Journal of Geography

Journal Homepage: https://mag.iga.ir

Online ISSN: 2717-2996

Research Paper 2025, 22 (83)

Location and vulnerability of rural settlements in Zirkouh county

Mahmood Falsoleiman[1], Mohammad Hajipour[2] , Hassan Nikandish[3]

1. Associate Professor, Department of Geography, Faculty of Literature and Humanities, University of Birjand, Birjand, Iran (Corresponding Author). mfall@birjand.ac.ir
2. Assistant Professor, Department of Geography, Faculty of Literature and Humanities, University of Birjand, Birjand, Iran. mhajipour@birjand.ac.ir
3. M.Sc. in Geography and Rural Planning, Department of Geography, Faculty of Literature and Humanities, University of Birjand, Birjand, Iran. hassannikandish@birjand.ac.ir

ARTICLEINFO

Keywords
Vulnerability
Prevention
Location
Natural Hazards
Zirkouh County

Article History:
Received:
26 SE 2024
Received in revised form:
07 FE 2025
Accepted:
08 FE 2025
Available online:
19 FE 2025

ABSTRACT

Achieving sustainability in rural settlements across various dimensions—economic, social, cultural, and political—both directly and indirectly depends on their spatial positioning and distribution. Therefore, a precise understanding of the location and spatial distribution of rural settlements is foundational for discussions and programs related to rural sustainability, while also determining their vulnerability to hazards and sustainable rural development initiatives. This study investigates the impact of spatial location on the vulnerability of rural settlements in Zirkouh County. The research is applied in nature and employs a descriptive and survey-based methodology. According to the 2016 census, Zirkouh County comprises 84 villages with over 20 households, all of which were included in the study. The vulnerability of these villages was assessed across environmental-physical, economic, and social dimensions, utilizing indicators derived from previous studies. Data analysis was conducted using SPSS software, employing statistical tests including T-tests, the Binomial Test, Pearson correlation coefficient, Spearman correlation coefficient, and cluster analysis. The results indicate that the studied villages exhibit a dispersed and decentralized distribution within Zirkouh County. Significant differences in vulnerability were observed based on proximity to hazard-prone areas (fault lines, riverbeds, etc.) and crisis management centers and infrastructure (urban centers, transportation routes, etc.), which reflect their spatial positioning. The Binomial Test results suggest that the villages' vulnerability is rated as moderate to high. However, Pearson correlation analysis revealed no significant relationship between spatial location and the level of vulnerability among the rural settlements in Zirkouh County. Additionally, the differences in vulnerability levels among the villages were not statistically significant. Spearman correlation analysis further indicated that the spatial location of rural settlements, in terms of distance to fault lines, rivers, main roads, borders, urban centers, and provincial capitals, does not significantly correlate with vulnerability across environmental-physical, economic, and social dimensions. Thus, it can be concluded that the current planning and crisis management systems regarding rural settlements in Zirkouh County have not adequately considered spatial differences in relation to proximity to hazard zones. In other words, during potential hazard events, the accumulation of damage and the emergence of crises in rural areas will be exacerbated due to the lack of current planning.

Citation: Falsoleiman, M., Hajipour, M. & Nikandish. H. (2025). Hydropolitics of the Tigris and Euphrates River Basin and its Environmental Consequences for Neighboring Countries, Journal of Geography, 22 (83), 179-203.

http://doi.org/10.22034/jiga.2025.2042003.1333

© The Author (s). Publisher: Iranian Geographical Associati This is an open access article under the CC BY NC license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Extended Abstract

Introduction

The vulnerability of rural settlements is increasing due to inadequate infrastructure and existing social-economic inequalities, making them more susceptible to natural hazards. Every year, the frequency of natural disasters worldwide leaves countless people homeless. In 2013 alone, over 73,954 people lost their lives due to natural disasters, and more than 2.9 million lost their homes. In Iran's diverse geographical landscape, approximately 68,000 villages are exposed to various natural threats such as floods, earthquakes, and droughts. Rural areas, closely tied to their environment and having limited capacity to cope with these hazards, are more vulnerable and have lower resilience compared to urban areas. Southern Khorasan Province is among the most hazard-prone areas in the country, facing threats like floods, earthquakes, droughts, and frost. The Zirkouh County, located in northeastern Khorasan and characterized by numerous scattered villages, has repeatedly experienced significant damage from these environmental crises. Despite the importance of understanding the spatial location of rural settlements and their vulnerability to environmental hazards, there has been no comprehensive research on this topic in the studied area. This understanding is crucial for effective planning and management of environmental crises in vulnerable regions.Therefore, the main objective of this paper is to study and analyze the impact of spatial location on the vulnerability of spaces, aiming to aid the planning and crisis management system in identifying the factors involved in assessing the risk levels in rural settlements of Zirkouh County. This research seeks to answer the following questions: How do the vulnerability levels of rural settlements in Zirkouh County differ from one another? What is the relationship between the spatial location of these rural settlements and their vulnerability levels?

Methodology

This study is applied in its purpose and descriptive-analytical in its nature and method. According to the 2016 census, there are a total of 97 populated villages in the Zirkouh County, with 84 settlements having more than 20 households and being recognized as administrative villages. This research was conducted using a comprehensive enumeration method. In each village, a researcher-designed questionnaire was completed with the involvement of available experts and informants, typically comprising the village mayor and members of the Islamic Council. Consequently, a total of 84 questionnaires were collected, usually recording the personal information of the mayor or the individual with the most responsibility or knowledge regarding the village as the respondent. To carry out the research, four variables were utilized based on previous studies: environmental-physical vulnerability, economic vulnerability, social vulnerability, and the spatial location of the villages, along with 81 indicators. To expedite and facilitate the analysis of the collected data, each of the components was coded and subsequently processed using statistical software, namely Excel and SPSS. For the purpose of presenting and analyzing the data, descriptive statistics of the studied indicators were first provided through frequency tables, followed by inferential analysis of the research findings using one-sample T-tests, the binomial test, Pearson correlation, Spearman rank correlation, and cluster analysis.

Results and Discussion

The main variables in this study are the "Spatial Location of the Village," "Environmental-Physical Vulnerability," "Economic Vulnerability," and "Social Vulnerability." The variable "Spatial Location of the Village" is constructed based on the following factors: "Village Typology," "Distance to the County Center," "Distance to Watercourses or Rivers," "Available Water Resources," "Distance to Major Roads," "Distance to Borders," and "Distance to Fault Lines." Among these factors, "Village Typology" and "Available Water Resources" are qualitative, while the remaining variables are quantitative and non-normally distributed.

For the three variables— "Environmental-Physical Vulnerability," "Economic Vulnerability," and "Social Vulnerability"— 26, 24, and 24 indicators have been defined in the questionnaire, respectively. The average responses to these indicators represent each variable. Since each of the indicators has an ordinal scale, the tests related to these indicators will be non-parametric, while the data for the four latent variables— "Spatial Location of the Village," "Environmental-Physical

Vulnerability," "Economic Vulnerability," and "Social Vulnerability"— possess a quantitative scale. Accordingly, the data concerning these variables follow a normal distribution, allowing for the use of parametric tests in their inferential analysis.
The assessment of the studied rural settlements indicates that the environmental-physical and economic vulnerabilities are at a moderate level, while social vulnerability is below average.
The ranking of villages in the Zirkouh County based on overall vulnerability (a combination of environmental-physical, economic, and social indicators) using cluster analysis demonstrates that most of the vulnerable rural settlements are concentrated in the southern part of Zirkouh County, specifically in the Zahan and Zirkouh sections.
Results showed that the variable of spatial location has no significant relationship with the dimensions of vulnerability. Additionally, the spatial location of the rural settlements, in terms of distance to fault lines, distance to rivers, distance to major roads, distance to borders, distance to the city center, and distance to the provincial center has no significant relationship with vulnerability across various dimensions. Furthermore, the average dimensions of vulnerability across different typologies (flat, mountainous, foothill) do not show significant differences.
However, the average environmental-physical vulnerability shows significant differences among the various levels of available water resources (such as wells, qanats, springs, and rivers). No significant differences were observed in terms of economic and social vulnerability.
Notably, the average environmental-physical vulnerability for wells is greater than the average for rivers, the average vulnerability for qanats is greater than for springs, and the average vulnerability for qanats is also greater than that for rivers.

Conclusion

In conclusion, the current crisis management and planning system concerning the rural settlements of Zirkouh County has largely neglected the spatial differences related to proximity to hazard zones. Consequently, during potential disaster events, the accumulation of damages and the production of crises in rural areas will be exacerbated due to the existing lack of planning. The components of human geographical capacity in Zirkouh County currently do not provide a satisfactory level of protection against risk reduction. These components include: limited access for residents to essential facilities, the absence of sociological studies on natural hazards, a lack of education for the rural community in terms of prevention and safety during potential disasters, and inadequate planning for sheltering residents of rural settlements in safer areas during crises. Therefore, it is imperative to take actions aimed at improving these aspects to enhance the resilience and safety of the rural population in Zirkouh County against potential hazards. Addressing these issues will not only help mitigate the impact of disasters but also promote sustainable development in the region.

Funding
There is no funding support.

Authors' Contribution
Authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved thecontent of the manuscript and agreed on all aspects of the work declaration of competing interest none.

Conflict of Interest
Authors declared no conflict of interest.

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

References

Akhundi, M. (2024). Evacuation of some villages in Zirkouh County due to flooding. Tasnim News Agency, News No. 3074680. https://www.tasnimnews.com/fa/news/1403/02/06/3074680 [Persian]

1) Azharpour, A. R. (2015). A study on rural residents' perceptions of climate change and adaptation strategies in Zabol County (Master's thesis, Agricultural Extension, Faculty of Agricultural Management, University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan). [Persian]

2) Eftekhari, A., & Sadeghloo, T. (2017). Resilience of local communities against environmental hazards. Tehran: Tarbiat Modares University Press. [Persian]
3) Akbari, A. (2021). Spatial analysis of the distribution of rural settlements based on natural factors (Case study: Zahan District, Zirkouh County) (Master's thesis, Geography and Rural Planning, Sustainable Rural Development Management, Faculty of Geography and Environmental Sciences, Hakim Sabzevari University). [Persian]
4) Amini, A., Moradi, N., & Sadeghian, F. (2019). An analysis of the impact of natural factors on the evacuation of rural settlements using geographic information systems and statistical methods (Case study: Evacuated villages in Isfahan Province in the last quarter-century). Geographical Space Journal, 19(65), 269-298. http://geographical-space.iau-ahar.ac.ir/article-1-2441-fa.html [Persian]
5) Imani, B. (2021). Developing a model for managing natural hazards and the sustainability of urban and rural areas: A case study of landslides in the Rudbar region. Geography and Environmental Planning, 32(3), 128-105. https://doi.org/10.22108/gep.2021.126669.1387 [Persian]
6) Badraknejad, A., Sarli, S., Babaei, M., & Basiri, M. (2019). Evaluation and analysis of the spatial distribution of rural settlements with an emphasis on biological and activity vulnerability (Case study: Aq Su Basin). Human Settlement Planning Studies, 14(3), 753-756. https://journals.iau.ir/article_667734.html [Persian]
7) Badri, S. A., & Kazemi, N. (2020). Analysis of environmental hazards (1st ed.). Tehran: Samt Publications. [Persian]
8) Parishan, M. (2011). Risk management of environmental hazards: The risk of earthquakes in rural areas of Qazvin Province (Doctoral dissertation, Geography, Faculty of Humanities, Tarbiat Modares University). [Persian]
9) Haghdari, F., Mirzaei, R., & Afzali, A. (2017). Assessment of environmental vulnerability in Lorestan Province using multi-criteria decision analysis. Geography and Environmental Sustainability, 7(4), 19-34. https://ges.razi.ac.ir/article_868.html [Persian]
10) Doosti Sabzi, B., Saidi, A., & Rahmani, B. (2022). The role of internal factors influencing the vulnerability of rural settlements (Case study: Takab region, West Azerbaijan). Journal of Geography and Regional Development, 19(5), 191-159. https://doi.org/10.22067/jgrd.2021.71858.1058 [Persian]
11) Shafiee-Sabet, N., Doosti, B., & Ghorbani, M. (2016). Assessment of the vulnerability of rural settlements to drought using the COPRAS multi-criteria decision model: A case study of Delfan County. Natural Geography Journal, 9(31), 134-119. https://journals.iau.ir/article_527373.html [Persian]
12) Shokour, A., Karimi Qotb Abadi, F., & Maleki, M. (2017). Risk analysis of the vulnerability of rural settlements to earthquakes (Case study: Villages in Lamerd County). Regional Planning Quarterly, 7(26), 119-134. https://journals.iau.ir/article_527373.html [Persian]
13) Shahroki, M. R. (2020). Examining livelihood vulnerability to climate change and adaptation methods (Case study: Villages in the Oghan Watershed, Golestan Province) (Master's thesis, Rural Development, Faculty of Agricultural Management, University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan). [Persian]
14) Abbasi Zadeh, A. (2024). Preliminary estimation of 20 trillion IRR damages from flooding in Zirkouh County. Mehr News Agency, News No. 6091381. https://www.mehrnews.com/news/6091381 [Persian]
15) Abdi, J., & Gilak Hakimabad, M. T. (2017). A comparative study of economic vulnerability in Iran with selected other middle-income countries. Economic Research Quarterly, 17(66), 179-200. https://doi.org/10.22054/joer.2017.8206 [Persian]
16) Ataei, H., Bastani, A., Soltani Moghadam, R. S., & Salehi Isfahani, G. (2022). Assessment of the vulnerability of rural settlements to drought using the COPRAS model (Case study: Darab County). Spatial Development Planning, 9(2), 73-86. https://doi.org/10.30473/psp.2022.53248.2307 [Persian]
17) Alavi, S. A., Ramazannejad, Y., Fattahi, A., & Khalifeh, B. (2015). Spatial zoning of rural settlements exposed to environmental hazards using the VIKOR multi-criteria decision technique (Case study: Talesh County). Regional Planning Quarterly, 5(20), 136-125. https://dorl.net/dor/20.1001.1.22516735.1394.5.20.10.9 [Persian].
18) Faleh Soleiman, M., Hajipour, M., & Jamshidi, K. (2012). Vulnerability of physical elements in rural settlements in earthquake-prone areas (Case study: Qaenat and Zirkouh Counties). Geographic Space Journal, 2(6), 97-75. https://gps.gu.ac.ir/article_5378.html [Persian]
19) Faraji, A., Shamsipour, A. A., & Bazarman, S. (2020). Measuring and assessing the sociological resilience of Varamin city against climate change hazards. Natural Geography Research, 52(4), 619-605. https://doi.org/10.22059/jphgr.2021.281426.1007382 [Persian].

20) Fazouni Vajaragha, B., Shah Forough, M., & Ardavan, B. (2022). The effect of environmental factors on the distribution of rural settlements with an emphasis on natural hazards (Case study: Siyahroud Basin, Rudbar County, Gilan Province). Environmental Hazards Management, 9(4), 365-355. https://doi.org/10.22059/jhsci.2023.355487.765 [Persian]
21) Mohammadi, A., Rokonaldin Eftekhari, A., & Pour Taheri, M. (2020). Analysis of the management of conversion and complementary industries in rural areas of Zirkouh County. Space Economy and Rural Development Quarterly, 9(31), 112-95. http://dorl.net/dor/20.1001.1.23222131.1399.9.31.5.8 [Persian].
22) Mekaniki, J., Esmaeilzadeh, M., & Akbarpour, M. (2019). Assessment of the vulnerability of rural settlements to environmental hazards (Case study: Birjand and Khusf Counties). Rural Research Quarterly, 10(2). https://doi.org/10.22059/jrur.2019.264124.1277 [Persian]
23) Niyast, M., & Gorkani, A. H. (2018). Examining the vulnerability of settlements in rural areas (Comparative study of Faraghi city and flood-affected villages in eastern Golestan Province). Journal of Spatial Analysis of Environmental Hazards, 5(1), 67-82. http://dx.doi.org/10.29252/jsaeh.5.1.67 [Persian]
24) Alam G.M. M., K. Alam, Sh. Mushtaq, and M.L. Clarke. (2017). Vulnerability to climatic change in riparian char andriver-bankhouseholds in Bangladesh: Implication for policy, livelihoods andsocial development. EcologicalIndicators,72: 23-32. http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.06.045
25) Armatas, C.A., Venn, T.J., McBride, B.B., Watson, A.E., & Carver, S.J. (2016). Opportunities to utilize traditional phenological knowledge to support adaptive management of social-ecological systems vulnerable to changes in climate and fire regimes. Ecology and Society, 21(1): 16-37. http://dx.doi.org/10.5751/ES-07905-210116
26) Arpita, N., Arpita, M., Matthew W. and Davids. S. (2016). flood hazard mapping Jamaica using principal component analysis and Logestic regression,. Journal of Environmental Earth sciences, pp 75:465. https://link.springer.com/article/10.1007/s12665-016-5323-0
27) Van Kamp, I., Leidelmeijer, K., Marsman, G., & De Hollander, A. (2003). Urban environmental quality and human well-being: Towards a conceptual framework and demarcation of concepts; a literature study. Landscape and urban planning, 65(1-2), 5-18. https://doi.org/10.1016/S0169-2046(02)00232-3
28) Baxter, H. (2019). Creating the Conditions for Community Resilience: Aberdeen, Scotland—An Example of the Role of Community Planning Groups, Int J Disaster Risk Sci (2019) 10:244–260. https://doi.org/10.1007/s13753-019-0216-y
29) Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I., Wisner, B. (2005). At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters, Taylor & Francis e-Library, USA. https://www.preventionweb.net/files/670_72351.pdf
30) Bryant, E.A. (2007) Natural hazards, Cambeidge University press, England.
31) Cutter, S.L., Mitchell, J.T. and Scott, M.S. (2000) Revealing the Vulnerability of People and Places: A Case Study of Georgetown County, South Carolina. Annals of the Association of American Geographers, 90, 713-737. http://dx.doi.org/10.1111/0004-5608.00219
32) Echeverria, V.R.W., & Thornton, T.F. (2019). Using traditional ecological knowledge to understand and adapt to climate and biodiversity change on the Pacific coast of North America. Ambio, 48(12): 1447-1469. https://doi.org/10.1007/s13280-019-01218-6
33) Ford, K. (2002). Vulnerability: Concepts and Issues; A literature review of the concept of vulnerability, its definition and application in studies dealing with human-environment interactions, part of PhD Scholarly Field Paper For course Geog*6100, University of Guelph.
34) Gondwe, G. (2019). Reducing vulnerability of the rural poor through adaptation and mitigation written for the expert group meeting on eradicating rural poverty to implement the 2030 Agenda for sustainable development, Addis Ababa. 1–12. Retrieved from: https://www.un.org/development/desa/dspd/wp-content/uploads/sites/22/2019/02/Grace-Gondwe.pdf
35) GTZ.(2002), Deutsche Gesellschaft fur tecnische Zusammenarbei, Disaster Risk Management Working Concept, http://www.gtz.de.
36) Guodaar, L., & Asante, F. (2018). Using a factor analysis to understand climate adaptation barriers impeding smallholder tomato farmers in the Offinso North District, Ghana. Cogent Food & Agriculture, 4(1): 1504507. https://doi.org/10.1080/23311932.2018.1504507
37) Huang, X., X. Huang, Y. He and X. Yang. (2017). Assessment of livelihood vulnerability of land-lost farmer's inurban fringes: A case study of Xi'an, China. Habitat International, 59: 1-9. https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2016.11.001
38) Hunter, L.M., Sheena, M., Fernando, R. (2011). "Climatic Variability and U.S. Migration from Rural Mexico, Population Program POP, ISB", Institute of Behavioral Since.

