



Analysis of the role of physical resilience on the spatial distribution of food insecurity in rural areas during the corona epidemic, case study: central part, zanzan township

Sedigheh Mozaffari Qarahbolagh¹, Mohamady Yeganeh², Mehdi Cheraghi³

1- PhD student in Geography and Rural Planning, University of Zanzan, Zanzan, Iran. mahsaazm00@gmail.com

2- Associate Professor of Geography, University of Zanzan, Zanzan, Iran. behrozyeghaneh@yahoo.com

3- Assistant Professor of Geography, University of Zanzan, Zanzan, Iran. (Corresponding Author).

mcheraghi@znu.ac.ir E: a.kashki@hsu.ac.ir

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Keywords

Rural development
Food security, human
Development
Zanzan province

Providing food to achieve food security is considered an important development goal in all countries, and reducing food insecurity is regarded as a significant political and social achievement for governments. The spread of the coronavirus pandemic had various effects on rural areas, influenced by multiple factors. One of the main factors for reducing food insecurity among villagers is the level of physical resilience in these areas. In this regard, the present study seeks to answer the following questions: What is the level of food insecurity in the studied rural areas? And is there a relationship between physical resilience indicators and the spatial distribution of food insecurity in the studied villages? The purpose of this study is to first identify the food insecurity situation in the studied rural areas and then to assess the role of physical resilience indicators on food insecurity during the coronavirus pandemic. The type of study is applied and descriptive-analytical in nature. The statistical population of this study includes all villages in the central part of Zanzan city, which have been surveyed as a whole. The data collection method is library-based, and the data analysis method involves descriptive statistics and spatial analysis (geographic weighted regression and Moran's statistic). The research findings show that the average food insecurity in the studied villages is 36.08 percent, with the highest level of food insecurity related to the Taham rural district at 40.76 percent and the lowest level related to the Mujezat rural district at 29.73 percent. To analyze the effects of physical resilience indicators on food insecurity, weighted geographic regression was used. Based on the results obtained from this spatial analysis tool, the width was 0.168, the residual squares were 2964, the effective number was 15.12, the sigma was 4.64, and the coefficient of determination, which measures the linear relationship between the two variables, was calculated to be 0.67, indicating that improving physical resilience is effective in reducing food insecurity during the COVID-19 pandemic in the studied villages.

Article History:

Received:

01 OC 2024

Received in revised form:

11 FE 2025

Accepted:

11 FE 2025

Available online:

19 FE 2025

Citation: Mozaffari Qarahbolagh, S., Yeganeh B. & Cheraghi, M. (2025). Analysis of the role of physical resilience on the spatial distribution of food insecurity in rural areas during the corona epidemic, case study: central part, zanzan township, *Journal of Geography*, 22 (83), 205-218.

<http://doi.org/10.22034/jiga.2025.2042388.1335>



© The Author (s).

Publisher: Iranian Geographical Associati

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

Extended Abstract

Introduction

Food security is the foundation of an advanced society and a key factor in the mental, psychological, and physical health of that society. Therefore, careful and comprehensive attention to this category, along with the identification of a multidimensional indicator that includes all aspects of food security—from meeting basic needs to fulfilling cellular requirements—is of great importance to researchers and policymakers in the pursuit of economic and political independence, in addition to livelihood aspects. Despite progress in the international agenda to reduce food insecurity in recent decades, food security remains a global concern. A significant number of populations are facing challenges in combating hunger worldwide. In the villages of the central part of Zanjan city, the onset of the COVID-19 pandemic has not spared these areas from its negative effects. Studies show that between 2010 and 2014, a total of 9,841 residents of the villages in the central part of Zanjan city were infected with the virus, and 217 people lost their lives. One of the pandemic's effects is on the food insecurity of these villages. In recent years, due to a low level of facilities, a high risk of floods and earthquakes, poor quality of buildings and construction materials, and a lack of adequate access to nutrients, education, and healthcare, these villages have become more vulnerable to external shocks and exhibit a low level of resilience. In this regard, the present study examines the effects of physical resilience on the food insecurity of these villages.

According to the problem statement, the questions of the present study are:

1. What is the level of food insecurity in the villages of the central part of Zanjan during the COVID-19 pandemic?
2. What is the relationship between physical resilience indicators and the spatial distribution of food insecurity during the COVID-19 pandemic among the villages under study?

Methodology

The present study is applied in terms of type and descriptive-analytical in nature. The statistical population of this study includes all inhabited villages in the central part of Zanjan. As of 2021 (1400 in the Iranian calendar), the central part of Zanjan has 106 inhabited villages. Given that the unit of analysis in this study is the village, all villages in the district were analyzed. The methods of data collection in this study include library methods. The independent variable in this study is physical resilience, and the dependent variable is the food insecurity status of the rural settlements under study. Nineteen indicators have been used to examine the effects of physical resilience. In this study, to investigate and measure the level of food insecurity in the studied villages, raw data from the urban and rural household income and expenditure survey of the Statistical Center of Iran, which was available by village, were used. Physical resilience indices were also calculated from information related to the 2016 Farhangabadi census and from the statistics of the relevant organizations. In this study, descriptive statistical methods, including frequency distribution tables, measures of central tendency, and dispersion measures, were used to analyze items and frequencies. The central part of Zanjan city is located between the geographical coordinates of 47° 93' to 48° 92' east longitudes and 36° 45' to 36° 93' north latitudes.

Results and Discussion

The Optimized Hot Spot Analysis tool within the geographic information system environment was employed to analyze the outlier clustering related to the physical resilience of the studied villages. Positive z-score values of 1.96 and above, which are statistically significant with a confidence level of 90 to 99 percent and are represented in red, indicate high levels of physical resilience that have formed clusters with hot spots in the southeastern part of the region. Conversely, negative z-score values of -1.96 and below, which are also statistically significant and shown in blue, have formed cold spots. This interpretation suggests that areas with low resilience are clustered spatially, primarily located in the northwest. Studies indicate that, at the level of the villages studied, the villages in the Mahm rural district and the villages in the Zanjan Rud Bala rural district exhibit the most clusters related to food insecurity. It can be expected that these villages will demonstrate significant similarities to each other in at least one aspect. Assessments reveal that the villages in these two rural districts share characteristics such as diversity of economic activities, percentage of elderly population, percentage of young population, dependency burden, economic participation, amount of rainfed land, amount of irrigated land, mechanization coefficient, and commercialization of agriculture, which have contributed to the formation of a cluster pattern.

Conclusion

The present study investigated the spread of the coronavirus disease and its impact on the population and food security in the rural districts of the central part of Zanjan city. The results indicate a significant spread of the disease and its profound effects on the daily lives of the people in this region. The average percentage of individuals infected with the coronavirus in these rural districts is reported to be 27.97 percent, with a mortality rate of 2.49 percent among those infected. These figures not only highlight the high prevalence of the disease but also emphasize the urgent need for attention to health and preventive measures.

Significant differences in the percentage of cases and deaths have been observed between districts. For instance, Qolt and Dehstan have the highest percentage of cases, while Dahm Dehstan has the highest percentage of deaths. These differences may be attributed to various factors, including access to health services, public awareness, and socio-economic conditions. In particular, areas with limited access to health services clearly exhibit a higher likelihood of increased prevalence and mortality. These findings are particularly important for policymakers and public health officials, as they can help identify vulnerable areas and allocate resources more effectively. Investing in resilient and sustainable infrastructure has been proposed as a key strategy to improve food security in communities. Effective transportation and distribution networks during crises can help provide food to populations, thereby reducing hunger and enhancing food security. Implementing these strategies can mitigate the negative impacts of health crises and improve the quality of life at the local level.

Funding

There is no funding support.

Authors' Contribution

All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work.

Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest

Acknowledgments

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

References

- 1) Adelodun, B., Kim, S. H., & Choi, K. S. (2021). Assessment of food waste generation and composition among Korean households using novel sampling and statistical approaches. *Waste Management*, 122(1), 71-80. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.01.003>.
- 2) Agarwal, B. (2021). Livelihoods in COVID times: Gendered perils and new pathways in India. *World Development*, 139,(1),1-15. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105312>.
- 3) Ahmed, F., Islam, A., Pakrashi, D., Rahman, T., & Siddique, A. (2021). Determinants and dynamics of food insecurity during COVID-19 in rural Bangladesh. *Food Policy*, 101(1), 1-21. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2021.102066>.
- 4) Alam, G. M. M., Alam, K., Mushtaq, S., & Filho, W. L. (2018). How do climate change and associated hazards impact on the resilience of riparian rural communities in Bangladesh? Policy implications for livelihood development. *Environmental Science and Policy*, 84(4), 7–18. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.02.012>.
- 5) Antrobus, D. (2011). Smart green cities: from modernization to resilience?. *Urban Research & Practice*, 4(2), 207-214. <https://doi.org/10.1080/17535069.2011.579777>.
- 6) Argaw, T L., Jasmine, F., Elisabetta, A.,Sukumar, V. (2023). Children's Educational Outcomes and Persistence and Severity of Household Food Insecurity in India: Longitudinal Evidence from Young Lives , 153(4):1101-1110. <https://doi.org/10.1016/j.tjnut.2023.02.008>.
- 7) B´en´e, C. (2020). resilience of local food systems and links to food security – areview of some important concepts in the context of COVID-19 and other shocks.*Food Security*, 12(4), 805–822. <https://doi.org/10.1007/s12571-020-01076-1>.
- 8) Balgah, R. A., Benjamin, E. O., Kimengsi, J. N., & Buchenrieder, G. (2023). COVID-19 impact on agriculture and food security in Africa. A systematic review and meta-analysis. *World Development Perspectives*, 31, 100523, <https://doi.org/10.1016/j.wdp.2023.100523>

