Geography and Territorial Spatial Arrangement
University of Sistan and Baluchestan
Association of Geography and Planning of Border Areas of Iran
Print ISSN: 2345 - 2277 Online ISSN: 2783 - 5278

Explaining the Territorial Capital of Citizens as a Result of Their Social Capital and Spatial Attachment (Case Study: the City of Zahedan)

Amirhamzeh Shahbazi [1]✉

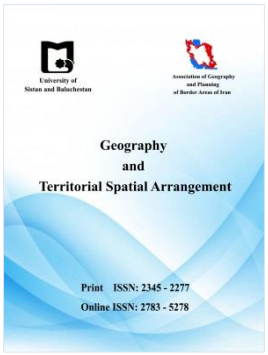
1. Assistant Professor, Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Geography and Environmental Planning, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran.
✉ E-mail: amir_sh@gep.usb.ac.ir

How to Cite: Shahbazi, A. (2027). Explaining the Territorial Capital of Citizens as a Result of Their Social Capital and Spatial Attachment (Case Study: the City of Zahedan). *Geography and Territorial Spatial Arrangement*, 16 (61), 1-6.

DOI: http://dx.doi.org/ 10.22111/gaij.2026.54836.3345

Article type:
Research Article

Received:
27/04/2026
Received in revised form:
14/06/2026
Accepted:
20/06/2026
Publisher online:
19/08/2026



Keywords:
Territorial capital, Place attachment, Social capital, Zahedan, Migration.

ABSTRACT

Background: The city of Zahedan is facing the phenomenon of depreciation of "citizens' territorial capital", which has harmful consequences on the city's management and erosion of Zahedan's economic, social and physical spatial foundations. The aim of the research is to evaluate the depreciation of "citizens' territorial capital" and also to determine the social, economic, physical spatial and historical factors (the initial origin of citizens) that explain and explain this phenomenon.Research method:This applied research was conducted with a descriptive and analytical method, a researcher-made questionnaire and a semi-structured interview..Findings: The analysis of citizens' territorial capital showed; 52% of all citizens, 64% of the Fars population, 70% of the Khorasani population, 64% of citizens who were pessimistic about the future of Zahedan, 68-72% of those with bachelor's to doctorate degrees, 60-70% of residents of the first, second and third level neighborhoods of the six hierarchical levels, to a high to very high degree, lacked "territorial capital".Conclusion: The relationship between the "territorial capital index" and some other research indicators, despite the initial expectation of an inverse or direct linear relationship, was unexpectedly, paradoxically and nonlinear. In this sense, in addition to respondents with high education and residents of very high neighborhoods who lacked territorial capital, illiterate or low-literate citizens, residents of very low neighborhoods also had a significant motivation to leave the city of Zahedan! This paradoxical and nonlinear relationship was also evident in the indicators of "satisfaction with life in Zahedan" and "perception of the future of the city of Zahedan.

© the Author(s). **Publisher**: University of Sistan and Baluchestan

Extended Abstract

Introduction

The city of Zahedan is facing the phenomenon of depreciation of "citizens' territorial capital", which has harmful consequences on city management and erosion of economic, social, and physical-spatial foundations. In particular, the importance and necessity of re-examining and explaining the "territorial capital of citizens" should be emphasized; the depreciation of "territorial capital of citizens" leaves devastating consequences in the city. The lack and reduction of "territorial capital of citizens" undoubtedly presents the management and planning of the city with serious disruption. It is obvious; this phenomenon itself is the product of "erosion of social capital" and "erosion of spatial attachment". The depreciation of "territorial capital of citizens" causes disappointment and frustration of the entrepreneurial class, withdrawal of the creative class, concern of the educated, marginalization of the middle and upper classes and after that, further reduction of the sense of belonging to the place and finally the weakness and weakness of the economic, social and physical spatial foundations of the city. Therefore, the ultimate loser is the entire city and all citizens (regardless of any stratification, leveling and zoning). The aim of the research is to evaluate the depreciation rate of "citizens' territorial capital" and also to determine the social, economic, physical-spatial, and historical factors (the initial origin of citizens) that explain and explain this phenomenon.

Study Area

The present study focuses on the significant inclination among the citizens of Zahedan to leave the city—a phenomenon that can be interpreted as an indication of a crisis in the level of "territorial capital."

Material and Methods

This applied research was conducted with a descriptive and analytical method, a researcher-made questionnaire, and a semi-structured interview. The target population was the population of 18 years and older in Zahedan, the sample size was 293 units (saturation limit) and 38 units (interview), the sampling method was two-stage (judgmental and simple random), and four hypotheses were tested with non-parametric statistical inference models. To analyze the data and use statistical inference models, the normality test of data distribution was used, using the Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk models. Given the non-normal distribution of the data, the non-parametric statistical inference models of Sign Test, Kendall's tau-b, Kruskal-Wallis H, Chi-Square, Somers' d, Lambda, Spearman's rho were necessarily used.

Result and Discussion

The analysis of "citizens' territorial capital" showed; 52% of all citizens, 64% of the Fars population, 70% of the population of the khorasani origin, 64% of citizens who were pessimistic about the future of Zahedan's public sphere, 68, 53 and 72% of those with bachelor's, master's and doctoral degrees, 60, 60 and 70% of residents of the third, second and first level neighborhoods of the six hierarchical levels, lacked "territorial capital" to a high to very high degree. This study is consistent with the results of some studies: including the effect of place attachment and place identity on predicting place commitment (Tournois & Rollero, 2020); with the results of the study on the role of neighborhood quality in predicting place attachment (Bottini, 2023); with the results of research on the dynamics and changes in people's place attachment throughout life and the importance of meeting functional needs, but not developing place identity (Sieng & SzabóA, 2023). While the results of the current study confirmed the following theoretical perspectives. Including: the concept of "territorial capital", as the beliefs and behavioral intentions of individuals, i.e., going or staying in a region... and territorial attractiveness. (Dufeu, 2024:) The role of territorial attractiveness in human movements (Oliveira et al., 2010; Servillo et al., 2012 as well as the ability of a territory to attract and retain human capital Camagni, 2019; Tóth, 2015), and the emphasis on the dimensions of social capital (education, diversity, social networks, gender and ethnic aspects, tolerance, crime, etc.), and institutional capital (democracy, system efficiency, financial climate, participatory processes, access, etc.) as the context and basis of "territorial capital" (Dufeu, 2024,).

Conclusion

The relationship between the "territorial capital index" and some other research indicators, despite the initial expectation of an inverse or direct linear relationship, was unexpectedly, paradoxically and nonlinear. In this sense, in addition to highly educated respondents and residents of very high-income neighborhoods who lacked land capital, illiterate or low-educated citizens and residents of very low-income neighborhoods also had a significant motivation and preference to leave Zahedan! This paradoxical and nonlinear relationship was also

evident in the “satisfaction with life in Zahedan” and “perception of the future of Zahedan” indices. Of course, these phenomena were explained and explained based on the results of case and unstructured interviews.
The findings of the analysis of "citizens' territorial capital" showed that; 52% of all citizens, 64% of the Fars population, 70% of the population of Khorasani origin, 64% of citizens "pessimistic about the general future of Zahedan" have a high to very high motivation to leave.If attention is paid to the literacy and education of citizens who lack "territorial capital" to a high to very high degree, it becomes clear that; 68% of citizens with bachelor's degrees, 53% of senior experts and 72% of doctoral graduates are among the citizens who lack territorial capital.If the basis for the analysis of citizens lacking "territorial capital" is their spatial distribution at the level of neighborhoods with six levels of Zahedan city; a significant relationship is seen between these two indicators, in that the higher the level, level and socio-economic status of the neighborhood where citizens live, the greater their motivation to leave, or in other words, they lack territorial capital.This index ranges from about 70% for residents of level one neighborhoods in a city with some fluctuation in a downward trend to 38% in level four neighborhoods.Graphical analysis with trendline shows a positive or inverse relationship. The surprising thing was that in level five and six neighborhoods of Zahedan city, an increase in motivation to leave the city was seen. The reason for this was clarified based on unstructured case interviews.The explanation of this nonlinear and paradoxical relationship shows; Residents of the upper-level neighborhoods of the city stated that the low indicators (social, economic, physical and spatial, and quality of life in Zahedan) increased their motivation and priority to leave Zahedan. While residents of the lower-level neighborhoods of Zahedan (level 6 area) (mainly marginal neighborhoods and informal development) mainly and exclusively emphasized the difficult economic conditions of living in Zahedan. It is noteworthy that a similar trend and phenomenon was also seen in the analyses of other variables, including literacy and employment.
Key words: Territorial capital, Place attachment, Social capital, Zahedan, Migration.

References

Abid R., Shahzada M. Naeem N, Shahzad A. (2024), Is it the behavior and actions of people that determine sustainable urban communities?, Cities, 148, https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.104854

Augé, M. (1995). Non-places. An introduction to supermodernity, first published by Verso, UK. https://monoskop.org/images/3/3c/Auge_Marc_Non-Places_Introduction_to_an_Anthropology_of_Supermodernity.pdf

Baghbani, G., Yaghoubi, N., Ebrahimzadeh, E., & Khashaei, V. (2020). Explaining the model of social crisis management with a security approach: A case study of Sistan and Baluchestan Province. International Journal of Geopolitics, 16(2), 88–117. https://www.magiran.com/p2139582. *(In Persian)*

Beatley, T. (2004). Native to nowhere. Sustaining home and community in a global age. Island Press, 2nd, Vrginia. https://books.google.com.na/books?id=MaFVmQEACAAJ

Borgström, S. (2019). Balancing diversity and connectivity in multi-level governance settings for urban transformative capacity, Ambio, 48, 403-477. DOI: 10.1007/s13280-018-01142-1

Bottini, L. (2023). The role of neighborhood quality in predicting place attachment: Results from ITA.LI, a newly established nationwide Italian panel survey, Cities, 143. https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104632

Bozorgzadeh, S., Kazemipour, S. and Mohseni, R. A. (2019). Elites' Attitudes to Social, Economic and Scientific-Research Factors in Origin and Destination and Their Impact on Their Tendency to Migrate Abroad. Iranian Demographic Association Letter, 14(28), 141-169. doi: 10.22034/jpai.2020.239441. *(In Persian)*

Brasili, C. Saguatti, A. Benni, F. Marchese, A. Gandolfo, D. (2012). The Impact of the Economic Crisis on the Territorial Capital of Italian Regions, 52nd Congress of the European Regional Science Association: "Regions in Motion – Breaking the Path", 21-25 August 2012, Bratislava, Slovakia Provided in Cooperation with: European Regional Science Association (ERSA). https://www.econstor.eu/bitstream

Camagni, R. (2019). Territorial capital and regional development: theoretical insights and appropriate policies, Elgar Publishing, Edward (2019), pp. 124-148. https://doi.org/10.4337/9781788970020.00014

Camagni, R., & Capello, R. (2013). Regional competitiveness and territorial capital: a conceptual approach and empirical evidence from the European Union. Regional studies, 47(9), 1383-1402. Doi: 10.1080/00343404.2012.681640

Capello, R. Caragliu, A. Nijkamp, P. (2009), Territorial Capital and Regional Growth: Increasing Returns in Cognitive Knowledge Use, Tinbergen Institute (2009), Tinbergen Institute Discussion Paper No. 09-059/3), http://hdl.handle.net/10419/86826

Capello, R., Caragliu, A., Nijkamp, P. (2009). "Territorial Capital and Regional Growth: Increasing Returns in Cognitive Knowledge Use," Tinbergen Institute Discussion Papers 09-059/3, Tinbergen Institute. https://ideas.repec.org/p/tin/wpaper/20090059.html

Castán Broto, V., Trencher, G., Iwaszuk, E. et al. (2019) Transformative capacity and local action for urban sustainability. Ambio 48, 449–462. https://doi.org/10.1007/s13280-018-1086-z

Dąbrowska, A. Szlachta, J. (2017), The role of territorial capital in building the competitive advantages of Podkarpackie Voivodeship, Miscellanea Geographica, 21 (2), pp. Doi:79-83. 10.1515/mgrsd-2017-0022

Darko & Halseth (2025:). Navigating industrial decline: A case study of place attachment and social capital in economic transition –Valemount, British Columbia, Journal of Rural Studies, 113. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2024.103471

Daryanoush, M., & Shahbazi, A. (2025). The crisis of urban management effectiveness based on citizens' judgments: A case study of Zahedan. Journal of Urban Social Geography, 12(1), 141–160. https://doi.org/10.22103/jusg.2025.2149. *(In Persian)*

Dias, J., & Partidário, M. (2019). Mind the Gap: The Potential Transformative Capacity of Social Innovation. Sustainability, 11(16), 4465. https://doi.org/10.3390/su11164465

Donegan, L., Tavares, F. (2024). Multi-dimensional urban segregation in João Pessoa, a coastal Brazilian northeastern city, Cities, 151, https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.105161 .

Dufeu, P., Pernin, J.L., Djamen, R., Danielle Lecointre-Erickson. D. (2024). Territorial capital and place attachment: A psychological approach of rural out-migration. Journal of Rural Studies, 107. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2024.103216.

Dvarionienė, J., Dvarionas, D., Kamičaitytė, K. (2023). Transformative capacity building by systematic use of urban living labs: A case study of Alytus, Lithuania, Journal of Environmental Research, Engineering and Management, 79, 99. DOI: 10.5755/j01.erem.79.2.33867

Ebrahimzadeh, E., & Kashefi Doust, D. (2018). Social capital and its role in explaining women's security: A case study of Zahedan. Haft Shahr, (61). http://www.haftshahrjournal.ir. *(In Persian)*

Ebrahimzadeh, E., & Nayeri, N. (2018). Assessment and evaluation of creative city indicators: A case study of the five districts of Zahedan. Journal of Geography and Development, 16(52), 1–22. https://doi.org/10.22111/gdij.2018.4126. *(In Persian)*

Ebrahimzadeh, E., & Zare, M. (2015). An analysis of social capital based on the level of citizens' awareness and trust in executive officials: A case study of District 3, Zahedan. Geographical Spatial Planning Quarterly, 4(13), 1–18. https://www.magiran.com/p1378716. [In Persian]

Fried, M. (2000), Continuig and discontinuing of place, Journal of Environmental Psychology, 20(3). https://doi.org/10.1006/jevp.1999.0154

Lewicka, M. (2011). Place attachment: How far have we come in the last 40 years? Journal of Environmental Psychology, 31(3), 207-230, https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2010.10.001

Mai, X., Zhan, C., & Chan, R. C. K. (2021). The nexus between (re)production of space and economic resilience: An analysis of Chinese cities. Habitat International, 109, Article 102326. https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2021.102326

Malecki, E.J. (2012). Regional social capital: why it matters, Reg. Stud., 46 (8), pp. 1023-1039. Doi:10.1080/00343404.2011.607806

Martori, J. C., & Madariaga, R. (2023). Residential segregation by nationalities: A global and multilevel approach to Barcelona and Madrid (2008–2018). Population, Space and Place, 29(5). https://doi.org/10.1002/psp.2655

Nardone, G. Sisto, R. Lopolito, R. (2010). Social capital in the LEADER initiative: a methodological approach, J. Rural Stud., 26 (1), pp. 63-72. Doi:10.1016/j.jrurstud.2009.09.001

Nobakht, R. and Rostamalizadeh, V. (2024). Tendency of Youth to International Migration: A Study of Contextual-Structural Determinants in Bushehr City, Iran. Journal of Population Association of Iran, 18(36), 265-304. Doi:10.22034/jpai.2024.2020272.1324. *(In Persian)*

Nordström M, Wales M. (2019). Enhancing urban transformative capacity through children's participation in planning. Ambio. 48(5), 507-514, Doi: 10.1007/s13280-019-01146-5

OECD (2001), OECD Territorial Outlook, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/9789264189911-en.

OECD, Territorial Outlook, (2001). Organisation for Economic Co-operation and Development. (2001). OECD territorial outlook. OECD Publishing, Doi:10.1787/9789264189911.

Oliveira, J. Roca, Z. Leitão, N., (2010). Territorial identity and development: from topophilia to terraphilia, Land Use Pol., 27 (3), pp. 801-814. Doi:10.1016/j.landusepol.2009.10.014

Ozdemir GS. (2022), Urban solidarity typology: a comparison of European cities since the crisis of refuge in 2015. Cities. https://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2022.103976

Perényi, S., Polcsik, B., Paár, D., & Csurilla, G. (2023). The concept of territorial capital: considerations for measuring sports events. Sport in Society, 26(12), 2087–2107. https://doi.org/10.1080/17430437.2023.2231865

Rousta, M., Ebrahimzadeh, E., & Istagoldi, M. (2018). Assessment of urban social resilience: A case study of Zahedan. Urban Research and Planning Journal, 9(32), 1–14. https://www.magiran.com/p1820590. *(In Persian)*

Sadeghi, R., Ghaffari, G., and Rezaei, M.. (2018). Investigating the Effect of Social Capital on the Propensity to Migrate from Iran. Demographic Studies, 4(2 (8)), 83-108. SID. https://sid.ir/paper/404605/fa. *(In Persian)*

Sarabia , P. N., Peris, J., Segura, S. (2021), Transition to agri-food sustainability, assessing accelerators and triggers for transformation: Case study in Valencia, Spain, Journal of Cleaner Production, 325. Doi: 10.1016/j.jclepro.2021.129228

Shahbazi, A. H.(2017). Ethnicity, Gender, and the Function of Urban Spaces in Multi-Ethnic Cities (Case Study: Zahedan City). Geography and Urban Space Development, 6(2), 109-123. https://doi.org/10.22067/gusd.v6i2.81346. *(In Persian)*

Sieng, V. & SzabóA. (2023), Exploring the place attachments of older migrants in Aotearoa: A life course history approach, Advances in Life Course Research, 57, https://doi.org/10.1016/j.alcr.2023.100560.

Stefani, G., Biggeri, M., & Ferrone, L. (2022). Sustainable Transitions Narratives: An Analysis of the Literature through Topic Modelling. Sustainability, 14(4), 2085. https://doi.org/10.3390/su14042085

Taheri Demneh, M., and Kazemi, M.. (2018). Tendency to Migration Among Youth; A Qualitative Study in Future Images. Interdisciplinary Studies in Human Sciences, 10(4 (40)), 53-78. S.I.D. https://sid.ir/paper/358828/en . *(In Persian)*

Thomas, C. (20223), Creative workers' perception of place in Edmonton Canada, Cities, 132, 132, https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.104111

Tóth, B. I. (2024), The link between territorial capital and urban transformative capacity, Cities, 154, https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.105332 .

Tóth, B. I. 2015. "Territorial Capital: Theory, Empirics and Critical Remarks," European Planning Studies, Taylor & Francis Journals, 23(7), pages 1327-1344. Doi:10.1080/09654313.2014.928675

Tournois, L & Rollero, R. (2020). “Should I stay or should I go?” Exploring the influence of individual factors on attachment, identity and commitment in a post-socialist city, 102, https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102740

Vigiola,G.Q. & Morais, V.P. (2025), Place and displacement: Out-of-place processes in low-income communities in Shanghai and Caracas, Cities, 158, https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.105691.

Waterhout, B. (2011), European spatial planning. Current state and future challenges, First published, Routledge, pages 19, eBook ISBN 9780203842973

Wolfram M. (2018), Assessing transformative capacity for sustainable urban regeneration: A comparative study of three South Korean cities. Ambio.;48(5):478-493. Doi: 10.1007/s13280-018-1111-2

Wolfram M. (2019). Assessing transformative capacity for sustainable urban regeneration: A comparative study of three South Korean cities. Ambio, 48(5):478-493. Doi: 10.1007/s13280-018-1111-2

Wolfram, M. (2016). Conceptualizing urban transformative capacity: A framework for research and policy, Cities, 51, 121-130, https://doi.org/10.1016/j.cities.2015.11.011

Wolfram, M., Frantzeskaki, N., Maschmeyer, S. (2016). Cities, systems and sustainability: status and perspectives of research on urban transformations, Current Opinion in Environmental, Sustainability, 22, 18-22, https://doi.org/10.1016/j.cosust.2017.01.014 .

Zasada, I., Reutter, M., Piorr, A., Lefebvre, M., Paloma, S.G.Y. (2015). Between capital investments and capacity building—development and application of a conceptual framework towards a place-based rural development policy, Land Use Pol., 46, pp. 178-188. Doi: 10.1016/j.landusepol.2014.11.023

Zhang, J. (2024). Analysis of Strategies for Improving Public Service Level in Ethnic Areas Based on Big Data Technology. Applied Mathematics and Nonlinear Sciences, 9(1), 2024. https://doi.org/10.2478/amns-2024-1976

Zhang, Q., Bilsborrow, R. E., Song, C., Tao, S., & Huang, Q. (2018). Determinants of Out-migration in rural China: effects of payments for Ecosystem Services. Population and environment, 40(2), 182–203. https://doi.org/10.1007/s11111-018-0307-5

Ziervogel G. (2019). Building transformative capacity for adaptation planning and implementation that works for the urban poor: Insights from South Africa. Ambio.;48(5):494-506. https://link.springer.com/article/10.1007/s13280-018-1141-9

Ziervogel, G., Cowen, A., & Ziniades, J. (2016). Moving from Adaptive to Transformative Capacity: Building Foundations for Inclusive, Thriving, and Regenerative Urban Settlements. Sustainability, 8(9), 955. https://doi.org/10.3390/su8090955

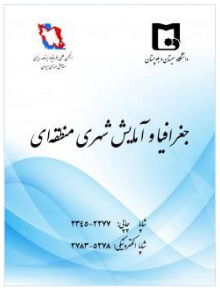
جغرافیا و آمایش شهری منطقه‌ای
شاپا چاپی: ۲۳۴۵-۲۲۷۷ شاپا الکترونیکی: ۲۷۸۳-۵۲۷۸
دانشگاه سیستان و بلوچستان

تبیین سرمایهٔ سرزمینی شهروندان، به‌مثابه برآیند سرمایهٔ اجتماعی و دلبستگی مکانی آن‌ها (نمونهٔ موردی: شهر زاهدان)

امیرحمزه شهبازی [1*]

مقاله پژوهشی

جغرافیا و آمایش شهری- منطقه‌ای
زمستان ۱۴۰۵، سال ۱۶، شمارهٔ ۶۱
تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۲/۰۷
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۳/۲۴
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۳/۳۰
تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۵/۰۵/۲۸
صفحات : ۲۸-۱



واژه‌های کلیدی:
سرمایهٔ سرزمینی، دلبستگی مکانی، سرمایهٔ اجتماعی، زاهدان، مهاجرت.

چکیده

ضرورت پژوهش، معطوف به تمایل معنی‌دار شهروندان زاهدانی برای رفتن از شهر بود که می‌تواند نشانهٔ بحران در میزان «سرمایهٔ سرزمینی» تلقی‌گردد. هدف پژوهش، ارزیابی میزان «سرمایهٔ سرزمینی شهروندان» و تبیین عوامل اجتماعی، اقتصادی، کالبدی توضیح‌دهنده و تبیین‌کنندهٔ این شاخص بود. این تحقیق کاربردی، با روش توصیفی-تحلیلی، پرسش‌نامهٔ محقق‌ساخته و مصاحبهٔ نیمه‌ساختاریافته اجرا شد. جامعهٔ هدف، جمعیت ۱۸ساله و بالاتر، (۲۹۳پرسش‌نامه و ۳۸مصاحبهٔ نیمه‌ساختاریافته) و روش‌نمونه‌برداری دومرحله‌ای بود. ضمناً بنا به مقتضیات، از ۹مدل استنباط آماری ناپارامتریک استفاده‌گردید. یافته‌ها نشان-داد شهروندانی که در حد زیاد تا خیلی‌زیاد، فاقد «سرمایهٔ سرزمینی» بودند به‌ترتیب عبارتند از: ۵۲ درصدکل شهروندان، ۶۴ درصد جمعیت فارس، ۷۰ درصد شهروندان اصالتاً خراسانی، همچنین ۶۴ درصد شهروندان بدبین به سپهر عمومی آیندهٔ زاهدان، همچنین شاخص ضعف و فقدان سرمایهٔ سرزمینی، در میان دارندگان مدرک کارشناسی، کارشناسی‌ارشد و دکتری، به‌ترتیب ۶۸درصد، ۵۳درصد و ۷۲ درصد بود و در میان ساکنین محله‌های سطح اول، دوم و سوم، از شش‌سطح سلسله‌مراتبی به‌ترتیب۶۰درصد، ۶۰درصد و ۷۰درصد بود. نتیجه‌گیری تحقیق، بیانگر رابطهٔ «میزان سرمایهٔ سرزمینی» با شاخص‌های دیگر، برخلاف انتظار و به‌گونه‌ای غیرمنتظره، متناقض و پارادوکسیکال بود. به این اعتبار که «شهروندانِ دارای تحصیلات بالا و هم‌زمان شهروندان بی‌سواد و کم‌سواد و همچنین ساکنین محله‌های «بالا و خیلی‌بالا» و هم‌زمان ساکنین محله‌های پایین و خیلی‌پایین، دارای انگیزهٔ معنی‌داری برای ترک زاهدان بودند. این رابطهٔ متضاد، در شاخص«میزان رضایت از زندگی» و شاخص «ادراک چشم‌انداز آیندهٔ زاهدان» هم وجود داشت. تداوم این روند، سبب آسیب مدیریت شهری، سرخوردگی طبقات کارآفرین و خلّاق، کاهش دلبستگی مکانی، سستی شالوده‌های اقتصادی، اجتماعی، کاهش سرمایه‌گذاری و خسارت کل شهروندان شده‌است و انتظارمی‌رود این روند ادامه‌یابد.

مقدمه

در مقیاس جهانی، پژوهشی با عنوان: «آیا باید بمانم یا باید بروم؟» (Tournois & Rollero, 2020:) به بررسی تأثیر عوامل فردی بر دلبستگی، هویت مکانی و تعهد به مکان[1] (با تسامح، سرمایهٔ سرزمینی) در یک شهر پساسوسیالیستی (بلگراد) پرداخته و نتیجه گرفته‌است که هم دلبستگی به مکان و هم هویت مکانی، قادر به پیش-بینی تعهد به مکان (place commitment) هستند. تحقیق پیمایشی دیگری در ویلمونت، بریتیش کلمبیا (Dorco and Halseth, 2025)، نشان‌داد اثربخشی سرمایهٔ اجتماعی تا حد زیادی متأثر از دلبستگی مکانی است؛ این در حالی است که پژوهشی در سطح ملی توسط طاهری‌دمنه وکاظمی (۱۳۹۷) با تمرکز بر تصاویر آینده از مبدأ و

1. place commitment

۱- استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده جغرافیا و برنامه محیطی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران (نویسنده مسئول)
amir_sh@gep.usb.ac.ir

مقصد به‌عنوان فضای ذهنی و بین‌الاذهانی در انگیزهٔ مهاجرت، صورت‌گرفته و نتیجه‌گرفت بیشترین سهم از مفاهیم ذهنی سازندهٔ تصاویر آینده، از تصاویر ویرانشهری مبدأ شکل‌می‌گیرد. به عبارت دیگر با این ذهنیت که نمی‌توان برای جامعهٔ مبدأ، آینده‌ای امیدبخش را متصوّربود. بدترین وجه آن ناامیدی از اصلاح امور است. وضعیت شهر زاهدان به‌عنوان قلمرو و محدودهٔ مطالعات، نشانگر وضعیت آسیب‌زای کاستی در میزان اعتماد شهروندان به مسئولین اجرائی و مدیریتی بوده‌است (ابراهیم‌زاده و زارع ۱۳۹۳ :۱). همچنین، روستا و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی نتیجه‌گرفتند شاخص‌های سرمایهٔ اجتماعی و تعلّق مکانی در تمامی مناطق شهر زاهدان، پایین‌تر از حد متوسط (۳) و دارای وضعیت نامطلوبی بوده‌است.

واقعیت این است که شهر زاهدان، به‌مثابه قطب توسعه و پایتخت منطقه‌ای پهناورترین استان کشور، مقصد جذب امواج توسعه از سطوح ملی و فراملی است؛ همچنین هم‌زمان، کانون انتشار امواج توسعه به شهرها و آبادی‌های استان می‌باشد؛ لیکن خود شهر و نیز شهروندان زاهدانی نیز با چالش‌هایی فرساینده درگیر هستند؛ به‌گونه‌ای که آستانه‌های دلبستگی مکانی شهروندان در حوزه‌های متعدد (اجتماعی، اقتصادی، طبیعی و زیست‌محیطی) مستهلک گردیده‌است. مطالعات اکتشافی اسنادی و میدانی، به‌گونه‌ای آشکار، حکایت از بروز محسوس پدیدهٔ «استهلاک سرمایهٔ سرزمینی» داشت. اصولاً در ادبیات این حوزهٔ تخصصی، «سرمایهٔ سرزمینی» را به‌مثابه «برآیند سرمایهٔ اجتماعی و دلبستگی مکانی» بازتعریف می‌نمایند. درخصوص اهمیت و ضرروت بازکاوی و تبیین «سرمایهٔ سرزمینی شهروندان» باید یادآوری‌کرد استهلاک «سرمایهٔ سرزمینی شهروندان» پیامدهای آسیب‌زایی در شهر به‌جا می‌گذارد. فقدان و کاهش «سرمایهٔ سرزمینی شهروندان» بی‌تردید مدیریت و برنامه‌ریزی شهر را با اختلال جدی روبه‌رو می‌نماید. بدیهی است این پدیده، خود محصول «فرسایش سرمایهٔ اجتماعی» و «فرسایش دلبستگی مکانی» می‌باشد. استهلاک «سرمایهٔ سرزمینی شهروندان»، سبب ناامیدی و سرخوردگی طبقهٔ کارآفرین، کناره‌گیری طبقهٔ خلّاق، نگرانی فرهیختگان، به‌حاشیه‌رانده‌شدن اقشار متوسط و بالاتر و از پس آن، کاهش بیشتر احساس تعلق به مکان و سرانجام سستی و ضعف شالوده‌های اقتصادی، اجتماعی و کالبدی فضایی شهر می‌گردد؛ لذا آسیب‌خوردهٔ نهایی، همهٔ شهروندان (صرف‌نظر از هرگونه قشربندی و سطح‌بندی و پهنه‌بندی) بوده و خواهندبود (شهبازی، ۱۴۰۴: ۱۵۵). ابراهیم‌زاده و کاشفی‌دوست (۱۳۹۷: ۲۳۰) در پژوهشی، به اهمیت سرمایهٔ اجتماعی در زاهدان در کنار سایر سرمایه‌ها برای رشد و توسعهٔ اجتماع تأکیدنمودند. باغبانی و همکاران (۱۳۹۹)، در مقالهٔ خود، ضرورت اتخاذ راهبردهای مدیریت بحران اجتماعی از طریق برقراری عدالت اجتماعی و توزیع عادلانهٔ ثمرات توسعهٔ ملی و ارتقای همگرایی ملی را مورد تأکید قراردادند.

هدف این پژوهش، بازکاوی میزان و مقیاس انگیزهٔ شهروندان زاهدانی برای «رفتن از زاهدان یا ماندن» است. همچنین تعیین این‌که کدامیک از مؤلفه‌ها و عوامل قادر است پدیدهٔ فوق را تبیین‌نموده و توضیح‌دهد؟ مؤلفه‌ها و عوامل هم‌پیوند، عمدتاً در چهارحوزهٔ مشخص قابل احصاء بود که عبارتند از: الف) حوزه‌های اجتماعی؛ ب) حوزه‌های اقتصادی؛ ج) حوزه‌های کالبدی فضایی؛ یعنی پهنه‌بندی محلهٔ کنونی سکونت و پراکنش فضایی–مکانی استقرار آن‌ها در سطح شهر زاهدان؛ د) خواستگاه اولیه یا «مبدأ اولیهٔ مهاجرت شهروندان» اعم از مهاجرت خود پاسخگویان، نسل قبلی و پیشینیان پاسخگویان که به آن‌ها پرداخته خواهدشد.

پرسش‌های شالوده‌ای پژوهش، در چهاردسته به‌شرح زیر بوده‌است:

الف) اول این‌که میزان «سرمایهٔ سرزمینی» شهروندان زاهدانی، به‌صورت کلی و همه‌جانبه چه‌قدر است؟

ب) دوم این‌که کدام عوامل اجتماعی (قومیت، سواد، بُعد خانوار، رضایت‌مندی از زندگی، قشربندی اجتماعی مبتنی بر خوداظهاری)، ظرفیت تبیین و توضیح میزان «سرمایهٔ سرزمینی شهروندان» را دارند؟

ج) عوامل اقتصادی (این‌جا منحصراً شغل پاسخگو) چه‌قدر توضیح‌دهندهٔ « سرمایهٔ سرزمینی شهروندان است؟

د) عوامل کالبدی فضایی (این‌جا منحصراً سطح‌بندی شش‌گانهٔ سلسله‌مراتبی محله‌های سکونت) تا چه‌حدّی با شاخص «سرمایهٔ سرزمینی شهروندان» دارای ارتباط معنی‌دار هستند؟

از آن‌جا که هر یک از این متغیرها به‌تنهایی و یا در ارتباط با یک‌دیگر، به کمک مدل‌های استنباط آماری ناپارامتریک مورد تحلیل و آزمون قرارگرفته‌اند؛ بسته به مورد، به‌مثابه یک فرضیه بیان و مورد آزمون و تفسیر واقع-شده‌اند.

پیشینهٔ پژوهش

پیشینهٔ پژوهشی تجربی

در ادبیات هم‌پیوند با موضوع پژوهش؛ یعنی «سرمایهٔ سرزمینی شهروندان»[1] به مفهومی که شالوده و بنیان این پژوهش بود، منابع کافی نیست؛ ولی در حوزهٔ دلبستگی مکانی، سرمایهٔ اجتماعی و نیز حوزهٔ مهاجرت منابع در حد مناسب دردسترس بود که در حد ضرورت به آن پرداخته شده‌است. پژوهشی در ۳۱ استان کشور، نشان‌داد کاهش سرمایهٔ اجتماعی، یکی از عوامل کلیدی، زمینه‌ای و ساختاری مؤثر در افزایش تمایل به مهاجرت ایرانیان در سال-های اخیر بوده‌است (صادقی و همکاران، ۱۳۹۸: ۸۳). ابراهیم‌زاده و نیری معتقدند میانگین کلی شاخص‌های شهر خلاق، در زاهدان، پایین‌تر از متوسط و نامطلوب بوده‌است. شهبازی (۱۳۹۸) در پژوهشی در زاهدان، بر فقدان و ضعف عملکرد فضاهای شهری عمومی زاهدان و تبدیل آن‌ها به فضاهای شهری غیرپاسخگو، تأکید نموده و نشان‌داد تمامی شهروندان زاهدان، صرف‌نظر از هرگونه قشربندی، از عملکرد فضاهای شهری به گونهٔ معنی‌داری ناراضی بوده‌اند. نوبخت و رستمعلی‌زاده (۱۴۰۲) نشان‌دادند جوانانی که رضایت بالاتری از زندگی دارند، به‌نظر تمایل بیشتری برای مهاجرت‌کردن دارند این گروه از جوانان به‌دنبال تجربه‌کردن مکان‌هایی دیگر برای زندگی‌کردن هستند و این ممکن است به ویژگی‌های شخصیتی آن‌ها مرتبط باشد. بزرگ‌زاده و همکاران (۱۳۹۸)، در پژوهشی در میان اعضای بنیاد ملی نخبگان استان تهران، نشان‌دادند عمده‌ترین عوامل دافعهٔ مبدأ که توسط پاسخگویان در مورد گرایش و تمایل نخبگان به مهاجرت به خارج از کشور مطرح بوده‌است، عبارتند از: مشکلات اجتماعی در مبدأ، عدم حمایت از نخبگان، پایین‌بودن منزلت اجتماعی نخبگان، پیچیده‌بودن نظام اداری و بورکراتیک و انتصابات غیرشایسته‌سالار.

سن، با دلبستگی و هویت مکانی ارتباط مثبت، سطح تحصیلات با هویت مکانی ارتباط منفی و محل تولد با دلبستگی و هویت مکانی ارتباط منفی داشت. تحقیقی پیمایشی در ویلمونت، بریتیش کلمبیا (Dorco and Halseth, 2025)، نشان‌داد اثربخشی سرمایهٔ اجتماعی تا حد زیادی متأثر از دلبستگی مکانی است. پژوهشی براساس تجزیه‌وتحلیل تجربی سیاست‌ها و رویه‌ها در ۱۳ شهر اروپایی (Ozdemir, 2015)، همبستگی شهری را مجموعه‌ای از اختلافات، مصالحه‌ها، مذاکرات و اجماع بین بازیگران مختلف دانست. تحقیقی مقایسه‌ای (Zhang,

[1]. Citizens' Territorial Capital

(2024: میان محدوده‌های قومی و سفیدپوستان، بر نقش خدمات عمومی پایه، کاهش نابرابری‌های درآمدی و تقویت عدالت اجتماعی در یک چارچوب دولتی خدمات‌محور تأکیدنمود.
مطالعهٔ جداسازی شهری چندبُعدی در ژائو پسوآ، برزیل (Donegan & Tavares, 2024) در مورد نابرابری‌های شهری و سیاست‌های برنامه‌ریزی شهری آشکارنمود دسترسی به فضاهای سبز و تفریحی می‌تواند به رفاه و اختلاط اجتماعی کمک کند. بررسی تفکیک مسکونی براساس ملیت‌ها، رویکردی جهانی و چندسطحی به بارسلونا و مادرید (2008-2018) نشان‌داد (Martori & Madariaga.2023)، الگوهای جداسازی برای قاره‌ها با سطوح درآمد کشورهای مبدأ یکسان نیست. مطالعه‌ای با هدف، هدایت ترجیحات، رفتارها و اقدامات مردم به‌سمت جوامع شهری پایدار در اسلام‌آباد پاکستان انجام‌شد (Rehman, etal, 2024) و نتیجه‌گرفت کمپین‌های رسانه‌ای آگاهی‌بخش باید به‌عنوان یک عنصر اصلی در سیاست‌گذاری مدنظر باشد. مطالعهٔ ادراک کارگران خلاق از مکان در ادمونتون کانادا (Thomas, 2023:) نشان‌داد سیاست برنامه‌ریزی باید به جایگاه‌های ویژهٔ یک مکان و ادراک ساکنان و گروه‌های اجتماعی-اقتصادی توجه‌کند.
موضوع مکان و آوارگی در میان جوامع کم‌درآمد شانگهای و کاراکاس، مطالعه شده (Vigiola & Morais, 2025) و بر اهمیت فضاهای عمومی و نیز محلهٔ سکونت و پیامدهای منفی الزام و اجبار به ترک و آوارگی تأکید گردیده‌است. نقش کیفیت محله در پیش‌بینی دلبستگی مکانی در نظرسنجی ملی ایتالیا بر روی نمونهٔ ۸۷۷۶ نفره نشان‌داد (Bottini, 2023:) ؛ با توجه به سطح‌بندی سه‌گانه شامل: سطح کلان (منطقهٔ جغرافیایی و اندازهٔ منطقهٔ شهری شهرداری)، سطح میانه (مرتبط با محلهٔ محل سکونت) و سطح خُرد (ویژگی‌های فردی). پیش‌بینی‌کننده‌های متعلق به سطح میانه (رضایت از محله، امنیت شهری ادراک‌شده، رضایت از مسکن) اهمیت معنی‌داری داشته‌است. بررسی دلبستگی‌های مکانی مهاجران مسن‌تر در آئوتئارو، نیوزلند (Sieng & SzabóA , 2023:) نشان‌داد دلبستگی افراد به مکان‌های پویا در طول زندگی متغیّر است؛ اما علی‌رغم ایجاد وابستگی مکانی قوی (برای رفع نیازهای عملکردی)، همه نتوانستند هویت مکانی خود را توسعه‌دهند.

مبانی نظری

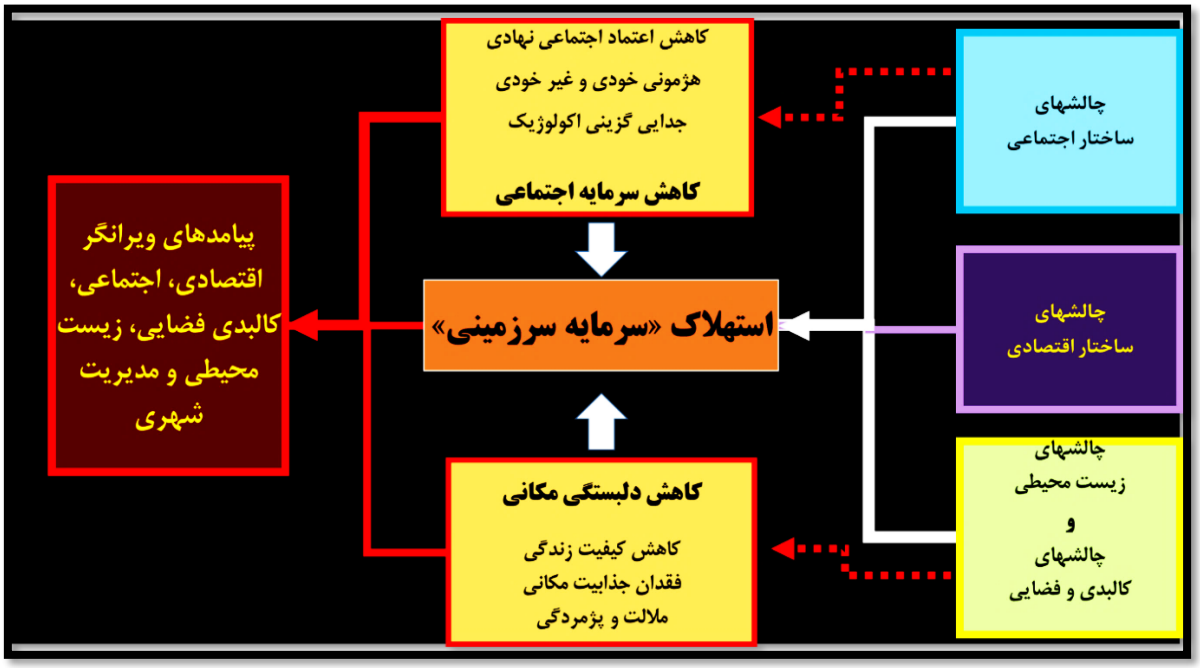
سرمایهٔ سرزمینی[1]شاخصی است که میزان دلبستگی به یک قلمرو شهری یا منطقه‌ای و همچنین میزان اعتماد اجتماعی شهروندان به دیگر شهروندان و نیز مسئولین و دست‌اندرکاران را می‌سنجد. نماگر و خروجی سرمایهٔ سرزمینی، میزان انگیزهٔ شهروندان برای ماندن یا رفتن از قلمرو مورد نظر است. بدیهی است، فقدان سرمایهٔ سرزمینی و کاستی معنی‌دار این شاخص، قطعاً پیامدهای ناگواری بر وضعیت شهر یا منطقهٔ موردنظر خواهد داشت. رصدخانهٔ اروپایی نوآوری و توسعهٔ روستایی برنامه (European LEADER) در سال ۱۹۹۹ برای اولین‌بار این مفهوم را به‌عنوان «سرمایهٔ سرزمینی» در زمینهٔ سیاست منطقه‌ای معرّفی‌کرد (Nardone et al., 2010). جذابیت سرزمینی، همان توانایی یک سرزمین در جذب و حفظ سرمایهٔ انسانی، دسترسی به منابع یا دارایی‌های فکری یا فیزیکی است.(Camagni, 2019; Tóth, 2015) «سرمایهٔ سرزمینی»، باورها و نیّات رفتاری افراد (یعنی رفتن یا ماندن در یک منطقه ...) و جذابیت سرزمینی را اندازه‌گیری می‌کند (Dufeu, 2024) و مبتنی بر منابع سرزمینی، دلبستگی مکانی، ادراک توانایی ماندن و ادامهٔ زندگی در یک منطقه، یا رفتن و ترک‌کردن است (منظور قصد و نیت

[1] Territorial Capital

برای ماندن یا رفتن است و نه رفتار واقعی). این مفهوم، در تقاطع روان‌شناسی محیطی و جغرافیا قراردارد (Perényi, et al. 2023). پژوهش‌های گذشته، به نقش جذابیت سرزمین‌ها در جابه‌جایی‌های انسان‌ها پرداخته‌اند (Oliveira et al., 2010; Servillo et al., 2012)، این مفهوم توسط (OECD, 2001) در گزارشی با تأکید بر منحصربه‌فردبودن هر منطقه از نظر دارایی‌ها، منابع و محدودیت‌ها رواج‌یافت. اکنون این مفهوم، بر اهمیت انواع مختلف دارایی‌های ملموس و ناملموس مانند سرمایهٔ انسانی (Brasili et al., 2012; Capello et al., 2009) ، سرمایهٔ اجتماعی و فرهنگی (Dąbrowska and Szlachta, 2017; Malecki, 2012; Nardone et al., 2010) و سرمایهٔ طبیعی (Camagni, 2019; Dąbrowska and Szlachta, 2017; Zasada et al., 2015; Zhang et al., 2018) تأکید دارد. Camagni and Capello (2013: 1387) معتقد بودند، مفهوم «سرمایهٔ سرزمینی»، مجموعه‌ای از دارایی‌ها و پتانسیل رقابتی یک قلمرو را تشکیل‌می‌دهد و مستقیماً به «جذابیت سرزمینی» مرتبط است؛ همچنین، شالودهٔ آن شش‌بُعد است: سرمایهٔ زیست‌محیطی، سرمایهٔ انسانی و مصنوع، سرمایهٔ اقتصادی و مالی، سرمایهٔ اجتماعی (آموزش، تنوع، شبکه‌های اجتماعی، جنبه‌های جنسیتی و قومیتی، مدارا، جرائم و غیره)، سرمایهٔ نهادی (دموکراسی، کارایی سیستم، جو مالی، فرآیندهای مشارکتی، دسترسی و غیره) و نهایتاً سرمایهٔ فرهنگی و آموزش عالی (Dufeu, 2024,).

«سرمایهٔ سرزمینی» در زمره مفاهیمی است که کاربرد رو به گسترشی داشته و در حوزه‌های آکادمیک متعددی استفاده‌شده و می‌شود؛ از جمله در پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای (Sarabia et al., 2021; Tóth, 2024)، حوزهٔ مطالعات شهری UTC (Urban territorial capital) که موضوع پژوهش کنونی نیز هست. این مفهوم البته به‌صورت خاص از سال‌های حدود ۲۰۰۰ به بعد با کاربردهای حوزه‌های مختلف مدیریت (Castán Broto et al., 2019; Stefani et al, 2022; Perényi, 2023,)، سیاست‌گذاری توسعه (Wolfram, 2016)، نوآوری در حوزه‌های اجتماعی (Dias & Partidário, 2019)، تاب‌آوری شهرها (Wolfram et al., 2019)، برنامه‌ریزی کالبدی و فضایی (Waterhout, 2011) و توسعه و برنامه‌ریزی شهری (Ziervogel et al., 2016)، بازسازی و نوسازی شهری (Wolfram, 2019)، بهینه‌سازی چارچوب‌های حکمرانی شهری، برنامه‌ریزی (Borgström,; Castán Broto et al., 2019; Nordström & Wales, 2019; Ziervogel, 2019)، همچنین استفاده از آزمایشگاه‌های زندگی شهری (Dvarionienė et al., 2023). رقابت منطقه‌ای (Camagni, 2008, revised in 2019)، همزیستی، تعامل و هم‌افزایی بین عوامل سرمایه‌ای «سخت» و «نرم» رشد و توسعهٔ مکان‌ها (Capello, 2011)، مطرح‌شد. سرمایهٔ سرزمینی، یک حوزهٔ تحقیقاتی شناخته‌شده در مطالعات منطقه‌ای است. یکی از مدل‌هایی که اغلب به آن استناد می‌شود و توسط کامانیِ پیشگام (Camagni 2008) توسعه داده شده‌است. وی عناصر مختلف سرمایه را در یک مدل واحد گروه‌بندی کرد (Perényi, 2023). دلبستگی به مکان یکی از ویژگی‌های بارز زندگی در بسیاری از جوامع فقیر، قومی و مهاجر است. توسعهٔ حس هویت مکانی، جزء مهمی از تجربیات دلبستگی در چنین مناطق محلی است (2000) Fried.

شهروندان دارای تعهد و التزام به یک مکان، احتمالاً فعالانه‌تر همکاری‌می‌کنند (Lewicka, 2011:). در عصر مدرن، نسبت به ۵۰ یا ۶۰ سال پیش تحولات زیادی رخ‌داده‌است. گسترش جابه‌جایی‌ها، جهانی‌شدن، همسان‌شدن نسبی مکان‌ها و کاهش ویژگی‌های فرهنگی مکان‌ها (Augé, 1995, Beatley, 2004) مخصوصاً اگر تعریفی مشابه کارهای کلاسیک و تاریخچهٔ آن‌ها مدنظر باشد (Lewicka, 2010: 213-14). مدل مفهومی تحقیق در شکل ۱ ارائه‌شده‌است.



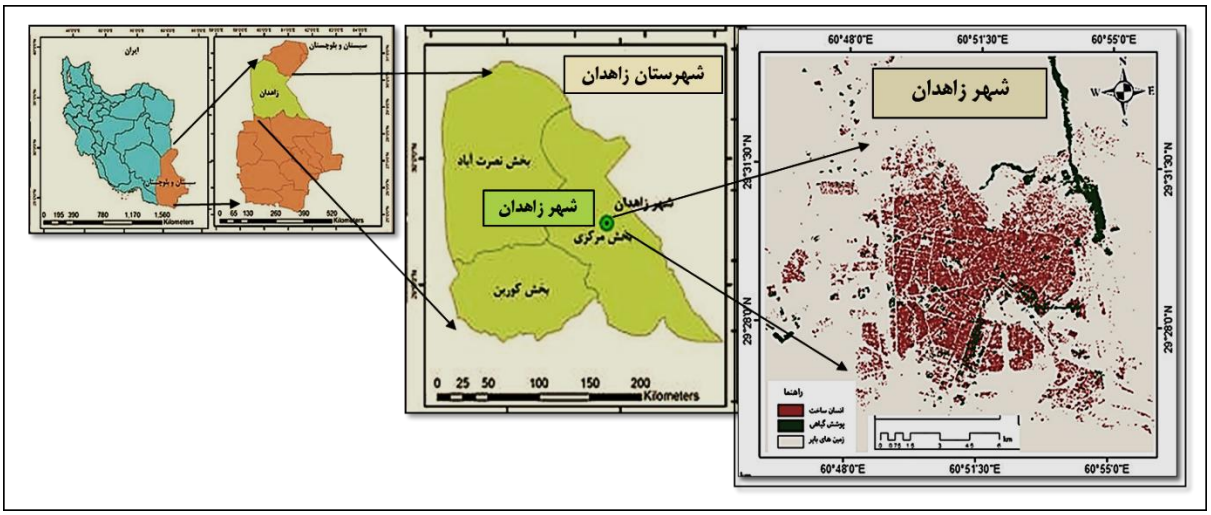
شکل ۱: مدل مفهومی تحقیق، برگرفته از مبانی نظری، پیشینه و یافته‌های تحقیق و به‌صورت خاص مطالعات اکتشافی محقق
(منبع: نگارنده، ۱۴۰۴)

روش تحقیق

این تحقیق، به‌جهت هدف، کاربردی و از نظر روش، از نوع توصیفی و تحلیلی هست. روش گردآوری داده‌ها، پیمایشی و ابزار گردآوری داده‌ها، پرسش‌نامهٔ بستهٔ محقق‌ساخته و مصاحبه‌های موردی نیمه‌ساختاریافته بوده‌است. جامعهٔ هدف تحقیق، شهر زاهدان (جمعیت ۱۸ ساله و بالاتر) و روش آمارگیری، روش نمونه‌برداری دومرحله‌ای بوده‌است. به این ترتیب که در مرحلهٔ اول نمونه‌برداری، برای پوشش بهتر جامعهٔ هدف، «به‌صورت قضاوتی» ۴۵ محدودهٔ مطالعاتی انتخاب‌شد؛ سپس این ۴۵ محدوده، برمبنای جایگاه اقتصادی، اجتماعی و کالبدی فضایی، به شش‌محددهٔ مطالعاتی نسبتاً همگن تقسیم، تفکیک و سطح‌بندی گردید. برای پهنه‌بندی و سطح‌بندی این شش-محدوده، از سه روش مکمل، بهره‌گیری‌شد. ابتدا برمبنای «قیمت منطقه‌ای مندرج در دفترچه کمیسیون قیمت‌گذاری املاک و مستقلات» شامل ادارهٔ ثبت اسناد، شهرداری و .... این شش‌محدوده سطح‌بندی‌گردید؛ سپس برمبنای مصاحبهٔ موردی (با متخصصین دانشگاهی و خبرگان محلی (شاغل در آژانس‌های املاک) این پهنه‌بندی سلسله‌مراتبی تدقیق‌گردید. در مرحلهٔ سوم، پس از آماده‌شدن فایل SPSS، ازطریق تحلیل داده‌های اقتصادی، اجتماعی و فضایی، این سطح‌بندی شش‌گانه نهایی شد. حاصل‌کار نشان‌داد سطح‌بندی محقق، با توجه به شاخص-های اجتماعی و اقتصادی عینی، بیش از ۷۰ درصد هم‌پوشانی و سازگاری دارد. ضمناً شاخص آلفای کرونباخ دربرگیرنده ۲۵ متغیر، مبتنی بر طیف لیکرت معادل ۹۳۵ /۰ به‌دست‌آمد.

در مرحلهٔ دوم، نمونه‌برداری در هر یک از شش‌محدودهٔ سطح‌بندی‌شده، به‌صورت تصادفی ساده مبادرت به نمونه‌برداری گردید. حجم نمونه، شامل ۲۹۳ واحد آماری از شهروندان برای پاسخ به پرسش‌نامه (با رسیدن به حد اشباع) و ۳۸ واحد آماری از مطلعین و متخصصین صاحب‌نظر برای شرکت در مصاحبهٔ نیمه‌ساختاریافته بود. اولویت این بود که محدودهٔ مورد مطالعه (شهر زاهدان) به‌گونه‌ای تحت‌پوشش آماری قرارگیرد که ظرفیت نمایندگی کل

محدودهٔ شهر و قابلیت تعمیم نتایج پژوهش فراهم‌گردد. البته به روال معمول، مرزهای رسمی محله‌بندی طرح جامع و تفصیلی شهر مدنظر نبود؛ بلکه تلاش‌گردید در راستای اهداف و شاخص‌های تحقیق، محدوده‌های همگن اقتصادی، اجتماعی، کالبدی و فضایی شناسایی و مرزهای نسبی اعتباری مبنا قرارگیرد. برای تحلیل داده‌ها و بهره‌گیری از مدل‌های استنباط آماری، از آزمون «نرمالیتی توزیع داده‌ها»، با مدل «کولموگروف اسمیرنوف» و «شاپیرو ویلک» استفاده‌شد (برای کاهش حجم مقاله، جدول آورده نشد). با عنایت به نرمال‌نبودن توزیع داده‌ها، ضرورتاً از مدل‌های استنباط آماری ناپارامتریک Sign Test، Kendall's tau-b، Kruskal-Wallis H، Chi-Square، Somers' d، Lambda، Spearman's rho بهره‌گیری‌شد.



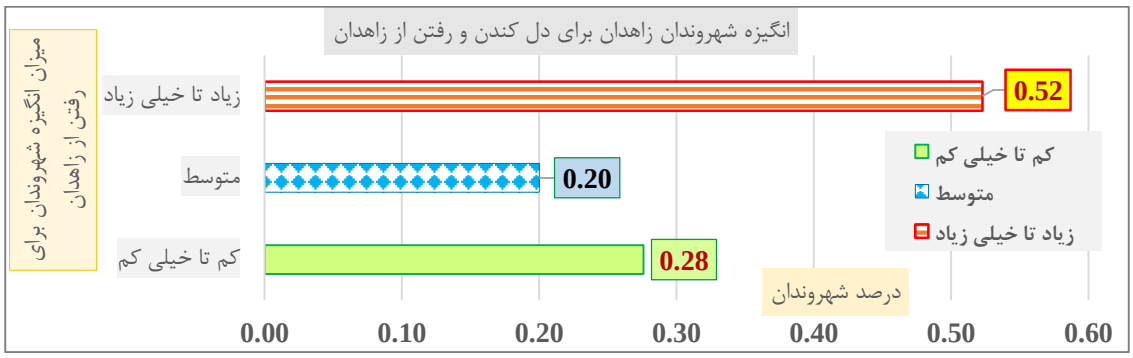
شکل ۲: نقشه شماتیک شهر زاهدان برگرفته از: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، طرح جامع شهر زاهدان و سایت گوگل
(ترسیم: نگارنده، ۱۴۰۴)

یافته‌ها

شاخص «سرمایهٔ سرزمینی» در میان شهروندان زاهدان

تحلیل یافته‌ها نشان می‌دهد ۵۲ درصد شهروندان، در حد زیاد تا خیلی‌زیاد، فاقد شاخص «سرمایهٔ سرزمینی» بودند؛ درحالی‌که ۲۸ درصد هم انگیزهٔ کم تا خیلی‌کم برای دل‌کندن و رفتن از زاهدان داشته‌اند (شکل۳). این نتایج، با مدل استنباط آماری ناپارامتریک «آزمون نشانه» (ساین تست[1]) آزمون‌گردید (جدول۱). خروجی مدل ناپارامتریک فوق به‌روشنی حکایت از معنی‌داری نتایج با سطح خطای ۰/۰۰۰ دارد. سطح معنی‌داری ۰/۰۰۰ مورد تأیید قرارگرفت. به این اعتبار، فرضیهٔ اول تحقیق؛ یعنی بالابودن انگیزهٔ شهروندان برای رفتن از زاهدان تأییدگردید.

[1] Sign test



شکل ۳ : تحلیل گرافیکی میزان «سرمایهٔ سرزمینی شهروندان»

(منبع: برگرفته از نتایج تحقیق، ۱۴۰۴)

جدول ۱ : آزمون نتایج میزان شاخص «سرمایهٔ سرزمینی شهروندان» با مدل استنباط آماری Sign Test

			a. Sign Test آمارهای آزمون ساین [a]	
			میانگین * انگیزهٔ شهروندان برای دل‌کندن و رفتن و از زاهدان	
			Z	-5.480
			معنی‌داری تقریبی(2-tailed)	0.000
تعداد	فراوانی‌ها			
۱۶۴	Negative Differences[a]	میانگین * انگیزهٔ شهروندان برای رفتن از زاهدان		
۷۶	Positive Differences[b]			
۵۳	Ties[c]			
۲۹۳	جمع			
a. میانگین میزان انگیزهٔ شهروندان برای رفتن از زاهدان<				
b. میانگین میزان انگیزهٔ شهروندان برای رفتن از زاهدان >				
c. میانگین میزان انگیزهٔ شهروندان برای رفتن از زاهدان=				

(منبع: برگرفته از نتایج تحقیق، ۱۴۰۴)

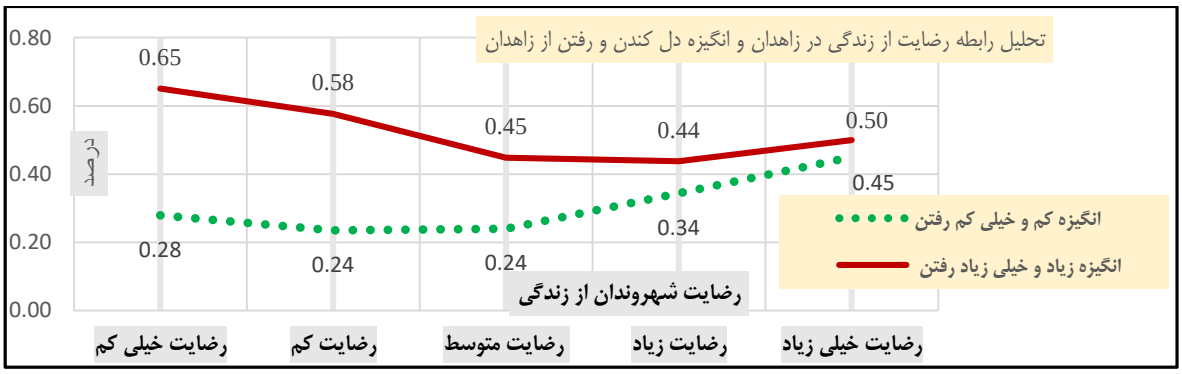
تبیین «سرمایهٔ سرزمینی شهروندان» با شاخص رضایت از زندگی

تحلیل رابطهٔ «سرمایهٔ سرزمینی شهروندان» با کیفیت زندگی در شهر زاهدان، آشکارنمود حدود ۶۵ درصد شهروندانی که رضایتشان از زندگی در زاهدان کم تا خیلی‌کم بود، دارای انگیزهٔ زیاد تا خیلی‌زیاد برای رفتن از زاهدان بودند (شکل۴). نتایج (جدول۲) به‌وسیلهٔ مدل استنباط آماری ناپارامتریک کندال تائو بی (Kendall's tau-b) نشان‌داد این دو متغیر بیش از ۴۹ درصد، همبستگی منفی و معکوس دارند؛ به این اعتبار که ۵۰درصد از «سرمایهٔ سرزمینی شهروندان» با میزان رضایت‌شان از کیفیت زندگی قابل توضیح وتبیین است. این نتایج در سطح معنی‌داری ۰/۰۰۰ تأییدشد (جدول ۳).

جدول ۲ : تبیین شاخص «سرمایهٔ سرزمینی شهروندانی» با شاخص رضایت از زندگی

		میزان شاخص« سرمایهٔ سرزمینی شهروندان»		
		زیاد تا خیلی‌زیاد	بی‌نظر یا متوسط	کم تا خیلی‌کم
رضایت شهروندان از کیفیت زندگی در شهر زاهدان	رضایت خیلی‌کم	۰/۲۸	۰/۰۷	۰/۶۵
	رضایت کم	۰/۲۴	۰/۱۹	۰/۵۸
	رضایت متوسط	۰/۲۴	۰/۳۱	۰/۴۵
	رضایت زیاد	۰/۳۴	۰/۲۲	۰/۴۴
	رضایت خیلی‌زیاد	۰/۴۵	۰/۰۵	۰/۵۰
	جمع	۰/۲۸	۰/۲۰	۰/۵۲

(منبع: برگرفته از نتایج تحقیق، ۱۴۰۴)



شکل۴: تحلیل گرافیکی رابطهٔ متغیّر رضایت از زندگی و متغیر دل‌کندن و رفتن از زاهدان

(منبع: برگرفته از نتایج تحقیق، ۱۴۰۴)

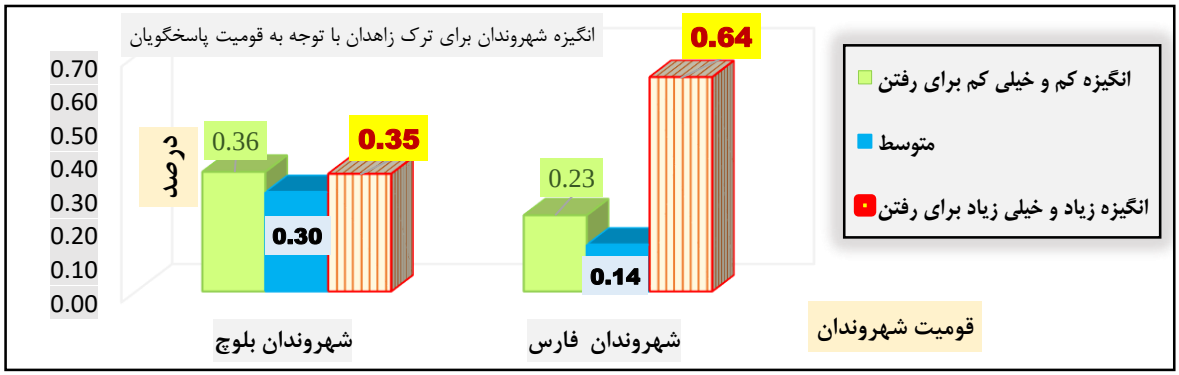
جدول ۳: آزمون سطح معنی‌داری همبستگی رابطهٔ متغیّر سرمایهٔ اجتماعی و متغیّر رضایت از زندگی در شهر زاهدان

Approximate Significance سطح معنی‌داری تقریبی	Approximate T[b]	Asymptotic Standard Error[a]	تعداد	Ordinal by Ordinal
۰/۰۰۰	۱۲/۶۶۸	۰/۰۳۸	۰/۴۹۱	Kendall's tau-b
			۲۹۳	N of Valid Cases

(منبع: برگرفته از نتایج تحقیق، ۱۴۰۴)

تبیین «سرمایهٔ سرزمینی» شهروندان با توجه به عنصر قومیت

نتایج تحلیل «سرمایهٔ سرزمینی» شهروندان آشکارنمود اگرچه ۵۲ درصد کل شهروندان دارای انگیزهٔ بالایی برای دل‌کندن و رفتن از شهر زاهدان بودند، اما این شاخص در میان اقشار و اقوام مختلف شهر زاهدان، خیلی ناهمگن است؛ به این اعتبار که ۶۴ درصد شهروندان فارس در مقابل ۳۵درصد شهروندان بلوچ دارای انگیزهٔ زیاد تا خیلی‌زیاد بودند (شکل ۵). این نتایج با مدل استنباط آماری ناپارامتریک ویلکاکسون (تک گروهی)، آزمون (جدول۴) و با سطح خطای ۰/۰۰۰ درصد تأییدگردید؛ ولی انگیزهٔ 53 درصد شهروندان بلوچ برای دل‌کندن و رفتن در حد زیاد تا خیلی‌زیاد و فقط ۳۶ درصد، انگیز، کم تا خیلی‌کم داشتند.



شکل ۵: تحلیل گرافیکی رابطهٔ انگیزهٔ شهروندان برای ترک شهر زاهدان با توجه به قومیت‌شان

(منبع: برگرفته از نتایج تحقیق، ۱۴۰۴)

نتایج تحلیل نشان‌داد متغیّر نوع اشتغال همسر پاسخ‌گویان و میزان تحصیلات همسر پاسخ‌گویان فاقد ارتباط معنی‌دار با سرمایهٔ سرزمینی شهروندان بود.

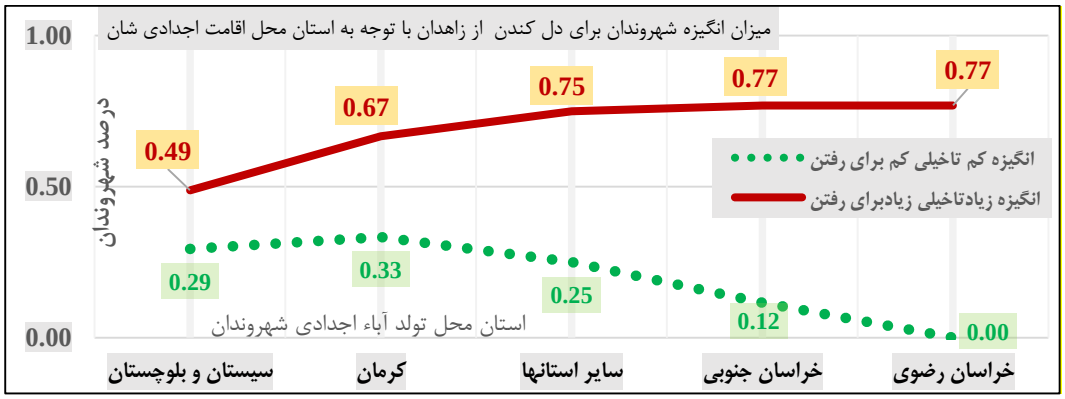
جدول ۴: رابطهٔ قومیت شهروندان و انگیزه‌شان برای دل‌کندن و رفتن از زاهدان با آزمون کروسکال والیس

Kruskal-Wallis H مدل استنباط آماری ناپارمتریک	۲۶/۱۹۸
درجه آزادی	۱
سطح معنی‌داری	۰/۰۰۰
: متغیر گروه‌بندی: قومیت (تلفیق دوگروهی) b. Grouping Variable:	

(منبع: برگرفته از نتایج تحقیق، ۱۴۰۴)

تبیین «سرمایهٔ سرزمینی شهروندان» با توجه به استان اولیهٔ اقامت خود یا نسل پیشین

نتایج تحلیل گرافیکی داده‌ها روشن نمود «سرمایهٔ سرزمینی شهروندان» به‌گونهٔ بسیار معنی‌داری تابع استان قبلی اقامت خودشان یا اجدادی‌شان بوده‌است؛ به این اعتبار که انگیزهٔ شهروندان برای دل‌کندن و رفتن از زاهدان، برای شهروندان اصالتاً بومی استان، معادل ۴۹ درصد و برای شهروندانی که اصالتاً اهل استان‌های کرمان، استان‌های فاقد مرز مشترک، استان خراسان‌جنوبی و خراسان‌رضوی، به‌ترتیب برابر با ۶۷ درصد، ۷۵ درصد، ۷۷ درصد و ۷۷ درصد بوده‌است (شکل ۶). نکتهٔ حائزاهمیت این‌که حدود ۵۰ درصد ساکنان بومی استان نیز انگیزهٔ زیاد تا خیلی‌زیاد برای رفتن از زاهدان داشتند. برای آزمون سطح معنی‌داری این نتایج، از «مدل استنباط آماری ناپارامتریک کای‌دو» استفاده‌شد و در سطح خطای ۰/۰۰۰ مورد تأیید قرار رفت (جدول ۵).



شکل ۶: تحلیل گرافیکی رابطهٔ انگیزهٔ شهروندان برای ترک شهر زاهدان با توجه به استان اولیه و اجدادی‌شان

(منبع: برگرفته از نتایج تحقیق، ۱۴۰۴)

جدول ۵: آزمون رابطهٔ متغیّر شهرستان آبا و اجدادی شهروندان و انگیزهٔ آن‌ها برای دل‌کندن و رفتن از زاهدان

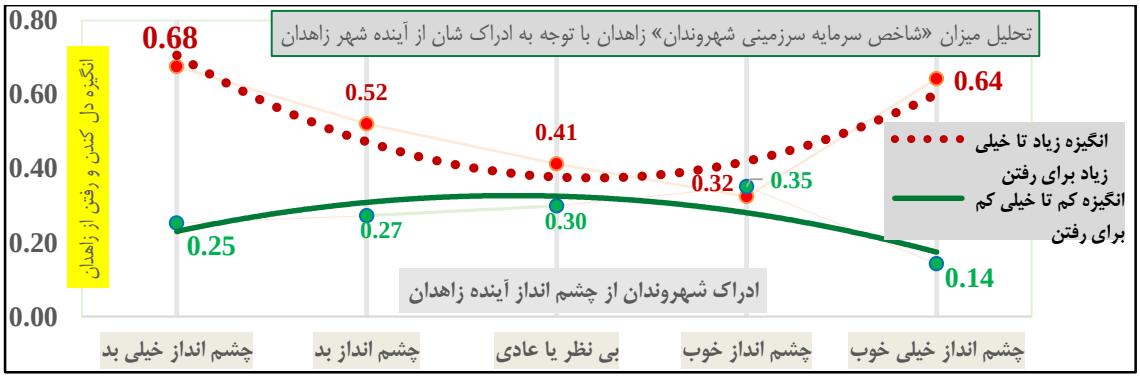
آمارهای آزمون کای‌دو	انگیزهٔ شهروندان برای دل‌کندن و رفتن از زاهدان
Chi-Square – آزمون استنباط آماری کای‌دو	۴۸/۹۷۴[a]
درجه آزادی	۴
Asymp. Sig. سطح معنی‌داری	۰/۰۰۰
a. 0 cells (0.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 76.0.	

(منبع: برگرفته از نتایج تحقیق، ۱۴۰۴)

ادراک شهروندان از «چشم‌انداز آیندهٔ زاهدان» و بازتاب آن بر «سرمایهٔ سرزمینی شهروندان»

تحلیل گرافیکی نشان‌داد ۶۸ درصد شهروندانی که ادراک نامطلوبی از سیمای عمومی آیندهٔ زاهدان دارند، در حد زیاد تا خیلی‌زیاد فاقد «سرمایهٔ سرزمینی » هستند. این شاخص، با روند کاهشی به ۳۲ درصد برای شهروندانی که ادراک مطلوبی از سیمای عمومی آیندهٔ شهر زاهدان دارند می‌رسد (شکل ۷). نتیجهٔ شگفتی‌ساز پژوهش این بود که برخلاف انتظار پژوهشگر و برخلاف فرضیهٔ تحقیق که گمان‌می‌شد رابطهٔ «شاخص سرمایهٔ سرزمینی شهروندان» و «شاخص ادارک شهروندان از مطلوبیت سیمای عمومی آیندهٔ زاهدان» خطی و مستقیم است، آشکارگردید ۶۴ درصد شهروندانی که چشم‌انداز آتی زاهدان را خیلی‌مطلوب ارزیابی‌کرده‌بودند هم، انگیزهٔ خیلی‌بالایی برای ترک شهر زاهدان داشتند(شکل۵).