39) Jigyasu, Rohit.(2002), Reducing Disaster vulnerability trough local knowledge and capacity the case of Earthquake prone rural communihies in india and Nepal, Hans c. Bjoness, Faculity of architecture and Fine art, Department of Town and regional planning.
40) Ogebe, O. F., Adejo, M. A., & Burbuwa, P. A. (2020). Factors affecting the rural poverty and its vulnerability. International Journal of Agricultural Science, 10(2), 71–79. https://www.semanticscholar.org/paper/Factors-Affecting-the-Rural-Poverty-and-its-Ogebe-Adejo/0931b5bf8cfb03746033fd8c3a2959483614e9ff
41) Seara, T., Pollnac, R., & Jakubowski, K. (2020). Impacts of natural disasters on subjective vulnerability to climate change: a study of Puerto Rican fishers' perceptions after Hurricanes Irma & Maria. Coastal Management, 48(5), 418– https://doi.org/10.1080/08920753.2020.1795969
42) Stonich, S. (2000). The Human Dimensions of Climate Change, The Political Ecology of Vulnerability, http://www.isodarco.it/courses/candriao1/paper candria01stonich.html
43) Matewos, T. (2020). The state of local adaptive capacity to climate change in droughtprone districts of rural Sidama, southern Ethiopia, journal Climate Risk Management, 27 (3), 1-120. http://dx.doi.org/10.1016/j.crm.2019.100209
44) Tánago, I.G, Urquijo, J., Blauhut, V., Villarroya, F, De Stefano, L. (2016). Learning from experience: a systematic review of assessments of vulnerability to drought. Nat. Hazards, 8(4) 951– 973. https://link.springer.com/article/10.1007/s11069-015-2006-1
45) UN. (1991),"Mitigation Natural Disaster: Phenomena, Effects and Options: a Manual for Policy Makers and Planners", New Yourk, (United Nation Disaster Relief Organnization) UNDRO.
46) United Nations. (2013). Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction; From Shared Risk to Shared Value: The Business Case for Disaster Risk Reduction; pp xiii – xiv. https://reliefweb.int/report/world/global-assessment-report-disaster-risk-reduction-2013-shared-risk-shared-value-business
47) Yi-ping, F., Fu-biao, Zh., Xiao-ping Qiu, Sh-Z. (2018). Effects of natural disasters on livelihood resilience of rural residents in Sichuan, Juornal Habitat International ,19-28.

نشریهٔ جغرافیا

Journal Homepage: https://mag.iga.ir

شاپا الکترونیکی: ۲۹۹۶-۲۷۱۷

مقاله برگرفته از پایان نامه ارشد

دوره۲۲، شمارهٔ ۸۲، ۱۴۰۳

موقعیت مکانی و آسیبپذیری سکونتگاههای روستایی در شهرستان زیرکوه

محمود فال سلیمان[۱]، محمد حجی پور[۲]، حسن نیکاندیش[۳]

۱. دانشیار گروه جغرافیا، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران. (نویسنده مسئول)E:mfall@birjand.ac.ir

۲. استادیار گروه جغرافیا، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران. E:mhajipour@birjand.ac.ir

۳.کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، گروه جغرافیا، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران. E:hassannikandish@birjand.ac.ir

اطلاعات مقاله

واژگان کلیدی:
آسیبپذیری
پیشگیری
موقعیت مکانی، مخاطرات طبیعی
شهرستان زیرکوه

تاریخ دریافت:
۱۴۰۳/۰۷/۰۵
تاریخ بازنگری:
۱۴۰۳/۱۱/۱۹
تاریخ پذیرش:
۱۴۰۳/۱۱/۲۵
تاریخ چاپ:
۱۴۰۳/۱۲/۰۱

چکیده

حصول پایداری سکونتگاه‌های روستایی در ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی، مستقیم و غیرمستقیم به موقعیت و نحوه استقرار و پراکنش فضایی این سکونتگاه‌ها بستگی دارد. بنابر این در مباحث و برنامه‌های مرتبط با پایداری سکونتگاه‌های روستایی، شناخت دقیق نحوه استقرار و پراکنش فضایی سکونتگاه های روستایی از سویی شالوده و مبنا محسوب‌می‌شود و از سویی دیگر تعیین‌کننده آسیب‌پذیری در برابر مخاطرات و برنامه‌های توسعه پایدار روستایی است. با این ضرورت در این پژوهش به بررسی تأثیر موقعیت مکانی بر آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی شهرستان زیرکوه پرداخته شد. تحقیق حاضر به‌لحاظ هدف کاربردی و از حیث ماهیت و روش دارای رویکردی توصیفی و پیمایشی است. طبق سرشماری عمومی ۱۳۹۵ در شهرستان زیرکوه ۸۴ آبادی بالای ۲۰ خانوار با دهیاری وجود دارد که در سطح آبادی تمام شماری انجام شده‌است. آسیب‌پذیری روستاها در ابعاد محیطی- فیزیکی، اقتصادی و اجتماعی و شاخص‌های استخراج شده از مطالعات قبلی سنجیده شده‌است. تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار SPSS به‌کمک آزمون‌های آماری T، آزمون ناپارامتریک دوجمله‌ای (Binomial Test)، ضریب همبستگی پیرسون، ضریب همبستگی اسپیرمن و تحلیل خوشه‌ای انجام شده‌است. نتایج نشان داد که روستاهای مورد مطالعه در سطح شهرستان زیرکوه دارای توزیعی پراکنده و غیرمتمرکز است و به‌لحاظ دوری و نزدیکی به کانون‌های خطر خیز (گسل، مسیل و غیره) و مراکز مدیریت بحران و زیرساخت‌ها (نقاط شهری، راه‌های مواصلاتی و غیره) که معرف موقعیت مکانی است، تفاوت معناداری بین سکونتگاه‌های روستایی دیده‌می‌شود. بنا به خروجی آزمون دوجمله‌ای میزان آسیب‌پذیری روستاها در حد متوسط و رو به زیاد ارزیابی شده‌است. طبق نتایج همبستگی پیرسون، رابطه معناداری بین موقعیت مکانی با سطح آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی در شهرستان زیرکوه مشاهده نشده است. تفاوت سطح آسیب‌پذیری روستاها نیز چندان معنادار نبوده است. همچنین براساس آزمون همبستگی اسپیرمن مشخص شد موقعیت مکانی سکونتگاه‌های روستایی از لحاظ فاصله تا گسل، فاصله تا رودخانه، فاصله تا راه اصلی، فاصله تا مرز، فاصله تا مرکز شهر، فاصله تا مرکز استان رابطه‌ی معناداری با آسیب‌پذیری در ابعاد محیطی – فیزیکی، اقتصادی و اجتماعی ندارد. بدین‌سان می‌توان نتیجه گرفت که تاکنون نظام برنامه‌ریزی و مدیریت بحران در خصوص سکونتگاه‌های روستایی شهرستان زیرکوه، توجهی به تفاوت‌های مکانی – فضایی از حیث دوری و نزدیکی به کانون‌های خطر نداشته‌است. به‌عبارتی، در زمان وقوع مخاطرات احتمالی، انباشت آسیب‌دیدگی و تولید بحران در فضاهای روستایی به سبب عدم برنامه‌ریزی کنونی، دو چندان خواهد بود.

استناد: فال سلیمان، محمود؛ حجی پور، محمد و نیکاندیش، حسن. (۱۴۰۳). موقعیت مکانی و آسیبپذیری سکونتگاههای روستایی در شهرستان زیرکوه، نشریهٔ جغرافیا، (۸۳) ۲۲، ۲۰۳-۱۷۹.

http://doi.org/10.22034/jiga.2025.2042003.1333

© نویسندگان

صاحب امتیاز: انجمن جغرافیایی ایران

مقدمه و پیشینه

با مطالعه تجربه چند هزار ساله سکونت بشر در کره زمین، اکنون کاملاً محرز شده‌است که حصول پایداری سکونتگاه‌های انسانی در ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی، مستقیم و غیرمستقیم به نحوه استقرار و موقعیت مکانی این سکونتگاه‌ها بستگی دارد (Gondwe,2019:12). در این راستا مطالعه و شناخت کامل نحوه استقرار و موقعیت مکانی سکونتگاه‌ها در مباحث و برنامه‌های مرتبط با پایداری سکونتگاه‌های انسانی از سویی شالوده و مبنا محسوب‌می‌شود و برنامه‌های توسعه پایدار را جهت می‌دهد و از سوی دیگر در کاهش آسیب‌پذیری سکونتگاه‌ها ضرورت شمرده می‌شود (بدراق نژاد و همکاران،۱۳۹۸:۴). موقعیت مکانی و شرایط محیطی هر منطقه، نقش بسیار مهمی در ایجاد و توسعه سکونتگاه‌های انسانی و نحوه شکل‌گیری واحدهای مستقر در آن‌ها دارد که نقاط روستایی نیز از این قاعده مستثنی نیستند (Ogebe et al,2020:5). به‌عبارتی دیگر عوامل و نیروهای گوناگونی در مکان‌گزینی و شکل‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی دخالت دارند که باید در هر گونه مکان‌یابی سکونتگاه‌ها مدنظر قرار گیرد (بدری و کاظمی،۱۳۹۹:۵۶). فراوانی روزافزون وقوع بلایای هم‌چون سیل، زمین لرزه و توفان و خسارات جانی و مالی برآمده از آن بر سکونتگاه‌های روستایی اهمیت موقعیت مکانی و محیطی را به‌عنوان بستر اصلی و مهم‌ترین بعد توسعه پایدار آشکار می‌سازد (ایمانی،۱۴۰۰:۲). اصطلاح مخاطرات طبیعی که به‌عنوان رخداد، حادثه تهدیدآمیز طبیعی که در زمان و مکان مشخصی به‌صورت مخاطره آمیزی عمل می‌نماید، به کار می‌رود (اکبری،۱۴۰۰:۱۷) نشان دهنده این واقعیت است که سکونتگاه‌های انسانی به‌طرز غیر قابل قبولی شکننده می‌باشد و بیش از اندازه در برابر رفتار طبیعت، آسیب‌پذیر می‌باشد(میکانیکی و همکاران،۱۳۹۸:۳). مخاطرات طبیعی در بسیاری از موارد تأثیرات مخربی بر جوامع انسانی می‌گذارد و پیامدهای وقوع این پدیده‌ها، بروز تغییرات در شرایط زیست‌محیطی می‌باشد که این نیز به نو به خود به گسسته شدن روند زندگی عادی مردم و بروز تأثیرات مخرب بر سکونتگاه‌هایشان می‌انجامد و خسارت‌های اقتصادی و اجتماعی گسترده‌ای را بر جوامع تحمیل می‌کند (شکور و همکاران، ۱۳۹۶).

میزان آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی به دلایلی نظیر زیرساخت‌های نامناسب و نابرابری‌های اجتماعی- اقتصادی موجود، در مقابل مخاطرات طبیعی با رشد فزاینده‌ای روبه‌رو است (Blaikie,2005:11). هرساله با افزایش میزان وقوع مخاطرات طبیعی در جهان، افراد بی‌شماری بی‌خانمان می‌شوند. تنها در سال ۲۰۱۳ میلادی بالغ بر ۷۳۹۵۴ نفر بر اثر بروز بلایای طبیعی در جهان جان خود و بیش از ۲،۹ میلیون نفر نیز سکونتگاه‌های خود را از دست داده‌اند (Huang et al,2017:21). در بستر جغرافیایی کشور ایران با شرایط زمین‌شناسی، ژئومورفولوژیکی و اقلیمی بسیار متفاوت حدود ۶۸۰۰۰ آبادی پراکنده شده‌است که در معرض مخاطرات گوناگون طبیعی از جمله سیل، زلزله، خشکسالی و... قرار دارند (ایمانی،۱۴۰۰:۳). مناطق روستایی به‌دلیل روابط تنگاتنگ با محیط طبیعی و داشتن توان محدود در مقابله با مخاطرات گوناگون از آسیب‌پذیری بیشتر و تاب‌آوری کم‌تری در مقابله با مخاطرات نسبت به مناطق شهری برخوردار می‌باشند (محمدی و همکاران،۱۳۹۶:۵). پهنه جغرافیایی استان خراسان جنوبی نیز از مناطق پر مخاطره کشور می‌باشد که همواره از مخاطراتی نظیر سیل، زلزله، خشکسالی و سرمازدگی دچار صدمه شده‌است. شهرستان زیرکوه در شمال شرق استان که دارای روستاهای زیاد و پراکنده نسبت به سایر نواحی استان می‌باشد بارها خسارات زیادی را از این بحران‌های محیطی تجربه کرده است (فال سلیمان و همکاران،۱۳۹۱:۲). به‌طور مثال در آخرین رخداد در اردیبهشت سال ۱۴۰۳ به‌موجب سیل و آسیب دیدن بندهای خاکی و دو سد در شهرستان زیرکوه، معابر شهر حاجی‌آباد (مرکز شهرستان) و روستاهای نوده، بم رود، بقرایی، محمدآباد و شاهرخت دچار سیل‌گرفتگی و تخلیه بیش از ۳۰۰ خانوار از این سکونتگاه‌ها شد. همچنین به ۵۰۰

هکتار از اراضی کشاورزی روستاهای نوده، بم رود و شاهرخت خسارت وارد آمد، ۶ رشته قنات تخریب و ۳۰۰ رأس دام نیز تلف شد که برآورد خسارتی در حدود ۲۰ هزار میلیارد ریال شده‌است (آخوندی،۱۴۰۳؛ عباس‌زاده، ۱۴۰۳). در همین زمان، بسیاری از روستاهای شهرستان زیرکوه هیچ‌گونه آسیبی از بارندگی و وقوع سیل ندیده‌است. به‌عبارتی آسیب‌پذیری سکونتگاه‌ها از مخاطرات در محدوده شهرستان در ارتباط با موقعیت مکانی قرار دارد. با توجه به این‌که تاکنون درباره موقعیت مکانی سکونت‌گاه‌های روستایی در تأثیرپذیری از مخاطرات محیطی و میزان آسیب‌پذیری این سکونت‌گاه‌ها در منطقه مورد مطالعه تحقیقی صورت نگرفته است و این موضوع جهت برنامه‌ریزی و مدیریت بحران‌های محیطی در این منطقه آسیب‌پذیر از حوادث طبیعی حائز اهمیت است. از این رو هدف اصلی این مقاله مطالعه و تحلیل اثرات موقعیت مکانی بر وضعیت آسیب‌پذیری فضا به‌منظور کمک به نظام برنامه‌ریزی و مدیریت بحران برای شناخت جامع عوامل دخیل در سطح بندی احتمال بروز خطر در سکونتگاه‌های روستایی در شهرستان زیرکوه می‌باشد. با توجه به طرح و تبیین مسئله، این پژوهش به‌دنبال پاسخ‌گویی به پرسش‌های زیر می‌باشد: میزان آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی شهرستان زیرکوه چه تفاوتی با یکدیگر دارد؟ چه رابطه‌ای بین موقعیت مکانی سکونتگاه‌های روستایی شهرستان زیرکوه با سطح آسیب‌پذیری آن‌ها وجود دارد؟

تاکنون مطالعات عدیده‌ای در رابطه با موقعیت مکانی و آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی انجام شده‌است که اهم آن به شرح موارد زیر بوده است. واکاوی آن نشان‌می‌دهد که در بسیاری از مطالعات، بیشتر بر عوامل طبیعی و مخاطرات فیزیکی تأکید شده‌است. در حالی که عوامل انسانی به‌ویژه در ابعاد اقتصادی و اجتماعی در افزایش آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی نقش دارند. لذا با توجه به شکاف علمی یاد شده، لازم است به بررسی رابطه موقعیت مکانی و آسیب پذیری سکونتگاه‌ها با رویکرد عوامل طبیعی و انسانی پرداخته شود که از نقاط برجسته تحقیق پیش رو است.

شفیعی ثابت و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهشی به ارزیابی میزان آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی از پدیده خشکسالی با استفاده از مدل کوپراس در شهرستان دلفان پرداخته‌اند. در این پژوهش به آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی در سه بخش اقتصادی، اجتماعی و فیزیکی در ۲۱ شاخص پرداخته شده‌است. نتایج بررسی آنان نشان داده است که روستاهای گلام- به ری و کفراج بیش‌ترین آسیب‌پذیری و روستاهای ظفرآباد و گرمه‌خانی کم‌ترین آسیب‌پذیری را از پدیده خشکسالی دارند.