- 9) Becerra, M. B., Hassija, C. M., & Becerra, B. J. (2017). Food insecurity is associated with unhealthy dietary practices among US veterans in California. *Public Health Nutrition*, 20(14), 2569-2576. <https://doi.org/10.1017/S1368980016002147>.
- 10) Béné, C. (2020). Resilience of local food systems and links to food security—A review of some important concepts in the context of COVID-19 and other shocks. *Food security*, 12(4), 805-822. <https://doi.org/10.1007/s12571-020-01076-1>.
- 11) Béné, C., Newsham, A., & Davies, M. (2008). Review article: resilience, poverty and development. *Annu Conf Hum Dev Capab Assoc New Delhi* 623(4), 1–30. <https://doi.org/10.1002/jid.2992>.
- 12) Benti, D. W., Biru, W. T., & Tessema, W. K. (2022). The effects of commercial orientation on (Agro) pastoralists' household food security: Evidence from (Agro) pastoral communities of Afar, Northeastern Ethiopia. *Sustainability*, 14(2), 731-749. <https://doi.org/10.3390/su14020731>.
- 13) Bhattacharjee, K., & Behera, B. (2018). Determinants of household vulnerability and adaptation to floods: Empirical evidence from the Indian State of West Bengal. *International journal of disaster risk reduction*, 31(4), 758-769. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2018.07.017>.
- 14) Bickel, G., Nord, M., Price, C., Hamilton, W. L., & Cook, J. T. (2000). Guide to measuring household food security, revised 2000. USDA. Food and Nutrition Service. Available at: www.fns.usda.gov/fsec/files/fsguide.pdf U, 1. <https://nhis.ipums.org/nhis/resources/FSGuide.pdf>.
- 15) Bishop, N.J., Wang, K., (2018). Food insecurity, comorbidity, and mobility limitations among older U.S. adults: findings from the health and retirement study and health care and nutrition study. *Prev. Med.* 114(1), 180–187. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2018.07.001>.
- 16) Carter, C., B. Barrett . (2006). The economics of poverty traps and persistent poverty: An asset-based approach, *The Journal of Development Studies*, 42(2), 178-199. <https://doi.org/10.1080/00220380500405261>.
- 17) Constas, M., Frankenberger, T., & Hoddinott, J. (2014). Resilience measurement principles: Toward an agenda for measurement design. Food Security Information Network, Resilience Measurement Technical Working Group, Technical Series, 1(1),1-15. https://www.fsinplatform.org/sites/default/files/paragraphs/documents/FSIN_TechnicalSeries_1.pdf.
- 18) D'Souza, A., & Jolliffe, D. (2016). A profile of food insecurity dynamics in rural and small town Ethiopia. *Ethiopian Journal of Economics*, 25(2), 77-112. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.259504>.
- 19) de Boef, W. S., Borman, G. D., Gupta, A., Subedi, A., Thijssen, M. H., Aga, A. A.,... & Oyee, P. (2021). Rapid assessments of the impact of COVID-19 on the availability of quality seed to farmers: advocating immediate practical, remedial and preventative action. *Agricultural Systems*, 188(1), 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.103037>.
- 20) Deaton, B. J., & Deaton, B. J. (2020). Food security and Canada's agricultural system challenged by COVID-19. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroéconomie*, 68(2), 143-149. <https://doi.org/10.1111/cjag.12227>.
- 21) Devereux, S., Béné, C., & Hoddinott, J. (2020). Conceptualising COVID-19's impacts on household food security. *Food security*, 12(4), 769-772. <https://doi.org/10.1007/s12571-020-01085-0>.
- 22) Diao, X., & Mahrt, K. (2020). Assessing the impacts of COVID-19 on household incomes and poverty in Myanmar: A microsimulation approach. *Intl Food Policy Res Inst.*5(2),1-21. <https://doi.org/10.2499/p15738coll2.133859>.
- 23) Durizzo, K., Asiedu, E., Van der Merwe, A., Van Niekerk, A., & Günther, I. (2021). Managing the COVID-19 pandemic in poor urban neighborhoods: The case of Accra and Johannesburg. *World Development*, 137(3), 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105175>.
- 24) Elolu, S., Agako, A., & Okello, D. M. (2023). Household food security, child dietary diversity and coping strategies among rural households. The case of Kole District in northern Uganda. *Dialogues in Health*, 3(1), 1-20, <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2023.e01801>.
- 25) FAO. (2020). Declaration of the World Summit on Food Security, World Summit on Food Security, Rome, 16–18 November. <https://ftp.fao.org/docrep/fao/Meeting/018/k6050e.pdf>.
- 26) Farcas, A. C., Galanakis, C. M., Socaciu, C., Pop, O. L., Tibulca, D., Paucean, A.,... & Socaci, S. A. (2020). Food Security during the Pandemic and the Importance of the Bioeconomy in the New Era. *Sustainability*, 13(1), 150-166. <https://doi.org/10.3390/su13010150>.
- 27) Ferguson, C. E., Tuxson, T., Mangubhai, S., Jupiter, S., Govan, H., Bonito, V. & Waide, M. (2022). Local practices and production confer resilience to rural Pacific food systems during the COVID-19 pandemic. *Marine Policy*, 137(2), 1-21. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2022.104954>.
- 28) Folke, C. (2006). Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. *Global environmental change*, 16(3), 253-267. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.04.002>.

- 29) Gallegos, D., Booth, S., Pollard, C. M., Chilton, M., & Kleve, S. (2023). Food security definition, measures and advocacy priorities in high-income countries: a Delphi consensus study. *Public Health Nutrition*, 26(10), 1986-1996. <https://doi.org/10.1017/S1368980023000915>.
- 30) Garnett, P., Doherty, B., & Heron, T. (2020). Vulnerability of the United Kingdom's food supply chains exposed by COVID-19. *Nature Food*, 1(6), 315-318. <https://doi.org/10.1038/s43016-020-0097-7>.
- 31) Gundersen, C., & Ziliak, J. P. (2018). Food insecurity research in the United States: where we have been and where we need to go. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 40(1), 119-135. <https://doi.org/10.1093/aep/ppx058>.
- 32) Hanson, K. L., & Connor, L. M. (2014). Food insecurity and dietary quality in US adults and children: a systematic review. *The American journal of clinical nutrition*, 100(2), 684-692. <https://doi.org/10.3945/ajcn.114.084525>.
- 33) Haro-Ramos, A. Y., & Bacong, A. M. (2022). Prevalence and risk factors of food insecurity among Californians during the COVID-19 pandemic: Disparities by immigration status and ethnicity. *Preventive medicine*, 164(4), 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2022.107268>.
- 34) Harrigan, J. (2008). Food insecurity, poverty and the Malawian Starter Pack: Fresh start or false start?. *Food Policy*, 33(3), 237-249. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2007.09.001>.
- 35) Henry, D., & Ramirez-Marquez, J. E. (2012). Generic metrics and quantitative approaches for system resilience as a function of time. *Reliability Engineering & System Safety*, 99(1), 114-122. <https://doi.org/10.1016/j.res.2011.09.002>.
- 36) Hosseini, S., Barker, K., & Ramirez-Marquez, J. E. (2016). A review of definitions and measures of system resilience. *Reliability Engineering & System Safety*, 145(2), 47-61. <https://doi.org/10.1016/j.res.2015.08.006>.
- 37) Hussein, M., Law, C., & Fraser, I. (2021). An analysis of food demand in a fragile and insecure country: Somalia as a case study. *Food Policy*, 101(3), 102092. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2021.102092>.
- 38) Jones, A. D., Ngure, F. M., Pelto, G., & Young, S. L. (2013). What are we assessing when we measure food security? A compendium and review of current metrics. *Advances in nutrition*, 4(5), 481-505. <https://doi.org/10.3945/an.113.004119>.
- 39) Jones, L. (2019). Resilience isn't the same for all: Comparing subjective and objective approaches to resilience measurement. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 10(1), 1-20. <https://doi.org/10.1002/wcc.552>.
- 40) Karnik, H., & Peterson, H. H. (2023). Food security among low-income immigrant households and the role of social capital: A case study of Somali-American households in the Midwestern United States. *Food Policy*, 117(1), 1-22. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2023.102456>.
- 41) Lee, A. M., Scharf, R. J., & DeBoer, M. D. (2018). Food insecurity is associated with prediabetes and dietary differences in US adults aged 20–39. *Preventive Medicine*, 116(2), 180-185. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2018.09.012>.
- 42) Leung, C. W., & Tester, J. M. (2019). The association between food insecurity and diet quality varies by race/ethnicity: an analysis of national health and nutrition examination survey 2011-2014 results. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 119(10), 1676-1686. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2018.10.011>.
- 43) Leys, C., & Fossion, P. (2014). Disentangling Sense of Coherence and Resilience in Case of Multiple Traumas. *Journal of Affective Disorders*, 160(1), 21-26. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2014.02.029>.
- 44) Luthar, S. S., Cicchetti, D., & Becker, B. (2000). The construct of resilience: A critical evaluation and guidelines for future work. *Child development*, 71(3), 543-562. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00164>.
- 45) Mastrorillo, M., Licker, R., Bohra-Mishra, P., Fagiolo, G., Estes, L. D., & Oppenheimer, M. (2016). The influence of climate variability on internal migration flows in South Africa. *Global Environmental Change*, 39(2), 155-169. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.04.014>.
- 46) Melketo, T., Schmidt, M., Bonatti, M., Sieber, S., Müller, K., & Lana, M. (2021). Determinants of pastoral household resilience to food insecurity in Afar region, northeast Ethiopia. *Journal of arid environments*, 188(2), 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2021.104454>.
- 47) Nahid, N., Lashgarara, F., Farajolah Hosseini, S. J., Mirdamadi, S. M., & Rezaei-Moghaddam, K. (2021). Determining the resilience of rural households to food insecurity during drought conditions in Fars province, Iran. *Sustainability*, 13(15), 1-19. <https://doi.org/10.3390/su13158384>.

- 48) Nord, M., Andrews, M., & Winicki, J. (2002). Frequency and duration of food insecurity and hunger in US households. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 34(4), 194-201. [https://doi.org/10.1016/S1499-4046\(06\)60093-6](https://doi.org/10.1016/S1499-4046(06)60093-6).
- 49) Odoms-Young, A., & Bruce, M. A. (2018). Examining the impact of structural racism on food insecurity: implications for addressing racial/ethnic disparities. *Family & community health*, 41(2), 1-15. <https://doi.org/10.1097/FCH.0000000000000183>.
- 50) Patriarca, R., Di Gravio, G., Woltjer, R., Costantino, F., Praetorius, G., Ferreira, P., & Hollnagel, E. (2020). Framing the FRAM: A literature review on the functional resonance analysis method. *Safety Science*, 129(3), 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.10482>.
- 51) Pimm, S. L. (1984). The complexity and stability of ecosystems. *Nature*, 307(5949), 321-326. <http://dx.doi.org/10.1038/307321a0>.
- 52) Rasul, G. (2021). Twin challenges of COVID-19 pandemic and climate change for agriculture and food security in South Asia. *Environmental Challenges*, 2(1), 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.envc.2021.100027>.
- 53) Reyers, B., Folke, C., Moore, M. L., Biggs, R., & Galaz, V. (2018). Social-ecological systems insights for navigating the dynamics of the Anthropocene. *Annual Review of Environment and Resources*, 43(1), 267-289. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev-environ-110615-085349>.
- 54) Rosenberg, A. R., Yi-Frazier, J. P., Eaton, L., Wharton, C., Cochrane, K., Pihoker, C.,... & McCauley, E. (2015). Promoting resilience in stress management: a pilot study of a novel resilience-promoting intervention for adolescents and young adults with serious illness. *Journal of pediatric psychology*, 40(9), 992-999. <https://doi.org/10.1037/fsh0000281>.
- 55) Sarker, M. N. I., Wu, M., Alam, G. M., & Shouse, R. C. (2020). RETRACTED: Livelihood resilience of riverine island dwellers in the face of natural disasters: Empirical evidence from Bangladesh. *Land Use Policy*, 95(2), 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104599>.
- 56) Seligman, H. K., & Berkowitz, S. A. (2019). Aligning programs and policies to support food security and public health goals in the United States. *Annual review of public health*, 40(1), 319-337. <https://doi.org/10.1146/annurevpublhealth-040218-044132>.
- 57) Sen, A. (1981). *Poverty and Famines: An Essay on Entitlement and Deprivation*. Oxford: Clarendon Pres.
- 58) Sen, A. (1982). *Poverty and famines: an essay on entitlement and deprivation*. Oxford university press.
- 59) Shekuru, A. H., Berlie, A. B., & Bizuneh, Y. K. (2022). Rural household livelihood strategies and diet diversification in North Shewa, Central Ethiopia. *Journal of Agriculture and Food Research*, 9(1), 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2022.100346>.
- 60) Silverman, A. M., Molton, I. R., Alschuler, K. N., Ehde, D. M., & Jensen, M. P. (2015). Resilience predicts functional outcomes in people aging with disability: A longitudinal investigation. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 96(7), 1262-1268. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.02.023>.
- 61) Southwick, S. M., Bonanno, G. A., Masten, A. S., Panter-Brick, C., & Yehuda, R. (2014). Resilience definitions, theory, and challenges: interdisciplinary perspectives. *European journal of psychotraumatology*, 5(1), 1-18. <https://doi.org/10.3402/ejpt.v5.25338>.
- 62) Tierney, K., & Bruneau, M. (2007). Conceptualizing and measuring resilience: A key to disaster loss reduction. *TR news*, 250(2), 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2022.105838>.
- 63) Vu, K., Vuong, N. D. T., Vu-Thanh, T. A., & Nguyen, A. N. (2022). Income shock and food insecurity prediction Vietnam under the pandemic. *World Development*, 153(2), 1-16. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3889730>.
- 64) Yang, B., Zhang, L., Zhang, B., Xiang, Y., An, L., & Wang, W. (2022). Complex equipment system resilience: Composition, measurement and element analysis. *Reliability Engineering & System Safety*, 228(2), 10-28. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2022.108783>.