برای تبیین این نتایج پارادوکسیکال، مبادرت به مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته (گاهی مصاحبه عمیق[1]) با شهروندان، متخصصان دانشگاهی و خبرگان محلی گردید. نتایج نشان‌داد شهروندانی که ادراک مطلوبی از سیمای عمومی آیندهٔ زاهدان داشتند؛ ولی فاقد «سرمایهٔ سرزمینی» بودند چهار ویژگی داشتند: الف) ساکنین محله‌های حاشیه‌ای و توسعه‌های غیررسمی شمال و شمال‌شرق و شمال‌غرب شهر بودند؛ ب) سطح سواد و تحصیلات پایینی داشتند؛ ج) از جهت ساختار اشتغال و درآمد عمدتاً دارای مشاغل سطح پایین، نرخ بیکاری بالا یا روزهای بیکاری بالا، دستمزد کم، کارهای سخت‌تر فیزیکی و یدی و عمدتاً غیررسمی بودند؛ د) به‌دلیل ویژگی‌های قومی و فرهنگی (شهروندان بلوچ و بعضاً افغانستانی)، اظهار رضایت از وضعیت موجود و آیندهٔ زاهدان را در واقع نوعی قدرشناسی تکلیف‌گرایانه از شورای شهر زاهدان و مدیریت شهری (به‌دلیل پیوندهای قومی و فرهنگی) تلقی‌می‌نمایند. شهروندان مزبور، تحت‌تأثیر دشواری شرایط زندگی‌شان (فقر و ناداری، بدفرجامی اشتغال، امید به اندکی گشایش در زندگی) فاقد عنصر «سرمایهٔ سرزمینی» بودند. نتایج با مدل استنباط آماری ناپارامتریک کروسکال والیس، آزمون و با خطای ۰/۰۰۰ تأییدگردید (جدول ۶).



شکل ۷ . تحلیل گرافیکی رابطهٔ انگیزهٔ شهروندان برای ترک زاهدان با توجه به ادراک‌شان از چشم‌انداز آتی زاهدان

(منبع: برگرفته از نتایج تحقیق، ۱۴۰۴)

[1] Deep interview

جدول ۶. آزمون رابطهٔ متغیّر ادراک شهروندان از چشم‌انداز آتی زاهدان و انگیزهٔ آن‌ها برای دل‌کندن و رفتن از زاهدان

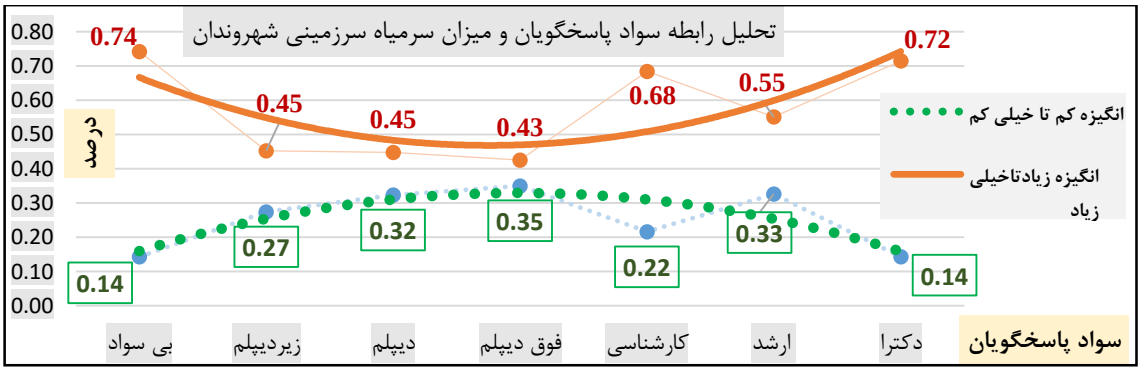
ادراک شهروندان از چشم‌انداز آتی زاهدان	آمارهای آزمون کروسکال والیس
20.799	Kruskal-Wallis H
4	درجه آزادی
.000	Asymp. Sig. – سطح معنی‌داری
b. Grouping Variable: متغیّر گروه‌بندی: ادراک شهروندان از چشم‌انداز آتی زاهدان	

(منبع: برگرفته از نتایج تحقیق، ۱۴۰۴)

تبیین «سرمایهٔ سرزمینی شهروندان» با شاخص‌های اجتماعی

اصولاً شاخص‌های اجتماعی، پرشمار و گوناگون هستند؛ ولی در پژوهش‌های کالبدی فضایی، پرداختن به همهٔ آن‌ها نه ضرورت دارد و نه ممکن است؛ اما چند شاخص اجتماعی کلیدی پاسخ‌گویان مانند: «سواد و تحصیلات»، «بُعد خانوار» و مشارکت اجتماعی، در «مدیریت شهری» تحلیل‌می‌شود.

الف) شاخص سواد و تحصیلات پاسخ‌گویان: تحلیل نتایج نشانگر رابطهٔ غیرخطی میان «سواد و تحصیلات پاسخ-گویان» و «سرمایهٔ سرزمینی پاسخ‌گویان» بود. البته باید اذعان‌داشت نتایج حاصله از تحلیل داده‌ها، اصلاً قابل انتظار نبود؛ چرا که گمان‌می‌شد رابطهٔ «شاخص سرمایهٔ سرزمینی شهروندان» با «شاخص سواد و تحصیلات شهروندان»، رابطه‌ای خطی و معکوس است؛ به این ترتیب که هر چه سواد شهروندان بالاتر باشد اولویت و انگیزه‌شان به رفتن از زاهدان بیشتر خواهدبود؛ اما باز هم به‌گونه‌ای پارادوکسیکال آشکارگردید ۷۴ درصد شهروندان بی‌سواد و ۷۲ درصدی شهروندان دارای مدرک تحصیلی دکتری، تقریباً فاقد «سرمایهٔ سرزمینی» بودند؛ درحالی‌که این شاخص برای پاسخ‌گویان با تحصیلات کمتر از دیپلم، دیپلم، کاردانی، کارشناسی و کارشناسی‌ارشد، به‌ترتیب برابر با ۴۵ درصد، ۴۵ درصد، ۴۳ درصد، ۶۸ درصد و ۵۳ درصد بود (شکل ۸). همان‌گونه که ملاحظه‌می‌شود منحنی ترندلاین و اعداد مربوطه در بخش میانی نزدیک به‌هم و نسبتاً همسان و فاقد تفاوت معنی‌دار می‌باشد. این نتایج با مدل استنباط آماری ناپارامتریک سامرز دی (Somers' d) آزمون و در سطح معنی‌داری ۰/۲۰رد شد (جدول ۷). هم-خوانی نسبی انگیزه‌های اقشار دارای مدرک تحصیلی بالا از یک‌سو و اقشار فاقد سواد از نظر «شاخص سرمایهٔ سرزمینی شهروندان»، پارادوکسیکال و ناهمگون است. گروه اول به‌دلیل استانداردهای بالای زندگی و یا انتظارات بالاتر و گروه دوم به‌دلیل شرایط سخت و کیفیت زندگی خیلی‌پایین و نداشتن هیچ امیدی برای ماندن، پا به رکاب دل‌کندن و رفتن از زاهدان بودند. این برداشت، مبتنی بر مصاحبه‌های موردی با شهروندان می‌باشد.



شکل ۸ : تحلیل گرافیکی رابطهٔ انگیزهٔ شهروندان برای ترک شهر زاهدان با توجه به سواد و تحصیلات پاسخ‌گویان

(منبع: برگرفته از نتایج تحقیق، ۱۴۰۴)

جدول ۷: آزمون رابطهٔ متغیّر سواد شهروندان و انگیزه برای ترک زاهدان با مدل استنباط آماری ناپارامتیک Somers' d

سنجه‌های جهت‌دار- مدل استنباط آماری سامرز دی Somers' d - Ordinal by Ordinal	Somers' d	خطاهای استاندارد مجانبی	Approximate T[b]	سطح معنی‌داری تقریبی
متقارن Symmetric	۰/۰۴۹	۰/۰۳۸	۱/۲۸۷	۰/۱۹۸
متغیّر وابسته، انگیزهٔ شهروندان برای دل‌کندن و رفتن	۰/۰۴۸	۰/۰۳۷	۱/۲۸۷	۰/۱۹۸
a. Not assuming the null hypothesis. - فرضیه صفر تأیید نشد				

(منبع: برگرفته از نتایج تحقیق، ۱۴۰۴)

ب) شاخص بُعد خانوار: نتایج نشان‌داد به میزانی که خانواده‌ها دارای فرزند بیشتری بودند، سرمایهٔ سرزمینی بیشتر و تعلق خاطر بیشتری داشته‌اند. به این اعتبار، اگرچه در حد پایین، ولی مثبت و مستقیم بود. تحلیل با مدل استنباط آماری ناپارمتریک «اسپیرمن‌رو»[1] این همبستگی را نسبتاً ضعیف و با سطح معنی‌داری نسبتاً ضعیف (در حد مرزی)؛ یعنی ۰/۰۴ و مدل استباط آماری کندال‌تائو Ƀ با سطح معنی‌داری 0/027 (و سطح معنی‌داری پایین) تأییدنمود (جدول ۸).

جدول ۸: آزمون رابطهٔ متغیّر بُعد خانوار و «شاخص سرمایهٔ سرزمینی» با مدل استنباط آماری ناپارامتریک Somers' d

Symmetric Measures		مقدار	Asymptotic Standard Error[a]	Approximate T[b]	Approximate Significance
رتبه ای با رتبه‌ای	Kendall's tau-b	-۰/۰۹۵	۰/۰۴۳	۰۲/۲۰۷	۰/۰۲۷
	Kendall's tau-c	-۰/۰۸۷	۰/۰۴۰	۰/۲۰۷	۰/۰۲۷
N of Valid Cases		۲۴۹			
a. Not assuming the null hypothesis.					
b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.					

(منبع: برگرفته از نتایج تحقیق، ۱۴۰۴)

رابطهٔ متغیّر سن پاسخ‌گویان و مصاحبه‌شوندگان با سرمایهٔ سرزمینی آن‌ها در زاهدان، علی‌رغم این‌که انتظارمی‌رفت سن‌بالاتر، دلبستگی بیشتر و از پی آن سرمایهٔ سرزمینی بیشتری را سبب شده‌باشد، بر پایهٔ نتایج مدل‌های استنباط آماری ناپارامتریک «Kendall's tau_b[2] » و «Spearman's rho» فاقد ارتباط معنی‌دار بود.

بازتاب شاخص‌های اقتصادی بر شاخص «سرمایهٔ سرزمینی شهروندان»

در آغاز باید یادآوری‌شود دستیابی به اطلاعات اقتصادی شهروندان به‌دلایل بدیهی و روشن، بسیار دشوار یا ناممکن است؛ اما پرسش‌های کنترلی و غیرمستقیم (شغل، مدرک تحصیلی، نوع و مدل ماشین، محلهٔ سکونت، نوع مالکیت مسکن و ...) تقریباً ممکن است. ضمناً زاهدان با پدیده‌هایی چون برخی مشاغل غیررسمی و درآمدهای پنهان، بعضاً سکونت در محله‌های عادی و پایین (به‌دلیل تعلقات قومی و قبیله‌ای یا برکناری از نظارت رسمی) نیز روبه‌رو است. برمبنای نتایج تحلیل با مدل لامبدا (مناسب متغیرهای اسمی) میان شغل شهروندان و «سرمایهٔ سرزمینی‌شان» رابطهٔ معنی‌داری نیست (جدول ۹). همچنین رابطهٔ متغیّر قشربندی اجتماعی (خوداظهاری خود پاسخ‌گویان) که ۵ قشر (از خیلی‌پایین تا خیلی بالا) برای تیک‌زدن ارائه‌می‌شود، با شاخص سرمایهٔ سرزمینی‌شان فاقد ارتباط معنی‌دار بود جدول (۱۰).

[1] Spearman's rho
[2] Kendall's tau-b

جدول ۹ . آزمون رابطهٔ متغیّر شغل پاسخگو با «شاخص سرمایهٔ سرزمینی» با مدل استنباط آماری ناپارامتریک Lambda

نتایج مدل استنباط آماری لامدا- سنجه‌های جهت‌دار متقارن			مقدار	Asymptotic Standard Error[a]	Approximate T[b]	سطح معنی‌داری تقریبی
ویژهٔ متغیرهای اسمی	Lambda مدل استنباط آماری لامدا	Symmetric	۰/۰۱۶	۰/۰۲۰	۰/۷۹۳	**۰/۴۲۸**
		میزان سرمایهٔ سرزمینی متغیّر مستقل Dependent	۰/۰۲۷	۰/۰۳۰	۰/۸۹۷	**۰/۳۷۰**
		شغل پاسخگو – متغیر مستقل Dependent	۰/۰۰۴	۰/۰۲۷	۰/۱۵۶	**۰/۸۷۶**
a. Not assuming the null hypothesis.						
b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.						
c. Based on chi-square approximation						

(منبع: برگرفته از نتایج تحقیق، ۱۴۰۴)

جدول ۱۰. آزمون رابطهٔ قشربندی پاسخ‌گویان با «سرمایهٔ سرزمینی‌شان» با مدل استنباط آماری ناپارامتریک اسپیرمن

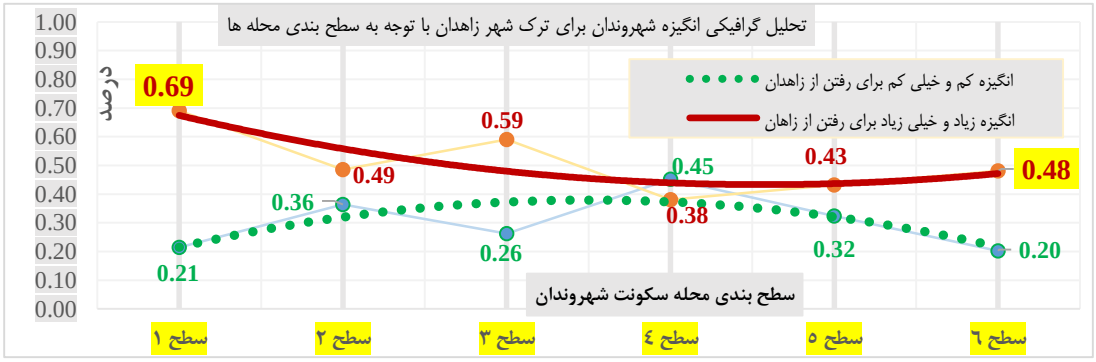
			از میان پنج‌قشر (خیلی‌پایین تا خیلی‌بالا) شما در کدام قضر قراردارید.	انگیزه و اولویت برای رفتن از شهر زاهدان
Spearman's rho	از میان پنج‌قشر (خیلی‌پایین تا خیلی‌بالا) شما در کدام قضر قراردارید.	Correlation Coefficient	۱/۰۰۰	۰/۰۵۲
		سطح معنی‌داری (2-tailed).	۰	۰/۳۰۸
		تعداد	۰/۳۸۰	۰/۳۸۰
	انگیزه و اولویت شما برای رفتن از شهر زاهدان چقدر است؟	سطح معنی‌داری	۰/۰۵۲	۱/۰۰۰
		Sig. (2-tailed)	۰/۳۰۸	۰
		تعداد	۳۸۰	۳۸۰

(منبع: برگرفته از نتایج تحقیق، ۱۴۰۴)

جایگاه فضایی ـ کالبدی محلهٔ سکونت شهروندان و بازتاب آن بر «شاخص سرمایهٔ سرزمینی»

«جایگاه فضایی کالبدی شهروندان» یا به عبارتی سطح و تراز اجتماعی، اقتصادی، فضایی «محلهٔ اقامت شهروندان» از شاخص‌های مناسب برای تحلیل و تبیین میزان «سرمایهٔ سرزمینی شهروندان» است. نتایج تحلیل نشان‌داد «جایگاه فضایی کالبدی شهروندان» بر متغیّر «سرمایهٔ سرزمینی شهروندان» رابطه‌ای غیرخطی دارد (شکل۹). برخلاف فرضیهٔ تحقیق که فرض‌می‌شد رابطه‌ای خطی و معکوس میان «سطح محلهٔ سکونت شهروندان» از یک‌سو و متغیّر «سرمایهٔ سرزمینی شهروندان» وجود دارد. تحلیل نشان‌داد حدود ۷۰ درصد ساکنان محدودهٔ سطح یک (بالاترین سطح) به‌میزان زیاد تا خیلی‌زیاد فاقد «شاخص سرمایهٔ سرزمینی» هستند؛ لیکن با روندی کاهشی به ۳۵ درصد در محدودهٔ سطح چهار (متوسط) می‌رسد و سپس با روندی صعودی به ۴۸درصد برای محدودهٔ سطح۶ (عمدتاً حاشیه‌ای و توسعهٔ غیررسمی) می‌رسد. برای تحلیل و تبیین این رابطهٔ غیرخطی و پارادوکسیکال از یافته‌های حاصل از مصاحبه‌های ساختارنیافته استفاده‌گردید. نتایج نشان می‌دهد ساکنان محله‌های سطح و تراز بالای شهر اظهارمی‌نمودند پایین‌بودن شاخص‌های (اجتماعی، اقتصادی، کالبدی فضایی و کیفیت زندگی در زاهدان باعث افزایش انگیزه و اولویت آن‌ها برای رفتن از زاهدان شده‌است؛ درحالی‌که ساکنان محله‌های سطح و تراز پایین شهر زاهدان (محدودهٔ سطح۶) (عمدتاً محله‌های حاشیه‌ای و توسعهٔ غیررسمی) عمدتاً و منحصراً بر سختی شرایط اقتصادی زندگی در زاهدان تأکیدداشتند. نتایج آزمون آمار استنباطی ناپارامتریک کروسکال والیس Kruskal Wallis Test بیانگر معنی‌داری رابطهٔ دو متغیّر فوق در سطح خطای ۰/۰۳۹ بود (جدول ۱۱).

در این مبحث نیز فرضیهٔ آغازین پژوهش مبنی بر این‌که رابطهٔ مستقیم و معنی‌داری میان افـزایش و کـاهش تـراز و سطح محلهٔ سکونت شهروندان و متغیّر «شاخص سرمایهٔ سرزمینی شهروندان» وجـود دارد، «تأییـد نشـد»؛ اگرچـه البته وجود ارتباط غیرخطی میان این متغیّر تأییدگردید. در واقع می‌توان‌گفـت تمـام سـازوکارهایی کـه در بنـدهای قبلی بیان‌شد، از پایین‌بودن سرمایهٔ سرزمینی میان جمعیـت بی‌سـواد، دارای وضـعیت اقتصـادی پـایین، سـاکن در محلات حاشیه‌ای و ... حکایت دارد.



شکل ۹. تحلیل گرافیکی رابطهٔ تراز و سطح محلهٔ سکونت شهروندان با میزان انگیزهٔ آن‌ها برای ترک شهر زاهدان

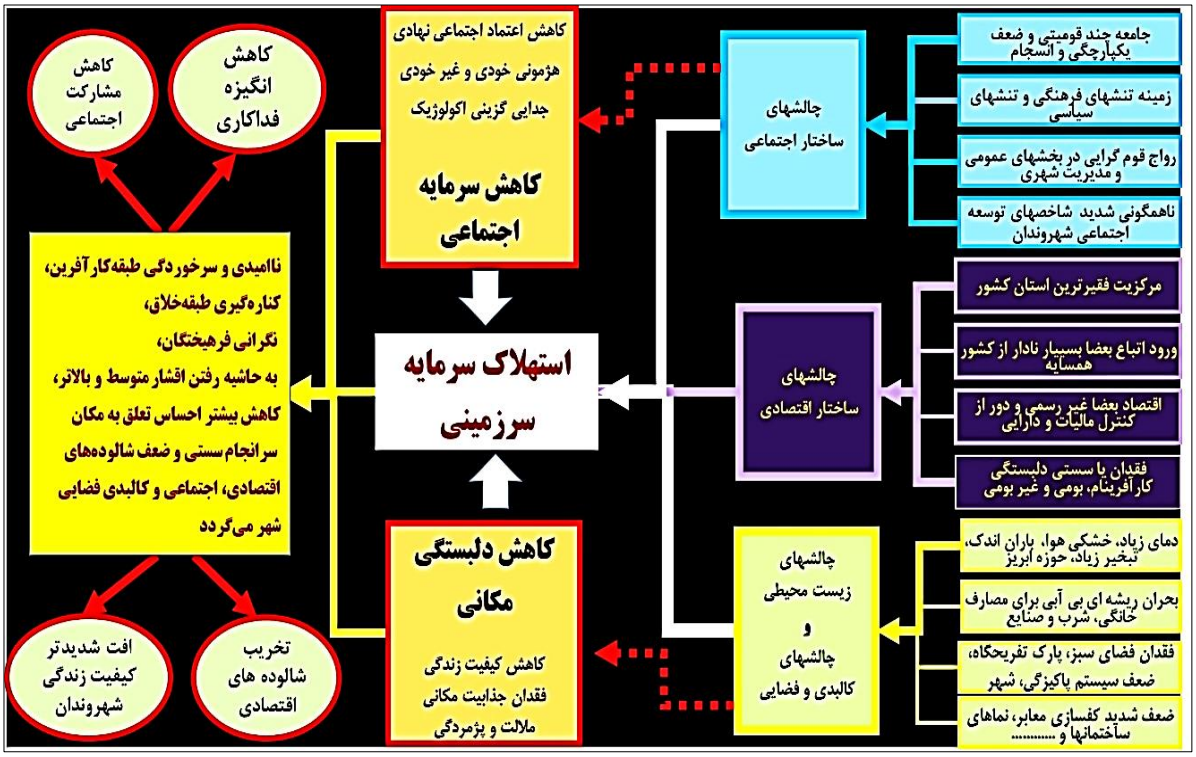
(منبع: برگرفته از نتایج تحقیق، ۱۴۰۴)

جدول ۱۱ . آزمون رابطهٔ انگیزهٔ شهروندان برای رفتن با سطح و تراز محلهٔ سکونت‌شان با مدل Kruskal Wallis Test

Kruskal-Wallis H	۱۱/۷۸۳	آمارهای آزمونTest Statistics[a,b]
درجه آزادی	۵	a. Kruskal Wallis Test
سطح معنی‌داری تقریبی	**۰/۰۳۸**	b. Grouping Variable: متغیّر گروه‌بندی – سطح‌بندی محله‌ها

(منبع: برگرفته از نتایج تحقیق، ۱۴۰۴)

در شکل ۱۰، یک گزارش شماتیک از یافته‌های پژوهش به‌صورت مختصر و موجز ارائه شده‌است. برمبنای جمع‌بندی یافته‌ها، زاهدان با کاستی معنی‌دار در سرمایهٔ سرزمینی (به‌مفهوم خاص در ادبیات تحقیق) مواجه‌است. ریشـهٔ ایـن پدیده مبتنی بر سه نوع مشکل و چالش ساختاری است (چالش‌های ساختار اجتماعی که منتج بـه کـاهش سـرمایهٔ اجتماعی شده، چالش‌های ساختار اقتصادی، چالش‌های ساختار کالبدی، فضایی و زیست‌محیطی که منتج به کاهش دلبستگی مکانی شده‌است)؛ لذا هر سه‌نوع چالش فوق، موجب پدیدهٔ استهلاک سرمایهٔ سرزمینی گردیده‌اسـت. ایـن پدیده، باعث رخ‌نمون‌یافتن تبعاتی شده که حاصل آن‌ها، شهر زاهدان را در موقعیت آسیب‌زایی قرار داده‌است و قطعاً وضعیت موجود و آیندهٔ شهر را دستخوش مسائل و مشکلات عدیده‌ای خواهدنمود.



شکل ۱۰: بیان گرافیکی یافته‌های تحقیق با تلخیص و ایجاز

(منبع: برگرفته از نتایج تحقیق، ۱۴۰۴)

بحث

نتایج و یافته‌های پژوهش‌کنونی، با نتایج برخی پژوهش‌ها همسو می‌باشد از جمله با یافته‌های نوبخت و رستمعلی‌زاده (۱۴۰۲)، از جهت این‌که رضایت بالا از زندگی می‌تواند انگیزۀ رفتن از مبدأ را بیشتر نماید؛ همچنین با نتایج پژوهش طاهری‌دمنه وکاظمی (۱۳۹۷) چرا که فضای ذهنی شهروندان و تصاویر ذهنی‌شان از آیندۀ ناحیۀ مبدأ، به‌ویژه «تصاویر ویرانشهری از مبدأ و ناامیدی از اصلاح امور جامعۀ مبدأ» و فقدان آینده‌ای امیدبخش و این دیدگاه که نمی‌توان برای جامعۀ مبدأ کاری کرد؛ سبب انگیزۀ مهاجرت می‌گردد. ضمناً نتایج پژوهش شهبازی (۱۳۹۸) مبنی بر فقدان و ضعف عملکرد فضاهای شهری عمومی زاهدان (غیرپاسخ‌گویی، آسیب‌زایی و نارضایتی شهروندان) تأیید گردید. همچنین، با نتایج (Tournois & Rollero, 2020:) مبنی بر تأثیر دلبستگی مکانی، هویت مکانی و سن بر پیش‌بینی تعهد به مکان (البته رابطۀ مثبت و مستقیم سن و دلبستگی و هویت‌مکانی، در پژوهش کنونی تأییدنشد)؛ با نتایج تحقیق (Bottini, 2023:) مبنی بر نقش کیفیت محله در پیش‌بینی دلبستگی مکانی و با نتایج (Sieng & SzabóA , 2023:) در مورد متغیّربودن دلبستگی مکانی افراد در طول زندگی و نوعی از دلبستگی مکانی قوی (اما «صرفاً برای رفع نیازهای عملکردی شهروند و عدم‌توسعۀ هویت مکانی) نیز همسو می‌باشد؛ این درحالی‌است که برخی دیدگاه‌های نظری هم با نتایج پژوهش کنونی تأییدگردید از جمله؛ مفهوم «سرمایۀ سرزمینی» به‌مثابه باورها و نیّات رفتاری افراد (یعنی رفتن یا ماندن در یک منطقه ...) و نقش جذابیت سرزمینی (Dufeu, 2024)در جابه‌جایی‌های انسان‌ها (Oliveira et al., 2010; Servillo et al., 2012 و همچنین توانایی یک سرزمین در جذب و حفظ سرمایۀ انسانی (Camagni, 2019; Tóth, 2015) و تأکید بر ابعاد سرمایۀ اجتماعی

(آموزش، تنوع، شبکه‌های اجتماعی، جنبه‌های جنسیتی و قومیتی، مدارا، جرائم و غیره)، سرمایهٔ نهادی (دموکراسی، کارایی سیستم، جو مالی، فرآیندهای مشارکتی، دسترسی و غیره) به‌مثابه زمینه و اساس «سرمایهٔ سرزمینی» (Dufeu, 2024,).

نتیجه‌گیری

۳۴ برابرشدن جمعیت زاهدان طی بازه شصت‌سالهٔ گذشته (۳۵ تا ۹۵) و تبدیل‌شدن به کلان‌شهری منطقه‌ای (ولی درگیر چالش‌ها و آسیب‌ها) سبب رخ‌نمون‌یافتن، پدیده‌هایی چون: فقدان هویت فرهنگی نسبتاً متجانس، عدم‌یکپارچگی اجتماعی مناسب، فقدان تجانس اقتصادی کافی و حاشیه‌نشینی شده‌است. پیامد این رخدادها و تحولات، فرسایش و استهلاک «سرمایهٔ سرزمینی شهروندان» و از پس آن، بروز و تقویت «انگیزه و اولویت برای دل‌کندن و رفتن از زاهدان» گردیده‌است یا دست‌کم نوعی زیست اجتماعی توأم با پدیدهٔ « Stepping on the stirrup to go» یا اصطلاحاً پدیدهٔ «پا به رکاب برای رفتن» توسط برخی شهروندان شده‌است. تحلیل «سرمایهٔ سرزمینی شهروندان» نشان‌داد بالغ بر ۵۲ درصدکل شهروندان، ۶۴ درصد جمعیت‌فارس، ۷۰ درصد جمعیت اصالتاً خراسانی، ۶۴ درصد شهروندانی که نسبت به سپهر عمومی آیندهٔ زاهدان بدبین هستند دارای انگیزهٔ زیاد تا خیلی‌زیاد برای رفتن بوده و اساساً فاقد سرمایهٔ سرزمینی می‌باشند. واقعیت این است که شهروندان دارای سواد و تحصیلات بالاتر در حد زیاد تا خیلی‌زیاد فاقد «سرمایهٔ سرزمینی» هستند (۶۸ درصد دارندگان تحصیلات کارشناسی، ۵۳ درصد کارشناسان‌ارشد و ۷۲ درصد تحصیل‌کردگان دکتری در زمرهٔ شهروندان فاقد «سرمایهٔ سرزمینی» هستند). پراکنش فضایی شهروندان فاقد «سرمایهٔ سرزمینی» بیانگر این هست ساکنان محله‌های سطح بالای شهر (محله‌های سطح یک؛ یعنی بالاترین جایگاه اقتصادی و اجتماعی، همچنین سطح دو و سطح سه) از سطح‌بندی شش‌گانهٔ شهر زاهدان کمترین «سرمایهٔ سرزمینی» و بیشترین انگیزه برای رفتن از شهر را دارند. این شاخص از حدود ۷۰ درصد برای ساکنان محله‌های سطح یک شهر با مقداری نوسان طی روندی نزولی به ۳۸ درصد در محله‌های سطح چهار شهر می‌رسد. تحلیل گرافیکی با ترندلاین، باعث شگفتی گردید؛ چرا که برخلاف مفروضات اولیهٔ محقق مبنی بر این‌که اقشار فرودست جامعهٔ هدف اصولاً نمی‌باید انگیزه و توان چندانی برای رفتن و ترک زاهدان داشته‌باشد. مشاهده گردید که در محله‌های سطح پنج و به‌ویژه سطح شش شهر زاهدان (عمدتاً محله‌های حاشیه‌ای شمال، شمال‌شرق و شمال‌غرب شهر) انگیزهٔ معنی‌داری برای ترک شهر دیده‌شد. علت وجود این پدیده و این رابطهٔ غیرخطی و پارادوکسیکال برمبنای مصاحبه‌های موردی ساختارنیافته روشن و تبیین‌گردید؛ به این اعتبار که ساکنان محله‌های سطح و تراز بالای شهر (گرانقیمت‌ترین محله‌ها، بالاترین سطح سواد، بالاترین کیفیت زندگی (در مقیاس شهر زاهدان)، معالوصف اظهارمی‌نمودند شاخص‌های اجتماعی، اقتصادی، کالبدی، فضایی و کیفیت‌زندگی در زاهدان نسبت به سطح انتظاراتشان پایین‌تر است؛ لذا دارای انگیزه و اولویت زیادی برای رفتن از زاهدان هستند (به عبارتی فاقد سرمایهٔ سرزمینی می‌باشند)؛ درحالی‌که ساکنان محله‌های سطح و تراز پایین شهر زاهدان (محدودهٔ سطح۶) (عمدتاً محله‌های حاشیه‌ای و توسعهٔ غیررسمی) عمدتاً و منحصراً بر سختی شرایط اقتصادی زندگی در زاهدان تأکید داشتند. نکتهٔ قابل‌توجه این‌که مشابه این روند و پدیده در تحلیل‌های سایر متغیّرها از جمله سواد و اشتغال نیز دیده‌شد.

یافته‌های بعدی نشان‌داد رابطهٔ معنی‌داری میان استان محل تولد پاسخ‌گویان و شاخص انگیزه‌شان برای رفتن و ترک شهر زاهدان (یعنی فقدان سرمایهٔ سرزمینی) دیده‌شد به این اعتبار که این شاخص برای شهروندان اصالتاً بومی اهل سیستان و بلوچستان ۴۹ درصد، استان کرمان۶۷ درصد، سایر استان‌ها ۷۵ درصد، خراسان‌جنوبی و رضوی، ۷۷ درصد بود. می‌توان در تبیین این میزان چشمگیر پایین‌بودن شاخص فوق از یافته‌های پژوهش‌های دیگران (Sieng & SzabóA , 2023:) بهره‌گرفت که نشان‌دادند دلبستگی‌های مکانی حتی مهاجران مسن‌تر به مکان، پویا و در طول زندگی متغیر است و علی‌رغم ایجاد وابستگی مکانی قوی (برای رفع نیازهای عملکردی) همه نتوانستند هویت مکانی خود را توسعه‌دهند. البته برمبنای نتایج مصاحبه‌ها، شاید بتوان نیازهای عملکردی را به فرصت‌های اشتغال، ضرورت‌های شغلی و اقتصادی، امتیازات مکانی خاص و .... تعبیر نمود. یافته‌های حاصل از تحلیل «عنصر قومیت شهروندان» و بازتاب آن بر شاخص «سرمایهٔ سرزمینی شهروندان»، بیانگر معنی‌داری رابطهٔ دو شاخص بود؛ چراکه ۳۵ درصد شهروندان بلوچ در مقابل ۶۴ درصد شهروندان فارس انگیزهٔ زیاد تا خیلی‌زیاد برای رفتن و ترک زاهدان داشتند.

پیشنهادات

به‌عنوان پیشنهاد، می‌باید یادآوری‌کرد استهلاک «سرمایهٔ سرزمینی شهروندان» پیامدهای ویرانگری در شهرها به‌جا می‌گذارد و فقدان و کاهش «سرمایهٔ سرزمینی شهروندان»، بی‌تردید مدیریت و برنامه‌ریزی شهر را با اختلال جدی روبه‌رو می‌نماید. بدیهی است این پدیده خود محصول «فرسایش سرمایهٔ اجتماعی» و «فرسایش دلبستگی مکانی» می‌باشد. استهلاک «سرمایهٔ سرزمینی شهروندان» سبب ناامیدی و سرخوردگی طبقهٔ کارآفرین، کناره‌گیری طبقهٔ خلاق، نگرانی فرهیختگان، به‌حاشیه رانده‌شدن اقشار متوسط و بالاتر، کاهش بیشتر احساس تعلق به مکان و سرانجام سستی و ضعف شالوده‌های اقتصادی، اجتماعی و کالبدی فضایی شهر می‌گردد؛ لذا بازندهٔ نهایی، کلیّت شهر و همهٔ شهروندان (صرف‌نظر از هرگونه قشربندی و سطح‌بندی و پهنه‌بندی) بوده و خواهندبود؛ بنابراین تعهدی اخلاقی، ملی و منطقه‌ای بر دوش مدیران ارشد ملی و منطقه‌ای و سیاست‌گذاران است که تلاش‌نمایند زمینه‌های مثبت و مؤثری برای افزایش سرمایهٔ سرزمینی فراهم‌نمایند وگرنه سیکل معیوب کنونی به‌صورت روزافزونی آسیب‌زا و ویرانگر خواهدبود و صرف‌نظر از هرگونه رویکرد قومی و سیاسی و فرهنگی بازندهٔ اصلی، شهر زاهدان است.

منابع

ابراهیم‌زاده، عیسی و زارع، محمد. (۱۳۹۳). تحلیلی بر سرمایهٔ اجتماعی از منظر میزان آگاهی و اعتماد شهروندان به مسئولان اجرایی؛ مطالعهٔ موردی: منطقهٔ سه زاهدان. فصلنامهٔ آمایش جغرافیایی فضا، (۱۳)۴، ۱۸-۱. https://gps.gu.ac.ir/article_8502.html

ابراهیم‌زاده، عیسی و کاشفی‌دوست، دیمن. (۱۳۹۷). سرمایهٔ اجتماعی و نقش آن در تبیین امنیت زنان؛ مطالعهٔ موردی: شهر زاهدان. نشریهٔ هفت‌شهر، پیاپی ۶۱، https://www.magiran.com/magazine/2669

ابراهیم‌زاده، عیسی و نیری، ناصر. (۱۳۹۷). سنجش و ارزیابی وضعیت شاخص‌های شهر خلاق؛ مطالعهٔ موردی: مناطق پنج‌گانهٔ شهر زاهدان. مجلهٔ جغرافیا و توسعه، (۵۲)۱۶، ۲-۱. doi: 10.22111/gdij.2018.4126

باغبانی، غلامرضا؛ یعقوبی، نورمحمد؛ ابراهیم‌زاده، عیسی و خاشعی، وحید. (۱۳۹۹). تبیین الگوی مدیریت بحران اجتماعی با رویکرد امنیتی؛ مورد مطالعه: استان سیستان و بلوچستان. فصلنامهٔ بین‌المللی ژئوپلیتیک، (۲)۱۶، ۱۱۷-۸۸. doi: 20.1001.1.17354331.1399.16.58.4.2

بزرگ‌زاده، سعیده؛ کاظمی‌پور، شهلا و محسنی، رضاعلی. (۱۳۹۸). نگرش نخبگان به عوامل اجتماعی، اقتصادی و علمی-پژوهشی در مبدأ و مقصد و تأثیر آن بر گرایش آن‌ها به مهاجرت خارج از کشور. نامهٔ انجمن جمعیت‌شناسی ایران (۲۸)۱۴، ۱۶۹-۱۴۱. doi: 10.22034/jpai.2020.239441

دریانوش، مهدی و شهبازی، امیرحمزه . (۱۴۰۴). بحران اثربخشی مدیریت شهری بر پایهٔ داوری شهروندان (پژوهش‌موردی: شهر زاهدان). جغرافیای اجتماعی شهری، ۱۲(۱), ۱۴۱-۱۶۰. doi:10.22103/jusg.2025.2149

روستا، مجتبی؛ ابراهیم‌زاده، عیسی و ایستگلدی، مصطفی. (۱۳۹۷). ارزیابی میزان تاب‌آوری اجتماعی شهری؛ موردشناسی: شهر زاهدان. پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، ۹(۳۲)، ۱-۱۴.https://sid.ir/paper/220311/fa

شهبازی، امیرحمزه. (۱۳۹۸). قومیت، جنسیت و عملکرد فضاهای‌شهری در شهرهای چندقومیتی (مطالعهٔ موردی: شهر زاهدان). جغرافیا و توسعهٔ فضای شهری، ۶(۲)، ۱۲۳-۱۰۹. https://doi.org/10.22067/gusd.v6i2.81346

صادقی، رسول؛ غفاری، غلامرضا و رضایی، مریم. (۱۳۹۷). بررسی تأثیر سرمایهٔ اجتماعی بر تمایل به مهاجرت از ایران. مطالعات جمعیتی، ۴(۲ (پیاپی ۸)، ۸۳-۱۰۸. https://sid.ir/paper/404605/fa

طاهری‌دمنه، محسن و کاظمی، معصومه. (۱۳۹۷). تمایل به مهاجرت در بین جوانان؛ مطالعه‌ای کیفی در تصاویر آینده. مطالعات میان‌رشته‌ای در علوم انسانی، ۱۰(۴ (پیاپی ۴۰))، ۵۳-۷۸. https://sid.ir/paper/358828/fa

نوبخت، رضا و رستمعلی‌زاده، ولی‌اله. (۱۴۰۲). تعیین‌کننده‌های زمینه‌ای و ساختاری تمایل به مهاجرت از کشور در بین جوانان؛ مطالعه‌ای در شهر بوشهر. نامهٔ انجمن جمعیت‌شناسی ایران، ۱۸(۳۶)، ۳۰۴-۲۶۵. doi:10.22034/jpai.2024.2020272.1324

Reference

Abid R., Shahzada M. Naeem N, Shahzad A. (2024), Is it the behavior and actions of people that determine sustainable urban communities?, Cities, 148, https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.104854

Augé, M. (1995). Non-places. An introduction to supermodernity, first published by Verso, UK, https://monoskop.org/images/3/3c/Auge_Marc_Non

Places_Introduction_to_an_Anthropology_of_Supermodernity.pdf

Beatley, T. (2004). Native to nowhere. Sustaining home and community in a global age. Island Press, 2nd, Vrginia, https://books.google.com.na/books?id=MaFVmQEACAAJ&source=gbs_book_other_versions_r&cad=1

Borgström, S. (2019). Balancing diversity and connectivity in multi-level governance settings for urban transformative capacity, Ambio, 48, 403-477, DOI: 10.1007/s13280-018-01142-1

Bottini, L. (2023). The role of neighborhood quality in predicting place attachment: Results from ITA.LI, a newly established nationwide Italian panel survey, Cities, 143, https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104632 .

Brasili, C. Saguatti, A. Benni, F. Marchese, A. Gandolfo, D. (2012). The Impact of the Economic Crisis on the Territorial Capital of Italian Regions, 52nd Congress of the European Regional Science Association: "Regions in Motion – Breaking the Path", 21-25 August 2012, Bratislava, Slovakia Provided in Cooperation with: European Regional Science Association (ERSA), https://www.econstor.eu/bitstream

Camagni, R. (2019). Territorial capital and regional development: theoretical insights and appropriate policies, Elgar Publishing, Edward (2019), pp. 124-148, https://doi.org/10.4337/9781788970020.00014

Camagni, R., & Capello, R. (2013). Regional competitiveness and territorial capital: a conceptual approach and empirical evidence from the European Union. Regional studies, 47(9), 1383-1402, 10.1080/00343404.2012.681640

Capello, R. Caragliu, A. Nijkamp, P. (2009), Territorial Capital and Regional Growth: Increasing Returns in Cognitive Knowledge Use, Tinbergen Institute (2009), Tinbergen Institute Discussion Paper No. 09-059/3), http://hdl.handle.net/10419/86826

Capello, R., Caragliu, A., Nijkamp, P. (2009). "Territorial Capital and Regional Growth: Increasing Returns in Cognitive Knowledge Use," Tinbergen Institute Discussion Papers 09-059/3, Tinbergen Institute, https://ideas.repec.org/p/tin/wpaper/20090059.html

Castán Broto, V., Trencher, G., Iwaszuk, E. et al. (2019) Transformative capacity and local action for urban sustainability. Ambio 48, 449–462, https://doi.org/10.1007/s13280-018-1086-z

Dąbrowska, A. Szlachta, J. (2017), The role of territorial capital in building the competitive advantages of Podkarpackie Voivodeship, Miscellanea Geographica, 21 (2), pp. 79-83, 10.1515/mgrsd-2017-0022

Darko & Halseth (2025:). Navigating industrial decline: A case study of place attachment and social capital in economic transition –Valemount, British Columbia, Journal of Rural Studies, 113, https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2024.103471

Dias, J., & Partidário, M. (2019). Mind the Gap: The Potential Transformative Capacity of Social Innovation. Sustainability, 11(16), 4465. https://doi.org/10.3390/su11164465

Donegan, L., Tavares, F. (2024). Multi-dimensional urban segregation in João Pessoa, a coastal Brazilian northeastern city, Cities, 151, https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.105161 .

Dufeu, P., Pernin, J.L., Djamen, R., Danielle Lecointre-Erickson. D. (2024). Territorial capital and place attachment: A psychological approach of rural out-migration. Journal of Rural Studies, 107, https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2024.103216.

Dvarionienė, J., Dvarionas, D., Kamičaitytė, K. (2023). Transformative capacity building by systematic use of urban living labs: A case study of Alytus, Lithuania, Journal of Environmental Research, Engineering and Management, 79, 99 DOI: 10.5755/j01.erem.79.2.33867

Fried, M. (2000), Continuig and discontinuing of place, Journal of Environmental Psychology, 20(3), https://doi.org/10.1006/jevp.1999.0154 .

Lewicka, M. (2011). Place attachment: How far have we come in the last 40 years? Journal of Environmental Psychology, 31(3), 207-230, https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2010.10.001

Mai, X., Zhan, C., & Chan, R. C. K. (2021). The nexus between (re)production of space and economic resilience: An analysis of Chinese cities. Habitat International, 109, Article 102326. https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2021.102326

Malecki, E.J. (2012). Regional social capital: why it matters, Reg. Stud., 46 (8), pp. 1023-1039, 10.1080/00343404.2011.607806

Martori, J. C., & Madariaga, R. (2023). Residential segregation by nationalities: A global and multilevel approach to Barcelona and Madrid (2008–2018). Population, Space and Place, 29(5). https://doi.org/10.1002/psp.2655

Nardone, G. Sisto, R. Lopolito, R. (2010). Social capital in the LEADER initiative: a methodological approach, J. Rural Stud., 26 (1), pp. 63-72, 10.1016/j.jrurstud.2009.09.001

Nordström M, Wales M. (2019). Enhancing urban transformative capacity through children's participation in planning. Ambio. 48(5), 507-514, DOI: 10.1007/s13280-019-01146-5

OECD (2001), OECD Territorial Outlook, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/9789264189911-en.

OECD, Territorial Outlook, (2001). Organisation for Economic Co-operation and Development. (2001). OECD territorial outlook. OECD Publishing, doi.org/10.1787/9789264189911-

Oliveira, J. Roca, Z. Leitão, N., (2010). Territorial identity and development: from topophilia to terraphilia, Land Use Pol., 27 (3), pp. 801-814, doi.org/10.1016/j.landusepol.2009.10.014

Ozdemir GS. (2022), Urban solidarity typology: a comparison of European cities since the crisis of refuge in 2015. Cities. https://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2022.103976

Perényi, S., Polcsik, B., Paár, D., & Csurilla, G. (2023). The concept of territorial capital: considerations for measuring sports events. Sport in Society, 26(12), 2087–2107. https://doi.org/10.1080/17430437.2023.2231865

Sarabia , P. N., Peris, J., Segura, S. (2021), Transition to agri-food sustainability, assessing accelerators and triggers for transformation: Case study in Valencia, Spain, Journal of Cleaner Production, 325. DOI: 10.1016/j.jclepro.2021.129228

Sieng, V. & SzabóA. (2023), Exploring the place attachments of older migrants in Aotearoa: A life course history approach, Advances in Life Course Research, 57, https://doi.org/10.1016/j.alcr.2023.100560 .

Stefani, G., Biggeri, M., & Ferrone, L. (2022). Sustainable Transitions Narratives: An Analysis of the Literature through Topic Modelling. Sustainability, 14(4), 2085. https://doi.org/10.3390/su14042085

Thomas, C. (20223), Creative workers' perception of place in Edmonton Canada, Cities, 132, https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.104111

Tóth, B. I. (2024), The link between territorial capital and urban transformative capacity, Cities, 154, https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.105332.

Tóth, B. I. 2015. "Territorial Capital: Theory, Empirics and Critical Remarks," European Planning Studies, Taylor & Francis Journals, 23(7), pages 1327-1344, DOI:10.1080/09654313.2014.928675

Tournois, L & Rollero, R. (2020). “Should I stay or should I go?” Exploring the influence of individual factors on attachment, identity and commitment in a post-socialist city, 102, https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102740

Vigiola,G.Q. & Morais, V.P. (2025), Place and displacement: Out-of-place processes in low-income communities in Shanghai and Caracas, Cities, 158, https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.105691 .

Waterhout, B. (2011), European spatial planning. Current state and future challenges, First published, Routledge, pages 19, eBook ISBN 9780203842973

Wolfram M. (2018), Assessing transformative capacity for sustainable urban regeneration: A comparative study of three South Korean cities. Ambio.;48(5):478-493. doi: 10.1007/s13280-018-1111-2

Wolfram M. (2019). Assessing transformative capacity for sustainable urban regeneration: A comparative study of three South Korean cities. Ambio, 48(5):478-493. DOI: 10.1007/s13280-018-1111-2

Wolfram, M. (2016). Conceptualizing urban transformative capacity: A framework for research and policy, Cities, 51, 121-130, https://doi.org/10.1016/j.cities.2015.11.011

Wolfram, M., Frantzeskaki, N., Maschmeyer, S. (2016). Cities, systems and sustainability: status and perspectives of research on urban transformations, Current Opinion in Environmental, Sustainability, 22, 18-22, https://doi.org/10.1016/j.cosust.2017.01.014 .

Zasada, I., Reutter, M., Piorr, A., Lefebvre, M., Paloma, S.G.Y. (2015). Between capital investments and capacity building—development and application of a conceptual framework towards a place-based rural development policy, Land Use Pol., 46, pp. 178-188, 10.1016/j.landusepol.2014.11.023

Zhang, J. (2024). Analysis of Strategies for Improving Public Service Level in Ethnic Areas Based on Big Data Technology. Applied Mathematics and Nonlinear Sciences, 9(1), 2024. https://doi.org/10.2478/amns-2024-1976

Zhang, Q., Bilsborrow, R. E., Song, C., Tao, S., & Huang, Q. (2018). Determinants of Out-migration in rural China: effects of payments for Ecosystem Services. Population and environment, 40(2), 182–203. https://doi.org/10.1007/s11111-018-0307-5

Ziervogel G. (2019). Building transformative capacity for adaptation planning and implementation that works for the urban poor: Insights from South Africa. Ambio.;48(5):494-506. https://link.springer.com/article/10.1007/s13280-018-1141-9

Ziervogel, G., Cowen, A., & Ziniades, J. (2016). Moving from Adaptive to Transformative Capacity: Building Foundations for Inclusive, Thriving, and Regenerative Urban Settlements. Sustainability, 8(9), 955. https://doi.org/10.3390/su8090955

Geography and Territorial Spatial Arrangement
University of Sistan and Baluchestan
Print ISSN: 2345 - 2277 Online ISSN: 2783 - 5278
Association of Geography and Planning of Border Areas of Iran

Identifying and Prioritizing Sponge City Components for Urban Flood Management and Control (Case Study: Ahvaz City)

Seyed Jafar Hejazi [1]✉

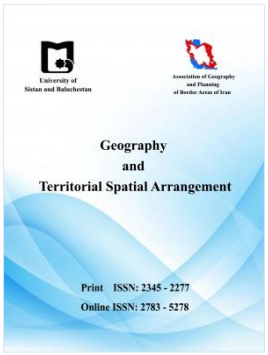
1. Associate Professor, Department of Architecture, Faculty of Civil Engineering and Architecture, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.
✉ E-mail: Hejazi_j@scu.ac.ir

How to Cite: Hejazi, S,J. (2027). Identifying and Prioritizing Sponge City Components for Urban Flood Management and Control (Case Study: Ahvaz City). *Geography and Territorial Spatial Arrangement*, 16 (61), 29-34.

DOI: http://dx.doi.org/ 10.22111/gaij.2026.56121.3368

Article type:
Research Article

Received:
06/07/2026
Received in revised form:
05/08/2026
Accepted:
19/08/2026
Publisher online:
19/08/2026



Keywords:
Water resources management, urban runoff, urban flooding, sponge city, Ahvaz city.

ABSTRACT

Sponge city has been accepted globally as a new approach to flood management; however, in Iran, and especially in Ahvaz, it has not yet been implemented comprehensively and operationally, and its implementation requires the identification and development of local indicators that are appropriate to the conditions of this city. In this regard, this study has identified and prioritized the components of sponge city in order to manage and control urban floods in Ahvaz. In this context, by first studying the literature on the subject and examining the experiences of other similar cities, the basic dimensions and indicators of this concept were identified. Then, using the combined technique of DEMET and Convergent Supermatrix (ANP), the relative importance and structural position of each of these indicators were determined and prioritized from the perspective of 30 experts in the fields of urban planning, water engineering, and the environment. The research findings show that the "physical-infrastructure" dimension, as the main axis and driving force of the sponge city in Ahvaz, has the highest priority in flood management, and its realization requires the establishment of smart monitoring systems and strengthening of engineering infrastructure. In this hierarchical model, the environmental and institutional dimensions are complementary and create the basis for the effectiveness of physical interventions, while the economic and social dimensions are placed in the next priorities as supporting arms. In summary, the success of establishing the sponge city in Ahvaz depends on a strategic focus on improving physical bottlenecks and aligning institutional criteria, the improvement of which directly leads to the improvement of urban resilience against floods.

© the Author(s). **Publisher**: University of Sistan and Baluchestan

Extended Abstract

Introduction

Rapid urbanization, the expansion of impervious surfaces, and the intensification of climate change have disrupted the balance of the natural water cycle, and by reducing land permeability and increasing runoff, urban water resource management has become one of the most complex challenges for sustainable development. Meanwhile, traditional approaches based on "rapid drainage" and gray infrastructure such as drainage networks have been ineffective in the long term due to high costs, inability to coordinate with rapid urban development, and neglect of the capacity of green infrastructure, and have resulted in consequences such as groundwater depletion and environmental pollution. In response to these inefficiencies, the concept of "sponge city" has emerged as a sustainable and adaptive solution based on the absorption, storage, and reuse of rainwater at the global level. However, in Iran, despite its historical history of high vulnerability to devastating floods and increasing intensity of atmospheric phenomena, this innovative approach has not yet been applied comprehensively and operationally; This makes a fundamental review of urban runoff management methods inevitable, given the unprincipled construction and destruction of natural beds. Khuzestan province, and especially the metropolis of Ahvaz, are considered highly vulnerable to flash floods due to their special geographical conditions, gentle slopes, flat topography, and low-permeability soil. The recent occurrence of recurring floods and heavy losses in Ahvaz is the result of the synergy of natural phenomena such as heavy rains with structural problems including the deterioration of the sewage network, encroachment on the riverbed, and lack of coordination in urban management, which is also exacerbated by the consequences of drought and soil hardening. To overcome this crisis, implementing the sponge city model in Ahvaz requires precise localization and consideration of the climatic, geological, institutional structure, and financial and social capacities of this region. Because mere modeling without understanding local requirements leads to project failure. Accordingly, the present study aims to identify the key components and indicators of the sponge city and prioritize them in accordance with the local conditions of Ahvaz, seeking to develop an operational framework for controlling flood sustainability in this metropolis.

Study Area

The metropolis of Ahvaz, the center of Khuzestan and the economic-environmental hub of southwestern Iran, is located in terms of mathematical coordinates at 31 degrees and 20 minutes north latitude and 48 degrees and 40 minutes east longitude, in a plain area with an average altitude of 18 meters above sea level. According to the 2016 census, the city has a population of more than 1.3 million people and is divided into 8 regions, 34 districts, and 124 neighborhoods in terms of urban management.

Material and Methods

This applied and mixed (qualitative-quantitative) research was conducted with the aim of identifying and prioritizing the "sponge city" indicators for flood control in Ahvaz. In its qualitative step, 26 key indicators were extracted in 5 dimensions: physical, environmental, economic, social, and institutional through content analysis and a detailed review of theoretical texts and literature. Then, in the quantitative step, using a matrix questionnaire and the DEMATEL technique based on the opinions of 30 experts and specialists in the relevant field (with a reliability coefficient of 0.92), the cause-and-effect relationships between these dimensions were comprehensively structured and analyzed.

Result and Discussion

In this study, a combined multi-criteria decision-making approach including Delphi, DEMATEL, and DANP techniques was used to identify and prioritize the components of the sponge city in the Ahvaz metropolis based on the opinions of 30 experts. After collecting data and through the mathematical modeling stages (including the formation of direct, normalized, and full correlation matrices), causal relationships between variables were extracted to provide a basis for network analyses and structuring the smart flood management model in this city. Analysis of the full correlation matrix based on the intensity (ri+cj) and direction of influence (ri-cj) indices showed that the "physical-infrastructure" (P) dimension, with the highest level of importance, interaction, and net influence, is the key axis and the main causal variable in the implementation of the sponge city in Ahvaz. At the sub-indicators level, items such as “smart monitoring and surveillance mechanisms” (M6), “green and gray infrastructure integration” (P1), and “retention basins” (P3) have the greatest importance and driving role; while economic and social components are mainly in the affected or supporting position. Finally, the output from the convergent supermatrix (DANP) limit showed that the “physical-infrastructure”

dimension is ranked first in the priority list with the highest score (0.2068), and the environmental, social, economic, and institutional-management dimensions are ranked next. These results emphasize that for successful flood control in Ahvaz, the first strategic priority should be focused on improving engineering bases and developing permeable infrastructure, and at the same time as establishing smart monitoring systems and ecological interventions, social and economic groundwork should be pursued as a complement.

Conclusion

The results show that the "physical-infrastructure" dimension, as the main axis and driving force of the sponge city in Ahvaz, has the highest priority in flood management, and its realization requires the establishment of smart monitoring systems and strengthening of engineering infrastructure. In this hierarchical model, environmental and institutional dimensions are complementary and create the basis for the effectiveness of physical interventions, while economic and social dimensions are placed in the next priorities as supporting arms. In summary, the success of establishing a sponge city in Ahvaz depends on a strategic focus on improving physical bottlenecks and aligning institutional criteria, the improvement of which directly leads to the improvement of urban resilience against floods.

Key words: Water resources management, urban runoff, urban flooding, sponge city, Ahvaz city.

References

Ashrati, P., Molatabi, M. and Makbarian, A. (1401). Investigating the level of attention to the water-sensitive urban design approach in university education of landscape architecture and urban design. Journal of Water and Wastewater, 33(1), 105-118. Doi: 10.22093/wwj.2021.311538.3188. **(***In Persian***)**

Bah, A., Hongbo, Z., Bah, A., Jufang, H., & Zhumei, L. (2023). Study of the applicability of Sponge City concepts for flood mitigation based on LID (low impact development) measures: A case study in Conakry City, Republic of Guinea. Water Science & Technology, 88(4), 901-921. https://doi.org/10.2166/wst.2023.251.

Bahmani, S. and Mohammadi Deh Cheshmeh, M. (1402). A sociological study of the challenge of surface water management and its impact on the daily lives of Ahwazi citizens (Case study: urban flood incident and sewage overflow in the cities of Ahwaz and Karun from 2019 to 2021). Social Development, 18(1), 227-250. Doi: 10.22055/qjsd.2023.41990.2734. **(***In Persian***)**

Cansian, A. R., Guzmán, D. A., Rosa, A., & de Toledo Machado, J. (2025). Nature-Based solutions for urban drainage: a systematic review of sizing and monitoring methods. Water, 17(17), 2524. https://doi.org/10.3390/w17172524.

Chan, F. K. S., Griffiths, J. A., Higgitt, D., Xu, S., Zhu, F., Tang, Y. T., ... & Thorne, C. R. (2018). “Sponge City” in China—a breakthrough of planning and flood risk management in the urban context. Land use policy, 76, 772-778. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.03.005

Griffiths, J., Chan, F. K. S., Shao, M., Zhu, F., & Higgitt, D. L. (2020). Interpretation and application of Sponge City guidelines in China. Philosophical transactions. Series A, Mathematical, physical, and engineering sciences, 378(2168), 20190222. doi: 10.1098/rsta.2019.0222 .

Han, N., Ibrahim, R. B., & Mat Noor, M. S. B. (2025). Assessing Cultural Ecosystem Services in Sponge City Infrastructure: A Systematic Review and Framework Proposal. Sustainability, 17(11), 5130. https://doi.org/10.3390/su17115130 .

He, B. J., Zhu, J., Zhao, D. X., Gou, Z. H., Qi, J. D., & Wang, J. (2019). Co-benefits approach: Opportunities for implementing sponge city and urban heat island mitigation. Land use policy, 86, 147-157. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.05.003

Jamshidi, M. (1403). Sponge city approach to achieving water resource sustainability in desert cities. The first national conference on engineering and management strategies in water systems, Isfahan, Iran. https://civilica.com/doc/2120454. **(***In Persian***)**

Janipour, B., and Aminifard, Z. (1402). Promoting urban environmental resilience through green infrastructure in sponge cities with a low-impact development (LID) approach. The first national conference on green space development strategies in desert cities, Qom. https://civilica.com/doc/2097443. **(***In Persian***)**

Jiang, D., Hua, R., & Shao, J. (2022). Ecological evaluation of sponge city landscape design based on aquatic plants application. Land, 11(11), 2081. https://doi.org/10.3390/land11112081.

Li, W., Guo, J., Yuan, J., Liu, H. J., & Edwards, D. J. (2022). Exploring the key indicators of social impact assessment for sponge city PPPs: A sustainable development perspective. Buildings, 12(9), 1329. https://doi.org/10.3390/buildings12091329.

Liang, D., Wang, Q., Wei, N., Tang, C., Sun, X., & Yang, Y. (2020). Biological indicators of ecological quality in typical urban river-lake ecosystems: The planktonic rotifer community and its response to environmental factors. Ecological Indicators, 112, 106127..https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106127 .

Lu, Y., Huang, M., Xiao, H., Lu, Z., Xie, M., & Chen, K. (2025). Keyword Analysis and Systematic Review of China's Sponge City Policy and Flood Management Research. Atmosphere, 16(9), 1090 .

Luo, J., Hu, P., Sun, J., Yang, N., Liu, Q., Qin, N., Yuan,Y., & Xu, G. (2022). Research on Multiobjective Optimization of Sponge City Based on SWMM Model. Mobile Information Systems, 2022(1). https://doi.org/10.1155/2022/2677518

Ma, J., Liu, D., & Wang, Z. (2023). Sponge city construction and urban economic sustainable development: An ecological philosophical perspective. International journal of environmental research and public health, 20(3), 1694. https://doi.org/10.3390/ijerph20031694.

Masoumi, M., Hosseini, S., Karimi, G., Vaeli, A., & Kalani, A. (1405). Data-driven application of water and energy observatory in flood management of Ahvaz metropolis. Urban Development Policy, 3(1), 1-17.Doi: 10.22034/judpm.2025.542528.1059. **(***In Persian***)**

Nguyen, T. T., Ngo, H. H., Guo, W., Wang, X. C., Ren, N., Li, G., ... & Liang, H. (2019). Implementation of a specific urban water management-Sponge City. Science of the Total Environment, 652, 147-162. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.168.

Nouri, M., Rezaei, M. & Asgari, A. (1403). Bibliometric analysis and literature review of sponge city as an emerging concept in sustainable urban water management. Danesh Shahr-e-Sazi, 8(2), 18-40. Doi: 10.22124/upk.2024.26456.1916. **(***In Persian***)**

Nouri, M., Rezaei, M., Asgari, A. (1402). Evaluating the role of sponge city as a green-blue city in improving the level of ecosystem services of Shiraz city, Research on Geography of Urban Planning, 11(4), 153-133. DOI: 10.22059/jurbangeo.2024.369561.1892. **(***In Persian***)**

Pinto, H., Elston, J., Sunday, O. S., & Nogueira, C. (2026). From Concept to Practice: Evidence and Lessons from Sponge City Implementation in Shenzhen, China. Urban Science, 10(3), 135. https://doi.org/10.3390/urbansci10030135.

Rajabizadeh, Y., Ayubzadeh, S. and Ghomshi, M. (2019). Study of floods in Khuzestan province during the 2018-2019 water year and providing solutions for their control and management in the future. Journal of Ecohydrology, 6(4), 1069-1084. Doi: 10.22059/ije.2020.285854.1166. **(***In Persian***)**

Safari Namiondi, Mehdi. (1404). Assessment of the flood situation of cities in Khuzestan province. Geography and Human Relations, 7(4), 299-315. Doi: 10.22034/gahr.2025.514247.2433. **(***In Persian***)**

Samimi, K., Pakan, M. and Sinai, Y. (1401). A review of the components of sponge cities made of porous concrete in the direction of sustainable development. Concrete Materials and Structures, 7(1), 46-59. Doi: 10.30478/jcsm.2022.344918.1270. **(***In Persian***)**

Song, C. (2022). Application of nature-based measures in China's sponge city initiative: Current trends and perspectives. Nature-Based Solutions, 2, 100010.https://doi.org/10.1016/j.nbsj.2022.100010 .

Taheri, Seyedeh M. and Mosaedi, A. (1402). A review of flood risk management strategies and legal and practical challenges. Quarterly Journal of Water and Sustainable Development, 10(3), 35-50. Doi: 10.22067/jwsd. v10i3.2309-127. **(***In Persian***)**

Tang, H., Ryan, R. L., Eisenman, T. S., & Yang, B. (2026). "Sponge City" Viability: Perspectives from Practitioners and Domain Experts in China. Land, 15(3), 492. https://doi.org/10.3390/land15030492.

Tangestani, Z., Izadi, H. and Arasateh, M. (1405). Identifying and prioritizing effective criteria for creating sponge cities using the intuitive fuzzy sava method. Geography and Environmental Sustainability, 16(1), 1-28.Doi: 10.22126/ges.2025.12324.2887. **(***In Persian***)**

Tansar, H., Li, F., & Duan, H. F. (2025). An efficient Gaussian process-based optimization for resilience improvement of urban drainage systems considering changing climate. Reliability Engineering & System Safety, 264, 111428. 10.1016/j.ress.2025.111428.

Thamakaison, S., & Positlimpakul, K. (2026). Systematic Review of Sponge City Indicators for Constructing a Thailand-Specific Sponginess Index. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 1629, No. 1, p. 012020). IOP Publishing.

Wan, P., & Zhang, H. (2026). Enhancing urban water ecological resilience through sponge city initiatives: Evidence from China. Urban Climate, 65, 102755. 10.1016/j.uclim.2025.102755.

Wang, C., Zevenbergen, C., & Corzo, G. (2025). A Comprehensive Conceptual Framework for the Sponge City Programme. In Geospatial Innovation: Igniting Smart Cities, Eco-Synergy, and Urban Resurgence: Geospatial Technologies for Smart Cities (pp. 247-271). Cham: Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-96965-2_17.

Wang, J., Xue, F., Jing, R., Lu, Q., Huang, Y., Sun, X., & Zhu, W. (2021). Regenerating sponge city to sponge watershed through an innovative framework for urban water resilience. Sustainability, 13(10), 5358. https://doi.org/10.3390/su13105358.

Xu, C., Lin, W., Zhu, Y., Zhang, B., Wang, Z., & Jia, H. (2024). A macro-level life cycle environmental-economic impact and benefit assessment of sponge cities in China. Resources, Conservation and Recycling, 211, 107859. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2024.107859.

Yamani, A., Adresi, M. and Karimaei, M. (1400). Sustainable urban development based on the concept of sponge city and a specialized study of porous concrete pavement in sponge city, First International Conference on Sustainable Construction Design and Management, Kish Island.https://civilica.com/doc/1430270. **(***In Persian***)**

Yang, J., & Zheng, B. (2020). Spatial structure planning and optimization strategy of sponge city in coastal area. Journal of Coastal Research, 103(SI), 561-565. https://doi.org/10. 2112/SI103-114.1

Yin, D., Chen, Y., Jia, H., Wang, Q., Chen, Z., Xu, C., ... & Chen, A. S. (2021). Sponge city practice in China: A review of construction, assessment, operational and maintenance. Journal of Cleaner Production, 280, 124963. Doi: 10.1016/j.jclepro.2020.124963.

Yin, D., Xu, C., Jia, H., Yang, Y., Sun, C., Wang, Q., & Liu, S. (2022). Sponge city practices in China: From pilot exploration to systemic demonstration. Water, 14(10), 1531. https://doi.org/10.3390/w14101531.

Zheng, S., Tang, Y., Chan, F. K. S., Cao, L., & Song, R. (2022). The demographic implication for promoting sponge city initiatives in the Chinese megacities: a case of Wuhan. Water, 14(6), 883. https://doi.org/10.3390/w14060883.

Zhou, H., Li, H., Zhao, X., & Ding, Y. (2021). Emergy ecological model for sponge cities: A case study of China. Journal of Cleaner Production, 296, 126530. 10.1016/j.jclepro.2021.126530.

Ziari, K. and Mansouri Afited, A. (1402). Investigating the role of sponge city formation on reducing vulnerabilities caused by urban floods (Case study: Mashhad city), the second international exhibition event of Iran Qavi Crisis Management, Tehran. https://civilica.com/doc/1927642. **(***In Persian***)**

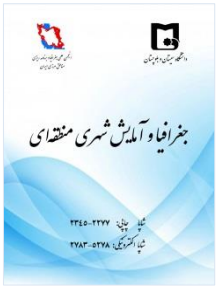
جغرافیا و آمایش شهری منطقه‌ای
شاپا چاپی: ۲۳۴۵-۲۲۷۷ شاپا الکترونیکی: ۲۷۸۳-۵۲۷۸
دانشگاه سیستان و بلوچستان

شناسایی و اولویت‌بندی مؤلفه‌های شهر اسفنجی در راستای مدیریت و کنترل سیلاب شهری (نمونهٔ موردی: شهر اهواز)

سیدجعفر حجازی [1*]

مقاله پژوهشی

جغرافیا و آمایش شهری–منطقه‌ای
زمستان ۱۴۰۵، سال ۱۶، شمارهٔ ۶۱
تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۴/۱۵
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۵/۱۴
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۵/۲۸
تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۵/۰۵/۲۸
صفحات : ۶۰-۲۹



واژه‌های کلیدی:
مدیریت منابع آب، رواناب شهری، سیلاب شهری، شهر اسفنجی، شهر اهواز.

چکیده

شهر اسفنجی به‌عنوان رویکردی نوین برای مدیریت سیلاب، در سطح جهانی مورد پذیرش قرارگرفته‌است؛ با این‌حال، در ایران و به‌ویژه شهر اهواز، هنوز به‌صورت جامع و عملیاتی به‌کار گرفته‌نشده و اجرای آن مستلزم شناسایی و تدوین شاخص‌های بومی و متناسب با شرایط این شهر است. در همین راستا، در این پژوهش به شناسایی و اولویت‌بندی مؤلفه‌های شهر اسفنجی در راستای مدیریت و کنترل سیلاب شهری در شهر اهواز پرداخته شده‌است. در این زمینه، ابتدا با مطالعهٔ ادبیات موضوع و بررسی تجارب سایر شهرهای مشابه، ابعاد و شاخص‌های اساسی این مفهوم شناسایی‌شد؛ سپس، با استفاده از تکنیک ترکیبی دیمتل و سوپرماتریس همگرا (ANP)، اهمیت نسبی و جایگاه ساختاری هر یک از این شاخص‌ها از دیدگاه ۳۰ نفر از خبرگان حوزهٔ برنامه‌ریزی شهری، مهندسی آب و محیط‌زیست تعیین و اولویت‌بندی شد. یافته‌های پژوهش نشان‌می‌دهد که بُعد «کالبدی-زیرساختی» به‌عنوان محور اصلی و پیشران شهر اسفنجی در اهواز، بالاترین اولویت را در مدیریت سیلاب داراست و تحقق آن نیازمند استقرار نظام‌های پایش هوشمند و تقویت زیرساخت‌های مهندسی است. در این الگوی سلسله‌مراتبی، ابعاد محیط‌زیستی و نهادی در جایگاه مکمل قرارداشته و بسترساز اثربخشی مداخلات فیزیکی هستند؛ درحالی‌که ابعاد اقتصادی و اجتماعی به‌عنوان بازوهای حمایتی در اولویت‌های بعدی قرارمی‌گیرند. در مجموع، موفقیت استقرار شهر اسفنجی در اهواز در گرو تمرکز راهبردی بر اصلاح گلوگاه‌های کالبدی و هم‌راستایی ضوابط نهادی است که بهبود آن‌ها به‌طور مستقیم موجب ارتقای تاب‌آوری شهری در برابر سیلاب می‌شود.

مقدمه

رشد سریع جمعیت، شهرنشینی و تغییرات اقلیمی با گسترش سطوح نفوذناپذیر، چرخهٔ طبیعی هیدرولوژیک را مختل و مدیریت منابع آب را به چالشی محوری در توسعهٔ پایدار شهری تبدیل کرده‌است (لو[1] و همکاران، ۱۰۹۳:۲۰۲۵؛ تانگ[2] و همکاران، ۴۹۴:۲۰۲۶؛ پینتو[3] و همکاران، ۳:۲۰۲۶؛ تاماکایسون و پوزیتلیمپاکول[4]، ۲۶:۲۰۲۶)؛ این درحالی‌است که رویکرد غالب مدیریت رواناب مبتنی بر «تخلیهٔ سریع» ازطریق زیرساخت‌های خاکستری (زهکشی و مخازن) است که علاوه بر هزینهٔ بالا، با گسترش شهرها همگام نبوده و از ظرفیت زیرساخت‌های سبز (رودخانه‌ها و تالاب‌ها) غافل است (یین[5] و همکاران، ۱۵۳۱:۲۰۲۲)؛ همچنین این سیستم‌ها در

1. Lu
2. Tang
3. Pinto
4. Thamakaison & Positlimpakul
5. Yin

۱- دانشیار گروه معماری، دانشکدهٔ مهندسی عمران و معماری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران. (نویسنده مسئول) Hejazi_j@scu.ac.ir

بلندمدت ناکارآمد بوده و به کاهش آب‌های زیرزمینی، آلودگی و عدم تعادل اکولوژیکی منجرمی‌شوند (سانگ[1]، ۱۶:۲۰۲۲)؛ بنابراین، در پاسخ به ناکارآمدی سیستم‌های سنتی، رویکرد «شهر اسفنجی» که نخستین‌بار در سال ۲۰۱۳ در چین با هدف جذب، ذخیره و استفادهٔ مجدد از آب باران مطرح‌شد، به‌عنوان راهکاری پایدار در سطح جهانی مورد توجه قرارگرفته‌است (ما[2]و همکاران، ۱۶۹۵:۲۰۲۳) و با وجود کاربرد گستردهٔ آن در جهان، این مفهوم در ایران هنوز به‌طور جامع و عملیاتی بهره‌برداری نشده‌است (تنگستانی و همکاران، ۴:۱۴۰۵)؛ درحالی‌که سیلاب-های شهری ناشی از ساخت‌وسازهای غیراصولی و کاهش سطوح نفوذپذیر، همراه با اثرات تغییرات اقلیمی، ضرورت بازنگری اساسی در مدیریت منابع آب و رواناب‌های شهری را بیش‌ازپیش مطرح‌کرده‌است (معصومی و همکاران، ۳:۱۴۰۵).