نی است و گرکانی (۱۳۹۷) در تحقیقی به بررسی آسیب‌پذیری سکونتگاه‌ها در نواحی روستایی (مطالعه مقایسه‌ای شهر فراغی و روستاهای سیل زده شرق استان گلستان) پرداختند. نتایج این پژوهش نشان‌می‌دهد، بازسازی پس از سیل ۱۳۸۴ استان گلستان نه‌تنها در کاهش میزان آسیب‌پذیری شهر فراغی نسبت به سه روستای مورد بررسی، موفق نبوده بلکه بر روند روبه‌رشد آسیب‌پذیری آن مؤثر بوده است.

میکانیکی و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهشی تحت عنوان ارزیابی آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی در مقابل مخاطرات محیطی (مورد مطالعه: شهرستان‌های بیرجند و خوسف) پرداختند و نتایج‌شان نشان داد که ۲۵۰ روستا دارای رشد جمعیتی صفر و منفی می‌باشند. مناطق جنوبی و شمالی منطقه دارای شدت آسیب‌پذیری بالایی هستند. همچنین ۴۷ درصد از منطقه در پهنه خطرپذیری شدید قرار دارند که مشتمل بر ۶۷ سکونتگاه است در این پهنه واقع گردیده‌اند.

اکبری (۱۴۰۰) در پایان‌نامه کارشناسی خود به تحلیل فضایی پراکنش سکونتگاه‌های روستایی بر اساس عوامل طبیعی (منطقه مورد مطالعه: بخش زهان، شهرستان زیرکوه) پرداخته‌است. نتایج نشان‌می‌دهد که روستاهایی مانند سنیدر، سیستانک، پردان، سارجین روستاهای هستند که در پهنه‌های نامناسب قرار گرفته‌اند و روستاهای مانند چاه صدوقی، بنمرود، امیرآباد، برج محمدان در پهنه متوسط و نسبتاً مناسب و روستاهای مهرک، حسن‌آباد علیا، شاج، پایهان، سردوان در پهنه مناسب قرار گرفته‌اند. همچنین در بین عوامل معیار منابع آبی (قنات) با ۸۶/۱۱ درصد و تعدا ۳۱ روستا در پهنه

مناسب، مهم‌ترین عامل در استقرار سکونتگاه‌های روستایی منطقه مورد مطالعه را به خود اختصاص داده است که در حال حاضر در بررسی‌های میدانی مشخص شد اکثریت روستاها تکیه اصلی آن‌ها بر قنات و بهره‌گیری اقتصاد کشاورزی در محدوده بخش زهان می‌باشد و همچنین مشخص شد جهت مقابله با کم‌آبی قنات‌ها فعالیت‌هایی مانند لایروبی قنات و همچنین نوسازی و بهسازی کانال‌های آبی و در اقداماتی دیگر به تغییر نوع کشت مانند استفاده از درخت زرشک که یک گونه مقاوم در برابر کم‌آبی است، پرداخته‌اند.

دوستی سبزی و همکاران (۱۴۰۰) نقش عوامل درونی تأثیر گذار در آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی (مورد: ناحیه تکاب آذربایجان‌غربی) را مورد بررسی قرار داده و نتیجه گرفته‌اند که دگرگونی بسترهای مکانی – فضایی ناحیه تکاب در شکل‌پذیری آسیب‌های این ناحیه در قالب آسیب‌های محیطی (محدودیت منابع آب، بروز مخاطرات، آسیب‌های ناشی از معادن، قطعه قطعه شدن زمین‌های کشاورزی و پراکندگی)، آسیب‌های اقتصادی (خام فروشی مواد اولیه، اشتغال، مشکلات فروش محصولات، پایین بودن خدمات و زیرساخت‌ها، سوء مدیریت در بخش گردشگری و عدم حمایت از بافندگان فرش) و آسیب‌های اجتماعی (مهاجرت، مشارکت پایین مردم در امور روستا، پایین بودن سطح سواد به‌ویژه زنان، مطالبه‌گر نبودن مردم و آسیب‌های ناشی از سبکه‌های اجتماعی) خود را نشان داده است.

عطایی و همکاران (۱۴۰۱) ارزیابی میزان آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی از پدیده خشکسالی با استفاده از مدل کوپراس (موردمطالعه: شهرستان داراب) را مورد مطالعه قرار داده و نتایج پژوهش‌شان نشان داد که روستاهای دولت‌آباد، درنگانه، شهرک‌بستان و بهادران بیش‌ترین آسیب‌پذیری از پدیده خشکسالی را داشته‌اند و روستاهای تلبارگاه، جونان، نصروان و قلعه‌نو از آسیب‌پذیری کم‌تری نسبت به روستاهای اطراف برخوردار بودند.

هانتر[۱] و همکاران (۲۰۱۱) در تحقیقی با عنوان رابطه بین جمعیت و مخاطرات طبیعی (آب و هوا) در روستاهای مکزیک، به این نتیجه رسیده‌اند که تغییرات آب و هوایی بر روی فرآیند و تنوع زیستی در مناطق روستایی (به‌طور خاص)، اثرات فوری و مستقیم بر سلامت و رفاه میلیون‌ها خانواده‌های دارد که برای زندگی و معیشت عمومی خود به منابع‌طبیعی وابستگی دارند. این تغییرات به‌عنوان عامل فشار روستاییان را مجبور به ترک روستا برای پیدا کردن کار می‌کند. به این ترتیب، جابه‌جایی، ترک روستا و تخلیه روستاها پاسخی به خطر کم‌آبی (خشکسالی) و یک راهبرد امرار معاش تطبیقی برای زندگی درزمان فشارهای محیطی شده‌است

یی پینگ و مکاران[۲](۲۰۱۶) در پژوهشی با عنوان آسیب‌پذیری خانوار روستایی و استراتژی برای بهبود: تجزیه‌وتحلیل تجربی بر اساس سری‌های زمانی از نظر افزایش آسیب‌پذیری اثرات ناشی از تغییر آب و هوا در شایگتز در منطقه خودمختار تبت چین پرداخته‌اند. نتایج پژوهش نشان می‌ده که افزایش اهمیت آموزش و درآمد به تحول تمرکز خانوارهای روستایی از معیشتی به توسعه پایدار مرتبط می‌شود. استراتژی‌های مؤثر برای کاهش آسیب‌پذیری و بهبود ظرفیت انطباقی به تغییر آب و هوا به‌احتمال‌زیاد به تسریع در توسعه آموزش و پرورش در مناطق روستایی، ترویج افزایش تدریجی کشاورزان و گله داران، زیرساخت‌های آبیاری و ایجاد سیستم پیشگیری از فاجعه منجر می‌گردد.

تاناگو[۳] و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهشی آسیب‌پذیری سکونت‌گاه‌ها بر اثر خشکسالی را مورد بررسی قرار دادند. نتایج پژوهش حاکی از آن است که تحقیقات موجود در زمینه آسیب‌پذیری اثرات اجتماعی–اقتصادی خشکسالی تنها با روش‌های آماری و کمی قابل اندازه‌گیری نیست و جهت بررسی میزان آسیب‌پذیری از روش‌های کیفی نیز بایستی استفاده شود.

---

[۱] Hunter

[۲] Ye Pieng & Makaran

[۳] Tánago

عالم[1]و همکاران (۲۰۱۷) در تحقیقی به آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی در برابر تغییرات آب و هوایی در خانوارهای ساحلی و رودخانه‌ای در بنگلادش: پیامدهایی برای سیاست، معیشت و توسعه اجتماعی شاخص‌های اکولوژیکی را مورد ارزیابی قرار دادند؛ این مطالعه، بر اساس چارچوب IPCC، یک رویکرد جامع را برای ارزیابی آسیب‌پذیری معیشتی ۳۸۰ خانوار روستایی ساحلی فقیر از منابع منابع‌طبیعی از جوامع کرانه رودخانه و کاراکتر در بنگلادش ایجاد کرد. دو رویکرد کلیدی ارزیابی آسیب‌پذیری شاخص آسیب‌پذیری معیشتی (LVI) و شاخص آسیب‌پذیری آب و هوا (CVI) برای ترکیب دانش محلی و بومی در انتخاب مؤلفه‌ها و شاخص‌ها سفارشی شدند. این رویکرد بر این مفهوم استوار است که آسیب‌پذیری در برابر تغییرات آب و هوایی جدا از ویژگی‌های اجتماعی اقتصادی و بیوفیزیکی جامعه گسترده‌تر وجود ندارد. مقادیر LVI و CVI بین جوامع زغال سنگ و حاشیه رودخانه متفاوت است، با خانواده‌هایی که در زمین‌های char زندگی می‌کنند. بیش ترین آسیب‌پذیری را در برابر تغییرات آب و هوایی نشان می‌دهند. محرک‌های اصلی آسیب‌پذیری استراتژی‌های معیشتی و دسترسی به غذا، آب و امکانات بهداشتی مشخص شد. همچنین مشخص شد که خانوارهای ساحلی به‌دلیل عدم دسترسی نسبی و وضعیت معیشتی کم آسیب‌پذیر هستند که همراه با تأثیرات آب و هوایی بر مورفولوژی رودخانه، فرسایش و از دست دادن زمین و در نتیجه کاهش پتانسیل اقتصادی را به‌همراه دارد و در نهایت چرخه معیوب فقر را ایجاد می‌کند. سیاست‌های هدفمند و رویکردهای توسعه‌ای برای افزایش ظرفیت انطباق‌پذیر خانوارهای کرانه رودخانه و زمین در سرتاسر بنگلادش مورد نیاز است.

مبانی نظری

معمولاً مخاطرات به‌عنوان تعامل آسیب‌های طبیعی یا مصنوعی با انسان و سیستم‌های انسانی شناخته می‌شود (Baxter,2019:12). مخاطره عبارت است از حوادث طبیعی، تکنولوژیکی و یا حوادثی که منشأ انسانی داشته و باعث خسارات فیزیکی، اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی می‌شود؛ که در نتیجه آن اختلال و حتی بازایستادن حیات و فعالیت های جامعه را در پی دارد (Van Kamp et al.,2003:72). راهبرد بین‌المللی سازمان ملل برای کاهش فجایع[2] مخاطره را یک رویداد، پدیده یا فعالیت انسانی با پتانسیل تخریب بالا که توانایی ایجاد اختلال جدی در عملکرد یک جامعه را داشته و همچنین جامعه متحمل خسارات و تأثیرات منفی انسانی، مادی، اقتصادی یا زیست‌محیطی شود به‌طوری‌که بیش از توانایی و ظرفیت جامعه برای مقابله صرفاً با استفاده از منابع فعلی خود باشد (Armatas et al,2016:4). مخاطرات طبیعی با انواع گوناگون و گستره نفوذشان به‌عنوان پدیده‌هایی تکرار نشدنی و مخرب، همواره در طول دوران حیات کره زمین وجود داشته اند و پس از پیدایش بشر نیز همیشه خطر جدی برای انسان‌ها بوده‌اند. بر این اساس می‌توان اذعان داشت که هیچ جامعه‌ای ادعای مصونیت از مخاطرات طبیعی را ندارد (Ghafory and Ashtyani, 2005:2).به‌رغم پیشرفت‌های علمی و فنی طی دهه های اخیر، مخاطرات طبیعی همچنان آسیب‌ها و هزینه‌های سنگینی را به جوامع انسانی و غیر انسانی وارد می‌سازند و بر طبق برآورد سازمان ملل متحد، در طی ۲۰ سال گذشته حدود ۳ میلیون انسان بر اثر وقوع بلایای طبیعی از بین رفته و بیش از ۸۰۰ میلیون نفر به اشکال مختلف از آن تأثیر پذیرفته‌اند و بیش از ۲۳ میلیارد دلار خسارات مالی نیز به بار آمده است (United Nations,2013:102).

همچنین در حالی که در دهه ۹۰ میلادی ۴۷۵۲ بحران بزرگ بین‌المللی به وقوع پیوستند، از سال ۲۰۰۰ میلادی تاکنون ۵۵۸۴ بحران بزرگ با منشأ طبیعی در جهان گزارش شده‌است. این بدان معنی است که دنیای حاضر و آینده، از نظر تعداد و

[1] Alam
[2] UNISDR

اندازه بحران‌های طبیعی، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، بس متفاوت خواه بود. بدین ترتیب می‌توان اذعان کرد که پتانسیل تخریبی مخاطرات طبیعی در سال‌های آتی نه‌تنها کاهش نخواهد یافت، بلکه ابعاد آن نیز گسترده خواهد شد. تجربیات کشورهای در حال توسعه در این زمینه، از آسیب‌پذیری بیشتر آنان در برابر مخاطرات طبیعی حکایت دارد، به‌طوری که وقوع ۱۱ مخاطره طبیعی در طول قرن ۲۰، با فراوانی ۱۶,۶۸۹، تلفات انسانی ۱۰,۰۵۲,۴۰۱ نفر و خسارتی در حدود ۶۳۱ میلیارد دلار بر جای نهاده است که بیشتر آنها در کشورهای در حال توسعه بوده است (Bryant, 2007:17).

اندیشه درباره نحوه برخورد و مقابله با مخاطرات از زمان پیدایش انسان بر روی زمین آغاز شده‌است. اما با گسترش و توسعه شهرها به‌خصوص در قرن بیستم تفکر حاضر موجب پدید آمدن دو مکتب رفتاری و ساختاری گردید (فرجی و همکاران،۱۳۹۹:۴). مکتب رفتاری از دهه‌های ۱۹۳۰ و ۱۹۴۰ با ایجاد طرح‌های مهندسی در مناطق سیلابی این مکتب مورد توجه قرار گرفت. این مکتب ۳ راهکار عمده را به‌عنوان تعدیل کننده اثرات وقوع مخاطرات عنوان می‌کند. تأکید بر مراقبت و پایش میدانی و تفسیر علمی فرایندهای ژئوفیزیکی جهت پیش‌بینی حوادث خطرناک و دستیابی به علوم و فناوری‌های پیشرفته نظیر رادار، کنترل حوادث از طریق برنامه‌ریزی و عملیات مهندسی و هدفمند نمودن برنامه‌ریزی‌ها و همچنین ارائه واکنش‌های سریع در هنگام وقوع مخاطرات دارد (Echeverria & Thornton,2019:17). مکتب ساختاری بعد از دهه ۱۹۷۰ مطرح شد و نظریه اصلی در زمینه افزایش مخاطرات در کشورهای در حال توسعه در این مکتب آن است که توجه افراد در این کشورها به اقتصاد جهانی و گسترش اصول سرمایه‌داری و در حاشیه قرار گرفتن مردم فقیر است تا حوادث طبیعی ژئوفیزیکی و طبیعی (شهرکی،۱۳۹۹:۴۵) پیروان این مکتب ادعا دارند که در کشورهای در حال توسعه برای مقابله با رفتارهای مخاطره‌آمیز زیست محیطی که در بلند مدت موجب به‌هم خوردن تعادل اکوسیستم می‌شود. باید اقدام به انتقال کامل تکنولوژی نمایند (اژدر پور،۱۳۹۴:۳۹).

سکونتگاه‌های روستایی دارای ساختار و کارکردهای معینی هستند که در تمامی ابعاد کالبدی فیزیکی، اجتماعی، اقتصادی، زیست محیطی و... به توجّه نیاز دارند. برخی از برنامه‌ریزی‌ها در راستای سکونتگاه‌های روستایی به پیش‌بینی و شناخت اولیه چالش‌ها بستگی دارد (ریاحی و جوان،۱۳۹۷:۲). همچنان که جمعیت مناطق روستایی افزایش پیدا می‌کند، لزوم کنترل توسعه فیزیکی آنها در بعد افقی و عمودی مطرح می‌شود. این شرایط وقتی بدون کنترل‌های دقیق فنی و مهندسی همراه گردد، فاجعه‌های انسانی بزرگی را زمینه‌سازی خواهند کرد. این شرایط، به‌خصوص در کشورهای جهان سوم که توجه به هزینه‌های ساخت و ساز اهمیت بیشتری از رعایت قوانین و ضوابط دارد، جایگاه و اهمیت بالاتری را به خود اختصاص می دهد. از این روی است که معمولاً میزان خسارات و تلفات حوادث طبیعی در این گونه کشورها بسیار بیشتر از کشورهای توسعه یافته می‌باشد (Tafesse,2020:12). برای جلوگیری از این روند و تضمین امنیت بیشتر و کامل‌تر جمعیت سکونتگاه های روستایی، باید تدابیری اندیشیده شود تا مناطق روستایی در روند توسعه فیزیکی و گسترش ساخت‌وسازهای جدید، مسائل ایمنی و توجه به شرایط طبیعی و خطرناک را مورد توجه قرار دهند اما مشکلات و تنگناهای متعددی در این ارتباط وجود دارد که از آن میان مهاجرت گسترده، فقر و کمبود سرمایه در روستاها، فقدان قوانین و مقررات مناسب و بی‌توجهی به قوانین و ضوابط موجود، جایگاه و اهمیت بیشتری را به خود اختصاص داده‌اند (فزونی واجارگاه و همکاران،۱۴۰۱:۶).

نتایج برخی تحقیقات نشان‌می‌دهد که ریسک در مراکز روستایی جهان سوم به‌دلیل سکونت بدون برنامه، توسعه در مناطق مخاطره‌آمیز، اقدامات مدیریتی نارسا و ساخت و سازهای نامناسب، افزایش چشمگیری داشته است. این در حالی است که رشد و توسعه روستاها به‌تدریج موقعیت در معرض ریسک و میزان خطرپذیری را تغییر می‌دهد. با رشد نامتناسب، میزان انسان‌ها و دارایی‌های در معرض تهدید صورت تصاعدی افزایش می‌یابد؛ به‌طوری که به نظر می‌رسد، بین توسعه بی‌رویه و

بی قاعده سکونتگاه‌های انسانی و افزایش آسیب‌پذیری یک رابطه مستقیم وجود دارد. این امر زمانی که جهت گسترش روستاها در محدوده گسل‌ها باشد یا مشکلات ناشی از لغزش، ریزش و سیل و ...مطرح باشد، بحرانی‌تر به نظر می‌رسد (ایمانی،۱۴۰۰:۳).