تحلیل نقش تاب آوری کالبدی بر توزیع فضایی ناامنی غذایی نواحی روستایی در دوره همه گیری کرونا، مطالعه موردی: بخش مرکزی شهرستان زنجان

صدیقه مظفری قره بلاغ^۱، بهروز محمدی یگانه^۲، مهدی چراغی^۳

۱- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران.

۲- دانشیار جغرافیا، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران.

۳- استادیار جغرافیا، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران. (نویسنده مسئول). E: mcheraghi@znu.ac.ir

اطلاعات مقاله چکیده

واژگان کلیدی:

توسعه روستایی
امنیت غذایی
توسعه انسانی
استان زنجان

تأمین غذا جهت تحقق امنیت غذایی از اهداف مهم توسعه در تمامی کشورها تلقی می شود، کاهش ناامنی غذایی برای دولت‌ها به عنوان یک دستاورد مهم سیاسی و اجتماعی قلمداد می گردد. شیوع همه گیری کرونا دارای اثرات مختلفی بر نواحی روستایی بود، این اثرگذاری تحت تأثیر عوامل مختلفی رخ داد، یکی از عوامل اصلی جهت کاهش ناامنی غذایی روستائیان سطح تاب آوری کالبدی این نواحی است. در همین راستا تحقیق حاضر به دنبال پاسخ به سوالات زیر است که وضعیت ناامنی غذایی نواحی روستاهای مورد مطالعه در چه سطحی قرار دارد؟ و بین شاخص های اوری کالبدی و توزیع فضایی ناامنی غذایی در روستاهای مورد مطالعه وجود دارد؟ هدف تحقیق حاضر ابتدا شناخت وضعیت ناامنی غذایی نواحی روستاهای مورد مطالعه و سپس شناخت نقش شاخص های تاب آوری کالبدی بر ناامنی غذایی در دوره همه گیری کرونا است. نوع تحقیق حاضر کاربردی و از نظر ماهیت توصیفی - تحلیلی است. جامعه آماری این تحقیق تمامی روستاهای بخش مرکزی شهرستان زنجان است که به صورت تمام شماری این روستاها بررسی شده اند. روش گردآوری اطلاعات به صورت کتابخانه ای و روش تجزیه و تحلیل داده ها نیز به صورت آمار توصیفی و تحلیل فضایی (رگرسیون وزن دار جغرافیایی و آماره موران) است. یافته های تحقیق نشان می دهد، میانگین ناامنی غذایی روستاهای مورد مطالعه برابر با ۳۶/۰۸ درصد است، بالاترین میزان ناامنی غذایی مربوط به دهستان تهم با ۴۰/۷۶ درصد و کمترین میزان ناامنی غذایی مربوط به دهستان معجزات با ۲۹/۷۳ درصد است. جهت تحلیل اثرات شاخص های تاب آوری کالبدی بر ناامنی غذایی از رگرسیون وزن دار جغرافیایی استفاده شده است، بر همین مبنا براساس نتایج بدست آمده از این ابزار تحلیل فضایی، پهنا برابر با ۰/۱۶۸، مربع های باقی مانده برابر با ۲۹۶۴، عدد موثر برابر با ۱۵/۱۲، زیگما برابر با ۴/۶۴ و مقدار ضریب تعیین که میزان ارتباط خطی بین دو متغیر را اندازه گیری می کند برابر با ۰/۶۷ محاسبه شده است که نشان می دهد ارتقای تاب آوری کالبدی بر روی کاهش ناامنی غذایی در دوره همه گیری کرونا در روستاهای مورد مطالعه موثر می باشد.

تاریخ دریافت:

۱۴۰۳/۰۷/۱۰

تاریخ بازنگری:

۱۴۰۳/۱۱/۲۳

تاریخ پذیرش:


۱۴۰۳/۱۱/۲۳

تاریخ چاپ:

۱۴۰۳/۱۳/۰۱

استاد: مظفری قره بلاغ، صدیقه؛ محمدی یگانه، بهروز و چراغی، مهدی. (۱۴۰۳). تحلیل نقش تاب آوری کالبدی بر توزیع فضایی ناامنی غذایی

نواحی روستایی در دوره همه گیری کرونا، مطالعه موردی: بخش مرکزی شهرستان زنجان، نشریه جغرافیا، (۸۳)، ۲۲، ۲۰۳-۲۱۸.

 <http://doi.org/10.22034/jiga.2025.2042388.1335>

مقدمه و پیشینه

امنیت غذایی، اساس یک جامعه پیشرفته و عامل کلیدی در سلامت ذهنی، روانی و جسمی آن جامعه به شمار می‌آید؛ بنابراین، توجه دقیق و جامع به این مقوله و شناسایی شاخصی چندبعدی که تمام جنبه‌های امنیت غذایی، از تأمین نیازهای اولیه تا تأمین نیازهای سلولی را شامل شود، از اهمیت بالایی برای محققان و سیاست‌گذاران در راستای استقلال اقتصادی و سیاسی، به‌علاوه جنبه‌های معیشتی، برخوردار است. باوجود پیشرفت در دستور کار بین‌المللی برای کاهش ناامنی غذایی در دهه‌های گذشته، امنیت غذایی همچنان به یک نگرانی جهانی تبدیل شده است. تعداد قابل‌توجهی از جمعیت‌ها در مقابله با گرسنگی در سطح جهان با مشکلاتی مواجه هستند (Elolu et al, 2023:4).

مبتلایان به ناامنی غذایی، افرادی هستند که دریافت غذایی آن‌ها پایین‌تر از حداقل کالری موردنیاز باشد و علائم فیزیکی ناشی از کمبود انرژی و مواد مغذی به دلیل رژیم غذایی ناکافی و نامتعادل در این افراد نمایان است و یا این افراد از عدم توانایی جسمی برای استفاده مؤثر از غذا به دلیل عفونت‌ها و بیماری‌ها رنج می‌برند (Karnik & Peterson, 2023:11). ناامنی غذایی، امروزه اهمیت خاصی دارد، به‌طوری‌که به یکی از شاخص‌های توسعه جوامع تبدیل شده است (Balgah et al, 2023:4). همه‌گیری کووید ۱۹ باعث ایجاد یک بحران اقتصادی، اجتماعی و بهداشتی جهانی شد که تعداد کمی از کشورها از آن در امان بودند، در این میان بررسی‌ها نشان می‌دهد، اثرات اقتصادی کرونا بسیار بیشتر از سایر اثرات بوده است (Diao et al, 2020:2)، به‌طوری‌که نرخ رشد اقتصاد جهانی در طول سال ۲۰۲۰ تا پنج درصد کاهش پیدا کرده (Rasul, 2021:9).

از دیدگاه نظری، سه رویکرد اصلی برای تجزیه و تحلیل اثرات COVID 19 بر امنیت غذایی در دسترس است (Devereux et al, 2020:767). اولین رویکرد، رویکرد قابلیت‌ها است که توسط آمارتیاسن (۱۹۸۱) ایجاد شده است که چهار منبع قانونی امنیت غذایی را در سطح فردی یا خانوادگی مشخص می‌کند. این منابع شامل تولید، کار شخصی، تجارت و حق انتقال است. رویکرد دوم، رویکرد فائو (۲۰۰۹) است که به چهارستون امنیت غذایی، یعنی در دسترس بودن، دستیابی، استفاده و ثبات مربوط می‌شود. روش سوم، رویکرد سیستم غذایی است که محیط (جمعیت‌ها، زیرساخت‌ها، مؤسسات و غیره) و فعالیت‌های مربوط به تولید، توزیع و تهیه غذا را در نظر می‌گیرد؛ بنابراین، رویکرد اول بر اهمیت نقل‌وانتقالات غیررسمی و سرمایه اجتماعی را برای تجزیه و تحلیل امنیت غذایی تأکید می‌کند. دو رویکرد اخیر شامل هر دو جنبه تقاضا و عرضه مواد غذایی هستند. بررسی‌ها نشان می‌دهد، تاب‌آوری سیستم غذایی بین‌المللی، می‌تواند ناامنی غذایی را با کاهش اضطراب خرید و تغییر تقاضا کاهش دهد. نقش نجات‌بخش تاب‌آوری در برابر ناامنی غذایی در بسیاری از کشورهای در حال توسعه مشهود است. آنها تاب‌آوری را نسبت به ظرفیت به‌عنوان شاخص امنیت غذایی ارزیابی می‌کنند (Nahid et al, 2021:11). با توجه به اینکه تاب‌آوری یک مفهوم در حال تکامل است، محققان چارچوب‌های ارزیابی متفاوتی را بر اساس درک خاص خود از تاب‌آوری معیشت ایجاد کرده‌اند (Alam et al, 2020:11).

به تاب‌آوری به‌عنوان تابع حساسیت و ظرفیت انطباقی اشاره کرده و از این دو مؤلفه برای نشان دادن تاب‌آوری استفاده کرده است (Sarker et al, 2020:11). فلکی استدلال می‌کند که "مدیریت برای تاب‌آوری، احتمال حفظ مسیرهای مطلوب برای توسعه را در محیط‌های متغیری که آینده غیرقابل‌پیش‌بینی است و غافلگیری محتمل است، افزایش می‌دهد." بنابراین، سیاست‌هایی که از انعطاف‌پذیری سیستم‌های غذایی حمایت می‌کنند، می‌توانند به آماده‌سازی جوامع برای آینده کمک کنند. شوک‌ها فرصت‌هایی را برای تقویت، تغییر شکل، تجسم مجدد و پیکربندی مجدد ایجاد می‌کنند.

همه‌گیری کووید ۱۹ فرصتی برای ایجاد سیستم‌های غذایی پایدار، عادلانه و انعطاف‌پذیر برای آینده، به‌ویژه به‌عنوان بخشی از بهبودی پس از کووید فراهم می‌کند (Folke, 2006: 254).