از طرفی بررسی آمار هفتاد ساله و همچنین سیلاب‌های ویرانگر در سال‌های اخیر نشان‌می‌دهد ایران در زمره کشورهای سیل‌خیز جهان قراردارد که سالانه با تلفات جانی و خسارات مالی سنگینی مواجه‌می‌شود(طاهری و مساعدی،۳۶:۱۴۰۲)؛ در این میان، استان خوزستان به‌دلیل ویژگی‌های جغرافیایی خاص، یکی از مناطق آسیب‌پذیر از نظر سیلاب است؛ به‌گونه‌ای که حدود ۶۵ درصد از وسعت این استان، به‌ویژه در مناطق میانی و جنوبی، به‌دلایلی مانند: ارتفاع کم، شیب ملایم و نزدیکی به رودخانه‌ها، پتانسیل سیل‌خیزی بالایی دارد (صفری نامیوندی، ۳۰۱:۱۴۰۴). با توجه به این‌که از ۴۳ شهر این استان، ۳۰ شهر در گروه‌های پتانسیل سیل‌خیزی «زیاد» و «خیلی-زیاد» قرارمی‌گیرند، اتخاذ راهبردهای ترکیبی شامل اقدامات سازه‌ای و غیرسازه‌ای برای کاهش احتمال وقوع سیلاب در این مناطق، امری ضروری است(رجبی‌زاده و همکاران،۱۰۸۴:۱۳۹۸). شهر اهواز نیز به‌عنوان مرکز استان خوزستان، به‌دلیل بارش‌های فصلی و رگباری، توپوگرافی تقریباً مسطح، خاک با نفوذپذیری پایین و شبکه جمع‌آوری آب‌های سطحی ناکارآمد، به‌شدت در معرض خطر سیلاب‌های ناگهانی قراردارد؛ به‌گونه‌ای‌که سیلاب‌های سال‌های اخیر(به‌ویژه سیل گستردهٔ فروردین ۱۳۹۸) در این شهر خسارات مالی و جانی قابل‌توجهی به بار آورده که این امر ضرورت بازنگری در رویکردهای سنتی مدیریت سیلاب را آشکار ساخته‌است(بهمنی و محمدی ده‌چشمه، ۲۵۰:۱۴۰۲). در واقع در طی سال‌های اخیر سیلاب و آب‌گرفتگی در شهر اهواز به یکی از معضلات جدی و تکرارشونده تبدیل‌شده که ریشه در ترکیب عوامل طبیعی و انسانی(از جمله بارش‌های ناگهانی و تغییرات اقلیمی، ناکارآمدی شبکهٔ قدیمی فاضلاب، ساخت‌وسازهای غیرمجاز در بستر مسیل‌ها و غیره) دارد که این عوامل باعث شده‌اند که این شهر در برابر مخاطرهٔ سیلاب آسیب‌پذیر باشد(صفری نامیوندی،۳۰۲:۱۴۰۴)؛ بنابراین با وجود مزایای اثبات‌شدهٔ شهر اسفنجی در شهرهای مختلف جهان (از جمله شهرهای کشور چین)، اجرای این رویکرد در شهر اهواز نیازمند شناسایی دقیق شرایط بومی از جمله اقلیم، نوع خاک، توپوگرافی، ساختار نهادی و ظرفیت‌های مالی و اجتماعی است؛ بنابراین، تدوین یک چارچوب عملیاتی متناسب با ویژگی‌های شهر اهواز، گامی ضروری در مسیر تحقق شهر اسفنجی در این شهر محسوب می‌شود؛ از این‌رو، پرسش اصلی پژوهش حاضر این است که ۱- شاخص‌ها و مؤلفه‌های کلیدی شهر اسفنجی برای کنترل و مدیریت سیلاب شهری در اهواز کدامند؟ ۲- اولویت‌بندی این شاخص‌ها براساس شرایط بومی شهر اهواز چگونه است؟

[1] . Song
[2] .Ma

پیشینهٔ پژوهش

تاکنون، پژوهشگران حوزه‌های مختلف از جمله برنامه‌ریزی شهری، مهندسی عمران، معماری منظر و علوم محیط-زیست به مطالعهٔ ابعاد گوناگون مفهوم شهر اسفنجی پرداخته‌اند. در ادامه در جدول(۱)، گزیده‌ای از مهم‌ترین پژوهش‌های خارجی و داخلی در این حوزه ارائه شده‌است تا ضمن شناسایی شکاف‌های تحقیقاتی موجود، چارچوب نظری مناسبی برای پژوهش حاضر فراهم‌آید.

جدول۱: گزیده‌ای از پژوهش‌های خارجی و داخلی در زمینهٔ شهر اسفنجی

محقق	سال	عنوان پژوهش	نتایج
پینتو[1] و همکاران	(۲۰۲۶)	از مفهوم تا عمل: شواهد و درس‌هایی از اجرای شهر اسفنجی در شنژن، چین	نتایج نشان‌می‌دهد که مداخلات شهر اسفنجی با کاهش رواناب سطحی، کاهش جریان‌های اوج و تصفیه آلاینده‌ها، به‌ویژه در مواردی که تراکم زیرساخت‌های سبز و ظرفیت نظارت بالا است، مرتبط است.
هان[2] و همکاران	(۲۰۲۵)	ارزیابی خدمات فرهنگی اکوسیستم در زیرساخت‌های «شهر اسفنجی»: مرور نظام‌مند و پیشنهاد چارچوب	برمبنای نتایج اگرچه شهرهای اسفنجی چین مزایای اکولوژیکی دارند، اما خدمات فرهنگی آن‌ها نادیده گرفته شده‌است و جهت برنامه‌ریزی شهری، ابعاد فرهنگی و معنوی شهر اسفنجی مورد نیاز است.
ما[3] و همکاران	(۲۰۲۳)	ساخت شهر اسفنجی و توسعهٔ پایدار اقتصادی شهری براساس دیدگاه فلسفی و اکولوژیکی	براساس یافته‌ها شاخص‌هایی نظیر حجم کنترل آلودگی رواناب، نرخ کنترل سیلاب، میزان سرمایه‌گذاری در پروژه‌های ساختمانی و نرخ تصفیهٔ فاضلاب، بیشترین حساسیت را نسبت به سطح عملکرد توسعهٔ پایدار شهری دارند.
لی[4] و همکاران	(۲۰۲۲)	ارزیابی تأثیر شاخص‌های کلیدی اجتماعی در پروژه‌های مشارکت عمومی-خصوصی «شهر اسفنجی»: با رویکرد توسعهٔ پایدار	براساس نتایج این پژوهش بُعد اجتماعی از جمله مشارکت مردمی و بخش خصوصی در پروژه‌های «شهر اسفنجی» به‌عنوان ابزاری کارآمد برای دولت‌ها و توسعه‌دهندگان زیرساخت‌های شهری کمک می‌کنند.
یین[5] و همکاران	(۲۰۲۱)	بررسی عملکرد شهر اسفنجی در چین: مروری بر ساخت، ارزیابی، بهره‌برداری و نگهداری	نتایج نشان‌می‌دهد که طراحی شهر اسفنجی نیازمند تلفیق زیرساخت‌های سبز و خاکستری برای مدیریت رواناب، کاهش سیل و جزیره گرمایی است.
گریفیث[6] و همکاران	(۲۰۲۰)	تفسیر و کاربرد دستورالعمل‌های شهر اسفنجی در چین	نتایج نشان‌می‌دهد که عوامل اقلیمی، زمین‌شناسی و اجتماعی-اقتصادی، به‌ویژه تأمین مالی پایدار پروژه‌ها و ادغام آن‌ها در سیستم‌های ارزیابی شهری، نقش تعیین‌کننده‌ای در نحوهٔ اجرای شهر اسفنجی دارند.
نگوین[7] و همکاران	(۲۰۱۹)	اجرای یک مدیریت آب شهری خاص از طریق شهر اسفنجی	براساس نتایج این پژوهش عدم قطعیت‌ها و نارسایی‌های مالی، جدی‌ترین مشکلاتی هستند که می‌توانند خطر شکست مفهوم شهر اسفنجی را به‌همراه داشته‌باشند
چان[8] و همکاران	(۲۰۱۸)	شهر اسفنجی در چین به‌عنوان پیشرفتی در برنامه‌ریزی و مدیریت ریسک سیل در بافت شهری	براساس نتایج برای دستیابی به اهداف شهر اسفنجی، توسعهٔ دستورالعمل‌های کاربری اراضی و ابزارهای ارزیابی جامع (شامل ریسک سیلاب، زهکشی و پایداری) توصیه می‌شود.

1 .Pinto
2 .Han
3 .Ma
4 .Li
5 .Yin
6 .Griffiths
7 .Nguyen
8 .Chan

تنگستانی و همکاران	(۱۴۰۵)	شناسایی و اولویت‌بندی معیارهای مؤثر بر ایجاد شهرهای اسفنجی با استفاده از روش سوارای فازی شهودی	یافته‌های پژوهش نشان‌می‌دهد که شدت بارش، دسترسی به داده‌های جامع، نفوذپذیری فضاهای شهری، سیستم‌های سنجش رواناب و یکپارچگی زیرساخت‌های خاکستری، سبز و آبی، مهم‌ترین عوامل مؤثر در تحقق شهر اسفنجی هستند.
جمشیدی	(۱۴۰۳)	کاربست اصول طراحی مسیرهای سبز اسفنجی در مدیریت منابع آب در شهرهای کویری (موردپژوهی: مادی های شهری اصفهان)	براساس نتایج رویکرد نوین شهر اسفنجی از طریق پیاده‌سازی راهکارهای طراحی درچند حوزهٔ کلیدی، از جمله پوسته، فرم، مصالح و مدیریت منابع طبیعی عملیاتی می‌شود.
نوری و رضایی	(۱۴۰۳)	تحلیل کتاب‌سنجی و مرور ادبیات شهر اسفنجی به‌عنوان مفهومی نوظهور در مدیریت پایدار آب شهری	براساس یافته‌ها توجه به بُعد مدیریتی شهر اسفنجی، نقشی حیاتی در مدیریت پایدار منابع آب شهری ایفا می‌کند و می‌تواند مبنایی ارزشمند برای تصمیم‌گیری مدیران شهری باشد.
نوری و همکاران	(۱۴۰۲)	ارزیابی نقش شهر اسفنجی به‌عنوان شهری سبز-آبی در ارتقاء سطح خدمات اکوسیستم شهر شیراز	نتایج نشان‌داد که مهم‌ترین خدمات اکوسیستم در زیرساخت‌های سبز-آبی شهر اسفنجی شامل «تأمین آب پایدار»، «کنترل رواناب و کاهش آب‌گرفتگی» و «مدیریت ریسک سیلاب» در رتبه‌های اول تا سوم است.
صمیمی و همکاران	(۱۴۰۱)	مروری بر اجزای شهر اسفنجی ساخته-شده از بتن متخلخل در راستای توسعهٔ پایدار	نتایج نشان‌داد بتن متخلخل به‌عنوان فناوری کلیدی توانایی کنترل رواناب‌های شهری و حرکت به‌سمت توسعهٔ پایدار را دارد.
یمانی و همکاران	(۱۴۰۰)	توسعهٔ پایدار شهری با تکیه بر مفهوم شهر اسفنجی و مطالعهٔ تخصصی روسازی با بتن متخلخل در شهر اسفنجی	براساس نتایج، روسازی با بتن متخلخل به‌دلیل نفوذپذیری بالا، ضمن مدیریت روان‌آب و کاهش خطر سیلاب، به‌عنوان یکی از مؤثرترین گزینه‌ها برای پیاده‌سازی مفهوم شهر اسفنجی شناخته‌می‌شود.

(منبع: نگارنده، ۱۴۰۵)

بررسی پیشینهٔ پژوهش نشان‌می‌دهد که اکثر مطالعات پیشین بر ارزیابی عملکرد کلی، ابعاد فنی-مهندسی یا خدمات اکوسیستم «شهر اسفنجی» متمرکزبوده‌اند. این پژوهش با تغییر کانون توجه از «توصیف مفاهیم» به «اولویت‌بندی مؤلفه‌ها»، مستقیماً به شناسایی معیارهای کلیدی و تعیین‌کننده در مدیریت سیلاب شهر اهواز می‌پردازد و شکاف موجود در ادبیات پژوهشی دربارهٔ تأثیر نسبی مؤلفه‌ها در شرایط خاص را پُرمی‌کند. همچنین، برخلاف مطالعاتی که غالباً بر ابعاد زیست‌محیطی یا زیرساختی تأکید داشته‌اند، این پژوهش با رویکردی جامع، ترکیبی از مؤلفه‌های کالبدی، زیست‌محیطی، اقتصادی، مدیریتی و اجتماعی را در یک چارچوب یکپارچه بررسی-می‌کند؛ از سوی دیگر، به‌کارگیری ترکیبی از روش‌های کمّی و کیفی و استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره، مبتنی بر قضاوت خبرگان، امکان وزن‌دهی دقیق و کاهش ابهامات ذهنی در اولویت‌بندی مؤلفه‌ها را فراهم‌می‌آورد؛ در نهایت، پژوهش حاضر با تمرکز اختصاصی بر شهر اهواز، پاسخگوی نیاز مبرم به بومی‌سازی مفهوم شهر اسفنجی با توجه به ویژگی‌های منحصربه‌فرد این شهر، از جمله اقلیم گرم و خشک، الگوی بارش‌های سیل‌آسا و ناگهانی و بافت خاص شهری است.

مبانی نظری

در این بخش، مفهوم شهر اسفنجی، ریشه‌های شکل‌گیری آن، ابعاد و شاخص‌های کلیدی، نظریه‌ها و رویکردهای پشتیبان و در نهایت مدل نظری پژوهش ارائه شده‌است.

خاستگاه و مفهوم شهر اسفنجی[1]

شهر اسفنجی یکی از نوین‌ترین مفاهیم در برنامه‌ریزی‌شهری، مدیریت منابع آب و توسعهٔ پایدار شهری در دههٔ اخیر است. این مفهوم در پاسخ به چالش‌های زیست‌محیطی ناشی از شهرنشینی سریع، تغییرات اقلیمی و سیلاب‌های شهری شکل گرفته‌است(جانی‌پور و امینی‌فرد، ۶:۱۴۰۲). با توجه به این‌که کشور چین در طی دهه‌های اخیر رشد شهرنشینی سرعتی بی‌سابقه را تجربه کرده‌است و نتیجهٔ این رشد شهرنشینی و شهرسازی سریع، پوشش گسترده سطوح غیرقابل نفوذ (آسفالت و بتن) در سطح شهرها بوده است، این امر منجر به پدیده‌ای به نام «جزایر گرمایی» و سیلاب‌های گسترده شهری شد(وان و ژانگ[2]،۴:۲۰۲۶). در واکنش به این وضعیت، شی جین‌پینگ در دسامبر ۲۰۱۳ و در جریان کنفرانس مرکزی امور شهرنشینی، مفهوم «شهر اسفنجی » را مطرح‌کرد(ما و همکاران، ۱۶۹۴:۲۰۲۳). هدف اصلی این رویکرد، تغییر پارادایم از «دفع سریع آب» به «مدیریت یکپارچهٔ آب در محل» بود. این رویکرد بر زیرساخت‌های سبز-آبی[3]به‌جای زیرساخت‌های خاکستری سنتی (لوله‌ها و کانال‌های بتنی) تکیه-دارد(شو[4]و همکاران، ۱۸:۲۰۲۴). برای مفهوم شهر اسفنجی تعاریف مختلفی از دیدگاه محققان مختلف ارائه شده-است. در جدول (۲) گزیده‌ای از آن ارائه شده‌است:

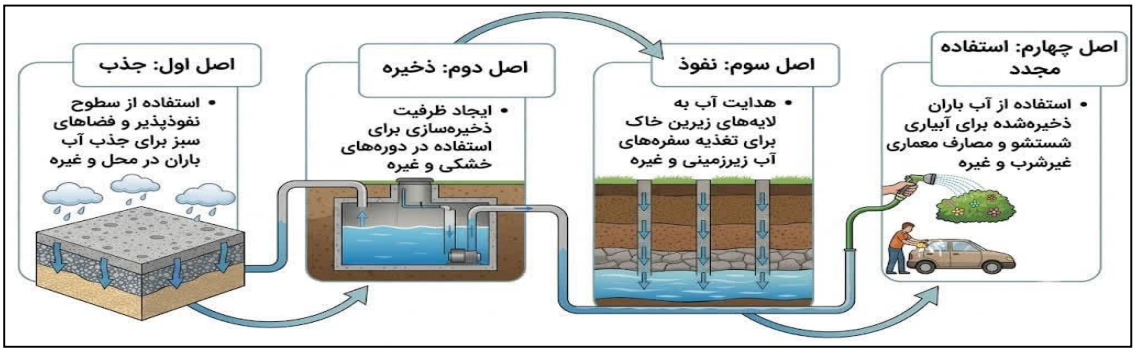
جدول۲. گزیده‌ای از تعاریف مفهوم شهر اسفنجی براساس منابع و تحقیقات مختلف

تعریف	منبع
مفهومی از شهر که مانند یک اسفنج با تغییرات محیط آبی سازگار شده و امکان جابه‌جایی آزادانه و طبیعی آب باران را فراهم‌می‌سازد.	(وان و ژانگ،۳:۲۰۲۶)
شهری که قادر است در هنگام بارش، آب را جذب، نفوذدهی، ذخیره و تصفیه کرده و در شرایط خشکی، آن‌را برای مصارف مورد نیاز آزاد کند.	(لیانگ[5]و همکاران، ۱۳:۲۰۲۰).
«شهر اسفنجی» رویکردی برای ارتقای سیستم‌های زهکشی سنتی با زیرساخت‌های مقاوم‌تر در برابر سیل و ادغام عناصر طبیعی (مانند تالاب‌ها) با فضاهای سبز مصنوعی برای کنترل رواناب است.	(سانگ،۱۶:۲۰۲۲)
«شهر اسفنجی» به‌عنوان یک استراتژی انطباقی در برابر تغییرات اقلیمی که با جایگزینی زیرساخت‌های خاکستری با زیرساخت‌های سبز و آبی، چرخه هیدرولوژیک طبیعی را بازسازی می‌کند	(ژو[6]و همکاران،۲۹۷:۲۰۲۱)

(منبع: نگارنده، ۱۴۰۵)

[1] .Sponge City
[2] .Wan & Zhang
[3] .Green-Blue Infrastructure
[4] .Xu
[5] .Liang
[6] .Zhou

به‌طور کلی رویکرد «شهر اسفنجی» با تکیه بر اصول بنیادین جذب، ذخیره، تصفیه و آزادسازی هوشمندانه، چرخهٔ طبیعی آب را در بافت متراکم شهری بازآفرینی‌می‌کند(تاماکایسون و پوزیتلیمپاکول، ۲۸:۲۰۲۶)؛ رویکردی که در آن زیرساخت‌های سبز و خاک‌های نفوذپذیر، به‌جای طرد سریع و مخرب رواناب‌های سطحی، آن‌ها را همچون اسفنجی زنده جذب نموده و با فرآیندهای بیولوژیکی و فیزیکی طبیعی آلاینده‌های آن‌را تصفیه‌می‌کنند(نوری و رضایی، ۱۳۷:۱۴۰۲). شهر اسفنجی بر چهار اصل بنیادین مطابق شکل (۱) استوار است.



شکل۱: چهار اصل کلیدی شهر اسفنجی

منبع: (نگوین[1] و همکاران،۱۵۱:۲۰۱۹)

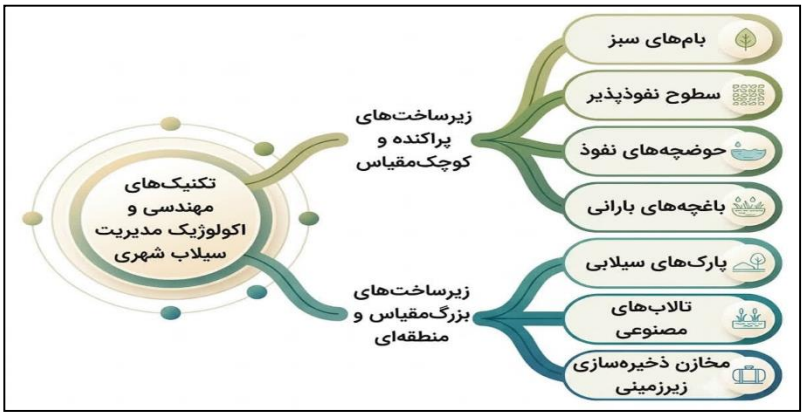
- رویکردها و نظریه‌های پشتیبان و هدایتگر شهر اسفنجی

اگرچه مفهوم و رویکرد «شهر اسفنجی» در دهه‌های ابتدایی قرن بیست‌ویکم رواج‌یافت، اما ریشه‌های فکری و فنی آن به دهه‌ها پیش بازمی‌گردد. در این زمینه در طی دهه‌های اخیر، دانشمندان و سیاست‌گذاران مفاهیم و نظریه‌های متعددی را جهت برنامه‌ریزی منابع آب و سیلاب‌های شهری پیشنهاد کرده‌اند. در ادامه رویکردها و نظریه‌های پشتیبان مفهوم شهر اسفنجی ارائه شده‌است.

- رویکرد توسعه با اثرات زیست‌محیطی کم[2]

رویکرد «توسعه با اثرات زیست‌محیطی کم»، نخستین‌بار در اوایل دهۀ ۱۹۹۰ در شهرستان پرینس جورج (مریلند، آمریکا) به‌کارگرفته‌شد(ژنگ[3] و همکاران، ۸۸۵:۲۰۲۲). هدف اصلی این رویکرد، حفظ نرخ نفوذ طبیعی، کاهش حجم و سرعت رواناب و بهبود کیفیت آب از طریق فرآیندهای طبیعی است؛ درحالی‌که در مدل سنتی، آب باران «پسماند» یا «تهدید» است که باید سریعاً دفع‌شود، در مدل کم‌تأثیر، آب باران «منبع ارزشمندی» است که باید در محل مدیریت شود(باه[4] و همکاران، ۹۰۲:۲۰۲۳). این رویکرد برای مدیریت سیلاب و رواناب، ترکیبی از تکنیک‌های مهندسی و اکولوژیک شامل دو دسته زیرساخت‌های پراکنده/کوچک‌مقیاس و زیرساخت‌های بزرگ‌مقیاس/منطقه‌ای را به‌کارمی‌گیرد که شاخص‌های آن‌ها در شکل (۲) نشان‌داده شده‌است.

---
[1] .Nguyen
[2] .Low-Impact Development - LID
[3] .Zheng
[4] .Bah



شکل۲: تکنیک‌های مهندسی و اکولوژیک رویکرد توسعهٔ کم‌تأثیر برای مدیریت سیلاب شهری.

منبع: (سانگ، ۲۰۲۲:۴)

- رویکرد سیستم زهکشی شهری پایدار[1]

در پاسخ به ناکارامدی روش‌های سنتی زهکشی، بریتانیا در دههٔ ۱۹۶۰ رویکرد سیستم‌های زهکشی پایدار را با تمرکز بر حفاظت از محیط‌زیست طبیعی به‌منظور حفظ چرخهٔ آب توسعه‌داد. در واقع رویکرد SUDS یک تغییر پارادایم از "مبارزه با آب" به "همکاری با آب" است. این روش شهرها را در برابر تغییرات اقلیمی، سیلاب‌های ناگهانی و کمبود آب مقاوم‌تر می‌کند و کیفیت زندگی ساکنان را با ایجاد فضاهای سبز و زیبا بهبود می‌بخشد(نوری و رضایی،۱۴۰۳:۲۲). رویکرد سیستم زهکشی شهری بر مؤلفه‌هایی مانند: شبیه‌سازی طبیعت، مدیریت آب در مبدأ و چندمنظوره‌بودن(توجه به زیبایی بصری، تنوع زیستی و رفاه اجتماعی) استوار است (تانسار و دووان[2]،۲۰۲۵:۶). این رویکرد بر استفاده از ترکیبی از راهکارهای مختلف به‌صورت شکل(۳) برای مدیریت رواناب و سیلاب‌های شهری تأکیدمی‌کند.



شکل۳. راهکارهای مختلف مدیریت سیلاب‌های شهری براساس رویکرد سیستم زهکشی شهری پایدار.

(منبع: کانسیان[3]و همکاران، ۲۰۲۵:۲۵۲۴)

[1] .Sustainable urban drainage system (SUDS)
[2] .Tansar &Duan
[3] .Cansian

- رویکرد طراحی شهری حساس به آب[1]

رویکرد "طراحی شهری حساس به آب، الگوی جدیدی است که از دهۀ ۱۹۹۰ و برای نخستین‌بار در استرالیا، مورد استفاده قرارگرفته‌است و هدف اصلی آن بهینه‌سازی برنامه‌ریزی شهری و مدیریت چرخۀ آب با ترکیب برنامه‌ریزی و طراحی شهری با تأسیسات تأمین آب، آب باران و فاضلاب در مقیاس‌های مکانی مختلف از شهر است(عشرتی و همکاران،۱۴۰۱:۱۱۰). در واقع این رویکرد، نوعی تغییر نگرش از «مدیریت پساب و دفع آب» به «مدیریت چرخۀ کامل آب» با تأکید بر حفظ کیفیت، کمیت و ارزش اکولوژیک آب است و نه‌تنها به پایداری منابع آب کمک می‌کند، بلکه کیفیت زندگی شهری را با ایجاد فضاهای سبز زیباتر، هوای پاک‌تر و کاهش خطر سیلاب بهبود می‌بخشد. سه محور اصلی شهر حساس به آب در شکل(۴) نشان‌داده شده‌است.



شکل۴. سه محور اصلی رویکرد طراحی شهری حساس به آب جهت مدیریت منابع آب شهری

(منبع: عشرتی و همکاران،۱۴۰۱:۱۱۲)

ابعاد و شاخص‌های شهر اسفنجی

در این بخش، ابعاد و شاخص‌های مختلف شهر اسفنجی از دیدگاه محققان مختلف ارائه شده‌است. در این زمینه برای کنترل و مدیریت رواناب‌های شهری، معیارهای فنی کلیدی شامل یکپارچگی زیرساخت‌ها مانند تلفیق بهینه زیرساخت‌های سبز (بام‌ها و دیوارهای سبز) با زیرساخت‌های خاکستری و آبی پیشنهاد شده‌است (هی و همکاران، ۱۴۹:۲۰۱۹). برخی محققان بر معیارهای مدیریت آب شهری از جمله روسازی‌های نفوذپذیر و متخلخل، زیرساخت-های طبیعی و بیولوژیکی (تأسیسات بیولوژیکی، تالاب‌ها و گودال‌های نفوذ)، سیستم‌های سبز شهری (بام‌های سبز، فضاهای سبز، باغ‌های بارانی و دیوارهای سبز) (زیاری و منصوری اطمینان، ۲:۱۴۰۲) و بهینه‌سازی زیرساخت‌ها مانند توسعه و توزیع مطلوب فضاهای نفوذپذیر و مقاوم‌سازی محیط‌های شهری در برابر سیلاب‌ها تمرکزداشته‌اند (یانگ و ژنگ، ۵۶۱:۲۰۲۰). همچنین بر یکپارچگی میان زیرساخت‌های خاکستری، سبز و آبی و مدیریت کیفیت منابع آبی (رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و آب‌های زیرزمینی) اشاره شده‌است (نگوین و همکاران، ۱۴۸:۲۰۱۹). از دیدگاه

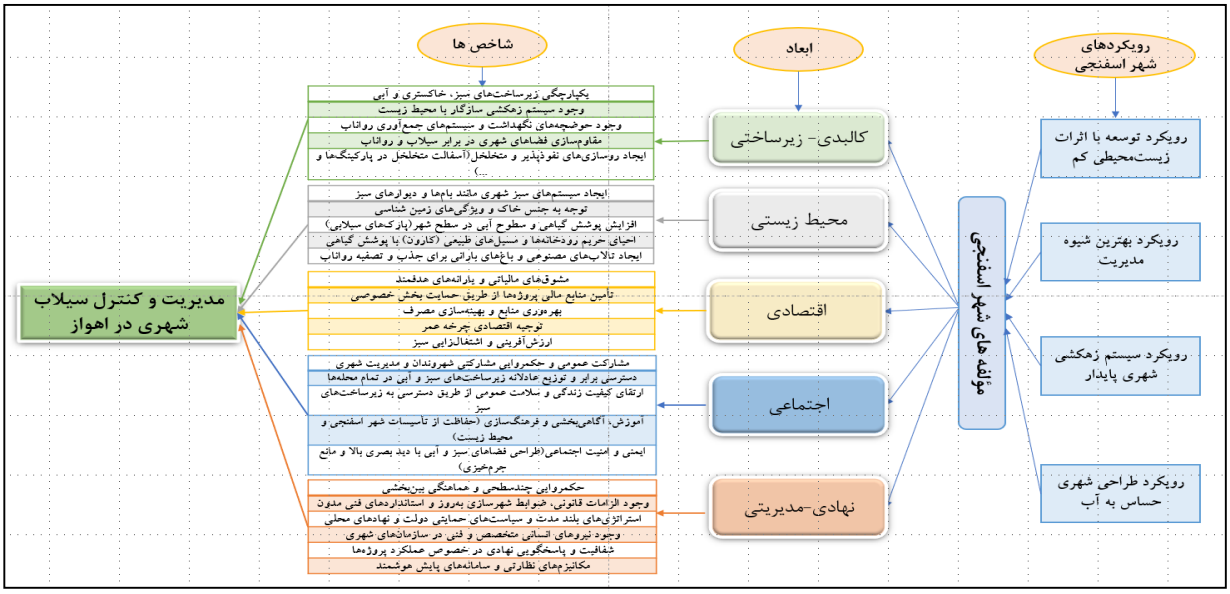
[1] .Water Sensitive Urban Design - WSUD

برخی دیگر، افزایش پوشش گیاهی و سطوح آبی به کاهش اثر «جزیره گرمایی شهری» و افزایش تاب‌آوری در برابر گرمایش جهانی کمک می‌کند (لیانگ و همکاران، ۱۵:۲۰۲۰) و حفظ تنوع زیستی مانند: ایجاد تالاب‌ها، باغ‌های بارانی و فضاهای سبز پیوسته به کنترل رواناب‌ها کمک می‌نماید (وانگ و همکاران، ۵۴:۲۰۲۱).

شاخص‌های اجتماعی مانند: آگاهی‌بخشی عمومی و برگزاری دوره‌ها و کمپین‌های آموزشی برای ارتقای دانش زیست‌محیطی (لی و همکاران، ۱۳۲۹:۲۰۲۲)، مشارکت شهروندان با دولت (ما و همکاران، ۱۶۹۵:۲۰۲۳) و عدالت فضایی در توزیع عادلانهٔ مزایای زیرساخت‌های سبز و آبی در تمام محله‌ها (جیانگ و همکاران، ۲۰۸۳:۲۰۲۲) در بهبود اجرای اقدامات شهر اسفنجی مؤثرند. برخی محققان بر بودجه‌ریزی و گذر از هزینه‌های کوتاه‌مدت به سرمایه-گذاری بلندمدت چرخهٔ عمر، قیمت‌گذاری واقعی منابع آب و انرژی (شو و همکاران، ۱۸:۲۰۲۴) و مدل‌های تأمین مالی نوین مانند مشارکت عمومی-خصوصی و سیستم‌های دقیق پایش هزینه‌ها و منافع تأکیدکرده‌اند (گریفیث و همکاران، ۱۸:۲۰۲۰). همچنین یارانه‌ها و تسهیلات مالی دولتی، ارزیابی‌های اقتصادی برای سنجش کارایی و محاسبه هزینه‌های بلندمدت نگهداری و اجرا مورد توجه بوده‌است (لئو و همکاران، ۳۵:۲۰۲۲). به اعتقاد برخی، موفقیت شهر اسفنجی نیازمند همکاری بین‌بخشی و مشارکت ذی‌نفعان (شهرداری، وزارت نیرو، سازمان محیط-زیست و مردم)، سیاست‌های حمایتی دولت، استراتژی‌های بلندمدت مدیریت منابع آبی (تنگستانی و همکاران، ۱۴:۱۴۰۵)، مکانیزم‌های نظارتی، سامانه‌های پایش هوشمند و فناوری‌های نوین، مدیریت اطلاعات و پایگاه داده‌ها، ارزیابی منظم دوره‌ای، نیروی انسانی متخصص، الزامات قانونی، ضوابط شهرسازی به‌روز و استانداردهای فنی مدوّن است (لو و همکاران، ۱۰۹۳:۲۰۲۵).

با توجه به آن‌چه که در بخش پیشینه و مبانی نظری پژوهش ارائه‌شد، به‌طور کلی می‌توان‌گفت که شهر اسفنجی فراتر از یک اصطلاح فنی برای مدیریت رواناب، یک پارادایم جامع شهری است که ابعاد زیست‌محیطی، کالبدی-زیرساختی، اجتماعی، اقتصادی و مدیریتی را در یک چارچوب یکپارچه تلفیق‌می‌کند. این رویکرد نوین با به-رسمیت‌شناختن شهر به‌عنوان یک اکوسیستم زنده، به‌جای مبارزه با طبیعت، بر هم‌زیستی و همکاری با چرخه‌های طبیعی آب تأکید دارد(وانگ[1] و همکاران،۲۴۹:۲۰۲۵)؛ بنابراین، از آن‌جا که شهر اسفنجی یک سیستم پیچیده و چندبُعدی است، موفقیت در اجرای آن نیازمند برنامه‌ریزی‌های جامع و همزمان در تمام ابعاد است؛ چرا که تمرکز صرف بر جنبه‌های کالبدی بدون توجه به ملاحظات، محیط‌زیستی، اجتماعی، اقتصادی و مدیریتی، نمی‌تواند به شهری پایدار، زیبا و مقاوم در برابر تغییرات اقلیمی منجرشود. بر این اساس، مدل نظری پژوهش به‌صورت شکل(۵) ترسیم شده‌است.

[1] .Wang

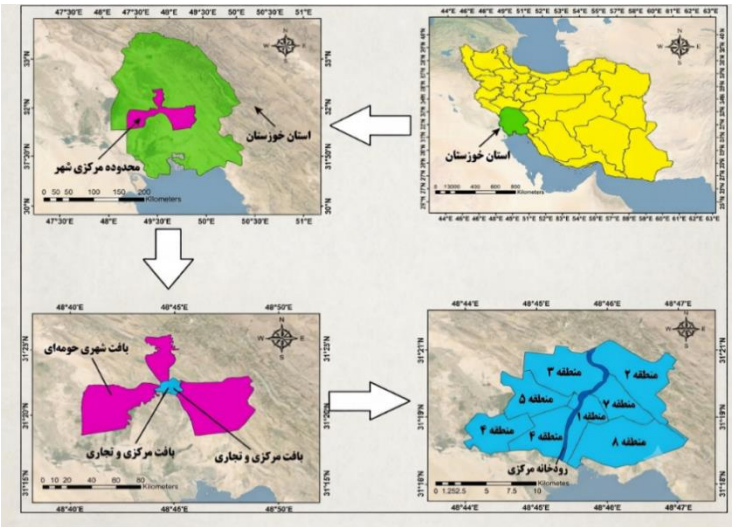


شکل۵. مدل نظری پژوهش.

(ترسیم: نگارنده، ۱۴۰۵)

معرفی محدودهٔ مورد مطالعه

کلان‌شهر اهواز، مرکز استان خوزستان و یکی از قطب‌های زیست‌محیطی و اقتصادی جنوب غرب ایران است. این شهر از نظر مختصات ریاضی در ۳۱ درجه و ۲۰ دقیقه عرض شمالی و ۴۸ درجه و ۴۰ دقیقه طول شرقی واقع‌شده و به‌عنوان یک همواری جلگه‌ای، ارتفاع متوسط آن از سطح دریا متبوع ۱۸ متر است. براساس آخرین سرشماری رسمی کشور (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵)، این کلان‌شهر جمعیتی بالغ بر ۱،۳۰۲،۵۹۱ نفر را در خود جای داده‌است. از حیث تقسیمات کالبدی و مدیریت شهری، اهواز به ۸ منطقه کلان‌شهری، ۳۴ ناحیه و ۱۲۴ محله تفکیک می‌شود که محدوده و هندسهٔ جغرافیایی آن در (شکل ۶) به‌تصویر کشیده شده‌است. با توجه به ساختار توپوگرافی هموار، شیب بسیارکم زمین و عبور رودخانهٔ کارون، این شهر همواره در برابر مخاطرات آب‌وهوایی به‌ویژه تاب‌آوری شبکه هدایت روان‌آب‌ها آسیب‌پذیر بوده‌است؛ از این‌رو، ارزیابی این محدوده برمبنای مؤلفه‌های «شهر اسفنجی» به‌عنوان رویکردی نوین در راستای مدیریت، مهار و کنترل سیلاب‌های شهری، ضرورت مبنایی این پژوهش را تشکیل-می‌دهد.



شکل۶. موقعیت جغرافیایی شهر اهواز.

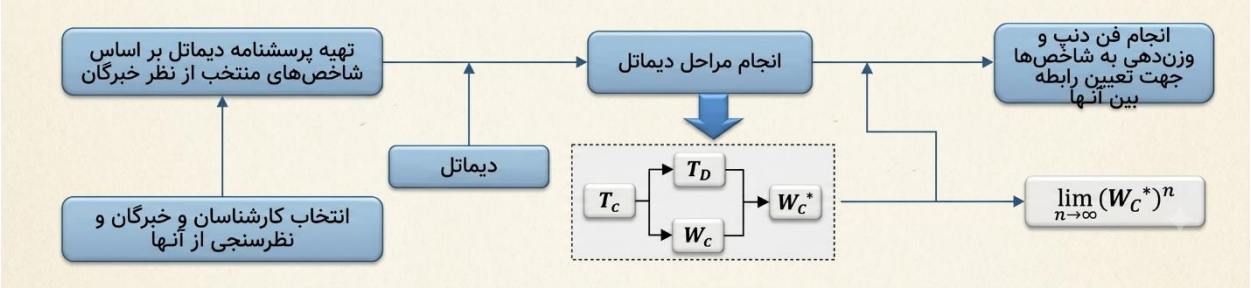
(منبع: تگارنده، ۱۴۰۵)

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت و روش، یک تحقیق آمیخته (کیفی-کمّی) و تحلیلی-اکتشافی است که با هدف شناسایی، ساختاردهی و اولویت‌بندی مؤلفه‌ها و شاخص‌های شهر اسفنجی در راستای مدیریت و مهار سیلاب‌های شهری در کلان‌شهر اهواز انجام شده‌است. فرآیند اجرای این مطالعه جهت پاسخ‌گویی دقیق به اهداف ترسیم‌شده، در دو گام اساسی سازماندهی گردید؛ در گام اول که به بخش کیفی اختصاص‌داشت، به‌منظور استخراج جامع و نظام‌مند شاخص‌های توسعهٔ شهر اسفنجی، از روش تحلیل محتوای کیفی و مطالعات اسنادی-کتابخانه‌ای استفاده‌شد. در این مرحله با مرور دقیق ادبیات نظری، پیشینه‌های پژوهشی داخلی و بین‌المللی و ضوابط فنی مدیریت هیدرولوژیک شهری، معیارهای اولیه استخراج‌شد. خروجی این گام کیفی، تدوین ۲۶ شاخص کلیدی در قالب ۵ بُعد ساختاری شامل: بعد کالبدی-زیرساختی، بعد محیط‌زیستی (با تأکید بر حریم رودخانه کارون)، بعد اقتصادی، بعد اجتماعی و بعد نهادی-مدیریتی بود که ساختار مفهومی و کدهای مرتبط با آن به تفکیک در قالب جدول (۱) تنظیم و نهایی‌گردید.

در گام دوم، جهت تحلیل ساختاری، تبیین روابط درونی و تعیین میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری این ابعاد ۵گانه در محیط سیل‌خیز شهر اهواز، بخش کمّی پژوهش با بهره‌گیری از تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره دیماتل (DEMATEL)اجرا شد؛ این‌روش فازی-ماتریسی برپایهٔ مدل‌های ریاضی قادر است روابط علّی و معلولی میان مؤلفه‌های شهر اسفنجی را در یک شبکهٔ یکپارچه ساختاردهی کند. از آن‌جا که به‌کارگیری تکنیک دیماتل نیازمند قضاوت تخصصی و شناخت عمیق از محیط است، از روش نمونه‌گیری هدفمند (قضاوت شهودی) جهت انتخاب ۳۰ نفر از خبرگان و متخصصان ارشد برنامه‌ریزی کالبدی، مدیریت هیدرولوژی، کارشناسان شهرداری اهواز و سازمان مدیریت بحران استان خوزستان استفاده‌شد. ابزار اصلی گردآوری داده‌ها در این بخش، پرسش‌نامهٔ ماتریسی روابط متقابل دیماتل (۲۶*۲۶) بود که توسط خبرگان براساس طیف کلامی مشخص امتیازدهی گردید. روایی محتوایی این ابزار به‌واسطهٔ استخراج از متون معتبر و تأیید پنل تخصص احراز شد و پایایی آن نیز از طریق روش آزمون

مجدد (Test-Retest) با فاصله زمانی دو هفته‌ای سنجیده‌شد که کسب ضریب همبستگی بـالای ۰/۹۲، پایـداری و قابلیت‌اعتماد بالای ابزار پژوهش را تأییدنمود؛ ساختارکلی این‌فرآیند عملیاتی در شکل ۷ به‌تصویر کشیده شده‌است.



شکل۷. مراحل انجام پژوهش

براساس مطالبی که در بخش پیشینه و مبانی نظری ارائه‌شد، ابعاد و شاخص‌های پژوهش در یک دسته‌بنـدی کـلان به‌صورت جدول(۳) ارائه شده‌است.

جدول۳. ابعاد و شاخص‌های شهر اسفنجی

بعد	شاخص	کد
کالبدی- زیرساختی(P)	یکپارچگی زیرساخت‌های سبز، خاکستری و آبی	P1
	وجود سیستم زهکشی سازگار با محیط‌زیست(مانند گذرگاه‌های گیاهی و...)	P2
	وجود حوضچه‌های نگهداشت و سیستم‌های جمع‌آوری رواناب	P3
	مقاوم‌سازی فضاهای شهری در برابر سیلاب و رواناب	P4
	ایجاد روسازی‌های نفوذپذیر و متخلخل(آسفالت متخلخل در پارکینگ‌ها و ...)	P5
محیط زیستی(EN)	ایجاد سیستم‌های سبز شهری مانند بام‌ها و دیوارهای سبز	EN1
	توجه به جنس خاک و ویژگی‌های زمین شناسی	EN2
	افزایش پوشش گیاهی و سطوح آبی در سطح شهر(پارک‌های سیلابی)	EN3
	احیای حریم رودخانه‌ها و مسیل‌های طبیعی (کارون) با پوشش گیاهی	EN4
	ایجاد تالاب‌های مصنوعی و باغ‌های بارانی برای جذب و تصفیه رواناب	EN5
اقتصادی(E)	مشوق‌های مالیاتی و یارانه‌های هدفمند برای ایجاد زیرساخت‌های شهر اسفنجی	E1
	تأمین منابع مالی پروژه‌های شهر اسفنجی از طریق حمایت بخش خصوصی	E2
	بهره‌وری منابع و بهینه‌سازی مصرف(کاهش مصرف آب شرب در فضای سبز و...)	E3
	توجیه اقتصادی چرخه عمر(کاهش هزینه‌های نگهداری و تعمیرات شبکه خاکستری)	E4
	ارزش‌آفرینی و اشتغال‌زایی سبز(توسعهٔ گردشگری و مشاغل جدید در حوزهٔ سازه‌های سبز)	E5
اجتماعی(S)	مشارکت عمومی و حکمروایی مشارکتی(درگیر کردن شهروندان در پروژه‌های شهر اسفنجی)	S1
	دسترسی برابر و توزیع عادلانه زیرساخت‌های سبز و آبی در تمام محله‌ها	S2
	ارتقای کیفیت زندگی و سلامت عمومی از طریق دسترسی به زیرساخت‌های سبز	S3
	آموزش، آگاهی‌بخشی و فرهنگ‌سازی (حفاظت از تأسیسات شهر اسفنجی و محیط‌زیست)	S4
	ایمنی و امنیت اجتماعی(طراحی فضاهای سبز و آبی با دید بصری بالا و مانع جرم‌خیزی)	S5
نهادی- مدیریتی(M)	حکمروایی چندسطحی و هماهنگی بین‌بخشی(ساختار هماهنگ بین سازمان‌های مرتبط)	M1
	وجود الزامات قانونی، ضوابط شهرسازی به‌روز و استانداردهای فنی مدون	M2
	استراتژی‌های بلند مدت و سیاست‌های حمایتی دولت و نهادهای محلی در زمینه پروژه‌های شهر اسفنجی	M3
	وجود نیروهای انسانی متخصص و فنی در سازمان‌های شهری	M4
	شفافیت و پاسخگویی نهادی دخصوص عملکرد پروژه‌های شهر اسفنجی	M5
	وجود مکانیزم‌های نظارتی و سامانه‌های پایش هوشمند (ارزیابی دوره‌ای کارایی پروژه‌ها و ...)	M6

منبع: (لو و همکاران(۲۰۲۵)، لیانگ و همکاران (۲۰۲۰)، وانگ و همکاران (۲۰۲۱)، ژو و همکاران (۲۰۲۱)، ما و همکاران(۲۰۲۳)، هی و همکاران (۲۰۱۹)، شو و همکاران (۲۰۲۴) تنگستانی و همکاران(۱۴۰۵))

یافته‌های پژوهش

به‌منظور شناسایی و تعیین معیارهای ارزیابی مؤلفه‌های شهر اسفنجی در کلان‌شهر اهواز، از دانش و تجارب تخصصی کارشناسان و خبرگان حوزه‌های هیدرولوژی، مدیریت بحران و برنامه‌ریزی شهری بهره گرفته شده‌است. در گام نخست، با به‌کارگیری روش دلفی، دیدگاه‌های این متخصصان در قالب یک ماتریس تصمیم‌گیری جامع گردآوری و تحلیل‌شد تا میزان اهمیت نسبی هر یک از شاخص‌ها و ابعاد شهر اسفنجی به‌دقت برآوردگردد. در مرحلهٔ بعد، جهت تحلیل روابط متقابل و تعیین دقیق وزن معیارهای اصلی و زیرمعیارهای مدیریت رواناب، از رویکرد ترکیبی دیمتل و فرآیند تحلیل شبکه (DANP) استفاده‌شد؛ به‌طوری‌که ابتدا روابط علّی و معلولی میان متغیرها از طریق دیمتل مشخص‌گردید و سپس نتایج حاصل به‌عنوان مبنای ساخت مدل شبکه‌ای تحلیل فرآیند (ANP) برای کل سیستم اعمال‌شد. در این فرآیند، با لحاظ‌کردن صفربودن درایه‌های قطر اصلی در ماتریس ارتباط مستقیم اولیه، ماتریس نرمال‌شده براساس روابط ریاضی مربوطه محاسبه‌گردید که جزئیات آن در جدول (۳) ارائه شده‌است. در نهایت، یافته‌های ساختاریافتهٔ حاصل از این مدل‌سازی تصمیم‌گیری چندمعیاره می‌تواند به‌عنوان یک چارچوب کاربردی و تصمیم‌ساز، مدیران و برنامه‌ریزان شهری اهواز را در راستای پیاده‌سازی بهینهٔ پروژه‌های شهر اسفنجی و مهار هوشمندانه سیلاب‌های شهری یاری‌رساند.

گام اول: محاسبهٔ ماتریس ارتباط مستقیم: در این گام از خبرگان خواسته‌شد تا میزان تأثیرگذاری معیار i بر معیار j در بازه ۰ تا ۴ (از ضعیف به قوی) را نشان‌دهند. میانگین نظرات ۳۰ نفر خبره پژوهش در ماتریس ارتباط مستقیم قرارگرفت.

گام دوم: نرمال‌سازی ماتریس ارتباط مستقیم: برای نرمال‌سازی ماتریس ارتباط مستقیم، کلیهٔ عناصر ماتریس بر بزرگترین عدد به‌دست‌آمده از جمع سطرهای ماتریس تقسیم شده‌است تا شدت نسبی حاکم بر روابط مستقیم تعیین‌شود.[1]

گام سوم: ماتریس ارتباط کامل ابعاد(T_D): ماتریس ارتباطات کامل معیارها از طریق فرمول زیر به‌دست‌آمد که در آن ماتریس نرمال و ماتریس واحد است .ماتریس ارتباطات کامل ابعاد در جدول (۴) نمایش‌داده شده‌است.

جدول۴. ماتریس ارتباط کامل ابعاد

تأثیر گذاری	M	S	E	EN	P	TD
۱/۶۱۷	۰/۳۳۰	۰/۳۳۲	۰/۳۱۵	۰/۳۰۹	۰/۳۳۱	کالبدی- زیرساختی(P)
۱/۵۹۰	۰/۳۲۳	۰/۳۲۷	۰/۳۱۱	۰/۳۰۲	۰/۳۲۷	محیط‌زیستی(EN)
۱/۵۵۵	۰/۳۱۶	۰/۳۱۹	۰/۳۰۴	۰/۲۹۴	۰/۳۲۲	اقتصادی(E)
۱/۵۳۷	۰/۳۱۳	۰/۳۱۶	۰/۳۰۰	۰/۲۸۹	۰/۳۱۹	اجتماعی(S)
۱/۵۶۶	۰/۳۱۹	۰/۳۲۲	۰/۳۰۶	۰/۲۹۳	۰/۳۲۶	نهادی- مدیریتی(M)
	۱/۶۰۱	۱/۶۱۷	۱/۵۳۵	۱/۴۸۷	۱/۶۲۶	تأثیرپذیری

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵)

[1] به‌دلیل محدودیت فصلنامه از آوردن جداول مربوط به گام اول و دوم خودداری‌شد.

جدول(۴) نشان‌می‌دهد که بُعد «کالبدی-زیرساختی (P)» با کسب بالاترین میزان تأثیرگذاری (۱,۶۱۷) و تأثیرپذیری (۱,۶۲۶)، به‌عنوان محور کلیدی و پیشران در پیاده‌سازی الگوی شهر اسفنجی در اهواز عمل‌می‌کند که نشان‌دهندهٔ وابستگی متقابل شدید سایر ابعاد به بسترهای فیزیکی و مهندسی است؛ در مقابل، ابعاد «محیط زیستی (EN)» و «نهادی-مدیریتی (M)» علی‌رغم تأثیرگذاری قابل توجه، در جایگاه‌های بعدی قراردارند که مؤید آن است که هرگونه اقدام در زمینهٔ مدیریت سیلاب در اهواز، ابتدا نیازمند تقویت زیرساخت‌های کالبدی و اصلاح نظام مدیریت یکپارچه است تا بستری برای تحقق‌پذیری شاخص‌های زیست‌محیطی و اقتصادی فراهم‌شود؛ همچنین، پایین‌تربودن مقادیرِ ابعاد «اقتصادی (E)» و «اجتماعی (S)» در شبکه ارتباطات، بیانگر آن است که این مؤلفه‌ها در اولویت‌های ثانویه یا متأثر از تصمیمات کلان کالبدی و مدیریتی قراردارند و برای پایداری شهر اسفنجی، باید به‌عنوان بازوهای حمایتی در کنار اقدامات زیرساختی تقویت‌شوند.

گام چهارم: نرمال‌سازی ماتریس ارتباطات کامل ابعاد (T_D): ماتریس (T_D) که حاصل‌جمع هر سطر محاسبه‌شده و هر عنصر بر مجموع عناصر سطر مربوط به خود تقسی گردید؛ سپس جای سطر و ستون ماتریس حاصل، عوض‌شد. ماتریس ارتباطات کامل نرمال‌شدهٔ ابعاد به‌صورت ذیل در جدول (۵) نشان داد شد.

جدول۵: ماتریس ارتباط کامل نرمال‌شدهٔ ابعاد

TD	P	EN	E	S	M
کالبدی- زیرساختی(P)	۰/۲۰۵	۰/۱۹۱	۰/۱۹۵	۰/۲۰۵	۰/۲۰۴
محیط‌زیستی(EN)	۰/۲۰۶	۰/۱۹۰	۰/۱۹۵	۰/۲۰۶	۰/۲۰۳
اقتصادی(E)	۰/۲۰۷	۰/۱۸۹	۰/۱۹۵	۰/۲۰۵	۰/۲۰۳
اجتماعی(S)	۰/۲۰۸	۰/۱۸۸	۰/۱۹۵	۰/۲۰۶	۰/۲۰۴
نهادی- مدیریتی(M)	۰/۲۰۹	۰/۱۸۷	۰/۱۹۵	۰/۲۰۵	۰/۲۰۴

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵)

گام پنجم: تشکیل ماتریس ارتباطات کامل معیارها (T_C): ماتریس ارتباطات کامل معیارها از طریق فرمول ذیل به‌دست‌می‌آید که در آن ماتریس نرمال و ماتریس واحد است. جدول (۶) ماتریس ارتباط کامل معیارها را نشان‌می‌دهد.

جدول۶. ماتریس ارتباط کامل معیارها

TC	P1	P2	P3	P4	P5	EN1	EN2	EN3	EN4	EN5	E1	E2	E3	E4	E5	S1	S2	S3	S4	S5	M1	M2	M3	M4	M5	M6
P1	۰/۳۳	۰/۳۷	۰/۳۷	۰/۳۳	۰/۳۷	۰/۳۱	۰/۳۴	۰/۳۳	۰/۳۴	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۴	۰/۳۳	۰/۳۲	۰/۳۴	۰/۳۱	۰/۳۷	۰/۳۷	۰/۳۳	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۳	۰/۳۲	۰/۳۶	۰/۳۵	۰/۳۷
P2	۰/۳۶	۰/۳۱	۰/۳۵	۰/۳۱	۰/۳۴	۰/۳۱	۰/۳۳	۰/۳۱	۰/۳۳	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۳	۰/۳۵	۰/۳۱	۰/۳۳	۰/۳۱	۰/۳۶	۰/۳۷	۰/۳۱	۰/۳۶	۰/۳۵	۰/۳۲	۰/۳۱	۰/۳۷	۰/۳۱	۰/۳۷
P3	۰/۳۶	۰/۳۵	۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۳۴	۰/۳۰	۰/۳۳	۰/۳۰	۰/۳۳	۰/۳۰	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۳	۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۲۸	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۰	۰/۳۵	۰/۳۳	۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۳۶	۰/۳۰	۰/۳۶
P4	۰/۳۴	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۲۷	۰/۳۴	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۲۸	۰/۳۱	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۲۹	۰/۳۳	۰/۳۴	۰/۳۰	۰/۳۴	۰/۳۳	۰/۳۲	۰/۳۰	۰/۳۳	۰/۳۱	۰/۳۴
P5	۰/۳۴	۰/۳۲	۰/۳۳	۰/۳۱	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۳۰	۰/۲۸	۰/۳۱	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۲۹	۰/۳۳	۰/۳۴	۰/۳۰	۰/۳۳	۰/۳۲	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۲	۰/۳۱	۰/۲۵
EN1	۰/۳۴	۰/۳۳	۰/۳۴	۰/۳۱	۰/۳۴	۰/۲۶	۰/۳۱	۰/۲۹	۰/۳۱	۰/۲۹	۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۳۲	۰/۳۱	۰/۳۳	۰/۳۵	۰/۳۱	۰/۳۴	۰/۳۳	۰/۲۸	۰/۳۰	۰/۳۳	۰/۳۲	۰/۳۴
EN2	۰/۳۳	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۲۹	۰/۳۱	۰/۲۸	۰/۲۶	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۹	۰/۲۸	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۲۸	۰/۲۹	۰/۲۷	۰/۳۱	۰/۳۳	۰/۲۸	۰/۳۲	۰/۳۱	۰/۲۸	۰/۲۷	۰/۳۱	۰/۳۲	۰/۳۲
EN3	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۲	۰/۳۰	۰/۳۲	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۲۵	۰/۳۰	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۲۷	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۰	۰/۳۳	۰/۳۲	۰/۲۹	۰/۳۳	۰/۳۱	۰/۳۴	۰/۳۴
EN4	۰/۳۷	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۲	۰/۳۶	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۳۳	۰/۳۲	۰/۳۵	۰/۳۲	۰/۳۳	۰/۳۰	۰/۳۷	۰/۳۸	۰/۳۲	۰/۳۷	۰/۳۵	۰/۳۲	۰/۳۷	۰/۳۰	۰/۳۷	۰/۳۸
EN5	۰/۳۸	۰/۳۷	۰/۳۶	۰/۳۳	۰/۳۶	۰/۳۲	۰/۳۴	۰/۳۲	۰/۳۵	۰/۲۹	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۵	۰/۳۲	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۷	۰/۳۸	۰/۳۳	۰/۳۷	۰/۳۵	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۷	۰/۳۴	۰/۳۸
E1	۰/۳۴	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۱	۰/۳۳	۰/۲۹	۰/۳۰	۰/۲۸	۰/۳۱	۰/۲۹	۰/۲۶	۰/۳۱	۰/۳۳	۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۳۲	۰/۳۵	۰/۳۱	۰/۳۵	۰/۳۳	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۳	۰/۳۲	۰/۳۴
E2	۰/۳۷	۰/۳۴	۰/۳۵	۰/۳۲	۰/۳۶	۰/۳۱	۰/۳۲	۰/۳۰	۰/۳۲	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۲۹	۰/۳۳	۰/۳۱	۰/۳۲	۰/۳۱	۰/۳۶	۰/۳۷	۰/۳۱	۰/۳۷	۰/۳۴	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۵	۰/۳۳	۰/۳۶
E3	۰/۳۵	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۱	۰/۳۴	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۳	۰/۲۹	۰/۳۱	۰/۳۲	۰/۳۱	۰/۳۴	۰/۳۶	۰/۳۱	۰/۳۵	۰/۳۳	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۴	۰/۳۲	۰/۳۵
E4	۰/۳۲	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۷	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۳۰	۰/۲۵	۰/۲۸	۰/۲۶	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۲۸	۰/۳۲	۰/۳۰	۰/۲۸	۰/۳۲	۰/۳۰	۰/۳۲	۰/۳۲
E5	۰/۳۶	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۲	۰/۳۴	۰/۲۹	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۱	۰/۲۸	۰/۳۰	۰/۳۳	۰/۳۵	۰/۳۱	۰/۳۵	۰/۳۱	۰/۳۴	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۴	۰/۳۲	۰/۳۵
S1	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۲۸	۰/۳۰	۰/۲۷	۰/۲۸	۰/۲۷	۰/۲۸	۰/۲۹	۰/۲۶	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۲۷	۰/۲۸	۰/۲۴	۰/۳۱	۰/۳۲	۰/۲۸	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۲۶	۰/۲۷	۰/۳۲	۰/۲۸	۰/۳۲
S2	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۳	۰/۲۹	۰/۳۲	۰/۲۹	۰/۳۱	۰/۲۹	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۲۹	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۲۸	۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۳۴	۰/۳۱	۰/۳۵	۰/۳۳	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۳۵	۰/۳۲	۰/۳۵
S3	۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۲۷	۰/۲۹	۰/۲۶	۰/۲۸	۰/۲۶	۰/۲۸	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۹	۰/۲۸	۰/۲۶	۰/۲۸	۰/۲۶	۰/۳۱	۰/۳۴	۰/۳۶	۰/۲۸	۰/۳۶	۰/۳۵	۰/۳۲	۰/۳۶	۰/۳۳	۰/۳۶
S4	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۲	۰/۳۵	۰/۳۱	۰/۳۲	۰/۳۱	۰/۳۲	۰/۳۱	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۳	۰/۳۲	۰/۳۳	۰/۳۱	۰/۳۴	۰/۳۶	۰/۲۸	۰/۳۶	۰/۳۵	۰/۳۰	۰/۳۲	۰/۳۶	۰/۳۳	۰/۳۶
S5	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۲۷	۰/۳۰	۰/۲۷	۰/۲۸	۰/۲۶	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۲۹	۰/۲۸	۰/۲۷	۰/۲۸	۰/۲۶	۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۲۹	۰/۲۶	۰/۲۷	۰/۳۰	۰/۲۸	۰/۳۱
M1	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۲۸	۰/۲۴	۰/۲۷	۰/۲۴	۰/۲۶	۰/۲۴	۰/۲۶	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۶	۰/۲۷	۰/۲۴	۰/۲۷	۰/۲۴	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۲۴	۰/۲۸	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۹	۰/۲۷	۰/۲۹
M2	۰/۳۳	۰/۳۲	۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۳۰	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۲۹	۰/۳۰	۰/۲۹	۰/۳۲	۰/۳۴	۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۲۵	۰/۳۲	۰/۲۵	۰/۲۸	۰/۳۳	۰/۳۰	۰/۳۴
M3	۰/۳۳	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۲۸	۰/۳۰	۰/۲۸	۰/۲۹	۰/۲۷	۰/۲۸	۰/۲۷	۰/۲۸	۰/۳۰	۰/۲۹	۰/۲۸	۰/۳۰	۰/۲۹	۰/۳۲	۰/۳۴	۰/۲۸	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۲۸	۰/۲۵	۰/۳۲	۰/۲۶	۰/۳۲
M4	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۲۹	۰/۲۵	۰/۲۸	۰/۲۵	۰/۲۷	۰/۲۵	۰/۲۷	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۷	۰/۲۸	۰/۲۷	۰/۲۶	۰/۲۵	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۲۵	۰/۳۰	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۷	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۷	۰/۳۰
M5	۰/۳۰	۰/۲۹	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۹	۰/۲۵	۰/۲۷	۰/۲۵	۰/۲۷	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۷	۰/۲۸	۰/۲۴	۰/۲۶	۰/۲۴	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۲۵	۰/۲۸	۰/۲۹	۰/۲۵	۰/۲۴	۰/۲۹	۰/۲۴	۰/۳۰
M6	۰/۳۶	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۳	۰/۳۵	۰/۲۹	۰/۳۱	۰/۳۲	۰/۳۳	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۱	۰/۳۵	۰/۳۷	۰/۳۲	۰/۳۶	۰/۳۴	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۶	۰/۳۲	۰/۳۲

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵)

گام ششم: نرمال‌سازی ماتریس ارتباطات کامل معیارها(T^a_c): جهت نرمال‌سازی (T_C) مجموع هر سطر (T_c^{ij})محاسبه و سپس در هر سطر (T_c^i) هر عنصر بر مجموع عناصر سطر مربوط به خود تقسیم‌گردید. جدول (۷) ماتریس ارتباطات کامل نرمال‌شدهٔ معیارها را نشان‌می‌دهد.

جدول۷. ماتریس ارتباط کامل نرمال‌شدهٔ معیارها

TC(N)	P1	P2	P3	P4	P5	EN1	EN2	EN3	EN4	EN5	E1	E2	E3	E4	E5	S1	S2	S3	S4	S5	M1	M2	M3	M4	M5	M6
P1	۰/۱۸۹	۰/۲۰۸	۰/۲۰۸	۰/۱۸۶	۰/۲۰۹	۰/۱۸۹	۰/۲۰۹	۰/۱۹۹	۰/۲۰۸	۰/۱۹۵	۰/۱۹۳	۰/۲۰۴	۰/۲۰۲	۰/۱۹۴	۰/۲۰۸	۰/۱۷۹	۰/۲۰۹	۰/۲۱۳	۰/۱۹۱	۰/۲۰۸	۰/۱۷۲	۰/۱۵۶	۰/۱۵۵	۰/۱۷۱	۰/۱۶۸	۰/۱۷۸
P2	۰/۲۱۲	۰/۱۸۷	۰/۲۰۹	۰/۱۸۷	۰/۲۰۵	۰/۱۹۴	۰/۲۱۰	۰/۱۹۴	۰/۲۱۰	۰/۱۹۲	۰/۱۹۰	۰/۲۰۲	۰/۲۱۲	۰/۱۹۲	۰/۲۰۳	۰/۱۸۰	۰/۲۱۱	۰/۲۱۶	۰/۱۸۳	۰/۲۱۰	۰/۱۷۱	۰/۱۵۶	۰/۱۵۴	۰/۱۸۱	۰/۱۵۵	۰/۱۸۲
P3	۰/۲۱۶	۰/۲۰۹	۰/۱۸۳	۰/۱۸۶	۰/۲۰۵	۰/۱۹۴	۰/۲۱۱	۰/۱۹۵	۰/۲۱۰	۰/۱۹۰	۰/۲۰۰	۰/۲۰۲	۰/۲۱۰	۰/۱۹۰	۰/۱۹۸	۰/۱۷۳	۰/۲۱۳	۰/۲۱۵	۰/۱۸۶	۰/۲۱۴	۰/۱۶۹	۰/۱۵۵	۰/۱۵۸	۰/۱۸۱	۰/۱۵۴	۰/۱۸۳
P4	۰/۲۱۲	۰/۲۰۶	۰/۲۰۳	۰/۱۶۸	۰/۲۱۰	۰/۱۹۹	۰/۲۰۲	۰/۱۸۹	۰/۲۱۳	۰/۱۹۶	۰/۱۹۰	۰/۲۰۵	۰/۲۰۰	۰/۱۹۸	۰/۲۰۷	۰/۱۸۴	۰/۲۰۰	۰/۲۱۱	۰/۱۹۰	۰/۲۱۵	۰/۱۷۳	۰/۱۵۵	۰/۱۵۶	۰/۱۷۵	۰/۱۶۴	۰/۱۷۸
P5	۰/۲۱۴	۰/۲۰۴	۰/۲۰۷	۰/۱۹۳	۰/۱۸۳	۰/۱۹۷	۰/۲۰۵	۰/۱۹۱	۰/۲۱۰	۰/۱۹۷	۰/۱۹۱	۰/۲۰۶	۰/۲۰۱	۰/۱۹۸	۰/۲۰۴	۰/۱۸۳	۰/۲۰۸	۰/۲۱۳	۰/۱۸۸	۰/۲۰۸	۰/۱۷۰	۰/۱۵۶	۰/۱۵۷	۰/۱۶۹	۰/۱۶۴	۰/۱۸۴
EN1	۰/۲۰۶	۰/۲۰۱	۰/۲۰۳	۰/۱۸۸	۰/۲۰۳	۰/۱۷۸	۰/۲۱۱	۰/۱۹۹	۰/۲۱۱	۰/۲۰۰	۰/۱۹۲	۰/۲۰۲	۰/۲۰۳	۰/۱۹۷	۰/۲۰۶	۰/۱۸۸	۰/۲۰۱	۰/۲۱۲	۰/۱۸۸	۰/۲۱۰	۰/۱۷۶	۰/۱۴۵	۰/۱۵۸	۰/۱۷۶	۰/۱۶۶	۰/۱۷۹
EN2	۰/۲۱۲	۰/۲۰۰	۰/۲۰۳	۰/۱۸۵	۰/۲۰۰	۰/۲۰۱	۰/۱۸۶	۰/۱۹۸	۰/۲۰۴	۰/۲۱۰	۰/۱۹۳	۰/۲۰۸	۰/۲۰۶	۰/۱۹۳	۰/۱۹۹	۰/۱۷۸	۰/۲۰۸	۰/۲۱۶	۰/۱۸۸	۰/۲۱۱	۰/۱۶۹	۰/۱۵۷	۰/۱۵۰	۰/۱۷۵	۰/۱۷۱	۰/۱۷۸
EN3	۰/۲۰۷	۰/۲۰۵	۰/۱۹۹	۰/۱۸۸	۰/۲۰۲	۰/۲۱۰	۰/۲۱۰	۰/۱۷۶	۰/۲۱۰	۰/۱۹۴	۰/۱۹۱	۰/۲۰۵	۰/۲۱۰	۰/۱۹۸	۰/۱۹۵	۰/۱۷۵	۰/۲۰۹	۰/۲۱۰	۰/۱۹۵	۰/۲۱۱	۰/۱۷۲	۰/۱۴۸	۰/۱۵۷	۰/۱۷۷	۰/۱۶۵	۰/۱۸۰
EN4	۰/۲۱۰	۰/۲۰۱	۰/۲۰۵	۰/۱۸۳	۰/۲۰۱	۰/۲۰۴	۰/۲۰۶	۰/۲۰۱	۰/۱۹۰	۰/۱۹۹	۰/۱۹۸	۰/۲۰۰	۰/۲۱۱	۰/۱۹۰	۰/۲۰۱	۰/۱۷۳	۰/۲۱۳	۰/۲۱۸	۰/۱۸۵	۰/۲۱۲	۰/۱۷۰	۰/۱۵۶	۰/۱۴۶	۰/۱۷۹	۰/۱۶۷	۰/۱۸۲
EN5	۰/۲۱۰	۰/۲۰۴	۰/۲۰۱	۰/۱۸۵	۰/۲۰۰	۰/۱۹۹	۰/۲۰۹	۰/۱۹۹	۰/۲۱۵	۰/۱۷۸	۰/۲۰۰	۰/۲۰۱	۰/۲۱۰	۰/۱۹۰	۰/۱۹۹	۰/۱۸۷	۰/۲۰۷	۰/۲۱۴	۰/۱۸۳	۰/۲۰۸	۰/۱۶۸	۰/۱۵۵	۰/۱۵۶	۰/۱۷۸	۰/۱۶۳	۰/۱۸۱
E1	۰/۲۰۸	۰/۱۹۹	۰/۲۰۲	۰/۱۸۸	۰/۲۰۲	۰/۱۹۸	۰/۲۰۴	۰/۱۹۲	۰/۲۱۱	۰/۱۹۵	۰/۱۷۲	۰/۲۰۷	۰/۲۱۷	۰/۱۹۹	۰/۲۰۴	۰/۱۸۴	۰/۱۹۹	۰/۲۱۳	۰/۱۸۹	۰/۲۱۵	۰/۱۷۱	۰/۱۵۶	۰/۱۵۷	۰/۱۷۴	۰/۱۶۵	۰/۱۷۷
E2	۰/۲۱۳	۰/۱۹۷	۰/۲۰۲	۰/۱۸۳	۰/۲۰۶	۰/۱۹۷	۰/۲۰۵	۰/۱۹۳	۰/۲۰۷	۰/۱۹۸	۰/۱۹۹	۰/۱۸۸	۰/۲۰۷	۰/۱۹۸	۰/۲۰۸	۰/۱۸۰	۰/۲۱۰	۰/۲۱۶	۰/۱۸۲	۰/۲۱۳	۰/۱۷۰	۰/۱۵۵	۰/۱۵۶	۰/۱۷۶	۰/۱۶۳	۰/۱۷۹
E3	۰/۲۰۷	۰/۲۰۲	۰/۲۰۲	۰/۱۸۵	۰/۲۰۲	۰/۱۹۶	۰/۲۰۳	۰/۱۹۶	۰/۲۰۶	۰/۱۹۵	۰/۱۹۷	۰/۲۱۲	۰/۱۸۸	۰/۱۹۸	۰/۲۰۵	۰/۱۸۵	۰/۲۰۴	۰/۲۱۴	۰/۱۸۶	۰/۲۱۱	۰/۱۷۰	۰/۱۵۵	۰/۱۵۷	۰/۱۷۵	۰/۱۶۴	۰/۱۷۸
E4	۰/۲۰۶	۰/۲۰۰	۰/۱۹۷	۰/۱۹۵	۰/۲۰۱	۰/۲۰۰	۰/۲۰۲	۰/۱۹۵	۰/۲۰۱	۰/۲۰۱	۰/۲۰۵	۰/۲۰۴	۰/۲۱۴	۰/۱۷۷	۰/۲۰۰	۰/۱۷۶	۰/۲۱۰	۰/۲۱۲	۰/۱۸۶	۰/۲۱۵	۰/۱۶۵	۰/۱۵۷	۰/۱۵۸	۰/۱۷۶	۰/۱۶۵	۰/۱۷۹
E5	۰/۲۱۱	۰/۲۰۰	۰/۲۰۱	۰/۱۸۷	۰/۲۰۱	۰/۱۹۳	۰/۲۰۷	۰/۱۹۶	۰/۲۰۷	۰/۱۹۶	۰/۱۹۵	۰/۲۰۸	۰/۲۱۰	۰/۲۰۳	۰/۱۸۴	۰/۱۸۲	۰/۲۰۳	۰/۲۱۴	۰/۱۸۹	۰/۲۱۲	۰/۱۷۳	۰/۱۵۵	۰/۱۵۳	۰/۱۷۶	۰/۱۶۵	۰/۱۷۹
S1	۰/۲۰۶	۰/۲۰۲	۰/۲۰۴	۰/۱۸۷	۰/۲۰۱	۰/۱۹۷	۰/۲۰۱	۰/۱۹۵	۰/۲۰۰	۰/۲۰۶	۰/۱۸۹	۰/۲۱۰	۰/۲۰۷	۰/۱۹۴	۰/۲۰۰	۰/۱۶۵	۰/۲۱۱	۰/۲۱۹	۰/۱۹۱	۰/۲۱۴	۰/۱۷۰	۰/۱۵۰	۰/۱۵۵	۰/۱۸۰	۰/۱۶۲	۰/۱۸۳
S2	۰/۲۱۱	۰/۲۰۹	۰/۲۰۳	۰/۱۸۰	۰/۱۹۷	۰/۱۹۵	۰/۲۰۶	۰/۱۹۵	۰/۲۰۶	۰/۱۹۸	۰/۱۹۳	۰/۲۱۱	۰/۲۱۲	۰/۱۸۷	۰/۱۹۷	۰/۱۹۲	۰/۱۸۶	۰/۲۱۱	۰/۱۹۵	۰/۲۱۶	۰/۱۶۸	۰/۱۵۸	۰/۱۵۵	۰/۱۷۷	۰/۱۶۲	۰/۱۸۰
S3	۰/۲۰۴	۰/۲۰۹	۰/۲۰۹	۰/۱۸۲	۰/۱۹۶	۰/۱۹۷	۰/۲۰۷	۰/۱۹۴	۰/۲۰۷	۰/۱۹۴	۰/۱۹۲	۰/۲۱۲	۰/۲۰۲	۰/۱۹۲	۰/۲۰۲	۰/۱۸۴	۰/۲۱۸	۰/۱۹۶	۰/۱۸۹	۰/۲۱۳	۰/۱۷۰	۰/۱۵۲	۰/۱۵۹	۰/۱۷۵	۰/۱۶۶	۰/۱۷۸
S4	۰/۲۰۶	۰/۲۰۱	۰/۲۰۲	۰/۱۸۸	۰/۲۰۲	۰/۱۹۷	۰/۲۰۶	۰/۱۹۵	۰/۲۰۶	۰/۱۹۵	۰/۱۹۹	۰/۲۰۰	۰/۲۰۲	۰/۱۹۵	۰/۲۰۴	۰/۱۸۹	۰/۲۰۷	۰/۲۱۸	۰/۱۶۹	۰/۲۱۶	۰/۱۷۳	۰/۱۵۰	۰/۱۵۷	۰/۱۷۷	۰/۱۶۴	۰/۱۸۰
S5	۰/۲۰۸	۰/۲۰۱	۰/۲۰۴	۰/۱۸۶	۰/۲۰۱	۰/۱۹۹	۰/۲۰۸	۰/۱۹۲	۰/۲۰۱	۰/۲۰۰	۰/۱۹۳	۰/۲۰۹	۰/۲۰۶	۰/۱۹۳	۰/۱۹۹	۰/۱۸۱	۰/۲۱۲	۰/۲۲۲	۰/۱۹۲	۰/۱۹۲	۰/۱۷۱	۰/۱۵۱	۰/۱۵۷	۰/۱۷۷	۰/۱۶۴	۰/۱۸۰
M1	۰/۲۱۲	۰/۲۱۰	۰/۲۰۳	۰/۱۷۹	۰/۱۹۷	۰/۱۹۳	۰/۲۱۰	۰/۱۹۴	۰/۲۱۰	۰/۱۹۳	۰/۱۸۹	۰/۲۰۶	۰/۲۱۲	۰/۱۸۵	۰/۲۰۹	۰/۱۷۹	۰/۲۱۶	۰/۲۱۶	۰/۱۸۱	۰/۲۰۸	۰/۱۵۵	۰/۱۵۳	۰/۱۵۱	۰/۱۸۳	۰/۱۷۳	۰/۱۸۶
M2	۰/۲۱۲	۰/۲۰۶	۰/۱۹۲	۰/۱۹۷	۰/۱۹۲	۰/۱۹۹	۰/۱۹۹	۰/۲۰۸	۰/۱۹۹	۰/۱۹۵	۰/۱۸۷	۰/۲۰۶	۰/۲۰۶	۰/۲۰۰	۰/۲۰۱	۰/۱۸۵	۰/۲۰۶	۰/۲۲۰	۰/۱۹۰	۰/۱۹۹	۰/۱۷۵	۰/۱۴۹	۰/۱۵۶	۰/۱۸۱	۰/۱۶۴	۰/۱۸۴
M3	۰/۲۱۶	۰/۱۹۹	۰/۲۰۲	۰/۱۸۴	۰/۱۹۹	۰/۲۰۰	۰/۲۰۸	۰/۱۹۸	۰/۲۰۲	۰/۱۹۳	۰/۱۹۳	۰/۲۰۹	۰/۲۰۵	۰/۱۹۴	۰/۲۰۰	۰/۱۹۱	۰/۲۰۴	۰/۲۱۳	۰/۱۸۵	۰/۲۰۶	۰/۱۷۵	۰/۱۶۰	۰/۱۴۳	۰/۱۸۵	۰/۱۵۱	۰/۱۸۷
M4	۰/۲۱۲	۰/۲۱۰	۰/۲۰۳	۰/۱۷۹	۰/۱۹۷	۰/۱۹۵	۰/۲۰۹	۰/۱۹۴	۰/۲۰۹	۰/۱۹۳	۰/۱۹۱	۰/۲۰۵	۰/۲۱۱	۰/۱۹۹	۰/۱۹۴	۰/۱۷۷	۰/۲۱۲	۰/۲۱۴	۰/۱۷۹	۰/۲۱۸	۰/۱۷۴	۰/۱۶۲	۰/۱۵۷	۰/۱۶۰	۰/۱۶۵	۰/۱۸۱
M5	۰/۲۰۵	۰/۲۰۳	۰/۱۹۷	۰/۱۹۴	۰/۲۰۱	۰/۱۹۴	۰/۲۱۰	۰/۱۹۴	۰/۲۱۰	۰/۱۹۳	۰/۱۹۳	۰/۲۰۸	۰/۲۱۴	۰/۱۸۷	۰/۱۹۷	۰/۱۷۹	۰/۲۱۵	۰/۲۱۶	۰/۱۸۱	۰/۲۰۸	۰/۱۷۸	۰/۱۵۳	۰/۱۵۲	۰/۱۸۲	۰/۱۴۹	۰/۱۸۶
M6	۰/۲۰۷	۰/۲۰۰	۰/۲۰۱	۰/۱۹۱	۰/۲۰۰	۰/۱۸۸	۰/۱۹۹	۰/۲۰۶	۰/۲۱۲	۰/۱۹۵	۰/۱۸۷	۰/۲۰۵	۰/۲۰۵	۰/۲۰۲	۰/۲۰۱	۰/۱۸۱	۰/۲۰۶	۰/۲۱۶	۰/۱۸۷	۰/۲۰۹	۰/۱۷۵	۰/۱۵۸	۰/۱۵۷	۰/۱۸۲	۰/۱۶۴	۰/۱۶۴

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵)

گام هفتم: محاسبهٔ شدت و جهت تأثیر ابعاد و معیارها: در ادامه، مجموع سطرها و ستون‌های ماتریس ارتباط کامل ابعاد و معیارها، به‌صورت جداگانه و مطابق با روابط زیر محاسبه‌گردید: شاخص ri نشان‌دهندهٔ مجموع سطر i ام و cj بیانگر مجموع ستون jام با توجه به Tc^{ij} مربوط به بُعد موردنظر است. شاخص $ri+cj$ بیانگر میزان اهمیت(شدت) بعد iام می‌باشد .شاخص r_i-c_j نشان‌دهندهٔتأثیرگذاری و یا تأثیرپذیری معیار می‌باشد. در حالت کلی، چنان‌چه $ri-cj$ مثبت باشد(i=j)، جزء دسته‌معیارهای علّی یا تأثیرگذار است. چنان‌چه $ri-cj$ منفی باشد(i=j)، جزء گروه معیارهای تأثیرپذیر است. در واقع مجموع سطر i و مجموع ستون j می‌باشد .نمودار علّی بر پایه دو شاخص مذکور قابل ترسیم‌شد که به نقشه روابط شبکه معروف است؛ بنابراین می‌توان‌گفت که چگونه ابعاد و معیارها را بهبود داد. جدول۸ و ۹ به ترتیب بیانگر شدت و جهت تأثیر هر یک از ابعاد و معیارهای موردبررسی می‌باشند. شکل‌های ۵و ۶ نیز موقعیت ابعاد و معیارها را به‌صورت ترسیمی نشان‌می‌دهند.