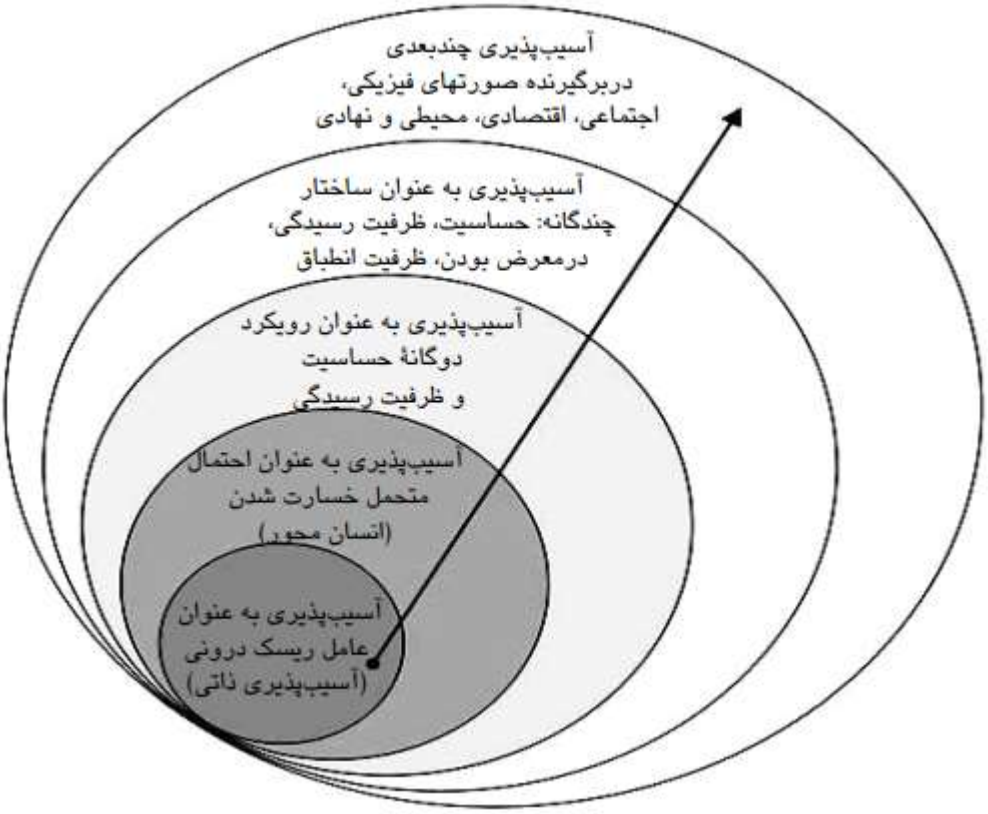
ادبیات بررسی شده نشان‌می‌دهد که برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی بایستی مجموعه‌ای از دانش مخاطرات طبیعی و تقلیل ریسک خسارات در فرآیندهای برنامه‌ریزی توسعه روستایی را توأمان مورد استفاده قرار دهد. به‌طوری که بتواند مکان یابی مناسب سکونتگاه‌ها و توسعه منطقی و اصولی را به‌نحوی ساماندهی نماید که کاهش آسیب‌پذیری را به‌همراه داشته باشد و اثرات ناشی از حوادث را به حداقل ممکن برساند. مفاهیم و تعاریف آسیب‌پذیری از نظر تعداد بی‌شمار و از نظر لغوی متفاوت‌اند. ولی در ساده‌ترین و پرکاربردترین حالت به‌معنای «درجه زیان حاصل از یک پدیده بالقوه آسیب‌رسان» به کار رفته‌است (Wang et al,2016:3). امروزه این توصیف از آسیب‌پذیری، مفهومی محدود، فنی و به‌طور عمده فیزیکی از آن می‌باشد. چرا که با شکل‌گیری نگرش‌های اجتماعی - ساختاری به آسیب‌پذیری از دهه ۱۹۷۰ و نیز آغاز رویکرد ترکیبی به آن از دهه ۱۹۹۰ تغییر مهمی در مفهوم آسیب‌پذیری از تمرکز بر جبرگرایی محیطی، به‌سمت فرایندهای ریشه‌ای اجتماعی– اقتصادی و سپس مطالعه آن به‌عنوان خصیصه‌ای از سیستم‌های انسانی محیطی ایجاد شده‌است (Arpita et al,2016:10). تغییری که اسکالر و همکاران در قالب «مراحل تحول مفهوم آسیب‌پذیری» به‌خوبی آن را به شرح ذیل بیان می‌کنند:

۱– تحقیقات اولیه بر خصیصه‌های استرس تأکید داشتند؛

۲– در گام بعد، آسیب‌پذیری با تمرکز بر خصیصه‌های سیستم واقع در معرض به ایده ضربه گسترش یافت که می‌توانست سیستم را برای مقاومت، مقابله یا بهبود از استرس کمک کند؛

۳– در گام سوم، آسیب‌پذیری به سبب تمرکز بر یک استرس واحد و آسیب‌پذیری‌های اجتماعی به چارچوب‌های مفهومی ناقص محدود شده بود.

۴– در گام آخر با بسط آسیب‌پذیری به‌گونه‌ای که استرس‌های چندگانه متعامل را در بر بگیرد، همچنین پذیرش ایده سیستم در معرض به‌عنوان جزء ترکیبی مؤلفه‌های انسانی– محیطی و به‌علاوه روشن کردن اینکه واکنش خود سیستم، توانایی تعدیل یا افزایش اختلالات و استرس‌های مختلف را دارد؛ تصویر کامل‌تری از آسیب‌پذیری ارائه شد (Seara,2020:19).



شکل ۱. حلقه‌های کلیدی مفهوم آسیب‌پذیری

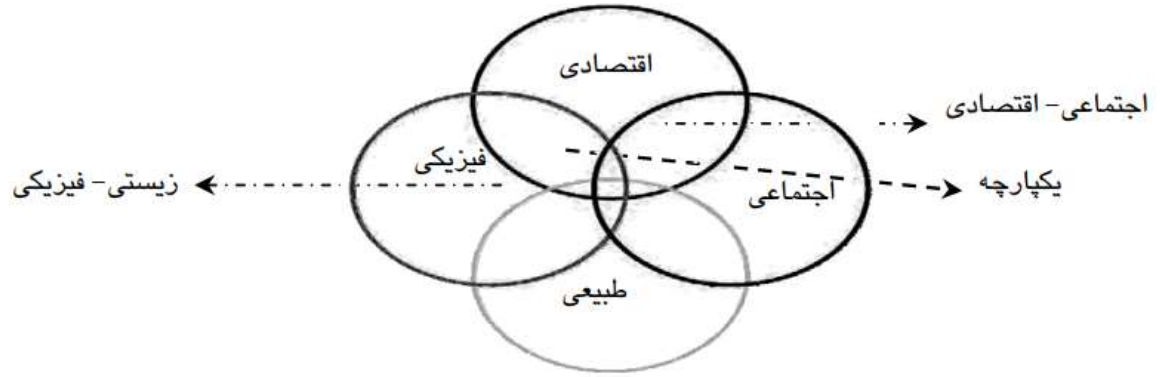
منبع: (Seara, 2020:19)

با ملاحظه تعاریف آسیب‌پذیری نیز روندی مشابه در قالب حداقل سه گونه عمده از تعاریف و کاربردهای آسیب‌پذیری قابل مشاهده‌است:

۱- اولین تعریف که پرکاربردترین و نیز برداشت پیش‌پا افتاده‌ای از آن می‌باشد، با مفهوم «در معرض بودن» مرتبط است و صرفاً بر «درجه آسیب محتمل» تمرکز می‌کند. در این صورت، تعریفی فنی و مبتنی بر ایده‌های زیان فیزیکی می‌باشد.

۲- تعریف دوم، در مقابل بر شرایط «سیستم» در معرض خطر، ساختارها و شرایط اجتماعی- اقتصادی تأکید می‌کند و آسیب‌پذیری برحسب وضعیت واحد در معرض تعریف می‌شود.

۳- گونه سوم نیز ترکیبی از رویکردهای فنی- فیزیکی و اجتماعی- اقتصادی فوق و بسط آنها می‌باشد (Guodaar & Asante,2018:13). بنابراین دیگر تصورات سنتی مبتنی بر موقعیت فیزیکی، عناصر تحت ریسک و ایده‌های زیان فیزیکی برای پوشش دادن مفهوم آسیب‌پذیری به‌ویژه در «مقیاس اجتماع» کافی نیستند. در مقابل، آسیب‌پذیری انواع، ابعاد و عوامل متعددی را مطابق شکل ۲ شامل می‌شود.



شکل ۲. انواع، ابعاد و عوامل متعامل آسیب‌پذیری
منبع: (امینی و همکاران،۱۳۹۸:۴)

بررسی متون موجود دیدگاه‌های متفاوتی از آسیب‌پذیری را نشان‌می‌دهد. دیدگاه اقتصاد سیاسی، بر نقش کانونی قدرت اقتصادی و سیاسی در تعیین آسیب‌پذیری افراد و گروه‌ها تأکید دارد. این دیدگاه به‌عنوان بخشی از تفکر ساختاری در جغرافیا و علوم‌اجتماعی، در دهه 1970 با کار سانتوس و هاروی بر روی وابستگی اقتصاد و توسعه‌نیافتگی جهان سوم پدید آمد (Ford, 2002:11).بر اساس دیدگاه «پست‌مدرن، ساختگرا «هر چند در دیدگاه اقتصاد سیاسی عواملی نظیر جنسیت، مذهب و قومیت معرفی‌شده‌اند، اما آنها به‌عنوان دسته‌ای از روابط اجتماعی پیچیده و دینامیک مورد ارزیابی قرار نگرفته‌اند. برای مثال جنسیت معمولاً به‌عنوان مشتقی از طبقه اجتماعی دیده شده‌است، به‌عبارتی زنان به‌واسطه اینکه فقیرند، قربانیان بحران‌ها هستند. انراسن(۲۰۰۰) به چگونگی تأثیر مستقیم و غیرمستقیم جنسیت بر شکل‌دهی واکنش‌های انسانی در برابر بحران‌ها و نیز چگونگی افزایش نامتناسب ریسک بحران برای زنان می‌پردازد، و ویزنر (۱۹۹۸) به تأثیر باورهای مذهبی بر آمادگی در برابر بحران، انطباق با آن و پیشگیری از آن می‌پردازد (Ford, 2002:17)

دیدگاه اکولوژی سیاسی، ریشه در تلاش‌های بین رشته‌ای برای یکپارچه‌سازی اکولوژی انسانی فرهنگی با اقتصاد سیاسی دارد. تحلیل اکولوژی سیاسی، اجزا متعددی را چون ایدئولوژی، منافع بین‌المللی، ساختار طبقاتی، روابط بازار، محیط اکولوژی و عامل انسانی در بر می‌گیرد و سلسله‌مراتبی از تبیین را از سطح فردی تا محلی، ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی دنبال می‌کند و به تحلیل تعاملات پیچیده انسانی محیطی به‌ویژه آنهایی که با توسعه اقتصادی و تخریب محیطی در کشورهای درحال‌توسعه مرتبط هستند، علاقه دارد. در دیدگاه اکولوژی انسانی، سیستم‌های انسانی در داخل فرایندهای اکولوژیکی و در واقع مکان جمعیت‌ها و در معرض بودن‌شان نسبت به مخاطرات طبیعی بررسی می‌شود. مطابق این دیدگاه، آسیب‌پذیری در نتیجه تعامل بین گروه‌های انسانی و محیط پدید می‌آید، که در منظر خود اساساً نگرشی غیرسیاسی است (Stonich, 2000:3).و بالاخره در دیدگاه زیستی فیزیکی بر طبیعت خطر فیزیکی (بر حسب فراوانی یا احتمال، بزرگی، شدت، سرعت شروع، توزیع فضایی و استمرار، به‌عنوان مولفه‌های کلیدی آسیب‌پذیری)، شیوه استقرار جوامع در معرض آن و در نتیجه، عواقب آن برای واحد در معرض خطر بر حسب درجه آسیب محتمل و ایده‌های زیان فیزیکی تمرکز می‌کند، یعنی بیشتر روی مخاطرات طبیعی، زوال محیط زیستی فیزیکی و آثار و زیان‌های مالی و جانی حاصل از آنها بر ساکنان توجه می‌کند. جلوه و نمود جغرافیایی این مفهوم از آسیب‌پذیری، تحلیل موقعیت محور بر اساس نزدیکی به منبع تهدید می‌باشد (Cutter et al, 2000:17). به‌طوری‌که بر توزیع بعضی شرایط خطرناک، اشتغال انسانی این مناطق خطرناک (به‌طور مثال مناطق زلزله‌خیز) و درجه زیان جانی پیوسته با وقوع یک حادثه خاص متمرکز است. بر اساس این دیدگاه حوادث جغرافیایی علت عمده آسیب‌پذیری و بحران

هستند. این دیدگاه بر حسب نوع مخاطرات به دو حوزه پژوهشی مخاطرات طبیعی و تغییرات محیطی اقلیمی تقسیم می‌گردد (علوی و همکاران،۱۳۹۴:۴).

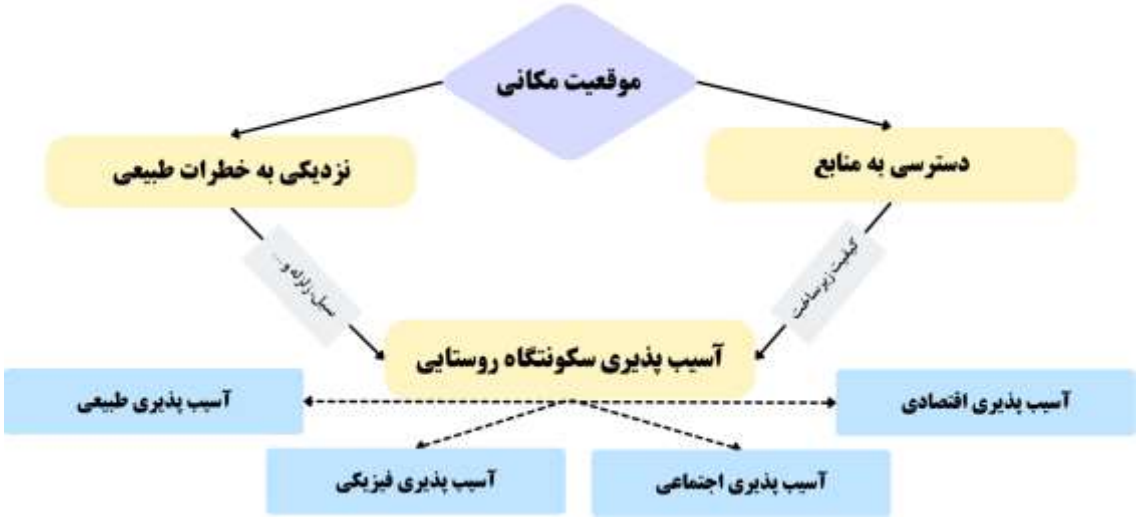
بر اساس شواهد، بیش‌تر کشورهای درحال‌توسعه به‌ویژه در سکونت‌گاه‌های روستایی، دارای ساختارهای فیزیکی با ریسک خیلی بالا هستند که عمدتاً در برابر مخاطرات، آسیب‌پذیر هستند. امروزه سکونت‌گاه‌های روستایی به‌دلیل نارسایی زیرساخت های ضروری، از سطح آسیب‌پذیری بالایی در برابر مخاطرات برخوردارند. بر این اساس، پیش‌بینی و آینده‌نگری همواره مورد توجه پژوهش‌گرانی که به پژوهش و تولید، ابزارهایی برای استفاده از آن‌ها در آینده می‌پردازند، بوده است. این موضوع، در توسعه سکونتگاه‌های روستایی و کاهش میزان ریسک در مقابله با بحران‌های محیطی بسیار مؤثر است. لذا یکی از ابعاد در زمینه‌ی پایداری سکونت‌گاه‌های روستایی، شناخت آنان از جنبه آسیب‌پذیری در برابر مخاطرات طبیعی است (شکور و همکاران،۱۳۹۶:۲). همچنین باید توجه داشت ابعاد و شاخص‌های آسیب‌پذیری در فضای سکونت گاهی به‌طور عام و سکونت گاه‌های روستایی به‌طور خاص در چند بعد قابل تقسیم بندی است. آسیب پذیری فیزیکی (کالبدی) که بر اثرات مخرب بر سکونتگاه‌های انسانی و تلفاتی که بر ساختمان‌ها و ساخت‌وسازها تأکید دارد و تابع مسائلی نظیر (سن، نوع طراحی، نوع و کیفیت مصالح، کیفیت اجزا و...) می‌باشد (UN, 1991:1-3) . برنامه‌ریزی الزام شناسی منطقه موردنظر، استحکام سازه‌ها و ساختمان از مسائلی است که آسیب‌پذیری کالبدی را کاهش می‌دهد (پریشان،۱۳۹۰:۱۲). آسیب‌پذیری اجتماعی مردم، خانوارها و جامعه روستایی را در بر می‌گیرد بر روی ظرفیت اجتماعی برای مقابله با مخاطرات تمرکز دارد و با عناصر تجربیات افراد، ساختار جمعیتی و نوع و نحوه کنش و ارتباطات اجتماعی جامعه روستایی، شدت و میزان آن مشخص می‌شود (نیاستی و گرکانی،۱۳۹۷:۵). عموماً اعتقاد بر این است که به هر میزان مولفه‌های اجتماعی (میزان سواد، مشارکت و نظایر آن) بیشتر باشد میزان آسیب پذیری در برابر مخاطرات کمتر خواهد بود (Jigyasu, 2002:12). در آسیب‌پذیری اقتصادی میزان آسیب در برابر مخاطرات محیطی به میزان زیادی متأثر از ویژگی‌های اقتصادی (میزان درآمد، اشتغال، نوع محصول یا کالا) است. در بین اجتماعات روستایی که مولفه‌های اقتصادی از وضعیت مناسبی برخوردار نیستند میزان آسیب پذیری به‌مراتب بالاتر است. (افتخاری و صادقلو،۱۳۹۶ :۳۰۳) آسیب‌پذیری زیست‌محیطی عبارت است از درجه‌ای که یک اکوسیستم را آماده آسیب نموده و با تغییر شرایط محیطی، توانایی مقابله و سازش با اثرات را داشته‌باشد. آسیب‌پذیری‌های زیست‌محیطی معمولاً برآمده از فرایندهای پیچیده آب‌وهوایی، اقتصادی- اجتماعی، منابع زمین و توپوگرافی تأثیر می‌پذیرند. هر چند آسیب به محیط زیست ممکن است در کوتاه مدت مشهود نباشد اما آسیب‌هایی که محیط زیست بر انسان تحمیل می‌نماید در اکثر مواقع در کوتاه مدت قابل مشاهده‌است (حق‌ندری و همکاران،۱۳۹۶:۲۰). در عرصه‌های روستایی محیط هایی که متأثر از فعالیت‌های انسانی به‌سمت ناپایداری پیش می‌روند (تخریب منابع‌طبیعی، پوشش گیاهی، مراتع و جنگل ها، مزارع و....) در زمان وقوع مخاطرات بیشتر دچار آسیب می‌شوند (GTZ,2002:19).

