلوب تری داشته و روستاییان رضایت نسبی دارند. بررسی فضایی پایداری کالبدی مسکن روستایی در منطقه مورد مطالعه نشان می دهد که همه دهستان ها و روستاهای مورد مطالعه در یک سطح پایداری قرار ندارند و از این حیث روستاهای شهرستان دارای عدم تعادل فضایی است به نحوی که دهستان خرم رود و دهستان زیرکوه در وضعیت پایدار، دهستان آشیان در وضعیت نسبتا پایدار، دهستان چم رود در وضعیت نسبتا ناپایدار و دهستان چم کوه در وضعیت ناپایدار قرار دارند. در مجموع نتایج نشان می دهد بسیاری از مسکن روستاهای مورد مطالعه قدیمی هستند که از کیفیت لازم جهت زندگی برخوردار نمی باشند و مقاومت اندکی در برابر زلزله دارند؛ بنابراین تا زمانی که همه مسکن روستاییان با اصول مهندسی به روز دنیا ساخته نشوند و در برابر حوادثی چون زلزله مقاومت لازم را نداشته باشند نمی توان انتظار داشت که پایداری کالبدی مسکن روستایی به طور کامل به وقوع بپیوندد و این مهم نیازمند برنامه ریزی و تصمیم گیری کلی در این رابطه در سطح کلان و کشوری است.

منابع

۱. بمانیان، محمدضارضا؛ رفیعیان، مجتبی؛ خالصی، محمد مهدی و بمانیان، رضا. (۱۳۹۱). کاهش خطرپذیری شهر از بلایای طبیعی (زلزله) از طریق برنامه ریزی کاربری زمین مطالعه موردی: ناحیه ۵ منطقه ۳ تهران. *نشریه مدیریت بحران*، ۱ (۲)، ۱۵-۵.
۲. حاجی زاده؛ فاضل و ایستگلدی، مصطفی. (۱۳۹۷). تحلیلی بر تاب آوری سکونتگاه های روستایی با تأکید بر زلزله مطالعه موردی: دهستان حومه شهرستان لامرد، *مدیریت مخاطرات محیطی*، ۵ (۱)، ۸۳-۶۷.
۳. حیدری ساربان، وکیل. (۱۳۹۳). تحلیل اثرات وقوع زلزله در مناطق روستایی شهرستان ورزقان (مطالعه موردی: دهستان ازومدل شمالی). *جغرافیا و مخاطرات محیطی*، ۱۱، ۶۰-۴۱.
۴. حیدری ساربان، وکیل؛ مجنون توتاخانه، علی و نقابی، محبوبه. (۱۳۹۵). بررسی و ارزیابی تاثیر الگوهای اسکان مجدد بر تغییر سرمایه اجتماعی در روستاهای زلزله زده مطالعه موردی: روستاهای زلزله زده شهرستان ورزقان. *جغرافیا و توسعه*، ۱۴ (۴۳)، ۷۰-۵۱.
۵. رضایی شهبابی، رامین و صالحی حیدرآباد، یاسر. (۱۳۹۲). *مدیریت بحران و بررسی ابعاد پیشگیری از بحران زلزله در ایران*. ششمین همایش فرامنطقه ای پیشرفتهای نوین در علوم مهندسی، تنکابن، <https://civilica.com/doc/206120>
۶. رضایی، روح الله و درینی، روح الله. (۱۳۹۶). شناسایی و تحلیل عوامل تأثیرگذاری بر آسیب پذیری مسکن روستایی هورکورد شهرستان جیرفت، *مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران*، ۴۸ (۳)، ۴۵۱-۴۴۳.
۷. سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان اصفهان. (۱۴۰۱). *سالنامه آماری استان اصفهان سال ۱۴۰۱*، تهران: سازمان برنامه و بودجه.
۸. سرتیپ پور، محسن. (۱۳۹۰). پدیدار شناسی مسکن روستایی. *مجله مسکن و محیط روستا*، ۱۳۳ (۳): ۲۳-۱۴.
۹. شاه پروری، مهدیه؛ منصور، بهروز؛ اعتصام، ایرج. (۱۴۰۰). رویکردی تحلیلی به کیفیت معماری مسکن منطقه ۱ تا ۳ شهر تهران طی سال های ۱۳۵۷-۱۳۹۷. *فصلنامه جغرافیا (برنامه ریزی منطقه ای)*، ۴۳ (۱۱)، ۲۱۸-۲۰۹.