تاب‌آوری کالبدی می‌تواند به بهبود زیرساخت‌های کشاورزی و تأمین غذایی کمک کند. بهبود زیرساخت‌ها مانند جاده‌ها و انبارها می‌تواند دسترسی به غذا را تسهیل کند و در نتیجه ناامنی غذایی را کاهش دهد (FAO, 2020: 21). از طرفی دیگر، مناسب‌بودن سطح تاب‌آوری کالبدی باعث کاهش وقوع مخاطرات محیطی در نواحی روستایی شده و پایداری دسترسی به مواد غذایی را تضمین می‌کند (Mastrorillo et al, 2016:18). این ارتباط نشان می‌دهد که تقویت تاب‌آوری کالبدی نه‌تنها به بهبود شرایط زندگی جوامع روستایی کمک می‌کند، بلکه به تأمین امنیت غذایی پایدار نیز منجر می‌شود. تحلیل‌های امنیت غذایی در سطح خانوار به طور فزاینده‌ای به ظرفیت تاب‌آوری توجه می‌کنند. مفهوم امنیت غذایی با جنبه‌های اکولوژیکی، فناوری و روان‌شناختی به اقتصاد توسعه در مطالعات مربوط به فقر گسترش یافته است. در این مطالعات، فقر نه به‌عنوان یک پدیده آماری ساده، بلکه بر اساس ماهیت پویا و تصادفی آن مورد بررسی قرار می‌گیرد. برخی از مطالعات آسیب‌پذیری که بر اثرات شوک‌های ناشی از تغییرات آب‌وهوایی تمرکز دارند، مفهوم تاب‌آوری را به‌عنوان «ظرفیت مقابله (ظرفیت تطبیقی)» معرفی می‌کنند (Bhattacharjee & Behera, 2018:14). از طریق مطالعات تجربی، تاب‌آوری در سطح خانوار اندازه‌گیری شده و محققان معیارهای گسترده‌تری را برای آن اتخاذ کرده‌اند. بر اساس این مطالعات، تاب‌آوری به‌عنوان «ظرفیتی که تضمین می‌کند عوامل استرس‌زا و عوامل منفی بر رشد بلندمدت تأثیر منفی نمی‌گذارند» تعریف می‌شود (Constas et al, 2014:14).

تاب‌آوری کالبدی از طریق ارتقای زیرساخت‌ها یافته‌های بنتی^۱ و همکاران (۲۰۲۲)، دسترسی به کیفیت مسکن مناسب وو و همکاران (۲۰۲۲)، دسترسی به خاک و آب مناسب فرگوسن و همکاران (۲۰۲۲)، شکورو و همکاران (۲۰۲۲) و احمد و همکاران (۲۰۲۱) ظرفیت تاب‌آوری امنیت غذایی و تغذیه را در دوران همه‌گیری کرونا ارتقا داده است. همچنین نتایج حسین و همکاران (۲۰۲۱)، فارکاس^۷ و همکاران (۲۰۲۱)، بویف^۸ و همکاران (۲۰۲۱)، آدلودون^۹ و همکاران (۲۰۲۱)، آگاروال^{۱۰} و همکاران (۲۰۲۱)، دوریزو^{۱۲} و همکاران (۲۰۲۱) و گرن^{۱۳} و همکاران (۲۰۲۰) افزایش سطح تاب‌آوری کالبدی باعث بهبود دسترسی و مصرف مواد غذایی توسط خانوارهای روستایی در دوران کرونا می‌شود. در سطح روستاهای بخش مرکزی شهرستان زنجان، با شکل‌گیری پاندمی کرونا این روستاها نیز از اثرات منفی این بیماری در امان نبوده‌اند، بررسی‌ها نشان می‌دهد، در فاصله زمانی سال ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ در مجموع ۹۸۴۱ نفر از ساکنین روستاهای بخش مرکزی شهرستان زنجان مبتلا به این بیماری شده و ۲۱۷ نفر نیز جان خود را از دست داده‌اند، یکی از اثرات پاندمی کرونا بر روی ناامنی غذایی این روستاها هست، طی سال‌های اخیر به علت سطح پایین امکانات، بالابودن خطر رخداد سیل و زلزله، پائین بودن کیفیت ابنیه و مصالح ساختمانی و به علت عدم دسترسی کافی به مواد مغذی،

1. Benti
- ۲Vu
- ۳Ferguson
- ۴Shekuru
- ۵Ahmed
6. Hussein
7. Farcas
8. Boef
9. Adelodun
10. Agarwal
11. Melketo
12. Durizzo
13. Garnett

آموزش و بهداشت و درمان در برابر شوک های خارجی آسیب پذیرتر بوده و دارای سطح تاب آوری پائینی می باشند، در همین راستا در تحقیق حاضر به بررسی اثرات تاب آوری کالبدی بر روی ناامنی غذایی این روستاها پرداخته می شود. باتوجه به طرح مسئله، سؤالات تحقیق حاضر عبارت است از:

- ۱- وضعیت ناامنی غذایی روستاهای بخش مرکزی شهرستان زنجان در دوره همه گیری کرونا در چه سطحی قرار دارد؟
- ۲- چه رابطه ای بین شاخص های تاب آوری کالبدی و توزیع فضایی ناامنی غذایی در دوره همه گیری کرونا بین روستاهای مورد مطالعه وجود دارد؟

مبانی نظری

تاب آوری به عنوان فرایند به کارگیری منابع شخصی برای حفظ سلامت جسمی و عاطفی در مواجهه با استرس قابل توجه تعریف می شود (Rosenber et al, 2015:12). تاب آوری ظرفیت سازگاری برای حرکت فراتر از چالش ها است و احساس انسجام یک دیدگاه زندگی یا جهان بینی است که سلامت روان را تسهیل می کند (Leys et al, 2014:28). ظرفیت تاب آوری را می توان بر حسب دارایی ها و قابلیت های توسعه یافته در پاسخ به اختلالات قبلی ارزیابی کرد (Bene, 2020:10). تاب آوری مفهومی چندوجهی است که بر عاملی برای جذب، انطباق و تغییر معیشت تأکید دارد. تاب آوری از ظرفیت عمومی برای بازگشت در برابر شوک های مختلف یا مجموعه ای از عوامل استرس زا ناشی می شود (Jones, 2019:511). نکته مهم این است که تاب آوری فراتر از معیارهای ساده فقر است.

در واقع، تاب آوری لزوماً با رفاه همبستگی مثبت ندارد: برخی از مطالعاتی که رابطه بین تاب آوری و کاهش فقر را بررسی می کنند، حتی به وجود یک مبادله بالقوه بین تاب آوری و رفاه اشاره می کنند (B'en'e et al, 2014:25). تاب آوری یک اصلاح کننده مطلوب کیفیت زندگی در هنگام زندگی با بیماری مزمن است (Silverman et al, 2015:1265). تاب آوری این پتانسیل را دارد که به بیماران کمک کند تا بیماری های جدی را با خودکارآمدی بیشتر هدایت کنند و به نوبه خود استرس را کاهش دهد و کیفیت زندگی را بهبود بخشد (Southwick et al, 2014:51).

تاب آوری به زمان متکی است و فرایند تاب آوری را می توان به سه حالت اولیه، حالت پس از اختلال و حالت پس از بازیابی و دو فرایند تخریب عملکرد و فرایند بازیابی عملکرد تقسیم کرد (Henry et al, 2012:118). پاتریارکا توجه بیشتری به پیوند بین تاب آوری و قابلیت اطمینان داشت (Patriarca et al, 2020:15). تاب آوری را می توان با سه شاخص قابلیت اطمینان، نیرومندی یا قوت و قابلیت بازیابی توصیف کرد که آنها را سه ستون تاب آوری می گویند. (Yang et al, 2022:20). معنای رایج کلمه "تاب آوری" توانایی یک موجودیت یا سیستم برای بازگشت به حالت عادی پس از رویدادی است که وضعیت آن را مختل می کند (Hosseini et al, 2016:14). از نظر دیدگاه بوم شناختی اجتماعی، تاب آوری به عنوان «توانایی مردم، جوامع و فرهنگ ها برای زندگی و توسعه با تغییر، با محیط های همیشه در حال تغییر» تعریف می شود (Reyers et al, 2018:268). رشته ای از ادبیات، تاب آوری را به عنوان سرعت تطبیق با یک تعادل از قبل موجود پس از یک شوک قابل ملاحظه معنی می کند (Pimm, 1984:326).

توجه به محیط زیست در رویکرد توسعه پایداری نقش اساسی ایفا می کند و تاب آوری در واقع نقش تکمیل کننده برای توسعه پایدار دارد، توجه به حفظ محیط زیست و اهمیت حفظ آن نقش اساسی دارد. این اهمیت و توجه تا جایی ادامه می یابد که رویکردهایی چون شهر سبز بدون کربن به وسیله رویکرد تاب آوری ارتقا پیدا می کنند (Antrobus, 2011:41). وزارت کشاورزی ایالات متحده (USDA) ناامنی غذایی را به عنوان دسترسی محدود یا نامطمئن به غذای کافی برای رفع نیازهای همه اعضای یک خانواده به دلیل پول کافی یا سایر منابع تعریف می کند (Gallegos et al, 2023:34). ناامنی

غذایی، به عنوان عدم دسترسی پایدار به غذای کافی برای داشتن یک سبک زندگی فعال و سالم تعریف می شود (Seligman & Berkowitz, 2019: 324). به عنوان یک عامل اجتماعی تعیین کننده سلامت، ناامنی غذایی با پیامدهای نامطلوب سلامتی بزرگسالان، مانند سندرم متابولیک و افسردگی مرتبط است (lee et al, 2018: 190, Bishop, 2018: 182, Haro-Ramos & Bacong, 2022: 170).

ناامنی غذایی یک چالش توسعه جهانی است که به طور مداوم در حال تحول است که نیازمند پاسخهای سیاستی جامع و پویا از سوی دولت‌ها و نهادهای چندجانبه است. شیوع ناامنی غذایی با فقر، سوء تغذیه و پیامدهای بهداشتی ضعیف در میان جمعیت‌های مختلف مرتبط است (Harrigan, 2008: 242). ناامنی غذایی ناشی از درآمد پایین نسبت به هزینه زندگی، ثروت محدود، یا کمبود منابع اجتماعی و مالی برای مقابله با شوک اقتصادی به بودجه خانوار و در نتیجه ناتوانی در حمایت از مواد غذایی. نیازهای یک یا چند نفر از اعضای خانواده (Odoms-Young and Bruce, 2018: 14, Gundersen and Ziliak, 2018: 125). ناامنی غذایی یک وضعیت در سطح خانوار با دسترسی محدود یا نامشخص به غذای کافی و مغذی است (Leung & Tester, 2019, 1679). افرادی که در خانواده‌های ناامن غذایی زندگی می‌کنند، میوه و سبزی‌ها کمتری مصرف می‌کنند (Hanson & Connor, 2014: 690) نوشیدنی‌های شیرین شده شکر (SSBs) بیشتری می‌خورند (Becerra et al, 2017: 2671) و کیفیت کلی رژیم غذایی پایین‌تری دارند.

ناامنی غذایی را می‌توان "فراهمی محدود یا نامطمئن غذای مغذی کافی و سالم یا توانایی محدود یا نامطمئن برای کسب غذاهای مطلوب از راه‌های اجتماعی قابل قبول" تعریف کرد، گرسنگی یک حس ناخوشایند و ناامنی غذایی، دردناک ناشی از فقدان غذا است (Argaw et al, 2023: 10102).

ناامنی غذایی ذاتاً پویا است. خانوارها جریان نامتقارن صعود و فرود را تجربه می‌کنند که دائماً ذخیره ناامنی غذایی را تازه می‌کند. فقیر شدن و ورود مجدد به معیشت روستایی آسیب عمیقی می‌زند (Souza & Jolliffe, 2016: 80). امنیت غذایی بسیار پایین: به مفهوم «گزارش‌هایی از نشانه‌های متعدد از اختلال در الگوهای غذایی و کاهش مصرف غذا». ناامنی غذایی ممکن است طولانی مدت یا موقت باشد (Jones et al, 2013: 483; Nord et al, 2002: 195).