جدول ۱. انواع آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی و عناصر و شاخص‌های آن

انواع آسیب‌پذیری	عناصر	شاخص
آسیب‌پذیری فیزیکی	در معرض خطر قرار گرفتن سکونتگاه‌های انسانی در مناطق مخاطره آمیز، کیفیت پایین مساکن، عدم توجه به محافظت فیزیکی و ناکافی بودن آن	خسارات و تلفات مرگ و میر بالا، خسارات وارده به محصولات، حیوانات، ساختمان‌ها و دارایی‌ها، اختلال و به‌هم خوردگی زندگی عادی و معمولی
آسیب‌پذیری اقتصادی	تلفات و خسارات به معیشت‌ها و فرصت‌های درآمدی، وضع اقتصادی، از دست دادن دارایی‌ها و پس‌اندازها، نیاز به کمک‌های متناوب و مکرر	درآمد کم، فقر، بیکاری، توزیع نابرابر زمین، امداد و کمک‌رسانی، توانبخشی (نوسازی و بازسازی)
آسیب‌پذیری اجتماعی	عدم سازگاری یا ناهمگرایی سازمان‌های اجتماعی، میزان بروز و افزایش خانواده‌های با سرپرستی زنان، وضع سلامتی و بهداشتی	ناتوانی اجتماعی، دلمردگی و احساس بی‌تفاوتی، بحران‌های قومی و نژادی اجتماعی، فقر سلامت، امراض، مهاجر فرستی و...
آسیب‌پذیری آموزشی / اطلاع‌رسانی	پیش‌بینی، هشداردهی و اطلاع‌رسانی قبلی، سیستم‌های تخلیه، آموزش برای ارائه پاسخ‌های اضطراری	فقدان و نارسایی اطلاعات، فقر آمادگی، عدم تخلیه به‌موقع، نامناسب بودن سیستم اطلاع‌رسانی و...
آسیب‌پذیری زیست محیطی	کاربری اراضی، تخریب و تنزل زیست‌محیطی، جنگل‌زدایی، تخریب منابع‌طبیعی، تخریب مراتع، خطرات روبه‌رشد به‌دلیل مخاطرات طبیعی	رشد سریع جمعیت، شهرنشینی سریع، مهاجرت به مناطق مستعد در برابر مخاطرات و نواحی غیرمسکون مخاطره‌آمیز

منبع: بدری و کاظمی، ۶۳:۱۳۹۹

براساس چارچوب نظری تدوین شده مدل مفهومی زیر (شکل ۳) قابل توجه است که درباره آن می‌توان اذعان داشت، موقعیت مکانی و آسیب‌پذیری سکونتگاه‌ها در برابر مخاطرات رابطه دارد؛ به گونه‌ای که موقعیت مکانی تأثیر مستقیم بر آسیب‌پذیری سکونتگاه‌ها دارد، از جمله نزدیکی به خطرات طبیعی و دسترسی به منابع. آسیب‌پذیری می‌تواند منجر به خسارات فیزیکی و اقتصادی، تلفات انسانی و اختلال در زندگی روزمره شود. نوع مخاطره (مانند سیل، زلزله و طوفان) از عوامل تأثیرگذار بر میزان آسیب‌پذیری است. زیرساخت‌ها بر حسب کیفیت یعنی زیرساخت‌های مقاوم می‌توانند به کاهش آسیب‌پذیری کمک کنند. در این میان عوامل مؤثر مانند جنسیت، قومیت و فقر بر تأثیرات اجتماعی–اقتصادی آسیب‌پذیری تأثیر دارند. از طرف دیگر، توسعه پایدار و برنامه‌ریزی مناسب می‌تواند به کاهش آسیب‌پذیری و بهبود تاب‌آوری کمک کند.



شکل ۳. مدل مفهومی تحقیق

(منبع: یافته های تحقیق،۱۴۰۳)

روش پژوهش

روش تحقیق در این پژوهش روش تحلیلی – توصیفی است. برای جمع آوری داده ها، روش های کتابخانه ای (متن خوانی و فیش برداری، آمارخوانی و استفاده از جدول ها تصویر خوانی و استفاده از نقشه و سندخوانی) استفاده شده است.

محدوده مورد مطالعه

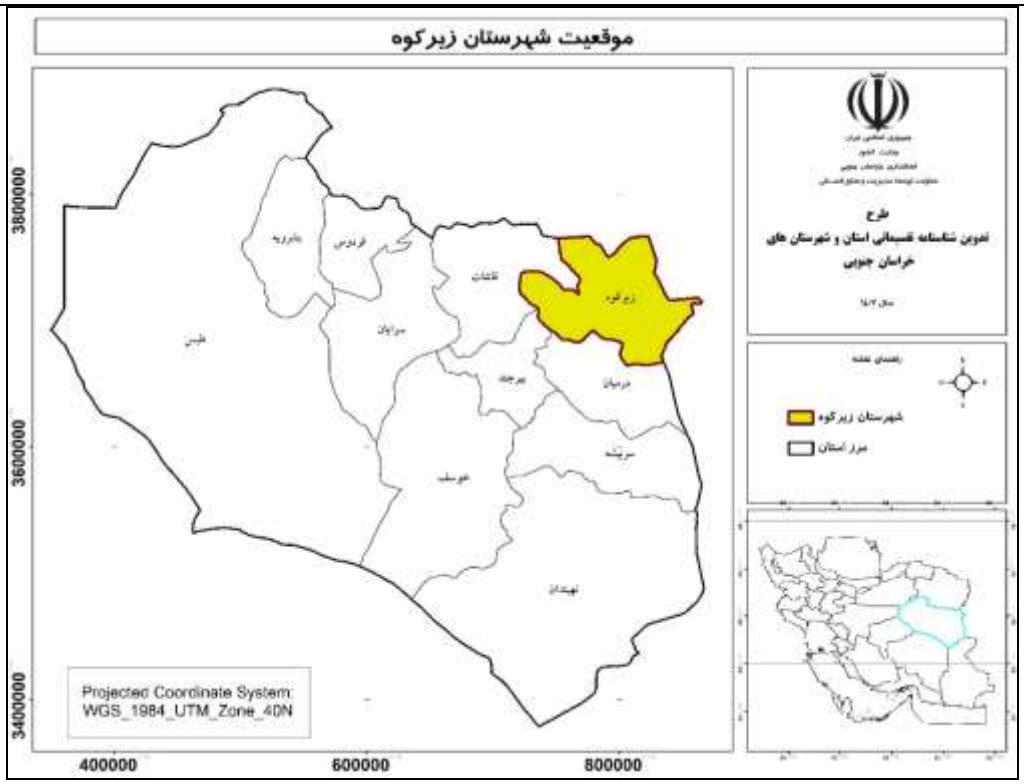
تحقیق حاضر به‌لحاظ هدف، کاربردی و از حیث ماهیت و روش، توصیفی– پیمایشی می‌باشد. طبق سرشماری ۱۳۹۵، تعداد کل روستاهای دارای جمعیت شهرستان زیرکوه ۹۷ و تعداد سکونتگاه‌های بالای ۲۰ خانوار ۸۴ آبادی (به شرح شکل شماره ۵) بوده که دارای دهیاری می‌باشند.[۱] این تحقیق با روش تمام شماری انجام شده‌است. در هر آبادی با مشارکت نخبگان و مطلعین در دسترس که معمولاً دهیار و اعضای شورای اسلامی بودند، پرسش‌نامه محقق ساخته تکمیل شد. از این رو، تعداد پرسشنامه ها برابر با ۸۴ مورد می‌باشد و معمولاً مشخصات فردی دهیار یا فردی که بیشترین مسئولیت یا بیشترین اطلاعات را در خصوص روستا داشته به‌عنوان پاسخگو ثبت شده‌است. برای انجام پژوهش، با بررسی مطالعات و پژوهش های قبلی از چهار متغیر آسیب‌پذیری محیطی – فیزیکی، آسیب‌پذیری اقتصادی، آسیب‌پذیری اجتماعی و موقعیت مکانی روستاها و ۸۱ گویه استفاده گردید. برای تسریع و تسهیل تحلیل داده‌های اخذ شده، هر یک از مؤلفه‌ها کدگذاری و سپس با استفاده از نرم افزارهای آماری Excel و SPSS پردازش‌شده، بدین‌منظور و جهت تبیین و تحلیل داده‌ها، ابتدا با استفاده از جدول‌های فراوانی، توصیفی از وضعیت شاخص‌های مورد بررسی ارائه گردیده و سپس به تجزیه و تحلیل استنباطی یافته های پژوهش با استفاده از آزمون‌های آماری T تک نمونه‌ای، آزمون ناپارامتری دوجمله‌ای (Binomial Test)، پیرسون، اسپیرمن و تحلیل خوشه‌ای پرداخته شده‌است. بررسی توزیع فراوانی روستاهای مورد مطالعه در دهستان و بخش هی شهرستان زیرکوه نشان‌می‌دهد که ۵۴/۸ درصد روستاهای مورد مطالعه در بخش مرکزی، ۳۴/۵ درصد روستاهای مورد مطالعه در بخش زهان و ۱۰/۷ درصد روستاهای مورد مطالعه در بخش شاسکوه می‌باشد.

جدول ۲. توزیع فراوانی روستاهای مورد مطالعه در شهرستان زیرکوه

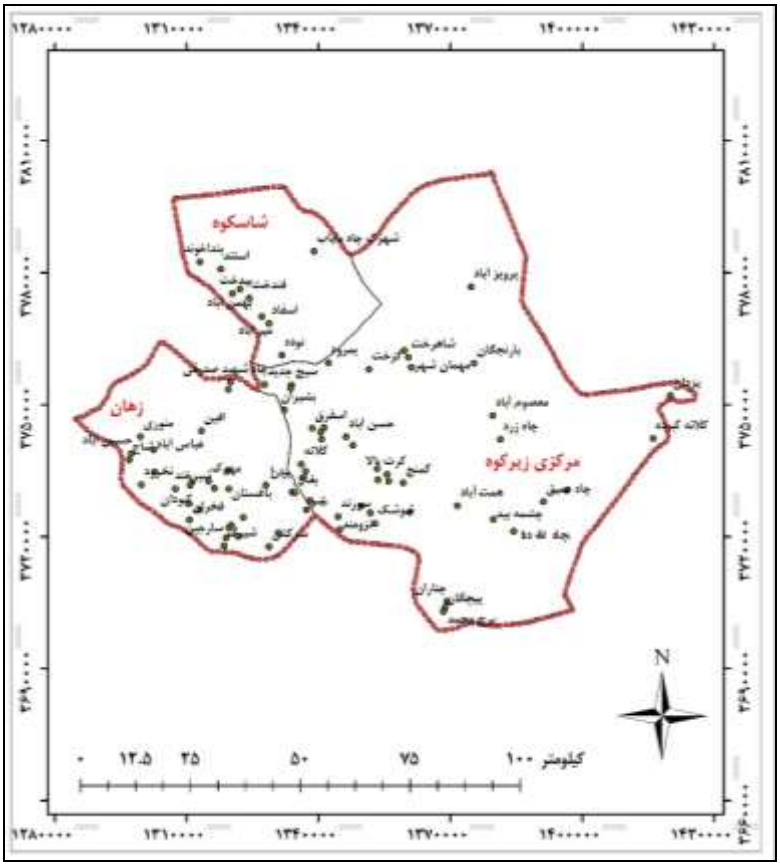
بخش	دهستان	تعداد روستا	درصد روستا در دهستان	درصد روستا در بخش
مرکزی	مرکزی	۳۴	۴۰/۵	۵۴/۸
	پترگان	۱۲	۱۴/۳	
زهان	زهان	۱۲	۱۴/۳	۳۴/۵
	افین	۱۷	۲۰/۲	
شاسکوه	شاسکوه	۹	۱۰/۷	۱۰/۷
	جمع	۸۴	۱۰۰	۱۰۰

(منبع:یافته های تحقیق،۱۴۰۳)

[۱] به دلیل فاصله زمانی پژوهش (۱۴۰۳) با آخرین سرشماری رسمی (۱۳۹۵) و وجود این احتمال که طی فاصله مذکور بسیاری از روستاهای کم جمعیت، خالی از سکنه شده باشد، روستاهای بالای ۲۰ خانوار به عنوان جامعه مورد مطالعه انتخاب شده است. همچنین در این روستاها امکان دسترسی به دهیار به عنوان مطلع کلیدی از وضعیت آبادی در سطح بالایی وجود دارد.



شکل ۴. نقشه موقعیت شهرستان زیرکوه در ایران و استان خراسان جنوبی



شکل ۵. نقشه پراکندگی روستاهای مورد مطالعه در شهرستان زیرکوه

برای تعیین روایی پرسشنامه‌های تحقیق، از نظرات علمی متخصصینی در حوزه جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی و مخاطرات طبیعی به تعداد ۴ نفر دارای مدرک دکتری استفاده شد به طوری که در این مرحله تعدادی از سوالات حذف، اصلاح و مواردی نیز به سوالات اضافه گردید. به منظور ارزیابی پایایی ابزار تحقیق ۳۰ عدد پرسش‌نامه برای بین دهیاران روستاهای مورد مطالعه، توزیع و تکمیل گردید. نتایج حاصل از محاسبه ضریب آلفا کرونباخ در (جدول۳) ارائه‌شده است. بر اساس مقادیر محاسبه‌شده، می‌توان نتیجه گرفت متغیرهای تحقیق از لحاظ پایایی مطلوب می‌باشد.

جدول ۳. ضریب آلفا کرونباخ برای بخش‌های مختلف پرسشنامه

متغیر	تعداد گویه	مقدار آلفا کرونباخ
آسیب‌پذیری محیطی – فیزیکی	۲۶	۰/۷۰۳
آسیب‌پذیری اقتصادی	۲۴	۰/۷۲۶
آسیب‌پذیری اجتماعی	۲۴	۰/۸۱۵

(منبع:یافته های تحقیق،۱۴۰۳)

بحث و یافته‌ها

مشخصات جامعه آماری

توزیع فراوانی افراد مورد مطالعه بر اساس متغیر سن نشان‌می‌دهد (جدول ۴) که طبق نتایج مندرج در آن سن ۳۶/۹ درصد افراد مورد بررسی بین ۲۰ تا ۳۰ سال، سن ۴۸/۸ درصد افراد مورد بررسی ۳۰ تا ۴۰ سال و سن ۱۴/۳ درصد افراد مورد بررسی ۴۰ تا ۵۰ سال می‌باشد.

جدول ۴ توزیع فراوانی افراد مورد مطالعه بر اساس متغیر سن

ساختار سنی	فراوانی	درصد	در صد تجمعی
۲۰ تا ۳۰ سال	۳۱	۳۶/۹	۳۶/۹
۳۰ تا ۴۰ سال	۴۱	۴۸/۸	۸۵/۷
۴۰ تا ۵۰ سال	۱۲	۱۴/۳	۱۰۰
جمع	۸۴	۱۰۰	–
میانگین= ۳۳/۵۶ میانه=۳۴	مد= ۲۸ انحراف‌معیار = ۵/۳۸	حداقل=۲۳	حداکثر= ۴۴

(منبع:یافته های تحقیق،۱۴۰۳)

همچنین میزان تحصیلات پاسخ‌گویان در جدول (۵) بیان شده‌است که بر اساس نتایج این جدول ۱/۲ درصد افراد بی‌سواد می‌باشند و میزان تحصیلات ۲۱/۴ درصد افراد زیر دیپلم، ۲۰/۲ درصد دیپلم، ۲۷/۴ درصد فوق‌دیپلم، ۲۵ درصد لیسانس و میزان تحصیلات ۴/۸ درصد افراد فوق لیسانس و بالاتر می‌باشند.

جدول ۵. توزیع فراوانی افراد مورد مطالعه بر اساس میزان تحصیلات آنان

میزان تحصیلات	فراوانی	درصد	در صد تجمعی
بی‌سواد	۱	۱/۲	۱/۲
زیر دیپلم	۱۸	۲۱/۴	۲۲/۶
دیپلم	۱۷	۲۰/۲	۴۲/۹
فوق‌دیپلم	۲۳	۲۷/۴	۷۰/۲
لیسانس	۲۱	۲۵	۹۵/۲
فوق لیسانس و بالاتر	۴	۴/۸	۱۰۰
جمع	۸۴	۱۰۰	–

(منبع:یافته های تحقیق،۱۴۰۳)

متغیرهای اصلی در این پژوهش ۴ متغیر "موقعیت مکانی روستا"، "آسیب‌پذیری محیطی – فیزیکی"، "آسیب‌پذیری اقتصادی" و "آسیب‌پذیری اجتماعی" می‌باشند. متغیر "موقعیت مکانی روستا" بر اساس متغیرهای "تیپولوژی روستا"، "فاصله تا مرکز شهرستان"، "فاصله تا مسیل یا رودخانه"، "منابع آب در دسترس"، "فاصله تا راه اصلی"، "فاصله تا مرز"، "فاصله تا گسل" ساخته شده‌است که متغیر "تیپولوژی روستا" و "منابع آب در دسترس" از نوع کیفی و بقیه متغیرهای کمی، غیر نرمال می‌باشند.