۱۰. شریفی نجف آبادی، رسول؛ معیری، مسعود؛ غیور، حسنعلی؛ صفایی، همایون و سیف، عبدالله. (۱۳۹۲). بررسی و تطبیق شواهد ژئومورفولوژی و لرزه شناسی زمین ساخت فعال در محدوده زاگرس مرکزی. *جغرافیا و برنامه ریزی محیطی*، ۲۴ (۲)، ۱۹۲-۱۷۵.
۱۱. طاهری، هما؛ گندمکار، امیر؛ مهکویی، حجت؛ خادم الحسینی، احمد. (۱۴۰۰). تحلیل تأثیر سیاست بر گردشگری در منطقه آزاد اروند. *فصلنامه جغرافیا (برنامه ریزی منطقه ای)*، ۴۳ (۱۱)، ۵۶-۴۱.
۱۲. عزمی، آئیژ؛ معصوم پور، جعفر و شاهمرداری، علی. (۱۳۹۵). بررسی نقش مردم در درک مخاطرات طبیعی و آمادگی در برابر آن‌ها در سطح دهستان زالوآب بخش مرکزی شهرستان روانسر استان کرمانشاه. *فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران*، ۴ (۶)، ۸۶-۹۵.
۱۳. عزیزی، محمد مهدی. (۱۳۸۳). جایگاه شاخص های مسکن در فرآیند برنامه ریزی مسکن. *هنرهای زیبا*، ۱۷ (۱۷)، ۴۲-۳۱.
۱۴. علوی، سید علی؛ رمضان نژاد، یاسر؛ فتاحی، احدالله و خلیفه، ابراهیم. (۱۳۹۴). پهنه بندی فضایی سکونتگاه های روستایی در معرض مخاطرات محیطی با استفاده از تکنیک تصمیم گیری چند معیاره و بیکور (مطالعه موردی: شهرستان تالش)، *فصلنامه برنامه ریزی منطقه ای*، ۵ (۲۰)، ۱۳۶-۱۲۵.
۱۵. عنابستانی، علی اکبر؛ جوانشیری، مهدی؛ محمودی، حمیده و دربان آستانه، محمدرضا. (۱۳۹۶). تحلیل فضایی سطح تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی در برابر مخاطرات طبیعی مطالعه موردی: بخش مرکزی شهرستان فاروج، *نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی*، ۴ (۴)، ۳۸-۱۷.
۱۶. عیدی وندی، امین و خسروی، قایم. (۱۳۹۸). ارزیابی ریسک زلزله زمین شهر با استفاده از سیستم اطلاعات. *جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی*، ۳۰ (۱)، ۷۵-۵۵.
۱۷. عیدی وندی، امین؛ خسروی، قایم و واعظ اشتری، عبدالله. (۱۳۹۸). تحلیل خطر لرزه‌ای با رهیافت احتمالی و با استفاده مدل کرایسس در شهر زرین‌شهر. *فصلنامه جغرافیا و مخاطرات محیطی*، ۸ (۲۹)، ۷۹-۶۹.
۱۸. محمدخانی، مظفر و سلمانیان، مریم. (۱۳۸۹). *نقش برنامه ریزی روستایی و مدیریت بحران در کاهش مخاطرات طبیعی*. چهارمین کنگره بین‌المللی جغرافیدانان جهان اسلام. زاهدان. ۱، ۱-۱۵.
۱۹. یاری حصار، ارسطو و وکیل حیدری ساریان. (۱۳۹۵). ارزیابی نقش طرح های عمرانی در کاهش آسیب پذیری روستا در مقابل بحران زلزله (مطالعه موردی: شهرستان ورزقان)، *فصلنامه فضای جغرافیایی*، ۱۶ (۵۴)، ۳۲۴-۳۰۵.
20. Chokor, B.A. (2005). Changing urban housing form and organization in Nigeria: lessons for community planning. *Planning Perspectives*, 2 (1), 69-96.
21. Spence, R., & Mulligan, H. (1995). Sustainable development and the construction industry. *Habitat International*, 19 (3), 279-292.
22. Sultana, Sabiha. (1993). *Rural settlements in Bangladesh: spatial pattern and development*. Dhaka, Graphosman.
23. Ahmed, K.I. (2006). The Rural Bangladeshi Courtyard. *BRAC University Journal*, 3 (1), 9-15.
24. Mitchell, J.M., & Kemp, B.J. (2000). Quality of Life in Assisted Living Homes: A Multidimensional Analysis. *The Journals of Gerontology*, 55 (2), 117-127.