از منظر نظری، سه رویکرد اصلی برای بررسی تأثیرات COVID-19 بر تاب آوری روستائیان در برابر ناامنی غذایی وجود دارد. اولین رویکرد، رویکرد قابلیت‌ها است که توسط آمارتیا سن مطرح شده و چهار منبع کلیدی امنیت غذایی در سطح فردی یا خانوادگی را شناسایی می‌کند. این منابع شامل تولید، کار شخصی، تجارت و حق انتقال است. رویکرد دوم، رویکرد فائو (۲۰۰۹) است که به چهارستون امنیت غذایی اشاره دارد: در دسترس بودن، دسترسی، استفاده و ثبات. سومین رویکرد، رویکرد سیستم غذایی است که به بررسی محیط (مانند جمعیت‌ها، زیرساخت‌ها و نهادها) و فعالیت‌های مرتبط با تولید، توزیع و تأمین غذا می‌پردازد. این رویکرد نخست، بر اهمیت انتقالات غیررسمی و سرمایه اجتماعی در تحلیل امنیت غذایی تأکید دارد، در حالی که دو رویکرد اخیر به جنبه‌های تقاضا و عرضه مواد غذایی می‌پردازند (Devereux et al, 2020, 762).

روش تحقیق

تحقیق حاضر از نظر نوع کاربردی و از نظر ماهیت توصیفی - تحلیلی است. جامعه آماری تحقیق حاضر شامل تمامی روستاهای دارای سکنه بخش مرکزی شهرستان زنجان است. در سال ۱۴۰۰، بخش مرکزی شهرستان زنجان دارای ۱۰۶ روستای دارای سکنه است. با توجه به اینکه واحد تحلیل در تحقیق حاضر روستا است، بنابراین تمامی روستاهای بخش مورد تحلیل قرار گرفت. روش‌های گردآوری اطلاعات در تحقیق حاضر شامل روش‌های کتابخانه‌ای است. متغیر مستقل

در تحقیق حاضر تاب‌آوری کالبدی و وابسته وضعیت نامنی غذایی سکونتگاه‌های روستایی مورد مطالعه است. جهت بررسی اثرات تاب‌آوری کالبدی از ۱۹ شاخص استفاده شده است.

در این پژوهش، برای بررسی و اندازه‌گیری مقدار نامنی غذایی روستاهای مورد مطالعه از داده‌های خام طرح آمارگیری هزینه و درآمد خانوارهای شهری و روستایی مرکز آمار ایران که به تفکیک روستا موجود بود استفاده شده است. متناسب با داده‌های خام طرح آمارگیری، کل مواد خوراکی خانوار در ۱۸ گروه طبقه به شرح زیر جای داده شده‌اند: ۱- نان ۲- برنج ۳- ماکارونی ۴- حبوبات ۵- سیب‌زمینی ۶- میوه‌ها ۷- سبزی‌ها ۸- گوشت قرمز ۹- گوشت سفید ۱۰- تخم‌مرغ ۱۱- لبنیات ۱۲- روغن ۱۳- قند و شکر ۱۴- عسل و مربا ۱۵- شیرینی‌ها ۱۶- خشکبار ۱۷- مغزها و ۱۸- چاشنی‌ها. پس از طبقه‌بندی مواد خوراکی خانوار، برای محاسبه میزان مصرف مواد مغذی خانوار، مواد اولیه مصرف شده به مواد مغذی تبدیل شد. به منظور استخراج کالری مواد خوراکی مصرفی، از گزارش‌های منتشر نشده‌ی انستیتوی تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور برای کالاهای مصرفی و همچنین جدول‌های مربوط به کالری و پروتئین مواد غذایی مصرفی برای گروه‌های مختلف غذایی استفاده شد. پس از محاسبه میزان کالری و پروتئین هر خانوار، با تقسیم آن بر بعد خانوار، میزان کالری و پروتئین سرانه خانوار به دست آمد. در این بررسی و ارزیابی، کمترین نیاز روزانه به انرژی و پروتئین به‌عنوان استاندارد در نظر گرفته شد. در این بررسی و ارزیابی، کمترین کالری مورد نیاز روزانه، ۲۱۰۰ کیلوکالری و کمترین پروتئین مورد نیاز روزانه، ۶۱ گرم در نظر گرفته شد. پس از محاسبه شاخص‌های نامنی غذایی به تفکیک روستاها، اقدام به تهیه نقشه نامنی غذایی شد.

شاخص (FGT)، توسط هادینات برای اندازه‌گیری نامنی غذایی در سال ۱۹۹۱ به کار گرفته شد. در شاخص FGT، از سه شاخص متداول نسبت سرشمار، شکاف و شدت نامنی غذایی استفاده می‌شود. در این شاخص، نامنی غذایی تابعی از نسبت شکاف تنگدستی است که به توان α رسانده شده است. در این بررسی و ارزیابی، از این شاخص برای اندازه‌گیری نامنی غذایی در خانوارهای روستایی استفاده شده است.

شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی نیز از اطلاعات مربوط به فرهنگ آبادی سال ۱۳۹۵ و همچنین آمارنامه‌های ارگان‌های مربوط محاسبه شد. در تحقیق حاضر از روش‌های آماری توصیفی جدول توزیع فراوانی، نمایش‌گرایش به مرکز و اندازه‌های پراکندگی جهت تحلیل گویه‌ها و فراوانی‌ها استفاده شده است. بخش مرکزی شهرستان زنجان بین مختصات جغرافیایی ۹۳' و ۴۷° تا ۹۲' و ۴۸° طول شرقی و ۴۵' و ۳۶° تا ۹۳' و ۳۶° عرض شمالی واقع شده است.

جدول ۱. شاخص‌های ارزیابی تاب‌آوری کالبدی خانوارهای روستایی در برابر نامنی غذایی

منبع	شاخص
Patriarca et al, 2020:15	درصد مساکن مقاوم‌سازی شده، درصد مساکن با اسکلت استاندارد، میزان فرسایش خاک، درصد چاه‌های مجاز، درصد مساکن نوساز، سهم واحدهای مسکونی دارای سند مالکیت، تراکم نفر در اتاق، تراکم خانوار در واحد مسکونی، دسترسی به نوع راه، سطح توسعه‌یافتگی، اجرای طرح هادی، دسترسی به زمین ورزشی، سامانه تصفیه آب، سامانه جمع‌آوری زباله، ناوایی، دفتر فناوری اطلاعات و ارتباطات روستایی (ICT)، درصد شیب، پهنه زلزله.
Bene, 2020:10	
Jones, 2019:511	

بحث و یافته ها

یافته‌های توصیفی مربوط به درصد ناامنی غذایی در سطح دهستان‌های بخش مرکزی شهرستان زنجان نشان می‌دهد، میانگین درصد ناامنی غذایی برابر با ۳۵/۳۸ درصد است، بالاترین میزان درصد ناامنی غذایی مربوط به دهستان دهم با ۴۰/۷۶ درصد، کمترین میزان درصد ناامنی غذایی نیز مربوط به دهستان معجزات به میزان ۲۹/۸۳ درصد است. بررسی‌ها نشان می‌دهد به علت قرارگیری بیشتر روستاهای کمتر از ۱۰۰ نفر جمعیت و سطح پائین تنوع فعالیت‌های اقتصادی روستاهای این دهستان دارای بیشترین میزان ناامنی غذایی است. بررسی نمودار هیستوگرام و جعبه‌ای مربوط به ناامنی غذایی نشان می‌دهد، حداقل میزان ناامنی غذایی برابر با ۱۴ درصد و حداکثر برابر با ۵۷/۱۶ درصد است.

جدول ۲: یافته‌های توصیفی مربوط به ناامنی غذایی

نام دهستان	نامی غذایی (درصد)
بناب	۳۷/۲۳
بوغداکندی	۳۸/۲۵
تهم	۴۰/۱۶
زنجانرودبالا	۳۳/۷۱
معجزات	۲۹/۷۳
قلنوق	۳۵/۶۴
میانگین بخش مرکزی	۳۵/۳۸

منبع: یافته‌های تحقیق

یافته‌های توصیفی مربوط به درصد مبتلایان کرونا به کل جمعیت و درصد مرگ‌ومیر مبتلایان کرونا در سطح دهستان‌های بخش مرکزی شهرستان زنجان نشان می‌دهد، میانگین درصد مبتلایان کرونا به کل جمعیت ۲۷/۹۷ درصد و درصد مرگ و میر مبتلایان کرونا ۲/۴۹ درصد می‌باشد، بالاترین میزان درصد مبتلایان کرونا به کل جمعیت مربوط به دهستان قلنوق با ۳۲/۵۷ درصد و بالاترین میزان درصد مرگ و میر مبتلایان مربوط به دهستان تهم با ۲/۷۵ درصد و کمترین درصد مبتلایان کرونا به کل جمعیت مربوط به دهستان تهم با ۲۲/۷۴ درصد و کمترین میزان مرگ و میر مربوط به دهستان معجزات با ۲/۳۳ درصد می‌باشد، همچنین بررسی ماتریس نمودار پراکنده بین دو شاخص درصد مبتلایان کرونا به کل جمعیت و درصد مرگ و میر مبتلایان کرونا نشان می‌دهد، افزایش درصد مبتلایان کرونا به کل جمعیت منجر به افزایش درصد مرگ و میر مبتلایان شده است.

جدول ۳: درصد مبتلایان کرونا به کل جمعیت و درصد مرگ و میر مبتلایان کرونا

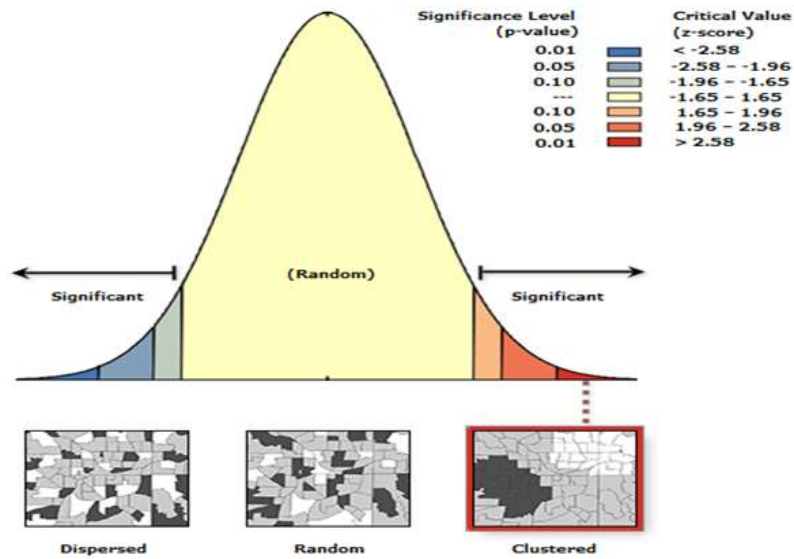
نام دهستان	درصد مبتلایان کرونا به کل جمعیت	درصد مرگ‌ومیر مبتلایان
میانگین بناب	۲۴/۲۱	۲/۶۰
بوغداکندی	۲۷/۹۴	۲/۶۴
تهم	۲۲/۷۴	۲/۷۵
زنجان رود بالا	۳۰/۳۴	۲/۳۵
معجزات	۳۰/۰۶	۲/۳۳
قلنوق	۳۲/۵۷	۲/۴۵
میانگین کل بخش	۲۷/۹۷	۲/۴۹