جدول۸. شدت و جهت تأثیر هر یک از ابعاد موردبررسی

ابعاد	ri	cj	ri+cj	ri-cj
کالبدی- زیرساختی(P)	۲/۲۲۸	۱/۶۲۶	۳/۲۴۳	۰/۶۰۲
محیط‌زیستی(EN)	۲/۱۸۴	۱/۴۸۷	۳/۰۷۷	۰/۶۹۸
اقتصادی(E)	۲/۱۸۲	۱/۵۳۵	۳/۰۹۰	۰/۶۴۸
اجتماعی(S)	۲/۱۴۷	۱/۶۱۷	۳/۱۵۳	۰/۵۳۱
نهادی- مدیریتی(M)	۲/۱۱۳	۱/۶۰۱	۳/۱۶۷	۰/۵۱۲

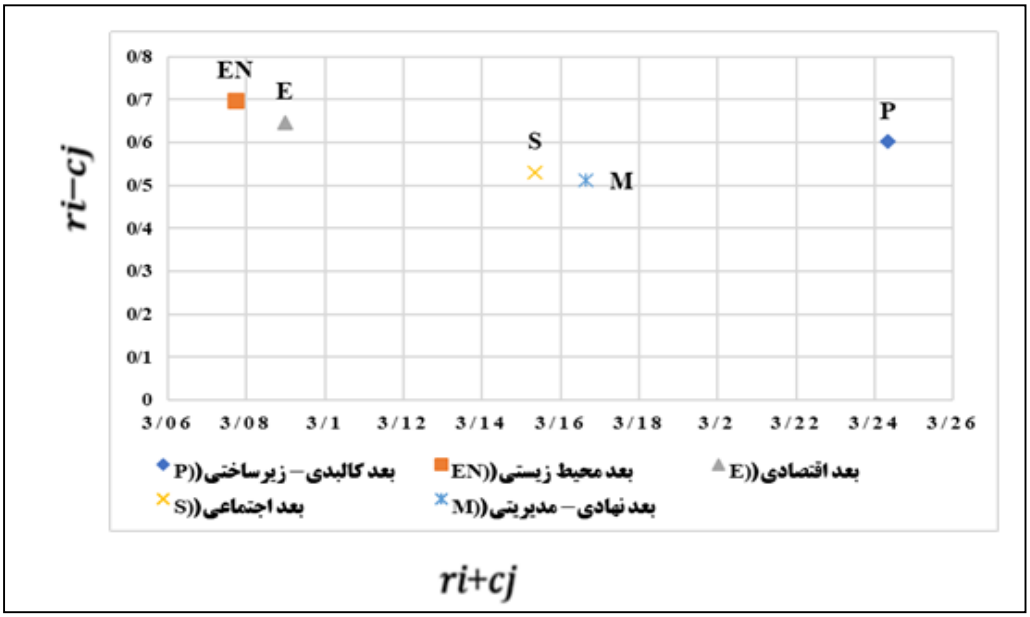
(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵)

تحلیل ماتریس ارتباط کامل با تکیه بر شاخص‌های شدت (ri+cj) و جهت تأثیر (ri-cj) نشان می‌دهد که بعد کالبدی-زیرساختی (P) با دارا بودن بالاترین میزان شدت، به‌عنوان اصلی‌ترین عامل تعیین‌کننده در استقرار شهر اسفنجی در اهواز شناخته‌می‌شود؛ از آن‌جایی که در مدل دیمتل، مقادیر حاصل از تعاملات سطر و ستون این بعد در ماتریس بالا همگی از وزن بالایی برخوردارند و با توجه به این‌که ابعاد «کالبدی-زیرساختی» و «نهادی-مدیریتی» معمولاً در این مدل به‌عنوان متغیرهای علّی (با خالص تأثیر مثبت) ظاهرمی‌شوند، می‌توان نتیجه‌گرفت که برای مدیریت سیلاب اهواز، اولویت با اصلاح بسترهای فیزیکی (مانند توسعه سیستم‌های زهکش سازگار و روسازی‌های نفوذپذیر) و هم‌زمان ایجاد الزامات قانونی و مدیریتی است؛ این امر مسیر را برای بهبود شاخص‌های متأثر (معمولاً اجتماعی و محیط‌زیستی) هموارمی‌سازد؛ زیرا تحلیل جهت تأثیر نشان‌می‌دهد که تغییر در ابعاد کالبدی و نهادی، به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم، سایر ابعاد را به‌سمت وضعیت مطلوب سوق‌داده و نقشه روابط شبکه را برای پایداری شهر در برابر سیلاب ترسیم‌می‌کند.

جدول ۹. شدت و جهت هر یک از معیارهای موردبررسی

معیارها	ri	cj	ri+cj	ri-cj	معیارها	ri	cj	ri+cj	ri-cj	معیارها	ri	cj	ri+cj	ri-cj
E1	۱/۷۶۰	۱/۷۲۶	۳/۴۶۸	-۰/۰۳۴	**PI5**	۱/۶۱۲	۰/۸۸۶	۲/۴۹۹	۰/۷۲۶	HS2	۱/۶۵۸	۰/۷۹۱	۲/۱۹۷	۰/۸۶۸
E2	۱/۶۸۰	۱/۶۸۰	۳/۳۶۰	-۰/۰۰۱	**PI6**	۱/۵۲۱	۰/۹۳۰	۲/۴۵۲	۰/۵۹۱	HS3	۰/۱۹۹	۰/۹۰۴	۲/۳۱۱	۰/۵۰۲
E3	۱/۶۵۴	۱/۶۷۳	۳/۳۲۸	-۰/۰۱۹	**SH1**	۱/۵۵۷	۱/۲۱۹	۲/۷۷۶	۰/۳۳۷	HS4	۰/۱۹۴	۰/۸۸۳	۲/۴۵۱	۰/۶۸۶
E4	۱/۵۹۹	۱/۵۲۳	۳/۱۲۲	۰/۰۷۶	**SH2**	۱/۵۴۲	۱/۲۲۸	۲/۷۷۰	۰/۳۱۴	MI1	۰/۱۹۵	۰/۷۹۴	۲/۶۱۳	۱/۰۲۵
E5	۱/۵۸۸	۱/۶۷۹	۳/۲۶۷	۰/۰۹۱	SH3	۱/۳۹۱	۱/۱۶۸	۲/۵۵۹	۰/۲۲۴	MI2	۰/۱۸۹	۰/۷۸۸	۲/۵۱۰	۰/۹۳۵
PI1	۱/۴۶۸	۱/۱۳۳	۲/۶۰۱	-۰/۳۳۶	SH4	۱/۵۱۷	۱/۲۰۰	۲/۷۱۷	۰/۳۱۷	MI3	۰/۱۹۱	۰/۹۱۰	۲/۵۴۷	۰/۷۲۶
PI2	۱/۳۹۲	۱/۱۷۲	۲/۵۶۳	۰/۲۲۰	SH5	۱/۴۴۶	۰/۸۰۵	۲/۲۵۱	۰/۶۴۱	MI4	۰/۱۹۹	۱/۶۶۳	۳/۲۷۷	-۰/۰۴۹
PI3	۱/۴۳۱	۱/۱۰۲	۲/۵۳۳	۰/۳۲۹	SH6	۱/۶۰۷	۰/۹۱۲	۲/۵۱۹	۰/۵۳۴	MI5	۰/۱۹۸	۱/۸۶۸	۳/۸۳۵	۰/۰۹۹
PI4	۱/۵۶۵	۰/۹۵۷	۲/۵۲۲	۰/۶۰۸	HS1	۱/۴۱۰	۰/۹۳۲	۲/۳۴۲	۰/۴۷۸					

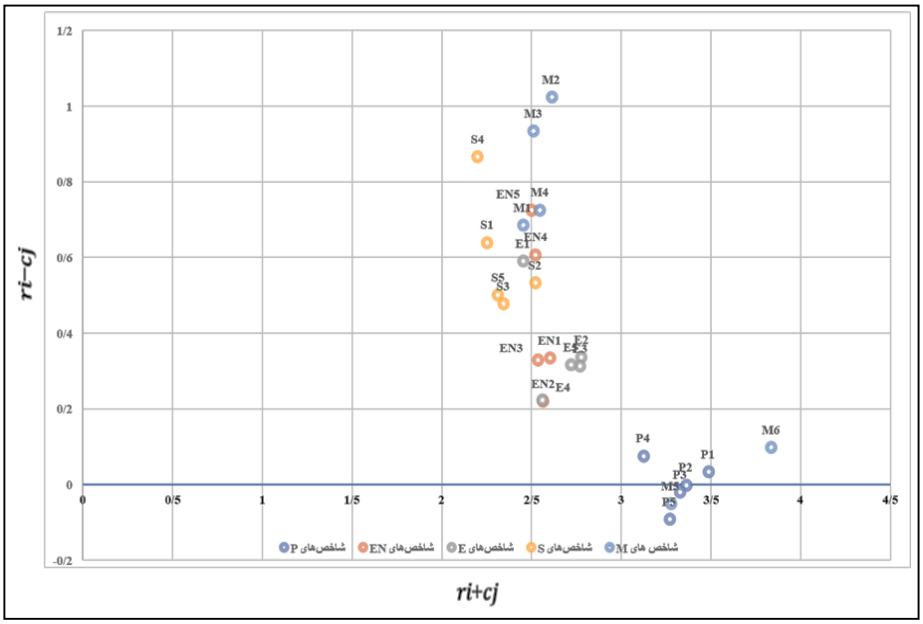
(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵)



شکل ۸. موقعیت هر یک از ابعاد مورد مطالعه براساس $ri+cj$ و $ri-cj$

با بررسی دقیق نمودار حاصل از مدل دیمتل (شکل ۸) که موقعیت ابعاد اصلی شهر اسفنجی را براساس شاخص‌های ri+cj (میزان اهمیت و تعامل) و ri-cj (خالص تأثیرگذاری) نشان‌می‌دهد، می‌توان چنین نتیجه‌گرفت کـه در میـان ابعاد پنج‌گانه، بُعد کالبدی-زیرساختی (P) با قرارگیری در سمت راست نمودار، بیشترین سـطح اهمیـت و تعامـل را در میان عوامل مؤثر بر مدیریت و کنترل سیلاب در شهر اهواز دارا است. قرارگیری ایـن شـاخص در ایـن موقعیـت، بیانگر نقش پیشران و محوری آن در شـکل‌دهی بـه سـاختار شـهر اسـفنجی اسـت؛ به‌گونـه‌ای کـه اقـداماتی نظیـر یکپارچه‌سازی زیرساخت‌های سبز و خاکستری، ایجاد حوضـچه‌های نگهداشـت و روسـازی‌های نفوذپـذیر، به‌صـورت مستقیم سیستم مدیریت سیلاب را تحت‌تأثیر قرارمی‌دهند. در مقابل، ابعاد محـیط‌زیسـتی (EN) و اقتصـادی (E) اگرچه از خالص تأثیرگذاری بالایی برخوردارند (قرارگیری در ناحیهٔ بالای نمودار)، اما از نظر میزان اهمیـت و تعامـل در سطحی پایین‌تر از بُعد کالبدی قراردارند که نشان‌می‌دهد این ابعاد به‌عنوان بسترهای حمایتی و مکمـل، بـیش از آن‌که محرک اولیه باشند، در تعامل با اقدامات کالبدی موجب پایداری سیستم می‌شوند؛ همچنین، ابعـاد اجتمـاعی

(S)و نهادی-مدیریتی (M) در موقعیت میان‌رده قرارگرفته‌اند که مؤید نقش آن‌ها به‌عنوان عوامل تعدیل‌گر و تسهیل‌کننده در پیاده‌سازی سایر مؤلفه‌هاست. در مجموع، نتایج این تحلیل نشان‌می‌دهد که برای موفقیت الگوی شهر اسفنجی در اهواز، اولویت اصلی برنامه‌ریزی‌ها باید بر تقویت زیرساخت‌های کالبدی و مهندسی متمرکز باشد؛ درحالی‌که سایر ابعاد مدیریتی، اقتصادی و اجتماعی نقش پشتیبان را در تحقق‌پذیری و ارتقای کارایی این زیرساخت‌ها در مواجهه با سیلاب ایفا می‌کنند.



شکل ۹. موقعیت هر یک از معیارهای مورد مطالعه براساس $ri+cj$ و $ri-cj$

شکل(۹) نشان‌می‌دهد که در میان زیرمؤلفه‌ها، شاخص‌های نهادی-مدیریتی به‌ویژه مکانیزم‌های نظارتی و پایش هوشمند(M6) (کالبدی-زیرساختی) یکپارچگی زیرساخت‌ها(P1) و حوضچه‌های نگهداشت(P3) (بیشترین سطح اهمیت و تعامل را در میان عوامل مؤثر بر مدیریت سیلاب شهری در شهر اهواز دارا هستند. قرارگیری این شاخص‌ها در ناحیه سمت راست نمودار، بیانگر نقش محوری آن‌ها در شبکه روابط سیستم است؛ به‌گونه‌ای که وجود ساختارهای نظارتی دقیق و زیرساخت‌های مهندسی پیشرفته، به‌عنوان پیش‌نیاز، بر سایر مؤلفه‌ها تأثیرمی‌گذارند. در مقابل، زیرشاخص‌هایی نظیر مشارکت عمومی (S1) و مشوق‌های مالیاتی(E1) عمدتاً در ناحیه با تعامل کمتر (سمت چپ نمودار) قرارگرفته‌اند که نشان‌می‌دهد این ابعاد بیش از آن‌که محرک‌های اولیه باشند، تحت‌تأثیر بسترهای کالبدی و مدیریتی مهیا شده، تشدید یا هدایت می‌شوند؛ هرچند نقش آن‌ها در موفقیت بلندمدت شهر اسفنجی انکارناپذیر است. تحلیل دقیق زیرشاخص‌ها نشان می‌دهد که مواردی نظیر: نظام پایش هوشمند(M6) ، یکپارچگی زیرساخت‌های سبز و خاکستری (P1) و وجود سیستم‌های زهکشی سازگار (P2) از بالاترین سطح اهمیت برخوردارند و به‌عنوان کلیدی‌ترین اقدامات اولویت‌دار در شهر اهواز شناخته‌می‌شوند؛ درحالی‌که برخی زیرشاخص‌های اجتماعی و اقتصادی، بیشتر در زمره عوامل پشتیبان و تقویت‌کننده عمل‌می‌کنند. در مجموع، نتایج نشان‌می‌دهد که برای پیاده‌سازی موفق شهر اسفنجی در اهواز، تمرکز اصلی برنامه‌ریزی‌ها باید بر تقویت بسترهای

کالبدی و استقرار نظام‌های هوشمند مدیریتی (به‌عنوان متغیرهای علّی و تأثیرگذار) باشد؛ درحالی‌که تقویت مشارکت اجتماعی، آموزش و مشوق‌های اقتصادی، نقش مکمل و تسهیل‌گر را در پایداری این سیستم ایفا می‌کنند.

گام هشتم: تشکیل سوپرماتریس ناموزون: در اولین گام از ANP، ترانهاده ماتریس ارتباط کامل معیارها (T^a_C) محاسبه شده و Wحاصل شده‌است. برای تعیین اولویت های کلی و تبیین روابط بین آن‌ها، ساختار سوپرماتریس اولیه (ناموزون) تشکیل‌می شود. برمبنای نظریه ساعتی، پس از تشکیل سوپرماتریس اولیه، گام بعدی تعیین اولویت است. برای تعیین اولویت از مفهوم نرما سازی و میانگین موزون استفادهم شود. پس از نرمال‌کردن از مقادیر هر سطر میانگین موزون گرفته‌شد.

جدول ۱۰. سوپرماتریس اولیه

اولیه	P1	P2	P3	P4	P5	EN1	EN2	EN3	EN4	EN5	E1	E2	E3	E4	E5	S1	S2	S3	S4	S5	M1	M2	M3	M4	M5	M6
P1	۰/۱۸۹	۰/۲۱۲	۰/۲۱۶	۰/۲۱۳	۰/۲۱۴	۰/۲۰۶	۰/۲۱۲	۰/۲۰۷	۰/۲۱۰	۰/۲۱۰	۰/۲۰۸	۰/۲۱۳	۰/۲۰۷	۰/۲۰۶	۰/۲۱۱	۰/۲۰۶	۰/۲۱۱	۰/۲۰۴	۰/۲۰۶	۰/۲۰۸	۰/۲۱۲	۰/۲۱۲	۰/۲۱۶	۰/۲۱۲	۰/۲۰۵	۰/۲۰۷
P2	۰/۲۰۸	۰/۱۸۷	۰/۲۰۹	۰/۲۰۶	۰/۲۰۴	۰/۲۰۱	۰/۲۰۰	۰/۲۰۵	۰/۲۰۱	۰/۲۰۴	۰/۱۹۹	۰/۱۹۷	۰/۲۰۲	۰/۲۰۰	۰/۲۰۰	۰/۲۰۲	۰/۲۰۹	۰/۲۰۹	۰/۲۰۱	۰/۲۰۱	۰/۲۱۰	۰/۲۰۶	۰/۱۹۹	۰/۲۱۰	۰/۲۰۳	۰/۲۰۰
P3	۰/۲۰۸	۰/۲۰۹	۰/۱۸۳	۰/۲۰۳	۰/۲۰۷	۰/۲۰۳	۰/۲۰۳	۰/۱۹۹	۰/۲۰۵	۰/۲۰۱	۰/۲۰۲	۰/۲۰۲	۰/۲۰۳	۰/۱۹۷	۰/۲۰۱	۰/۲۰۴	۰/۲۰۳	۰/۲۰۹	۰/۲۰۲	۰/۲۰۴	۰/۲۰۳	۰/۱۹۳	۰/۲۰۲	۰/۲۰۳	۰/۱۹۷	۰/۲۰۱
P4	۰/۱۸۶	۰/۱۸۷	۰/۱۸۶	۰/۱۶۸	۰/۱۹۳	۰/۱۸۸	۰/۱۸۵	۰/۱۸۸	۰/۱۸۳	۰/۱۸۵	۰/۱۸۸	۰/۱۸۳	۰/۱۸۵	۰/۱۹۵	۰/۱۸۷	۰/۱۸۷	۰/۱۸۰	۰/۱۸۲	۰/۱۸۸	۰/۱۸۶	۰/۱۷۹	۰/۱۹۷	۰/۱۸۴	۰/۱۷۹	۰/۱۹۴	۰/۱۹۱
P5	۰/۲۰۹	۰/۲۰۵	۰/۲۰۵	۰/۲۱۰	۰/۱۸۳	۰/۲۰۳	۰/۲۰۰	۰/۲۰۲	۰/۲۰۱	۰/۲۰۰	۰/۲۰۲	۰/۲۰۶	۰/۲۰۲	۰/۲۰۱	۰/۲۰۱	۰/۲۰۱	۰/۱۹۷	۰/۱۹۶	۰/۲۰۲	۰/۲۰۱	۰/۱۹۷	۰/۱۹۲	۰/۱۹۹	۰/۱۹۷	۰/۲۰۱	۰/۲۰۰
EN1	۰/۱۸۹	۰/۱۹۴	۰/۱۹۴	۰/۱۹۹	۰/۱۹۷	۰/۱۷۸	۰/۲۰۱	۰/۲۱۰	۰/۲۰۴	۰/۱۹۹	۰/۱۹۸	۰/۱۹۷	۰/۲۰۰	۰/۲۰۰	۰/۱۹۳	۰/۱۹۷	۰/۱۹۵	۰/۱۹۷	۰/۱۹۷	۰/۱۹۹	۰/۱۹۳	۰/۱۹۹	۰/۲۰۰	۰/۱۹۵	۰/۱۹۴	۰/۱۸۸
EN2	۰/۲۰۹	۰/۲۱۰	۰/۲۱۱	۰/۲۰۲	۰/۲۰۵	۰/۲۱۱	۰/۱۸۶	۰/۲۱۰	۰/۲۰۶	۰/۲۰۹	۰/۲۰۴	۰/۲۰۵	۰/۲۰۳	۰/۲۰۲	۰/۲۰۷	۰/۲۰۱	۰/۲۰۶	۰/۲۰۷	۰/۲۰۶	۰/۲۰۸	۰/۲۱۰	۰/۱۹۹	۰/۲۰۸	۰/۲۰۹	۰/۲۱۰	۰/۱۹۹
EN3	۰/۱۹۹	۰/۱۹۴	۰/۱۹۵	۰/۱۸۹	۰/۱۹۱	۰/۱۹۹	۰/۱۹۸	۰/۱۷۶	۰/۲۰۱	۰/۱۹۹	۰/۱۹۲	۰/۱۹۳	۰/۱۹۶	۰/۱۹۵	۰/۱۹۶	۰/۱۹۵	۰/۱۹۵	۰/۱۹۴	۰/۱۹۵	۰/۱۹۲	۰/۱۹۴	۰/۲۰۸	۰/۱۹۸	۰/۱۹۴	۰/۱۹۴	۰/۲۰۶
EN4	۰/۲۰۸	۰/۲۱۰	۰/۲۱۰	۰/۲۱۳	۰/۲۱۰	۰/۲۱۱	۰/۲۰۴	۰/۲۱۰	۰/۱۹۰	۰/۲۱۵	۰/۲۱۱	۰/۲۰۷	۰/۲۰۶	۰/۲۰۱	۰/۲۰۷	۰/۲۰۰	۰/۲۰۶	۰/۲۰۷	۰/۲۰۶	۰/۲۰۱	۰/۲۱۰	۰/۱۹۹	۰/۲۰۲	۰/۲۰۹	۰/۲۱۰	۰/۲۱۲
EN5	۰/۱۹۵	۰/۱۹۲	۰/۱۹۰	۰/۱۹۶	۰/۱۹۷	۰/۲۰۰	۰/۲۱۰	۰/۱۹۴	۰/۱۹۹	۰/۱۷۸	۰/۱۹۵	۰/۱۹۸	۰/۱۹۵	۰/۲۰۱	۰/۱۹۶	۰/۲۰۶	۰/۱۹۸	۰/۱۹۴	۰/۱۹۵	۰/۲۰۰	۰/۱۹۳	۰/۱۹۵	۰/۱۹۳	۰/۱۹۳	۰/۱۹۳	۰/۱۹۵
E1	۰/۱۹۳	۰/۱۹۰	۰/۲۰۰	۰/۱۹۰	۰/۱۹۱	۰/۱۹۲	۰/۱۹۳	۰/۱۹۱	۰/۱۹۸	۰/۲۰۰	۰/۱۷۳	۰/۱۹۹	۰/۱۹۷	۰/۲۰۵	۰/۱۹۵	۰/۱۸۹	۰/۱۹۳	۰/۱۹۲	۰/۱۹۹	۰/۱۹۳	۰/۱۸۹	۰/۱۸۷	۰/۱۹۳	۰/۱۹۱	۰/۱۹۳	۰/۱۸۷
E2	۰/۲۰۴	۰/۲۰۲	۰/۲۰۲	۰/۲۰۵	۰/۲۰۶	۰/۲۰۲	۰/۲۰۸	۰/۲۰۵	۰/۲۰۰	۰/۲۰۱	۰/۲۰۷	۰/۱۸۸	۰/۲۱۲	۰/۲۰۴	۰/۲۰۸	۰/۲۱۰	۰/۲۱۱	۰/۲۱۲	۰/۲۰۰	۰/۲۰۹	۰/۲۰۶	۰/۲۰۶	۰/۲۰۹	۰/۲۰۵	۰/۲۰۸	۰/۲۰۵
E3	۰/۲۰۲	۰/۲۱۳	۰/۲۱۰	۰/۲۰۰	۰/۲۰۱	۰/۲۰۳	۰/۲۰۶	۰/۲۱۰	۰/۲۱۱	۰/۲۱۰	۰/۲۱۷	۰/۲۰۷	۰/۱۸۸	۰/۲۱۴	۰/۲۱۰	۰/۲۰۷	۰/۲۱۲	۰/۲۰۲	۰/۲۰۲	۰/۲۰۶	۰/۲۱۲	۰/۲۰۶	۰/۲۰۵	۰/۲۱۱	۰/۲۱۴	۰/۲۰۵
E4	۰/۱۹۴	۰/۱۹۲	۰/۱۹۰	۰/۱۹۸	۰/۱۹۸	۰/۱۹۷	۰/۱۹۳	۰/۱۹۸	۰/۱۹۰	۰/۱۹۰	۰/۱۹۹	۰/۱۹۸	۰/۱۹۸	۰/۱۷۷	۰/۲۰۳	۰/۱۹۴	۰/۱۸۷	۰/۱۹۲	۰/۱۹۵	۰/۱۹۳	۰/۱۸۵	۰/۲۰۰	۰/۱۹۴	۰/۱۹۹	۰/۱۸۷	۰/۲۰۲
E5	۰/۲۰۸	۰/۲۰۳	۰/۱۹۸	۰/۲۰۷	۰/۲۰۴	۰/۲۰۶	۰/۱۹۹	۰/۱۹۵	۰/۲۰۱	۰/۱۹۹	۰/۲۰۴	۰/۲۰۸	۰/۲۰۵	۰/۲۰۰	۰/۱۸۴	۰/۲۰۰	۰/۱۹۷	۰/۲۰۲	۰/۲۰۴	۰/۱۹۹	۰/۲۰۹	۰/۲۰۱	۰/۲۰۰	۰/۱۹۴	۰/۱۹۷	۰/۲۰۱
S1	۰/۱۷۹	۰/۱۸۰	۰/۱۷۳	۰/۱۸۴	۰/۱۸۳	۰/۱۸۸	۰/۱۷۸	۰/۱۷۵	۰/۱۷۳	۰/۱۸۷	۰/۱۸۴	۰/۱۸۰	۰/۱۸۵	۰/۱۷۶	۰/۱۸۲	۰/۱۶۵	۰/۱۹۲	۰/۱۸۴	۰/۱۸۹	۰/۱۸۱	۰/۱۷۹	۰/۱۸۵	۰/۱۹۱	۰/۱۷۷	۰/۱۷۹	۰/۱۸۱
S2	۰/۲۰۹	۰/۲۱۱	۰/۲۱۳	۰/۲۰۰	۰/۲۰۸	۰/۲۰۱	۰/۲۰۸	۰/۲۰۹	۰/۲۱۳	۰/۲۰۷	۰/۱۹۹	۰/۲۱۰	۰/۲۰۴	۰/۲۱۰	۰/۲۰۳	۰/۲۱۱	۰/۱۸۶	۰/۲۱۸	۰/۲۰۷	۰/۲۱۲	۰/۲۱۶	۰/۲۰۶	۰/۲۰۴	۰/۲۱۲	۰/۲۱۵	۰/۲۰۶
S3	۰/۲۱۳	۰/۲۱۶	۰/۲۱۵	۰/۲۱۱	۰/۲۱۳	۰/۲۱۲	۰/۲۱۶	۰/۲۱۰	۰/۲۱۸	۰/۲۱۴	۰/۲۱۳	۰/۲۱۶	۰/۲۱۴	۰/۲۱۲	۰/۲۱۴	۰/۲۱۹	۰/۲۱۱	۰/۱۹۶	۰/۲۱۸	۰/۲۲۲	۰/۲۱۶	۰/۲۲۰	۰/۲۱۳	۰/۲۱۴	۰/۲۱۶	۰/۲۱۶
S4	۰/۱۹۱	۰/۱۸۳	۰/۱۸۶	۰/۱۹۰	۰/۱۸۸	۰/۱۸۸	۰/۱۸۸	۰/۱۹۵	۰/۱۸۵	۰/۱۸۳	۰/۱۸۹	۰/۱۸۲	۰/۱۸۶	۰/۱۸۶	۰/۱۸۹	۰/۱۹۱	۰/۱۹۵	۰/۱۸۹	۰/۱۶۹	۰/۱۹۲	۰/۱۸۱	۰/۱۹۰	۰/۱۸۵	۰/۱۷۹	۰/۱۸۱	۰/۱۸۷
S5	۰/۲۰۸	۰/۲۱۰	۰/۲۱۴	۰/۲۱۵	۰/۲۰۸	۰/۲۱۰	۰/۲۱۱	۰/۲۱۱	۰/۲۱۲	۰/۲۰۸	۰/۲۱۵	۰/۲۱۳	۰/۲۱۱	۰/۲۱۵	۰/۲۱۲	۰/۲۱۴	۰/۲۱۶	۰/۲۱۳	۰/۲۱۶	۰/۱۹۲	۰/۲۰۸	۰/۱۹۹	۰/۲۰۶	۰/۲۱۸	۰/۲۰۸	۰/۲۰۹
M1	۰/۱۷۲	۰/۱۷۱	۰/۱۶۹	۰/۱۷۳	۰/۱۷۰	۰/۱۷۶	۰/۱۶۹	۰/۱۷۲	۰/۱۷۰	۰/۱۶۸	۰/۱۷۱	۰/۱۷۰	۰/۱۷۰	۰/۱۶۵	۰/۱۷۳	۰/۱۷۰	۰/۱۶۸	۰/۱۷۰	۰/۱۷۳	۰/۱۷۱	۰/۱۵۵	۰/۱۷۵	۰/۱۷۵	۰/۱۷۴	۰/۱۷۸	۰/۱۷۵
M2	۰/۱۵۶	۰/۱۵۶	۰/۱۵۵	۰/۱۵۵	۰/۱۵۶	۰/۱۴۵	۰/۱۵۷	۰/۱۴۸	۰/۱۵۶	۰/۱۵۵	۰/۱۵۶	۰/۱۵۵	۰/۱۵۶	۰/۱۵۷	۰/۱۵۵	۰/۱۵۰	۰/۱۵۸	۰/۱۵۲	۰/۱۵۰	۰/۱۵۱	۰/۱۵۳	۰/۱۳۹	۰/۱۶۰	۰/۱۶۲	۰/۱۵۳	۰/۱۵۸
M3	۰/۱۵۵	۰/۱۵۴	۰/۱۵۸	۰/۱۵۶	۰/۱۵۷	۰/۱۵۸	۰/۱۵۰	۰/۱۵۷	۰/۱۴۶	۰/۱۵۶	۰/۱۵۷	۰/۱۵۶	۰/۱۵۷	۰/۱۵۸	۰/۱۵۳	۰/۱۵۵	۰/۱۵۵	۰/۱۵۹	۰/۱۵۷	۰/۱۵۷	۰/۱۵۱	۰/۱۵۶	۰/۱۴۳	۰/۱۵۷	۰/۱۵۲	۰/۱۵۷
M4	۰/۱۷۱	۰/۱۸۱	۰/۱۸۱	۰/۱۷۵	۰/۱۶۹	۰/۱۷۶	۰/۱۷۵	۰/۱۷۷	۰/۱۷۹	۰/۱۷۸	۰/۱۷۴	۰/۱۷۶	۰/۱۷۵	۰/۱۷۶	۰/۱۷۶	۰/۱۸۰	۰/۱۷۷	۰/۱۷۵	۰/۱۷۷	۰/۱۷۷	۰/۱۸۳	۰/۱۸۱	۰/۱۸۵	۰/۱۶۰	۰/۱۸۳	۰/۱۸۲
M5	۰/۱۶۸	۰/۱۵۵	۰/۱۵۴	۰/۱۶۴	۰/۱۶۴	۰/۱۶۶	۰/۱۷۱	۰/۱۶۵	۰/۱۶۷	۰/۱۶۳	۰/۱۶۵	۰/۱۶۳	۰/۱۶۴	۰/۱۶۵	۰/۱۶۵	۰/۱۶۲	۰/۱۶۲	۰/۱۶۶	۰/۱۶۴	۰/۱۶۴	۰/۱۷۳	۰/۱۶۴	۰/۱۵۱	۰/۱۶۵	۰/۱۴۹	۰/۱۶۴
M6	۰/۱۷۸	۰/۱۸۳	۰/۱۸۳	۰/۱۷۸	۰/۱۸۴	۰/۱۷۹	۰/۱۷۸	۰/۱۸۰	۰/۱۸۲	۰/۱۸۱	۰/۱۷۷	۰/۱۷۹	۰/۱۷۸	۰/۱۷۹	۰/۱۷۹	۰/۱۸۳	۰/۱۸۰	۰/۱۷۸	۰/۱۸۰	۰/۱۸۰	۰/۱۸۶	۰/۱۸۴	۰/۱۸۷	۰/۱۸۱	۰/۱۸۶	۰/۱۶۴

گام نهم: تشکیل سوپرماتریس موزون: به‌منظور تشکیل سوپرماتریس موزون، ماتریس ارتباط کامل نرمال-شده (T^a_D) ترانسپوز شده و در سوپرماتریس ناموزون ضرب شد.[1]

گام دهم: محدودکردن سوپرماتریس موزون: سوپرماتریس موزون را از طریق به‌توان‌رساندن به یک عدد بزرگ (Z) محدود می‌نماییم؛ تاجایی‌که سوپرماتریس همگرا شود و به ثبات رسد. خروجی این گام اوزان مؤثر دیماتل مبتنی بر فرآیند تحلیل شبکه می‌باشد. نتایج سوپرماتریس موزون همگرا شده براساس اوزان به‌دست‌آمده در جدول (۱۱ و ۱۲) ارائه شده‌است.

[1] به‌دلیل محدودیت فصلنامه، از آوردن جداول مربوط به گام نهم خودداری‌شد.

جدول ۱۱. وزن و رتبه‌بندی شاخص سوپرماتریس همگرا

شاخص	امتیاز	رتبه	شاخص	امتیاز	رتبه
کالبدی- زیرساختی(P)	۰/۲۰۶۸	۱	اجتماعی(S)	۰/۲۰۵۵	۳
محیط‌زیستی(EN)	۰/۱۸۹۰	۲	نهادی- مدیریتی(M)	۰/۲۰۳۶	۵
اقتصادی(E)	۰/۱۹۵۱	۴			

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵)

براساس نتایج جدول(۱۲)، بُعد «کالبدی-زیرساختی (P)» با کسب بالاترین امتیاز (۰/۲۰۶۸) در رتبهٔ نخست قرارگرفته و به‌عنوان مهم‌ترین و تأثیرگذارترین مؤلفه در پیاده‌سازی شهر اسفنجی و مدیریت سیلاب در شهر اهواز شناخته شده‌است؛ این جایگاه برتر، نشان‌دهندهٔ نقش تعیین‌کنندهٔ اقداماتی نظیر: یکپارچه‌سازی زیرساخت‌های سبز و خاکستری، سیستم‌های زهکشی نوین و روسازی‌های نفوذپذیر در کنترل رواناب‌های شهری و ارتقای تاب‌آوری کالبدی شهر است. پس از آن، بعد «محیط‌زیستی (EN)» با امتیاز (۰/۱۸۹۰) در رتبهٔ دوم قراردارد که بیانگر اهمیت حیاتی احیای حریم رودخانه‌ها، ایجاد باغ‌های بارانی و گسترش سطوح نفوذپذیر طبیعی در جذب و تصفیه سیلاب است. بُعد «اجتماعی (S)» با امتیاز (۰/۲۰۵۵) و رتبه سوم، نشان‌می‌دهد که مشارکت عمومی و عدالت در توزیع زیرساخت‌های آبی، از عوامل کلیدی در پایداری پروژه‌های شهر اسفنجی محسوب می‌شوند. در رتبهٔ چهارم، بُعد «اقتصادی (E)» با امتیاز (۰/۱۹۵۱) قرارگرفته که حاکی از ضرورت مشوق‌های مالی، جذب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و ارزش‌آفرینی سبز در پروژه‌های مدیریت سیلاب است. در نهایت، بُعد «نهادی-مدیریتی (M)» با کسب امتیاز (۰/۲۰۳۶) در رتبهٔ پنجم جای گرفته‌است که اگرچه در مقایسه با سایر ابعاد اولویت‌بندی متفاوتی دارد، اما همچنان به‌عنوان پیش‌شرط هماهنگی بین‌بخشی و اعمال ضوابط قانونی، نقش مهمی در اثربخشی کلیِ الگوی شهر اسفنجی ایفا می‌کند؛ این نتایج، تصویری جامع و اولویت‌بندی‌شده از مؤلفه‌های شهر اسفنجی در اهواز ارائه‌می‌دهد که می‌تواند مبنای علمی مناسبی برای برنامه‌ریزی شهری، مدیریت بحران و تدوین راهبردهای عملیاتی جهت کاهش خطرات سیلاب در این کلان‌شهر باشد.

جدول ۱۲. وزن و رتبه‌بندی زیرشاخص سوپرماتریس همگرا

کد	امتیاز	رتبه	کد	امتیاز	رتبه	کد	امتیاز	رتبه	کد	امتیاز	رتبه
P1	۰/۰۴۳۲۲	۷	EN3	۰/۰۳۶۹	۲۳	E5	۰/۰۳۹۲	۲۵	M2	۰/۰۳۱۴	۹
P2	۰/۰۴۱۹	۱۰	EN4	۰/۰۳۹۱	۱۶	S1	۰/۰۳۷۲	۲۴	M3	۰/۰۳۱۵	۱۴
P3	۰/۰۴۱۸	۸	EN5	۰/۰۳۷۰	۲۲	S2	۰/۰۴۲۷	۹	M4	۰/۰۳۶۰	۵
P4	۰/۰۳۸۴	۱۳	E1	۰/۰۳۷۶	۲۱	S3	۰/۰۴۴۰	۲	M5	۰/۰۳۳۳	۱۱
P5	۰/۰۴۱۵	۶	E2	۰/۰۴۰۰	۱۸	S4	۰/۰۳۸۳	۳	M6	۰/۰۳۶۷	۱۲
EN1	۰/۰۳۷۱	۱۷	E3	۰/۰۴۰۴	۱۹	S5	۰/۰۴۳۳	۴			
EN2	۰/۰۳۸۹	۱۵	E4	۰/۰۳۷۸	۲۰	M1	۰/۰۳۴۸	۱			

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵)

جدول(۱۲) نشان‌می‌دهد که مؤلفه‌های «کالبدی-زیرساختی (P)» با اختصاص بالاترین وزن‌ها به خود، به‌عنوان بحرانی‌ترین و تأثیرگذارترین پیش‌شرط‌های کنترل سیلاب در این کلان‌شهر شناسایی‌شده‌اند؛ به‌طوری‌که

شاخص‌هایی نظیر: «یکپارچگی زیرساخت‌های سبز، خاکستری و آبی (P1)» و «وجود سیستم‌های زهکشی سازگار با محیط‌زیست (P2)» با کسب بالاترین امتیازات، گلوگاه‌های اصلی تاب‌آوری شهری محسوب می‌شوند و بیانگر حساسیت شدید مدیریت سیلاب در اهواز به اصلاح ساختار مهندسی و بازآفرینی فضای کالبدی هستند. در رتبه‌های بعدی اهمیت، شاخص‌های «نهادی-مدیریتی (M)» به‌ویژه «مکانیزم‌های نظارتی و پایش هوشمند (M6)» و «محیط‌زیستی (EN)» نظیر: «احیای حریم رودخانه کارون (EN4)» وزن قابل‌توجهی را به خود اختصاص‌داده‌اند که نشان‌دهندهٔ لزوم هم‌راستایی ضوابط قانونی و مداخلات اکولوژیک در کنار زیرساخت‌های فیزیکی است؛ در مقابل، زیرشاخص‌های اجتماعی و اقتصادی نظیر: «مشارکت عمومی (S1)» یا «مشوق‌های مالیاتی (E1)»، علی‌رغم اهمیت ذاتی در پایداری پروژه‌ها، در مقایسه با فوریت‌های زیرساختی و نظارتی در سطوح بعدی اولویت‌بندی قرارگرفته‌اند. این امر ضرورت تمرکز راهبردی بر ارتقای ظرفیت‌های کالبدی و اصلاح نظام حکمرانی شهری را به‌عنوان پیش‌شرط اساسی برای پیاده‌سازی موفق الگوی شهر اسفنجی در اهواز برجسته‌می‌سازد.

نتیجه‌گیری

رویکرد شهر اسفنجی به‌عنوان یک مفهوم نو در برنامه‌ریزی و مدیریت منابع آب شهری، برای مقابله با چالش‌های سیلاب شهری مطرح‌شد، بهره‌گیری از این رویکرد می‌تواند به‌عنوان یک راهکار نوین و تطبیقی، افق‌های جدیدی را پیش‌روی برنامه‌ریزان شهری اهواز قراردهد؛ چراکه تکیه بر زیرساخت‌های خاکستری و رویکردهای سنتی «تخلیهٔ سریع»، در برابر فشارهای ناشی از گسترش سطوح نفوذناپذیر و ناکارآمدی شبکه‌های موجود، کارایی لازم را نداشته و منجر به تکرار بحران‌های آب‌گرفتگی در این شهر شده‌است؛ بنابراین، گذار به‌سمت یک چارچوب یکپارچه و هوشمند که بر جذب، ذخیره و استفادهٔ مجدد از رواناب‌ها استوار باشد، نه یک انتخاب، بلکه یک ضرورت اجتناب‌ناپذیر برای توسعهٔ پایدار شهری در اهواز محسوب می‌شود؛ با این‌حال، پیاده‌سازی این مفهوم در اهواز نیازمند عبور از کپی‌برداری صرف از الگوهای جهانی و توجه دقیق به «شرایط بومی» است؛ بنابراین پژوهش حاضر با هدف پاسخ به چالش‌های روزافزون مدیریت منابع آب و سیلاب‌های شهری در بستر شهرنشینی شتابان و تغییرات اقلیمی، به شناسایی و اولویت‌بندی مؤلفه‌های شهر اسفنجی در شهر اهواز پرداخت. تحلیل یافته‌های پژوهش در شهر اهواز نشان‌می‌دهد که بُعد کالبدی-زیرساختی با کسب بالاترین میزان اهمیت، تعامل و وزن در مدل‌های دیمتل و سوپرماتریس همگرا، به‌عنوان محور کلیدی و پیشران در پیاده‌سازی الگوی شهر اسفنجی شناخته‌می‌شود؛ به‌طوری‌که شاخص‌های کلیدی این بُعد نظیر یکپارچگی زیرساخت‌های سبز و خاکستری و سیستم‌های زهکشی سازگار، مستقیماً تعیین‌کنندهٔ سطح تاب‌آوری شهر در برابر سیلاب هستند. در این ساختار، ابعاد محیط‌زیستی و نهادی-مدیریتی به‌ویژه مکانیزم‌های نظارتی و پایش هوشمند در جایگاه‌های بعدی به‌عنوان عوامل مکمل و علّی قراردارند که بستری برای اثربخشیِ مداخلات کالبدی فراهم‌می‌کنند؛ درحالی‌که ابعاد اقتصادی و اجتماعی عمدتاً در نقش بازوهای حمایتی و تسهیل‌گر عمل‌می‌نمایند. درمجموع، نتایج اولویت‌بندی نشان‌می‌دهد که برای موفقیت الگوی شهر اسفنجی در اهواز، تمرکز اصلی برنامه‌ریزی‌های راهبردی باید بر تقویت بسترهای فیزیکی و مهندسی (به‌عنوان گلوگاه‌های اصلی آسیب‌پذیری) و استقرار نظام‌های پایش هوشمند باشد؛ چرا که بهبود این متغیرهای علّی، به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم سایر ابعاد را به‌سمت وضعیت مطلوب سوق‌می‌دهد. بدین‌ترتیب، سایر مؤلفه‌ها از جمله مشوق‌های مالیاتی و مشارکت‌های عمومی اگرچه در پایداری بلندمدت سیستم نقش حیاتی دارند، اما در

اولویت‌بندی اجرایی در زمره عوامل ثانویه قرارمی‌گیرند که تحقق آن‌ها در گرو اصلاح زیرساخت‌های کالبدی و هم‌راستایی ضوابط نهادی است. یافته‌های پژوهش حاضر در شهر اهواز، همسویی قابل‌توجهی با مطالعات پیشین (مانند پینتو و همکاران، ۲۰۲۶؛ یین و همکاران، ۲۰۲۱؛ و یمانی و همکاران، ۱۴۰۰) دارد که بر نقش محوری «زیرساخت‌های کالبدی و مهندسی» در کاهش رواناب و مدیریت ریسک سیلاب تأکید ورزیده‌اند؛ به‌طوری‌که در این پژوهش نیز بُعد «کالبدی-زیرساختی» به‌عنوان پیشران اصلی شناسایی شده‌است. همچنین، تأکید بر لزوم یکپارچه‌سازی زیرساخت‌های سبز و خاکستری در نتایج این تحقیق، با رویکردهای ارائه‌شده توسط چان و همکاران (۲۰۱۸) و یین و همکاران (۲۰۲۱) کاملاً هم‌راستا است. در بُعد مدیریتی، یافته‌های پژوهش درخصوص اهمیت «نظام پایش هوشمند و ساختارهای نظارتی»، پشتیبان نتایج نوری و رضایی (۱۴۰۳) مبنی بر نقش حیاتی ابعاد مدیریتی در پایداری منابع آب شهری است و با یافته‌های پینتو و همکاران (۲۰۲۶) در ضرورت ظرفیت‌سازی برای پایش سیستم‌ها مطابقت دارد. در مقابل، تفاوت‌های ظریفی در اولویت‌بندی مشاهده‌می‌شود که ناشی از شرایط خاص بوم‌شناختی و اقتصادی شهر اهواز است؛ به‌عنوان مثال، برخلاف برخی مطالعات مانند لی و همکاران (۲۰۲۲) یا نگوین و همکاران (۲۰۱۹) که ابعاد اجتماعی (مشارکت عمومی) و مالی (تأمین منابع) را به‌عنوان گلوگاه‌های اصلی و چالش‌های اولیهٔ اجرای شهر اسفنجی معرّفی‌کرده‌اند، نتایج پژوهش حاضر در اهواز نشان‌می‌دهد که این مؤلفه‌ها در رتبه‌های ثانویه قراردارند و تحقق آن‌ها متأثر از بهبود بسترهای کالبدی است. همچنین، درحالی‌که پژوهش‌هایی مانند هان و همکاران (۲۰۲۵) بر لزوم توجه به «خدمات فرهنگی اکوسیستم» تأکید دارند، مدل کنونی اهواز با توجه به ماهیت بحرانیِ سیلاب شهری، تمرکز راهبردی خود را بر کارکردهای فنی و ایمنیِ سیستم‌های زهکشی و نگهداشت معطوف کرده‌است که نشان‌دهندهٔ اولویت‌های متفاوت در برنامه‌ریزی شهری در شرایط مواجهه با مخاطرات محیطی حاد است. در راستای دستیابی به تاب‌آوری شهری و ارتقای توانمندی شهر اهواز در مواجهه با مخاطرات ناشی از سیلاب، راهکارهای اجرایی و کاربردی زیر مبتنی بر اولویت‌بندی مؤلفه‌های شهر اسفنجی ارائه‌می‌گردد:

۱. اولویت‌بندی اجرای پروژه‌های یکپارچه‌سازی زیرساخت‌های سبز و خاکستری برای افزایش ظرفیت دفع رواناب‌های شهری اهواز.

۲. استقرار نظام‌های پایش هوشمند و مکانیزم‌های نظارتی دقیق جهت مدیریت به‌هنگام و کارآمد عملکرد سیستم‌های شهر اسفنجی.

۳. احیای حریم رودخانه کارون و توسعهٔ تالاب‌های مصنوعی به‌عنوان راهکارهای کلیدی زیست‌محیطی برای جذب و تصفیهٔ سیلاب.

۴. اصلاح ضوابط شهرسازی و ایجاد بسترهای قانونی جهت حمایت از طرح‌های زیرساختی کالبدی و تسهیل سرمایه‌گذاری بخش خصوصی.

منابع

بهمنی، س و محمدی ده‌چشمه، م. (۱۴۰۲). مطالعهٔ جامعه‌شناختی چالش مدیریت آب‌های سطحی و تأثیر آن بر زندگی روزمره شهروندان اهوازی (مطالعهٔ موردی: حادثهٔ سیلاب شهری و بالازدگی فاضلاب در شهرهای اهواز و کارون سال ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۰). توسعهٔ اجتماعی, ۱۸(۱), ۲۲۷-۲۵۰. Doi: 10.22055/qjsd.2023.41990.2734 .

تنگستانی، ز؛ ایزدی، ح و آراسته، م. (۱۴۰۵). شناسایی و اولویت‌بندی معیارهای مؤثر بر ایجاد شهرهای اسفنجی با استفاده از روش سوارای فازی شهودی. جغرافیا و پایداری محیط، ۱۶(۱)، ۱-۲۸.Doi: 10.22126/ges.2025.12324.2887

جانی‌پور، ب و امینی‌فرد، ز. (۱۴۰۲). ارتقای تاب‌آوری زیست‌محیطی شهری از طریق زیرساخت‌های سبز در شهرهای اسفنجی با رویکرد توسعهٔ کم‌اثر (LID). نخستین همایش ملی راهکارهای توسعهٔ فضای سبز در شهرهای حاشیهٔ کویر، قم. https://civilica.com/doc/2097443

جمشیدی، م. (۱۴۰۳). رویکرد شهر اسفنجی برای دستیابی به پایداری منابع آب در شهرهای کویری. نخستین کنفرانس ملی راهکارهای مهندسی و مدیریتی در سیستم‌های آبی، اصفهان، ایران. https://civilica.com/doc/2120454

رجبی‌زاده، ی؛ ایوب‌زاده، س و قمشی، م. (۱۳۹۸). بررسی سیل استان خوزستان طی سال آبی ۱۳۹۷-۱۳۹۸ و ارائهٔ راه‌کارهای کنترل و مدیریت آن در آینده. مجله اکوهیدرولوژی, ۶(۴), ۱۰۶۹-۱۰۸۴ Doi: 10.22059/ije.2020.285854.1166 .

زیاری، ک و منصوری اطمینان، ا. (۱۴۰۲). واکاوی نقش شکل‌گیری شهرهای اسفنجی بر کاهش آسیب‌پذیری‌های ناشی از سیلاب‌های شهری (موردپژوهی: شهر مشهد)، دومین رویداد بین‌المللی نمایشگاهی مدیریت بحران ایران قوی ،تهران. https://civilica.com/doc/1927642

صفری‌نامیوندی، مهدی. (۱۴۰۴). ارزیابی وضعیت سیل‌خیزی شهرهای استان خوزستان. جغرافیا و روابط انسانی, ۷(۴), ۲۹۹-۳۱۵ . Doi: 10.22034/gahr.2025.514247.2433

صمیمی، ک؛ پاکان، م و سینایی، ی. (۱۴۰۱). مروری بر اجزای شهرهای اسفنجی ساخته‌شده از بتن متخلخل در راستای توسعهٔ پایدار. مصالح و سازه‌های بتنی, ۷(۱), ۴۶-۵۹. Doi: 10.30478/jcsm.2022.344918.1270

طاهری، سیده م و مساعدی, ا. (۱۴۰۲). مروری بر راهبردهای مدیریت ریسک سیل و چالش‌های قانونی و عملی. فصلنامه آب و توسعهٔ پایدار، ۱۰(۳)، ۳۵-۵۰. Doi: 10.22067/jwsd. v10i3.2309-127

عشرتی، پ؛ مطلبی، م و مکبریان، ع. (۱۴۰۱). بررسی میزان توجه به رویکرد طراحی شهری حساس به آب در آموزش دانشگاهی معماری منظر و طراحی شهری. مجله آب و فاضلاب، ۳۳(۱)، ۱۰۵-۱۱۸. Doi: 10.22093/wwj.2021.311538.3188

معصومی، م؛ حسینی، س؛ کریمی، غ؛ وائلی، ع و کلانی، ا. (۱۴۰۵). کاربست داده‌محور رصدخانه آب و انرژی در مدیریت سیلاب کلان‌شهر اهواز. سیاست‌گذاری پیشرفت شهری، ۳(۱)، ۱-۱۷.Doi: 10.22034/judpm.2025.542528.1059

نوری، م؛ رضایی، م و عسگری، ا. (۱۴۰۲). ارزیابی نقش شهر اسفنجی به‌عنوان شهری سبز-آبی در ارتقاء سطح خدمات اکوسیستم شهر شیراز، پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری، ۱۱(۴)، ۱۵۳-۱۳۳. DOI: 10.22059/jurbangeo.2024.369561.1892

نوری، م؛ رضایی، م و عسگری، ا. (۱۴۰۳). تحلیل کتاب‌سنجی و مرور ادبیات شهر اسفنجی به‌عنوان مفهومی نوظهور در مدیریت پایدار آب شهری. دانش شهرسازی، ۸(۲)، ۱۸-۴۰. Doi: 10.22124/upk.2024.26456.1916

یمانی، ع؛ آدرسی، م و کریمایی، م. (۱۴۰۰). توسعهٔ پایدار شهری با تکیه بر مفهوم شهر اسفنجی و مطالعهٔ تخصصی روسازی با بتن متخلخل در شهر اسفنجی، اولین کنفرانس بین‌المللی طراحی و مدیریت ساخت پایدار، جزیره کیش.https://civilica.com/doc/1430270

Reference

Bah, A., Hongbo, Z., Bah, A., Jufang, H., & Zhumei, L. (2023). Study of the applicability of Sponge City concepts for flood mitigation based on LID (low impact development) measures: A case study in Conakry City, Republic of Guinea. Water Science & Technology, 88(4), 901-921. https://doi.org/10.2166/wst.2023.251.

Cansian, A. R., Guzmán, D. A., Rosa, A., & de Toledo Machado, J. (2025). Nature-Based solutions for urban drainage: a systematic review of sizing and monitoring methods. Water, 17(17), 2524. https://doi.org/10.3390/w17172524.

Chan, F. K. S., Griffiths, J. A., Higgitt, D., Xu, S., Zhu, F., Tang, Y. T., ... & Thorne, C. R. (2018). "Sponge City" in China—a breakthrough of planning and flood risk management in the urban context. Land use policy, 76, 772-778. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.03.005

Griffiths, J., Chan, F. K. S., Shao, M., Zhu, F., & Higgitt, D. L. (2020). Interpretation and application of Sponge City guidelines in China. Philosophical transactions. Series A, Mathematical, physical, and engineering sciences, 378(2168), 20190222. doi: 10.1098/rsta.2019.0222.

Han, N., Ibrahim, R. B., & Mat Noor, M. S. B. (2025). Assessing Cultural Ecosystem Services in Sponge City Infrastructure: A Systematic Review and Framework Proposal. Sustainability, 17(11), 5130. https://doi.org/10.3390/su17115130.

He, B. J., Zhu, J., Zhao, D. X., Gou, Z. H., Qi, J. D., & Wang, J. (2019). Co-benefits approach: Opportunities for implementing sponge city and urban heat island mitigation. Land use policy, 86, 147-157. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.05.003

Jiang, D., Hua, R., & Shao, J. (2022). Ecological evaluation of sponge city landscape design based on aquatic plants application. Land, 11(11), 2081. https://doi.org/10.3390/land11112081.

Li, W., Guo, J., Yuan, J., Liu, H. J., & Edwards, D. J. (2022). Exploring the key indicators of social impact assessment for sponge city PPPs: A sustainable development perspective. Buildings, 12(9), 1329. https://doi.org/10.3390/buildings12091329.

Liang, D., Wang, Q., Wei, N., Tang, C., Sun, X., & Yang, Y. (2020). Biological indicators of ecological quality in typical urban river-lake ecosystems: The planktonic rotifer community and its response to environmental factors. Ecological Indicators, 112, 106127..https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106127.

Lu, Y., Huang, M., Xiao, H., Lu, Z., Xie, M., & Chen, K. (2025). Keyword Analysis and Systematic Review of China's Sponge City Policy and Flood Management Research. Atmosphere, 16(9), 1090.

Luo, J., Hu, P., Sun, J., Yang, N., Liu, Q., Qin, N., Yuan,Y., & Xu, G. (2022). Research on Multiobjective Optimization of Sponge City Based on SWMM Model. Mobile Information Systems, 2022(1). https://doi.org/10.1155/2022/2677518

Ma, J., Liu, D., & Wang, Z. (2023). Sponge city construction and urban economic sustainable development: An ecological philosophical perspective. International journal of environmental research and public health, 20(3), 1694. https://doi.org/10.3390/ijerph20031694.

Nguyen, T. T., Ngo, H. H., Guo, W., Wang, X. C., Ren, N., Li, G., ... & Liang, H. (2019). Implementation of a specific urban water management-Sponge City. Science of the Total Environment, 652, 147-162. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.168.

Pinto, H., Elston, J., Sunday, O. S., & Nogueira, C. (2026). From Concept to Practice: Evidence and Lessons from Sponge City Implementation in Shenzhen, China. Urban Science, 10(3), 135. https://doi.org/10.3390/urbansci10030135.

Song, C. (2022). Application of nature-based measures in China's sponge city initiative: Current trends and perspectives. Nature-Based Solutions, 2, 100010.https://doi.org/10.1016/j.nbsj.2022.100010.

Tang, H., Ryan, R. L., Eisenman, T. S., & Yang, B. (2026). "Sponge City" Viability: Perspectives from Practitioners and Domain Experts in China. Land, 15(3), 492. https://doi.org/10.3390/land15030492.

Tansar, H., Li, F., & Duan, H. F. (2025). An efficient Gaussian process-based optimization for resilience improvement of urban drainage systems considering changing climate. Reliability Engineering & System Safety, 264, 111428. 10.1016/j.ress.2025.111428.

Thamakaison, S., & Positlimpakul, K. (2026). Systematic Review of Sponge City Indicators for Constructing a Thailand-Specific Sponginess Index. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 1629, No. 1, p. 012020). IOP Publishing.

Wan, P., & Zhang, H. (2026). Enhancing urban water ecological resilience through sponge city initiatives: Evidence from China. Urban Climate, 65, 102755. 10.1016/j.uclim.2025.102755.

Wang, C., Zevenbergen, C., & Corzo, G. (2025). A Comprehensive Conceptual Framework for the Sponge City Programme. In Geospatial Innovation: Igniting Smart Cities, Eco-Synergy, and Urban Resurgence: Geospatial Technologies for Smart Cities (pp. 247-271). Cham: Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-96965-2_17.

Wang, J., Xue, F., Jing, R., Lu, Q., Huang, Y., Sun, X., & Zhu, W. (2021). Regenerating sponge city to sponge watershed through an innovative framework for urban water resilience. Sustainability, 13(10), 5358. https://doi.org/10.3390/su13105358.

Xu, C., Lin, W., Zhu, Y., Zhang, B., Wang, Z., & Jia, H. (2024). A macro-level life cycle environmental-economic impact and benefit assessment of sponge cities in China. Resources, Conservation and Recycling, 211, 107859. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2024.107859.

Yang, J., & Zheng, B. (2020). Spatial structure planning and optimization strategy of sponge city in coastal area. Journal of Coastal Research, 103(SI), 561-565. https://doi.org/10. 2112/SI103-114.1

Yin, D., Chen, Y., Jia, H., Wang, Q., Chen, Z., Xu, C., ... & Chen, A. S. (2021). Sponge city practice in China: A review of construction, assessment, operational and maintenance. Journal of Cleaner Production, 280, 124963. 10.1016/j.jclepro.2020.124963.

Yin, D., Xu, C., Jia, H., Yang, Y., Sun, C., Wang, Q., & Liu, S. (2022). Sponge city practices in China: From pilot exploration to systemic demonstration. Water, 14(10), 1531. https://doi.org/10.3390/w14101531.

Zheng, S., Tang, Y., Chan, F. K. S., Cao, L., & Song, R. (2022). The demographic implication for promoting sponge city initiatives in the Chinese megacities: a case of Wuhan. Water, 14(6), 883. https://doi.org/10.3390/w14060883.

Zhou, H., Li, H., Zhao, X., & Ding, Y. (2021). Emergy ecological model for sponge cities: A case study of China. Journal of Cleaner Production, 296, 126530. 10.1016/j.jclepro.2021.126530.

University of Sistan and Baluchestan

Geography and Territorial Spatial Arrangement

Print ISSN: 2345 - 2277 Online ISSN: 2783 - 5278

Association of Geography and Planning of Border Areas of Iran

Investigating the Impact of Virtual Tourism Based on Artificial Intelligence and Green Innovation on the Environmental Behavior of Tourists in the City of Kashan

Sajedeh Karimi Kondozi [1]✉

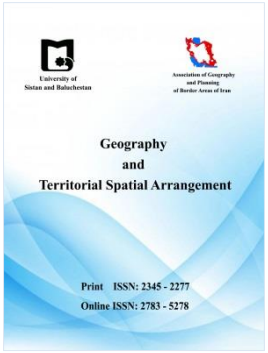
1. Assistant Professor, Islamic Azad University, Eslamshahr Branch, Tehran, Iran.
✉ E-mail: karimi.sajedeh@yahoo.com

How to Cite: Karimi Kondozi, S. (2027). Investigating the Impact of Virtual Tourism Based on Artificial Intelligence and Green Innovation on the Environmental Behavior of Tourists in the City of Kashan. *Geography and Territorial Spatial Arrangement*, 16 (61), 61-64.

DOI: http://dx.doi.org/ 10.22111/gaij.2026.54875.3339

Article type:
Research Article

Received:
21/02/2026
Received in revised form:
01/07/2026
Accepted:
19/08/2026
Publisher online:
25/08/2026



Keywords:
Tourism, travel experience, platform, simulation.

ABSTRACT

Artificial intelligence-based virtual tourism can effectively influence the behavior of environmentalists and play a vital role in reducing the negative environmental impacts of tourism trips. Green innovation can be an important mediator that acts in order to promote awareness and change tourists' behavior towards environmental protection. The aim of the present study was to investigate the effect of artificial intelligence-based virtual tourism and green innovation on the environmental behavior of tourists in the city of Kashan. The type of research was applied in terms of purpose and descriptive-correlational in terms of the nature of the method. The statistical population was all tourists who had entered the city of Kashan and had a one-time experience of using virtual tourism. For sampling, simple random sampling method was used and to determine the sample size, the Cochran formula was used. Given the unlimited size of the statistical population, the sample size was determined to be 384 people. Data collection was carried out using three standard questionnaires; artificial intelligence-based virtual tourism with 11 items, tourists' environmental behavior with 7 items, and green innovation with 9 items. Validity was examined and confirmed by confirmatory factor analysis and reliability using Cronbach's alpha (0.797). Data analysis was performed using structural equation modeling with the help of two statistical software SPSS 26 and Smart PLS 3. The results showed that AI-based virtual tourism has an impact on environmental behavior with an impact coefficient of 0.876 and a T value of 6.044, AI-based virtual tourism has an impact on green innovation with an impact coefficient of 0.889 and a T value of 8.398, and green innovation has an impact on environmental behavior with an impact coefficient of 0.273 and a T value of 4.938. Also, the results of the Sobel test showed that AI-based virtual tourism has an impact on environmental behavior with a mediating role of green innovation with a T value of 8.037. Therefore, combining advanced technology with green content creates a successful equation for reducing the negative effects of tourism and increasing the active participation of tourists in preserving the natural and cultural heritage of Kashan.

© the Author(s). **Publisher**: University of Sistan and Baluchestan

Extended Abstract

Introduction

AI-based virtual tourism can effectively influence the behavior of environmentalists and play a vital role in reducing the negative environmental impacts of tourism travel. Green innovation can be an important mediator that acts to promote awareness and change tourists' behavior towards environmental protection. The aim of the present study was to investigate the effect of AI-based virtual tourism and green innovation on tourists' environmental behavior in the city of Kashan. AI-based virtual tourism acts as a strong cognitive and emotional stimulus and, by integrating the concepts of green innovation, rearranges tourists' beliefs and attitudes towards environmental sustainability. This mental rearrangement, through various psychological pathways (increasing awareness, strengthening empathy with the environment, and a sense of personal responsibility), leads to the formation of behavioral intention and ultimately the implementation of environmental behaviors. Therefore, artificial intelligence and green innovation are not seen as separate variables, but as two complementary wings in the flight towards environmental responsibility of tourists, which, in the specific context of tourist attractions, establish their impact on the final behavior of the traveler.

Study Area

Kashan city is one of the cities of Isfahan province, located at 51 degrees and 27 minutes longitude and 33 degrees and 59 minutes latitude, and is a historical city that is the center of the county and is considered part of Isfahan province. This city is located in the center of Iran, 220 kilometers south of the capital and 200 kilometers from the provincial center.

Material and Methods

The type of research was applied in terms of purpose and descriptive-correlation in terms of the nature of the method of work. The statistical population was all tourists who had entered the city of Kashan and had a one-time experience of using virtual tourism. For sampling, a simple random sampling method was used, and to determine the sample size, the Cochran formula was used, which, considering the unlimited size of the statistical population, the sample size was determined to be 384 people. Data collection was carried out using three standard questionnaires; AI-based virtual tourism with 11 items, tourists' environmental behavior with 7 items, and green innovation with 9 items. Validity was examined and confirmed by confirmatory factor analysis and reliability using Cronbach's alpha (0.797). Data analysis was performed using structural equation modeling and using two statistical software SPSS 26 and Smart PLS 3.

Result and Discussion

The results showed that AI-based virtual tourism has an impact on environmental behavior with an impact coefficient of 0.876 and a T value of 6.044, AI-based virtual tourism has an impact on green innovation with an impact coefficient of 0.889 and a T value of 8.398, and green innovation has an impact on environmental behavior with an impact coefficient of 0.273 and a T value of 4.938. Also, the results of the Sobel test showed that AI-based virtual tourism has an effect on environmental behavior with the mediating role of green innovation with a T value of 037.8. Using AI to provide virtual tourism experiences can help attract people who are interested in the environment. This type of tourism can help visit historical, natural, and cultural sites in a virtual environment that reduces environmental impacts. Environmentally friendly tourists usually care about preserving natural resources and reducing pollution. Using virtual tourism allows these people to visit various attractions without causing harm to the environment. Green innovation can play a role as a mediating factor in changing tourist behavior. These innovations may include the use of environmentally friendly technologies, reducing energy consumption, and promoting sustainable lifestyles. The city of Kashan, with its historical and cultural attractions, has high potential for the development of virtual tourism. The use of artificial intelligence and new technologies can help to provide more experiences of this city virtually to tourists.

Conclusion

Artificial intelligence affects environmental behavior through two channels; one is a direct and powerful effect (as mentioned earlier) and the other is an indirect effect through cultivating a spirit of green innovation. That is, artificial intelligence first changes an individual’s beliefs about the necessity of green innovation, and then these new beliefs lead to environmental behavior. Although this indirect path has a lower coefficient, it shows that conceptual education and awareness (through artificial intelligence) also affects an individual’s behavior in the long term and in deeper psychological layers. Overall, these results have a promising message for the city

of Kashan. Tourism management in Kashan can not only enrich the visitor experience by investing in smart virtual tourism platforms, but also effectively strengthen environmentally friendly behaviors in them. Combining advanced technology with green content creates a successful equation for reducing the negative impacts of tourism and increasing the active participation of tourists in preserving the natural and cultural heritage of Kashan. Therefore, combining advanced technology with green content creates a successful equation for reducing the negative impacts of tourism and increasing the active participation of tourists in preserving the natural and cultural heritage of Kashan.

Key words: Tourism, Travel Experience, Platform, Simulation.