برای سه متغیر "آسیب‌پذیری محیطی – فیزیکی"، "آسیب‌پذیری اقتصادی"، "آسیب‌پذیری اجتماعی"به‌ترتیب ۲۶، ۲۴، ۲۴ گویه در پرسش‌نامه تعریف شده‌است که میانگین پاسخ‌های داده شده به این گویه‌ها معرف هر یک از این متغیرها است. از آنجایی که هر یک از گویه‌ها دارای مقیاس ترتیبی هستند، بنابراین آزمون‌های مربوط به این گویه‌ها از نوع ناپارامتریک خواهد بود و داده‌های چهار متغیر پنهان "موقعیت مکانی روستا"، "آسیب‌پذیری محیطی – فیزیکی"، "آسیب پذیری اقتصادی"، "آسیب‌پذیری اجتماعی"دارای مقیاس کمی هستند که با توجه به نتایج جدول (۶) نتیجه می‌گیریم داده های مربوط به این متغیرها از توزیع نرمال تبعیت می‌کند. بنابراین در بررسی استنباطی این متغیر از آزمون پارامتریک استفاده شده‌است.

جدول ۶ آزمون کولموگروف اسمیرنف برای بررسی فرض نرمال بودن متغیرهای تحقیق

متغیر		نوع متغیر	مقدار آماره	سطح معناداری	Sig
موقعیت مکانی روستا	تیپولوژی روستا	کیفی	–	–	–
	فاصله تا گسل	کمی	۳/۷۳	۰/۰۵	۰/۰۰۰
	فاصله تا مسیل یا رودخانه	کمی	۳/۸۷	۰/۰۵	۰/۰۰۰
	منابع آب در دسترس	کیفی	–	–	–
	فاصله تا راه اصلی	کمی	۳/۳۳	۰/۰۵	۰/۰۰۰
	فاصله تا مرز	کمی	۳/۶۹	۰/۰۵	۰/۰۰۰
	فاصله تا مرکز شهرستان	کمی	۲/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۰۰
موقعیت مکانی روستا		کمی	۰/۸۴۴	۰/۰۵	۰/۴۷۵
آسیب‌پذیری محیطی – فیزیکی		کمی	۰/۸۰۷	۰/۰۵	۰/۵۳۲
آسیب‌پذیری اقتصادی		کمی	۰/۸۴۵	۰/۰۵	۰/۴۷۳
آسیب‌پذیری اجتماعی		کمی	۰/۶۰۰	۰/۰۵	۰/۸۶۴

(منبع:یافته های تحقیق،۱۴۰۳)

ارزیابی سکونتگاه‌های روستایی مورد مطالعه نشان‌می‌دهد (جدول ۷) آسیب‌پذیری محیطی– فیزیکی و اقتصادی در حد متوسط و آسیب پذیری اجتماعی کمتر از متوسط بوده است.

جدول ۷. نتیجه آزمون **t** تک نمونه‌ای در مورد آسیب‌پذیری محیطی– فیزیکی

نتایج آزمون / موارد	میانگین نظرات	(در حد متوسط) ۳= میانگین فرضی		
		$(\mu - ۳)$	sig	نتیجه
آسیب‌پذیری محیطی– فیزیکی	۳/۰۴	۰/۰۴	۰/۱۰۱	در حد متوسط
آسیب‌پذیری اقتصادی	۳/۰۱	۰/۰۱	۰/۵۲۱	در حد متوسط
آسیب‌پذیری اجتماعی	۲/۹۶	-۰/۰۳۴	۰/۲۵۶	کمتر از متوسط

(منبع:یافته های تحقیق،۱۴۰۳)

رابطه موقعیت مکانی با ابعاد آسیب‌پذیری سکونتگاه‌ها

جهت بررسی رابطه بین رابطه‌ی بین موقعیت مکانی و ابعاد آسیب‌پذیری از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شده‌است که نتایج حاصل در (جدول۸) بیان شده‌است. با توجه به جدول در مورد رابطه‌ی بین موقعیت مکانی و ابعاد آسیب‌پذیری، از آنجایی که در همه روابط مورد بررسی مقدار sig بیشتر از ۰/۰۵ می‌باشد، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که متغیر موقعیت مکانی رابطه‌ی معناداری با ابعاد آسیب‌پذیری ندارد.

جدول ۸. نتایج آزمون پیرسون جهت بررسی رابطه بین موقعیت مکانی و ابعاد آسیب‌پذیری

متغیر	ضریب همبستگی	sig
(موقعیت مکانی) — (آسیب‌پذیری محیطی- فیزیکی)	-۰/۰۸۳	۰/۴۵۲
(موقعیت مکانی) — (آسیب‌پذیری اقتصادی)	۰/۰۷۷	۰/۴۸۸
(موقعیت مکانی) — (آسیب‌پذیری اجتماعی)	-۰/۱۴۷	۰/۱۸۱

(منبع:یافته های تحقیق،۱۴۰۳)

همچنین برای بررسی بین مولفه‌های موقعیت مکانی و ابعاد آسیب‌پذیری، رابطه بین مولفه‌های کیفی موقعیت مکانی و ابعاد آسیب‌پذیری با استفاده از تحلیل واریانس و رابطه بین مولفه‌های کمی موقعیت مکانی و ابعاد آسیب‌پذیری از آزمون همبستگی اسپیرمن استفاده شده‌است. (جدول ۹) نتایج حاصل از آزمون همبستگی اسپیرمن را نشان‌می‌دهد. با توجه به این جدول، در مورد رابطه‌ی بین مولفه‌های کمی موقعیت مکانی (فاصله تا گسل، فاصله تا رودخانه، فاصله تا راه اصلی، فاصله تا مرز، فاصله تا مرکز شهر، فاصله تا مرکز استان) و ابعاد آسیب‌پذیری، از آنجایی که در همه روابط مورد بررسی sig بیشتر از ۰/۰۵ می‌باشد، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که موقعیت مکانی سکونتگاه‌های روستایی از لحاظ فاصله تا گسل، فاصله تا رودخانه، فاصله تا راه اصلی، فاصله تا مرز، فاصله تا مرکز شهر، فاصله تا مرکز استان رابطه‌ی معناداری با آسیب‌پذیری در ابعاد مختلف ندارد.

جدول ۹. نتایج آزمون اسپیرمن جهت بررسی رابطه بین مولفه‌های موقعیت مکانی و ابعاد آسیب‌پذیری

	متغیر	ضریب همبستگی	sig
فاصله تا گسل	آسیب‌پذیری محیطی- فیزیکی	۰/۰۴۸	۰/۶۶۶
	آسیب‌پذیری اقتصادی	-۰/۰۳۲	۰/۷۷۱
	آسیب‌پذیری اجتماعی	۰/۱۱۸	۰/۲۸۶
فاصله تا رودخانه	آسیب‌پذیری محیطی- فیزیکی	-۰/۰۵۷	۰/۶۰۶
	آسیب‌پذیری اقتصادی	۰/۱۳۱	۰/۲۳۷
	آسیب‌پذیری اجتماعی	۰/۰۹۳	۰/۴۰۱
فاصله تا راه اصلی	آسیب‌پذیری محیطی- فیزیکی	-۰/۰۳۲	۰/۷۷۱
	آسیب‌پذیری اقتصادی	-۰/۰۱۱	۰/۹۱۸
	آسیب‌پذیری اجتماعی	۰/۰۹۶	۰/۳۸۷
فاصله تا مرز	آسیب‌پذیری محیطی- فیزیکی	۰/۰۷۶	۰/۴۹۴
	آسیب‌پذیری اقتصادی	-۰/۰۶۰	۰/۵۹۰
	آسیب‌پذیری اجتماعی	۰/۰۶۷	۰/۵۴۸
فاصله تا مرکز شهر	آسیب‌پذیری محیطی- فیزیکی	۰/۰۴۵	۰/۶۸۷
	آسیب‌پذیری اقتصادی	-۰/۰۲۵	۰/۸۲۴
	آسیب‌پذیری اجتماعی	۰/۰۳۴	۰/۷۵۷
فاصله تا مرکز استان	آسیب‌پذیری محیطی- فیزیکی	-۰/۱۷۷	۰/۱۰۸
	آسیب‌پذیری اقتصادی	۰/۰۶۵	۰/۵۵۵
	آسیب‌پذیری اجتماعی	-۰/۰۷۲	۰/۵۱۲

(منبع:یافته های تحقیق،۱۴۰۳)

به‌منظور مقایسه ابعاد آسیب‌پذیری در سطوح مختلف تیپولوژی از تحلیل واریانس استفاده شده‌است که نتایج حاصل در جدول(۱۰) بیان شده‌است. با توجه به مقدار sig در جدول مشاهده می‌شود که مقدارsig بیشتر از ۰/۰۵ می‌باشد، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که میانگین ابعاد آسیب‌پذیری در بین سطوح مختلف تیپولوژی (دشتی، کوهستانی، کوهپایه‌ای) اختلاف معناداری با هم ندارند.

جدول ۱۰. نتایج تحلیل واریانس مربوط به مقایسه ابعاد آسیب‌پذیری در سطوح مختلف تیپولوژی

متغیر وابسته	منبع تغییرات	درجه آزادی	آماره آزمون (F)	sig
آسیب‌پذیری محیطی- فیزیکی	تیپولوژی	۲	۲/۳۹۲	۰/۰۹۸
	خطا	۸۱		
آسیب‌پذیری اقتصادی	تیپولوژی	۲	۰/۲۶۴	۰/۷۶۹
	خطا	۸۱		
آسیب‌پذیری اجتماعی	تیپولوژی	۲	۰/۲۱۷	۰/۸۰۵
	خطا	۸۱		

(منبع:یافته های تحقیق،۱۴۰۳)

به‌منظور مقایسه ابعاد آسیب‌پذیری در سطوح مختلف منابع آب در دسترس (چاه، قنات، چشمه، رودخانه) از تحلیل واریانس استفاده شده‌است که نتایج حاصل در (جدول۱۱) بیان شده‌است. با توجه به مقدار sig در جدول مشاهده می‌شود که در مورد آسیب‌پذیری محیطی فیزیکی مقدارsig کمتر از ۰/۰۵ می‌باشد، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که میانگین آسیب‌پذیری محیطی فیزیکی در بین سطوح مختلف منابع آب در دسترس (چاه، قنات، چشمه، رودخانه) اختلاف معناداری با هم دارند. در مورد آسیب‌پذیری اقتصادی و اجتماعی مقدارsig بیشتر از ۰/۰۵ شده‌است و اختلاف معنادار نیست.

جدول ۱۱. نتایج تحلیل واریانس مربوط به مقایسه ابعاد آسیب‌پذیری در سطوح مختلف منابع آب در دسترس

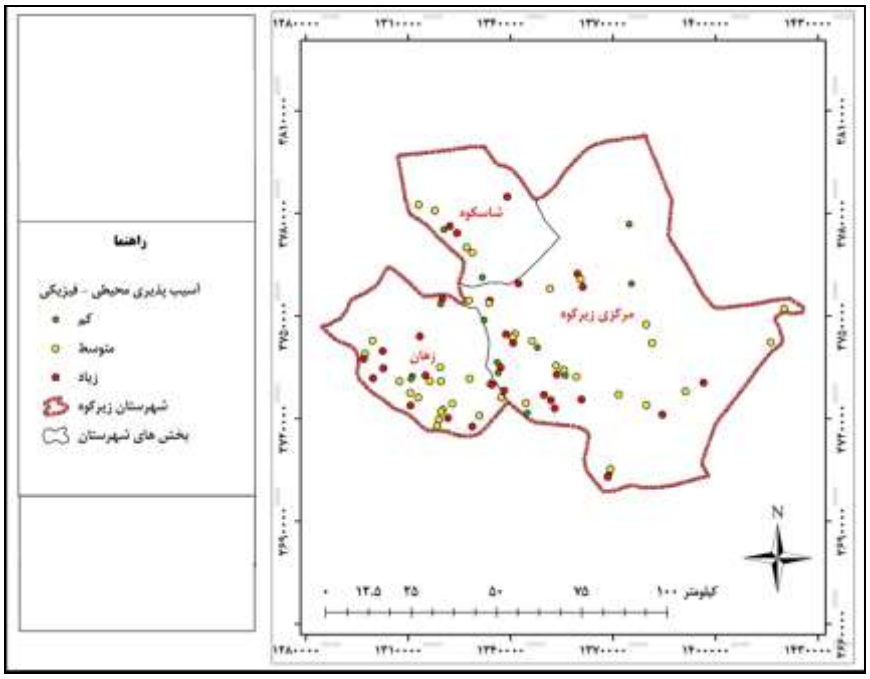
متغیر وابسته	منبع تغییرات	درجه آزادی	آماره آزمون (F)	sig
آسیب‌پذیری محیطی- فیزیکی	منابع آب در دسترس	۳	۳/۴۳۲	۰/۰۲۱
	خطا	۸۰		
آسیب‌پذیری اقتصادی	منابع آب در دسترس	۳	۱/۳۲۶	۰/۲۷۲
	خطا	۸۰		
آسیب‌پذیری اجتماعی	منابع آب در دسترس	۳	۱/۲۹۲	۰/۲۸۳
	خطا	۸۰		

(منبع:یافته های تحقیق،۱۴۰۳)

تحلیل خوشه‌ای روستاهای شهرستان زیرکوه بر اساس آسیب‌پذیری محیطی فیزیکی

به‌منظور سطح‌بندی روستاهای شهرستان زیرکوه بر اساس آسیب‌پذیری محیطی فیزیکی از تحلیل خوشه‌ای استفاده شده است. بر اساس نتیجه تحلیل خوشه‌ای انجام شده روستاهای مورد مطالعه از لحاظ آسیب‌پذیری محیطی فیزیکی در سه سطح، گروه‌بندی شده‌اند به‌طوری که بر اساس این گروه‌بندی روستاهای خوشه یک در یک گروه و از لحاظ آسیب‌پذیری محیطی فیزیکی در سطح بالاتری نسبت به روستاهای دو خوشه دیگر می‌باشند و روستاهای خوشه ۲ از لحاظ آسیب‌پذیری محیطی فیزیکی نسبت به روستاهای دو خوشه دیگر از لحاظ آسیب‌پذیری محیطی فیزیکی در سطح پایین‌تری قرار دارند. شکل شماره ۶ نقشه سطح‌بندی روستاهای شهرستان زیرکوه بر اساس آسیب‌پذیری محیطی فیزیکی را نشان‌می‌دهد. توزیع جغرافیایی روستاها نشان می‌دهد در نیمه شرقی شهرستان آسیب پذیری محیطی – فیزیکی سکونتگاه های روستایی بیش از نیمه غربی است. به عبارتی، روستاهایی که نزدیک به مرز بین المللی ایران و افغانستان هستند، آسیب پذیرتر است.

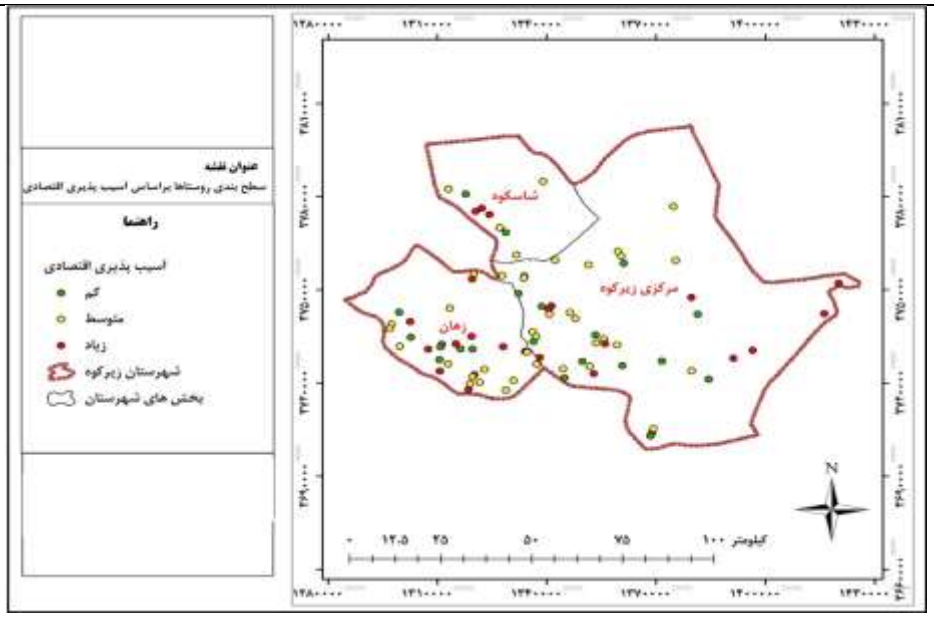
چنانچه شهرستان به دو نیمه شمالی و جنوبی تقسیم شود، روستاهای نیمه جنوبی نیز از بعد محیطی – فیزیکی آسیب پذیرتر هستند.