منبع: یافته‌های تحقیق

یافته‌های توصیفی مربوط به شاخص تاب‌آوری کالبدی و زیست‌محیطی در سطح دهستان‌های بخش مرکزی شهرستان زنجان نشان می‌دهد، میانگین شاخص درصد مساکن مقاوم‌سازی شده $۵۶/۰۵$ است، بالاترین میزان شاخص درصد مساکن مقاوم‌سازی شده مربوط به دهستان بوغداکندی $۶۲/۲۷$ است، کمترین میزان شاخص درصد مساکن مقاوم‌سازی شده مربوط به دهستان بناب $۵۰/۶۱$ است. میانگین شاخص مساکن با اسکلت $۵۰/۴۱$ است، بالاترین میزان شاخص مساکن با اسکلت مربوط به دهستان بوغداکندی $۵۶/۶۳$ است، کمترین میزان شاخص مساکن با اسکلت مربوط به دهستان بناب $۴۴/۹۷$ است. میانگین شاخص درصد چاه‌های مجاز $۲۵/۷۰$ است، بالاترین میزان شاخص درصد چاه‌های مجاز مربوط به دهستان بوغداکندی $۷۱/۳۲$ است، کمترین میزان شاخص درصد چاه‌های مجاز مربوط به دهستان بناب $۱۹/۹۷$ است. میانگین شاخص درصد مساکن نوساز $۳۸/۳۰$ است، بالاترین میزان شاخص درصد مساکن نوساز مربوط به دهستان بوغداکندی $۴۴/۵۲$ است، کمترین میزان شاخص درصد مساکن نوساز مربوط به دهستان بناب $۳۲/۸۶$ است. میانگین شاخص سند مالکیت $۳۳/۰۹$ است، بالاترین میزان شاخص سند مالکیت مربوط به دهستان بوغداکندی $۳۹/۳۱$ است، کمترین میزان شاخص سند مالکیت مربوط به دهستان بناب $۲۷/۶۵$ است.

جهت تجزیه و تحلیل خوشه‌ای پرت مربوط به تاب‌آوری کالبدی روستاهای مورد مطالعه از ابزار Optimized Hot Spot Analysis در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی استفاده شده است. امتیاز z مقادیر مثبت $۱/۹۶$ به بالا که از نظر آماری با ضریب ۹۰ تا ۹۹ درصد معنادار بوده و به رنگ قرمز هستند؛ میزان بالای تاب‌آوری کالبدی را نمایش می‌دهند که در پهنه جنوب شرقی منطقه خوشه‌هایی با لکه‌های داغ را تشکیل داده‌اند. مقادیر منفی $-۱/۹۶$ و کمتر که از نظر آماری معنی‌دار بوده و به رنگ آبی هستند لکه‌های سرد را تشکیل داده‌اند و این‌گونه تفسیر می‌شود که نواحی دارای تاب‌آوری پائین کم نیز در فضا خوشه‌بندی شده و عمدتاً در پهنه شمال غربی قرار گرفته‌اند. با توجه به مقدار Z -SCORE که برابر با $۲/۸۳$ و شاخص موران که برابر با $۰/۲۵۳۳$ و مقدار p -value می‌توان گفت الگوی توزیع فضایی ناامنی غذایی روستاهای مورد مطالعه دارای الگوی خوشه‌ای است. در روستاهای هر خوشه با توجه به ویژگی‌هایی که دارند به یکدیگر بسیار شبیه هستند و در عوض میزان شباهت بین خوشه‌ها کمترین مقدار است. در چنین حالتی هدف از خوشه‌بندی، نسبت‌دادن برچسب‌هایی به اشیا است که نشان‌دهنده عضویت هر شیء به خوشه است که نشان می‌دهد، الگوی توزیع فضایی ناامنی غذایی دارای چه الگویی است. بررسی‌ها نشان می‌دهد در سطح روستاهای مورد مطالعه روستاهای دهستان مهم و روستاهای دهستان زنجان رود بالا دارای بیشترین خوشه‌های مربوط به ناامنی غذایی هستند و می‌توان انتظار داشت این روستاها حداقل در یک مورد شباهت کاملاً یکسانی به یکدیگر داشته باشند.

بررسی‌ها و ارزیابی‌ها نشان می‌دهد، روستاهای این دو دهستان در ویژگی‌هایی چون تنوع فعالیت‌های اقتصادی، درصد جمعیت سالمند، درصد جمعیت جوان، بار تکفل، مشارکت اقتصادی، میزان اراضی دیم و میزان اراضی آبی، ضریب مکانیزاسیون و تجاری‌شدن کشاورزی دارای شباهت‌هایی هستند که باعث شکل‌گیری الگوی خوشه‌ای شده است.



جدول ۵. آماره های مربوط به شاخص موران برای ناامنی غذایی

شاخص	آماره
Moran's Index:	۰/۲۵۳
Expected Index:	-۰/۰۰۹
Variance:	۰/۰۰۸
z-score:	۲/۸۳
p-value:	۰/۰۰۴

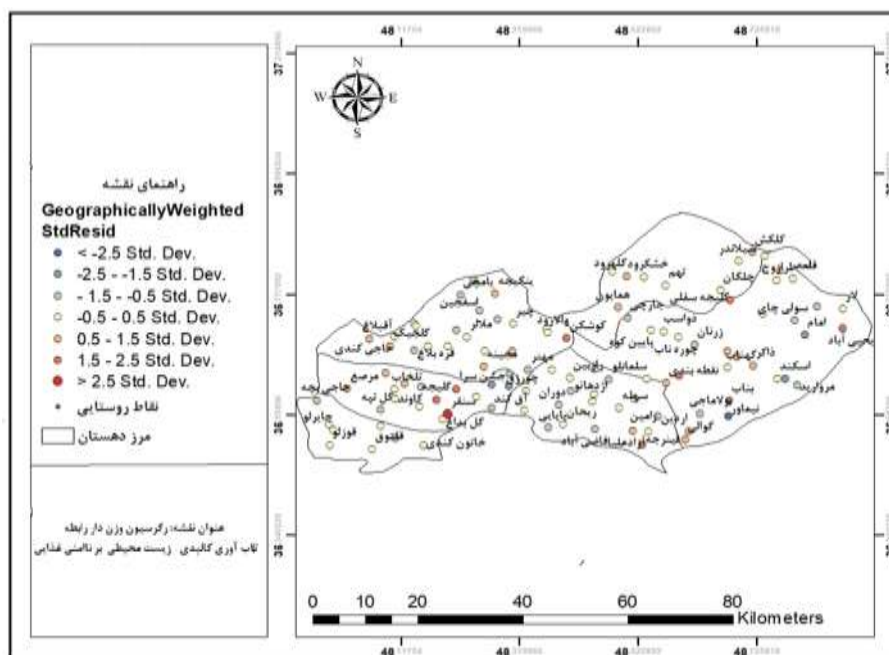
منبع: یافته‌های تحقیق

جهت تحلیل اثرات شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی بر ناامنی غذایی از رگرسیون وزن‌دار جغرافیایی استفاده شده است، بر همین مبنا بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از این ابزار تحلیل فضایی، پهنا برابر با ۰/۱۶۸، مربع‌های باقی‌مانده برابر با ۲۹۶۴، عدد مؤثر برابر با ۱۵/۱۲، زیگما برابر با ۴/۶۴ و مقدار ضریب تعیین که میزان ارتباط خطی بین دو متغیر را اندازه‌گیری می‌کند برابر با ۰/۶۷ محاسبه شده است، بنابراین می‌توان گفت تاب‌آوری کالبدی-زیست محیطی بر روی ناامنی غذایی روستاهای مورد مطالعه مؤثر می‌باشد.

جدول ۶. آماره های رگرسیون وزن دار جغرافیایی

شاخص	آماره
پهنا	۰/۱۶۸
مربع‌های باقی‌مانده	۲۹۶۴
عدد مؤثر	۱۵/۱۲
زیگما	۴/۶۴
AICc	۶۵۲
R ²	۰/۶۷
R ² Adjusted	۰/۶۳

منبع: (یافته‌های تحقیق)



شکل ۳. رگرسیون وزن دار جغرافیایی اثرات شاخص های تاب آوری کالبدی بر ناامنی غذایی
منبع: (نگارندگان)

ارزیابی نتایج مربوط به خودهمبستگی فضایی بین شاخص های تاب آوری کالبدی و ناامنی غذایی در بین روستاهای مورد مطالعه نشان می دهد، بین شاخص درصد مسکن مقاوم سازی شده، درصد مسکن با اسکلت، درصد مسکن نوساز، تراکم نفر در اتاق، تراکم خانوار در واحد مسکونی، نوع راه، سطح توسعه یافتگی و ناامنی غذایی از نظر فضایی دارای خودهمبستگی هستند.

جدول ۷. خودهمبستگی فضایی بین شاخص های تاب آوری کالبدی و ناامنی غذایی

شاخص	Moran's I	Standardized index	p-Value
درصد مسکن مقاوم سازی شده	۰/۲۳۱	۱۶/۷۱	۰/۰۰۰
درصد مسکن با اسکلت	۰/۲۳۳	۱۶/۸۴	۰/۰۰۰
درصد چاه های مجاز	۰/۱۵۳	۱۱/۰۸	۰/۰۶۴
درصد مسکن نوساز	۰/۲۳۳	۱۶/۸۴	۰/۰۰۰
درصد مسکن دارای سند مالکیت	۰/۱۴۲	۱۰/۵۲	۰/۰۷۱
تراکم نفر در اتاق	۰/۳۳۴	۲۱/۶۴	۰/۰۰۰
تراکم خانوار در واحد مسکونی	۰/۲۵۴	۱۸/۲۲	۰/۰۰۰
نوع راه	-۰/۲۲۸	۱۵/۲۶	۰/۰۰۰
سطح توسعه یافتگی	-۰/۷۷۸	۴۱/۲۱	۰/۰۰۰
درصد روستاهای دارای اجرای طرح هادی	۰/۰۶۵	۳/۴۱	۰/۲۵۴
درصد روستاهای دارای زمین ورزشی	۰/۱۱۲	۱۰/۰۱	۰/۱۴۱
درصد روستاهای دارای سامانه تصفیه آب	۰/۰۹۷	۶/۲۴	۰/۱۹۱
درصد روستاهای دارای جمع آوری زباله	۰/۱۸۱	۱۲/۶۴	۰/۰۸۶
درصد روستاهای دارای نانواپی	۰/۴۱۰	۲۶/۴۷	۰/۰۰۰
درصد روستاهای دارای دفاتر آی سی تی	۰/۳۱۸	۲۰/۰۷	۰/۰۰۰
درصد شیپ	۰/۰۸۹	۴/۴۱	۰/۱۵۴
پهنه زلزله	۰/۰۷۴	۳/۸۹	۰/۲۰۴

منبع: یافته های تحقیق

نتیجه گیری

تحقیق حاضر به بررسی شیوع بیماری کرونا و تأثیر آن بر جمعیت و امنیت غذایی در دهستان‌های بخش مرکزی شهرستان زنجان پرداخته است. نتایج این مطالعه نشان‌دهنده شیوع قابل توجه بیماری و تأثیرات عمیق آن بر زندگی روزمره مردم این منطقه است. میانگین درصد مبتلایان به کرونا در این دهستان‌ها ۲۷/۹۷ درصد و درصد مرگ و میر مبتلایان ۲/۴۹ درصد گزارش شده است. این اعداد نه تنها نشان‌دهنده شیوع بالای بیماری هستند، بلکه به وضوح بر لزوم توجه به اقدامات بهداشتی و پیشگیرانه تأکید می‌کنند.