References

Bashkoh Ajirloo, Mohammad and Ghasemi Hamedani, Iman. (2023). Investigating the effect of smart technologies on tourists' revisit intention with the role of mediating value co-creation, Specialized Quarterly Journal of Technological Growth, 19(75), 1-19. doi:10.61186/jstpi.40640.19.75.42 *(in Persian)*

Bashkoh, Mohammad and Forouzan, Mir Amir. (2025). The effect of artificial intelligence on attracting foreign tourists with the role of mediating digital marketing. Geography and Human Relations, 8(2), 155-171. doi: 10.22034/gahr.2024.453108.2098 *(in Persian)*

Demir, B., Akdemir, M. A., Kara, A. U., Sagbas, M., Sahin, Y., & Topcuoglu, E. (2025). The Mediating Role of Green Innovation and Environmental Performance in the Effect of Green Transformational Leadership on Sustainable Competitive Advantage. Sustainability, 17(4), 1407. https://doi.org/10.3390/su17041407

Geng, L.; Li, Y.; Xue, Y.(2022). Will the Interest Triggered by Virtual Reality (VR) Turn into Intention to Travel (VR vs. Corporeal)? The Moderating Effects of Customer Segmentation. Sustainability, 14, 7010. https://doi.org/10.3390/su14127010

Kim, M.J.; Hall, C.M. (2019). A Hedonic Motivation Model in Virtual Reality Tourism: Comparing Visitors and Non-Visitors. Int. J. Inf. Manag, 46, 236–249. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2018.11.016

Li, Y.; Song, M. (2024). The Influence of Tourist–Environment Fit on Environmental Responsibility Behavior: A Moderated Mediation Model. Forests, 15, 1726. https://doi.org/10.3390/f15101726

Mahmood Shahid, Asifa Iqbal, El-Sayed M El-kenawy, Marwa M Eid, Amel Ali Alhussan and Doaa Sami Khafaga. (2025). The impact of green technology innovation, pro-environmental behavior and eco-design on green new product success: examine the moderating role of green corporate image, nviron. Res. Commun. 7 015028. doi:10.1088/2515-7620/adaaca

Mehrabanijanejad Allaf, Mahla, Shekfoteh, Kazem and Nouri, Alireza . (2025). Investigating the effect of artificial intelligence application on tourist attraction by mediating the quality of services studied by ecotourism accommodation managers. New explorations in computational sciences and behavioral management, e220419 doi: 10.22034/necsbm.2025.504206.1104 *(in Persian)*

Melo, M.; Coelho, H.; Gonçalves, G.; Losada, N.; Jorge, F.; Teixeira, M.S.; Bessa, M. (2022). Immersive Multisensory Virtual Reality Technologies for Virtual Tourism: A Study of the User's Sense of Presence, Satisfaction, Emotions, and Attitudes. Multimed. Syst., 28, 1027–1037. https://doi.org/10.1007/s00530-022-00898-7

Nafari, Neda and Hemmati, Roya. (2025). The effect of artificial intelligence capability and green innovation on sustainable performance with regard to the moderating role of big data and knowledge management, 11th International Conference on Management and Accounting of Iran, Hamedan. https://civilica.com/doc/2204405/ *(in Persian)*

Omran, W.; Casais, B.; Ramos, R.F. (2025). Attributes of Virtual and Augmented Reality Tourism Mobile Applications Predicting Tourist Behavioral Engagement. Int. J. Human–Computer Interact., 1–14. https://doi.org/10.1080/10447318.2025.2470293

Schiopu, A.F.; Hornoiu, R.I.; Padurean, A.M.; Nica, A.-M. (2022). Constrained and Virtually Traveling? Exploring the Effect of Travel Constraints on Intention to Use Virtual Reality in Tourism. Technol. Soc., 71, 102091. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102091

Sousa, N.; Jorge, F.; Teixeira, M.S.; Losada, N.; Alén, E.; Guttentag, D. (2024). Does Technological Innovativeness Influence Users' Experiences With Virtual Reality Tourism? Int. J. Tour. Res., 26, e2730. https://doi.org/10.1002/jtr.2730

Tavasoli Ara Faezeh, Talischi Gholamreza, Mousavi Seyed Jalil, Rezaei Naser. (2021). The effect of representing historical monuments in cyberspace on the formation of tourists' destination image (qualitative study in traditional residences of Kashan). Haft Hesar Environmental Studies. 10 (37) :21-34. doi: 20.1001.1.23225602.1400.10.37.4.1 *(in Persian)*

Wu, R.; Han, Y.; Chen, S. (2024). Awe or Excitement? The Interaction Effects of Image Emotion and Scenic Spot Type on the Perception of Helpfulness. J. Hosp. Tour. Manag, 58, 76–84. doi:10.1016/j.jhtm.2023.11.005

Wu S, Wang S. (2025). Exploring the impact of AI-enhanced virtual tourism on Tourists' pro-environmental behavior: A stimulus-organism-response model perspective. Acta Psychol (Amst);253:104773. doi: 10.1016/j.actpsy.2025.104773.

Xiong, W.; Huang, M.; Leung, X.Y.; Zhang, Y.; Cai, X. (2023). How Environmental Emotions Link to Responsible Consumption Behavior: Tourism Agenda 2030. Tour. Rev., 78, 517–530. https://doi.org/10.1108/TR-01-2022-0010

Yang Yufan, Chunxiao Li, Zhirui Qu. (2025). An AI-driven approach to sustainability: the effect of AI accent on tourists' pro-environmental behavioral intentions, Journal of Hospitality and Tourism Management, Volume 63, 478-487. https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2025.05.012

Zhang, J.; Zheng, C.; Qian, L. (2025). Spark Aspirations: The Role of Mental Imagery and Place Memories in Virtual Communist Heritage. J. Hosp. Tour. Manag., 62, 163–172.

Zhao, C.; Shang, Z.; Pan, Y. (2023). Beauty and Tourists' Sustainable Behaviour in Rural Tourism: A Self-Transcendent Emotions Perspective. J. Sustain. Tour., 32, 1413–1432. https://doi.org/10.1080/09669582.2023.2238135

Zhu, C.; Hall, C.M.; Fong, L.H.N.; Liu, C.Y.N.; Naderi Koupaei, S. (2023). Does a Good Story Prompt Visit Intention? Evidence from the Augmented Reality Experience at a Heritage Site in China. J. Herit. Tour, 18, 427–444. https://doi.org/10.1080/1743873X.2023.2188451.

Zhu, Z., Hall, C. M., Li, Y., & Zhang, X. (2025). Exploring the Impact of Virtual Reality on Tourists' Pro-Sustainable Behaviors in Heritage Tourism. Sustainability, 17(14), 6278. https://doi.org/10.3390/su17146278

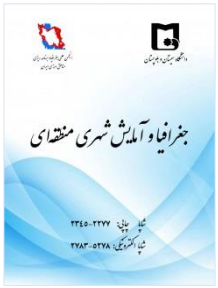
جغرافیا و آمایش شهری منطقه‌ای
شاپا چاپی: ۲۳۴۵-۲۲۷۷ شاپا الکترونیکی: ۲۷۸۳-۵۲۷۸
دانشگاه سیستان و بلوچستان

بررسی تأثیر گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی و نوآوری سبز بر رفتار محیط‌زیستی گردشگران در شهر کاشان

ساجده کریمی کندزی[1]*

مقاله پژوهشی

جغرافیا و آمایش شهری- منطقه‌ای
زمستان ۱۴۰۵، سال ۱۶، شمارهٔ ۶۱
تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۲/۰۲
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۴/۱۰
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۵/۲۸
تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۵/۰۶/۰۳
صفحات : ۸۴-۶۱



واژه‌های کلیدی:
گردشگری، تجربهٔ سفر، پلتفرم، شبیه‌سازی.

چکیده

گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند به‌طور مؤثری بر رفتار طرفداران محیط‌زیست تأثیربگذارد و نقش حیاتی در کاهش اثرات منفی زیست‌محیطی سفرهای گردشگری ایفا کند. نوآوری سبز می‌تواند عامل میانجی مهمی باشد که در راستای ارتقاء آگاهی و تغییر رفتار گردشگران در جهت حفاظت از محیط‌زیست عمل‌کند. هدف از پژوهش حاضر، بررسی تأثیر گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی و نوآوری سبز بر رفتار محیط‌زیستی گردشگران در شهر کاشان بوده‌است. نوع پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت روش انجام کار، توصیفی-همبستگی بود. جامعهٔ آماری، کلیهٔ گردشگرانی بودند که به شهر کاشان وارد شده بودند و تجربهٔ یک‌بار بهره‌گیری از گردشگری مجازی را داشتند. برای نمونه‌گیری، روش نمونه‌گیری تصادفی ساده و برای تعیین حجم نمونه، فرمول کوکران مورد استفاده قرارگرفت که با توجه به نامحدودبودن حجم جامعهٔ آماری، حجم نمونه معادل ۳۸۴ نفر تعیین‌شد. گردآوری داده‌ها به‌وسیلهٔ سه پرسش‌نامهٔ استاندارد؛ گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی با ۱۱ گویه، رفتار محیط‌زیستی گردشگران با ۷ گویه و نوآوری سبز با ۹ گویه صورت‌گرفت. روایی به‌وسیلهٔ تحلیل عاملی تأییدی و پایایی، با استفاده از آلفای کرونباخ(۰/۷۹۷) مورد بررسی قرارگرفت و تأیید شد. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها، با روش مدل‌سازی معادلات ساختاری و با کمک دو نرم‌افزار آماری SPSS 26 و Smart PLS 3 انجام‌شد. نتایج نشان‌داد که گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی بر رفتار محیط‌زیستی با ضریب تأثیر ۰/۸۷۶ و مقدار T ۶/۰۴۴، گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی بر نوآوری سبز با ضریب تأثیر ۰/۸۸۹ و مقدار T ۸/۳۹۸ و نوآوری سبز بر رفتار محیط‌زیستی با ضریب تأثیر ۰/۲۷۳ و مقدار T ۴/۹۳۸ تأثیردارد. همچنین نتایج آزمون «سوبل» نشان‌داد که گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی بر رفتار محیط‌زیستی با نقش میانجی نوآوری سبز با مقدار T ۸/۰۳۷ تأثیردارد؛ بنابراین ترکیب تکنولوژی پیشرفته با محتوای سبز، معادله‌ای موفق برای کاهش اثرات منفی گردشگری و افزایش مشارکت فعال گردشگران در حفظ میراث طبیعی و فرهنگی کاشان ایجاد می‌کند.

مقدمه

امروزه با پیشرفت فناوری، نقش فناوری‌های نوظهور هم‌چون هوش مصنوعی در حوزهٔ گردشگری نیز اهمیت زیادی یافته‌است. به‌علاوه فعالیت‌های بازاریابی نیز از شکل سنتی به‌شکل دیجیتال تغییر پیدا کرده‌است(باشکوه و فروزان، ۱۴۰۴: ۱۵۵) و توسعهٔ فناوری اطلاعات و ارتباطات هم موجب تحولات چشمگیر در رفتارهای گردشگری شده-است(باشکوه اجیرلو و قاسمی همدانی، ۱۴۰۲: ۱۹). گردشگری مجازی با استفاده از فناوری‌های پیشرفته مانند هوش مصنوعی می‌تواند تجربیات گردشگری را برای علاقه‌مندان به محیط‌زیست فراهم‌کند؛ بدون این‌که نیاز به سفر فیزیکی باشد. این نوع گردشگری می‌تواند به‌ویژه برای افرادی که در شرایط خاص یا مناطق دورافتاده زندگی

۱- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر، تهران، ایران (نویسنده مسئول) karimi.sajedeh@yahoo.com

می‌کنند، فرصتی برای دسترسی به مکان‌های فرهنگی، تاریخی و طبیعی فراهم‌کند(ژائو[1]و همکاران، ۲۰۲۴: ۱۳۲۵). در واقع گردشگران طرفدار محیط‌زیست معمولاً به‌دنبال کاهش اثرات زیست‌محیطی سفرهای خود هستند. استفاده از گردشگری مجازی می‌تواند به این افراد کمک کند تا بدون آسیب به محیط‌زیست، تجربیات خود را از سفرهای مختلف کسب کنند. این کار نه‌تنها باعث کاهش مصرف انرژی و منابع می‌شود، بلکه می‌تواند به کاهش آلودگی ناشی از سفرهای فیزیکی و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای کمک کند(ژو[2]و همکاران، ۲۰۲۳: ۴۲۹).

در این میان نوآوری سبز به توسعه و استفاده از فناوری‌هایی اشاره‌دارد که به بهبود کارایی محیطی کمک می‌کنند. در زمینهٔ گردشگری مجازی، نوآوری سبز می‌تواند شامل استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی برای شبیه‌سازی محیط‌های طبیعی و تاریخی به‌طور واقع‌گرایانه باشد. این نوآوری‌ها می‌توانند گردشگری سبز را تقویت کنند و به تغییر رفتار گردشگران در راستای حمایت از محیط‌زیست کمک کنند(عمران[3]و همکاران، ۲۰۲۵: ۶). در واقع استفاده از گردشگری مجازی به‌جای سفرهای فیزیکی می‌تواند به تحقق اهداف توسعه پایدار کمک کند. از آن‌جا که بسیاری از آثار زیست‌محیطی سفرهای انسانی به‌دلیل مصرف انرژی و آلودگی هوا است، گردشگری مجازی می‌تواند تأثیرات منفی محیطی را به‌حداقل برساند(ژانگ[4]و همکاران، ۲۰۲۵: ۱۶۵). همچنین، هوش مصنوعی می‌تواند برای تحلیل داده‌ها و ارائهٔ راهکارهای بهینه برای مدیریت منابع طبیعی و فرهنگی مورد استفاده قرارگیرد. هوش مصنوعی می‌تواند تجربه‌های مجازی غنی و واقع‌گرایانه‌ای ایجاد کند که مشابه تجربیات واقعی گردشگری هستند. با استفاده از فناوری‌های مانند واقعیت مجازی و واقعیت افزوده، گردشگران می‌توانند به‌طور مجازی به جاذبه‌های طبیعی، زیست‌محیطی و فرهنگی مختلف دسترسی داشته‌باشند و به این ترتیب انگیزهٔ بیشتری برای حفاظت از آن‌ها پیدا کنند(ژیونگ[5]و همکاران، ۲۰۲۳: ۵۱۸).

هوش مصنوعی می‌تواند نقش مهمی در تحلیل رفتار گردشگران داشته‌باشد. به‌ویژه در زمینهٔ گردشگری سبز، این فناوری می‌تواند به پیش‌بینی و تجزیه‌وتحلیل رفتارهای طرفداران محیط‌زیست کمک کند و راهکارهایی برای جذب بیشتر گردشگران به فعالیت‌های کم‌اثر و پایدار ارائه‌دهد. استفاده از گردشگری مجازی به‌ویژه می‌تواند در زمینهٔ آموزش و آگاهی‌بخشی درخصوص اهمیت حفظ محیط‌زیست و ارتقای فرهنگ حفاظت از منابع طبیعی مؤثر باشد. گردشگران می‌توانند در قالب تجربیات مجازی، اطلاعات بیشتری دربارهٔ تهدیدات زیست‌محیطی، اهمیت حفاظت از گونه‌های در خطر و مدیریت پایدار منابع طبیعی کسب کنند(لی و سونگ[6]، ۲۰۲۴: ۱۵). در مجموع، گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند به‌طور مؤثری بر رفتار طرفداران محیط‌زیست تأثیربگذارد و نقش حیاتی در کاهش اثرات منفی زیست‌محیطی سفرهای گردشگری ایفا کند. نوآوری سبز می‌تواند عامل میانجی مهمی باشد که در راستای ارتقاء آگاهی و تغییر رفتار گردشگران در جهت حفاظت از محیط‌زیست عمل‌کند؛ بنابراین، سرمایه‌گذاری در فناوری‌های هوش مصنوعی و گردشگری مجازی، می‌تواند به پایداری زیست‌محیطی و توسعهٔ گردشگری سبز کمک کند(شیپو[7]و همکاران، ۲۰۲۲: ۷۱).

[1] Zhao
[2] Zhu
[3] Omran
[4] Zhang
[5] Xiong
[6] Li and Song
[7] Schiopu

در تبیین مسائل موجود در زمینهٔ موضوع پژوهش در شهر کاشان، باید بیان‌داشت که درحالی‌که گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی پتانسیل بالایی دارد، ممکن است دسترسی به ابزارهای لازم (مثل: دستگاه‌های واقعیت مجازی، واقعیت افزوده و هوش مصنوعی پیشرفته) برای تمام گردشگران و حتی برخی از مناطق شهری محدود باشد. در کاشان و برخی مناطق دیگر، ممکن است زیرساخت‌های اینترنتی و فناوری اطلاعات برای پشتیبانی از گردشگری مجازی به‌ویژه در سطح پیشرفته وجود نداشته‌باشد. گردشگران و حتی ساکنان محلی ممکن است به‌دلیل عادت به روش‌های سنتی گردشگری، از پذیرش گردشگری مجازی خودداری‌کنند. این مقاومت می‌تواند مانع از تأثیر مثبت آن بر رفتارهای زیست‌محیطی گردد. تجربیات مجازی ممکن است نتوانند احساس واقعی ارتباط با طبیعت و محیط‌زیست را در گردشگران ایجاد کنند که این امر می‌تواند تأثیر بر رفتارهای طرفدار محیط‌زیست را کاهش‌دهد. اگر تجربیات گردشگری مجازی به‌طور مؤثر به مسئلهٔ حفاظت از محیط‌زیست و آگاهی‌بخشی در این زمینه نپردازند، ممکن است این فناوری‌ها نتوانند در تغییر رفتار محیط‌زیستی موفق باشند. استفاده از فناوری‌های پیشرفته مانند هوش مصنوعی و واقعیت مجازی نیاز به مصرف برق و منابع طبیعی دارد که می‌تواند موجب افزایش آلودگی دیجیتال شود. این تضاد ممکن است تأثیرات منفی بر هدف حفاظت از محیط‌زیست داشته‌باشد. گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی نیازمند سرمایه‌گذاری‌های سنگین در بخش‌های مختلف مانند توسعهٔ نرم‌افزار، خرید تجهیزات سخت‌افزاری و ساخت زیرساخت‌های دیجیتال است. در نتیجه، ممکن است برای برخی از شرکت‌ها و مقامات شهری هزینه‌های زیادی به‌همراه داشته‌باشد. نوآوری سبز نیازمند سرمایه‌گذاری و تحقیق و توسعه است که ممکن است در بعضی از موارد، به‌ویژه در مقیاس کوچک یا متوسط مانند شهر کاشان، با محدودیت مواجه‌شود؛ بنابراین، این چالش‌ها و مسائل می‌توانند بر نحوهٔ اجرای گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی در کاشان تأثیر بگذارند؛ با این‌حال، اگر این مشکلات با دقت و توجه مدیریت شوند، گردشگری مجازی می‌تواند به‌عنوان یک ابزار مؤثر در ترویج رفتارهای طرفدار محیط‌زیست و آگاهی‌بخشی در زمینهٔ حفاظت از محیط‌زیست عمل‌کند؛ به‌ویژه که نوآوری سبز می‌تواند به کاهش اثرات منفی زیست‌محیطی و بهره‌برداری بهینه از منابع کمک کند.

درخصوص بافت شهر کاشان، اگرچه مطالعهٔ خاصی با این عناوین یافت نمی‌شود، اما پژوهش‌های انجام‌شده بر روی میراث فرهنگی ایران و چالش‌های گردشگری در شهرهای تاریخی نشان می‌دهند که فرسایش بافت تاریخی و کمبود آب دو معضل اصلی هستند. مطالعات موردی در شهرهایی مانند اصفهان یا یزد نشان‌داده‌اند که آموزش‌های محیط‌زیستی سنتی، تأثیر محدودی بر گردشگران خارجی یا جوانان داشته‌اند؛ بنابراین، نیاز به روش‌های نوین ارتباطی احساس‌می‌شود. پژوهش‌های داخلی در سال‌های اخیر، بر لزوم استفاده از فناوری‌های نوین برای حفظ هویت بومی تأکید کرده‌اند. این خلأ پژوهشی، اهمیت مطالعهٔ حاضر در شهر کاشان را برجسته می‌کند؛ چرا که در حال پُرکردن شکافی می‌باشد که چگونه می‌توان از قدرت هوش مصنوعی برای ترویج فرهنگ سبز در یک مقصد تاریخی حساس استفاده‌کرد.

همچنین غنای بازنمایی مکان‌محور به معماران و متخصصان گردشگری کمک می‌کند تا به شناخت بهتری از تصویر ذهنی گردشگران از اقامتگاه‌های سنتی از طریق فضای مجازی دست‌یابند و از این‌طریق به معماران در چگونگی بازنمایی بناهای تاریخی کمک می‌کند. همچنین راهنمایی، برای مدیران گردشگری جهت ارتقا تولید محتوا و بازاریابی مکان در فضای مجازی است(توسلی‌آرا و همکاران، ۱۴۰۰: ۵). بر این اساس، مهم‌ترین مسألهٔ پژوهش

حاضر این است که آیا گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی و نوآوری سبز بر رفتار محیط‌زیستی گردشگران در شهر کاشان تأثیر دارد؟

مبانی نظری

بنیان اصلی این پژوهش، بر تئوری‌های مرتبط با تجربهٔ کاربری و مدیریت ادراک‌شده استوار است؛ اما برای پوشش‌دادن ابعاد نوآوری سبز و هوش مصنوعی، باید از ترکیبی از نظریهٔ پذیرش فناوری یا مدل‌های جدیدتر مانند پذیرش فناوری پایدار و نظریهٔ «شناخت-احساس-رفتار» استفاده‌شود. وقتی گردشگران با مفهوم گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی مواجه‌می‌شوند، در واقع با یک لایهٔ جدید از تعامل دیجیتال روبه‌رو هستند. هوش مصنوعی در این‌جا صرفاً یک ابزار نمایش نیست، بلکه با ارائهٔ تجربه‌های شخصی‌سازی‌شده، بازسازی دقیق سایت‌های تاریخی و شبیه‌سازی شرایط محیطی، ادراک گردشگر از واقعیت و ارزش آن‌را تغییرمی‌دهد. طبق نظریهٔ ادراک‌شده سهولت استفاده و فایده، اگر هوش مصنوعی تجربه‌ای غنی، جذاب و بدون اصطکاک فراهم‌کند، انگیزهٔ درونی گردشگر برای درک عمیق‌تر مقصد افزایش می‌یابد. این تعامل دیجیتالی، به‌عنوان یک آموزش غیرمستقیم و آگاه‌سازی عاطفی عمل‌می‌کند؛ زیرا هوش مصنوعی می‌تواند داستان‌های پنهان معماری و آسیب‌پذیری‌های محیطی آن‌را با دقت بالا روایت کند که این امر باعث ایجاد همدلی و توجه بیشتر نسبت به میراث طبیعی و فرهنگی می‌شود. در سوی دیگر، متغیر نوآوری سبز نقش پلی میان تکنولوژی و اخلاق زیست‌محیطی را ایفا می‌کند. نوآوری سبز در گردشگری شامل استفاده از روش‌ها، فرآیندها و محصولات جدیدی است که اثرات منفی زیست‌محیطی را کاهش داده و منابع را حفظ می‌کنند. در چارچوب نظری، نوآوری سبز به‌عنوان یک عامل زمینه‌ساز و انگیزشی عمل‌می‌کند. وقتی گردشگران در فضای مجازی با مفاهیم سبز آشنا می‌شوند یا حتی اگر خودِ پلتفرم گردشگری مجازی از زیرساخت‌های سبز استفاده کند، این پیام ناخودآگاه به آن‌ها منتقل‌می‌شود که حفاظت از محیط‌زیست یک اولویت مدرن و ضروری است. ترکیب هوش مصنوعی و نوآوری سبز یک هم‌افزایی ایجاد می‌کند. هوش مصنوعی ابزاری قدرتمند برای آموزش و ترغیب است و نوآوری سبز محتوای اخلاقی و هدفمند را فراهم‌می‌کند؛ بنابراین، چارچوب نظری پیشنهاد می‌کند که تجربهٔ مثبت و آموزشی حاصل از گردشگری مجازی هوشمند، همراه با پیام‌های سبز، باعث تغییر در نگرش و باورهای محیطی گردشگران می‌شود. این تغییر نگرش، پیش‌نیاز ضروری برای شکل‌گیری رفتار محیط‌زیستی است(سوسا[1] و همکاران، ۲۰۲۴: ۲۶).

برای توضیح دقیق‌تر مکانیسم تأثیرگذاری بر رفتار محیط‌زیستی گردشگران، می‌توان از نظریهٔ برنامه‌ریزی رفتار الهام گرفت. طبق این نظریه، رفتار تحت‌تأثیر سه عامل نگرش، هنجارهای ذهنی و کنترل رفتاری ادراک‌شده قراردارد. گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی با ارائهٔ سناریوهای تعاملی، نگرش مثبت نسبت به حفاظت از محیط‌زیست را تقویت می‌کند. مثلاً اگر هوش مصنوعی نشان‌دهد که چگونه کاهش ردپای کربن در سفرهای واقعی می‌تواند به حفظ بافت خشتی و معماری منحصربه‌فرد آن کمک کند، نگرش فرد مثبت‌تر می‌شود(ملو[2] و همکاران، ۲۰۲۲: ۱۰۲۸). همچنین، نوآوری سبز با معرّفی استانداردهای جدید و الگوهای رفتاری مطلوب، هنجارهای ذهنی را تغییرمی‌دهد و به فرد القا می‌کند که رفتار مسئولانهٔ زیست‌محیطی، رفتاری مورد انتظار و شایسته است؛ در نهایت،

[1] Sousa
[2] Melo

وقتی گردشگر احساس‌کند که از طریق آگاهی کسب‌شده از طریق هوش مصنوعی و تعهد به اصول سبز، توانایی انجام اقدامات کوچک اما مؤثر (مثل انتخاب هتل‌های سبز، مدیریت پسماند، یا حمایت از اقتصاد محلی پایدار) را دارد، کنترل رفتاری ادراک‌شدهٔ او افزایش یافته و احتمال بروز رفتار محیط‌زیستی واقعی پس از سفر یا حتی در زندگی روزمره به‌شدت بالا می‌رود(کیم[1]و همکاران، ۲۰۱۹: ۲۳۷).

به‌طور خلاصه، چارچوب نظری این پژوهش بر این اصل استوار است که گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی به‌عنوان یک محرّک شناختی و عاطفی قوی عمل کرده و با تلفیق مفاهیم نوآوری سبز، باورها و نگرش‌های گردشگران را نسبت به پایداری محیط‌زیست بازآرایی می‌کند. این بازآرایی ذهنی، از طریق مسیرهای مختلف روان-شناختی (افزایش آگاهی، تقویت همدلی با محیط‌زیست و احساس مسئولیت شخصی)، منجر به شکل‌گیری قصد رفتاری و در نهایت اجرای رفتارهای محیط‌زیستی می‌شود؛ بنابراین، هوش مصنوعی و نوآوری سبز نه به‌عنوان متغیرهای جداگانه، بلکه به‌عنوان دو بال مکمل در پرواز به‌سوی مسئولیت‌پذیری زیست‌محیطی گردشگران دیده می‌شوند که در بستر خاص جاذبه‌های گردشگری، اثرگذاری خود را بر رفتار نهایی مسافر تثبیت می‌کنند(کنگ[2]و همکاران، ۲۰۲۲: ۱۴).

در زمینهٔ پیشینهٔ پژوهش، می‌توان به موارد ذیل اشاره داشت: ژو[3]و همکاران(۲۰۲۵) در پژوهشی به بررسی تأثیر واقعیت مجازی بر رفتارهای طرفدار پایداری گردشگران در گردشگری میراث پرداخته‌اند. نتایج نشان‌داد که در تجربهٔ گردشگری میراث فرهنگی ارائه‌شده توسط واقعیت مجازی، سهولت استفادهٔ ادراک‌شده و سودمندی ادراک‌شده، به‌طور مثبت بر شگفتی و نگرش تأثیر می‌گذارند. علاوه بر این، شگفتی به‌طور مثبت بر نگرش و رفتارهای طرفدار پایداری تأثیر می‌گذارد؛ با این‌حال، سودمندی ادراک‌شده، هیچ تأثیری بر رفتارهای طرفدار پایداری گردشگران ندارد. وو و وانگ[4](۲۰۲۵) در مقاله‌ای به بررسی تأثیر گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی بر رفتار محیط‌زیستی گردشگران؛ دیدگاه مدل محرک-ارگانیسم-پاسخ اقدام کرده‌اند. نتایج تأیید کرد که دسترسی، درک اصالت، تعامل و کسب دانش، به‌طور قابل‌توجهی بر نگرش گردشگران و رفتار محیط‌زیستی آن‌ها تأثیر می‌گذارد. یافته‌ها با برجسته‌کردن نقش واسطه‌ای نگرش در رابطه بین تجربیات گردشگری مجازی ارتقا یافته با هوش مصنوعی و رفتار محیط‌زیستی، به درک نظری گردشگری پایدار با واسطهٔ فناوری کمک می‌کند. دمیر[5]و همکاران(۲۰۲۵) در پژوهشی به بررسی نقش میانجی نوآوری سبز و عملکرد زیست‌محیطی در تأثیر رهبری تحول‌آفرین سبز بر مزیت رقابتی پایدار مبادرت کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که نوآوری سبز، نقش واسطه‌ای متوسط و عملکرد زیست‌محیطی، نقش واسطه‌ای پایینی در تأثیر رهبری تحول‌آفرین سبز بر مزیّت رقابتی پایدار دارند. محمود[6]و همکاران(۲۰۲۵) در مقاله‌ای به بررسی تأثیر نوآوری فناوری سبز، رفتار محیط‌زیستی و طراحی سازگار با محیط‌زیست بر موفقیت محصول جدید سبز و بررسی نقش تعدیل‌کنندهٔ تصویر شرکت سبز اقدام‌کرده‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که طراحی سازگار با محیط‌زیست، فناوری سبز و رفتار آگاهانهٔ زیست‌محیطی بر عملکرد یک شرکت با محصولات جدید تأثیر مثبت می‌گذارد. نوآوری فرآیند سبز همچنین واسطهٔ رابطه بین

[1] Kim
[2] Geng
[3] Zhu
[4] Wu and Wang
[5] Demir
[6] Mahmood

طراحی سازگار با محیطزیست، فناوری سبز و رفتار محیطزیستی و موفقیت یک شرکت با محصولات جدید بود. علاوه بر این، دادهها نشان میدهند که تصویر سبز شرکت، ارتباط بین نوآوری محصول سبز، نوآوری فرآیند سبز و عملکرد سازمان با محصولات جدید را تعدیلمیکند. یانگ[1] و همکاران(۲۰۲۵) در پژوهشی به بررسی رویکردی مبتنی بر هوش مصنوعی برای پایداری؛ تأثیر لهجهٔ هوش مصنوعی بر نیّات رفتاری طرفدار محیطزیست گردشگران پرداختهاند. نتایج نشانداد که این تأثیرات فقط در بین گردشگران شهرهای بزرگ چین قابلتوجه است؛ بنابراین، این تحقیق یک مکانیسم احساسی جدید برای نیّت رفتاری گردشگران برای محیطزیست معرّفی میکند و ادبیات مربوط به این موضوع را غنیتر مینماید. مهربانینژاد علاف و همکاران(۱۴۰۴) در پژوهشی به بررسی تأثیر کاربرد هوش مصنوعی بر جذب گردشگران با میانجیگری کیفیت خدمات مورد مطالعهٔ مدیران اقامتگاههای بومگردی اقدامکردهاند. تحلیل دادهها نشان میدهد که کاربرد هوش مصنوعی، تأثیر معناداری بر جذب گردشگران دارد. نفری و همتی(۱۴۰۳) در مقالهای به بررسی تأثیر قابلیت هوش مصنوعی و نوآوری سبز بر عملکرد پایدار با توجه به نقش تعدیلکنندهٔ کلاندداده و مدیریت دانش اقدامنمودهاند. نتایج حاکی از این است که قابلیت هوش مصنوعی بر نوآوری سبز تأثیر مستقیم دارد؛ نوآوری سبز بر عملکرد پایدار تأثیر مستقیم دارد؛ قابلیت هوش مصنوعی بر نوآوری سبز با توجه به نقش تعدیلکنندهٔ مستقیم کلاندداده تأثیر دارد؛ قابلیت هوش مصنوعی بر نوآوری سبز با توجه به نقش تعدیلکنندهٔ مستقیم مدیریت دانش تأثیر دارد و قابلیت هوش مصنوعی بر عملکرد پایدار با نقش میانجی نوآوری سبز تأثیری مستقیم دارد.

نوآوری این پژوهش در پیونددادن دو حوزهٔ کاملاً متفاوت؛ یعنی فناوریهای غوطهوری هوشمند و پایداری زیستمحیطی نهفته است. برخلاف مطالعات سنتی که گردشگری مجازی را صرفاً یک ابزار جایگزین برای سفر فیزیکی میدانند، این تحقیق با رویکردی نوآورانه بررسیمیکند که چگونه تجربهٔ دیجیتالِ بازسازیشده توسط هوش مصنوعی میتواند بهعنوان یک ابزار آموزشی و آگاهیبخش، رفتار محیطزیستی را در دنیای واقعی تغییردهد. در واقع، نوآوری اصلی در اینجا، استفاده از نوآوری سبز در بستری دیجیتال برای تبدیلکردن گردشگر مجازی به یک کنشگر مسئولیتپذیر است؛ بهطوریکه تجربهٔ هوشمند از میراث فرهنگی کاشان، نهتنها یک لذت بصری، بلکه به کاتالیزوری برای ارتقای مسئولیتپذیری اکولوژیک و حفاظت از منابع طبیعی تبدیلشود.

اهداف پژوهش

- بررسی تأثیر گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی بر رفتار محیطزیستی گردشگران در شهر کاشان با نقش میانجی نوآوری سبز
- بررسی تأثیر گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی بر رفتار محیطزیستی گردشگران در شهر کاشان
- بررسی تأثیر گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی بر نوآوری سبز در شهر کاشان
- بررسی تأثیر نوآوری سبز بر رفتار محیطزیستی گردشگران در شهر کاشان

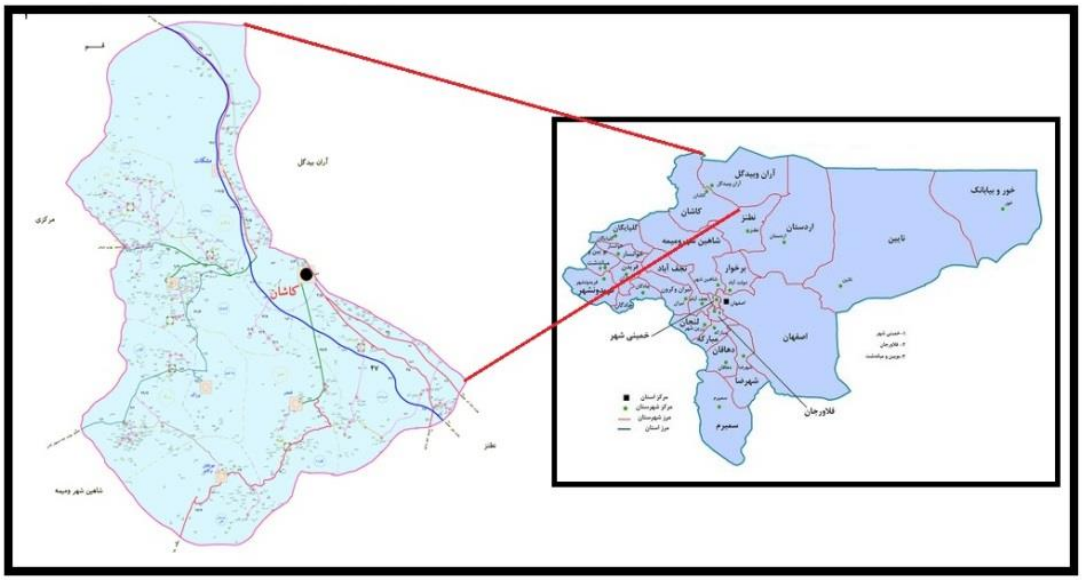
[1] Yang

سؤالات پژوهش

- آیا گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی بر رفتار محیطزیستی گردشگران در شهر کاشان با نقش میانجی نوآوری سبز تأثیر دارد؟
- آیا بررسی تأثیر گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی بر رفتار محیطزیستی گردشگران در شهر کاشان تأثیر دارد؟
- آیا بررسی تأثیر گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی بر نوآوری سبز در شهر کاشان تأثیر دارد؟
- آیا بررسی تأثیر نوآوری سبز بر رفتار محیطزیستی گردشگران در شهر کاشان تأثیر دارد؟

معرّفی محدودهٔ مورد مطالعه

شهر کاشان یکی از شهرهای استان اصفهان است که در ۵۱ درجه و ۲۷ دقیقه طول و ۳۳ درجه و۵۹ دقیقه عرض جغرافیایی قراردارد و شهری تاریخی است که مرکز شهرستان بوده و بخشی از استان اصفهان محسوب می‌شود. این شهر در مرکز ایران در ۲۲۰ کیلومتری جنوب پایتخت و ۲۰۰ کیلومتری مرکز استان واقع است (شکل۱).



شکل۱. موقعیت شهر کاشان

مواد و روش‌ها

نوع پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت روش انجام کار، توصیفی-همبستگی بود. جامعهٔ آماری، کلیهٔ گردشگرانی بودند که به شهر کاشان وارد شده‌بودند و حداقل یک‌بار تجربهٔ بهره‌گیری از گردشگری مجازی را داشتند. برای نمونه‌گیری، روش نمونه‌گیری تصادفی ساده و برای تعیین حجم نمونه، فرمول کوکران مورد استفاده قرارگرفت که با توجه به نامحدودبودن حجم جامعهٔ آماری، حجم نمونه معادل ۳۸۴ نفر تعیین‌شد. گردآوری داده‌ها به‌وسیلهٔ سه پرسش‌نامهٔ استاندارد؛ گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی با ۱۱گویه، رفتار محیطزیستی گردشگران با ۷ گویه و نوآوری سبز با ۹ گویه صورت‌گرفت. روایی به‌وسیلهٔ تحلیل عاملی تأییدی و پایایی، با استفاده

از آلفای کرونباخ(۰/۷۹۷) مورد بررسی قرارگرفت و تأییدشد. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها، با روش مدل‌سازی معادلات ساختاری و با کمک دو نرم‌افزار آماری SPSS 26 و Smart PLS 3 انجام‌شد. برهمین مبنا جهت بررسی نرمال-بودن داده‌های پژوهش از آزمون «کولموگروف-اسمیرنف» استفاده شد و چون داده‌ها نرمال نبودند، از نرم‌افزار PLS استفاده شد. همچنین روایی پایایی و سازه‌ای نیز انجام‌شد و در نهایت جهت بررسی تأثیر یک متغیر بر متغیر دیگر از تحلیل مسیر معادلات ساختاری بهره گرفته‌شد.

یافته‌ها

در ابتدا با استفاده از میانگین و انحراف معیار هر یک از متغیرها، به بررسی میزان پاسخگویی و جواب‌دهی به هر یک از متغیرها اقدام شده‌است.

جدول۱. میانگین و انحراف از متغیرهای تحقیق

عوامل	میانگین	انحراف از معیار
گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی	۳/۲۵	۱/۲۵۱۴
رفتار محیط‌زیستی	۳/۱۱	۱/۵۶۳۲
نوآوری سبز	۳/۵۱	۱/۰۰۲۱

(منبع: نویسنده، ۱۴۰۴)

براساس جدول فوق، مشاهده می‌شود که متغیر نوآوری سبز دارای بیشترین میانگین و متغیر رفتار محیط‌زیستی دارای کمترین میانگین می‌باشد.

در ادامه، برای بررسی فرض نرمال‌بودن متغیرهای مطالعه از آزمون «کولموگوراف- اسمیرنف یک نمونه‌ای»(برای بررسی متغیرها به‌صورت تک‌تک) استفاده شده است؛ نتایج نشان‌دهندهٔ آن است که فرض نرمال‌بودن برای تمام متغیرها را می‌توان رد کرد (P<۰/۰۵). نتایج این آزمون در جدول ۲ آورده شده‌است.

جدول۲. نتایج آزمون «کولموگروف-اسمیرنف» برای بررسی پذیرهٔ نرمال‌بودن

متغیر	حجم نمونه	آماره آزمون	سطح معناداری	نرمال-غیرنرمال بودن
گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی	۳۸۴	۰/۱۵۸	۰/۰۲۱	غیرنرمال
رفتار محیط‌زیستی	۳۸۴	۰/۲۱۲	۰/۰۰۵	غیرنرمال
نوآوری سبز	۳۸۴	۰/۱۸۴	۰/۰۰۲	غیرنرمال

(منبع: نویسنده، ۱۴۰۴)

با توجه به جدول ۲ مشاهده می‌شود کلیه متغیرها دارای فرض نرمال نمی‌باشند؛ بنابراین می‌توان از نرم‌افزار **PLS** در تجزیه‌وتحلیل داده‌ها استفاده کرد.

حال برای بررسی روابط بین متغیّرهای پژوهش از معادلات ساختاری به‌روش کمترین مربعات خطا استفاده خواهد شد.

- روایی همگرا(میانگین واریانس استخراج‌شده)

معیار فورنل و لارکر[1] برای این روایی بیشترشدن میانگین واریانس‌های استخراج‌شده[2] از ۰/۵ است. به این معنی که یک متغیر مکنون می‌تواند به‌طور میانگین بیش‌ازنیمی از پراکندگی معرف‌هایش را تبیین‌کند. همان‌طور که در جدول شماره ۳ مشاهده‌می‌شود مقدار AVE برای متغیرهای مکنون بالاتر از ۰/۵ است؛ بنابراین می‌توان‌گفت که روایی همگرای مدل‌های اندازه‌گیری مطلوب می‌باشد.

جدول۳. مقادیر معیار میانگین واریانس استخراج‌شده مربوط به هر یک از متغیرها

متغیر	روایی
گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی	۰/۵۴۸
رفتار محیط‌زیستی	۰/۵۷۸
نوآوری سبز	۰/۶۳۲

(منبع: نویسنده، ۱۴۰۴)

- پایایی مرکب

در این تحقیق جهت تعیین پایایی[3] پرسش‌نامه از دو معیار (ضریب آلفای کرونباخ[4] و ضریب پایایی مرکب[5]) استفاده شده‌است. ضرایب آلفای کرونباخ تمامی متغیرها در این تحقیق، از حداقل مقدار (۰/۰۷) بیشتر است. پایایی مرکب برخلاف آلفای کرونباخ که به‌طور ضمنی فرض‌می‌کند هر شاخص وزن یکسانی دارد، متکی بر بارهای عاملی[6] حقیقی هر سازه است و بنابراین معیار بهتری را برای پایایی ارائه‌می‌دهد. پایایی مرکب باید مقداری بیش از ۰/۰۷ را به‌دست آورد تا بیانگر ثبات درونی سازه باشد. در جدول ۴ نتایج پایایی ابزار سنجش به‌طور کامل آورده شده‌است.

جدول۴. مقادیر پایایی مرکب و آلفای کرونباخ مربوط به هر یک از متغیرها

ردیف	متغیر	آلفای کرونباخ	پایایی مرکب
۱	گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی	۰/۸۹۶	۰/۸۹۶
۲	رفتار محیط‌زیستی	۰/۷۷۱	۰/۸۴۵
۳	نوآوری سبز	۰/۷۲۵	۰/۸۷۵

(منبع: نویسنده، ۱۴۰۴)

1. Larcker
2. Average Variance Extracted(AVE)
3. Reliability
4. Coefficient of Cronbach's alpha
5. Coefficient of Composite Reliability
6. Loadings factors

-روایی واگرا

جدول ۵ بررسی روایی واگرای مدل پژوهش را نشان می‌دهد. روایی واگرا، اندازه‌ای است که یک سازه به‌درستی از سایر سازه‌ها با معیار تجربی متمایز می‌شود. این روایی در دو سطح معرّف و متغیر مکنون محاسبه‌می‌شود. در سطح معرف برای محاسبهٔ روایی واگرا، از بارهای عرضی استفاده می‌شود که لازم است بار یک معرف متناظر سازه، بیشتر از همهٔ بارهای آن معرّف روی سایر سازه‌ها باشد. در سطح متغیر مکنون از معیار فورنل-لارکر استفاده شد که ریشه دوم میانگین واریانس استخراج‌شده، هر متغیر مکنون باید بیشتر از بالاترین همبستگی آن سازه با سایر سازه‌های مدل باشد؛ یعنی مقدار جذر میانگین واریانس استخراجی متغیرهای مکنون در پژوهش حاضر که در خانه‌های موجود در قطر اصلی ماتریس قرارگرفته‌اند، از مقدار همبستگی میان آن‌ها که در خانه‌های زیرین و چپ قطر اصلی ترتیب داده‌شده‌اند، بیشتر باشد. منطق این سازه این است که یک سازه باید واریانس بیشتری با معرف‌های خود تا سایر سازه‌ها داشته‌باشد. نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد که تمامی متغیرها روایی واگرای قابل‌قبولی دارند.

جدول۵. بررسی روایی واگرای مدل پژوهش

ردیف	۱	۲	۳
گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی	۰/۷۹۶		
رفتار محیط‌زیستی	۰/۶۵۳	۰/۶۶۸	
نوآوری سبز	۰/۴۴۱	۰/۵۴۲	۰/۶۷۵

(منبع: نویسنده، ۱۴۰۴)

حال در ادامه مدل درونی (ساختاری) پژوهش بررسی‌می‌گردد.

- یافته‌های پژوهش با استفاده از مدل‌یابی معادلات ساختاری

در این قسمت با بیان فرضیات تحقیق و استفاده از نتایج آزمون مدل ساختاری در پی آزمون فرضیات تحقیق و تحلیل نتایج حاصل هستیم. یادآوری می‌شود که

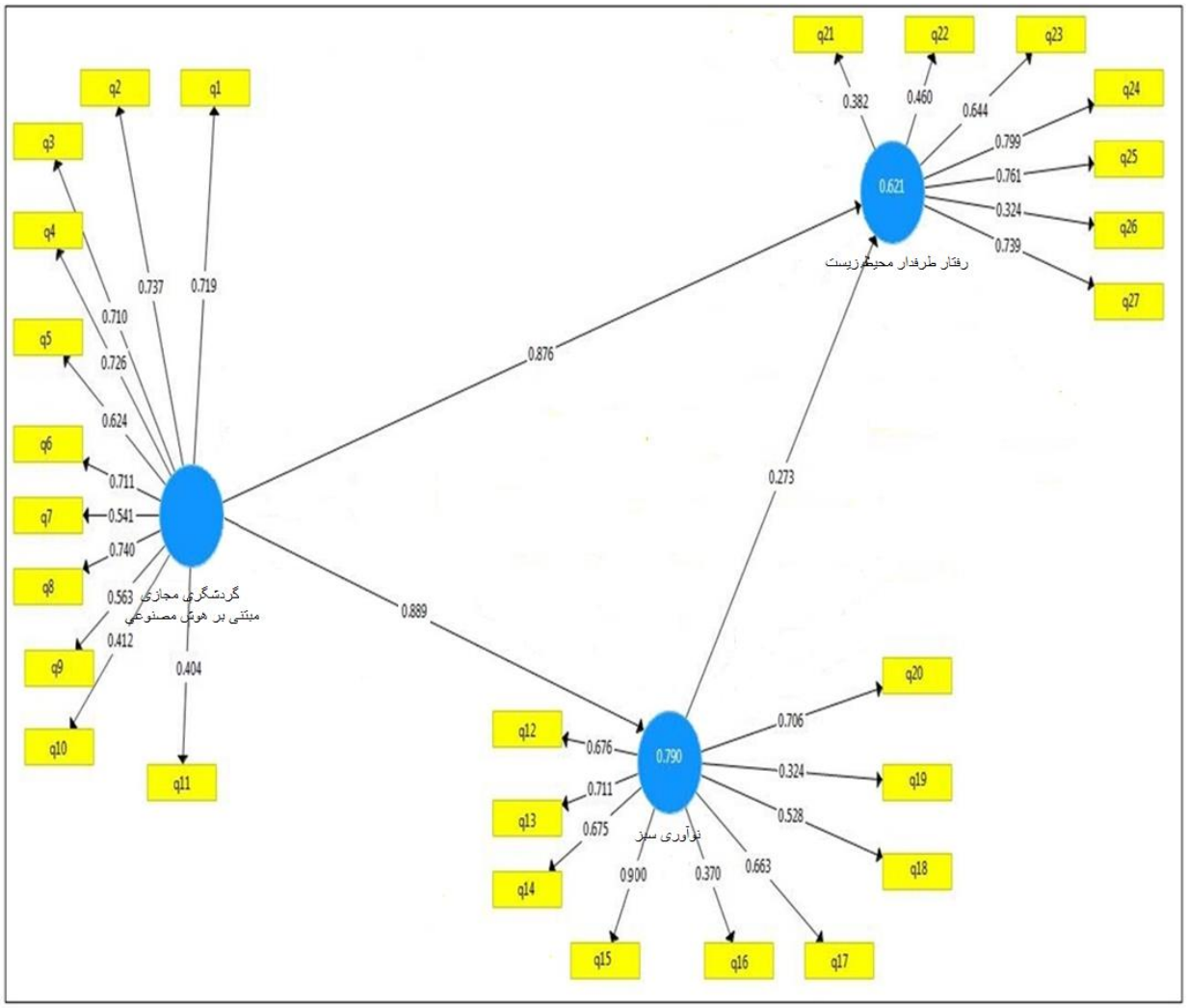
$\alpha = ۰/۰۵ \qquad \alpha/۲ = ۰/۰۲۵ \qquad z_{\alpha/۲} = ۱/۹۶$

$\alpha = ۰/۰۱ \qquad \alpha/۲ = ۰/۰۰۵ \qquad z_{\alpha/۲} = ۲/۵۷$

$\alpha = ۰/۰۰۱ \qquad \alpha/۲ = ۰/۰۰۰۵ \qquad z_{\alpha/۲} = ۳/۳۲$

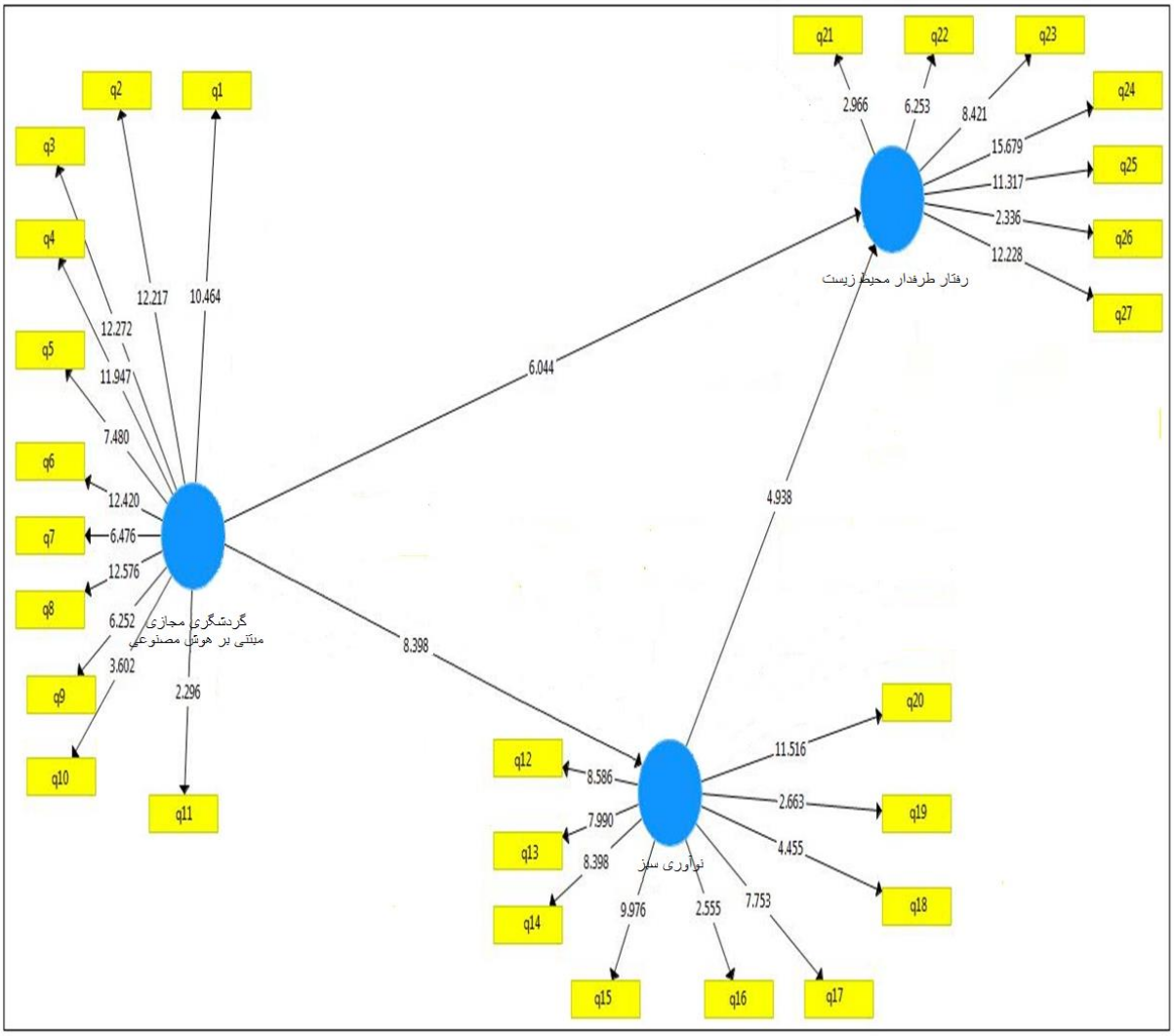
برای تحلیل و سنجش مدل این تحقیق از تحلیل داده‌ها به‌وسیلهٔ مدل معادلات ساختاری استفاده شده‌است. مدل‌یابی معادلات ساختاری، مدلی آماری برای بررسی روابط خطی بین متغیرهای مکنون (مشاهده نشده) و متغیرهای آشکار (مشاهده شده) است. به‌عبارت دیگر، مدل‌یابی معادلات ساختاری تکنیک آماری قدرتمندی است که مدل اندازه‌گیری (تحلیل عاملی تأییدی) و مدل ساختاری (رگرسیون یا تحلیل مسیر) را با یک آزمون آماری همزمان ترکیب می‌کند. از طریق این فنون پژوهشگران می‌توانند ساختارهای فرضی (مدل‌ها) را رد یا انطباق آن‌ها را با داده‌ها تأییدکنند. به‌منظور تحلیل مدل مفهومی پژوهش از نرم‌افزار اسمارت پی ال اس[1] نسخه ۳,۲,۸ استفاده شد.

[1]. Smart Partial Least Squares (PLS)



شکل۲. مدل ساختاری نهایی پژوهش براساس مدل مفهومی با مقادیر سطح معنی‌داری ضرایب مسیر.

(منبع: نویسنده، ۱۴۰۴)



شکل۳. مدل ساختاری نهایی پژوهش براساس مدل مفهومی با مقادیربحرانی(آماره تی).

(منبع: نویسنده، ۱۴۰۴)

جدول۶. نتایج شاخص‌های هم‌خطی

متغیرها	شاخص‌های هم‌خطی
گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی	**۱/۲۵۴**
رفتار محیط‌زیستی	**۱/۱۲۵**
نوآوری سبز	**۱/۶۳۲**

(منبع: نویسنده، ۱۴۰۴)

در بخش مدل درونی، ارتباط بین متغیرهای مکنون پژوهش مورد تحلیل قرارمی‌گیرد. اولین معیار برای بررسی مدل درونی، بررسی عدم هم‌خطی‌بودن متغیرهاست که به این‌منظور، از عامل تورم واریانس استفاده می‌شود. (عامل تورم واریانس بالاتر از ۰/۵)، نشان‌دهندۀ هم‌خطی‌بودن بین متغیرها می‌باشد که با توجه بـه جـدول ۷ مشـاهده می‌شـود شرط عدم هم‌خطی برای هر متغیر رعایت شده‌است.

جدول ۷. نتایج شاخص‌های هم‌خطی، اثرات مستقیم و اندازهٔ اثر مدل درونی پژوهش

فرضیات	β	α	Z α/۲	CR
گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی ← رفتار محیط‌زیستی	۰/۸۷۶	۰/۰۵	۱/۹۶	۶/۰۴۴
گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی ← نوآوری سبز	۰/۸۸۹	۰/۰۵	۱/۹۶	۸/۳۹۸
نوآوری سبز ← رفتار محیط‌زیستی	۰/۲۷۳	۰/۰۵	۱/۹۶	۴/۹۳۸
نوآوری سبز گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی ← رفتار محیط‌زیستی	-----	۰/۰۵	۱/۹۶	۸/۰۳۷

(منبع: نویسنده، ۱۴۰۴)

دومین معیار ارزیابی مدل درونی، ضرایب مسیر می‌باشند که به‌منظور بررسی معنی‌داری آن‌ها از رویه خودگردان سازی استفاده شده که این ضرایب به‌همراه مقدار آماره T متناظر خود، سطح معنی‌داری و همچنین فاصله اطمینان برای اثرات مستقیم در جدول ۷ آورده شده‌است. بر این اساس، گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی بر رفتار محیط‌زیستی با ضریب تأثیر ۰/۸۷۶ و مقدار T ۶/۰۴۴، گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی بر نوآوری سبز با ضریب تأثیر ۰/۸۸۹ و مقدار T ۸/۳۹۸ و نوآوری سبز بر رفتار محیط‌زیستی با ضریب تأثیر ۰/۲۷۳ و مقدار T ۴/۹۳۸ تأثیر دارد. همچنین نتایج آزمون «سوبل» نشان‌داد که گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی بر رفتار محیط‌زیستی با نقش میانجی نوآوری سبز با مقدار T ۸/۰۳۷ تأثیر دارد.

بنابراین می‌توان‌گفت که استفاده از هوش مصنوعی برای ارائهٔ تجربیات گردشگری مجازی می‌تواند به جذب افرادی که علاقه‌مند به محیط‌زیست هستند کمک کند. این نوع گردشگری می‌تواند به بازدید از مکان‌های تاریخی، طبیعی و فرهنگی در محیطی مجازی کمک کند که از اثرات زیست‌محیطی کاهش یابد. گردشگران طرفدار محیط‌زیست معمولاً به حفظ منابع طبیعی و کاهش آلایندگی اهمیت می‌دهند. استفاده از گردشگری مجازی به این افراد این امکان را می‌دهد که بدون ایجاد آسیب به محیط‌زیست، از جاذبه‌های مختلف بازدید کنند. نوآوری سبز می‌تواند به‌عنوان یک عامل میانجی در تغییر رفتار گردشگران نقش داشته‌باشد. این نوآوری‌ها ممکن است شامل استفاده از فناوری‌های سازگار با محیط‌زیست، کاهش مصرف انرژی و ترویج شیوه‌های زندگی پایدار باشند. شهر کاشان با جاذبه‌های تاریخی و فرهنگی خود، پتانسیل بالایی برای توسعهٔ گردشگری مجازی دارد. استفاده از هوش مصنوعی و فناوری‌های نوین می‌تواند کمک کند تا تجربه‌های بیشتری از این شهر به‌صورت مجازی در اختیار گردشگران قرارگیرد.

جهت بررسی نقش متغیرهای میانجی از آزمون «سوبل» استفاده شده‌است.

جهت بررسی نقش گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی بر رفتار محیط‌زیستی با نقش میانجی نوآوری سبز از آزمون «سوبل» استفاده شده‌است.

$$Z_{value} = \frac{a \times b}{\sqrt{\left(b^2 \times S_a{}^2\right) + \left(a^2 \times S_b{}^2\right) + \left(S_a{}^2 \times S_b{}^2\right)}} = 8/037$$

a: ضریب مسیر (بارعاملی) میان متغیر پیش‌بین و میانجی=۰/۸۸۹
b: ضریب مسیر(بارعاملی) میان متغیر میانجی و ملاک=۰/۲۷۳
Sa: انحراف معیار مسیر متغیر پیش‌بین و میانجی=۰/۰۲۶
Sb: انحراف معیار مسیر متغیر میانجی و ملاک=۰/۰۳۳
میزان Z-value ۸/۰۳۷ می‌باشد که چون بیش‌تر از ۱/۹۶ است، نقش گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی بر رفتار محیط‌زیستی با نقش میانجی نوآوری سبز تأیید می‌گردد.

معیار ضریب تعیین

این معیاری است که برای متصل‌کردن بخش‌های اندازه‌گیری و ساختاری مدل‌سازی معادلات ساختاری استفاده می‌شود و نشانگر تأثیری است که یک متغیر برون‌زا بر یک متغیر درون‌زا می‌گذارد. این معیار فقط برای سازه‌های درون‌زا مدل محاسبه‌می‌شود و در مورد سازه‌های برون‌زا، مقدار این معیار صفر است. چین سه مقدار ۰,۱۹ ، ۰,۳۳ و ۰,۶۷ را به‌عنوان مقدار ملاک برای مقادیر ضعیف، متوسط و قوی ضریب تعیین معرفی‌کرد. داده‌های به‌دست‌آمده از پژوهش میدانی در نرم‌افزار «پی ال اس» اجرا گردید و مطابق جدول شماره (۸) نتایج به‌دست‌آمده نشان‌دهندهٔ ضریب تعیین قوی متغیرهای مورد بررسی است.

۳) شاخص وارسی اعتبار اشتراک و شاخص حشو یا افزونگی

در مدل‌های «پی ال اس» دو مدل آزمون می‌گردد. مدل بیرونی[1]که هم‌ارز مدل اندازه‌گیری [2]یا سنجش و مدل درونی[3]که مشابه مدل ساختاری[4]در نرم‌افزارهای دیگر است. مدل بیرونی (اندازه‌گیری) مدلی است که رابطهٔ بین متغیرهای مکنون را با متغیرهای آشکار و مشاهده‌شده مشخص‌می‌کند. برای برازندگی این مدل از شاخص وارسی اعتبار اشتراک[5](شاخصی است برای بررسی برازش مدل اندازه‌گیری یک بلوک "متغیر مکنون") استفاده می‌شود. همچنین مدل درونی (ساختاری) مدلی است که رابطهٔ بین متغیرهای مکنون را مشخص‌می‌کند و برای برازندگی مدل ساختاری از شاخص حشو یا افزونگی[6](ضریب استون-گیسر) که کار این شاخص این است تا نشانگرهای متغیرهای مکنون درون‌زا را پیش‌بینی کند، استفاده شده‌است هنسلر و همکاران[7](۲۰۰۹) سه مقدار ۰,۰۲ ، ۰,۱۵ و ۰,۳۵ را تعیین نموده‌اند. اگر مقدار ضریب استون-گیسر در مورد یک سازهٔ درون‌زا نزدیک به عدد ۰,۰۲ باشد؛ یعنی این‌که مدل دارای قدرت پیش‌بینی ضعیفی در قبال شاخص‌های آن سازه دارد و همچنین اگر مقدار ضریب استون-گیسر در مورد یک سازهٔ درون‌زا نزدیک به ۰,۳۵ باشد، نشانگر این است که مدل قدرت پیش‌بینی قوی‌ای در قبال شاخص‌های آن سازه دارد. در کل اگر این دو شاخص (شاخص وارسی اعتبار اشتراک و شاخص حشو یا افزونگی) مثبت باشد نشان‌دهندهٔ کیفیت مناسب مدل ساختاری است. همان‌طور که در جدول شمارهٔ (۸) دیده می‌شود، این

[1] Outer Model
[2] Measurement model
[3] Inner Model
[4] Structural model
[5] Cross Validated Communality
[6] Cross Validated Redundancy
[7] Hensler et al

دو شاخص مثبت هستند. مقدار ضریب تعیین نیز که نشان‌دهندۀ توانایی مدل در توصیف سازه‌ها است. نتایج به‌دست‌آمدۀ زیر نشان‌دهندۀ آن است که مدل در معیارهای فوق‌الذکر از عملکرد مناسبی برخوردار است.

جدول۸. برازش مدل

متغیرها	مقادیر اشتراکی	ضریب تعیین	Red
گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی	۰/۴۵۶	----	----
رفتار محیط‌زیستی	۰/۳۸۷	۰/۶۲۱	۰/۲۴۰
نوآوری سبز	۰/۴۶۳	۰/۷۹۰	۰/۳۶۶

(منبع: نویسنده، ۱۴۰۴)

سومین معیار ارزیابی مدل محاسبۀ شاخص نیکویی برازش مدل در حداقل مجذورات جزیی می باشد. در مدل‌سازی معادلات ساختاری به کمک روش «پی ال اس» برخلاف روش کواریانس محور شاخصی برای سنجش کلی مدل وجود ندارد. این شاخص هر دو مدل اندازه‌گیری و ساختاری را مدنظر قرارمی‌دهد و به‌عنوان معیاری برای سنجش عملکرد کلی مدل به‌کارمی‌رود. حدود این شاخص بین صفر و یک قرار بوده و وتزلس و همکاران سه مقدار ۰/۰،۲۵/۰۱ و ۰/۳۶ را به‌ترتیب به‌عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای شاخص نیکویی برازش معرفی نمودند. این شاخص به‌صورت میانگین ضریب تعیین و متوسط شاخص مقادیر اشتراکی به‌صورت دستی محاسبه‌می‌شود:

$$GOF=\sqrt{avrage(Comunalitie)}*R^2$$

این شاخص مجذور ضرب دو مقدار متوسط مقادیر اشتراکی و متوسط ضریب تعیین است.

جدول(۹). مقادیر اشتراکی

متغیرها	ضریب تعیین	مقادیر اشتراکی	شاخص نیکویی برازش
گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی	----	۰/۴۵۶	$GOF = \sqrt{0.706 * 0.435} = 0.554$
رفتار محیط‌زیستی	۰/۶۲۱	۰/۳۸۷	
نوآوری سبز	۰/۷۹۰	۰/۴۶۳	

(منبع: نویسنده، ۱۴۰۴)

شاخص GOF این مدل،۰/۵۵۴ به‌دست آمده است که از مطلوبیت کلی مدل حکایت دارد.

نتیجه‌گیری

نتایج نشان‌داد که گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی، بر رفتار محیط‌زیستی با ضریب تأثیر ۰/۸۷۶ و مقدار T ۶/۰۴۴، گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی بر نوآوری سبز با ضریب تأثیر ۰/۸۸۹ و مقدار T ۸/۳۹۸ و نوآوری سبز بر رفتار محیط‌زیستی با ضریب تأثیر ۰/۲۷۳ و مقدار T ۴/۹۳۸ تأثیردارد. همچنین نتایج آزمون «سوبل» نشان‌داد که گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی بر رفتار محیط‌زیستی با نقش میانجی نوآوری سبز با مقدار T ۸/۰۳۷ تأثیردارد.

در تبیین نتایج بایدگفت که گردشگری مجازی که به استفاده از فناوری‌های دیجیتال برای ایجاد تجربیات گردشگری از راه دور اشاره‌دارد، با استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند تعاملات بهینه‌تری را با گردشگران برقرارکند. این فناوری می‌تواند تجربه‌ای واقعی و شخصی‌شده از جاذبه‌های گردشگری شهر کاشان (از جمله باغ‌ها، آثار تاریخی و مراکز فرهنگی) به گردشگران ارائه‌دهد، به‌ویژه کسانی که قادر به سفر فیزیکی به این مناطق نیستند.

بنابراین ابتدا باید به ضرایب تأثیر فوق‌العاده بالا برای مسیر مستقیم گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی به هر دو متغیر دیگر توجه‌کرد. ضریب تأثیر ۰,۸۷۶ بر رفتار محیط‌زیستی و مقدار T برابر با ۶,۰۴۴ نشان‌می‌دهد که استفاده از فناوری‌های هوشمند در فضای مجازی، مستقیماً و با قدرت زیاد باعث شکل‌گیری رفتارهای مسئولانه نسبت به محیط‌زیست در گردشگران می‌شود. در بافت شهر کاشان که دارای بافت فرسوده، چالش‌های آبی و نیاز مبرم به حفظ میراث فرهنگی-طبیعی است، این یافته حائزاهمیت است؛ یعنی وقتی گردشگر با استفاده از هوش مصنوعی تجربه‌ای غنی، شخصی‌سازی‌شده و جذاب از جاذبه‌های کاشان (مانند خانه‌های تاریخی یا باغ‌ها) کسب می‌کند، بدون نیاز به واسطه‌های پیچیده، احساس مسئولیت و انگیزهٔ لازم برای حفاظت از محیط‌زیست در او تقویت می‌شود؛ این امر احتمالاً ناشی از ایجاد هم‌ذات‌پنداری عمیق، درک بهتر آسیب‌پذیری محیط و شفافیت اطلاعاتی است که هوش مصنوعی فراهم‌می‌کند؛ همچنین، ضریب تأثیر ۰,۸۸۹ و مقدار T برابر با ۸,۳۹۸ برای رابطهٔ بین گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی و نوآوری سبز بیانگر آن است که این فناوری، نقشی کلیدی در معرّفی، ترویج و نهادینه‌سازی مفاهیم نوآوری سبز دارد. هوش مصنوعی با نمایش راهکارهای پایدار، بهینه‌سازی مصرف منابع در مقاصد گردشگری و ارائهٔ الگوهای جدید سفر سبز، ذهنیت گردشگران را نسبت به لزوم نوآوری در حوزهٔ سبزبودن آماده می‌سازد؛ به عبارت دیگر، هوش مصنوعی تنها یک ابزار نمایش نیست، بلکه یک معلّم و تسهیل‌گر برای پذیرش ایده‌های نوین سبز است. نکتهٔ ظریف و جالب در این پژوهش، رابطهٔ میان نوآوری سبز و رفتار محیط-زیستی است. اگرچه ضریب تأثیر ۰,۲۷۳ کمتر از روابط مستقیم است، اما مقدار T برابر با ۴,۹۳۸ نشان‌می‌دهد که این رابطه از نظر آماری کاملاً معنادار است. این بدان معناست که آگاهی و پذیرش مفاهیم نوآوری سبز، اگرچه به-تنهایی ضعیف‌ترین ضلع مثلث تأثیرگذار است، اما همچنان سهم قابل‌توجهی در هدایت نهایی رفتار گردشگران دارد؛ یعنی دانش و نگرش نسبت به سبزبودن، پله‌ای ضروری برای تبدیل‌شدن به یک کنشگر محیط‌زیستی واقعی است؛ اما مهم‌ترین بخش این تبیین، نتیجهٔ آزمون «سوبل» است که نقش میانجی‌گری نوآوری سبز را تایید می‌کند. مقدار Tبرابر با ۸,۰۳۷ نشان می‌دهد که نوآوری سبز به عنوان یک مکانیسم واسطه، اثر گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی را بر رفتار محیط‌زیستی منتقل می‌کند. به بیان ساده‌تر، هوش مصنوعی از طریق دو کانال بر رفتار محیط‌زیستی اثرمی‌گذارد؛ یکی اثر مستقیم و قدرتمند (که قبلا ذکرشد) و دیگری اثر غیرمستقیم از طریق پرورش روحیهٔ نوآوری سبز؛ یعنی هوش مصنوعی ابتدا باورهای فرد را نسبت به ضرورت نوآوری در حوزهٔ سبز تغییرمی‌دهد

و سپس این باورهای جدید، منجر به رفتار محیط‌زیستی می‌شوند. این مسیر غیرمستقیم اگرچه ضریب کمتری دارد، اما نشان می‌دهد که آموزش و آگاه‌سازی مفهومی (از طریق هوش مصنوعی) نیز در طولانی‌مدت و در لایه‌های عمیق‌تر روانی فرد، روی رفتار او اثرمی‌گذارد. در مجموع، این نتایج برای شهر کاشان پیامی امیدوارکننده دارند. مدیریت گردشگری در کاشان می‌تواند با سرمایه‌گذاری بر روی پلتفرم‌های گردشگری مجازی هوشمند، نه‌تنها تجربهٔ بازدیدکنندگان را غنی‌تر کند، بلکه به‌طور مؤثری رفتارهای سازگار با محیط‌زیست را در آن‌ها تقویت نماید. ترکیب تکنولوژی پیشرفته با محتوای سبز، معادله‌ای موفق برای کاهش اثرات منفی گردشگری و افزایش مشارکت فعال گردشگران در حفظ میراث طبیعی و فرهنگی کاشان ایجاد می‌کند.

نتایج به‌دست‌آمده از پژوهش حاضر با نتایج تحقیق ژو و همکاران(۲۰۲۵) که در پژوهشی به بررسی تأثیر واقعیت مجازی بر رفتارهای طرفدار پایداری گردشگران در گردشگری میراث پرداخته‌اند، همسو بوده‌است. نتایج نشان‌داد که در تجربهٔ گردشگری، میراث فرهنگی ارائه‌شده توسط واقعیت مجازی، سهولت استفادهٔ ادراک‌شده و سودمندی ادراک‌شده به‌طور مثبت، بر شگفتی و نگرش تأثیرمی‌گذارند. علاوه بر این، شگفتی به‌طور مثبت بر نگرش و رفتارهای طرفدار پایداری تأثیرمی‌گذارد. همچنین با نتایج تحقیق وو و وانگ (۲۰۲۵) که در مقاله‌ای به بررسی تأثیر گردشگری مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی بر رفتار محیط‌زیستی گردشگران؛ دیدگاه مدل محرک-ارگانیسم-پاسخ اقدام‌کرده‌اند، همسو بوده‌است. نتایج تأییدکرد که دسترسی، درک اصالت، تعامل و کسب دانش به‌طور قابل‌توجهی بر نگرش گردشگران و بیشتر بر رفتار محیط‌زیستی آن‌ها تأثیرمی‌گذارد. یافته‌ها با برجسته‌کردن نقش واسطه‌ای نگرش در رابطه بین تجربیات گردشگری مجازی ارتقایافته با هوش مصنوعی و رفتار محیط‌زیستی، به درک نظری گردشگری پایدار با واسطهٔ فناوری کمک می‌کنند. از طرفی با نتایج تحقیق دمیر و همکاران(۲۰۲۵) که در پژوهشی به بررسی نقش میانجی نوآوری سبز و عملکرد زیست‌محیطی در تأثیر رهبری تحول‌آفرین سبز بر مزیّت رقابتی پایدار مبادرت کرده‌اند نیز همسو بوده‌است. نتایج نشان‌می‌دهد که نوآوری سبز نقش واسطه‌ای متوسط و عملکرد زیست‌محیطی، نقش واسطه‌ای پایینی در تأثیر رهبری تحول‌آفرین سبز بر مزیّت رقابتی پایدار دارد.