شکل ۶. نقشه سطح‌بندی روستاهای شهرستان زیرکوه بر اساس آسیب‌پذیری محیطی فیزیکی
منبع: (ترسیم از نگارندگان)

تحلیل خوشه‌ای روستاهای شهرستان زیرکوه بر اساس آسیب‌پذیری اقتصادی

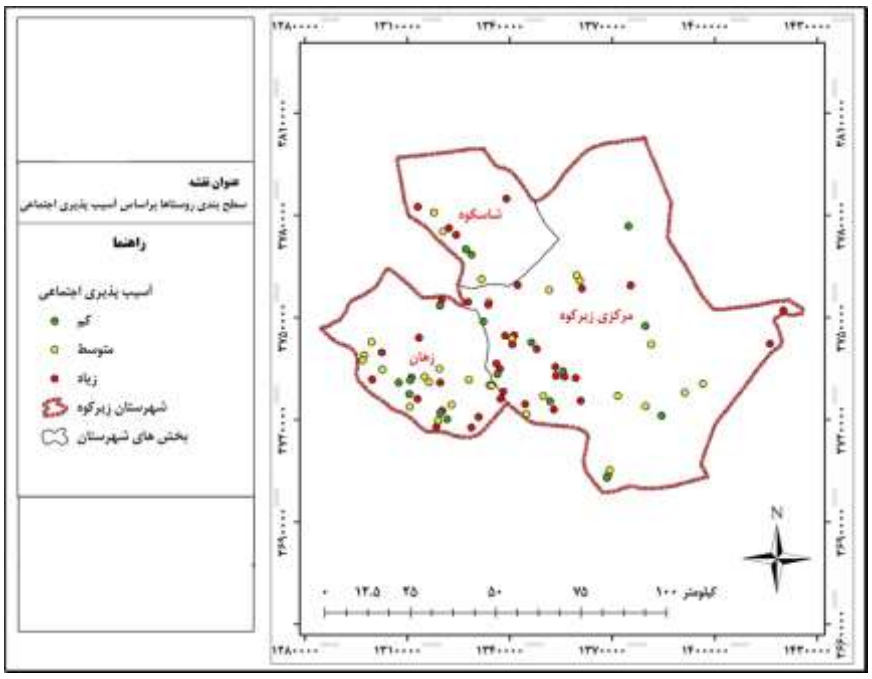
بر اساس نتیجه تحلیل خوشه‌ای انجام شده روستاهای مورد مطالعه از لحاظ آسیب‌پذیری اقتصادی در سه سطح، گروه‌بندی شده‌اند. به‌طوری که بر اساس این گروه‌بندی روستاهای خوشه ۲ در یک گروه و از لحاظ آسیب‌پذیری اقتصادی در سطح بالاتری نسبت به روستاهای دو خوشه‌ی دیگر می‌باشند و روستاهای خوشه ۳ از لحاظ آسیب‌پذیری اقتصادی نسبت به روستاهای دو خوشه‌ی دیگر از لحاظ آسیب‌پذیری اقتصادی در سطح پایین‌تری قرار دارند. نقشه سطح‌بندی روستاهای شهرستان زیرکوه بر اساس آسیب‌پذیری اقتصادی در شکل شماره ۷ نشان‌می‌دهد. نقشه ارائه شده نشان می‌دهد که از حیث سطح آسیب پذیری اقتصادی، روستاها در عرصه شهرستان زیرکوه توزیع پراکنده دارد. در این میان، روستاهای آسیب پذیر اقتصادی در مجاور مرز (با کشور افغانستان یعنی شرق شهرستان) قابل توجه است.



شکل ۷. نقشه سطح‌بندی روستاهای شهرستان زیرکوه بر اساس آسیب‌پذیری اقتصادی
منبع: (ترسیم از نگارندگان)

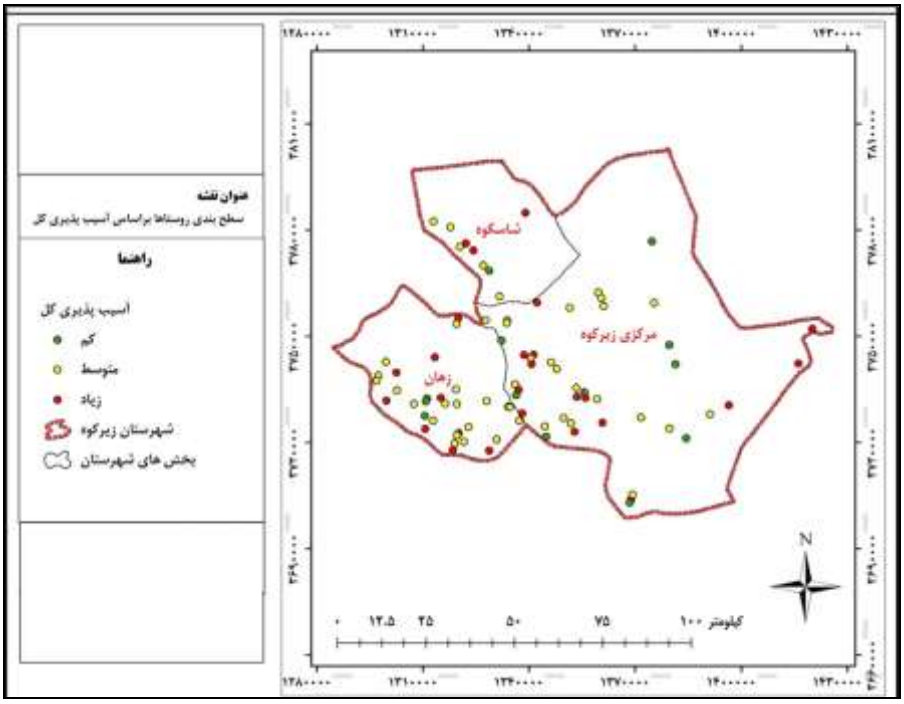
تحلیل خوشه‌ای روستاهای شهرستان زیرکوه بر اساس آسیب‌پذیری اجتماعی

بر اساس نتیجه تحلیل خوشه‌ای انجام شده روستاهای مورد مطالعه از لحاظ آسیب‌پذیری اجتماعی در سه سطح، گروه‌بندی شده‌اند. به‌طوری که بر اساس این گروه‌بندی روستاهای خوشه ۱ در یک گروه و از لحاظ آسیب‌پذیری اجتماعی در سطح بالاتری نسبت به روستاهای دو خوشه دیگر می‌باشند و روستاهای خوشه ۲ از لحاظ آسیب‌پذیری اجتماعی نسبت به روستاهای دو خوشه‌ی دیگر از لحاظ آسیب‌پذیری اجتماعی در سطح پایین‌تری قرار دارند. نقشه سطح‌بندی روستاهای شهرستان زیرکوه بر اساس آسیب‌پذیری اجتماعی در (شکل ۸) به نمایش گذاشته شده‌است. نکته قابل توجه در نقشه ارائه شده، تجمع روستاهای با آسیب پذیری اجتماعی زیاد در نیمه جنوبی شهرستان می باشد.



شکل ۸. نقشه سطح‌بندی روستاهای شهرستان زیرکوه بر اساس آسیب‌پذیری اجتماعی
منبع: (ترسیم از نگارندگان)

همچنین (شکل ۹) نقشه سطح‌بندی روستاهای شهرستان زیرکوه بر اساس آسیب‌پذیری کلی (مجموعه شاخص‌های زیست محیطی فیزیکی، اقتصادی و اجتماعی) را نشان‌می‌دهد. بر این اساس اکثر سکونت گاه‌های روستایی آسیب‌پذیر در جنوب شهرستان زیرکوه و در بخش زهان و زیرکوه متمرکز هستند. در تفسیر نقشه ارائه شده می‌توان گفت سکونتگاه های با آسیب پذیری متوسط و زیاد در تمام پهنه شهرستان زیرکوه توزیع شده است که به تبعیت از الگوی استقرار روستاها در فضا، کانون انباشت روستاهای آسیب پذیر اجتماعی در نیمه جنوبی غربی شهرستان زیرکوه استقرار یافته است.



شکل ۹. نقشه سطح‌بندی روستاهای شهرستان زیرکوه بر اساس آسیب‌پذیری کلی
منبع: (ترسیم از نگارندگان)

برسی این فرضیه که «تعداد روستاهای دارای سطح آسیب‌پذیری زیاد بیش از دیگر سکونتگاه‌های با سطوح آسیب‌پذیری پایین‌تر است.» با آزمون ناپارامتری دوجمله‌ای (جدول ۱۲) نشان داد تعداد روستاهای دارای سطح آسیب‌پذیری زیاد بیشتر از دیگر سکونتگاه‌ها با سطوح آسیب‌پذیری پایین‌تر است.

جدول ۱۲. نتایج آزمون دوجمله‌ای در بررسی فرضیه اول تحقیق

آسیب‌پذیری	گروه	تعداد پاسخ‌های مشاهده‌شده	نسبت پاسخ‌های مشاهده‌شده	نسبت آزمون	سطح معناداری	Sig
آسیب‌پذیری محیطی-فیزیکی	گروه اول (کم)	۱	۰/۰۱	۰/۵	۰/۰۵	۰/۰۰۰
	گروه دوم (زیاد)	۸۳	۰/۹۹			
آسیب‌پذیری اقتصادی	گروه اول (کم)	۲	۰/۰۲	۰/۵	۰/۰۵	۰/۰۰۰
	گروه دوم (زیاد)	۸۲	۰/۹۸			
آسیب‌پذیری اجتماعی	گروه اول (کم)	۵	۰/۰۶	۰/۵	۰/۰۵	۰/۰۰۰
	گروه دوم (زیاد)	۷۹	۰/۹۴			

(منبع:یافته های تحقیق،۱۴۰۳)

نتایج آزمون همبستگی پیرسون در بررسی این فرضیه که «ارتباط معناداری بین موقعیت مکانی سکونتگاه‌های روستایی با سطح آسیب‌پذیری آن وجود دارد.» نشان داد (جدول ۱۳) که در محدوده مورد مطالعه، متغیر موقعیت مکانی رابطه معناداری با ابعاد آسیب‌پذیری ندارد.

جدول ۱۳. نتایج آزمون پیرسون جهت بررسی فرضیه دوم تحقیق

متغیر	ضریب همبستگی	sig
(موقعیت مکانی) — (آسیب‌پذیری محیطی-فیزیکی)	-۰/۰۸۳	۰/۴۵۲
(موقعیت مکانی) — (آسیب‌پذیری اقتصادی)	۰/۰۷۷	۰/۴۸۸
(موقعیت مکانی) — (آسیب‌پذیری اجتماعی)	-۰/۱۴۷	۰/۱۸۱

(منبع:یافته های تحقیق،۱۴۰۳)

برای بررسی رابطه بین مولفه‌های کیفی موقعیت مکانی و ابعاد آسیب‌پذیری از تحلیل واریانس و به‌منظور کاوش رابطه بین مولفه‌های کمی موقعیت مکانی و ابعاد آسیب‌پذیری از آزمون همبستگی اسپیرمن استفاده شد. نتایج حاصل از آزمون همبستگی اسپیرمن (جدول ۱۴) نشان‌می‌دهد که موقعیت مکانی سکونتگاه‌های روستایی از لحاظ فاصله تا گسل، فاصله تا رودخانه، فاصله تا راه اصلی، فاصله تا مرز، فاصله تا مرکز شهر، فاصله تا مرکز استان رابطه‌ی معناداری با آسیب‌پذیری در ابعاد مختلف ندارد.

جدول ۱۴. نتایج آزمون اسپیرمن جهت بررسی رابطه بین مولفه‌های موقعیت مکانی و ابعاد آسیب‌پذیری

متغیر		ضریب همبستگی	Sig
فاصله تا گسل	آسیب‌پذیری محیطی- فیزیکی	۰/۰۴۸	۰/۶۶۶
	آسیب‌پذیری اقتصادی	-۰/۰۳۲	۰/۷۷۱
	آسیب‌پذیری اجتماعی	۰/۱۱۸	۰/۲۸۶
فاصله تا رودخانه	آسیب‌پذیری محیطی- فیزیکی	-۰/۰۵۷	۰/۶۰۶
	آسیب‌پذیری اقتصادی	۰/۱۳۱	۰/۲۳۷
	آسیب‌پذیری اجتماعی	۰/۰۹۳	۰/۴۰۱
فاصله تا راه اصلی	آسیب‌پذیری محیطی- فیزیکی	-۰/۰۳۲	۰/۷۷۱
	آسیب‌پذیری اقتصادی	-۰/۰۱۱	۰/۹۱۸
	آسیب‌پذیری اجتماعی	۰/۰۹۶	۰/۳۸۷
فاصله تا مرز	آسیب‌پذیری محیطی- فیزیکی	۰/۰۷۶	۰/۴۹۴
	آسیب‌پذیری اقتصادی	-۰/۰۶۰	۰/۵۹۰
	آسیب‌پذیری اجتماعی	۰/۰۶۷	۰/۵۴۸
فاصله تا مرکز شهر	آسیب‌پذیری محیطی- فیزیکی	۰/۰۴۵	۰/۶۸۷
	آسیب‌پذیری اقتصادی	-۰/۰۲۵	۰/۸۲۴
	آسیب‌پذیری اجتماعی	۰/۰۳۴	۰/۷۵۷
فاصله تا مرکز استان	آسیب‌پذیری محیطی- فیزیکی	-۰/۱۷۷	۰/۱۰۸
	آسیب‌پذیری اقتصادی	۰/۰۶۵	۰/۵۵۵
	آسیب‌پذیری اجتماعی	-۰/۰۷۲	۰/۵۱۲

(منبع:یافته های تحقیق،۱۴۰۳)

مقایسه ابعاد آسیب‌پذیری سکونتگاه‌ها از حیث تیپولوژی مختلف آن به‌کمک تحلیل واریانس نشان داد که (جدول ۱۵) میانگین ابعاد آسیب‌پذیری در بین سطوح مختلف تیپولوژی (دشتی، کوهستانی، کوهپایه‌ای) اختلاف معناداری با هم ندارند.

جدول ۱۵. نتایج تحلیل واریانس مربوط به مقایسه ابعاد آسیب‌پذیری در سطوح مختلف تیپولوژی

متغیر وابسته	منبع تغییرات	درجه آزادی	آماره آزمون (F)	Sig
آسیب‌پذیری محیطی فیزیکی	تیپولوژی	۲	۲/۳۹۲	۰/۰۹۸
	خطا	۸۱		
آسیب‌پذیری اقتصادی	تیپولوژی	۲	۰/۲۶۴	۰/۷۶۹
	خطا	۸۱		
آسیب‌پذیری اجتماعی	تیپولوژی	۲	۰/۲۱۷	۰/۸۰۵
	خطا	۸۱		

(منبع:یافته های تحقیق،۱۴۰۳)

مقایسه ابعاد آسیب‌پذیری سکونتگاه‌ها از حیث نوع منابع آب در دسترس (چاه، قنات، چشمه، رودخانه) به‌کمک تحلیل واریانس نشان داد که (جدول ۱۶) میانگین آسیب‌پذیری محیطی فیزیکی در بین سطوح مختلف منابع آب در دسترس (چاه، قنات، چشمه، رودخانه) اختلاف معناداری با هم دارند در مورد آسیب‌پذیری اقتصادی و اجتماعی مقدارSig بیشتر از ۰/۰۵ شده‌است و اختلاف معنادار نیست.

جدول ۱۶. نتایج تحلیل واریانس مربوط به مقایسه ابعاد آسیب‌پذیری در سطوح مختلف منابع آب در دسترس

متغیر وابسته	منبع تغییرات	درجه آزادی	آماره آزمون (F)	Sig
آسیب‌پذیری محیطی فیزیکی	منابع آب در دسترس	۳	۳/۴۳۲	۰/۰۲۱
	خطا	۸۰		
آسیب‌پذیری اقتصادی	منابع آب در دسترس	۳	۱/۳۲۶	۰/۲۷۲
	خطا	۸۰		
آسیب‌پذیری اجتماعی	منابع آب در دسترس	۳	۱/۲۹۲	۰/۲۸۳
	خطا	۸۰		

(منبع:یافته های تحقیق،۱۴۰۳)

بنابراین به جزء مولفه منابع آب در دسترس (چاه، قنات، چشمه، رودخانه) در خصوص سایر مولفه‌های موقعیت مکانی فرضیه تحقیق رد می‌شود و فقط ارتباط منابع آب در دسترس (چاه، قنات، چشمه، رودخانه) با آسیب‌پذیری محیطی-فیزیکی تأیید می‌شود.

نتیجه گیری

حصول پایداری سکونتگاه‌های روستایی در ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی، مستقیم و غیرمستقیم به موقعیت و نحوه استقرار و پراکنش فضایی این سکونتگاه‌ها بستگی دارد.

در این راستاء مطالعه و شناخت دقیق و کامل نحوه استقرار و پراکنش فضایی سکونتگاه‌های روستایی در مباحث و برنامه‌های مرتبط با پایداری سکونتگاه‌های روستایی از سویی شالوده و مبنا محسوب‌می‌شود و تعیین کننده و جهت‌دهنده برنامه‌های توسعه پایدار روستایی است. یکی از مسائل روستاها، سکونتگاه ای آن‌ها و امکانات زیستی‌شان است که اغلب توأم با مشکلات و خطرات عدیده‌ای همراه است. موقعیت استقرار روستاها اغلب در معرض تهدید عوامل مختلف طبیعی و

ژئومورفولوژی است که آسایش زیست را در مواردی از اهالی روستاها سلب می‌کند. در این پژوهش به بررسی تأثیر موقعیت مکانی بر آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی شهرستان زیرکوه پرداخته گردید. نتایج نشان داد که متغیر موقعیت مکانی رابطه معناداری با ابعاد آسیب‌پذیری ندارد. همچنین موقعیت مکانی سکونتگاه‌های روستایی از لحاظ فاصله تا گسل، فاصله تا رودخانه، فاصله تا راه اصلی، فاصله تا مرز، فاصله تا مرکز شهر، فاصله تا مرکز استان رابطه معناداری با آسیب‌پذیری در ابعاد مختلف ندارد. و میانگین ابعاد آسیب‌پذیری در بین سطوح مختلف تیپولوژی (دشتی، کوهستانی، کوهپایه‌ای) اختلاف معناداری با هم ندارند. میانگین آسیب‌پذیری محیطی فیزیکی در بین سطوح مختلف منابع آب در دسترس (چاه، قنات، چشمه، رودخانه) اختلاف معناداری با هم دارند. در مورد آسیب‌پذیری اقتصادی و اجتماعی نیز اختلاف معنادار نیست. مقدار میانگین آسیب‌پذیری محیطی فیزیکی چاه بیشتر از میانگین آسیب‌پذیری محیطی فیزیکی رودخانه، مقدار میانگین آسیب پذیری محیطی فیزیکی قنات بیشتر از میانگین آسیب‌پذیری محیطی فیزیکی چشمه و مقدار میانگین آسیب‌پذیری محیطی فیزیکی قنات بیشتر از میانگین آسیب‌پذیری محیطی فیزیکی رودخانه است. نتایج به دست آمده با مطالعات میکانیکی و همکاران (۱۳۹۸)، دوستی سبزی و همکاران (۱۴۰۰)، عطایی و همکاران (۱۴۰۱) و عالم[1] و همکاران (۲۰۱۷) همسو است.