تفاوت‌های قابل توجهی در درصد مبتلایان و مرگ‌ومیر بین دهستان‌ها مشاهده شده است. به‌عنوان مثال، دهستان قلت و با بالاترین درصد مبتلایان و دهستان دهم با بالاترین درصد مرگ‌ومیر مواجه هستند. این تفاوت‌ها می‌تواند ناشی از عوامل مختلفی از جمله دسترسی به خدمات بهداشتی، آگاهی عمومی، و شرایط اجتماعی - اقتصادی باشد. به‌ویژه، در مناطق با دسترسی محدود به خدمات بهداشتی، احتمال شیوع بالاتر و مرگ‌ومیر بیشتر به وضوح قابل مشاهده است. این یافته‌ها به‌ویژه برای سیاست‌گذاران و مسئولین بهداشت عمومی اهمیت دارد، زیرا می‌تواند به شناسایی نواحی آسیب‌پذیر و تخصیص منابع به صورت مؤثرتر کمک کند.

بررسی ماتریس نمودار پراکندگی نشان می‌دهد که افزایش درصد مبتلایان به کرونا به طور مستقیم با افزایش درصد مرگ‌ومیر مبتلایان مرتبط است. این همبستگی می‌تواند به‌عنوان یک هشدار برای مسئولین بهداشت عمومی تلقی شود که نیاز به بررسی و تحلیل عمیق‌تری از عوامل مؤثر بر این رابطه وجود دارد. در این راستا، لازم است که اقدامات پیشگیرانه و درمانی به‌طور جدی در مناطقی که درصد مبتلایان بالاست، تقویت شود.

علاوه بر مسائل بهداشتی، این مطالعه به بررسی امنیت غذایی نیز پرداخته است. نواحی با ناامنی غذایی کم در شمال غربی و نواحی با ناامنی غذایی بالا در دهستان‌های تهم، زنجان رود بالا و بوغداکندی قرار دارند. این اطلاعات می‌تواند به شناسایی مناطق نیازمند توجه بیشتر در زمینه تأمین امنیت غذایی کمک کند. به طور خاص، در شرایطی که بیماری کرونا بر تأمین مواد غذایی و دسترسی به آن تأثیر گذاشته است، توجه به امنیت غذایی و بهبود آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

مطالعه حاضر همچنین به ارتباط متقابل تاب‌آوری کالبدی و امنیت غذایی اشاره می‌کند. تاب‌آوری کالبدی به معنای وجود زیرساخت‌های مقاوم و پایدار است که می‌تواند به تأمین امنیت غذایی در برابر بحران‌ها کمک کند. به‌علاوه، امنیت غذایی نیز می‌تواند تاب‌آوری جوامع را در برابر نوسانات افزایش دهد. به‌عنوان مثال، در شرایط بحرانی مانند بلایای طبیعی و بحران‌های اقتصادی، زیرساخت‌های مقاوم می‌توانند به کاهش آسیب‌ها و حفظ تولید غذا کمک کنند.

سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های مقاوم و پایدار به‌عنوان یک استراتژی کلیدی برای بهبود امنیت غذایی در جوامع مطرح شده است. وجود شبکه‌های حمل‌ونقل و توزیع مؤثر در مواقع بحرانی می‌تواند به تأمین مواد غذایی برای جمعیت‌ها کمک کند و در نتیجه به کاهش گرسنگی و بهبود امنیت غذایی منجر شود. به‌کارگیری این استراتژی‌ها می‌تواند به کاهش اثرات منفی بحران‌های بهداشتی و افزایش کیفیت زندگی در سطح محلی کمک کند. در نهایت، این مطالعه نشان می‌دهد که بهبود تاب‌آوری کالبدی و امنیت غذایی باید به‌عنوان یک هدف کلیدی در سیاست‌گذاری‌های بهداشتی و اجتماعی در نظر گرفته شود. لازم است که مسئولین و برنامه‌ریزان باتوجه‌به داده‌های به‌دست‌آمده، استراتژی‌های مؤثری را برای بهبود شرایط بهداشتی و غذایی در این نواحی طراحی و اجرا کنند. پیشنهادها ارائه‌شده در این تحقیق می‌تواند به‌عنوان راهکارهایی برای افزایش امنیت غذایی روستاهای مورد مطالعه مورد توجه قرار گیرد. بهبود راه‌های بین روستایی و گسترش و تقویت فروشگاه‌های مصرف می‌تواند روند دسترسی خانوارهای روستایی را به مواد غذایی افزایش دهد.

گسترش فعالیت‌های گردشگری در روستاهای مستعد می‌تواند زمینه شکل‌گیری تنوع فعالیت‌های اقتصادی و به دنبال آن بهبود وضعیت امنیت غذایی را به همراه داشته باشد. همچنین، بهبود کیفیت راه‌های روستاهای مورد مطالعه و افزایش تعداد تعاونی‌های فروش محصولات غذایی در روستاهای دور از مراکز خرید نیز می‌تواند به بهبود وضعیت امنیت غذایی کمک کند.

این یافته‌ها با نتایج تحقیقات پیشین نیز هم‌راستا است. به‌عنوان مثال، تحقیقات حسین و همکاران (۲۰۲۱)، فارکاس و همکاران (۲۰۲۱)، و بویف و همکاران (۲۰۲۱) نیز بر اهمیت تأمین امنیت غذایی و بهبود زیرساخت‌ها در مواجهه با بحران‌های بهداشتی تأکید کرده‌اند. این هم‌راستایی نشان‌دهنده اهمیت و ضرورت توجه به این موضوعات در سیاست‌گذاری‌های بهداشتی و اجتماعی است.

در نهایت، می‌توان گفت که نتایج این تحقیق به‌خوبی نشان‌دهنده نیاز به یک رویکرد جامع و یکپارچه در مواجهه با چالش‌های بهداشتی و امنیت غذایی است. به‌کارگیری استراتژی‌های مؤثر و مبتنی بر شواهد می‌تواند به بهبود کیفیت زندگی در جوامع محلی کمک کند و تاب‌آوری آن‌ها را در برابر بحران‌های آینده افزایش دهد. این رویکرد نه تنها به بهبود شرایط بهداشتی و غذایی کمک می‌کند، بلکه می‌تواند به توسعه پایدار و بهبود کیفیت زندگی در سطح کلان نیز منجر شود.

حامی مالی

این اثر حامی مالی نداشته است.

سهام نویسندگان

نویسندگان در انجام این پژوهش سهم برابر دارند.

تضاد منافع

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

تقدیر و تشکر

نویسندگان از افرادی که در انجام این پژوهش همکاری داشتند، تشکر می‌کنند.

- 65) Adelodun, B., Kim, S. H., & Choi, K. S. (2021). Assessment of food waste generation and composition among Korean households using novel sampling and statistical approaches. *Waste Management*, 122(1), 71-80. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.01.003>.
- 66) Agarwal, B. (2021). Livelihoods in COVID times: Gendered perils and new pathways in India. *World Development*, 139,(1),1-15. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105312>.
- 67) Ahmed, F., Islam, A., Pakrashi, D., Rahman, T., & Siddique, A. (2021). Determinants and dynamics of food insecurity during COVID-19 in rural Bangladesh. *Food Policy*, 101(1), 1-21. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2021.102066>.
- 68) Alam, G. M. M., Alam, K., Mushtaq, S., & Filho, W. L. (2018). How do climate change and associated hazards impact on the resilience of riparian rural communities in Bangladesh? Policy implications for livelihood development. *Environmental Science and Policy*, 84(4), 7–18. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.02.012>.
- 69) Antrobus, D. (2011). Smart green cities: from modernization to resilience?. *Urban Research & Practice*, 4(2), 207-214. <https://doi.org/10.1080/17535069.2011.579777>.
- 70) Argaw, T L., Jasmine, F., Elisabetta, A.,Sukumar, V. (2023). Children's Educational Outcomes and Persistence and Severity of Household Food Insecurity in India: Longitudinal Evidence from Young Lives , 153(4):1101-1110. <https://doi.org/10.1016/j.tjnut.2023.02.008>.
- 71) Béné, C. (2020). resilience of local food systems and links to food security – areview of some important concepts in the context of COVID-19 and other shocks.*Food Security*, 12(4), 805–822. <https://doi.org/10.1007/s12571-020-01076-1>.
- 72) Balgah, R. A., Benjamin, E. O., Kimengsi, J. N., & Buchenrieder, G. (2023). COVID-19 impact on agriculture and food security in Africa. A systematic review and meta-analysis. *World Development Perspectives*, 31, 100523, <https://doi.org/10.1016/j.wdp.2023.100523>.
- 73) Becerra, M. B., Hassija, C. M., & Becerra, B. J. (2017). Food insecurity is associated with unhealthy dietary practices among US veterans in California. *Public Health Nutrition*, 20(14), 2569-2576. <https://doi.org/10.1017/S1368980016002147>.
- 74) Béné, C. (2020). Resilience of local food systems and links to food security—A review of some important concepts in the context of COVID-19 and other shocks. *Food security*, 12(4), 805-822. <https://doi.org/10.1007/s12571-020-01076-1>.
- 75) Béné, C., Newsham, A., & Davies, M. (2008). Review article: resilience, poverty and development. *Annu Conf Hum Dev Capab Assoc New Delhi* 623(4), 1–30. <https://doi.org/10.1002/jid.2992>.
- 76) Benti, D. W., Biru, W. T., & Tessema, W. K. (2022). The effects of commercial orientation on (Agro) pastoralists' household food security: Evidence from (Agro) pastoral communities of Afar, Northeastern Ethiopia. *Sustainability*, 14(2), 731-749. <https://doi.org/10.3390/su14020731>.
- 77) Bhattacharjee, K., & Behera, B. (2018). Determinants of household vulnerability and adaptation to floods: Empirical evidence from the Indian State of West Bengal. *International journal of disaster risk reduction*, 31(4), 758-769. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2018.07.017>.
- 78) Bickel, G., Nord, M., Price, C., Hamilton, W. L., & Cook, J. T. (2000). Guide to measuring household food security, revised 2000. USDA. Food and Nutrition Service. Available at: www.fns.usda.gov/fsec/files/fsguide.pdf U, 1. <https://nhis.ipums.org/nhis/resources/FSGuide.pdf>.
- 79) Bishop, N.J., Wang, K., (2018). Food insecurity, comorbidity, and mobility limitations among older U.S. adults: findings from the health and retirement study and health care and nutrition study. *Prev. Med.* 114(1), 180–187. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2018.07.001>.
- 80) Carter, C., B. Barrett . (2006). The economics of poverty traps and persistent poverty: An asset-based approach, *The Journal of DevelopmentStudies*, 42(2), 178-199. <https://doi.org/10.1080/00220380500405261>.
- 81) Constan, M., Frankenberger, T., & Hoddinott, J. (2014). Resilience measurement principles: Toward an agenda for measurement design. Food Security Information Network, Resilience Measurement Technical Working Group, Technical Series, 1(1),1-15. https://www.fsinplatform.org/sites/default/files/paragraphs/documents/FSIN_TechnicalSeries_1.pdf.
- 82) D'Souza, A., & Jolliffe, D. (2016). A profile of food insecurity dynamics in rural and small town Ethiopia. *Ethiopian Journal of Economics*, 25(2), 77-112. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.259504>.
- 83) de Boef, W. S., Borman, G. D., Gupta, A., Subedi, A., Thijssen, M. H., Aga, A. A.,... & Oyee, P. (2021). Rapid assessments of the impact of COVID-19 on the availability of quality seed to farmers: advocating immediate practical, remedial and preventative action. *Agricultural Systems*, 188(1), 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.103037>.