براساس نتایج به‌دست‌آمده، می‌توان پیشنهادات ذیل را مطرح‌نمود:

- توسعهٔ پلتفرم‌های گردشگری مجازی پیش‌سفر با رویکرد آموزشی-تعاملی ضروری است. پیشنهاد می‌شود سامانه‌ای طراحی‌شود که قبل از سفر واقعی، گردشگر را با سناریوهای تعاملی مبتنی بر هوش مصنوعی مواجه‌کند؛ مثلاً، هوش مصنوعی می‌تواند یک تور مجازی سه‌بُعدی از خانهٔ بروجردی‌ها یا میدان آقا بزرگ ارائه‌دهد، اما با ویژگی متمایز؛ نمایش لحظه‌ای تأثیرات منفی گردشگری انبوه (مثل فرسایش خشت یا تولید زباله) در مقابل تأثیرات مثبت مدیریت پایدار.
- پیشنهاد می‌شود اپلیکیشن‌های همراه گردشگری کاشان، از الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای ارائهٔ مسیرهای سبز هوشمند استفاده کنند. این مسیرها نه‌تنها کوتاه‌ترین یا زیباترین راه نیستند، بلکه مسیری هستند که کمترین ردپای کربن را دارند، حمل‌ونقل عمومی یا پیاده‌روی را تشویق‌می‌کنند و گردشگر را به کسب‌وکارهای محلی پایدار (مثل: رستوران‌های گیاهی یا صنایع‌دستی سازگار با محیط‌زیست) هدایت می‌کنند.

- ایجاد شبیه‌سازهای پیامد رفتار است. یکی از قدرت‌های اصلی هوش مصنوعی، توانایی شبیه‌سازی آینده است. می‌توان مدلی طراحی‌کرد که به گردشگر اجازه‌دهد ببیند اگر رفتارهای مختلف محیط‌زیستی داشته-باشد، چه اتفاقی برای جاذبه‌های کاشان خواهد افتاد.
- تقویت هم‌ذات‌پنداری با جامعهٔ محلی و محیط‌زیست از طریق روایت‌گری هوشمند است. شهر کاشان هویت فرهنگی قوی دارد. پیشنهاد می‌شود هوش مصنوعی از تکنولوژی‌های پردازش زبان طبیعی و تولید محتوای خودکار برای خلق داستان‌های تعاملی استفاده‌کند که صدای مردم محلی، کشاورزان منطقه و حتی روح طبیعت کاشان را بازتاب می‌دهد.

در زمینهٔ موانع پژوهش باید بیان‌داشت که محدودیت اول مربوط به متغیّرهای مورد استفاده در تحقیق است. متغیّرهای دیگری مانند رهبری توانمندساز و نوآوری فناوری، می‌توانند در رابطه با رفتار مؤثرباشند. در این تحقیق، بررسی ساختارها و ارتباط آن‌ها با یکدیگر تنها از دیدگاه گردشگران بوده است؛ درحالی‌که به‌جز این افراد، سایر افراد مرتبط با گردشگری نیز، زیرمجموعهٔ آن هستند؛ محدودیت بعدی که بُعد مکان‌یابی را شامل‌می‌شود این است که تمرکز این تحقیق در شهر کاشان است که به‌دلیل فرهنگ و شرایط اجتماعی خاص این محدوده تعمیم‌پذیری نتایج را محدودمی‌کند؛ درحالی‌که طیف وسیعی از شهرهای گردشگری در سراسر ایران وجود دارند.

منابع

باشکوه اجیرلو، محمد و قاسمی همدانی، ایمان. (۱۴۰۲). بررسی تأثیر فناوری‌های هوشمند بر قصد بازدید مجدد گردشگران با نقش میانجی هم‌آفرینی ارزش، فصلنامهٔ تخصصی رشد فناوری، ۱۹(۷۵)، ۱-۱۹.10.61186/jstpi.40640.19.75.42

باشکوه، محمد و فروزان، میرامیر. (۱۴۰۴). تأثیر هوش مصنوعی بر جذب گردشگران خارجی با نقش میانجی بازاریابی دیجیتال. جغرافیا و روابط انسانی، ۸(۲)، ۱۵۵-۱۷۱. doi: 10.22034/gahr.2024.453108.2098

توسلی‌آرا، فائزه؛ طلیسچی، غلامرضا؛ موسوی، سیدجلیل و رضایی، ناصر. (۱۴۰۰). تأثیر بازنمایی بناهای تاریخی در فضای مجازی بر شکل‌گیری تصویر مقصد گردشگران (مطالعهٔ کیفی در اقامتگاه‌های سنتی شهر کاشان). مطالعات محیطی هفت‌حصار. ۱۰ (۳۷) :۲۱-۳۴. doi: ۲۰,۱۰۰۱,۱,۲۳۲۲۵۶۰۲,۱۴۰۰,۱۰,۳۷,۴,۱

مهربانی‌نژاد علاف، مهلا؛ شکفته، کاظم و نوری، علیرضا. (۱۴۰۴). بررسی تأثیر کاربرد هوش مصنوعی بر جذب گردشگران با میانجیگری کیفیت خدمات مورد مطالعهٔ مدیران اقامتگاه‌های بوم‌گردی. کاوش‌های نوین در علوم محاسباتی و مدیریت رفتاری. e220419 doi: 10.22034/necsbm.2025.504206.1104

نفری، ندا و همتی، رویا. (۱۴۰۳). تأثیر قابلیت هوش مصنوعی و نوآوری سبز بر عملکرد پایدار با توجه به نقش تعدیل‌کنندهٔ کلان‌داده و مدیریت دانش. یازدهمین همایش بین‌المللی مدیریت و حسابداری ایران، همدان.https://civilica.com/doc/2204405

References

Demir, B., Akdemir, M. A., Kara, A. U., Sagbas, M., Sahin, Y., & Topcuoglu, E. (2025). The Mediating Role of Green Innovation and Environmental Performance in the Effect of Green Transformational Leadership on Sustainable Competitive Advantage. Sustainability, 17(4), 1407. https://doi.org/10.3390/su17041407

Geng, L.; Li, Y.; Xue, Y.(2022). Will the Interest Triggered by Virtual Reality (VR) Turn into Intention to Travel (VR vs. Corporeal)? The Moderating Effects of Customer Segmentation. Sustainability, 14, 7010. https://doi.org/10.3390/su14127010

Kim, M.J.; Hall, C.M. (2019). A Hedonic Motivation Model in Virtual Reality Tourism: Comparing Visitors and Non-Visitors. Int. J. Inf. Manag, 46, 236–249. Doi:10.1016/j.ijinfomgt.2018.11.016

Li, Y.; Song, M. (2024). The Influence of Tourist–Environment Fit on Environmental Responsibility Behavior: A Moderated Mediation Model. Forests, 15, 1726. https://doi.org/10.3390/f15101726

Mahmood Shahid, Asifa Iqbal, El-Sayed M El-kenawy, Marwa M Eid, Amel Ali Alhussan and Doaa Sami Khafaga. (2025). The impact of green technology innovation, pro-environmental behavior and eco-design on green new product success: examine the moderating role of green corporate image, nviron. Res. Commun. 7 015028. Doi:10.1088/2515-7620/adaaca

Melo, M.; Coelho, H.; Gonçalves, G.; Losada, N.; Jorge, F.; Teixeira, M.S.; Bessa, M. (2022). Immersive Multisensory Virtual Reality Technologies for Virtual Tourism: A Study of the User's Sense of Presence, Satisfaction, Emotions, and Attitudes. Multimed. Syst., 28, 1027–1037. https://doi.org/10.1007/s00530-022-00898-7

Omran, W.; Casais, B.; Ramos, R.F. (2025). Attributes of Virtual and Augmented Reality Tourism Mobile Applications Predicting Tourist Behavioral Engagement. Int. J. Human–Computer Interact., 1–14. https://doi.org/10.1080/10447318.2025.2470293

Schiopu, A.F.; Hornoiu, R.I.; Padurean, A.M.; Nica, A.-M. (2022). Constrained and Virtually Traveling? Exploring the Effect of Travel Constraints on Intention to Use Virtual Reality in Tourism. Technol. Soc., 71, 102091. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102091

Sousa, N.; Jorge, F.; Teixeira, M.S.; Losada, N.; Alén, E.; Guttentag, D. (2024). Does Technological Innovativeness Influence Users' Experiences With Virtual Reality Tourism? Int. J. Tour. Res., 26, e2730. https://doi.org/10.1002/jtr.2730

Wu, R.; Han, Y.; Chen, S. (2024). Awe or Excitement? The Interaction Effects of Image Emotion and Scenic Spot Type on the Perception of Helpfulness. J. Hosp. Tour. Manag, 58, 76–84. 10.1016/j.jhtm.2023.11.005

Wu S, Wang S. (2025). Exploring the impact of AI-enhanced virtual tourism on Tourists' pro-environmental behavior: A stimulus-organism-response model perspective. Acta Psychol (Amst);253:104773. doi: 10.1016/j.actpsy.2025.104773

Xiong, W.; Huang, M.; Leung, X.Y.; Zhang, Y.; Cai, X. (2023). How Environmental Emotions Link to Responsible Consumption Behavior: Tourism Agenda 2030. Tour. Rev., 78, 517–530. https://doi.org/10.1108/TR-01-2022-0010

Yang Yufan, Chunxiao Li, Zhirui Qu. (2025). An AI-driven approach to sustainability: the effect of AI accent on tourists' pro-environmental behavioral intentions, Journal of Hospitality and Tourism Management, Volume 63, 478-487. https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2025.05.012

Zhang, J.; Zheng, C.; Qian, L. (2025). Spark Aspirations: The Role of Mental Imagery and Place Memories in Virtual Communist Heritage. J. Hosp. Tour. Manag., 62, 163–172.

Zhao, C.; Shang, Z.; Pan, Y. (2023). Beauty and Tourists' Sustainable Behaviour in Rural Tourism: A Self-Transcendent Emotions Perspective. J. Sustain. Tour., 32, 1413–1432. https://doi.org/10.1080/09669582.2023.2238135

Zhu, C.; Hall, C.M.; Fong, L.H.N.; Liu, C.Y.N.; Naderi Koupaei, S. (2023). Does a Good Story Prompt Visit Intention? Evidence from the Augmented Reality Experience at a Heritage Site in China. J. Herit. Tour, 18, 427–444. https://doi.org/10.1080/1743873X.2023.2188451

Zhu, Z., Hall, C. M., Li, Y., & Zhang, X. (2025). Exploring the Impact of Virtual Reality on Tourists' Pro-Sustainable Behaviors in Heritage Tourism. Sustainability, 17(14), 6278. https://doi.org/10.3390/su17146278

University of Sistan and Baluchestan

Geography and Territorial Spatial Arrangement

Print ISSN: 2345 - 2277 Online ISSN: 2783 - 5278

Association of Geography and Planning of Border Areas of Iran

Spatio-Temporal Analysis of Population Aging in the Tehran Metropolitan Region: Explaining Spatial Distribution Patterns and Determinants at the County Level

Rostam Saberifar [1]✉, Abolfazl Behniafar [2], Homar Shokri [3]

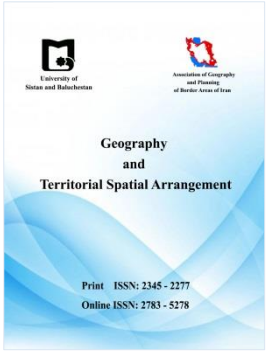
1. Professor, Department of Geography and Urban Planning, Payame Noor University, Tehran, Iran.
✉ E-mail: r_saberifar@pnu.ac.ir
2. Associate Professor, Department of Geography and Urban Planning, Islamic Azad University, Mashhad Branch, Mashhad, Iran.
E-mail: behniafar158@mshdiau.ac.ir
3. PhD Candidate in Geography and Urban Planning, Islamic Azad University, Mashhad Branch, Mashhad, Iran.
E-mail: shokrihomer@yahoo.com

How to Cite: Saberifar, R; Behniafar, A & Shokri, H. (2027). Spatio-Temporal Analysis of Population Aging in the Tehran Metropolitan, Region: Explaining Spatial Distribution Patterns and Determinants at the County Level. *Geography and Territorial Spatial Arrangement*, 16 (61), 85-88.

DOI: http://dx.doi.org/ 10.22111/gaij.2026.56373.3374

Article type:
Research Article

Received:
24/07/2026
Received in revised form:
04/08/2026
Accepted:
25/08/2026
Publisher online:
29/08/2026



Keywords:
Population Aging; Tehran Metropolitan Region; Spatial Analysis; Geographic Detector; Regional Planning.

ABSTRACT

Population aging is one of the most significant demographic transformations of the twenty-first century, with far-reaching implications for spatial planning, healthcare systems, social service provision, and urban governance, particularly within metropolitan regions. The Tehran Metropolitan Region, encompassing Tehran and Alborz Provinces, provides an appropriate setting for examining the spatial patterns of population aging due to its high population concentration, pronounced spatial inequalities, and dynamic migration flows. This study aims to analyze the spatio-temporal dynamics of population aging and to explain its spatial distribution patterns across the counties of the region during 2006, 2016, and the projected year 2024.The research adopts a descriptive–analytical approach based on data obtained from the National Population and Housing Censuses, official population estimates, and administrative boundary datasets. To ensure spatial consistency, all data were harmonized according to the most recent county boundaries and subsequently processed and analyzed using ArcGIS Pro. The proportion of the population aged 65 years and over was employed as the primary indicator of population aging. Spatial analytical techniques, including Global Moran's I, Local Moran's I (LISA), the Geographic Detector model, and Geographically Weighted Regression (GWR), were applied to investigate spatial patterns and identify the determinants of population aging.The findings indicate that population aging has increased across all counties within the metropolitan region, although the magnitude and spatial distribution of this trend vary considerably. The highest concentrations of older adults were observed in the counties of Tehran and Karaj, whereas the peripheral counties, despite maintaining relatively younger age structures, have experienced a rapidly accelerating aging process. Spatial analyses further confirmed the presence of significant positive spatial autocorrelation and clustered patterns of population aging. Moreover, the influence of demographic, migration-related, and socioeconomic factors on population aging exhibited substantial spatial heterogeneity across the study area.These findings underscore the necessity of adopting spatially differentiated planning strategies at the county level, promoting the equitable distribution of healthcare and long-term care services, enhancing age-friendly urban environments, and ensuring a more balanced allocation of public resources. Such measures are essential for achieving sustainable management of population aging in the Tehran Metropolitan Region.

© the Author(s). **Publisher**: University of Sistan and Baluchestan

Extended Abstract

Introduction

Population aging is one of the most important demographic transformations of the present century, with extensive implications for spatial planning, healthcare systems, social services, and urban management. The increase in the proportion of the elderly population, particularly in metropolitan areas, is not only the result of changes in age structure but also the outcome of complex interactions among demographic, migratory, economic, and spatial factors. The Tehran metropolitan area, including Tehran and Alborz provinces, provides an appropriate context for examining spatial patterns of aging due to its population concentration, economic and service functions, extensive migration flows, and developmental disparities among counties. This study aims to analyze the spatio-temporal trends of population aging and explain the factors affecting its spatial distribution at the county level in the region during 2006, 2016, and the estimated year 2024.

Study Area

The study area includes all counties located within the Tehran metropolitan area, comprising Tehran and Alborz provinces. As the largest population and economic center of Iran, this region exhibits considerable spatial heterogeneity in terms of demographic structure, development level, migration patterns, and access to services. Central counties such as Tehran and Karaj have a higher proportion of elderly population due to population stabilization, declining fertility rates, and increasing life expectancy, whereas peripheral counties such as Pardis, Baharestan, Robat Karim, Pakdasht, and Malard have different age structures due to higher migration rates and a larger share of younger populations.

Material and Methods

This applied research adopts a descriptive-analytical approach based on spatio-temporal analysis. The required data were obtained from the General Population and Housing Censuses of 2006 and 2016, official population estimates for 2024, and administrative division data provided by the Statistical Center of Iran. After harmonizing the datasets according to the latest county boundaries, data processing and analysis were conducted in the ArcGIS Pro environment. The main aging indicator was defined as the ratio of the population aged 65 years and older to the total population of each county. Global and Local Moran's I (LISA) were applied to investigate spatial patterns, GeoDetector was used to measure the explanatory power of influencing factors, and Geographically Weighted Regression (GWR) was employed to examine the spatial heterogeneity of relationships among variables. The explanatory variables included demographic, migration, economic, urbanization, and public service accessibility factors.

Result and Discussion

The results indicate that population aging has increased in all counties of the Tehran metropolitan area during the study period; however, the intensity and rate of this increase varied among counties. In 2006, most counties were characterized by mild aging, whereas by 2024 a considerable number of counties had entered moderate and severe aging categories. This transition reflects the rapid movement of the region from a relatively younger population structure toward an aging demographic structure. Spatial analyses confirmed the existence of positive and significant spatial autocorrelation of aging in all three periods. The Moran's I results indicated that the distribution of aging across the region was not random but occurred in the form of spatial clusters. Areas with high levels of aging were mainly concentrated in central and northern counties, while peripheral counties with younger age structures were at earlier stages of the aging process. The GeoDetector results showed that the factors influencing aging changed over time. The proportion of the population aged 55–65 years had the highest explanatory power in shaping the aging pattern, while economic, migration, and employment structure factors also played significant roles during some periods. The results of the GWR model further demonstrated that the intensity of influencing factors was not uniform across counties and that the relationships between aging and explanatory variables were characterized by spatial heterogeneity. This finding indicates that uniform policies for managing aging across all counties of the region cannot achieve optimal effectiveness.

Conclusion

The findings demonstrate that aging in the Tehran metropolitan area is a spatio-demographic phenomenon shaped by the interaction of demographic, migration, economic, and spatial organization factors. The increasing proportion of elderly populations in all counties, together with the existence of spatial clusters and geographical differences, highlights the necessity of spatial planning based on the specific characteristics of each county. Accordingly, the targeted distribution of healthcare and social care services, development of age-

friendly urban environments, adaptation of public spaces, and equitable allocation of resources should be implemented considering existing spatial differences. Furthermore, the application of spatial analysis methods can provide an appropriate framework for future policymaking regarding the management of aging consequences in Iran's metropolitan regions.

Key words: Population Aging; Tehran Metropolitan Region; Spatial Analysis; Geographic Detector; Regional Planning.

References

Alkema, L., Gerland, P., Raftery, A., Wilmoth, J. 2015, "The United Nations Probabilistic Population Projections: An Introduction to Demographic Forecasting with Uncertainty", Foresight (Colch), (37):19-24. PMID: 26617476; PMCID: PMC4662414. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4662414/

Araei, A., Nazmfar, H., Ezzatpanah, B. 2021, "Evaluation of Satisfaction with the Realization of the Dimensions of Age-Friendly City from the Perspective of the Local Community (Case Study: District 3 of Karaj Metropolis)", New Attitudes in Human Geography, 13(4):801–826. https://www.jgeoqeshm.ir/article_117656_7eb4c43c38406d5762860117e4f7b11e.pdf. *(in Persian)*

Fu, M., Wang, L., & Li, Q. 2024, "How does the spatial structure of urban agglomerations affect the spatiotemporal evolution of population aging?", Sustainability, 16, 3710. https://doi.org/10.3390/su16093710

Gholami, M., Amini-Nejad, G. R., Banari, K. 2022, "Measurement and Evaluation of Age-Friendly City Indicators (Case Study: Borazjan City)", Urban Environmental Policy, 2(5):18–30. https://sid.ir/paper/1022262/fa. *(in Persian)*

Guo, Y., & Zhong, W. 2025, "How urbanization shapes rural ageing in China? Evidence from spatial Durbin and threshold regression models, Habitat International, 163, 103487, ISSN 0197-3975. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0197397525002036

Heydari, H., Jahani Dowlatabad, E., Shiri, M., Gholich, M., Ramezani, H. 2025, "Aging Tehran; An Inevitable Reality: Analysis of the Drivers Affecting the Aging of Tehran City", Urban Geography Research, 13(3):37–56. https://doi.org/10.22059/jurbangeo.2025.385987.2015. *(in Persian)*

Hossein Zadeh Delir, K., Pishnamaz Ahari, R. 2023, "Identifying the Effective Components in Planning and Designing an Age-Friendly City (Case Study: Tabriz Metropolis)", Geography and Regional Planning, 13(46):33–60. https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23452277.1402.13.46.2.9. *(in Persian)*

Hu, X., et al. 2026, "Multimethod geospatial modeling of life expectancy: Integrating MLR, SLM, GWR, MGWR and GeoDetector", Frontiers in Public Health. https://doi.org/10.3389/fpubh.2026.1810649

Izanloo, F., Basakha, M., Mohagheghi-Kamal, H. 2021, "Assessment of Spatial Justice in the Indicators of Tehran Age-Friendly City", Iranian Journal of Ageing, 8(2):19–29. http://joge.ir/article-1-477-fa.html. *(in Persian)*

Jayawardhana, T., Jayathilaka, R., Karadanaarachchi, R., Nimnadi, T., & Anuththara, S. 2025, "Ageing affecting the Americas? Exploring the relationship between the elderly population and economic growth", BMC Geriatrics, 25, 96. https://doi.org/10.1186/s12877-025-05756-5

Kaushik, A., & Arokkiaraj, H. 2025, "Migration and Old Age: Examining Intersecting Vulnerabilities and Concerns", In: Rajan, S.I. (eds) Handbook of Aging, Health and Public Policy. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-7842-7_231

Leyso, N. L., & Umezaki, M. 2023, "Uncovering spatial patterns and temporal trends in the ageing of the Tokyo metropolis population", Journal of Population Ageing, 16, 939–958. https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s12062-023-09412-x.pdf

Liu, J., Yang, Q. S., Zhang, Y., Liu, J., & Jiang, X. J. 2020, "Spatial patterns evolution and classification of population aging in the three provinces of Northeast China based on the county scale", Scientia Geographica Sinica, 40(6), 918–927. https://doi.org/10.13249/j.cnki.sgs.2020.06.007

Malekzadeh, E., Mobaraki, O. 2026, "Identifying and Explaining the Effective Components of Sustainable Urban Livability for Older Adults Using the Grounded Theory Approach", Geography and Regional Planning, Online First. https://doi.org/10.22111/gaij.2026.54345.3329. *(in Persian)*

Mosibzadeh, A., Hosseinzadeh, R. 2026, "Improving Age-Friendly Urban Spaces Based on the Right to Health Approach Using Spatial Analysis (Case Study: Asgar Khan Neighborhood of Urmia)", Urban Space and Social Life, 5(16):87–108. https://doi.org/10.22034/jprd.2025.65548.1172. *(in Persian)*

Rahmati, M., Mohammadi, C. 2022, "Structural Equation Modeling of Age-Friendly City Indicators in Kermanshah", Geography and Regional Planning, 12(43):123–148. https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23452277.1401.12.43.5.9. *(in Persian)*

Saberzadeh, V., Emamgholipour Sefiddashti, S., & Safaei Lari, M. 2022, "Examining active aging among Iranian provinces: A TOPSIS analysis", BMC Public Health, 22, 764. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9012042/

Soleimani Mehranjani, M., Mofakhari, L. 2021, "Ranking the Districts of Tehran Metropolis Based on Elderly Life Indicators", Sustainable Urban Development, 2(3):57–70. https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.27170128.1400.2.3.6.1. *(in Persian)*

Statistical Center of Iran. 2016, "Results of the General Population and Housing Censuses". https://www.amar.org.ir. *(in Persian)*

Statistical Center of Iran. 2024, "Official Population Estimates and Administrative Divisions".. https://www.amar.org.ir. *(in Persian)*

Sun, J., Huang, J., Jiang, X., Song, X., & Zhang, N. 2025, "Spatiotemporal evolution and influencing factors of population aging in the Triangle of Central China at multiple scales", Sustainability, 17, 6549. https://doi.org/10.3390/su17146549

Wu, L. G., Wu, R. W., & Yang, D. G. 2023, "Spatial–temporal patterns and influencing factors of population aging in China from 2000 to 2020", World Regional Studies, 33, 163–176. https://sjdlyj.ecnu.edu.cn/EN/10.3969/j.issn.1004-9479.2024.05.20220367

Zarghani, S. H., Khavari, O. A., Johari, L. 2015, "Evaluation of Spatial-Physical Indicators of Mashhad City toward Becoming an Age-Friendly City", Geography and Regional Planning, 5(15):177–196. https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23452277.1394.5.15.14.3. *(in Persian)*

Zhai, T., Ma, Y., Huang, L., Lu, Y., Li, L., Chen,Y., Chang, M., Ma, Z. 2025, "Research on the spatiotemporal evolution characteristics and driving mechanisms of supply–demand risks of ecosystem services in the yellow river basin integrating the hierarchy of needs theory", Ecological Indicators, 171, 113229. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2025.113229

Zhang, H., Jiang, W., Yang, L., & Zheng, H. 2024, "Impact of cross-provincial population migration on population aging in China: 2000–2020", China Population and Development Studies, 8, 64–77. https://link.springer.com/article/10.1007/s42379-024-00150-x

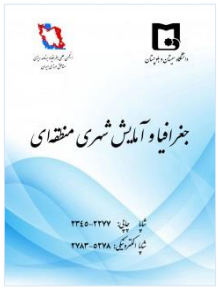
جغرافیا و آمایش شهری منطقه‌ای
شاپا چاپی: ۲۳۴۵-۲۲۷۷ شاپا الکترونیکی: ۲۷۸۳-۵۲۷۸

تحلیل فضایی–زمانی سالمندی جمعیت در منطقهٔ کلان‌شهری تهران؛ تبیین الگوهای پراکنش و عوامل مؤثر در سطح شهرستان‌ها

رستم صابری‌فر [۱*]، ابوالفضل بهنیافر [۲]، هومر شکری [۳]

مقاله پژوهشی

جغرافیا و آمایش شهری–منطقه‌ای
زمستان ۱۴۰۵، سال ۱۶، شمارهٔ ۶۱
تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۵/۰۲
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۵/۱۳
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۶/۰۳
تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۵/۰۶/۰۷
صفحات : ۱۱۰-۸۵



واژه‌های کلیدی:
سالمندی جمعیت، منطقهٔ کلان‌شهری تهران، تحلیل فضایی، آشکارساز جغرافیایی، برنامه‌ریزی منطقه‌ای.

چکیده

سالمندی جمعیت، یکی از مهم‌ترین تحولات جمعیتی قرن حاضر است که پیامدهای گسترده‌ای برای برنامه‌ریزی فضایی، نظام سلامت، خدمات اجتماعی و مدیریت شهری، به‌ویژه در مناطق کلان‌شهری، به‌همراه دارد. منطقهٔ کلان‌شهری تهران، شامل استان‌های تهران و البرز، به‌دلیل تمرکز جمعیت، نابرابری‌های فضایی و جریان‌های مهاجرتی، بستر مناسبی برای بررسی الگوهای فضایی سالمندی فراهم می‌کند. هدف این پژوهش، تحلیل روند فضایی–زمانی سالمندی جمعیت و تبیین الگوی پراکنش آن در سطح شهرستان‌های منطقه طی سال‌های ۱۳۸۵، ۱۳۹۵ و برآورد ۱۴۰۳ است. پژوهش با رویکرد توصیفی–تحلیلی و بر پایهٔ داده‌های سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن، برآوردهای رسمی جمعیت و داده‌های تقسیمات کشوری انجام‌شد. داده‌ها پس از همگن‌سازی براساس آخرین محدودهٔ شهرستان‌ها، در محیط « ArcGIS Pro» پردازش و تحلیل شدند. برای تحلیل روند سالمندی، از نسبت جمعیت ۶۵ سال و بیشتر و برای تحلیل الگوهای فضایی، از شاخص موران، تحلیل موران محلی، آشکارساز جغرافیایی و رگرسیون موزون جغرافیایی استفاده شد. یافته‌ها نشان‌داد که سالمندی در همهٔ شهرستان‌های منطقه روندی افزایشی داشته، اما شدت این روند از نظر مکانی متفاوت بوده‌است. بیشترین تمرکز سالمندی در شهرستان‌های تهران و کرج مشاهده شد؛ درحالی‌که شهرستان‌های پیرامونی، با وجود ساختار سنی جوان‌تر، روند فزایندهٔ سالمندی را تجربه‌کرده‌اند. تحلیل‌های فضایی نیز وجود خودهمبستگی فضایی مثبت و الگوی خوشه‌ای سالمندی را تأییدکرد. همچنین، نقش عوامل جمعیتی، مهاجرتی و اقتصادی در تبیین سالمندی از نظر مکانی متفاوت بود. بر این اساس، برنامه‌ریزی فضایی مبتنی بر تفاوت‌های شهرستانی، توزیع هدفمند خدمات سلامت و مراقبت، مناسب‌سازی محیط شهری و تخصیص عادلانهٔ منابع، با توجه به تفاوت‌های فضایی مشاهده‌شده در سطح شهرستان‌ها، از مهم‌ترین الزامات مدیریت پایدار سالمندی در منطقهٔ کلان‌شهری تهران به‌شمارمی‌رود.

مقدمه

سالمندی جمعیت، یکی از مهم‌ترین دگرگونی‌های جمعیتی قرن بیست‌ویکم است که ابعاد اقتصادی، اجتماعی، فضایی و مدیریتی توسعه را در سطوح ملی و منطقه‌ای تحت‌تأثیر قرار داده‌است. برهم‌کنش این تحولات، موجب تغییر تدریجی ساختار سنی جمعیت و افزایش سهم سالمندان در بسیاری از کشورها شده‌است. این روند، اکنون به یکی از ویژگی‌های مشترک کشورهای توسعه‌یافته و درحال‌توسعه تبدیل شده‌است؛ با این تفاوت که بسیاری از کشورهای درحال‌توسعه، پیش از دستیابی به توسعهٔ اقتصادی پایدار، وارد مرحلهٔ سالمندی جمعیت شده‌اند و هم‌زمان با چالش‌های‌اقتصادی،اجتماعی و فضایی مواجه‌هستند (Alkema et al Gu, 2015: 19؛ Zheng, 2024: 64).

۱- استاد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. (نویسنده مسئول) r_saberifar@pnu.ac.ir
۲- دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی مشهد، مشهد، ایران. behniafar158@mshdiau.ac.ir
۳- دانشجوی دکتری گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران. shokrihomer@yahoo.com

پیامدهای سالمندی جمعیت، فراتر از تغییر ساختار سنی جمعیت است و الگوی تقاضا برای خدمات سلامت، مراقبت اجتماعی، حمل‌ونقل، مسکن و برنامه‌ریزی شهری را نیز دگرگون می‌کند (زرقانی و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۷۷)؛ ازاین‌رو، مطالعات جدید بر تحلیل هم‌زمان ابعاد زمانی و فضایی سالمندی تأکید دارند و نشان می‌دهند که تفاوت در ساختار اقتصادی، مهاجرت، شهرنشینی و دسترسی به خدمات، الگوهای مکانی متفاوتی از سالمندی ایجاد می‌کند (Sun et al., 2025: 3؛ Guo & Zhong, 2025: 1؛ Fu et al., 2024: 2).

ایران نیز طی دو دهۀ اخیر با سرعت وارد مرحلۀ گذار سالمندی شده‌است. کاهش مستمر باروری، افزایش امید به زندگی، تغییر ساختار خانوار و دگرگونی الگوهای مهاجرت موجب شده‌است سهم جمعیت سالمند در کشور به‌طور پیوسته افزایش یابد و پیش‌بینی‌ها نیز تداوم این روند را نشان می‌دهد (مرکز آمار ایران، ۱۴۰۳؛ Saberzadeh et al., 2022: 4). شواهد آماری سال‌های اخیر نیز مؤید شتاب سالمندی جمعیت در ایران است. نسبت جمعیت ۶۵ سال و بیشتر در کشور از ۴/۶ درصد در سال ۱۳۹۸ به ۳/۷ درصد در سال ۱۴۰۲ افزایش یافته‌است که بیانگر ورود تدریجی کشور به مرحلۀ سالمندی جمعیت است. با وجود این، روند سالمندی در میان استان‌های کشور یکنواخت نیست. در سال ۱۴۰۲ استان‌های گیلان (۸/۱۰ درصد)، مازندران (۴/۹ درصد)، مرکزی (۴/۸ درصد)، همدان (۴/۸ درصد)، تهران (۴/۸ درصد)، اصفهان (۴/۸ درصد) و آذربایجان شرقی (۴/۸ درصد) بالاترین نسبت سالمندی را داشته‌اند؛ درحالی‌که استان‌هایی مانند: سیستان و بلوچستان (۲/۳ درصد)، هرمزگان (۵/۴ درصد)، بوشهر (۴/۵ درصد) و کهگیلویه و بویراحمد (۴/۵ درصد) جوان‌ترین ساختار سنی را حفظ کرده‌اند. استان البرز نیز با نسبت ۳/۷ درصد در سال ۱۴۰۲، اگرچه در سطح متوسط کشور قراردارد، اما به‌دلیل ارتباط عملکردی با تهران و تداوم مهاجرپذیری، روند افزایشی سالمندی را تجربه‌می‌کند. این وضعیت نشان می‌دهد که حتی در استان‌هایی با سهم متوسط سالمندان، تحولات جمعیتی و فضایی می‌تواند زمینه‌ساز افزایش سریع‌تر سالمندی در سال‌های آینده باشد (جدول ۱).

جدول ۱. روند تغییر نسبت جمعیت ۶۵ سال و بیشتر در کشور، استان تهران و استان البرز طی سال‌های ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۲

سال	کشور	تهران	البرز
۱۳۹۸	۶/۴	۷/۳	۶/۱
۱۳۹۹	۶/۵	۷/۵	۶/۳
۱۴۰۰	۶/۸	۷/۸	۶/۷
۱۴۰۱	۷/۰	۸/۱	۷/۰
۱۴۰۲	۷/۳	۸/۴	۷/۳

بااین‌حال، این تحول در همۀ مناطق کشور یکسان نبوده و تفاوت‌های اقتصادی، اجتماعی، مهاجرتی و کالبدی سبب شده‌است شدت و سرعت سالمندی در استان‌ها و شهرستان‌های مختلف تفاوت قابل‌توجهی داشته‌باشد؛ از این‌رو، شناخت تفاوت‌های فضایی سالمندی در مقیاس منطقه‌ای، پیش‌نیاز سیاست‌گذاری مبتنی بر شواهد و تخصیص کارآمد منابع عمومی محسوب می‌شود.

منطقۀ کلان‌شهری تهران، متشکل از استان‌های تهران و البرز، به‌عنوان بزرگ‌ترین قطب جمعیتی، اقتصادی و خدماتی کشور، نمونه‌ای شاخص از ناهمگنی فضایی سالمندی در ایران به‌شمارمی‌رود. تمرکز فعالیت‌های اقتصادی،

جریان‌های گستردهٔ مهاجرت داخلی، توسعهٔ سریع شهرنشینی، تغییرات مداوم تقسیمات کشوری و تفاوت سطح توسعه میان شهرستان‌ها، موجب شده‌است که روند سالمندی در این منطقه، از الگوی یکنواختی پیروی نکند. در شهرستان‌های مرکزی، به‌ویژه تهران و کرج، کاهش باروری، تثبیت ساختار جمعیت و افزایش امید به زندگی، موجب افزایش سهم سالمندان شده‌است؛ در مقابل، برخی شهرستان‌های پیرامونی منطقه مانند: پردیس، بهارستان، رباط‌کریم، پاکدشت و ملارد به‌دلیل مهاجرپذیری و غلبهٔ جمعیت جوان‌تر، هنوز ساختار سنی جوان‌تری دارند، هرچند روند سالمندی در آن‌ها نیز شتاب گرفته‌است (مرکز آمار ایران، ۱۴۰۳؛ حیدری و همکاران، ۱۴۰۴: ۳۷).

اهمیت مطالعهٔ منطقهٔ کلان‌شهری تهران زمانی آشکارتر می‌شود که جایگاه این منطقه در روند سالمندی کشور مورد توجه قرارگیرد. براساس آمار رسمی سال ۱۴۰۲، استان تهران با نسبت سالمندی ۴/۸ درصد در رتبهٔ پنجم کشور قرارداشت و استان البرز نیز با ۳/۷ درصد اگرچه هنوز پایین‌تر از تهران بود، اما روندی همسو با افزایش سالمندی را تجربه‌می‌کرد. با توجه به پیوندهای گستردهٔ جمعیتی، اقتصادی، خدماتی و مهاجرتی میان این دو استان، بررسی آن‌ها در قالب یک منطقهٔ کلان‌شهری، امکان تحلیل دقیق‌تر ناهمگنی فضایی سالمندی و تفاوت‌های درون‌منطقه‌ای را فراهم‌می‌سازد.

بر همین اساس، پژوهش حاضر با هدف تحلیل تحول فضایی–زمانی سالمندی جمعیت در شهرستان‌های منطقهٔ کلان‌شهری تهران طی دورهٔ ۱۳۸۵ تا برآورد ۱۴۰۳ انجام شده‌است. در این پژوهش، علاوه بر بررسی روند تغییرات سالمندی، الگوهای فضایی و ارتباط عوامل جمعیتی، مهاجرتی و اقتصادی با تفاوت‌های مکانی سالمندی با استفاده از روش‌های تحلیل فضایی شامل: خودهمبستگی فضایی، آشکارساز جغرافیایی[1] و رگرسیون موزون جغرافیایی[2] بررسی‌شد. بر این اساس، این پژوهش می‌کوشد علاوه بر توصیف روند سالمندی، سازوکارهای فضایی شکل‌گیری آن‌را نیز تبیین‌کند. در راستای این هدف، پژوهش حاضر به‌دنبال پاسخ به این پرسش‌های اصلی است: الگوی فضایی–زمانی سالمندی جمعیت در شهرستان‌های منطقهٔ کلان‌شهری تهران طی دورهٔ مورد مطالعه چگونه تغییر کرده‌است؟ عوامل جمعیتی، مهاجرتی و اقتصادی تا چه اندازه در تبیین تفاوت‌های فضایی سالمندی نقش دارند؟ و آیا شدت و جهت ارتباط این عوامل با سالمندی در شهرستان‌های مختلف از الگوی یکسانی پیروی می‌کند یا دارای ناهمگنی فضایی است؟ نوآوری این پژوهش در تلفیق تحلیل روند زمانی با سه روش مکمل تحلیل فضایی (Moran's I، GeoDetector و GWR) برای تبیین ناهمگنی فضایی سالمندی در مقیاس شهرستان‌های منطقهٔ کلان‌شهری تهران است.

داده‌ها و روش

این پژوهش با رویکرد کمّی و در چارچوب تحلیل فضایی–زمانی، به بررسی تحول سالمندی جمعیت در شهرستان‌های منطقهٔ کلان‌شهری تهران شامل استان‌های تهران و البرز می‌پردازد. از نظر هدف، پژوهش کاربردی و از نظر شیوهٔ اجرا، توصیفی–تحلیلی است. واحد تحلیل پژوهش، شهرستان است و انتخاب مقیاس شهرستان به‌دلیل دسترس‌پذیری داده‌های رسمی، امکان مقایسه زمانی و مناسب‌بودن این سطح برای تحلیل تفاوت‌های فضایی سالمندی در منطقهٔ کلان‌شهری انجام‌شد. جامعهٔ آماری پژوهش شامل تمامی شهرستان‌های استان‌های تهران و

[1]. GeoDetector

[2]. GWR

البرز براساس آخرین تقسیمات کشوری بود (۱)؛ ازاین‌رو، پژوهش مبتنی بر سرشماری کامل واحدهای فضایی انجام‌شد و نمونه‌گیری صورت نگرفت. انتخاب این دورهٔ زمانی امکان بررسی روند گذار سالمندی، تغییرات فضایی و تحول الگوهای توزیع جمعیت سالمند را در یکی از مهم‌ترین مناطق شهری کشور فراهم‌می‌سازد.

داده‌های پژوهش از نتایج سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن مرکز آمار ایران (۱۳۸۵ و ۱۳۹۵)، برآوردهای رسمی جمعیت سال ۱۴۰۳ و اطلاعات تقسیمات کشوری استخراج‌شد (مرکز آمار ایران، ۱۴۰۳). به‌منظور حفظ قابلیت مقایسهٔ زمانی، تمامی داده‌ها براساس آخرین محدودهٔ شهرستان‌ها بازتنظیم و همگن‌سازی شدند تا اثر تغییرات تقسیمات کشوری بر نتایج کاهش‌یابد.

انتخاب شهرستان به‌عنوان واحد تحلیل، با توجه به دسترسی منظم به داده‌های رسمی، ثبات نسبی مرزهای آماری در دورهٔ مطالعه و امکان مقایسه فضایی میان تمامی واحدهای منطقه کلان‌شهری تهران انجام‌شد. با این‌حال، این مقیاس ممکن است بخشی از ناهمگنی‌های درون‌شهری را پنهان‌کند؛ زیرا در برخی شهرستان‌های بزرگ، به‌ویژه شهرستان تهران، تفاوت‌های قابل‌توجهی میان مناطق شهری وجود دارد؛ ازاین‌رو، یافته‌های پژوهش در سطح شهرستان باید به‌عنوان الگوی کلی فضایی سالمندی تفسیرشود و تحلیل در مقیاس‌های کوچک‌تر مانند مناطق شهری و محلات، می‌تواند در مطالعات آینده برای آشکارسازی تفاوت‌های درون‌شهری، تکمیل‌کنندهٔ این نتایج باشد.

از آن‌جا که داده‌های سال ۱۴۰۳ براساس برآوردهای رسمی جمعیتی و نه سرشماری کامل استخراج‌شده‌اند، این داده‌ها ممکن است با سطحی از عدم‌قطعیت همراه باشند. با توجه به نبود دادهٔ سرشماری جدید در این سال، استفاده از برآوردهای رسمی مرکز آمار ایران امکان بررسی تداوم روند سالمندی تا نزدیک‌ترین مقطع زمانی موجود را فراهم کرده‌است؛ بنابراین، نتایج مربوط به سال ۱۴۰۳ در این پژوهش بیشتر برای تحلیل جهت و الگوی تغییرات فضایی سالمندی مورد استفاده قرارگرفته و باید با توجه به محدودیت ذاتی داده‌های برآوردی تفسیرشود.

متغیر وابستهٔ پژوهش، نسبت جمعیت ۶۵ سال و بیشتر به کل جمعیت هر شهرستان بود که به‌عنوان شاخص سالمندی جمعیت درنظر گرفته‌شد. این شاخص، به‌دلیل کاربرد گسترده در مطالعات جمعیت‌شناسی و قابلیت مقایسهٔ بین‌المللی انتخاب شد (Zheng, 2024: 64 ؛Sun et al., 2025: 3). متغیرهای تبیین‌کننده شامل: نرخ رشد طبیعی جمعیت، نرخ مهاجرت، میزان شهرنشینی، شاخص‌های اقتصادی و دسترسی به خدمات عمومی بودند که براساس داده‌های رسمی مرکز آمار ایران استخراج و برای تحلیل فضایی استانداردسازی شدند.

انتخاب متغیرهای پژوهش با توجه به هدف مطالعه؛ یعنی تبیین تفاوت‌های فضایی سالمندی در مقیاس شهرستان، انجام شده‌است و مجموعه متغیرهای جمعیتی، مهاجرتی، اقتصادی و خدماتی به‌عنوان مهم‌ترین ابعاد مرتبط با تغییرات فضایی سالمندی درنظر گرفته‌شده‌اند؛ با این‌حال، همانند سایر مطالعات مبتنی بر داده‌های ثانویه، امکان درنظرگرفتن تمامی عوامل مؤثر بر سالمندی وجود نداشته و این موضوع به‌عنوان یکی از محدودیت‌های پژوهش مورد توجه قرارگرفته‌است.

پیش از انجام تحلیل‌های فضایی، داده‌ها از نظر سازگاری زمانی و مکانی بررسی و شاخص‌های مورد نیاز در سطح شهرستان محاسبه‌شدند. همچنین، برای کاهش اثر تفاوت مقیاس متغیرها، تمامی متغیرهای کمّی پیش از ورود به مدل‌ها با استفاده از استانداردسازی Z-score هم‌مقیاس شدند. جدول ۲، تعریف عملیاتی متغیرهای مورد استفاده در مدل‌های فضایی را نشان می‌دهد.

جدول ۲. متغیرهای مورد استفاده در پژوهش

متغیر	نوع	واحد اندازه‌گیری	منبع داده
نسبت جمعیت ۶۵ سال و بیشتر	وابسته	درصد	مرکز آمار ایران
نرخ رشد طبیعی جمعیت	مستقل	درصد	مرکز آمار ایران
نرخ مهاجرت	مستقل	درصد	مرکز آمار ایران
میزان شهرنشینی	مستقل	درصد	مرکز آمار ایران
شاخص ترکیبی توسعهٔ اقتصادی (بر پایهٔ تولید ناخالص داخلی سرانه، ساختار اشتغال و ارزش‌افزودهٔ فعالیت‌های اقتصادی)	مستقل	شاخص ترکیبی	مرکز آمار ایران
دسترسی به خدمات عمومی	مستقل	شاخص ترکیبی	مرکز آمار ایران

(منبع: نوسندگان، ۱۴۰۵)

تحلیل داده‌ها در چهار مرحلهٔ مکمل انجام‌شد. در مرحلهٔ نخست، با استفاده از شاخص‌های آمار توصیفی و تحلیل روند، تغییرات زمانی سالمندی در سطح شهرستان‌ها طی سه مقطع زمانی بررسی‌شد. این مرحله، مبنای مقایسهٔ تغییرات فضایی سالمندی در دورهٔ مطالعه را فراهم‌کرد.

در مرحلهٔ دوم، برای بررسی وجود وابستگی فضایی، شاخص موران سراسری محاسبه‌گردید. در محاسبهٔ شاخص‌های خودهمبستگی فضایی، ماتریس مجاورت[1](مرتبه اول) برای تعریف روابط همسایگی شهرستان‌ها به‌کار گرفته‌شد؛ سپس، در صورت معناداربودن نتایج، شاخص موران محلی برای شناسایی خوشه‌های فضایی و نواحی دارای الگوهای مشابه سالمندی به‌کارگرفته‌شد (Sun et al., 2025: 3 ؛Wu et al., 2023: 163).

در مرحلهٔ سوم، از آشکارساز جغرافیایی برای سنجش قدرت تبیین هر متغیر مستقل استفاده شد. مزیّت این روش، امکان تحلیل ناهمگنی فضایی بدون نیاز به فرض خطی‌بودن روابط میان متغیرها است.

در مرحلهٔ چهارم، رگرسیون موزون جغرافیایی برای بررسی تغییرپذیری مکانی روابط میان متغیرهای تبیین‌کننده و سالمندی به‌کار گرفته‌شد؛ این مدل با برآورد ضرایب محلی، امکان بررسی تفاوت شدت ارتباط متغیرهای مستقل و شاخص سالمندی در شهرستان‌های مختلف را فراهم می‌کند. در این پژوهش، GWR با هدف تبیین ناهمگنی فضایی روابط مورد استفاده قرارگرفت و نتایج آن در کنار یافته‌های شاخص موران و آشکارساز جغرافیایی تفسیرشد.

انتخاب این چهار روش برمبنای مکمل‌بودن کارکرد آن‌ها انجام‌شد؛ به‌گونه‌ای که تحلیل روند، تغییرات زمانی سالمندی را نشان می‌دهد؛ شاخص موران الگوی وابستگی فضایی را ارزیابی می‌کند؛ آشکارساز جغرافیایی سهم عوامل مؤثر را در تبیین ناهمگنی فضایی مشخص‌می‌سازد و رگرسیون موزون جغرافیایی تغییرپذیری مکانی روابط میان متغیرها را آشکارمی‌کند. ترکیب این روش‌ها امکان تحلیل جامع‌تر سالمندی را نسبت به استفاده از یک مدل منفرد فراهم‌می‌آورد.

انتخاب چارچوب تحلیلی حاضر بر این مبنا استوار است که استفادهٔ هم‌زمان از روش‌های مکمل تحلیل فضایی می‌تواند محدودیت‌های هر یک از مدل‌ها را کاهش‌داده و تصویری جامع‌تر از ناهمگنی فضایی ارائه‌کند. پژوهش‌های اخیر نیز نشان‌داده‌اند که ترکیب مدل‌های خودهمبستگی فضایی، آشکارساز جغرافیایی و رگرسیون‌های محلی نسبت به استفاده از مدل‌های‌خطی‌کلاسیک،توان بیشتری‌در تبیین تفاوت‌های مکانی دارد (Hu et al., 2026: 11).

[1]. Queen Contiguity

تمامی تحلیل‌های آماری و فضایی با استفاده از نرم‌افزارهای ArcGIS Pro، آشکارساز جغرافیایی و GWR4 انجام‌شد و معناداری آزمون‌ها در سطح اطمینان ۹۵ درصد ($P<0.05$) ارزیابی گردید.

به‌منظور بررسی جامع روند و الگوی فضایی سالمندی، از مجموعه‌ای از روش‌های مکمل استفاده شد که هر یک بخشی از ابعاد این پدیده را تبیین‌می‌کنند. در گام نخست، تحلیل‌های توصیفی و روند برای بررسی تغییرات زمانی سهم جمعیت سالمند در شهرستان‌های منطقه انجام‌شد؛ سپس، برای بررسی وابستگی فضایی سالمندی، شاخص خودهمبستگی فضایی موران سراسری محاسبه‌گردید. این شاخص، میزان شباهت یا تفاوت مقادیر یک متغیر را میان واحدهای فضایی مجاور اندازه‌گیری‌می‌کند و به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$I = (n / S_0) \times [\ \Sigma\Sigma\ w_{ij}\ (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})\ ] / [\ \Sigma\ (x_i - \bar{x})^2\ ]$$

که در آن:

n = تعداد شهرستان‌ها؛

x_i = مقدار شاخص سالمندی در شهرستان i؛

$\bar{x}$ = میانگین شاخص سالمندی؛

w_{ij} = وزن فضایی بین شهرستان‌های i و j؛

$S_0 = \Sigma\Sigma\ w_{ij}$ = مجموع اوزان فضایی.

مقادیر مثبت شاخص موران، بیانگر تمرکز واحدهای دارای مقادیر مشابه (خوشه‌بندی فضایی)؛ مقادیر منفی نشان‌دهندهٔ پراکنش فضایی و مقادیر نزدیک به صفر بیانگر توزیع تصادفی متغیر است (Wu et al., 2023: 163).

پس از محاسبهٔ شاخص موران سراسری، در صورت معناداربودن نتایج، شاخص موران محلی برای شناسایی محل تشکیل خوشه‌های فضایی سالمندی به‌کار گرفته‌شد. این روش امکان شناسایی خوشه‌های بالا–بالا، پایین–پایین، بالا–پایین و پایین–بالا را فراهم‌می‌کند و برای تفسیر تفاوت‌های مکانی سالمندی در سطح شهرستان‌ها مناسب است (Sun et al., 2025: 3).

به‌منظور سنجش سهم هر یک از عوامل مؤثر در ایجاد تفاوت‌های فضایی سالمندی، از مدل آشکارساز جغرافیایی استفاده شد. این روش بر پایهٔ اصل ناهمگنی فضایی استوار است و بدون نیاز به فرض وجود رابطهٔ خطی میان متغیرها، قدرت تبیین هر عامل را از طریق آماره q اندازه‌گیری می‌کند. این آماره به‌صورت زیر محاسبه‌می‌شود:

$$q = 1 - [\ \Sigma\ (N_h \times \sigma_h^2)\ ] / (N \times \sigma^2)$$

که در آن:

N_h = تعداد شهرستان‌های واقع در طبقه h؛

σ_h^2 = واریانس شاخص سالمندی در طبقه h؛

N = تعداد کل شهرستان‌ها؛

σ^2 = واریانس کل شاخص سالمندی.

مقدار q در بازه صفر تا یک قراردارد؛ به‌طوری‌که هرچه مقدار آن به یک نزدیک‌تر باشد، متغیر مورد نظر سهم بیشتری در تبیین تفاوت‌های فضایی سالمندی خواهدداشت.
با توجه به تعداد محدود واحدهای تحلیل (شهرستان‌ها)، استفاده از GWR نسبت به MGWR از پایداری آماری بیشتری برخوردار بود؛ ازاین‌رو، مدل GWR برای این پژوهش انتخاب شد. به‌دلیل مشاهدهٔ خودهمبستگی فضایی و انتظار ناهمگنی مکانی روابط، این مدل به جایگزین خوبی برای رگرسیون سراسری محسوب می‌شود. مدل کلی GWR به‌صورت زیر بیان‌می‌شود:

$$yi = \beta_0(ui , vi) + \Sigma \beta k(ui , vi)\, xik + \varepsilon i$$

که در آن:
yi = نسبت جمعیت سالمند در شهرستان i؛
$\beta_0(ui , v)$ = عرض از مبدأ محلی؛
$(\beta k(ui , vi)$ = ضریب محلی متغیر مستقل k؛
xik = مقدار متغیر مستقل k در شهرستان i؛
(ui , vi) = مختصات جغرافیایی شهرستان؛
εi = جمله خطا.

برخلاف رگرسیون کلاسیک که برای کل منطقه تنها یک ضریب ثابت برآوردمی‌کند، مدل GWR با محاسبهٔ ضرایب محلی برای هر شهرستان، امکان بررسی ناهمگنی فضایی روابط میان متغیرها را فراهم می‌سازد و نشان می‌دهد که شدت اثر هر عامل در نقاط مختلف منطقه یکسان نیست (Fu et al., 2024: 4).
ترکیب تحلیل روند، شاخص‌های خودهمبستگی فضایی، آشکارساز جغرافیایی و رگرسیون موزون جغرافیایی، امکان بررسی هم‌زمان تغییرات زمانی، الگوهای فضایی، عوامل مؤثر و ناهمگنی مکانی سالمندی را فراهم می‌کند. این رویکرد چندمدلی، نسبت به استفاده از یک روش منفرد، تصویر جامع‌تر و دقیق‌تری از سازوکارهای فضایی سالمندی ارائه‌می‌دهد و قابلیت تبیین نتایج را افزایش‌می‌دهد (Hu et al., 2026: 4).

پیشینه و مبانی نظری تحقیق

پژوهش‌های انجام‌شده دربارهٔ سالمندی را می‌توان در دو دستهٔ اصلی قرارداد: دستهٔ نخست بر روندهای جمعیتی سالمندی و عوامل جمعیت‌شناختی تمرکزدارند و دستهٔ دوم، سالمندی را از منظر فضایی بررسی‌می‌کنند. مرور این مطالعات نشان می‌دهد که طی سال‌های اخیر، توجه پژوهشگران از توصیف روند سالمندی به تبیین الگوهای فضایی و عوامل مؤثر بر آن معطوف شده‌است (Liu et al., 2020: 918؛ Sun et al., 2025: 3).
مطالعات بین‌المللی طی سال‌های اخیر، تحلیل سالمندی را از توصیف روندهای جمعیتی به تبیین الگوهای فضایی و عوامل مؤثر بر آن‌ها سوق‌داده‌اند. در این مطالعات، به‌کارگیری روش‌هایی مانند: خودهمبستگی فضایی، آشکارساز جغرافیایی و رگرسیون موزون جغرافیایی، امکان شناسایی خوشه‌های سالمندی، سنجش ناهمگنی فضایی و بررسی

تغییرپذیری مکانی اثر متغیرهای تبیین‌کننده را فراهم کرده‌است. نتایج اغلب این پژوهش‌ها بر نقش مهاجرت، توسعهٔ اقتصادی، شهرنشینی و نابرابری‌های فضایی در شکل‌گیری الگوهای سالمندی تأکید دارند، هرچند دامنه و شدت اثر این عوامل در مقیاس‌های جغرافیایی مختلف متفاوت گزارش شده‌است (Guo & Zhong, 2025: 1).



شکل ۱. موقعیت محدودهٔ مورد مطالعه

(منبع: نوسندگان، ۱۴۰۵)

در ایران نیز مطالعات سالمندی عمدتاً در سه‌محور قابل طبقه‌بندی هستند: نخست، پژوهش‌های مرتبط با عدالت فضایی و توزیع خدمات شهری برای سالمندان (ایزانلو و همکاران، ۱۴۰۰: ۲۹؛ غلامی و همکاران، ۱۴۰۱: ۱۸)؛ دوم، مطالعات شهر دوستدار سالمند و کیفیت محیط شهری (آرایی و همکاران، ۱۴۰۰: ۸۰۱؛ سلیمانی مهرنجانی و مفاخری، ۱۴۰۰: ۵۷؛ رحمتی و محمدی، ۱۴۰۱: ۱۲۳) و سوم، پژوهش‌های متمرکز بر روندهای جمعیتی و پیشران‌های سالمندی (حیدری و همکاران، ۱۴۰۴: ۳۷). نتایج این مطالعات، اگرچه بر وجود نابرابری‌های فضایی و ضرورت برنامه‌ریزی متناسب با نیاز سالمندان تأکید دارند، اما عمدتاً به مقیاس یک شهر یا یک موضوع خاص محدود شده‌اند. با وجود گسترش پژوهش‌های داخلی، سه خلأ اساسی در ادبیات مشاهده می‌شود: نخست، بیشتر مطالعات بر یک شهر یا یک استان متمرکز بوده‌اند و تحلیل منطقه‌ای در مقیاس شهرستان کمتر انجام شده‌است؛ دوم، اغلب پژوهش‌ها روند زمانی سالمندی یا الگوهای فضایی را به‌صورت جداگانه بررسی کرده‌اند و تلفیق این دو رویکرد کمتر مورد توجه قرارگرفته‌است و سوم، استفادهٔ هم‌زمان از روش‌های مکمل تحلیل فضایی برای تبیین ناهمگنی مکانی سالمندی در منطقهٔ کلان‌شهری تهران در پژوهش‌های پیشین مشاهده نمی‌شود. این خلأها، ضرورت انجام پژوهشی را آشکارمی‌کند که بتواند روند زمانی، الگوهای فضایی و عوامل تبیین‌کنندهٔ سالمندی را در قالب یک چارچوب تحلیلی یکپارچه بررسی کند.

جدول ۳. مقایسهٔ انتقادی مطالعات منتخب دربارهٔ سالمندی جمعیت و تحلیل فضایی آن

پژوهش	مقیاس مطالعه	روش یا رویکرد	مهم‌ترین یافته	خلأ یا محدودیت
Liu et al. (2020)	شهرستان‌های شمال‌شرق چین	تحلیل فضایی، شاخص موران و طبقه‌بندی فضایی	سالمندی دارای الگوی خوشه‌ای و وابستگی فضایی معنادار است.	عوامل تبیین‌کننده و ناهمگنی مکانی روابط بررسی نشده‌است.
Zhai et al. (2025)	حوضهٔ رود زرد چین	تحلیل فضایی و تحلیل عوامل مؤثر	توسعهٔ اقتصادی و مهاجرت از عوامل مؤثر بر سالمندی هستند.	روند زمانی و تغییرپذیری مکانی روابط تحلیل نشده‌است.
Wu et al. (2023)	کل کشور چین	Moran's I، LISAو تحلیل روند	الگوی سالمندی در مقیاس ملی از خودهمبستگی فضایی مثبت برخوردار است.	تحلیل محلی اثر متغیرها با GWR انجام نشده‌است.
Fu et al. (2024)	مجموعه‌های شهری چین	GWRو تحلیل ساختار فضایی	اثر عوامل اقتصادی و ساختار فضایی در مناطق مختلف متفاوت است.	تحلیل هم‌زمان روند زمانی و خودهمبستگی فضایی ارائه نشده‌است.
Sun et al. (2025)	مثلث مرکزی چین	Moran's I، GeoDetectorو GWR	سالمندی دارای الگوی فضایی ناهمگن است و شدت اثر عوامل در مناطق مختلف تفاوت دارد.	مقیاس مطالعه محدود به یک منطقهٔ خاص بوده و قابلیت تعمیم منطقه‌ای محدود است.
Guo & Zhong, (2025)	شهرهای چین	تحلیل ناهمگنی فضایی و مدل‌های مکانی	سالمندی با ساختار اقتصادی و آسیب‌پذیری فضایی ارتباط دارد.	روند تحول زمانی سالمندی بررسی نشده‌است.
ایزانلو و همکاران (۱۴۰۰)	شهر تهران	تحلیل عدالت فضایی	نابرابری در دسترسی سالمندان به خدمات شهری وجود دارد.	به تحلیل روند سالمندی و الگوهای فضایی جمعیت سالمند نپرداخته‌است.
آرایی و همکاران (۱۴۰۰)	کلان‌شهر کرج	تحلیل شاخص‌های شهر دوستدار سالمند	کیفیت محیط شهری بر رضایت سالمندان اثرگذار است.	تحلیل فضایی سالمندی در مقیاس منطقه‌ای انجام نشده‌است.
غلامی و همکاران (۱۴۰۱)	شهر برازجان	تحلیل شاخص‌های شهر دوستدار سالمند	توزیع خدمات شهری برای سالمندان نابرابر است.	به الگوهای فضایی سالمندی و عوامل جمعیتی توجه نشده‌است.
حیدری و همکاران (۱۴۰۴)	شهر تهران	تحلیل پیشران‌های سالمندی	مهاجرت، باروری و ساختار جمعیت از مهم‌ترین پیشران‌های سالمندی هستند.	مطالعه به محدودهٔ شهر تهران محدودبوده و تحلیل منطقه کلان‌شهری و روش‌های پیشرفتهٔ تحلیل فضایی را شامل‌نمی‌شود.

(منبع: تنظیم پژوهشگران براساس مطالعات پیشین)

بر این اساس، پژوهش حاضر با تلفیق تحلیل روند زمانی و سه روش مکمل تحلیل فضایی شامل: خودهمبستگی فضایی، آشکارساز جغرافیایی و رگرسیون موزون جغرافیایی، به بررسی تحول فضایی–زمانی سالمندی در شهرستان‌های منطقهٔ کلان‌شهری تهران می‌پردازد.

مرور مطالعات پیشین نشان می‌دهد که اگرچه دانش موجود دربارهٔ سالمندی در سال‌های اخیر به‌طور قابل‌توجهی توسعه یافته‌است، اما همچنان شکاف میان مطالعات جمعیت‌شناختی و تحلیل‌های فضایی پابرجاست. پژوهش حاضر با تمرکز بر منطقهٔ کلان‌شهری‌تهران درصدد است این شکاف را از طریق یک چارچوب تحلیلی یکپارچه کاهش‌دهد. چارچوب نظری پژوهش بر این فرض استوار است که سالمندی جمعیت پدیده‌ای فضایی–جمعیتی است که در نتیجهٔ تعامل هم‌زمان فرآیندهای جمعیتی، مهاجرتی، اقتصادی و سازمان فضایی سکونتگاه‌ها شکل‌می‌گیرد. بر این

اساس، تفاوت‌های مکانی سالمندی را نمی‌توان صرفاً با تغییرات ساختار سنی توضیح‌داد، بلکه باید آن‌ها را حاصل برهم‌کنش ویژگی‌های جمعیتی و زمینه‌های فضایی هر منطقه دانست. این رویکرد، سالمندی را به‌عنوان پیامد ناهمگنی فضایی فرآیندهای توسعهٔ منطقه‌ای تبیین‌می‌کند (Liu et al., 2020: 918).

در ادبیات جدید، سالمندی جمعیت به‌عنوان پدیده‌ای وابسته به مکان تلقی‌می‌شود؛ به این معنا که شدت و الگوی آن در مناطق مختلف، تحت‌تأثیر تفاوت در ساختار اقتصادی، جریان‌های مهاجرتی، میزان شهرنشینی، دسترسی به خدمات و کیفیت محیط سکونت تغییرمی‌کند؛ بنابراین، روابط میان متغیرهای مؤثر بر سالمندی در همهٔ مناطق یکسان نیست و انتظارمی‌رود ناهمگنی فضایی در شدت این روابط مشاهده شود.

همچنین، مطالعات انجام‌شده در سایر مناطق کلان‌شهری جهان مانند: توکیو، مکزیکوسیتی و بمبئی نشان‌داده‌اند که سالمندی شهری، تحت‌تأثیر هم‌زمان تغییرات ساختار جمعیتی، مهاجرت، سازمان فضایی و میزان دسترسی به خدمات شکل‌می‌گیرد. این مطالعات تأکید دارند که مدیریت سالمندی در مناطق کلان‌شهری، نیازمند توجه به تفاوت‌های فضایی در مقیاس‌های مختلف است. (Guo & Zhong, 2025: 1).

براساس ادبیات معاصر، عوامل مؤثر بر سالمندی را می‌توان در چهار گروه اصلی طبقه‌بندی کرد: نخست، عوامل جمعیتی شامل: کاهش باروری، افزایش امید به زندگی و تغییر ساختار خانوار که محرک اصلی گذار سالمندی محسوب می‌شوند؛ دوم، عوامل مهاجرتی که از طریق جابه‌جایی جمعیت جوان یا سالمند، ساختار سنی مناطق را تغییرمی‌دهند؛ سوم، عوامل اقتصادی و سطح توسعه که بر فرصت‌های اشتغال، تمرکز فعالیت‌های اقتصادی و الگوهای استقرار جمعیت اثرمی‌گذارند و چهارم، عوامل محیطی و خدماتی شامل: دسترسی به خدمات سلامت، زیرساخت‌های رفاهی و کیفیت محیط شهری که در ماندگاری یا جابه‌جایی سالمندان نقش‌دارند (Zhang et al., 2024: 64). از منظر برنامه‌ریزی شهری، توجه به مؤلفه‌های طراحی محیط، دسترس‌پذیری و سازمان فضایی شهر نیز از الزامات پاسخگویی به نیازهای سالمندان محسوب می‌شود (حسین‌زاده دلیر و پیشنماز اهری، ۱۴۰۲: ۳۳).

پژوهش‌های اخیر نشان می‌دهند که هیچ‌یک از این گروه‌ها عوامل به‌تنهایی قادر به تبیین تفاوت‌های فضایی سالمندی نیستند، بلکه اثر متقابل آن‌ها موجب شکل‌گیری الگوهای متفاوت سالمندی در مناطق مختلف می‌شود؛ ازاین‌رو، استفاده از رویکردهای چندمتغیره و مدل‌های تحلیل فضایی، نسبت به تحلیل‌های متعارف، قدرت تبیین بیشتری دارد (Sun et al., 2025: 6).

مطالعات انجام‌شده در ایران نیز وجود تفاوت‌های مکانی سالمندی و نقش مهاجرت و توسعهٔ منطقه‌ای در شکل‌گیری این تفاوت‌ها را تأییدکرده‌اند (Saberzadeh et al., 2022: 4). روندهای ملی نیز از این دیدگاه نظری حمایت‌می‌کنند. بررسی تغییرات جمعیت سالمند کشور نشان می‌دهد که نسبت افراد ۶۵ سال و بیشتر از حدود ۴ درصد در دهه ۱۳۴۰ به ۱/۶ درصد در سرشماری ۱۳۹۵ و سپس به ۳/۷ درصد در سال ۱۴۰۲ افزایش یافته‌است. همچنین پیش‌بینی‌های رسمی حاکی از آن است که جمعیت افراد ۶۰ سال و بیشتر از حدود ۴/۷ میلیون نفر در سال ۱۳۹۵ به بیش از ۶/۱۸ میلیون نفر در سال ۱۴۲۰ خواهد رسید. این روند، ضرورت تحلیل فضایی سالمندی و برنامه‌ریزی منطقه‌ای برای مدیریت پیامدهای آن را بیش‌ازپیش آشکارمی‌کند.

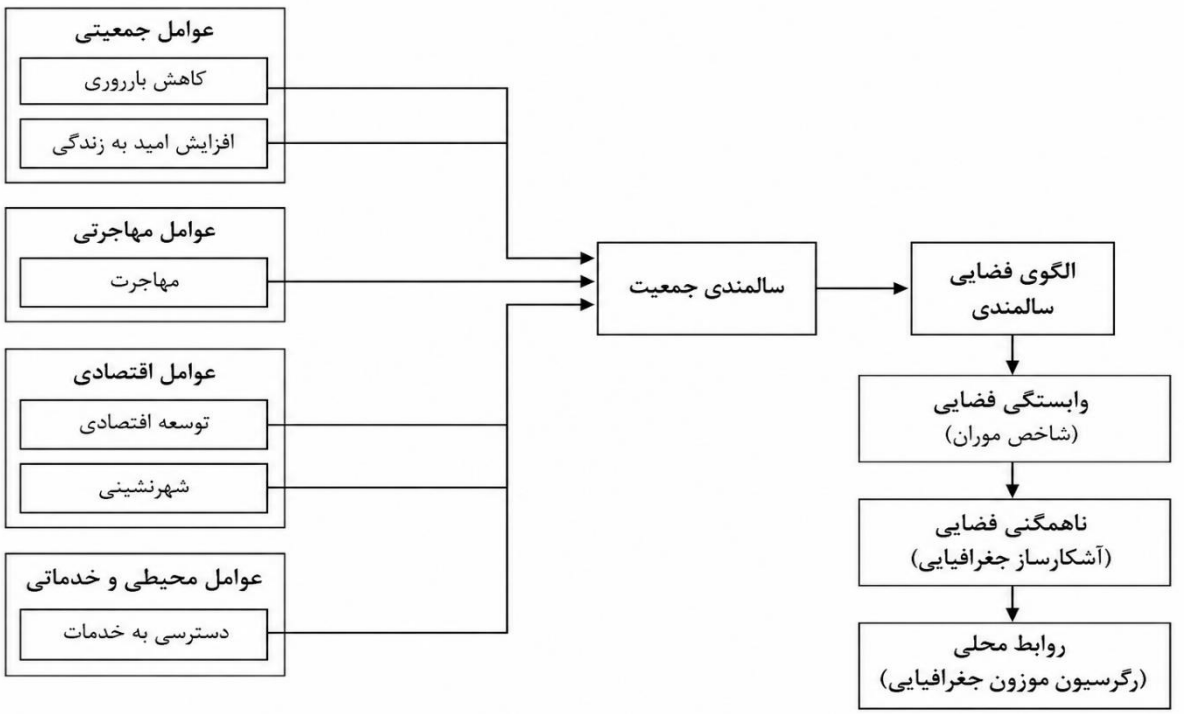
در واقع، مطالعات انجام‌شده در زمینهٔ سالمندی شهری و شهر دوستدار سالمند نشان می‌دهد که درک الگوهای سالمندی در محیط‌های شهری، نیازمند توجه هم‌زمان به ویژگی‌های فضایی، اجتماعی و جمعیتی است. پژوهش‌های انجام‌شده در برخی مناطق کلان‌شهری جهان نیز نشان‌داده‌اند که سالمندی در مقیاس‌های درون‌شهری

و منطقه‌ای دارای توزیع یکنواخت نیست و تفاوت در ساختار جمعیتی، مهاجرت و دسترسی به خدمات می‌تواند الگوهای متفاوتی از سالمندی ایجاد کند.

بر پایهٔ مباحث نظری و شواهد تجربی، پژوهش حاضر بر این فرض استوار است که سالمندی در منطقهٔ کلان‌شهری تهران نتیجهٔ تعامل چهارگروه عامل شامل: ویژگی‌های جمعیتی، جریان‌های مهاجرتی، شرایط اقتصادی و سازمان فضایی است. انتظارمی‌رود این عوامل، علاوه بر ایجاد تفاوت در شدت سالمندی، موجب شکل‌گیری الگوهای وابستگی فضایی و ناهمگنی مکانی در سطح شهرستان‌ها شوند. بر این اساس، تحلیل خودهمبستگی فضایی برای شناسایی الگوی پراکنش، آشکارساز جغرافیایی برای سنجش سهم عوامل تبیین‌کننده و رگرسیون موزون جغرافیایی برای بررسی تغییرپذیری مکانی روابط میان متغیرها به‌عنوان اجزای مکمل چارچوب تحلیلی پژوهش انتخاب شده‌اند (شکل ۲).

مطالعات روش‌شناختی جدید نشان می‌دهد که تلفیق روش‌های مختلف تحلیل فضایی، نسبت به استفاده از یک مدل منفرد، توان بیشتری در شناسایی ناهمگنی مکانی و تبیین روابط پیچیده میان متغیرها دارد. به‌ویژه، ترکیب شاخص‌های خودهمبستگی فضایی، آشکارساز جغرافیایی و مدل‌های رگرسیون محلی امکان شناسایی هم‌زمان الگوهای فضایی و تغییرپذیری مکانی اثر متغیرهای تبیین‌کننده را فراهم‌می‌کند و دقت تحلیل‌های فضایی را افزایش‌می‌دهد (Hu et al., 2026: 4).

براساس مبانی نظری، فرض‌می‌شود که عوامل جمعیتی، مهاجرتی، اقتصادی و خدماتی از طریق تعامل با ساختار فضایی منطقه، الگوی سالمندی را شکل‌می‌دهند؛ بنابراین انتظار می‌رود میان شهرستان‌های منطقه، تفاوت فضایی معناداری مشاهده شود.



شکل ۲. مدل مفهومی تحقیق

(منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۵).