در نهایت می‌توان گفت که تاکنون نظام برنامه‌ریزی و مدیریت بحران در خصوص سکونتگاه‌های روستایی شهرستان زیرکوه، توجهی به تفاوت‌های مکانی – فضایی از حیث دوری و نزدیکی به کانون‌های خطر نداشته‌است. به‌عبارتی، در زمان وقوع مخاطرات احتمالی، انباشت آسیب‌دیدگی و تولید بحران در فضاهای روستایی به سبب نابرنامه‌ریزی کنونی، دو چندان خواهد بود. مؤلفه‌های ظرفیت جغرافیای انسانی در شهرستان زیرکوه در حال حاضر وضعیت مطلوبی در برابر کاهش مخاطرات ندارد؛ این مؤلفه‌ها عبارت‌اند از: دسترسی محدود ساکنان منطقه به امکانات، نبود مطالعه جامعه‌شناسی مخاطرات طبیعی، آموزش ندادن جامعه روستایی منطقه مدنظر در زمینه پیشگیری و همچنین ایمنی در هنگام مخاطرات احتمالی و لغزش‌های جزئی، پیش‌بینی نکردن ظرفیت اسکان برای ساکنان سکونتگاه‌های روستایی شهرستان در مواقع بحران در نقاط کم‌خطرتر. بنابراین باید در راستای مطلوب سازی این موارد اقدام گردد. بدینسان موارد زیر را می‌توان پیشنهاد نمود:

- ❖ استفاده از تکنولوژی‌های نوین ساخت و ساز سکونتگاه‌های روستایی به‌خصوص برای ایمن ماندن از زلزله و کاهش اثرات بلایای طبیعی برای روستاهای نیمه شرقی شهرستان زیرکوه.
- ❖ باتوجه به اینکه سیلاب و زمین لرزه از مهمترین مخاطرات شهرستان است، بایستی در طراحی سکونتگاه های روستایی و حتی شهری در شهرستان زیرکوه، دو شاخص فاصله از مسیل و حریم رودخانه باید در توسعه فیزیکی سکونتگاه‌ها به آن توجه شود.
- ❖ فرمانداری شهرستان زیرکوه و بخشداری‌ها به طور منظم اقدام به برگزاری دوره‌های آموزشی برای ساکنان در زمینه ساخت و سازهای مقاوم و مدیریت بحران نمایند. در این باره، روستاهایی که در محدوده های با شدت بیشتر آسیب پذیری هستند، الزام جدی شوند؛

[1] Alam

حامی مالی
این اثر حامی مالی نداشته است.

سهم نویسندگان
نویسندگان در انجام این پژوهش سهم برابر دارند.

تضاد منافع
نویسندگان اعلام می دارند، هیچ تضاد منافعی در رابطه با نویسندگی و یا انتشار این مقاله ندارند.

تقدیر و تشکر
نویسندگان از افرادی که در انجام این پژوهش همکاری داشتند، تشکر می کنند.

منابع

۱) اژدر پور، علی‌رضا (۱۳۹۴). بررسی برداشت روستاییان نسبت به تغییرات اقلیمی و راهبردهای سازگاری با در شهرستان زابل، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، رشته ترویج کشاورزی، دانشکده مدیریت کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع‌طبیعی گرگان.
۲) افتخاری. عبدالرضا و صادقلو، طاهره (۱۳۹۶). تاب آوری اجتماعات محلی در برابر مخاطرات محیطی، تهران: انتشارات دانشگاه تربیت‌مدرس.
۳) آخوندی، محمد (۱۴۰۳). تخلیه برخی از روستاهای شهرستان زیرکوه به‌علت سیلاب. خبرگزاری تسنیم، شماره خبر ۳۰۷۴۶۸۰. https://www.tasnimnews.com/fa/news/1403/02/06/3074680
۴) اکبری، علی (۱۴۰۰). تحلیل فضایی پراکنش سکونتگاه‌های روستایی بر اساس عوامل طبیعی (منطقه مورد مطالعه: بخش زهان، شهرستان زیرکوه)، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، گرایش مدیریت توسعه پایدار روستایی، دانشکده جغرافیا و علوم محیطی، دانشگاه حکیم سبزواری.
۵) اکبری، علی (۱۴۰۰). تحلیل فضایی پراکنش سکونتگاه‌های روستایی بر اساس عوامل طبیعی (منطقه مورد مطالعه: بخش زهان، شهرستان زیرکوه)، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، گرایش مدیریت توسعه پایدار روستایی، دانشکده جغرافیا و علوم محیطی، دانشگاه حکیم سبزواری.
۶) امینی، عباس؛ مرادی، نصرت و صادقیان، فرزانه (۱۳۹۸). تحلیلی بر تأثیر عوامل طبیعی در تخلیه سکونتگاه‌های روستایی با بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی و روش‌های آماری (مورد مطالعه: روستاهای تخلیه شده استان اصفهان در ربع سده اخیر)، نشریه فضای جغرافیایی، ۱۹(۶۵)، ۲۶۹-۲۹۸. http://geographical-space.iau-ahar.ac.ir/article-1-2441-fa.html
۷) ایمانی، بهرام (۱۴۰۰). تدوین الگویی برای مدیریت مخاطرات طبیعی و پایداری نواحی شهری و روستایی نمونه: زمین لغزش در منطقه رودبار، جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، ۳۲(۳)، ۱۰۵-۱۲۸. https://doi.org/10.22108/gep.2021.126669.1387
۸) بدراق‌نژاد، ایوب؛ سارلی، سارا؛ بابایی، محبوبه و بصیری، مرتضی (۱۳۹۸). ارزیابی و تحلیل پراکنش فضایی سکونتگاه‌های روستایی با تأکید بر خطرپذیری زیستی و فعالیتی (مطالعه موردی: حوضه دهستان آق سوء)، مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی، ۱۴(۳)، ۷۵۳-۷۵۶. https://journals.iau.ir/article_667734.html
۹) بدری، سیدعلی و کاظمی، نسرین (۱۳۹۹). تحلیل مخاطرات محیطی، چاپ اول، تهران، انتشارات سمت.
۱۰) پریشان، مجید (۱۳۹۰). مدیریت ریسک مخاطرات محیطی، مورد ریسک زلزله در مناطق روستایی استان قزوین، رساله دکتری جغرافیا، دانشکده علوم انسانی، تهران: دانشگاه تربیت‌مدرس.
۱۱) حق ندری، فاطمه؛ میرزایی، روحاله و افضلی، افسانه (۱۳۹۶). ارزیابی آسیب‌پذیری محیط زیستی استان لرستان با استفاده از تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره، جغرافیا و پایداری محیط، ۷(۴)، ۳۴-۱۹. https://ges.razi.ac.ir/article_868.html
۱۲) دوستی سبزی، بهزاد؛ سعیدی، عباس و رحمانی، بیژن (۱۴۰۱). نقش عوامل درونی تأثیرگذار در آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی (مورد: ناحیه تکاب آذربایجان‌غربی)، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، ۱۹(۵)، ۱۵۹-۱۹۱. https://doi.org/10.22067/jgrd.2021.71858.1058

۱۳) شفیعی‌ثابت، ناصر؛ دوستی، بهزاد و قربانی، معصومه (۱۳۹۵). ارزیابی میزان آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی از پدیده خشکسالی با استفاده از مدل تصمیم‌گیری چند شاخصه کوپراس، مطالعه موردی: شهرستان دلفان. مجله جغرافیای طبیعی، ۹(۳۱)، ۱۱۹-۱۳۴. https://journals.iau.ir/article_527373.html

۱۴) شکور، علی؛ کریمی قطب‌آبادی، فضل‌اله و ملکی، محمد (۱۳۹۶). تحلیل ریسک آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی در برابر زلزله (مطالعه موردی: روستاهای شهرستان لامرد)، فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای، ۷(۲۶)، ۱۳۴-۱۱۹. https://journals.iau.ir/article_527373.html

۱۵) شهرکی، محمدرضا (۱۳۹۹). بررسی آسیب پذیری معیشتی از تغییرات اقلیمی و روش‌های سازگاری با آن (مطالعه موردی: روستاهای حوزه آبخیز اوغان استان گلستان)، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، رشته توسعه روستایی، دانشکده مدیریت کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع‌طبیعی گرگان.

۱۶) عباس‌زاده، علیرضا. (۱۴۰۳)، برآورد اولیه خسارت ۲۰ هزار میلیارد ریالی سیل در شهرستان زیرکوه. خبرگزاری مهر، شماره خبر ۶۰۹۱۳۸۱ https://www.mehrnews.com/news/6091381

۱۷) عبدی، جابر و گیلک حکیم‌آباد، محمدتقی (۱۳۹۶). مقایسه‌ای از آسیب‌پذیری اقتصادی ایران با سایر کشورهای با درآمد متوسط منتخب، فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، ۱۷(۶۶)، ۲۰۰-۱۷۹. https://doi.org/10.22054/joer.2017.8206

۱۸) عطایی، هوشمند؛ بستانی، علیرضا؛ سلطانی مقدس، ریحانه سادات و صلاحی اصفهانی، گیتی (۱۴۰۱). ارزیابی میزان آسیب پذیری سکونتگاه‌های روستایی از پدیده خشکسالی با استفاده از مدل کوپراس (موردمطالعه: شهرستان داراب). برنامه ریزی توسعه کالبدی، ۹(۲)، ۸۶-۷۳. https://doi.org/10.30473/psp.2022.53248.2307

۱۹) علوی، سید علی؛ رمضان‌نژاد، یاسر؛ فتاحی، احدالله و خلیفه، براهیم (۱۳۹۴). پهنه‌بندی فضایی سکونتگاه‌های روستایی در معرض مخاطرات محیطی با استفاده از تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره ویکور (مطالعه موردی: شهرستان تالش)، فصلنامه برنامه ریزی منطقه‌ای، ۵(۲۰)، ۱۲۵-۱۳۶. https://dorl.net/dor/20.1001.1.22516735.1394.5.20.10.9

۲۰) فال سلیمان، محمود؛ حجی‌پور، محمد و جمشیدی، کمال (۱۳۹۱). آسیب‌پذیری عناصر کالبدی سکونتگاه‌های روستایی در مناطق زلزله‌خیز (نمونه شهرستان‌های قائنات و زیرکوه)، مجله آمایش جغرافیایی فضا، ۲(۶)، ۹۷-۷۵. https://gps.gu.ac.ir/article_5378.html

۲۱) فرجی، عبدالله؛ شمسی‌پور، علی‌اکبر و بازرمان، سپیده (۱۳۹۹). سنجش و ارزیابی جامعه شناختی تاب‌آوری شهر ورامین در برابر مخاطرات ناشی از تغییرات اقلیمی، پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، ۵۲(۴)، ۶۰۵-۶۱۹. https://doi.org/10.22059/jphgr.2021.281426.1007382

۲۲) فزونی واجارگاه، بهزاد؛ شاه فروغ، محمد و اردوان، بهزاد (۱۴۰۱). اثر عوامل محیطی در پراکنش سکونتگاه‌های روستایی با تأکید بر مخاطرات طبیعی (مطالعه موردی: حوضه سیاهرود، شهرستان رودبار، استان گیلان)، مدیریت مخاطرات محیطی، ۹(۴)، ۳۶۵- ۳۵۵. https://doi.org/10.22059/jhsci.2023.355487.765

۲۳) محمدی، عبدالعزیز؛ رکن‌الدین افتخاری، عبدالرضا و پورطاهری، مهدی (۱۳۹۹). تحلیل مدیریت ظرفیت‌های صنایع تبدیلی و تکمیلی در مناطق روستایی شهرستان زیرکوه، فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی، ۹(۳۱)، ۹۵-۱۱۲. http://dorl.net/dor/20.1001.1.23222131.1399.9.31.5.8

۲۴) میکانیکی، جواد، اسمعیل نژاد، مرتضی و اکبرپور، محمد (۱۳۹۸). ارزیابی آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی در مقابل مخاطرات محیطی (مورد مطالعه: شهرستان‌های بیرجند و خوسف). فصلنامه پژوهش‌های روستایی. ۱۰(۲)، https://doi.org/10.22059/jrur.2019.264124.1277

۲۵) نیاست، معصومه و گرکانی، امیرحسین (۱۳۹۷). بررسی آسیب‌پذیری سکونتگاه‌ها در نواحی روستایی (مطالعه مقایسه‌ای شهر فراغی و روستاهای سیل‌زده شرق استان گلستان)، نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، ۵(۱)، ۶۷-۸۲. http://dx.doi.org/10.29252/jsaeh.5.1.67

26) Alam G.M. M., K. Alam, Sh. Mushtaq, and M.L. Clarke. (2017). Vulnerability to climatic change in riparian char andriver-bankhouseholds in Bangladesh: Implication for policy, livelihoods andsocial development. EcologicalIndicators,72: 23-32. http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.06.045

27) Armatas, C.A., Venn, T.J., McBride, B.B., Watson, A.E., & Carver, S.J. (2016). Opportunities to utilize traditional phenological knowledge to support adaptive management of social-ecological systems vulnerable to changes in climate and fire regimes. Ecology and Society, 21(1): 16-37. http://dx.doi.org/10.5751/ES-07905-210116

28) Arpita, N., Arpita, M., Matthew W. and Davids. S. (2016). flood hazard mapping Jamaica using principal component analysis and Logestic regression,. Journal of Environmental Earth sciences, pp 75:465. https://link.springer.com/article/10.1007/s12665-016-5323-0

29) Van Kamp, I., Leidelmeijer, K., Marsman, G., & De Hollander, A. (2003). Urban environmental quality and human well-being: Towards a conceptual framework and demarcation of concepts; a literature study. Landscape and urban planning, 65(1-2), 5-18. https://doi.org/10.1016/S0169-2046(02)00232-3
30) Baxter, H. (2019). Creating the Conditions for Community Resilience: Aberdeen, Scotland—An Example of the Role of Community Planning Groups, Int J Disaster Risk Sci (2019) 10:244–260. https://doi.org/10.1007/s13753-019-0216-y
31) Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I., Wisner, B. (2005). At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters, Taylor & Francis e-Library, USA. https://www.preventionweb.net/files/670_72351.pdf
32) Bryant, E.A. (2007) Natural hazards, Cambeidge University press, England.
33) Cutter, S.L., Mitchell, J.T. and Scott, M.S. (2000) Revealing the Vulnerability of People and Places: A Case Study of Georgetown County, South Carolina. Annals of the Association of American Geographers, 90, 713-737. http://dx.doi.org/10.1111/0004-5608.00219
34) Echeverria, V.R.W., & Thornton, T.F. (2019). Using traditional ecological knowledge to understand and adapt to climate and biodiversity change on the Pacific coast of North America. Ambio, 48(12): 1447-1469. https://doi.org/10.1007/s13280-019-01218-6
35) Ford, K. (2002). Vulnerability: Concepts and Issues; A literature review of the concept of vulnerability, its definition and application in studies dealing with human-environment interactions, part of PhD Scholarly Field Paper For course Geog*6100, University of Guelph.
36) Gondwe, G. (2019). Reducing vulnerability of the rural poor through adaptation and mitigation written for the expert group meeting on eradicating rural poverty to implement the 2030 Agenda for sustainable development, Addis Ababa. 1–12. Retrieved from: https://www.un.org/development/desa/dspd/wp-content/uploads/sites/22/2019/02/Grace-Gondwe.pdf
37) GTZ.(2002), Deutsche Gesellschaft fur tecnische Zusammenarbei, Disaster Risk Management Working Concept, http://www.gtz.de.
38) Guodaar, L., & Asante, F. (2018). Using a factor analysis to understand climate adaptation barriers impeding smallholder tomato farmers in the Offinso North District, Ghana. Cogent Food & Agriculture, 4(1): 1504507. https://doi.org/10.1080/23311932.2018.1504507
39) Huang, X., X. Huang, Y. He and X. Yang. (2017). Assessment of livelihood vulnerability of land-lost farmer's inurban fringes: A case study of Xi'an, China. Habitat International, 59: 1-9. https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2016.11.001
40) Hunter, L.M., Sheena, M., Fernando, R. (2011). "Climatic Variability and U.S. Migration from Rural Mexico, Population Program POP, ISB", Institute of Behavioral Since.
41) Jigyasu, Rohit.(2002), Reducing Disaster vulnerability trough local knowledge and capacity the case of Earthquake prone rural communihies in india and Nepal, Hans c. Bjoness, Faculity of architecture and Fine art, Department of Town and regional planning.
42) Ogebe, O. F., Adejo, M. A., & Burbuwa, P. A. (2020). Factors affecting the rural poverty and its vulnerability. International Journal of Agricultural Science, 10(2), 71–79. https://www.semanticscholar.org/paper/Factors-Affecting-the-Rural-Poverty-and-its-Ogebe-Adejo/0931b5bf8cfb03746033fd8c3a2959483614e9ff
43) Seara, T., Pollnac, R., & Jakubowski, K. (2020). Impacts of natural disasters on subjective vulnerability to climate change: a study of Puerto Rican fishers' perceptions after Hurricanes Irma & Maria. Coastal Management, 48(5), 418– https://doi.org/10.1080/08920753.2020.1795969
44) Stonich, S. (2000). The Human Dimensions of Climate Change, The Political Ecology of Vulnerability, available on: http://www.isodarco.it/courses/candriao1/paper candria01stonich.html
45) Matewos, T. (2020). The state of local adaptive capacity to climate change in droughtprone districts of rural Sidama, southern Ethiopia, journal Climate Risk Management, 27 (3), 1-120. http://dx.doi.org/10.1016/j.crm.2019.100209
46) Tánago, I.G, Urquijo, J., Blauhut, V., Villarroya, F, De Stefano, L. (2016). Learning from experience: a systematic review of assessments of vulnerability to drought. Nat. Hazards, 8(4) 951– 973. https://link.springer.com/article/10.1007/s11069-015-2006-1
47) UN. (1991),"Mitigation Natural Disaster: Phenomena, Effects and Options: a Manual for Policy Makers and Planners", New Yourk, (United Nation Disaster Relief Organnization) UNDRO.
48) United Nations. (2013). Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction; From Shared Risk to Shared Value: The Business Case for Disaster Risk Reduction; pp xiii – xiv. https://reliefweb.int/report/world/global-assessment-report-disaster-risk-reduction-2013-shared-risk-shared-value-business
49) Yi-ping, F., Fu-biao, Zh., Xiao-ping Qiu, Sh-Z. (2018). Effects of natural disasters on livelihood resilience of rural residents in Sichuan, Juornal Habitat International ,19-28. http://dx.doi.org/10.1016/j.habitatint.2018.05.004