- 84) Deaton, B. J., & Deaton, B. J. (2020). Food security and Canada's agricultural system challenged by COVID-19. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie*, 68(2), 143-149. <https://doi.org/10.1111/cjag.12227>.
- 85) Devereux, S., Béné, C., & Hoddinott, J. (2020). Conceptualising COVID-19's impacts on household food security. *Food security*, 12(4), 769-772. <https://doi.org/10.1007/s12571-020-01085-0>.
- 86) Diao, X., & Mahrt, K. (2020). Assessing the impacts of COVID-19 on household incomes and poverty in Myanmar: A microsimulation approach. *Intl Food Policy Res Inst.*5(2),1-21. <https://doi.org/10.2499/p15738coll2.133859>.
- 87) Durizzo, K., Asiedu, E., Van der Merwe, A., Van Niekerk, A., & Günther, I. (2021). Managing the COVID-19 pandemic in poor urban neighborhoods: The case of Accra and Johannesburg. *World Development*, 137(3), 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105175>.
- 88) Elolu, S., Agako, A., & Okello, D. M. (2023). Household food security, child dietary diversity and coping strategies among rural households. The case of Kole District in northern Uganda. *Dialogues in Health*, 3(1), 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2023.e01801>.
- 89) FAO. (2020). Declaration of the World Summit on Food Security, World Summit on Food Security, Rome, 16–18 November. <https://ftp.fao.org/docrep/fao/Meeting/018/k6050e.pdf>.
- 90) Farcas, A. C., Galanakis, C. M., Socaciu, C., Pop, O. L., Tibulca, D., Paucean, A.,... & Socaci, S. A. (2020). Food Security during the Pandemic and the Importance of the Bioeconomy in the New Era. *Sustainability*, 13(1), 150-166. <https://doi.org/10.3390/su13010150>.
- 91) Ferguson, C. E., Tuxson, T., Mangubhai, S., Jupiter, S., Govan, H., Bonito, V.,... & Waide, M. (2022). Local practices and production confer resilience to rural Pacific food systems during the COVID-19 pandemic. *Marine Policy*, 137(2), 1-21. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2022.104954>.
- 92) Folke, C. (2006). Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. *Global environmental change*, 16(3), 253-267. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.04.002>.
- 93) Gallegos, D., Booth, S., Pollard, C. M., Chilton, M., & Kleve, S. (2023). Food security definition, measures and advocacy priorities in high-income countries: a Delphi consensus study. *Public Health Nutrition*, 26(10), 1986-1996. <https://doi.org/10.1017/S1368980023000915>.
- 94) Garnett, P., Doherty, B. & Heron, T. (2020). Vulnerability of the United Kingdom's food supply chains exposed by COVID-19. *Nature Food*, 1(6), 315-318. <https://doi.org/10.1038/s43016-020-0097-7>.
- 95) Gundersen, C., & Ziliak, J. P. (2018). Food insecurity research in the United States: where we have been and where we need to go. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 40(1), 119-135. <https://doi.org/10.1093/aep/pxp058>.
- 96) Hanson, K. L., & Connor, L. M. (2014). Food insecurity and dietary quality in US adults and children: a systematic review. *The American journal of clinical nutrition*, 100(2), 684-692. <https://doi.org/10.3945/ajcn.114.084525>.
- 97) Haro-Ramos, A. Y., & Bacong, A. M. (2022). Prevalence and risk factors of food insecurity among Californians during the COVID-19 pandemic: Disparities by immigration status and ethnicity. *Preventive medicine*, 164(4), 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2022.107268>.
- 98) Harrigan, J. (2008). Food insecurity, poverty and the Malawian Starter Pack: Fresh start or false start?. *Food Policy*, 33(3), 237-249. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2007.09.001>.
- 99) Henry, D., & Ramirez-Marquez, J. E. (2012). Generic metrics and quantitative approaches for system resilience as a function of time. *Reliability Engineering & System Safety*, 99(1), 114-122. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2011.09.002>.
- 100) Hosseini, S., Barker, K., & Ramirez-Marquez, J. E. (2016). A review of definitions and measures of system resilience. *Reliability Engineering & System Safety*, 145(2), 47-61. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2015.08.006>.
- 101) Hussein, M., Law, C., & Fraser, I. (2021). An analysis of food demand in a fragile and insecure country: Somalia as a case study. *Food Policy*, 101(3), 102092. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2021.102092>.
- 102) Jones, A. D., Ngure, F. M., Peltó, G., & Young, S. L. (2013). What are we assessing when we measure food security? A compendium and review of current metrics. *Advances in nutrition*, 4(5), 481-505. <https://doi.org/10.3945/an.113.004119>.
- 103) Jones, L. (2019). Resilience isn't the same for all: Comparing subjective and objective approaches to resilience measurement. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 10(1), 1-20. <https://doi.org/10.1002/wcc.552>.
- 104) Karnik, H. & Peterson, H. H. (2023). Food security among low-income immigrant households and the role of social capital: A case study of Somali-American households in the Midwestern United States. *Food Policy*, 117(1), 1-22. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2023.102456>.

- 105) Lee, A. M., Scharf, R. J. & DeBoer, M. D. (2018). Food insecurity is associated with prediabetes and dietary differences in US adults aged 20–39. *Preventive Medicine*, 116(2), 180-185. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2018.09.012>.
- 106) Leung, C. W., & Tester, J. M. (2019). The association between food insecurity and diet quality varies by race/ethnicity: an analysis of national health and nutrition examination survey 2011–2014 results. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 119(10), 1676-1686. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2018.10.011>.
- 107) Leys, C., & Fossion, P. (2014). Disentangling Sense of Coherence and Resilience in Case of Multiple Traumas. *Journal of Affective Disorders*, 160(1), 21-26. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2014.02.029>.
- 108) Luthar, S. S., Cicchetti, D., & Becker, B. (2000). The construct of resilience: A critical evaluation and guidelines for future work. *Child development*, 71(3), 543-562. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00164>.
- 109) Mastrorillo, M., Licker, R., Bohra-Mishra, P., Fagiolo, G., Estes, L. D., & Oppenheimer, M. (2016). The influence of climate variability on internal migration flows in South Africa. *Global Environmental Change*, 39(2), 155-169. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.04.014>.
- 110) Melketo, T., Schmidt, M., Bonatti, M., Sieber, S., Müller, K., & Lana, M. (2021). Determinants of pastoral household resilience to food insecurity in Afar region, northeast Ethiopia. *Journal of arid environments*, 188(2), 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2021.104454>.
- 111) Nahid, N., Lashgarara, F., Farajolah Hosseini, S. J., Mirdamadi, S. M., & Rezaei-Moghaddam, K. (2021). Determining the resilience of rural households to food insecurity during drought conditions in Fars province, Iran. *Sustainability*, 13(15), 1-19. <https://doi.org/10.3390/su13158384>.
- 112) Nord, M., Andrews, M., & Winicki, J. (2002). Frequency and duration of food insecurity and hunger in US households. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 34(4), 194-201. [https://doi.org/10.1016/S1499-4046\(06\)60093-6](https://doi.org/10.1016/S1499-4046(06)60093-6).
- 113) Odoms-Young, A., & Bruce, M. A. (2018). Examining the impact of structural racism on food insecurity: implications for addressing racial/ethnic disparities. *Family & community health*, 41(2), 1-15. <https://doi.org/10.1097/FCH.0000000000000183>.
- 114) Patriarca, R., Di Gravio, G., Woltjer, R., Costantino, F., Praetorius, G., Ferreira, P., & Hollnagel, E. (2020). Framing the FRAM: A literature review on the functional resonance analysis method. *Safety Science*, 129(3), 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.10482>.
- 115) Pimm, S. L. (1984). The complexity and stability of ecosystems. *Nature*, 307(5949), 321-326. <http://dx.doi.org/10.1038/307321a0>.
- 116) Rasul, G. (2021). Twin challenges of COVID-19 pandemic and climate change for agriculture and food security in South Asia. *Environmental Challenges*, 2(1), 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.envc.2021.100027>.
- 117) Reyers, B., Folke, C., Moore, M. L., Biggs, R., & Galaz, V. (2018). Social-ecological systems insights for navigating the dynamics of the Anthropocene. *Annual Review of Environment and Resources*, 43(1), 267-289. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev-environ-110615-085349>.
- 118) Rosenberg, A. R., Yi-Frazier, J. P., Eaton, L., Wharton, C., Cochrane, K., Pihoker, C.,... & McCauley, E. (2015). Promoting resilience in stress management: a pilot study of a novel resilience-promoting intervention for adolescents and young adults with serious illness. *Journal of pediatric psychology*, 40(9), 992-999. <https://doi.org/10.1037/fsh0000281>.
- 119) Sarker, M. N. I., Wu, M., Alam, G. M., & Shouse, R. C. (2020). RETRACTED: Livelihood resilience of riverine island dwellers in the face of natural disasters: Empirical evidence from Bangladesh. *Land Use Policy*, 95(2), 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104599>.
- 120) Seligman, H. K., & Berkowitz, S. A. (2019). Aligning programs and policies to support food security and public health goals in the United States. *Annual review of public health*, 40(1), 319-337. <https://doi.org/10.1146/annurevpublhealth-040218-044132>.
- 121) Sen, A. (1981). *Poverty and Famines: An Essay on Entitlement and Deprivation*. Oxford: Clarendon Press.
- 122) Sen, A. (1982). *Poverty and famines: an essay on entitlement and deprivation*. Oxford university press.
- 123) Shekuru, A. H., Berlie, A. B., & Bizuneh, Y. K. (2022). Rural household livelihood strategies and diet diversification in North Shewa, Central Ethiopia. *Journal of Agriculture and Food Research*, 9(1), 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2022.100346>.
- 124) Silverman, A. M., Molton, I. R., Alschuler, K. N., Ehde, D. M., & Jensen, M. P. (2015). Resilience predicts functional outcomes in people aging with disability: A longitudinal investigation.

- Archives of physical medicine and rehabilitation, 96(7), 1262-1268. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.02.023>.
- 125) Southwick, S. M., Bonanno, G. A., Masten, A. S., Panter-Brick, C., & Yehuda, R. (2014). Resilience definitions, theory, and challenges: interdisciplinary perspectives. *European journal of psychotraumatology*, 5(1), 1-18. <https://doi.org/10.3402/ejpt.v5.25338>.
- 126) Tierney, K., & Bruneau, M. (2007). Conceptualizing and measuring resilience: A key to disaster loss reduction. *TR news*, 250(2), 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2022.105838>.
- 127) Vu, K., Vuong, N. D. T., Vu-Thanh, T. A., & Nguyen, A. N. (2022). Income shock and food insecurity prediction Vietnam under the pandemic. *World Development*, 153(2), 1-16. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3889730>.
- 128) Yang, B., Zhang, L., Zhang, B., Xiang, Y., An, L. & Wang, W.(2022). Complex equipment system resilience: Composition, measurement and element analysis. *Reliability Engineering & System Safety*, 228(2), 10-28. <https://doi.org/10.1016/j.res.2022.108783>.