یافته‌های تحقیق

به‌منظور پاسخ به پرسش‌های پژوهش، یافته‌ها در چهاربخش شامل: روند زمانی سالمندی، الگوی فضایی پراکنش سالمندی، تحلیل عوامل مؤثر و تحلیل ناهمگنی مکانی ارائه‌می‌شود. در گام نخست، روند تغییرات سهم جمعیت سالمند در شهرستان‌های منطقهٔ کلان‌شهری تهران بررسی‌شد. نتایج نشان می‌دهد که در تمامی شهرستان‌های منطقه، سهم جمعیت ۶۵ سال و بیشتر طی دورهٔ مطالعه روندی افزایشی داشته‌است؛ با این‌حال، شدت این افزایش در میان شهرستان‌ها یکسان نبوده‌است. این روند، در سطح منطقهٔ کلان‌شهری تهران با تحولات ملی نیز همخوانی دارد. در فاصله سال‌های ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۲ نسبت سالمندی کشور از ۴/۶ درصد به ۳/۷ درصد افزایش یافته و هم‌زمان استان تهران از ۳/۷ درصد به ۴/۸ درصد و استان البرز از ۱/۶ درصد به ۳/۷ درصد رسیده‌اند؛ بنابراین، افزایش سالمندی مشاهده‌شده در شهرستان‌های منطقهٔ کلان‌شهری تهران بخشی از روند ملی سالمندی است، اما شدت و الگوی فضایی آن در سطح شهرستان‌ها متفاوت‌بوده و نیازمند تحلیل فضایی مستقل است. برای مقایسهٔ وضعیت سالمندی شهرستان‌ها، نسبت جمعیت ۶۵ سال و بیشتر در پنج طبقه طبقه‌بندی شد تا امکان مقایسه فضایی و زمانی میان شهرستان‌های منطقه فراهم‌شود (جدول ۴).

جدول ۴. طبقه‌بندی وضعیت سالمندی جمعیت در شهرستان‌های منطقهٔ کلان‌شهری تهران

طبقهٔ سالمندی	دامنه شاخص (درصد)	ویژگی جمعیتی
غیرسالمند	کمتر از ۷	ساختار سنی جوان و مهاجرپذیر
سالمندی خفیف	۷ تا کمتر از ۱۰	آغاز گذار سالمندی
سالمندی متوسط	۱۰ تا کمتر از ۱۴	افزایش سهم سالمندان همراه با کاهش باروری
سالمندی شدید	۱۴ تا کمتر از ۲۰	غلبهٔ جمعیت میانسال و سالمند
جامعهٔ سالمند	۲۰ و بیشتر	تمرکز بالای سالمندان

(منبع: تنظیم پژوهشگران براساس ادبیات جمعیت‌شناسی و داده‌های مرکز آمار ایران)

همان‌گونه که جدول ۵ نشان می‌دهد، طبقه‌بندی انجام‌شده امکان مقایسهٔ تغییرات شدت سالمندی در شهرستان‌های مختلف را فراهم می‌کند و مبنای تحلیل نقشه‌های پهنه‌بندی در ادامهٔ پژوهش است. برای بررسی روند زمانی سالمندی، تغییرات نسبت جمعیت سالمند در سال‌های ۱۳۸۵، ۱۳۹۵ و ۱۴۰۳ مقایسه‌شد

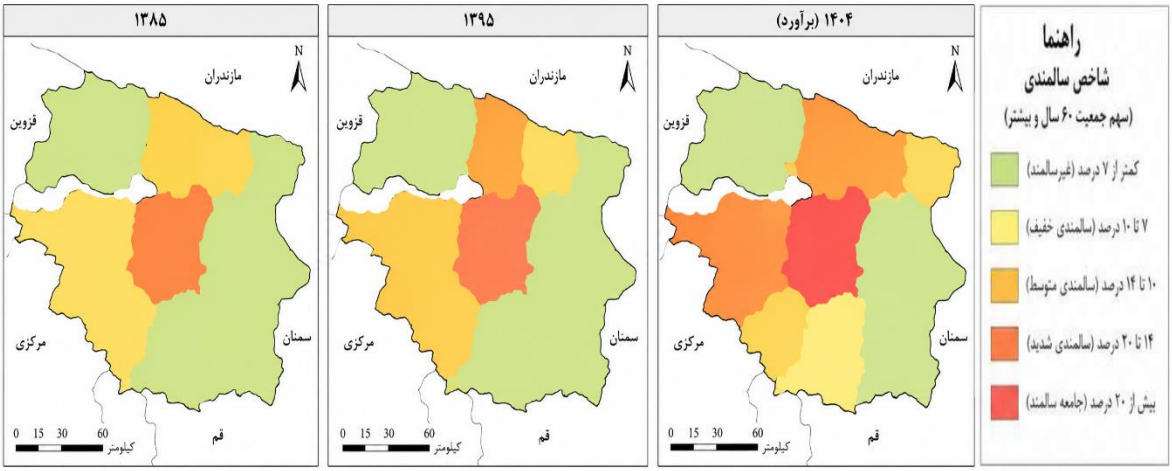
جدول ۵. توزیع درصدی شهرستان‌های منطقهٔ کلان‌شهری تهران برحسب طبقات سالمندی (درصد)

نوع سالمندی	۱۳۸۵	۱۳۹۵	۱۴۰۳
غیرسالمند	۶۴/۵۳	۱۲/۷۹	۰/۵۸
سالمندی خفیف	۳۴/۸۸	۵۹/۳۰	۱/۱۶
سالمندی متوسط	۰/۵۸	۲۵/۰۰	۴۶/۵۱
سالمندی شدید	۰/۰۰	۱/۷۴	۴۵/۹۳
جامعه سالمند	۰/۰۰	۱/۱۶	۵/۸۱

(منبع: محاسبات پژوهشگران براساس داده‌های مرکز آمار ایران)

نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد که ساختار سالمندی در منطقهٔ کلان‌شهری تهران طی دورهٔ مطالعه، دستخوش تغییرات اساسی شده‌است. در سال ۱۳۸۵، ۶۴/۵۳ درصد شهرستان‌ها در طبقهٔ غیرسالمند قرارداشته‌اند و ۳۴/۸۸ درصد نیز در مرحلهٔ سالمندی خفیف بوده‌اند؛ در حالی‌که سهم شهرستان‌های دارای سالمندی متوسط، تنها ۰/۵۸ درصد بود و هیچ شهرستانی در طبقات سالمندی شدید یا جامعهٔ سالمند قرارنداشت. در سال ۱۳۹۵، سهم

شهرستان‌های غیرسالمند به ۱۲/۷۹ درصد کاهش‌یافت و در مقابل، ۵۹/۳۰ درصد شهرستان‌ها در طبقهٔ سالمندی خفیف و ۲۵ درصد در طبقهٔ سالمندی متوسط قرارگرفتند که بیانگر ورود بخش عمدهٔ منطقه به مرحلهٔ گذار سالمندی است. این روند در سال ۱۴۰۳ با شدت بیشتری ادامه‌یافت؛ به‌گونه‌ای که تنها ۰/۵۸ درصد شهرستان‌ها در طبقهٔ غیرسالمند باقی‌ماندند؛ درحالی‌که ۴۶/۵۱ درصد در طبقهٔ سالمندی متوسط، ۴۵/۹۳ درصد در طبقهٔ سالمندی شدید و ۵/۸۱ درصد در طبقهٔ جامعهٔ سالمند قرارگرفتند. این جابه‌جایی تدریجی از طبقات پایین سالمندی به طبقات متوسط و شدید، بیانگر تعمیق و گسترش فضایی سالمندی در سطح منطقهٔ کلان‌شهری تهران و گذار سریع شهرستان‌ها از ساختار سنی جوان به ساختار سنی سالمند است. در واقع، نتایج نشان‌داد که سهم سالمندان در تمامی شهرستان‌های منطقه افزایش یافته‌است، اما شدت این افزایش در فاصلهٔ زمانی ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۳ بیش از دوره ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵ بوده‌است. همچنین، نقشه‌های پهنه‌بندی (شکل ۳) بیانگر آن است که در سال ۱۳۸۵ بیشتر شهرستان‌ها در طبقهٔ سالمندی خفیف قرارداشتند، اما به‌تدریج دامنهٔ گسترش سالمندی به سایر شهرستان‌ها نیز توسعه یافته‌است..



شکل ۳. پهنه‌بندی شهرستانهای منطقهٔ کلان‌شهری تهران

جدول ۶. مقایسهٔ روند تغییر وضعیت سالمندی در سه مقطع زمانی

سال	وضعیت غالب شهرستان‌ها	الگوی فضایی سالمندی
۱۳۸۵	عمدتاً سالمندی خفیف	تمرکز در شهرستان‌های مرکزی
۱۳۹۵	افزایش سهم شهرستان‌های دارای سالمندی متوسط	گسترش به شهرستان‌های مجاور
۱۴۰۳	افزایش شهرستان‌های دارای سالمندی متوسط و شدید	گسترش به بخش‌های بیشتری از منطقه کلان‌شهری

(منبع: نوسندگان، ۱۴۰۵)

براساس جدول ۶، روند زمانی سالمندی بیانگر حرکت تدریجی منطقهٔ کلان‌شهری تهران از مرحلهٔ آغاز سالمندی به‌سمت تعمیق سالمندی است؛ به‌گونه‌ای که تعداد بیشتری از شهرستان‌ها در سال ۱۴۰۳ در طبقات سالمندی متوسط و شدید قرارگرفته‌اند.

جدول ۷. خلاصه نتایج تحلیل‌های فضایی سالمندی

روش تحلیل	یافتهٔ اصلی	تفسیر
GWR	ضرایب محلی در شهرستان‌های مرکزی بیشتر است	شدت اثر عوامل در سطح منطقه یکسان نیست
Moran's I	وجود خودهمبستگی فضایی مثبت در هر سه سال	سالمندی دارای الگوی خوشه‌ای است
LISA	انتقال خوشه‌های بالا-بالا به شمال منطقه	جابه‌جایی کانون‌های سالمندی
GeoDetector	نرخ رشد طبیعی جمعیت بیشترین قدرت تبیین را دارد	نقش غالب عوامل جمعیتی در شکل‌گیری الگوی سالمندی

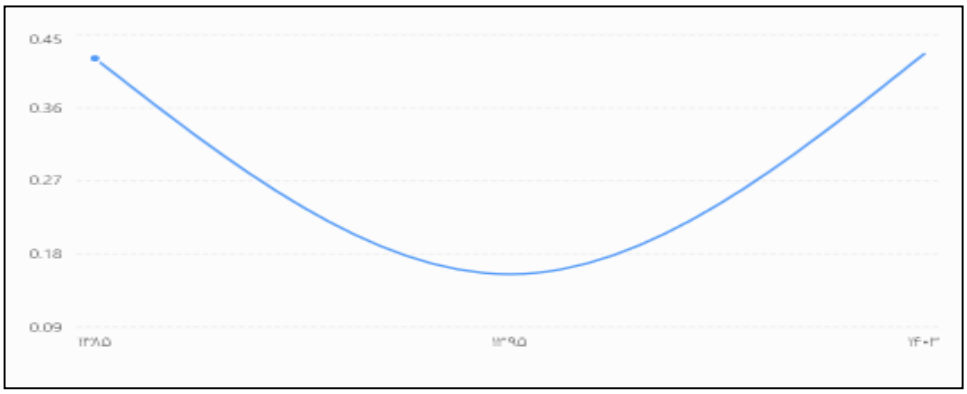
به‌منظور بررسی وجود وابستگی فضایی سالمندی، شاخص موران سراسری برای هر سه مقطع زمانی محاسبه‌شد.

جدول ۸. نتایج شاخص خودهمبستگی فضایی موران در مقیاس شهرستان

سال	Moran's I	Z-score	P-value
۱۳۸۵	۰/۶۰۲	۱۰/۹۹	۰/۰۰۰
۱۳۹۵	۰/۲۹۹	۵/۷۳	۰/۰۰۰
۱۴۰۳	۰/۶۰۴	۱۱/۱۱	۰/۰۰۰

(منبع: نوسندگان، ۱۴۰۵)

نتایج جدول ۸ بیانگر وجود خودهمبستگی فضایی مثبت و معنادار سالمندی در هر سه مقطع زمانی است. مقدار شاخص موران از ۰/۶۰۲ در سال ۱۳۸۵ به ۰/۲۹۹ در سال ۱۳۹۵ کاهش یافته، اما در سال ۱۴۰۳ مجدداً به ۰/۶۰۴ افزایش یافته‌است. این الگو نشان می‌دهد که اگرچه در میانهٔ دورهٔ مطالعه از شدت تمرکز فضایی سالمندی کاسته‌شده، اما در سال‌های اخیر، خوشه‌بندی فضایی سالمندی دوباره تقویت شده‌است. همچنین مقادیر بالای آماره Z و سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۰۱ نشان می‌دهد که الگوی پراکنش سالمندی در هیچ‌یک از دوره‌ها تصادفی نبوده و سالمندی به‌صورت خوشه‌های فضایی در سطح شهرستان‌های منطقه شکل گرفته‌است. برای درک بهتر تغییرات شاخص موران در طول دورهٔ مطالعه، مقادیر این شاخص در شکل ۴ ارائه شده‌است



شکل ۴. تغییر شاخص موران سراسری سالمندی در سه مقطع زمانی

(منبع: نوسندگان، ۱۴۰۵)

برای تکمیل نتایج شاخص موران سراسری، الگوی وابستگی فضایی سالمندی با استفاده از شاخص موران محلی تفسیرشد. این تحلیل نشان‌داد که سالمندی در سطح شهرستان‌های منطقهٔ کلان‌شهری تهران به‌صورت یکنواخت توزیع نشده، بلکه در قالب خوشه‌های فضایی متمرکز ظاهر شده‌است. خوشه‌های دارای مقادیر بالای سالمندی

عمدتاً در شهرستان‌های مرکزی و شمالی منطقه مشاهده می‌شوند؛ درحالی‌که خوشه‌های دارای مقادیر پایین سالمندی بیشتر در شهرستان‌های جنوبی و برخی شهرستان‌های پیرامونی استقراردارند. همچنین، مقایسهٔ نتایج سه مقطع زمانی بیانگر آن است که کانون‌های تمرکز سالمندی، به‌تدریج از محدوده‌های مرکزی به بخش‌های بیشتری از منطقه گسترش یافته‌اند. این الگو، وجود ناهمگنی فضایی در پراکنش سالمندی را تأییدکرده و با نتایج شاخص موران سراسری مبنی بر وجود خودهمبستگی فضایی مثبت و معنادار سازگار است. برای شناسایی عوامل مؤثر بر تفاوت‌های فضایی سالمندی، از مدل آشکارساز جغرافیایی استفاده شد..

جدول ۹. قدرت تبیین متغیرهای مؤثر بر سالمندی براساس مدل GeoDetector

متغیر	۱۳۸۵	۱۳۹۵	۱۴۰۳
نرخ رشد طبیعی جمعیت	۰/۳۴۲	۰/۵۰۷	۰/۴۰۵
نسبت جمعیت ۵۵ تا ۶۵ سال	۰/۶۳۰	۰/۶۰۱	۰/۵۳۵
نرخ خالص مهاجرت	۰/۰۹۱	۰/۲۷۰	۰/۲۳۳
تولید ناخالص داخلی سرانه	۰/۲۴۲	۰/۰۷۸	۰/۴۰۹
ارزش‌افزوده بخش اول اقتصاد	۰/۵۸۶	۰/۴۴۴	۰/۵۳۷
سهم بخش دوم و سوم اقتصاد	۰/۲۶۶	۰/۵۸۶	۰/۴۵۲
تعداد تخت بیمارستانی	۰/۱۶۲	۰/۱۵۵	۰/۳۶۶
نرخ بی‌سوادی	۰/۵۴۷	۰/۲۹۱	۰/۳۵۱
نرخ شهرنشینی	۰/۲۷۱	۰/۳۰۳	۰/۳۶۶

(منبع: نوسندگان، ۱۴۰۵)

نتایج جدول ۹ نشان می‌دهد که سهم عوامل مؤثر بر سالمندی، در طول دورهٔ مطالعه ثابت نبوده‌است. در سال ۱۳۸۵، نسبت جمعیت ۵۵ تا ۶۵ سال با مقدار پی برابر با ۰/۶۳۰ بیشترین قدرت تبیین را داشته و پس از آن ارزش‌افزوده بخش اول اقتصاد (۰/۵۸۶) و نرخ بی‌سوادی (۰/۵۴۷) قرارگرفته‌اند. در سال ۱۳۹۵ نیز نسبت جمعیت ۵۵ تا ۶۵ سال (۰/۶۰۱) و سهم بخش‌های دوم و سوم اقتصاد (۰/۵۸۶) مهم‌ترین عوامل تبیین‌کنندهٔ سالمندی بوده‌اند. در سال ۱۴۰۳، اگرچه نسبت جمعیت ۵۵ تا ۶۵ سال همچنان نقش مهمی داشته‌است (۰/۵۳۵)، اما ارزش-افزودهٔ بخش اول اقتصاد (۰/۵۳۷) بیشترین قدرت تبیین را نشان داده‌است. این یافته‌ها بیانگر آن است که الگوی سالمندی در منطقهٔ کلان‌شهری تهران، نتیجهٔ تعامل هم‌زمان عوامل جمعیتی، اقتصادی، مهاجرتی و خدماتی است و اهمیت نسبی این عوامل در طول زمان دستخوش تغییر شده‌است.

تغییرات زمانی مقادیر q در برخی متغیرها نیز نشان می‌دهد که اهمیت نسبی عوامل تبیین‌کنندهٔ سالمندی، در طول دورهٔ مطالعه ثابت نبوده‌است؛ برای نمونه، مقدار q نرخ خالص مهاجرت از سطح پایین‌تر در سال ۱۳۸۵ به مقدار بالاتر در سال ۱۳۹۵ افزایش یافته و در سال ۱۴۰۳ اندکی کاهش یافته‌است. این تغییر می‌تواند بازتاب تفاوت در شدت و الگوی جریان‌های مهاجرتی، تغییرات ساختار جمعیتی شهرستان‌ها و تحولات فضایی منطقه کلان‌شهری تهران در دوره‌های مختلف باشد؛ بنابراین، نقش مهاجرت در شکل‌گیری الگوی فضایی سالمندی را باید وابسته به شرایط زمانی و مکانی هر دوره دانست، نه عاملی با اثر ثابت در تمامی سال‌ها.

نتایج مدل آشکارساز جغرافیایی نشان می‌دهد که سهم عوامل مؤثر بر سالمندی در طول دورهٔ مطالعه و در میان شهرستان‌های منطقهٔ کلان‌شهری تهران یکسان نبوده‌است. تفاوت مقادیر آماره q برای متغیرهای مختلف بیانگر آن

است که نقش عوامل جمعیتی، اقتصادی، مهاجرتی و خدماتی در شکل‌گیری الگوهای سالمندی از نظر مکانی و زمانی متفاوت است. این یافته‌ها، همراه با نتایج شاخص موران، وجود ناهمگنی فضایی در الگوی سالمندی را تأیید می‌کند و نشان می‌دهد که تبیین سالمندی در این منطقه، مستلزم توجه هم‌زمان به تفاوت‌های فضایی میان شهرستان‌ها است.

نتایج نشان‌داد که قدرت تبیین متغیرها در میان شهرستان‌ها یکسان نیست. به‌منظور بررسی تغییرپذیری مکانی روابط میان متغیرهای تبیین‌کننده و سالمندی، مدل رگرسیون موزون جغرافیایی به‌عنوان چارچوب تحلیلی انتخاب‌شد. تفسیر نتایج این مدل، در کنار یافته‌های حاصل از شاخص موران و آشکارساز جغرافیایی، بیانگر آن است که شدت اثر عوامل مؤثر بر سالمندی در سراسر منطقه یکسان نیست و روابط میان متغیرها از ناهمگنی مکانی برخوردار است. نتایج تحلیل فضایی نیز مؤید آن است که شدت اثر متغیرهای تبیین‌کننده در شهرستان‌های مرکزی و پیرامونی یکسان نیست و تفاوت‌های مکانی قابل‌توجهی میان آن‌ها وجود دارد. براساس این طبقه‌بندی، نقشه‌های سه دوره نشان می‌دهد (شکل ۳) که سالمندی به‌تدریج از شهرستان‌های مرکزی به سایر شهرستان‌ها گسترش یافته‌است، اما شدت این روند در همه شهرستان‌ها یکسان نیست.

مقایسهٔ وضعیت شهرستان‌ها در سه مقطع زمانی (جدول ۱۰)، نشان می‌دهد که شهرستان تهران در تمامی دوره‌ها بیشترین سهم جمعیت سالمند را داشته و پس از آن، کرج در رتبهٔ بعدی قرارگرفته‌است. در مقابل، شهرستان‌های پردیس، بهارستان، رباط‌کریم، پاکدشت و ملارد اگرچه همچنان از ساختار سنی جوان‌تری برخوردارند، اما روند افزایشی سالمندی در آن‌ها نیز قابل مشاهده است..

جدول ۱۰. طبقه‌بندی شهرستان‌های منطقهٔ کلان‌شهری تهران براساس وضعیت سالمندی در دورهٔ مطالعه

گروه شهرستان‌ها	وضعیت سالمندی	ویژگی غالب
تهران	بسیار بالا	بیشترین سهم سالمندان در هر سه دوره
کرج	بالا	روند مشابه تهران
شهرستان‌های مرکزی	متوسط تا بالا	افزایش سریع سالمندی
پردیس، بهارستان، رباط‌کریم، پاکدشت و ملارد	پایین‌تر	ساختار سنی جوان‌تر، اما روند افزایشی سالمندی

(منبع: نوسندگان، ۱۴۰۵)

در مجموع، نتایج تحلیل روند، شاخص‌های خودهمبستگی فضایی، آشکارساز جغرافیایی و رگرسیون موزون جغرافیایی نشان می‌دهد که سالمندی در منطقهٔ کلان‌شهری تهران دارای روندی افزایشی، الگویی فضایی و روابطی ناهمگن است. همچنین، تفاوت شدت سالمندی میان شهرستان‌های مرکزی و پیرامونی بیانگر آن است که عوامل مؤثر بر سالمندی در سراسر منطقه یکسان عمل‌نمی‌کنند. یافته‌های این بخش، مبنای تحلیل و تبیین سازوکارهای شکل‌گیری این الگوها در بخش بحث را فراهم‌می‌کند.

بحث و تحلیل

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که سالمندی در منطقهٔ کلان‌شهری تهران صرفاً پیامد گذار جمعیتی نیست، بلکه پدیده‌ای فضایی است که تحت‌تأثیر برهم‌کنش عوامل جمعیتی، مهاجرتی و ساختار فضایی منطقه شکل‌می‌گیرد. وجود خودهمبستگی فضایی مثبت و تمرکز شهرستان‌های دارای سطوح مشابه سالمندی در مجاورت یکدیگر، بیانگر

آن است که تفاوت‌های سالمندی را نمی‌توان تنها براساس ویژگی‌های جمعیتی هر شهرستان تبیین‌کرد، بلکه روابط فضایی میان شهرستان‌ها نیز در شکل‌گیری این الگو نقش‌دارد.

برداشت حاصل از این یافته با دیدگاه‌های نظری جدید دربارۀ سالمندی فضایی همخوانی دارد. در این رویکرد، سالمندی نه به‌عنوان پدیده‌ای صرفاً جمعیتی، بلکه به‌عنوان نتیجۀ تعامل فرآیندهای فضایی، مهاجرت و توسعۀ منطقه‌ای تفسیرمی‌شود. مطالعات لیو[1] و همکاران (۲۰۲۰)؛ وو[2] (۲۰۲۳)؛ سان[3] و همکاران (۲۰۲۵) و اومزاکی و لیوسو[4] (۲۰۲۳) نیز نشان‌داده‌اند که در کلان‌شهرها، تمرکز فعالیت‌های اقتصادی، تفاوت در جریان‌های مهاجرتی و تغییرات ساختار سکونت، الگوهای فضایی سالمندی را شکل‌می‌دهد. یافته‌های پژوهش حاضر نیز مؤید همین الگو در منطقۀ کلان‌شهری تهران است.

یکی دیگر از نتایج قابل‌توجه پژوهش، نقش بازتوزیعی مهاجرت در تغییر الگوی فضایی سالمندی است. جابه‌جایی تدریجی خوشه‌های سالمندی از بخش‌های مرکزی به‌سمت بخش‌های شمالی منطقه، نشان می‌دهد که تغییرات ساختار سنی، تنها حاصل افزایش سن جمعیت نیست، بلکه جریان‌های مهاجرتی نیز در بازآرایی فضایی سالمندی نقش‌دارند. این نتیجه با یافته‌های ژانگ[5] و همکاران (۲۰۲۴) و کاؤشیک آروکّیاراج[6] همخوانی دارد که مهاجرت را یکی از مهم‌ترین عوامل شکل‌دهندۀ تفاوت‌های فضایی سالمندی معرّفی‌کرده‌اند.

یافته‌های آشکارساز جغرافیایی نیز نشان‌داد که همۀ متغیرها، قدرت یکسانی در توضیح تفاوت‌های فضایی سالمندی ندارند و نرخ رشد طبیعی جمعیت در مقایسه با سایر متغیرها، ارتباط قوی‌تری با الگوی فضایی سالمندی نشان می‌دهد. این نتیجه نشان می‌دهد که اگرچه عوامل اقتصادی و شهرنشینی بر ساختار فضایی جمعیت اثرگذارند، اما تغییرات بلندمدت ساختار جمعیتی همچنان مهم‌ترین محرّک سالمندی در منطقۀ کلان‌شهری تهران محسوب می‌شود؛ برداشتی که با نتایج فو[7] و همکاران (۲۰۲۴) و گوآ و ژانگ[8] و همکاران (۲۰۲۵) نیز همخوانی دارد.

تمرکز بیشتر سالمندان در شهرستان‌های مرکزی منطقۀ کلان‌شهری تهران را می‌توان بازتاب فرایندهای بلندمدت استقرار جمعیت، تثبیت خانوارها و تفاوت در ویژگی‌های توسعۀ فضایی دانست. این الگو در مقیاس درون‌شهری تهران نیز مشاهده می‌شود. براساس آمار مناطق ۲۲گانه شهر تهران، بیشترین نسبت سالمندان در مناطق ۳ (۸۱/۱۲ درصد)، ۶ (۴۹/۱۱ درصد)، ۷ (۴۲/۱۰ درصد)، ۱ (۹۶/۹ درصد) و ۲ (۳۶/۹ درصد) قراردارد؛ درحالی‌که مناطق ۲۰ (۶۰/۳ درصد)، ۲۲ (۲۲/۴ درصد) و ۱۹ (۵۶/۴ درصد) پایین‌ترین نسبت سالمندان را دارا هستند. این تفاوت‌ها نشان می‌دهد که ناهمگنی فضایی سالمندی نه‌تنها در مقیاس شهرستان، بلکه در مقیاس درون‌شهری نیز وجود دارد و الگوی تمرکز سالمندان در نواحی قدیمی‌تر و تثبیت‌شده‌تر شهر قابل مشاهده است. این نتیجه با پژوهش حیدری و

---

1. Liu
2. Wu
3. Sun
4. Umezaki & Leyso
5. Zhang
6. Kaushik & Arokkiaraj
7. Fu
8. Guo & Zhong

همکاران (۱۴۰۴) دربارۀ پیشران‌های سالمندی شهر تهران و نیز مطالعۀ آرایی و همکاران (۱۴۰۰) دربارۀ شهر دوستدار سالمند همخوانی دارد و بر ضرورت توجه به تفاوت‌های فضایی در سیاست‌گذاری شهری تأکید می‌کند.

در مجموع، یافته‌های پژوهش از چارچوب نظری مطرح‌شده در این مطالعه حمایت می‌کند و نشان می‌دهد که سالمندی در منطقۀ کلان‌شهری تهران، حاصل تعامل فرآیندهای جمعیتی، مهاجرتی و فضایی است؛ بنابراین، تحلیل تفاوت‌های شهرستانی می‌تواند مبنای مناسب‌تری برای سیاست‌گذاری منطقه‌ای، برنامه‌ریزی خدمات عمومی و تخصیص هدفمند منابع فراهم‌آورد. این یافته‌ها همچنین نشان می‌دهد که اتخاذ رویکردهای یکسان برای مدیریت سالمندی در تمامی شهرستان‌ها، با توجه به ناهمگنی فضایی مشاهده‌شده، کارآمد نخواهدبود.

با وجود همخوانی کلی نتایج پژوهش با مطالعات پیشین، تفاوت‌هایی نیز مشاهده شد؛ برای مثال، اگرچه برخی پژوهش‌ها، نقش عوامل اقتصادی را مهم‌ترین عامل تبیین‌کنندۀ سالمندی معرّفی‌کرده‌اند، در این مطالعه، نرخ رشد طبیعی جمعیت بیشترین قدرت تبیین را داشت. این تفاوت می‌تواند ناشی از ویژگی‌های خاص منطقۀ کلان‌شهری تهران، مقیاس تحلیل در سطح شهرستان و تفاوت در دورۀ زمانی مطالعه باشد. این موضوع نشان می‌دهد که عوامل مؤثر بر سالمندی، وابسته به زمینۀ مکانی هستند و تعمیم نتایج سایر مناطق به منطقۀ کلان‌شهری تهران باید با احتیاط انجام‌گیرد.

بر این اساس، یافته‌های پژوهش علاوه بر توسعۀ ادبیات مربوط به تحلیل فضایی سالمندی، می‌تواند مبنای تصمیم‌گیری برای سازمان‌های مسئول در حوزۀ برنامه‌ریزی منطقه‌ای، مدیریت شهری، سلامت و رفاه اجتماعی باشد. بهره‌گیری از رویکردهای مبتنی بر تفاوت‌های فضایی شهرستان‌ها، امکان افزایش کارایی سیاست‌های مرتبط با سالمندی و توزیع متوازن‌تر خدمات عمومی را فراهم می‌کند.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

پژوهش حاضر، با هدف تحلیل فضایی–زمانی سالمندی جمعیت در شهرستان‌های منطقۀ کلان‌شهری تهران نشان‌داد که سالمندی در این منطقه از الگوی فضایی معناداری برخوردار است و شدت و روند آن در همۀ شهرستان‌ها یکسان نیست. یافته‌ها بیانگر آن است که تفاوت‌های مشاهده‌شده، صرفاً ناشی از گذار طبیعی جمعیت نیست، بلکه از تعامل هم‌زمان فرآیندهای جمعیتی، مهاجرتی، اقتصادی و ویژگی‌های فضایی منطقه ناشی‌می‌شود. به‌همین دلیل، سالمندی در منطقۀ کلان‌شهری تهران را باید پدیده‌ای فضایی–جمعیتی دانست که تحلیل آن مستلزم توجه هم‌زمان به ابعاد زمانی و مکانی است.

نتایج این پژوهش در چارچوب روندهای ملی سالمندی نیز قابل تفسیر است. طی سال‌های اخیر، نسبت سالمندی کشور به‌صورت مستمر افزایش یافته و پیش‌بینی‌های رسمی نشان می‌دهد که جمعیت افراد ۶۰ سال و بیشتر از حدود ۴/۷ میلیون نفر در سال ۱۳۹۵ به بیش از ۶/۱۸ میلیون نفر در سال ۱۴۲۰ خواهد رسید. چنین روندی بیانگر آن است که سالمندی در آینده به یکی از مهم‌ترین چالش‌های برنامه‌ریزی فضایی، نظام سلامت، خدمات اجتماعی و مدیریت شهری کشور تبدیل خواهدشد و مناطق کلان‌شهری، به‌دلیل تمرکز جمعیت و پیچیدگی‌های فضایی، بیش از سایر مناطق تحت‌تأثیر این تحول قرارخواهندگرفت.

دستاورد اصلی پژوهش، ارائۀ چارچوبی تحلیلی برای تبیین سالمندی در مقیاس شهرستان با تلفیق تحلیل روند زمانی و روش‌های تحلیل فضایی است. استفادۀ هم‌زمان از شاخص‌های خودهمبستگی فضایی، آشکارساز جغرافیایی

و رگرسیون موزون جغرافیایی، امکان شناسایی الگوهای مکانی سالمندی، سنجش سهم نسبی عوامل مؤثر و بررسی ناهمگنی فضایی روابط را فراهم‌ساخت. این رویکرد، در مقایسه با مطالعاتی که صرفاً بر توصیف شاخص‌های سالمندی یا بررسی یک شهر متمرکز بوده‌اند، تصویری جامع‌تر از سازوکارهای شکل‌گیری سالمندی در بزرگ‌ترین منطقهٔ کلان‌شهری کشور ارائه‌می‌دهد.

از منظر روش‌شناسی، نتایج پژوهش نشان‌داد که استفادهٔ تلفیقی از تحلیل روند، شاخص موران، تحلیل خوشه‌های محلی خودهمبستگی فضایی، آشکارساز جغرافیایی و رگرسیون موزون جغرافیایی امکان بررسی هم‌زمان الگوهای فضایی سالمندی و تغییرپذیری مکانی روابط میان متغیرها را فراهم‌می‌کند؛ با این‌حال، نتایج مدل GWR در این پژوهش، با هدف تفسیر ناهمگنی فضایی، مورد استفاده قرارگرفته و برای ارزیابی دقیق‌تر عملکرد مدل، انجام آزمون‌های تشخیصی تکمیلی در مطالعات آینده پیشنهاد می‌شود. این چارچوب تحلیلی، علاوه بر شناسایی الگوهای پراکنش، امکان بررسی تغییرپذیری مکانی اثر عوامل تبیین‌کننده را نیز فراهم می‌سازد و می‌تواند در مطالعات مشابه دربارهٔ سایر پدیده‌های جمعیتی و منطقه‌ای نیز به‌کار گرفته‌شود.

از منظر سیاست‌گذاری، نتایج پژوهش نشان می‌دهد که اتخاذ سیاست‌های یکنواخت برای مدیریت سالمندی در تمامی شهرستان‌های منطقهٔ کلان‌شهری تهران نمی‌تواند پاسخگوی تفاوت‌های فضایی موجود باشد. در این پژوهش، هدف از اشاره به خدمات سلامت، مراقبت اجتماعی، حمل‌ونقل، مسکن و فضاهای عمومی، ارائهٔ چارچوب ارزیابی چندمعیاره یا تعیین وزن و اولویت شاخص‌های خدماتی نبوده‌است، بلکه این موارد به‌عنوان حوزه‌های سیاستی مرتبط با پیامدهای فضایی سالمندی و براساس یافته‌های تحلیل فضایی مطرح‌شده‌اند. برنامه‌ریزی خدمات سلامت، مراقبت‌های اجتماعی، حمل‌ونقل، مسکن و فضاهای عمومی باید متناسب با سطح سالمندی، ویژگی‌های جمعیتی و شرایط فضایی هر شهرستان طراحی‌شود. همچنین، توسعهٔ محیط‌های دوستدار سالمند، مناسب‌سازی فضاهای عمومی، بهبود دسترسی عادلانه به خدمات درمانی و اجتماعی و تقویت هماهنگی میان برنامه‌ریزی جمعیتی و برنامه‌ریزی فضایی، از مهم‌ترین الزامات مدیریت پایدار سالمندی در این منطقه محسوب می‌شود (مصیب‌زاده و حسین‌زاده، ۱۴۰۵). اجرای این اقدامات، نیازمند هماهنگی میان نهادهای مسئول در سطوح مختلف است؛ به‌گونه‌ای که شهرداری‌ها و مدیریت‌های شهری می‌توانند در زمینهٔ مناسب‌سازی فضاهای عمومی، حمل‌ونقل و محیط‌های دوستدار سالمند نقش ایفا کنند؛ درحالی‌که دستگاه‌های متولی سلامت و خدمات اجتماعی، مسئولیت برنامه‌ریزی و ارتقای دسترسی به خدمات مرتبط با سالمندان را برعهده دارند. توجه به روندهای آیندهٔ سالمندی می‌تواند به اولویت‌بندی فضایی خدمات و تخصیص هدفمندتر منابع در شهرستان‌های مختلف منطقه کمک کند؛ با این‌حال، ترسیم دقیق مسیرهای آیندهٔ سالمندی در افق‌های بلندمدت مانند ۱۴۲۰ و ۱۴۳۰ نیازمند بهره‌گیری از سناریوهای جمعیتی و داده‌های پیش‌بینی‌شده در مقیاس فضایی دقیق‌تر است که می‌تواند در پژوهش‌های آینده برای بررسی پیامدهای احتمالی سالمندی و نیازهای آتی خدماتی مورد توجه قرارگیرد. افزون بر این، یافته‌های پژوهش می‌تواند مبنای تدوین سناریوهای آینده‌نگر برای مدیریت سالمندی در منطقهٔ کلان‌شهری تهران قرارگیرد.

پژوهش حاضر، همانند هر مطالعهٔ مبتنی بر داده‌های فضایی و ثانویه، با محدودیت‌هایی همراه بوده‌است: نخست، استفاده از شهرستان به‌عنوان واحد تحلیل، اگرچه امکان مقایسهٔ منظم فضایی و بهره‌گیری از داده‌های رسمی را فراهم کرده‌است، اما ممکن است بخشی از ناهمگنی‌های درون‌شهرستانی، به‌ویژه تفاوت‌های موجود میان مناطق

شهری، روستایی و محلات مختلف را پنهان کند. این محدودیت در شهرستان‌های بزرگ و پیچیده‌ای مانند تهران اهمیت بیشتری دارد؛ ازاین‌رو، تعمیم نتایج پژوهش باید در چارچوب مقیاس شهرستان انجام‌شود.

دوم، داده‌های جمعیتی سال ۱۴۰۳ براساس برآوردهای رسمی مرکز آمار ایران استخراج شده و نه سرشماری کامل؛ بنابراین، اگرچه این داده‌ها امکان بررسی تداوم روند سالمندی تا نزدیک‌ترین مقطع زمانی موجود را فراهم می‌کنند، اما ممکن است با سطحی از عدم‌قطعیت همراه‌باشند و نتایج این سال باید بیشتر به‌عنوان نشان‌دهندهٔ جهت کلی تغییرات و الگوهای فضایی سالمندی تفسیرشود.

سوم، محدودیت دسترسی به برخی داده‌های اقتصادی، اجتماعی و خدماتی در مقیاس شهرستان، دامنهٔ انتخاب متغیرهای تبیین‌کننده را محدود کرده‌است. همچنین، امکان لحاظ‌کردن تمامی عوامل مؤثر بر سالمندی، از جمله ویژگی‌های فردی سالمندان، شرایط خانوادگی، کیفیت محیط سکونت و دسترسی دقیق به خدمات در مقیاس محله‌ای، در چارچوب داده‌های موجود فراهم‌نبود.

چهارم، با توجه به تعداد محدود واحدهای تحلیل، مدل رگرسیون موزون جغرافیایی (GWR)، در این پژوهش با هدف بررسی ناهمگنی مکانی روابط میان متغیرها به‌کار گرفته‌شد؛ با این‌حال، انجام آزمون‌های تشخیصی پیشرفته‌تر مانند: بررسی چندهم‌خطی محلی، تحلیل ساختار خطاها و مقایسه با مدل‌های فضایی جایگزین می‌تواند در مطالعات آینده، به ارزیابی دقیق‌تر عملکرد مدل کمک کند.

این محدودیت‌ها نشان می‌دهد که پژوهش‌های آینده می‌توانند با استفاده از داده‌های ریزمقیاس‌تر در سطح مناطق شهری و محلات، بهره‌گیری از شاخص‌های دقیق‌تر محیطی و خدماتی و به‌کارگیری مدل‌های پیشرفته‌تر مانند رگرسیون موزون جغرافیایی چندمقیاسی (MGWR)، تصویر دقیق‌تری از سازوکارهای فضایی سالمندی در مناطق کلان‌شهری ارائه‌دهند.

در مجموع، یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که تحلیل سالمندی در مقیاس منطقه‌ای، بدون توجه به تفاوت‌های فضایی شهرستان‌ها، تصویری ناقص از واقعیت ارائه خواهد داد. شناخت الگوهای فضایی سالمندی و عوامل مؤثر بر آن می‌تواند مبنای علمی مناسب‌تری برای تدوین سیاست‌های جمعیتی، برنامه‌ریزی منطقه‌ای، توسعهٔ خدمات سلامت و ارتقای عدالت فضایی فراهم‌کند. همچنین، توجه به ابعاد زیست‌پذیری شهری پایدار برای سالمندان، می‌تواند مکمل سیاست‌های فضایی و جمعیتی بوده و زمینهٔ ارتقای کیفیت زندگی سالمندان را در مناطق کلان‌شهری فراهم‌سازد (ملک‌زاده و مبارکی، ۱۴۰۵: چکیده). از این‌منظر، پژوهش حاضر علاوه بر توسعهٔ دانش موجود دربارهٔ سالمندی فضایی در ایران، می‌تواند به‌عنوان چارچوبی برای مطالعات مشابه در سایر مناطق کلان‌شهری کشور نیز مورد استفاده قرارگیرد.

با توجه به شتاب فزایندهٔ سالمندی جمعیت در ایران، بهره‌گیری از رویکردهای مبتنی بر تحلیل فضایی می‌تواند نقش مهمی در افزایش اثربخشی سیاست‌های عمومی، ارتقای کیفیت زندگی سالمندان و تحقق توسعهٔ متوازن منطقه‌ای ایفا کند.

منابع

آرایی، علی؛ نظم‌فر، حسین؛ عزت‌پناه، بختیار. (۱۴۰۰). ارزیابی میزان رضایتمندی از تحقق ابعاد شهر دوستدار سالمند از منظر اجتماع محلی (مطالعهٔ موردی: منطقهٔ ۳ کلان‌شهر کرج)، نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، دورهٔ ۱۳، شمارهٔ ۴، صص. ۸۲۶–۸۰۱.
https://www.jgeoqeshm.ir/article_117656_7eb4c43c38406d5762860117e4f7b11e.pdf

ایزانلو، فاطمه؛ باسخا، مهدی و محققی‌کمال، حسین. (۱۴۰۰). سنجش عدالت فضایی در شاخص شهر دوستدار سالمند تهران. سالمندشناسی، ۸(۲)، ۱۹–۲۹.http://joge.ir/article-1-477-fa.html

حسین‌زاده دلیر، کریم و پیشنماز اهری، رامین. (۱۴۰۲). شناسایی مؤلفه‌های تأثیرگذار بر برنامه‌ریزی و طراحی شهر دوستدار سالمند (نمونهٔ موردی: کلان‌شهر تبریز). جغرافیا و آمایش شهری منطقه‌ای، ۱۳(۴۶), ۳۳-۶۰. https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23452277.1402.13.46.2.9

حیدری، حسین؛ جهانی دولت‌آباد، اسماعیل؛ شیری، محمد؛ قلیچ، مرتضی و رمضانی، حمید. (۱۴۰۴). تهران سالمند؛ واقعیتی گریزناپذیر: تحلیل پیشران‌های مؤثر بر سالمندی شهر تهران، پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری، دورهٔ ۱۳، شمارهٔ ۳، صص. ۵۶–۳۷. https://doi.org/10.22059/jurbangeo.2025.385987.2015

رحمتی، منصور و محمدی، چنور. (۱۴۰۱). مدل‌سازی معادلات ساختاری شاخص‌های شهر دوستدار سالمند کرمانشاه. جغرافیا و آمایش شهری منطقه‌ای, ۱۲(۴۳), ۱۲۳-۱۴۸. https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23452277.1401.12.43.5.9

زرقانی، سید هادی؛ خوارزمی، امیدعلی و جوهری، لیلا. (۱۳۹۴). ارزیابی شاخص‌های فضایی-کالبدی شهر مشهد در راستای تبدیل‌شدن به شهر دوستدار سالمند. جغرافیا و آمایش شهری منطقه‌ای، ۵(۱۵), ۱۷۷-۱۹۶. https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23452277.1394.5.15.14.3

سلیمانی‌مهرنجانی، محمد و مفاخری، لیلا. (۱۴۰۰). رتبه‌بندی مناطق کلان‌شهر تهران براساس شاخص‌های زندگی سالمندی، توسعهٔ پایدار شهری، دورهٔ ۲، شمارهٔ ۳، صص. ۷۰–۵۷. https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.27170128.1400.2.3.6.1

غلامی، محمد؛ امینی‌نژاد، غلامرضا و بناری، خداکرم. (۱۴۰۱). سنجش و ارزیابی شاخص‌های شهر دوستدار سالمند (مورد مطالعه: شهر برازجان)، سیاست‌گذاری محیط شهری، دورهٔ ۲، شمارهٔ ۵، صص. ۳۰–۱۸. https://sid.ir/paper/1022262/fa

مرکز آمار ایران (۱۳۹۵). نتایج سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن. https://www.amar.org.ir

مرکز آمار ایران (۱۴۰۳). برآوردهای رسمی جمعیت و تقسیمات کشوری. https://www.amar.org.ir

مصیب‌زاده، علی و حسین‌زاده، رضا. (۱۴۰۵). ارتقای فضاهای شهر دوستدار سالمند مبتنی بر رویکرد حق به سلامت با بهره‌گیری از تحلیل فضایی (مطالعهٔ موردی: محلهٔ عسگرخان ارومیه)، فضای شهری و حیات اجتماعی، دورهٔ ۵، شمارهٔ ۱۶، صص. ۱۰۸–۸۷. https://doi.org/10.22034/jprd.2025.65548.1172

ملک‌زاده، الهه و مبارکی، امید. (۱۴۰۵). شناسایی و تبیین مؤلفه‌های مؤثر بر زیست‌پذیری شهری پایدار برای سالمندان با رویکرد «گراندد تئوری». جغرافیا و آمایش شهری منطقه‌ای، انتشار آنلاین.https://doi.org/10.22111/gaij.2026.54345.3329

References

Alkema, L., Gerland, P., Raftery, A., Wilmoth, J. 2015, “The United Nations Probabilistic Population Projections: An Introduction to Demographic Forecasting with Uncertainty”, Foresight (Colch), (37):19-24. PMID: 26617476; PMCID: PMC4662414. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4662414/

Fu, M., Wang, L., & Li, Q. 2024, “How does the spatial structure of urban agglomerations affect the spatiotemporal evolution of population aging?”, Sustainability, 16, 3710. https://doi.org/10.3390/su16093710

Guo, Y., & Zhong, W. 2025, “How urbanization shapes rural ageing in China? Evidence from spatial Durbin and threshold regression models, Habitat International, 163, 103487, ISSN 0197-3975. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0197397525002036

Hu, X., et al. 2026, “Multimethod geospatial modeling of life expectancy: Integrating MLR, SLM, GWR, MGWR and GeoDetector”, Frontiers in Public Health. https://doi.org/10.3389/fpubh.2026.1810649

Jayawardhana, T., Jayathilaka, R., Karadanaarachchi, R., Nimnadi, T., & Anuththara, S. 2025, “Ageing affecting the Americas? Exploring the relationship between the elderly population and economic growth”, BMC Geriatrics, 25, 96. https://doi.org/10.1186/s12877-025-05756-5

Kaushik, A., & Arokkiaraj, H. 2025, “Migration and Old Age: Examining Intersecting Vulnerabilities and Concerns”, In: Rajan, S.I. (eds) Handbook of Aging, Health and Public Policy. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-7842-7_231

Leyso, N. L., & Umezaki, M. 2023, “Uncovering spatial patterns and temporal trends in the ageing of the Tokyo metropolis population”, Journal of Population Ageing, 16, 939–958. https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s12062-023-09412-x.pdf

Liu, J., Yang, Q. S., Zhang, Y., Liu, J., & Jiang, X. J. 2020, “Spatial patterns evolution and classification of population aging in the three provinces of Northeast China based on the county scale”, Scientia Geographica Sinica, 40(6), 918–927. https://doi.org/10.13249/j.cnki.sgs.2020.06.007

Saberzadeh, V., Emamgholipour Sefiddashti, S., & Safaei Lari, M. 2022, “Examining active aging among Iranian provinces: A TOPSIS analysis”, BMC Public Health, 22, 764. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9012042/

Sun, J., Huang, J., Jiang, X., Song, X., & Zhang, N. 2025, “Spatiotemporal evolution and influencing factors of population aging in the Triangle of Central China at multiple scales”, Sustainability, 17, 6549. https://doi.org/10.3390/su17146549

Wu, L. G., Wu, R. W., & Yang, D. G. 2023, “Spatial–temporal patterns and influencing factors of population aging in China from 2000 to 2020”, World Regional Studies, 33, 163–176. https://sjdlyj.ecnu.edu.cn/EN/10.3969/j.issn.1004-9479.2024.05.20220367

Zhai, T., Ma, Y., Huang, L., Lu, Y., Li, L., Chen,Y., Chang, M., Ma, Z. 2025, “Research on the spatiotemporal evolution characteristics and driving mechanisms of supply–demand risks of ecosystem services in the yellow river basin integrating the hierarchy of needs theory”, Ecological Indicators, 171, 113229. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2025.113229

Zhang, H., Jiang, W., Yang, L., & Zheng, H. 2024, “Impact of cross-provincial population migration on population aging in China: 2000–2020”, China Population and Development Studies, 8, 64–77. https://link.springer.com/article/10.1007/s42379-024-00150-x

Geography and Territorial Spatial Arrangement
University of Sistan and Baluchestan
Association of Geography and Planning of Border Areas of Iran
Print ISSN: 2345 - 2277 Online ISSN: 2783 - 5278

An Analysis of the Spatial Structure and Identity-Forming Components of Vernacular Housing in Central Baluchistan

Abolfazl Heidari [1], Jamshid Davtalab [2]✉, Karim Bakhsh Torshabi [3]

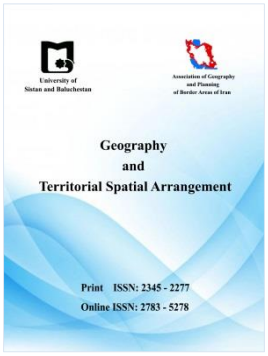
1. Associate Professor, Department of Architecture, University of Zabol, Zabol, Iran.
E-mail: abolfazlheidari@uoz.ac.ir
2. Associate Professor, Department of Architecture, University of Zabol, Zabol, Iran.
✉ E-mail: Jdavtalab@uoz.ac.ir
3. Assistant Professor, Department of Architecture, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran.
E-mail: torshabi@arts.usb.ac.ir

How to Cite: Heidari, A; Davtalab, J & Torshabi, K.B. (2027). An Analysis of the Spatial Structure and Identity-Forming Components of Vernacular Housing in Central Baluchistan. *Geography and Territorial Spatial Arrangement*, 16 (61), 111-116.

DOI: http://dx.doi.org/ 10.22111/gaij.2026.56062.3366

Article type:
Research Article

Received:
01/07/2026
Received in revised form:
22/08/2026
Accepted:
29/08/2026
Publisher online:
19/09/2026



Keywords:
Spatial Organization; Climate; Architectural Identity; Vernacular Housing; Central Baluchistan.

ABSTRACT

Vernacular architecture in each region reflects the interaction between humans, the natural environment, culture, and the livelihood patterns of its inhabitants. Vernacular housing in Central Baluchistan, as part of Iran's architectural heritage, has evolved through a gradual process of adaptation to the hot and arid climate, tribal social structures, and the functional needs of local communities. This research aims to identify and analyze the functional characteristics of spaces, climatic responses, physical identity, and spatial relationships among different types of vernacular housing in this region. The study adopts a descriptive-analytical approach, with data collected through field studies, surveys of 76 residential units across 38 selected villages in 11 counties, and analysis of spatial relationships among living, service, and livelihood areas. The findings indicate that vernacular housing in Central Baluchistan has developed diverse spatial patterns in response to three major factors: climate, livelihood, and culture. The use of indigenous materials such as adobe, stone, wood, and mud plaster, appropriate wall thickness, semi-open spaces including ivan, kapar, and kelleh, as well as wind-catching rooms, are among the most significant climatic adaptation strategies. Furthermore, the tribal social structure and livestock-based livelihood systems have played a crucial role in shaping spatial configurations, resulting in approximately 53% of residential units lacking physical enclosure, while service and livelihood spaces are dispersed around the living areas. In contrast, 47% of the units feature enclosed courtyards. The physical identity of these dwellings is shaped through the integration of color, ornamentation, rhythm, form, and traditional furniture, reflecting continuity with local handicrafts such as embroidery patterns. Overall, vernacular housing in Central Baluchistan can be considered to possess certain characteristics of sustainable and context-responsive architecture, which, through the utilization of indigenous knowledge, has established a balance between human needs, environmental conditions, and cultural values. Understanding these patterns can provide a foundation for developing contemporary rural housing design guidelines, preserving architectural identity, and enhancing thermal comfort in the region.

© the Author(s). **Publisher**: University of Sistan and Baluchestan

Extended Abstract

Introduction

Today, attention to the principles of vernacular architecture in new construction has become important, because these principles offer valuable bioclimatic, identity-related, and cultural solutions. Vernacular architecture is the product of centuries-old optimization with local materials and technologies, and in rural housing, it simultaneously provides thermal comfort and cultural and physical identity. In contrast, recent rural constructions often lack climatic, identity-related, and cultural standards and attend only to structural strength. In Iran, Central Baluchestan or Northern Makran, with a hot and dry climate, seasonal winds, intense radiation, and a distinctive social structure and livelihood, has unique vernacular housing patterns; however, this heritage has been less systematically studied, and new constructions disregarding it have led to thermal inefficiency, resident dissatisfaction, and weakened identity. Therefore, the present study aims to analyze the physical and identity dimensions of vernacular housing in Central Baluchestan, explain the relationship between physical structure and cultural and social values, and use these principles in contemporary housing design. It pursues two questions: What are the effective physical, spatial, climatic, and identity-related components? And how can they be used in contemporary rural housing?

Study Area

Sistan and Baluchestan Province, due to climatic, cultural–religious, and social diversity, is divided into four different regions, each with its own characteristics. Following changes in cultural, climatic, social, and other conditions in each area, housing possesses particular diversity and features. These four areas are: Zone 1. The Sistan region in the north of the province; Zone 2. The Northern Baluchestan (Sarhad) region south of Sistan; Zone 3. Central Baluchestan (Northern Makran); and Zone 4. Southern Baluchestan (Southern Makran).

This research attempts to identify and analyze the functional characteristics of spaces, climate, physical identity, and spatial relations of vernacular housing types in Central Baluchestan, which is bounded to the north by the Sarhad region, to the south by the coastal areas of Baluchestan, to the east by Pakistan, and to the west by Kerman Province, and includes the cities of Saravan, Sib va Suran, Mehrestan, Sarbaz, Rask, Iranshahr, Dalgan, Qasr-e Qand, Fanuj, and Nikshahr.

Material and Methods

In terms of purpose, this research is applied, and in terms of method, it is descriptive–analytical. It was conducted with the aim of identifying and analyzing rural housing patterns and ultimately formulating recommendations, strategies, and architectural design requirements for improving rural housing in Central Baluchestan. Since the formation and diversity of rural housing types are influenced by a set of natural, geographical, economic, social, and cultural factors, the identification and selection of study samples were carried out in a way that could cover, as much as possible, the diversity in the study area.

The statistical population of the research includes 4,620 villages in Central Baluchestan. Sample selection was performed using purposive sampling and the capabilities of Geographic Information System (GIS). In this research, sample selection was based on the principle that selected villages could represent the climatic, geographical, social, economic, livelihood, and physical diversity of the statistical population and different types of rural housing. Therefore, population, livelihood and employment, fabric, and topography, along with cultural characteristics and values of vernacular architecture, were considered the main selection criteria with equal weights. The sampling process was conducted gradually and purposively, and villages were identified and screened based on conditions such as being inhabited, dominant livelihood type, vernacular architectural features, and location in different natural zones, including plain and foothill; 38 villages out of 4,620 villages in Central Baluchestan were selected as the selected villages.

After determining the selected villages, in order to obtain deeper data on the physical and architectural characteristics of housing and to formulate design recommendations and strategies, based on field observations and the authors' experiences, two housing units from each village were selected for field survey, study, and analysis. Finally, the information obtained from documentary studies, GIS analyses, and field surveys formed the basis for analyzing rural housing types and formulating architectural and climatic design recommendations and requirements appropriate to the conditions of Central Baluchestan.

Result and Discussion

The findings of the present study show that vernacular housing in Central Baluchestan is not only a functional response to the hot and dry climate of the region but also a reflection of tribal social structure, livestock-based

livelihood, and cultural values of the local community. These findings can be compared and analyzed with previous studies in four main areas: methodological framework and context-oriented approach; climatic and physical indicators; identity and cultural dimensions of housing; and spatial relations and organization of domains.

Methodologically, while the present study has considerable consistency with previous studies on rural housing in Sistan, its results are appropriate to the functional, climatic, physical identity, and spatial relations context of Central Baluchestan.

In terms of climatic and physical studies, the findings show that the most important climate adaptation strategies in vernacular housing of Central Baluchestan are: use of local materials with high thermal capacity (adobe, stone, and mud plaster), appropriate wall thickness, semi-open spaces (porch, kapar, kalleh), windcatcher rooms, predominant elongation of the building in the northwest–southeast direction (41%), and placement of openings on northeast and southwest facades. These findings align with previous studies and indicate that climatic patterns in Central Baluchestan have considerable diversity; in the cities of Saravan, Sarbaz, and Qasr-e Qand, windcatcher rooms, and in Dalgan, Iranshahr, and Nikshahr, kapar (log) and gerd-tub types with domed forms are the main strategies for coping with summer heat.

In terms of identity and culture, one of the most important achievements of the present study is identifying the role of culture and tribal social structure in forming the physical identity of housing. Findings show that the physical identity of these houses is formed by a combination of color, ornamentation, rhythm, form, and traditional furnishings. This finding is fully consistent with previous studies on the cultural capacities of vernacular housing in Central Baluchestan.

In terms of spatial relations and organization of domains, findings show that about 53% of residential units in Central Baluchestan lack fencing, and service and livelihood domains are dispersed around the living space. The courtyard, as the main organizing element, establishes connections among living spaces in 74% of all units (including types with enclosed and unenclosed courtyards). This spatial pattern is related to tribal social structure and livestock-based livelihood; in livestock-rearing areas, houses have been built without courtyards and at a distance from one another across vast areas, and the boundary between house and passage is faint. This finding is consistent with previous studies on the cultural ecosystem of the Sarhad region of Baluchestan.

Conclusion

The present study was conducted with the aim of identifying and analyzing the functional characteristics of spaces, climate, physical identity, and spatial relations of vernacular housing types in Central Baluchestan. In response to the first research question, findings showed that components affecting the formation of architectural identity of vernacular housing in this region can be classified into three main levels: the climatic–physical level (including local materials with high thermal capacity, thick walls, semi-open spaces such as porch and kapar, windcatcher rooms, and predominant northwest–southeast orientation); the functional–livelihood level (including multifunctionality of spaces, plan flexibility, and spatial organization suited to animal husbandry and agriculture); and the identity–aesthetic level (including color, ornamentation, traditional furnishings, and rhythm in ceilings and porches).

Based on field findings and analyses, the analytical model of the present study can be depicted as a three-dimensional interactive system in which climate, livelihood, and culture, as three factors, simultaneously and continuously influence one another and shape the final form of housing. Thus, climate influences material selection, wall thickness, building orientation, and creation of semi-open spaces through components such as intense solar radiation, seasonal winds, and low humidity. Livelihood also plays a role in spatial organization by determining the settlement pattern of living, service, and livelihood domains, the type of required spaces, and the degree of dispersion or density of units. Furthermore, tribal culture and social values such as hospitality, privacy, family hierarchy, and decorative traditions influence the formation of physical identity, definition of boundaries, and the manner of relationships among spaces. These three components are in a dialectical relationship, such that a change in any one affects the other two and ultimately the final form of housing.

In response to the second research question, based on the research findings and relying on the extracted theoretical framework, a set of design proposals was presented in the form of threefold guidelines: climatic–physical requirements, functional–livelihood requirements, and cultural–identity requirements. For the external validity of the research, these guidelines provide an operational basis for architects, planners, and rural housing policymakers so that, while respecting the valuable legacy of vernacular architecture in Central Baluchestan, they can design contemporary, sustainable, identity-rich, and compatible housing with the climate and culture of the region. Applying these principles, in addition to improving thermal comfort and quality of life, will help

preserve and sustain the architectural identity of the region and reduce the gap between government design and the local needs of residents.

Key words: Spatial organization, climate, architectural identity, vernacular housing, Central Baluchestan.

References

Bahrami, R. (2022). The role of climatic factors on the health of rural settlements in Iran. Journal of Research and Rural Planning, 11(3), 1–14. https://doi.org/10.22067/JRRP.V11I3.2108.1023

Bodach, S., Lang, W., & Hamhaber, J. (2014). Climate responsive building design strategies of vernacular architecture in Nepal. Energy and Buildings, 81, 227–242. https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2014.06.022

Chandel, S. S., Sharma, V., & Marwah, B. M. (2016). Review of energy efficient features in vernacular architecture for improving indoor thermal comfort conditions. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 65, 459–477. https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.07.038

Davtalab, J., Heidari, A., & Torshabi, K. B. (2025). Formulating guidelines and requirements for context-based rural housing design, case study: Rural housing in Sistan, Iran. Civil and Environmental Engineering Reports, 35(2), 91–113. https://doi.org/10.59440/ceer/202238

Ebrahimbaysalami, O., & Ren, X. (2024). Heritage in Transition: Vernacular Architectural Patterns in Rural Iran. Heritage, 7(7), 3393-3416. https://doi.org/10.3390/heritage7070160

Esmaeilnejad, M., & Karimi, S. (2019). Analysis of the spatial pattern of rural housing in arid regions with climatic conditions (Case study: Sistan and Baluchestan Province). Geographical Explorations of Desert Regions, 7(2), 101–124. https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.2345332.1398.7.2.5.5 *(In Persian)*

Fathi,M , Heidari,A and Davtalab,J . (2024). INTRODUCING BRITISH COLONIAL ARCHITECTURAL BUILDINGS IN SISTAN. Journal of Sistan and Baluchistan Studies, 4(2), 11-23. doi: 10.22034/jsbs.2024.494113.1057

Formolly, A., & Saraei, M. H. (2024). Socio-cultural transformations in modernity and household patterns: A study on local traditions housing and the impact and evolution of vernacular architecture in Yazd, Iran. City, Territory and Architecture, 11(1), Article 15. https://doi.org/10.1186/s40410-024-00236-6

Franzeskaki, N., 2019. Seven lessons for planning nature-based solutions in cities. Environ. Sci. Policy 93, 101–111. https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.12.033.

Heidari, A., & Davtalab, J. (2022). A study of the wind's role in shaping the man-made landscape of Sistan and the methods of utilizing and dealing with it based on historical sources. Bagh-e Nazar, 19(106), 33–44. https://doi.org/10.22034/bagh.2021.283839.4870

Heidari, A., & Davtalab, J. (2020). Investigating and recognizing the effect of Kharkhaneh on wind speed in vernacular housing of Sistan. Geography and Regional Urban Planning. https://doi.org/10.22111/gaij.2020.5451 *(In Persian)*

Hossain, M., Leminen, S., Westerlund, M., 2019. A systematic review of living lab literature. J. Clean. Prod. 213, 976–988. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.257

Huang, H., et al. (2024). Bioclimatic design strategy of vernacular architecture in the south-east of China: A case study in Fujian, China. International Journal of Low-Carbon Technologies, 19, 1–17. https://doi.org/10.1093/ijlct/ctad079

Jamil, M., Shahzad, K., & Mustafa, A. (2024). Paradigm shift of construction techniques from vernacular to neo-vernacular in villages to sustain climate change. Pakistan Social Sciences Review, 8(2), 68–81. https://doi.org/10.35484/pssr.2024(8-II-S)07

Kiarashpour, M., Dabbagh, A. M., & Javidinejad, M. (2025). Achieving a conceptual model based on sustainable architecture in vernacular rural housing of Gilan. Housing and Rural Environment, 44(191), 127–140. http://dx.doi.org/https://doi.org/10.22034/44.191.127 *(In Persian)*

Knickel, M., Knickel, K., Galli, F., Maye, D., Wiskerke, J.S.C., 2019. Towards a reflexive framework for fostering co-learning and improvement of transdisciplinary collaboration. Sustainability 2019 11, 6602. https://doi.org/10.3390/su1123660.

Lu, Y., & Qian, J. (2020). Towards a material approach in rural geography: Architectural experiments in China's rural renaissance and reconstruction movements. *Geoforum, 116*, 119–129. https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2020.08.006

Lupp, G., Zingraff-Hamed, A., Huang, J.J., Oen, A., Pauleit, S., 2021. Living labs—a concept for co-designing nature-based solutions. Sustainability 13, 188. https://doi. org/10.3390/su13010188.

Leminen, S., 2015. Living labs as open innovation networks - networks. Roles, and Innovation Outcomes. Doctoral dissertation. Aalto University, Helsinki, Finland. htt ps://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/17899.

Norstrom, ¨ A.V., Cvitanovic, C., Lof, ¨ M.F., et al., 2020. Principles for knowledge coproduction in sustainability research. Nat. Sustain. 3, 182–190. https://doi.org/ 10.1038/s41893-019-0448-2.

Rapoport, A. (1969). *House form and culture.* Prentice-Hall.

Sargazi, M. A. (2016). The effect of thermal comfort range on architectural design in Sistan region. Geography and Regional Urban Planning. https://doi.org/10.22111/gaij.2016.2437 *(In Persian)*

Sargazi, M. A., & Tahbaz, M. (2022). Effects of climate responsive strategies and adaptive behavior of occupants on thermal comfort in indoor environments of vernacular architecture: A review of necessities and goals. Nakhara: Journal of Environmental Design and Planning, 21(2), Article 210. https://doi.org/10.54028/NJ202221210

Sartipipour, M. (2009). An analysis of rural housing in Iran. Soffeh Journal, 49, 47–60. https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.1683870.1388.19.2.5.1 *(In Persian)*

Sartipipour, M. (2010). Evaluation and analysis of rural housing in Sistan and Baluchestan Province and proposing future directions. Geography, 8(27), 96–135. SID. https://sid.ir/paper/150421/fa *(In Persian)*

Shi, W., & Xu, W. (2025). Symbiotic Design for Tropical Heritage: An Adaptive Conservation Framework for Fujia Vernacular Residence of China. *Land*, *14*(11), 2246. https://doi.org/10.3390/land14112246

Sowinska- ´ Swierkosz ´, B., Soszynski, D., 2022. Spatial indicators as a tool to support the decision-making process in relation to different goals of rural planning. Land Use Policy 119, 106180. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106180.

Torshabi, K. B., Akrami, G., & Eynifar, A. (2021). Flexibility in vernacular rural housing of Baluchestan, Iran. Architecture of Hot and Dry Climate, 9(13), 103–118. https://doi.org/10.29252/ahdc.2021.16767.1558*(In Persian)*

Torshabi, K.B., & Hasanpur, M. (2024). Investigating the cultural ecosystem of the Sarhad area of Baluchestan based on housing indicators. Journal of Sistan and Baluchistan Studies, 4(2), 65–79. https://doi.org/10.22034/jsbs.2024.494363.1058

Torshabi, K. B., & Qasri, M. A. (2025). Providing solutions for contemporary housing design inspired by vernacular housing indicators, case study: Rural housing in Baluchestan region. Regional Geography and Planning, 15(3), 480–499. doi: 10.22034/jgeoq.2025.539450.4326 *(In Persian)*

Valibeyg, N., & Rastegarzhaleh, S. (2018). A comparative study of Sistani and Baluchestan rural vernacular housing from the perspective of physical recognition with a cultural anthropological approach. Housing and Rural Environment, 37(163), 19–32. http://dx.doi.org/DOI:%2010.22034/37.163.19 *(In Persian)*

Voytenko, Y., McCormick, K., Evans, J., Schliwa, G., 2016. Urban living labs for sustainability and low carbon cities in Europe: towards a research agenda. J. Clean. Prod. 123, 45–54. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.08.053

Wahyudi, D. S. Revealing Ecological Values in Traditional Sasak Bale Tani for Culturally-Rooted Design Innovation. *RUAS*, 23(1). https://doi.org/10.21776/ub.ruas.2025.023.01.11

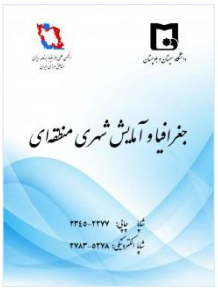
جغرافیا و آمایش شهری منطقه‌ای
شاپا چاپی: ۲۳۴۵-۲۲۷۷ شاپا الکترونیکی: ۲۷۸۳-۵۲۷۸
دانشگاه سیستان و بلوچستان

تحلیل ساختار فضایی و مؤلفه‌های هویت‌بخش مسکن بومی در بلوچستان مرکزی

ابوالفضل حیدری [۱]، جمشید داوطلب [۲*]، کریم‌بخش ترشابی [۳]

مقاله پژوهشی

جغرافیا و آمایش شهری–منطقه‌ای
زمستان ۱۴۰۵، سال ۱۶، شمارهٔ ۶۱
تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۴/۱۰
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۵/۳۱
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۶/۰۷
تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۵/۰۶/۲۸
صفحات : ۱۴۴-۱۱۱



واژه‌های کلیدی:
سازمان فضایی، اقلیم، هویت معماری، مسکن بومی، بلوچستان مرکزی.

چکیده

معماری بومی هر منطقه، بازتابی از تعامل میان انسان، محیط طبیعی، فرهنگ و شیوه‌های معیشت ساکنان آن است. مسکن بومی بلوچستان مرکزی به‌عنوان بخشی از میراث معماری ایران، نتیجهٔ سازگاری تدریجی با شرایط اقلیمی گرم‌وخشک، ساختارهای اجتماعی قبیله‌ای و نیازهای عملکردی جامعهٔ محلی شکل گرفته‌است. پژوهش حاضر با هدف شناخت و تحلیل ویژگی‌های عملکردی فضاها، اقلیم، هویت کالبدی و روابط فضایی گونه‌های مسکن بومی این ناحیه انجام شده‌است. روش تحقیق توصیفی-تحلیلی بوده و داده‌ها از طریق مطالعات میدانی، برداشت ۷۶ واحد مسکونی در ۳۸ روستای منتخب از ۱۱ شهرستان و تحلیل روابط فضایی عرصه‌های زیستی، خدماتی و معیشتی گردآوری شده‌است. یافته‌ها نشان می‌دهد که مسکن بومی این منطقه در پاسخ به سه عامل اقلیم، معیشت و فرهنگ، الگوهای متنوعی یافته‌است. استفاده از مصالح بومی مانند: خشت، سنگ، چوب و کاهگل، ضخامت مناسب جداره‌ها، فضاهای نیمه‌باز شامل: ایوان، کاپار و کِلّه و اتاق‌های بادگیر، از مهم‌ترین راهکارهای سازگاری اقلیمی هستند. همچنین ساختار اجتماعی قبیله‌ای و معیشت مبتنی بر دامداری، نقش مهمی در شکل‌گیری روابط فضایی داشته است؛ به‌گونه‌ای که حدود ۵۳ درصد از واحدها فاقد حصار بوده و عرصه‌های خدماتی و معیشتی به‌صورت پراکنده در پیرامون فضای زیستی قرارگرفته‌اند و ۴۷ درصد واحدها نیز دارای حیاط محصور هستند. هویت کالبدی این مساکن از ترکیب رنگ، تزئینات، ریتم، فرم و مبلمان سنتی شکل گرفته که با نقوش برگرفته از صنایع‌دستی محلی نظیر سوزن‌دوزی تداوم یافته‌است. در مجموع، مسکن بومی بلوچستان مرکزی می‌تواند واجد برخی ویژگی‌های معماری پایدار و زمینه‌گرا تلقی‌شود که با بهره‌گیری از دانش بومی، میان نیازهای انسانی، شرایط محیطی و ارزش‌های فرهنگی تعادل ایجاد کرده‌است. شناخت این الگوها می‌تواند مبنایی برای تدوین ضوابط طراحی مسکن معاصر روستایی در منطقه و حفظ هویت معماری و بهبود آسایش حرارتی باشد.

مقدمه

امروزه توجه به اصول معماری بومی در ساخت‌وسازهای جدید یکی از دغدغه‌های اصلی معماران و طراحان در حوزه‌های شهری و روستایی است (Davtalab et al., 2025). این اصول، بینش‌های ارزشمندی در مورد طراحی زیست‌اقلیمی، هویتی و فرهنگی که بخش جدایی‌ناپذیری از فرآیند طراحی معماری است، ارائه‌می‌دهد (Huang et al., 2024:1). همچنین معماری بومی، نتیجهٔ صدها سال بهینه‌سازی برای فراهم‌کردن سرپناهی راحت در آب‌وهوای محلی با استفاده از مصالح موجود و فناوری‌های ساختمانی شناخته شده‌است (Bodach et al., 2014:227). این معماری، با درنظرگرفتن ویژگی‌های اقلیمی، هویتی و کالبدی، علاوه بر فراهم‌آوردن آسایش حرارتی، بر روی هویت‌های فرهنگی و کالبدی و ساخت مسکن برآمده از این زمینه‌ها، تأکید دارد (Chandel, 2016:460). مسکن بومی از لحاظ مصالح ساختمانی و نیز سبک معماری، تابع شرایط طبیعی بوده و با توجه به مقتضیات اقلیمی

۱- دانشیار، رشته معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه زابل، زابل، ایران. abolfazlheidari@uoz.ac.ir
۲- دانشیار، رشته معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه زابل، زابل، ایران. (نویسنده مسئول) Jdavtalab@uoz.ac.ir
۳- استادیار، رشته معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران. torshabi@arts.usb.ac.ir

منطقه، از مواد و مصالح طبیعی و در دسترس مردم بومی ساخته شده‌است (Fathi et al., 2024) و درک عمیقی از امکانات محیطی را نشان می‌دهد (Jamil et al., 2024:78). این مسکن هم‌اکنون نیز در بعضی از سکونت‌گاهای روستایی به حیات خود ادامه‌می‌دهد. از طرفی نگاهی به ساخت‌وسازهای اخیر در روستاها نشان می‌دهد که این ساخت‌وسازها فاقد استانداردهای لازم معماری از جمله اقلیم، هویت و فرهنگ بوده (Bahrami, 2022:10) و تنها به بُعد استحکام توجه دارد؛ این در حالی‌است که اصول و قواعد طراحی معماری بومی می‌تواند به ایجاد راه‌حل‌های معماری پایدارتر و سازگارتر در مسکن جدید منجرشود (Jamil et al., 2024:68).

در ایران، مناطق کویری و گرم‌وخشک، به‌ویژه استان سیستان و بلوچستان، نمونه‌های ارزشمندی از معماری بومی را در خود جای‌داده‌اند. بلوچستان مرکزی یا مکران شمالی، با ویژگی‌های اقلیمی خاص (گرم‌وخشک، وزش بادهای فصلی و تابش شدید خورشید)، ساختارهای اجتماعی ویژه و شیوه‌های معیشت مبتنی بر فرهنگ بومی، الگوهای منحصربه‌فردی از مسکن روستایی را پدید آورده‌است (سرگزی، ۱۳۹۵). با وجود اهمیت این میراث، بسیاری از ویژگی‌های کالبدی و هویتی این مسکن‌ها، کمتر به‌صورت نظام‌مند مورد مطالعه قرارگرفته‌اند. در چند دهۀ اخیر، ساخت‌وسازهای جدید در روستاهای این منطقه، بدون توجه به پیشینۀ ارزشمند معماری بومی و بی‌توجه به اقلیم و هویت شکل‌گرفته‌اند (Bahrami, 2022). این روند، نه‌تنها موجب ناکارآمدی حرارتی و نارضایتی ساکنان شده، بلکه هویت معماری و تجربۀ زیست مردم را نیز به‌حاشیه رانده‌است. در چنین شرایطی، بازخوانی اصول معماری بومی و به‌کارگیری آن‌ها در طراحی معاصر، می‌تواند راهگشای دستیابی به مسکنی پایدارتر، هویت‌مندتر و سازگار با اقلیم باشد.

این پژوهش، با هدف تحلیل ابعاد کالبدی و هویتی مسکن بومی بلوچستان مرکزی، تلاش‌دارد تا ارتباط میان ساختار فیزیکی بنا و ارزش‌های فرهنگی و اجتماعی جامعۀ محلی را تبیین‌کند و زمینه‌ای برای بهره‌گیری از این اصول در طراحی و برنامه‌ریزی مسکن فراهم‌آورد. بر این اساس، این تحقیق به‌دنبال پاسخگویی به دو پرسش زیر می‌باشد:

۱. مؤلفه‌های کالبدی، فضایی، اقلیمی و هویتی مؤثر بر شکل‌گیری هویت معماری مسکن بومی در بلوچستان مرکزی کدام‌اند؟

۲. چگونه می‌توان از این مؤلفه‌ها، در طراحی مسکن معاصر روستایی در این منطقه بهره‌گرفت؟

مبانی نظری

مسکن بومی روستایی بلوچستان مرکزی

برای روستاییان، معماری بومی منعکس‌کنندۀ روح خانه و چشم‌اندازهای آن است (Lu and Qian, 2020). معماری بومی، حاصل صدها سال تجربه و بهینه‌سازی برای تأمین سرپناهی راحت در اقلیم محلی، با استفاده از مصالح در دسترس و فناوری‌های بومی است (Chandel et al., 2016). این معماری، فراتر از تأمین آسایش حرارتی، بر هویت فرهنگی، کالبد و مسکن برآمده از زمینه تأکید دارد (Huang et al., 2024). در بلوچستان مرکزی، عناصری مانند: ارتفاع زیاد فضای داخلی، جهت‌گیری اقلیمی، پنجره‌های پایین‌جداره، پشت‌کردن به بادهای نامطلوب، بهره‌گیری از بادگیر در طبقۀ بالا در تابستان، استفاده از نقوش هندسی در نما برای تعدیل تابش، رنگ روشن جداره‌ها و فضاهای باز، نیمه‌باز و بسته، نمونه‌هایی از هوشمندی اقلیمی این معماری هستند (Davtalab et al. 2025). همچنین توجه

به رنگ در معماری داخلی و مبلمان این منطقه در بین ساکنین بسیار پررنگ است. مصالح این معماری سازگار با اقلیم منطقه بوده به‌طوری‌که پوشش دیوارها از خشت و در سقف از تنۀ درختان به‌عنوان سازۀ اصلی و شاخوبرگ آن‌ها برای پوشش نهایی سقف استفاده شده‌است. همچنین این معماری از نظر ساختار فضایی، با وجود داشتن بافت فشرده، برون‌گرا است.

توجه به زمینه و بستر طرح به‌عنوان آزمایشگاه زنده

مفهوم آزمایشگاه زنده (LL) در برنامه‌ریزی و طراحی مشارکتی در بخش‌های مختلف در زمینه‌های پایداری، مدیریت محیط‌زیست، حفاظت و توجه به بستر طراحی استفاده‌می‌شود (Lupp et al., 2021). در حال حاضر، مفهوم «آزمایشگاه زنده» به‌طور کلی به رویکردهای تحقیقاتی تجربی از جمله توجه به زندگی واقعی اشاره‌دارد (Leminen, 2015; Hossain et al., 2019). زمینۀ تجربی زندگی واقعی، امکانی را برای طراحی با همکاری ذی‌نفعان فراهم‌می‌کند که براساس شناسایی مشکلات، کشف راه‌حل‌ها و به‌کارگیری آن‌ها می‌باشد (Hossain et al., 2019; Norstrom et al., 2020). در این‌خصوص، دو رویکرد وجود دارد: اول، یک بافت واقعی می‌تواند یک بافت فیزیکی مانند یک روستا باشد (Leminen, 2015; Hossain et al., 2019) که ویژگی‌های داخل آن شامل ابعاد اجتماعی-اقتصادی و فرهنگی و آزمایشگاه‌های زندۀ آن بوده و اغلب به‌عنوان یک زمینه یا منطقۀ خاص تعریف می‌شوند (Voytenko et al., 2016; Franzeskaki, 2019) و دوم این‌که زمینۀ زندگی واقعی برای اشاره به فعالیت‌های طراحی شامل: ایده‌های اولیۀ طرح، فرآیند طراحی برمبنای توجه به بستر طرح و ارائۀ راه‌حل‌های محلی استفاده شده‌است (Knickel et al., 2019; Leminen, 2015).

همان‌طور که در بالا ذکرشد، در یک آزمایشگاه زنده، رویکرد مشارکتی اغلب برای یافتن گزینه‌های راه‌حل برای یک مشکل معین استفاده می‌شود. این مشارکت در صورتی موفق است که متناسب با زمینه‌ای باشد که در آن اعمال می‌شود و ذی‌نفعان مربوطه را در این فرآیند درگیر کند؛ از آن‌جایی که آزمایشگاه‌های زنده در زمینۀ زندگی واقعی و تحت‌تأثیر زمینه‌های مختلف فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و ... تعبیه شده‌اند، نادیده‌گرفتن تأثیر زمینه بر طراحی ممکن است منجر به طرح‌های بی‌هویت شود؛ بنابراین نیاز است که در طراحی مسکن روستایی منطقۀ بلوچستان مرکزی توجه به بستر طرح و نیز مشارکت روستاییان در طراحی و احداث مسکن جدید روستایی در اولویت قرارگیرد تا بتوان شاهد ساخت سکونت‌گاه‌هایی باهویت در این منطقه بود.

پیشینۀ تحقیق

رویکردهای مختلفی در زمینۀ مطالعۀ مسکن روستایی وجود دارد. این رویکردها عمدتاً اقلیمی-کالبدی، فرهنگی-هویتی و نیز تلفیقی از این رویکردها با هدف سیاست‌گذاری در جهت بهبود کیفیت مسکن روستایی هستند. در رویکرد اقلیمی-کالبدی، اسمعیل‌نژاد و کریمی (۱۳۹۸) در پژوهش خود با هدف تحلیل الگوی فضایی مسکن بومی استان سیستان و بلوچستان در ارتباط با تنوع اقلیمی، از داده‌های اقلیمی ۲۰ ساله و روش خودهمبستگی فضایی استفاده کرده‌اند. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که بیشترین سازگاری مسکن با اقلیم، در شهرستان سرباز و کمترین آن در چابهار و بمپور مشاهده می‌شود. این مطالعه بر نقش تعیین‌کنندۀ اقلیم در شکل‌گیری الگوهای

[1] Living Lab

فضایی و گونه‌شناسی مسکن روستایی در مناطق خشک تأکید دارد. همچنین یافته‌های تحقیق سرتیپی‌پور (۱۳۸۹) که با هدف ارزیابی نظام‌مند وضعیت مسکن روستایی استان سیستان و بلوچستان، از روش‌شناسی سلسله‌مراتبی مبتنی بر چهار بعد کالبدی، اقتصادی، برخورداری و زیست‌محیطی انجام شده‌است، نشان می‌دهد که این استان در هر چهار بُعد اصلی مسکن در پایین‌ترین سطح کشور قراردارد و مهم‌ترین نقاط ضعف به‌ترتیب شامل: استحکام کالبدی، نقش معیشتی مسکن، برخورداری از خدمات و انطباق با محیط‌زیست است. براساس تحلیل این تحقیق، ۳۹ سیاست اولویت‌دار برای بهبود مسکن روستایی استان تدوین شده که در صدر آن‌ها افزایش سطح زیربنا، بهبود کیفیت سازه و تأمین فضاهای بهداشتی قراردارد. حیدری و داوطلب (۱۳۹۹ و Sargazi and Tahbaz, 2022) نیز معماری بومی منطقهٔ سیستان را عمدتاً از منظر سازگاری با شرایط محیطی به‌صورت کمّی تحلیل‌کرده‌اند. این دیدگاه مسکن را پاسخی کارکردی به اقلیم می‌بیند و شاخص‌هایی نظیر: ضخامت دیوار، جهت‌گیری بنا و تهویهٔ طبیعی را محور تحلیل قرارمی‌دهد. در بررسی مسکن بومی سایر نقاط ایران نیز مطالعات فراوانی انجام شده‌است؛ از جمله کیارش‌پور و همکاران (۱۴۰۴) به بررسی اقلیمی معماری بومی گیلان پرداخته‌اند و تأکید دارند که بازخوانی و بازتفسیر الگوهای بومی گیلان در طراحی معاصر، ضمن کاهش مصرف انرژی و بهبود کیفیت زیست‌محیطی، زمینه‌ساز حفظ هویت محلی و تحقق معماری پایدار در اقلیم‌های مرطوب خواهدشد. همچنین مطالعه‌ای دربارهٔ الگوهای معماری بومی روستایی نشان می‌دهد که راهکارهای سنتی را نمی‌توان صرفاً مجموعه‌ای از پاسخ‌های فنی به اقلیم تلقی‌کرد (Ebrahimbaysalami and Ren, 2024). در نمونهٔ مورد مطالعه، استفاده از دیوارهای ضخیم خشتی، سقف‌های گنبدی و مصالح محلی، هم‌زمان در پاسخ به شرایط محیطی، منابع موجود و شیوهٔ زندگی شکل‌گرفته‌اند. این پژوهش تأکید می‌کند که استفادهٔ معاصر از معماری بومی باید ضمن توجه به نیازهای جدید، منطق شکل‌گیری و ارتباط میان اجزای آن‌را نیز درنظرگیرد.

رویکرد دیگر ضمن پذیرش اهمیت اقلیم، مفاهیم انعطاف‌پذیری، ظرفیت فرهنگی و اکوسیستم زیستی را بررسی کرده‌است؛ رویکردی که از دوگانهٔ سادهٔ «اقلیم-کالبد» فراتررفته و پیوند میان شیوهٔ معیشت، الگوی کوچ و فرم مسکن را آشکار می‌سازد (Torshabi and Hasanpur, 2024; Torshabi and Qasri, Torshabi et al., 2021 2025). از مطالعات مرتبط با این رویکرد می‌توان به پژوهش ترشابی و همکاران (۱۴۰۰) اشاره‌کرد؛ آن‌ها با هدف شناخت و معرّفی قابلیت‌های انعطاف‌پذیری در مسکن بومی روستایی بلوچستان پژوهشی کیفی انجام‌داده‌اند. این تحقیق با بررسی مصادیق مختلف مسکن بومی (از سیاه‌چادر و کپر تا اتاق‌های کوتی و بان) و تحلیل عناصر و فضاهای آن، معیارهای انعطاف‌پذیری را در سه دسته تغییرپذیری (امکان حمل‌ونقل، توسعه در طول زمان، دخل‌وتصرف)، تطبیق‌پذیری (هماهنگی با اقلیم، مصالح بومی، فعالیت‌ها و معیشت) و تنوع‌پذیری (چندعملکردی-بودن فضاها، نقش جداره‌ها، تنوع در ساختار خانواده و نماها) تدوین نمود. نتایج نشان می‌دهد که انعطاف‌پذیری در مسکن بلوچستان حاصل رابطهٔ قوی انسان و طبیعت بوده و الهام از این قابلیت‌ها می‌تواند به طراحی مسکن حداقل با کارایی حداکثری برای امروز و آیندهٔ این منطقه کمک نماید.

در پژوهشی دیگر ترشابی و قصری (۱۴۰۴) با هدف شناسایی و تحلیل شاخص‌های معماری بومی روستایی بلوچستان و تدوین راهکارهایی برای ارتقای کیفیت مسکن معاصر این منطقه، نشان‌دادند که شاخص‌هایی همچون: هماهنگی با طبیعت، احساس مالکیت دائم، حریم و محرمیّت، احترام به مهمان، سادگی و قابلیت برگزاری مراسم، از بالاترین اهمیت برخوردارند؛ همچنین توصیه‌هایی نظیر: افزایش زیربنا، ایجاد باغچه و فضای سبز، افزایش نور

داخلی، حیاط و حوض آب، و بزرگ‌ترشدن اتاق مهمان برای بهبود مسکن معاصر مطرح‌شد که رعایت آن‌ها می‌تواند به تداوم هویت، افزایش حس تعلق و رضایت‌مندی ساکنان بینجامد. ولی‌بیگ و رستگارژاله (۱۳۹۷) با هدف تبیین نقش مؤلفه‌های فرهنگی و سنت عامیانه در شکل‌گیری تفاوت‌های کالبدی مسکن بومی دو قوم سیستانی و بلوچ (با تأکید بر ابعاد حسابی و هندسی ریزفضاها، نحوهٔ ارتباطات فضایی و همسایگی‌ها)، پژوهشی مقایسه‌ای با رویکرد انسان‌شناسی فرهنگی طراحی و با روش توصیفی-تحلیلی و مطالعات میدانی اجرا کردند. یافته‌ها نشان می‌دهد که با وجود تأثیر اقلیم و اقتصاد، تفاوت‌های معناداری در ابعاد و تعداد اتاق‌ها، تعداد طبقات و ارتفاع، ابعاد و تعداد بازشوها، فرم پلان، نسبت فضای پر و خالی، نوع حصار، جهت‌گیری بنا و نحوهٔ دسترسی و همسایگی میان دو منطقه وجود دارد که ریشه در تفاوت‌های فرهنگی دارد؛ ازاین‌رو، هرگونه مداخله در طراحی مسکن این مناطق بدون شناخت عمیق از بستر فرهنگی و سنت‌های عامیانه، ناقص خواهدماند.

همچنین ترشابی و حسن‌پور (۲۰۲۴) نیز با هدف بررسی بوم‌فرهنگ منطقهٔ سرحد بلوچستان از طریق شاخص‌های مسکن بومی، پژوهشی مبتنی بر ترکیب مطالعات فرهنگی، تاریخ شفاهی و مصاحبه‌های میدانی با ساکنان محلی انجام دادند. این تحقیق به شناسایی ویژگی‌های کلیدی مسکن منطقه شامل: هماهنگی با طبیعت، وجود حریم در فضاهای داخلی و خارجی، رعایت تناسبات هندسی، انعطاف‌پذیری فضایی، سادگی، مهمان‌نوازی و احترام به مهمان دست یافت. نتایج نشان می‌دهد که الگوی سیاه‌چادر و معماری دست‌کند، نه‌تنها به‌عنوان راهکاری کارآمد برای اسکان موقت در بحران‌هایی نظیر: سیل، زلزله و جنگ قابل‌استفاده هستند، بلکه می‌توانند الگویی برای پدافند غیرعامل و ذخیره‌سازی مواد غذایی و مهمات در شهرها ارائه‌دهند.

در تأیید مطالعات فوق، پژوهشگران دیگری نیز چارچوب‌های تحلیلی گسترده‌تری ارائه‌می‌دهند که در آن‌ها مسکن نه‌صرفاً پوسته‌ای فیزیکی، بلکه بازتاب کالبدی ارزش‌های فرهنگی و اجتماعی است (Formolly and Saraei, 2024; Ebrahimbaysalami and Ren, 2024; Wahyudi, 2025; Shi and Xu, 2025)؛ این دیدگاه با آرای Rapoport, 1969 همسو است که فرم مسکن را برآیند انتخاب‌های فرهنگی می‌داند، نه الزامات اقلیمی.

مطالعات دیگری نیز که تلفیقی از رویکردهای فوق است با هدف سیاست‌گذاری در جهت بهبود کیفیت مسکن روستایی انجام شده‌است. در این نگاه تلفیقی، پژوهشگران به شکاف عمیق میان اقدامات دولتی و نیازهای بومی اشاره‌می‌کنند و ثابت می‌کنند که غفلت از بستر فرهنگی-اقلیمی در طرح‌های مسکن پس از بحران، به طرد اجتماعی و شکست طرح‌ها می‌انجامد (Davtalab et al. 2025 و سرتیپی‌پور، ۱۳۸۸). مطالعهٔ Davtalab et al. 2025 از مهم‌ترین پژوهش‌های مرتبط با موضوع حاضر است. این پژوهش که در زمینهٔ مسکن روستایی سیستان انجام‌شده، نشان می‌دهد که پس از سیلاب، در برخی طرح‌های اسکان مجدد، اولویت اصلی بر مقاوم‌سازی در برابر سیلاب قرارگرفته و ویژگی‌های معماری بومی و زمینهٔ محیطی کمتر مورد توجه قرارگرفته‌است؛ در نتیجه، بخشی از خانه‌های جدید با عدم پذیرش ساکنان مواجه‌شدند. نویسندگان مجموعه‌ای از الزامات در چهار حوزهٔ عملکردی، اقلیمی، هویت کالبدی و روابط فضایی پیشنهاد کرده‌اند و تأکید دارند که سیاست‌های بازسازی و طراحی مسکن باید با ویژگی‌های بستر و دانش معماری بومی تلفیق‌شوند. این مطالعه از این نظر برای پژوهش حاضر اهمیت ویژه‌ای دارد که نشان می‌دهد ایجاد فاصله میان الگوی سیاست‌گذاری و زمینهٔ واقعی سکونت می‌تواند به کاهش پذیرش اجتماعی مسکن منجرشود.

بررسی پیشینه نشان می‌دهد که با وجود حجم قابل‌توجهی از پژوهش دربارهٔ مسکن بومی، مطالعه‌ای که به‌طور خاص ابعاد کالبدی و هویتی مسکن روستایی منطقهٔ بلوچستان مرکزی را به‌صورت تلفیقی و با رویکرد میدانی تحلیل کند، در ادبیات علمی پیشین کمتر وجود دارد؛ بنابراین می‌توان نتیجه‌گرفت که در مجموع این مطالعات، سه شکاف اصلی قابل شناسایی است: نخست، غیاب مطالعات اختصاصی بلوچستان مرکزی در تمایز از کل بلوچستان یا استان سیستان‌وبلوچستان؛ دوم، کم‌توجهی به ابعاد هویتی مسکن در قیاس با ابعاد اقلیمی-کارکردی و سوم، کمبود پژوهشی که رویکرد تلفیقی کالبدی-هویتی را در یک بستر میدانی منسجم به‌کارگیرد؛ لذا پژوهش حاضر می‌کوشد این خلأ را پُرنماید.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش، توصیفی–تحلیلی است و با هدف شناسایی و تحلیل الگوهای مسکن روستایی و در نهایت تدوین توصیه‌ها، راهکارها و الزامات طراحی معماری برای بهبود مسکن روستایی در منطقهٔ بلوچستان مرکزی انجام شده‌است. نتایج پژوهش می‌تواند در ارتقای کیفیت مسکن جدید روستایی و انطباق آن با ویژگی‌های محیطی، اقلیمی، اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی منطقه مورد استفاده قرارگیرد. از آن‌جا که شکل‌گیری و تنوع گونه‌های مسکن روستایی متأثر از مجموعه‌ای از عوامل طبیعی، جغرافیایی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی است، شناسایی و انتخاب نمونه‌های مطالعاتی به‌گونه‌ای انجام شده‌است که بتواند تا حد امکان تنوع موجود در پهنهٔ مورد مطالعه را پوشش‌دهد.

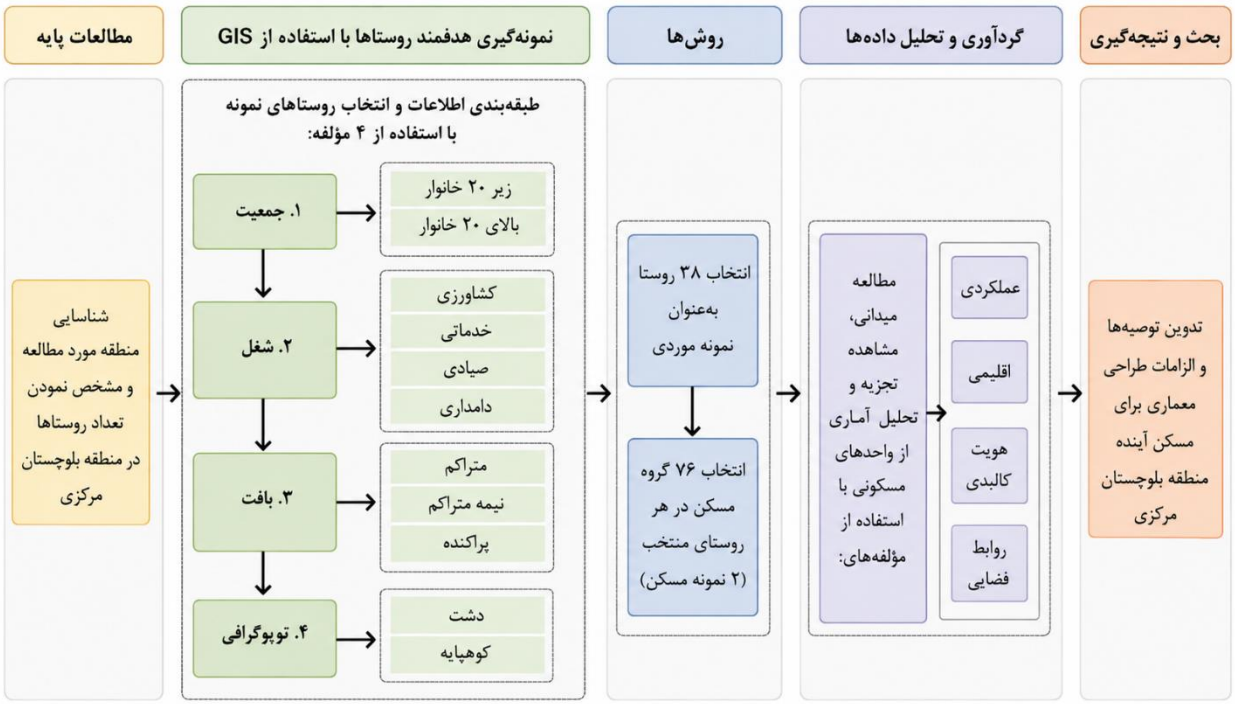
جامعهٔ آماری پژوهش شامل ۴۶۲۰ روستای منطقهٔ بلوچستان مرکزی است. تعدد و پراکندگی فضایی این روستاها، انجام مطالعهٔ میدانی تمامی آن‌ها را امکان‌پذیر نمی‌سازد؛ ازاین‌رو، نخستین گام پژوهش، تعیین معیارهای انتخاب و گزینش روستاهای نمونه بوده‌است. انتخاب نمونه‌ها، با استفاده از نمونه‌گیری هدفمند و بهره‌گیری از قابلیت‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) انجام شده‌است. استفاده از شاخص‌ها و تکنیک‌های مبتنی بر GIS در سطوح مختلف سیاست‌گذاری و تحلیل فضایی، امکان سازمان‌دهی، تلفیق و تحلیل هم‌زمان داده‌های مکانی و توصیفی را فراهم‌می‌کند (Sowińska-Świerkosz and Soszyński, 2022). در پژوهش حاضر نیز GIS به‌عنوان ابزاری برای لایه‌بندی اطلاعات، تحلیل فضایی و غربال‌گری تدریجی روستاها مورد استفاده قرار گرفته‌است.

در این پژوهش، انتخاب نمونه براساس این اصل انجام‌شد که روستاهای منتخب بتوانند تنوع اقلیمی، جغرافیایی، اجتماعی، اقتصادی، معیشتی و کالبدی جامعهٔ آماری و گونه‌های مختلف مسکن روستایی را بازنمایی کنند؛ ازاین‌رو، مؤلفه‌های جمعیت، معیشت و اشتغال، بافت و توپوگرافی در کنار ویژگی‌های فرهنگی و ارزش‌های معماری بومی، به‌عنوان معیارهای اصلی انتخاب با وزن‌های یکسان درنظر گرفته‌شدند. فرآیند نمونه‌گیری به‌صورت تدریجی و هدفمند انجام‌گرفت و روستاها براساس شرایطی نظیر: برخورداری از سکنه، نوع معیشت غالب، ویژگی‌های معماری بومی و قرارگیری در پهنه‌های طبیعی متفاوت، از جمله دشت و کوهپایه، شناسایی و غربال شدند؛ همچنین، تفاوت در الگوهای معیشتی، نظیر: کشاورزی، دامداری و خدمات و ویژگی‌های اجتماعی و فرهنگی مورد توجه قرارگرفت تا روستاهای منتخب، پوشش مناسبی از تنوع جغرافیایی و کالبدی منطقه فراهم‌کند.

برای عملیاتی‌کردن این مؤلفه‌ها در محیط GIS، هر یک از آن‌ها به شاخص‌ها و زیرلایه‌های قابل تحلیل تقسیم و اطلاعات مربوط به آن‌ها در قالب لایه‌های اطلاعاتی سازمان‌دهی شد. در مرحلهٔ نخست، مؤلفهٔ جمعیت براساس

تعداد خانوار، به دو زیرلایهٔ کمتر از ۲۰ خانوار و بیشتر از ۲۰ خانوار تقسیم‌شد. روستاهای دارای کمتر از ۲۰ خانوار، به‌دلیل محدودیت در قابلیت مقایسه و نمایندگی الگوهای مسکن روستایی، از فرآیند انتخاب نهایی حذف شدند. مؤلفهٔ اشتغال و معیشت نیز براساس نوع فعالیت غالب، به سه زیرلایهٔ کشاورزی–خدماتی، کشاورزی و دامداری تقسیم‌شد. در مؤلفهٔ بافت روستا، سه وضعیت متراکم، نیمه‌متراکم و پراکنده درنظر گرفته‌شد و مؤلفهٔ توپوگرافی نیز شامل دو زیرلایهٔ دشتی و کوهپایه‌ای بود. این زیرلایه‌ها پس از شناسایی و گردآوری داده‌های مرتبط، در محیط GIS لایه‌بندی و برای تحلیل و غربال‌گری فضایی روستاها مورد استفاده قرارگرفتند. در نهایت، ۳۸ روستا از مجموع ۴۶۲۰ روستای منطقهٔ بلوچستان مرکزی به‌عنوان روستاهای منتخب تعیین‌شدند.

پس از تعیین روستاهای منتخب، به‌منظور دستیابی به داده‌های عمیق‌تر دربارهٔ ویژگی‌های کالبدی و معماری مسکن و تدوین توصیه‌ها و راهکارهای طراحی، با توجه به مشاهدات میدانی و تجارب نویسندگان، از هر روستا دو واحد مسکونی برای برداشت میدانی، مطالعه و تحلیل شد. این واحدها براساس معیارهای تعیین‌شده در فرآیند نمونه‌گیری و با توجه به ویژگی‌های شاخص معماری بومی، شرایط اقلیمی، وضعیت معیشتی و ویژگی‌های کالبدی انتخاب شدند. در نهایت، اطلاعات حاصل از مطالعات اسنادی، تحلیل‌های GIS و برداشت‌های میدانی، مبنای تحلیل گونه‌های مسکن روستایی و تدوین توصیه‌ها و الزامات طراحی معماری و اقلیمی متناسب با شرایط منطقهٔ بلوچستان مرکزی قرارگرفت. شکل ۱، مدل مفهومی و روند کلی پژوهش از مرحلهٔ شناسایی جامعهٔ آماری و معیارهای انتخاب نمونه تا گزینش روستاها و واحدهای مسکونی مورد مطالعه را نشان می‌دهد.



شکل ۱: مدل تحلیلی پژوهش

(منبع: نویسندگان، ۱۴۰۵)

محدودهٔ مورد مطالعه

استان سیستان و بلوچستان با توجه به تنوع اقلیمی، فرهنگی–مذهبی و اجتماعی، به چهار منطقهٔ متفاوت تقسیم‌می‌شود که هر یک از این نواحی، ویژگی خاص خود را دارند. به‌تبع تغییر شرایط فرهنگی، اقلیمی، اجتماعی و ... در هر حوزه، مسکن از تنوع و ویژگی‌های خاصی برخوردار است. این نواحی چهارگانه عبارتند از:

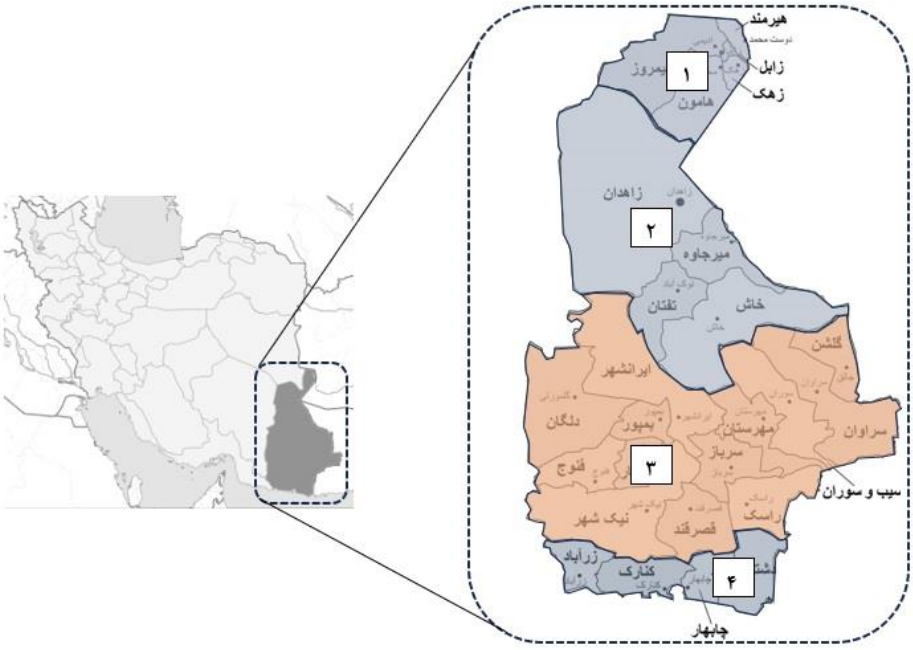
ناحیهٔ ۱. منطقهٔ سیستان در شمال استان شامل: شهرستان‌های زابل، زهک، هامون، هیرمند و نیمروز؛

ناحیهٔ ۲. منطقهٔ بلوچستان شمالی (سرحد) در جنوب منطقهٔ سیستان شامل: شهرستان‌های زاهدان، میرجاوه، خاش و تفتان؛

ناحیهٔ ۳. منطقهٔ بلوچستان مرکزی (مکران شمالی) شامل: شهرستان‌های ایرانشهر، دلگان، سراوان، سیب‌وسوران، مهرستان، سرباز، نیکشهر، راسک، بمپور، فنوج و قصرقند؛

ناحیهٔ ۴. منطقهٔ بلوچستان جنوبی (مکران جنوبی) که شامل شهرستان‌های چابهار، کنارک و دشتیاری می‌باشد.

این تحقیق در تلاش برای شناخت و تحلیل ویژگی‌های عملکردی فضاها، اقلیم، هویت کالبدی و روابط فضایی گونه‌های مسکن بومی بلوچستان مرکزی است. شکل ۲ موقعیت این چهار منطقه را در استان سیستان و بلوچستان نشان می‌دهد.



شکل ۲: موقعیت استان سیستان و بلوچستان در کشور و چهار ناحیهٔ مجزای این استان

(منبع: نویسندگان، ۱۴۰۵)

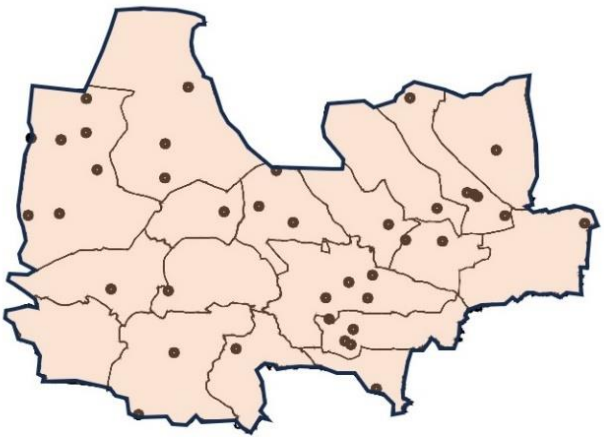
منطقهٔ بلوچستان مرکزی، از شمال به ناحیهٔ سرحد، از جنوب به مناطق ساحلی بلوچستان، از شرق به پاکستان و از غرب به استان کرمان محدود شده‌است و شهرهای سراوان، سیب و سوران، مهرستان، سرباز، راسک، ایرانشهر، دلگان، قصرقند، فنوج و نیکشهر را شامل‌می‌شود. جدول شمارهٔ ۱، نام شهرستان و عنوان روستاهایی را که گونه‌های

مسکن روستایی در آن‌ها مورد مطالعه قرار گرفته‌است، به تفکیک نشان می‌دهد. شکل شمارۀ ۳ نیز موقعیت این روستاها را در این منطقه نشان می‌دهد.

جدول ۱: شهرستان‌ها و روستاهای مورد مطالعه در منطقۀ بلوچستان مرکزی

ردیف	نام شهرستان	روستاهای مورد مطالعه
۱	سراوان	اسپیچ، سینوکان، کوهک، دهک، تیغ‌آب، دزک و سرجو
۲	سیب‌وسوران	هیدوچ پایین و سیب
۳	مهرستان	کوران و مولتان
۴	سرباز	گوردر، ترند، زمین‌بندان و کوش
۵	راسک	جنگل، مولی‌آباد و پشامگ
۶	ایرانشهر	چاه‌جمال، کلیری، مکسان، گوانز پایین و کهنو
۷	بمپور	دهمیر
۸	قصرقند	آبند و گتیوان
۹	دلگان	بالشتی، چاه‌خدابخش، چاه‌دازو، شهرک عشایری خسرین، قاسم‌آباد، گووس و چاه‌شور شمارۀ ۲
۱۰	فنوج	کاکوج
۱۱	نیکشهر	گنگزارآباد، ناگوگ، پتان و جوزدر

(منبع: نویسندگان، ۱۴۰۵)



شکل ۳: نقشۀ پراکندگی روستاهای مورد مطالعه در بلوچستان مرکزی

(منبع: نویسندگان، ۱۴۰۵)

یافته‌ها

با توجه به گزینش ۳۸ روستای منتخب، در هر روستا ۲ گونه مسکن و در مجموع ۷۶ واحد مسکونی انتخاب گردید. در انتخاب گونه‌ها تلاش‌شد تا براساس تجربیات نویسندگان، گونه‌هایی انتخاب گردد که علاوه بر شاخص‌بودن، معرّف معماری بومی منطقۀ بلوچستان مرکزی نیز باشد. پس از انجام این مطالعات میدانی، به‌منظور پاسخ به پرسش‌های تحقیق، واحدهای مسکونی برداشت‌شده در ۴ آیتم مورد بررسی و تحلیل قرارگرفته‌است.

تجزیه‌وتحلیل عملکرد فضاها در گونه‌های برداشت‌شده

با توجه به برداشت‌های انجام‌شده در این منطقه و گونه‌های مسکونی منتخب و در روند مطالعه عملکردهای مورد نیاز بناها، اجزای عملکردی زیر مورد مطالعه قرارگرفت. این عملکردها در قالب ۳ گروه مسکونی (زیستی)، خدماتی و معیشتی به‌صورت زیر دسته‌بندی می‌شود (جدول ۲):

جدول ۲: ماهیت فضاها در گونه‌های برداشت‌شدهٔ منطقهٔ بلوچستان مرکزی

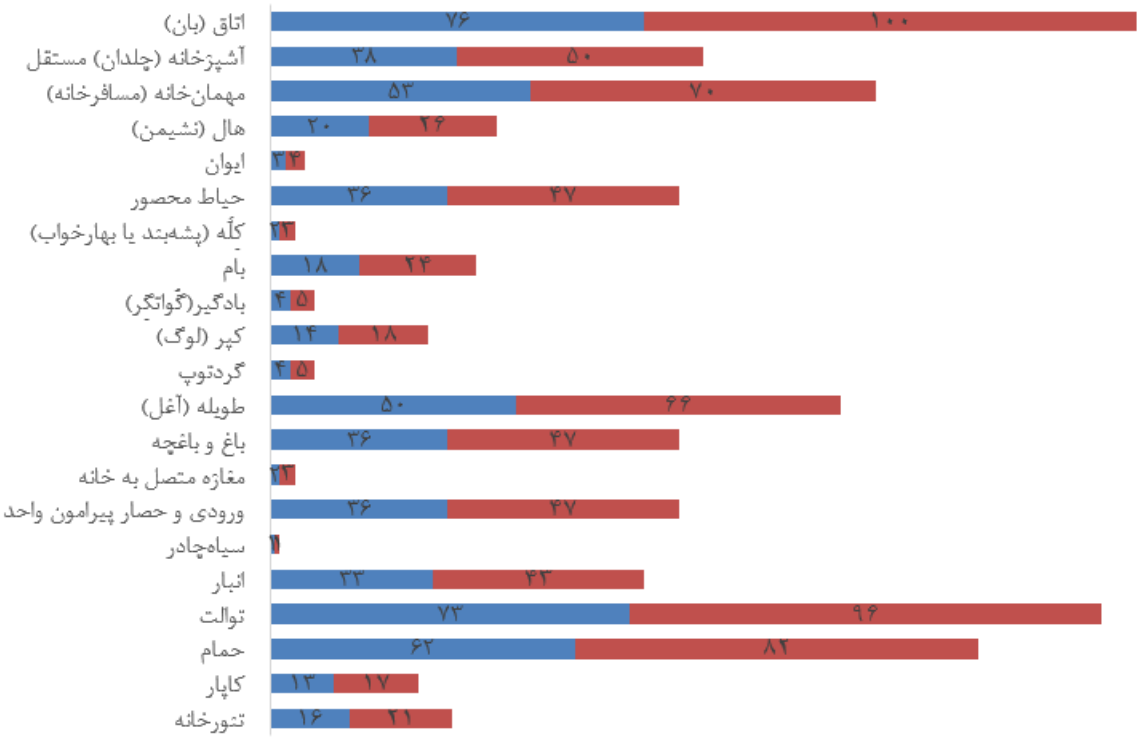
ماهیت عملکرد	نام فضا	تعریف فضا	تصویر
فضاهای زیستی	اتاق	اتاق، هستهٔ اصلی مسکن روستایی بلوچستان مرکزی است که در سراوان «کت» نامیده می‌شود. این فضای چندعملکردی، رو به حیاط بازشده و محل خواب، پخت‌وپز، خیاطی و گفت‌وگوی خانواده است. اتاق در معماری بومی، فضایی مستقل بوده که هم‌پیوند با سایر فضاهای خانه است.	
	بان	واژهٔ «بان» عبارت است از یک اتاق خشت‌وگلی یا سنگی که حکم یک خانهٔ کامل برای گذراندن زندگی یک خانوادهٔ بلوچ به‌عنوان سرپناه را دارد. «بان» نقشی شبیه به «لوگ» یا «گدام» داشته اما لوگ و گدام برای زندگی سیّار و عشایری و بان برای زندگی یکجانشینی مورد استفاده قرارمی‌گیرد. «بان» به‌معنی خانهٔ با مصالح سنگین اعم از سنگ، خشت یا آجر می‌باشد.	
	آشپزخانه (چلدان)	یکی از عناصر شاخص مسکن این منطقه که بیشتر در سرباز و قصرقند دیده‌می‌شود، وجود مطبخ یا شومینه‌هایی است که بدان «چلدان» گفته‌می‌شود. این فضا در گوشه‌ای از اتاق (بان) و نزدیک ورودی تعبیه شده که جهت گرمایش و پخت‌وپز از آن استفاده می‌شود. این بخش از مسکن؛ محل نشستن خانم‌های خانه و محل پخت-وپز است.	
	مهمان‌خانه (مسافرخانه)	مهم‌ترین اتاق با توجه به توان و موقعیت اجتماعی صاحب‌خانه برای پذیرایی از مهمان تدارک دیده‌می‌شود. در جنوب این منطقه؛ یعنی سرباز و محدودهٔ اطراف آن به مهمانخانه، «مسافرخانه» گفته‌می‌شود و غالباً فضایی است مستقل از سایر فضاهای زیستی اهل خانه و در نزدیکی ورودی قرارمی‌گیرد. ابعاد این فضا نیز نسبت به سایر فضاها بزرگتر می‌باشد. این اتاق در حد توان و بضاعت برای احترام به مهمان آذین-بندی می‌شود.	
	هال (نشیمن)	در بناهای قدیمی و بومی بلوچستان مرکزی، «هال» وجود نداشته‌است؛ درحالی‌که در بناهای جدیدتر و همهٔ بناهای مسکونی معاصر، «هال» بخش مهم و جدایی‌ناپذیر مسکن منطقه می‌باشد. در این فضا که در ارتباط با آشپزخانه قرارمی‌گیرد، فعالیت‌های عمومی اهل خانه مانند: نشستن، خوابیدن، غذاخوردن، تماشای تلویزیون و ... است.	
	ایوان	شرایط اقلیمی خاص منطقه به‌خاطر شدت آفتاب، لزوم استفاده از فضاهای نیمه‌باز و مسقف را ایجاب می‌کند. ایوان فضای مسقف نیمه‌باز و نیمه‌محصوری است که در حد فاصل اتاق‌ها و حیاط قرارمی‌گیرد و دارای عملکرد زیستی و در مواردی تولیدی معیشتی است. تقریباً تمامی فعالیت‌های زیستی که در داخل اتاق انجام‌می‌شود در ایامی که آب‌وهوا مناسب است، می‌تواند به این فضا منتقل‌شود.	
	حیاط	حیاط، مرکز ثقل فعالیت‌ها در خانه‌های بومی است؛ بخش عمده‌ای از فعالیت‌های خدماتی، زیستی و بالاخص معیشتی به‌ویژه کارکردهایی که نیازمند فضای باز هستند در آن انجام‌می‌شود. علاوه بر آن نقش فضای رابط را دارد. در حیاط، عناصر و اجزایی مثل: بهارخواب (کله)، حوضچه، باغچه، سایبان چوبی (کاپار) قرارمی‌گیرند.	

	کَلَه (پشه‌بند یا بهارخواب)	«کِله»؛ همان پشه‌بند یا بهارخواب است که در حیاط خانه در نواحی ایرانشهر، سراوان و سرباز دیده‌می‌شود. این فضا جهت خواب و استراحت در شب تابستان برای درامان‌ماندن از نیش پشه‌ها و سایر حشرات استفاده می‌شود. سازه‌های هلالی آن‌را از شاخه‌های نخل درست می‌کنند و پشه‌بند را در شب به سازه هلالی وصل‌می‌کنند.	
	بام	استفاده از فضای بام جهت خشک‌کردن تولیدات دامی، کشاورزی و باغی همچنین امکان استراحت و خواب در بعضی از مناطق باعث استفاده از این فضا شده‌است. دسترسی به بام از طریق پله‌هایی مخفی در گوشهٔ حیاط یا نردبان‌های سنگی و گاهاً چوبی ثابت در خانه‌های بومی میسّر است.	
	بادگیر (گُوَاتگِر)	در برخی از نواحی بلوچستان مرکزی از جمله مناطق سراوان، سرباز و نیکشهر، این فضا به شکل اتاقی در بالای پشت بام ساخته‌می‌شود. در فصل تابستان که هوای این مناطق به‌شدت گرم می‌شود، در ارتفاع بالای بام، به‌علت وجود باد، نسیم و کوران این فضا خنک‌تر از فضاهای همکف بوده و برای سکونت مناسب‌تر است. بادگیر دارای بازشوهای بیشتری نسبت به سایر فضاها می‌باشد.	
	لوگ (log) یا کپر	در بلوچستان مرکزی به کپر، «لوگ» اطلاق‌می‌شود. لوگ بیشتر به‌معنی خانهٔ موقت عشایری می‌باشد که در ساخت آن از شاخه‌های درخت خرما به نام «کرز» (چت یا شاپک) و حصیرهای بافته‌شده از برگ درختچه‌های داز وحشی استفاده می‌شود. جداره‌های اطراف لوگ (حصیرها) قابل بالا و پایین‌رفتن هستند. چند نوع لوگ متداول در منطقه‌وجود داردکه‌عبارتنداز: لوگ‌داری،لوگ‌تگردی، لوگ‌کمبی و کرگین.	
	لوگ تگردی	لوگ‌ها در منطقهٔ سراوان دارای پلان مستطیلی می‌باشند. فرم کلی آن به‌سان نیم-استوانه‌ایست که قاعدهٔ مستطیلی دارد. برای پوشش لوگ از تگرد یا همان حصیری که با برگ نخل وحشی یا داز می‌بافند استفاده می‌شود؛ به‌همین دلیل به آن لوگ تَگِردی‌گویند. درساخت لوگ گاهی‌به‌جای برگ از شاخه‌های‌درخت‌گزاستفاده می‌شود.	
	لوگ داری یا تگردی	به خانهٔ کپری حوزهٔ ایرانشهر و سرباز اطلاق‌می‌شود. ظاهر لوگ شبیه حجم نیم-بیضوی است که از قاعده به زمین چسبیده است. سقف لوگ را با برگ داز پوشش-می‌دهند و جداره‌ها را با تگرد می‌پوشانند ولی آن‌ها را کاملاً نمی‌بندند. لوگ تگردی با وجود سادگی بیش‌ازحد، کاملاً با نیازهای عشایر و کوچ‌نشینان مطابقت دارد. مقاومت زیاد در برابر نیروهای جانبی و عمودی، همسازی با اقلیم و نصب سریع و آسان از ویژگی‌های آن است.	
	لوگ کمبی (kombi)	شکل ظاهری لوگ کمبی که در شهرستان نیکشهر رایج است، یک نیم‌کره است که مقطع دایره‌ای آن نیز به زمین وصل‌می‌شود. این نوع لوگ بیشتر در مراکز روستایی یکجانشین مورد استفاده قرارمی‌گیرد و تاحدی از گونهٔ مسکن سیّار و کوچ نشین خارج می‌شود.	
	اهتکن (Ahtakan)	یکی از فضاهایی که در شرایط اقلیمی گرم منطقه در گذشته مورد توجه بوده و ساکنان بومی این خطه از گزند تابش آفتاب بدان پناه می‌برده‌اند «اهتکن» (به‌معنی یخ‌کننده) می‌باشد. اهتکن نوعی کاپار می‌باشد که دور تا دور آن با خار پوشیده شده-است و در تابستان با خیس‌کردن خارها هوای داخل خنک و مطبوع می‌شود.	
	گردتوپ، توپ یا تیپ (toop) (tip)	از سازه‌های رایج در مناطق دلگان، سرباز، ایرانشهر و نیکشهر می‌توان به «گردتوپ» اشاره‌کرد. این سازه با پلان گرد و سقف گنبدی از شاخه‌های نخل و جدارهٔ چوبی و گاهاً خشتی فضای مطلوبی را برای زیست مهیا می‌کند. از نکات مثبت سازه‌های توپی، امکان احداث آن توسط مردم محلی در زمان محدود می‌باشد.	

	تخت	از ابتکارات کارآمد در مسکن بومی بلوچستان مرکزی، ساخت تخت‌های ثابت یا متحرک در فضای باز می‌باشد که طی شبانه‌روز برای نشستن و استراحت و حتی در شب برای خوابیدن اهل خانه مورد استفاده قرارمی‌گیرد و از آن‌جا که کمی از سطح زمین بلندتر است؛ خنک‌تر بوده و در شب‌های فصل تابستان، فضای مناسبی برای خوابیدن می‌باشد.	
فضاهای معیشتی	طویله (آغل)	از فضاهای مورد نیاز در همهٔ گونه‌های مسکن این ناحیه می‌توان به وجود طویله (آغل دام) اشاره‌کرد؛ زیرا اکثر روستائیان حتی اگر دامدار هم نباشند معمولاً چند راس دام را جهت رفع نیازهای خود نگهداری می‌کنند. آغل را یا با شاخ‌وبرگ نخل می‌سازند یا با سنگ و خشت. در تابستان دام‌ها را خارج از آغل و در حیاط می‌بندند.	
	مرغدانی	دام و طیور بخش جدایی‌ناپذیر زندگی روستاییان هستند. در زمستان که هوا سرد است از فضاهایی کاملاً بسته که به آن کد (kod) می‌گویند، استفاده می‌شود. در ایام گرم سال، از فضای بازی که به آن گواش (gowash)گفته‌می‌شود یا سایبانی که به آن کوله (Koleh) گفته‌می‌شود، برای نگهداری دام و طیور استفاده می‌شود.	
	باغ و باغچه	در عمدهٔ گونه‌های مسکن روستایی این منطقه، در بخشی از فضای باز، باغچه وجود دارد؛ یا در کنار واحد مسکونی، باغ بزرگی وجود دارد که عمدتاً درخت نخل و نخلستان جهت ایجاد منظر و سایه‌اندازی کاشته‌می‌شود. در بعضی از گونه‌های مسکن، خرمای برداشتی از نخلستان بخشی از معیشت و امرار معاش ساکنین خانه را تأمین‌می‌کند.	
	مغازه متصل به خانه	در واحدهای مسکونی این منطقه و با توجه به موقعیت مسکن نسبت به معبر به تعداد بسیارکم، مغازه متصل به خانه وجود دارد.	
	سیاه‌چادر	همان‌طور که در بخش عملکردهای زیستی اشاره‌شد، سیاه‌چادر یکی از انعطاف‌پذیرترین فضاها بوده که کاربری چندعملکردی دارد و در یکی از گونه‌های برداشت‌شده در روستای گوانز پایین در شهرستان ایرانشهر جهت دامداری با عملکرد معیشتی وجود دارد.	
فضاهای خدماتی	ورودی	ورودی، وظیفه دسترسی از بیرون به درون خانه و بالعکس را برعهده دارد. ورودی‌ها غالباً دولنگه هستند با مصالح چوب یا آهن ساخته می‌شوند. گاه روی آن پوشیده و مسقف است که ضمن کاربردی بودن تأکید بصری بیشتری بر روی آن‌ها می‌شود.	
	انبار	این فضا برای نگهداری مواد غذایی، تولیدات و سایر تجهیزات هر خانه مورد استفاده قرارمی‌گیرد؛ ولی ساخت انبار در اولویت‌های مسکن نمی‌باشد؛ بلکه برحسب نیاز بخش‌هایی از فضای مسکونی، حتی اگر یک اتاق باشد به‌عنوان انبار استفاده می‌شود.	
	حمام و توالت	حمام و توالت از فضاهای بهداشتی خانه است که معمولاً سطح کوچکی به آن‌ها اختصاص داده می‌شود. محل قرارگرفتن این فضاها - مخصوصاً توالت – به‌طور معمول در گوشهٔ حیاط و دور از فضاهای زیستی است.	
	کاپار / کاپَر (kapar)	کاپار قدیمی‌ترین گونهٔ ساختمانی در این منطقه می‌باشد که به‌منظور سرپناه برای درامان‌ماندن از تابش آفتاب کاربرد دارد. مصالح کاپار غالباً از خشت یا چوب و ساقه-های درخت خرما و نخل وحشی (داز) می‌باشند.	
	تنورخانه	این فضا جهت پخت نان و در بعضی از مناطق جهت پخت گوشت (تنورچه) مورد استفاده قرارمی‌گیرد. موقعیت استقرار تنور در خانه‌های بررسی‌شده به دو صورت بوده‌است: یک تنور برای استفاده یک خانوار، تنور مشترک بین چند خانوار	

(منبع: نویسندگان، ۱۴۰۵)

با توجه به جدول فوق، از مجموع ۷۶ خانهٔ برداشت‌شده، شکل ۴ درصد فراوانی فضاها در گونه‌های مسکونی برداشت‌شده را نشان می‌دهد. با توجه به این شکل، اتاق به‌عنوان سلول اولیهٔ تشکیل‌دهندهٔ مسکن در تمامی واحدهای مسکونی برداشت‌شده وجود دارد و تنها فضای مسقّفی است که چندعملکردی می‌باشد. همچنین تنها ۴۷ درصد واحدهای مسکونی مورد مطالعه، دارای حیاط محصور می‌باشند. مهمان‌خانه به‌عنوان فضایی مهم در مسکن این منطقه که در بعضی نواحی آن مانند سراوان به آن مسافرخانه نیز می‌گویند، در حدود ۷۰ درصد از واحدها وجود دارد؛ همچنین آشپزخانه را در این منطقه «چلدان» می‌نامند و به‌صورت مستقل در نیمی از واحدهای برداشت‌شده وجود دارد و در نیم دیگر واحدهای برداشت‌شده، آشپزخانه در داخل یکی از اتاق‌ها مشترک با فضای زندگی وجود دارد. حدود ۹۶ درصد گونه‌های برداشت‌شده، دارای توالت و ۸۲ درصد دارای حمام می‌باشند. لازم به ذکر است که در این منطقه تنها ۴۷ درصد واحدهای برداشت‌شده دارای ورودی و حصار پیرامون واحد می‌باشد که نشان از فقدان محرمیت در بیش‌ازنیمی از واحدهای مسکونی برداشت‌شده می‌باشد. در ۶۶ درصد گونه‌های برداشت‌شده، فضای آغل به‌صورت بسته یا باز یا هر دو دیده شد. در ۴۷ درصد، فضای باغ و باغچه در کنار فضای زیست وجود دارد. همچنین ۴۳ درصد واحدهای برداشت‌شده دارای انباری است. از فضاهای شاخص در این منطقه می‌توان به فضاهای کپر (لوگ)، گردتوپ، کاپار و اتاق بادگیر اشاره‌کرد که به‌ترتیب در ۱۸، ۵، ۱۷ و ۵ درصد واحدهای برداشت‌شدهٔ این منطقه وجود دارد. سایر فضاها نیز به‌صورت پراکنده در گونه‌های مسکن برداشت‌شده، یافت شد که در جدول فوق، قابل مشاهده است.



شکل ۴. درصد فراوانی فضاها در گونه‌های مسکونی برداشت‌شده

(منبع: نویسندگان، ۱۴۰۵)

نتایج حاصل از تجزیه‌وتحلیل عملکرد فضاها

آن‌چه در بخش تحلیل عملکرد فضاها در منطقهٔ بلوچستان مرکزی می‌توان عنوان نمود، به‌شرح زیر می‌باشد:

- مسکن روستایی این ناحیه با توجه به نیازهای خانواده با حداقل فضا مثل یک کپر یا یک اتاق احداث می‌شود و متناسب با نیاز و توان خانواده توسعه‌می‌یابد. همچنین برای هر فعالیتی اتاق خاصی وجود ندارد و عملکردهای مختلف مانند: خوابیدن، نشستن دور هم، غذاخوردن و غیره عمدتاً در یک اتاق انجام‌می‌گیرد.
- به‌نظرمی‌رسد، معیشت و شیوهٔ آن با شکل‌گیری فضاهای مسکن روستایی این منطقه ارتباط دارد.
- فرهنگ ساکنان، تعیین‌کنندهٔ چیدمان فضاها (مانند سرویس بهداشتی و پذیرایی) و تزیینات مسکن است.
- میانگین واحدهای مسکونی منطقه، ۵ اتاق و یک‌طبقه است؛ بناهای دوطبقه تنها در شهرستان‌های سراوان، سیب‌وسوران، سرباز و نیکشهر یافت می‌شوند.
- آشپزخانه در نیمی از گونه‌های مسکن برداشت‌شده با نشیمن تداخل عملکردی دارد.
- در ۷۰ درصد گونه‌های برداشت‌شده، فضای‌پذیرایی‌مستقل وجود داشته و دارای درب مستقل از بیرون‌نیز می‌باشد.
- از جمله فضاهای شاخص در این منطقه می‌توان به اتاق بادگیر در شهرستان‌های سراوان و سیب‌وسوران؛ کاپار در شهرستان‌های سرباز، ایرانشهر، قصرقند، دلگان و سراوان؛ گردتوپ در شهرستان دلگان، سرباز، ایرانشهر و نیکشهر؛ لوگ تگردی در شهرستان سراوان؛ لوگ داری در شهرستان‌های ایرانشهر و سرباز و لوگ کومبی در شهرستان نیکشهر اشاره‌کرد.
- توالت غالباً دور از فضاهای زیستی و خارج از آن ساخته‌می‌شود و در ۱۸ درصد از واحدها، حمام وجود ندارد.
- دسترسی به فضاهای زیستی، خدماتی و معیشتی، غالباً از طریق حیاط صورت‌می‌گیرد؛ مگر فعالیت‌های معیشتی مثل مغازه که دسترسی آن از معابر انجام‌می‌پذیرد.

تجزیه‌وتحلیل شرایط اقلیمی

اقلیم، از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار در شکل‌گیری مسکن بومی روستایی این منطقه می‌باشد. اقلیم این محدوده، گرم‌وخشک می‌باشد و مهم‌ترین خصیصهٔ آن گرمای زیاد در فصل تابستان و خشک‌بودن هوا در این فصل می‌باشد. با توجه به این شرایط اقلیمی، سایه‌اندازی و افزایش رطوبت فضا تأثیر زیادی در آسایش حرارتی فضاها دارد. مردم بومی این ناحیه جهت در امان‌ماندن از تابش خورشید فضاهایی مثل: کپر، گردتوپ و مهم‌تر از این‌ها اهتکن (یخ‌کننده) را ابداع کرده و در روزهای گرم تابستان به این فضاها پناه می‌برده‌اند. به‌طور کلی با تحلیل برداشت‌های انجام‌شده می‌توان نتیجه‌گرفت شیوهٔ پاسخ‌گویی به مسائل اقلیمی در این ناحیه متنوع می‌باشد. با توجه به برداشت‌های میدانی از ۷۶ گونه مسکن، مسائل مهم و تأثیرگذار در اقلیم این منطقه شامل: معیارهای اقلیمی مرتبط با تابش و باد، فرم بنا، کشیدگی بنا، مصالح و موقعیت بازشوها در جهات اصلی مورد بررسی قرار گرفته‌است.

معیارهای اقلیمی مرتبط با تابش و باد

در مسکن بومی این ناحیه، ایجاد فضاهای سایه‌دار و استفاده از عناصر طبیعی مانند درختان، به‌ویژه نخل، کپر، کاپار و ایوان، نقش مهمی در کاهش اثر گرمای شدید تابستان دارد. بهره‌گیری از بادهای مطلوب با ایجاد بازشوهای مناسب و فضاهایی مانند بادگیر، باعث خنکی فضاها می‌شود. استفاده از فضاهای باز، نیمه‌باز و بسته مانند کِلّه، لوگ و ایوان، امکان زندگی، استراحت‌وخواب را فراهم‌کرده و ارتباط‌میان‌فضای‌داخل و بیرون را تقویت می‌کند (جدول ۳).

جدول ۳: معیارهای اقلیمی مرتبط با تابش و باد در روستاهای مورد مطالعه

معیار تأثیرگذار در اقلیم	توضیح / مصداق عینی
بهره‌گیری از سایه	 عناصر سایه‌انداز در معماری منطقه بلوچستان مرکزی: ایوان (راست)، لوگ (وسط) و کاپار (چپ)
بهره‌گیری از بادهای مطلوب	بهره‌گیری از نسیم بادهای مطلوب، یکی از مهم‌ترین راهکارهای اقلیمی در مسکن بومی منطقه برای کاهش گرمای شدید است. ایجاد بازشوها در ارتفاع‌های مختلف، به‌ویژه در ارتفاع پایین، موجب شکل‌گیری کوران هوا و افزایش آسایش حرارتی در تابستان می‌شود. همچنین اتاق‌های بادگیر در برخی مناطق مانند: سراوان، سرباز و قصرقند، برای استفاده از جریان هوا و خنک‌سازی فضا ایجاد شده‌اند. امروزه با گسترش سیستم‌های سرمایشی، کاربرد این فضاها کاهش یافته‌است.
استفاده از فضاهای باز، نیمه‌باز و بسته در مسکن	 فضاهای باز و نیمه‌باز در معماری منطقه بلوچستان مرکزی: ایوان (راست و وسط) و کِلّه (چپ)

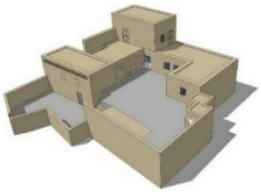
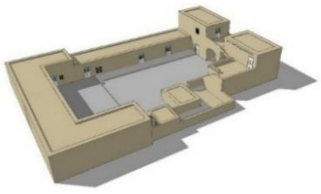
(منبع: نویسندگان، ۱۴۰۵)

فرم بنا

پراکندگی بناها در سازماندهی خطی با فراوانی ۴۵ درصد بیشترین فرم را از بین ۷۶ گونهٔ برداشت‌شده به‌خود اختصاص داده‌است (جدول ۴). فرم‌های L شکل، توده‌ای و U شکل به‌ترتیب با ۲۱، ۱۸ و ۱۳ درصد در مرحلهٔ بعدی تعداد فراوانی بوده‌است. فرم حیاط مرکزی نیز با ۳ درصد کم‌ترین میزان فراوانی را داشته‌است؛ بنابراین بناهایی که دارای سازمان‌دهی L شکل، U شکل و حیاط مرکزی هستند، در برخی از ساعات روز حداقل یک جبهه در سایهٔ جبهه‌های دیگر قرارگرفته‌است که خود عاملی در جهت بهبود شرایط اقلیمی است (جدول ۴).

جدول ۴: درصد پراکندگی فرم‌های مختلف پلان گونه‌های برداشت‌شده

ردیف	نوع فرم بنا	درصد پراکندگی	تصویر
۱	خطی	۴۵	 روستای کوران
۲	L شکل	۲۱	 روستای دزک

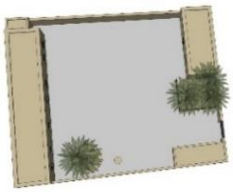
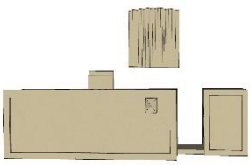
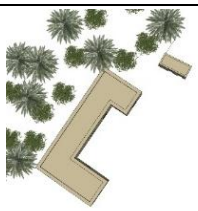
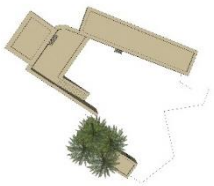
۳	U شکل	۱۳	 روستای سرجو
۴	توده‌ای	۱۸	 روستای کلیری
۵	حیاط مرکزی	۳	 روستای هیدوچ پایین

(منبع: نویسندگان، ۱۴۰۵)

کشیدگی بنا

کشیدگی بنا، از مهم‌ترین عوامل مؤثر در ایجاد آسایش حرارتی منطقه می‌باشد. جهت استقرار مسکن این منطقه غالباً تحت‌تأثیر دو عنصر اقلیمی تابش آفتاب و باد می‌باشد. برداشت‌های میدانی از ۷۶ گونهٔ برداشت‌شده در این منطقه، مؤید این است که کشیدگی بنا در جبههٔ اصلی این گونه‌ها شامل: چهار جهت شمالی–جنوبی، شرقی–غربی، شمال‌شرقی–جنوب‌غربی و شمال‌غربی–جنوب‌شرقی می‌باشد که از این جهات، کشیدگی شمال‌غربی–جنوب‌شرقی با فراوانی ۴۱ درصد بیش‌ترین نسبت را به‌خود اختصاص داده‌است (جدول ۵).

جدول شماره ۵: درصد پراکندگی کشیدگی بناها در جبههٔ اصلی گونه‌های برداشت‌شده

کشیدگی بنا	شمالی-جنوبی	شرقی-غربی	شمال‌شرقی–جنوب‌غربی	شمال‌غربی–جنوب‌شرقی
درصد پراکندگی	۸	۲۵	۲۶	۴۱
تصویر	 روستای کوران	 روستای پشامگ	 روستای کاکوج	 روستای گوردر

(منبع: نویسندگان، ۱۴۰۵)

مصالح

در مسکن بومی این ناحیه، خشت و سنگ به‌دلیل ظرفیت حرارتی مناسب و انتقال کم حرارت، نقش اصلی در کنترل تبادل دمای داخل و خارج بنا را دارند. بهره‌گیری از حصیر، کاهگل و مصالح بومی به‌عنوان عایق حرارتی و رطوبتی، نشان‌دهندهٔ سازگاری معماری منطقه با شرایط اقلیمی گرم‌وخشک می‌باشد. مطالعات میدانی از گونه‌های برداشت‌شده در این منطقه نشان می‌دهد که خشت با ۳۹ درصد و ترکیبی (خشت–آجرگری، سنگ لاشه–بلوک سیمانی، خشت– بلوک سیمانی و آجرگری–بلوک سیمانی) با ۲۷ درصد، بیشترین فراوانی استفاده از مصالح را دارا می‌باشند. علاوه بر این، بلوک سیمانی و سنگ لاشه به‌ترتیب با ۲۱ و ۱۳ درصد از گونه‌های برداشت‌شده، سایر مصالح استفاده شده را تشکیل داده‌است. از دلایل انتخاب و استفاده از این مصالح می‌توان به فراوانی و سهولت دسترسی به آن‌ها، ظرفیت حرارتی مناسب مصالح و ضریب انتقال حرارتی کم اشاره‌کرد.

موقعیت، تعداد و درصد پنجره‌ها در گونه‌های برداشت‌شده

از عناصر مهم و تأثیرگذار در اقلیم، نوع بازشوها، محل قرارگیری، ابعاد و جنس آن‌ها می‌باشد. ابعاد غالب بازشوها ۱۰۰*۱۰۰ سانتی‌متر بوده و نکتهٔ قابل‌توجه در مورد پنجره‌ها، ارتفاع از کف اندک آن‌ها بوده که گاهاً چسبیده به زمین است. در ۴۵ درصد از گونه‌های مسکن برداشت‌شده، نور اتاق‌ها علاوه بر پنجره‌ها از طریق شیشهٔ نصب‌شده در درب‌های دولنگه تأمین می‌شود. همچنین بیش‌ترین تعداد بازشوها با ۲۴/۷ درصد در جبهه شمال‌شرق می‌باشد و کم‌ترین تعداد آن‌ها با ۴/۲ درصد در جبههٔ غرب می‌باشد. (جدول ۶).

جدول ۶: درصد توزیع کل بازشوهای برداشت‌شده براساس جهت

موقعیت پنجره	شمال	جنوب	شرق	غرب	شمال‌غرب	شمال‌شرق	جنوب‌شرق	جنوب‌غرب
تعداد پنجره	۲۱	۳۶	۲۳	۱۴	۴۰	۸۳	۵۱	۶۷
درصد	۶/۳	۱۰/۷	۶/۹	۴/۲	۱۱/۹	۲۴/۷	۱۵/۲	۲۰/۱

(منبع: نویسندگان، ۱۴۰۵)

نتایج حاصل از تجزیه‌وتحلیل شرایط اقلیمی

با تحلیل برداشت‌های انجام‌شدهٔ مسکن بومی در این منطقه، می‌توان نتیجه‌گرفت:

- مردم بومی ساکن در مناطق روستایی این ناحیه جهت درامان‌ماندن از تابش خورشید فضاهایی مثل: کپر (لوگ)، گردتوپ و اهتکن(یخ کننده)را ابداع کرده و در روزهای گرم تابستان برای آسایش خود به این فضاها پناه می‌برده‌اند.
- مصالح غالب به‌کار گرفته‌شده در این منطقه خشت بوده که دارای ظرفیت حرارتی بالا است.
- استفاده از اتاق بادگیر در بعضی از روستاهای این ناحیه به‌ویژه شهرستان‌های سراوان، سرباز و قصرقند متداول است. همچنین ایوان نیز از عناصر اقلیمی مهم در این خطّه می‌باشد.
- پنجره‌ها جهت تبادل بهتر هوا، نور و تهویه در ارتفاع حدود ۲۰ سانتی‌متری از کف نصب شده‌است. همچنین درصد سطح بازشوها در این منطقه به‌دلیل استفاده از کوران هوا زیاد بوده و بیشترین فراوانی بازشوها در جهت شمال‌شرقی و جنوب‌غربی است.

- استفاده از کاپار جهت سایه‌اندازی مناسب برای فضاهایی مثل: پارکینگ خودرو، آغل تابستانه دام‌ها، جای نگهداری ظروف آب و غیره در بعضی از گونه‌های مسکن این منطقه دیده‌می‌شود.
- استفاده از رنگ‌های روشن مثل کاهگل در نمای مسکن این منطقه متداول است.
- ارتفاع‌فضاها در این ناحیه از ۲/۷ تا ۳/۵ متر متغیر است و این ارتفاع در سقف‌های گنبدی به ۴/۴ متر نیز می‌رسد.
- اندود نهایی بام از جنس کاهگل می‌باشد که خود به‌عنوان عایق حرارتی عمل‌می‌کند.

تجزیه‌وتحلیل هویت کالبدی گونه‌ها

تجزیه‌وتحلیل هویت کالبدی گونه‌ها در مسکن بومی منطقهٔ بلوچستان مرکزی نشان می‌دهد که هویت کالبدی می‌تواند با ساختار اجتماعی قبیله‌ای، الگوی خانوار و شیوه معیشت منطقه مرتبط باشد. در برخی روستاهای این منطقه از جمله روستاهای موجود در شهرستان‌های دلگان، راسک و نیکشهر، مرز میان خانه و معبر کم‌رنگ بوده و حریم خصوصی به فضای محدود جلوی خانه خلاصه‌می‌شود. این بناها با الگوی برون‌گرا و عناصر هویتی مانند: رنگ، تزئینات مبلمان و ریتم شناخته‌می‌شوند (جدول ۷).

جدول ۷: عناصر هویت‌بخش به کالبد مسکن بومی منطقهٔ سیستان

معیار تأثیرگذار در هویت کالبدی	مصداق عینی
رنگ	 استفاده از نقوش هندسی رنگی در تزیینات داخلی فضاهای مسکونی این منطقه
تزیینات	 تزیینات در نماهای بیرونی مسکن منطقهٔ بلوچستان مرکزی  تزیینات در فضاهای داخلی مسکن منطقهٔ بلوچستان مرکزی

مبلمان	 تنوع مبلمان درفضاهای داخلی فضاهای مسکونی منطقه
ریتم	 ایجاد ریتم در کپر (راست)، در پوشش سقف (وسط) و در ایوان (چپ)

(منبع: نویسندگان، ۱۴۰۵)

نتایج حاصل از تجزیه‌وتحلیل هویت کالبدی گونه‌ها

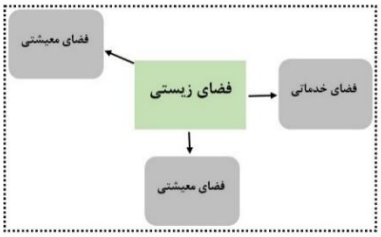
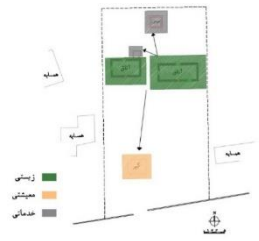
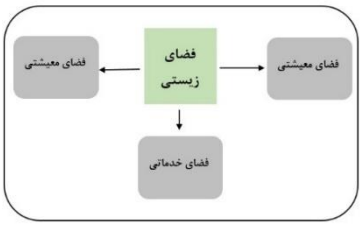
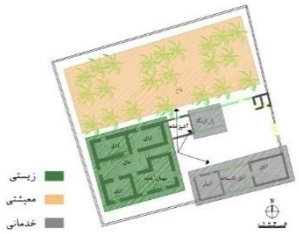
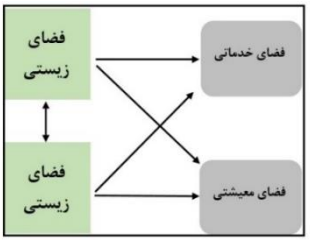
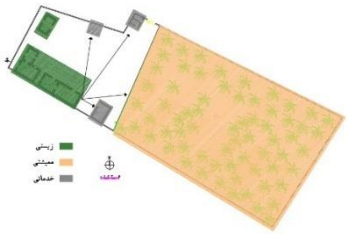
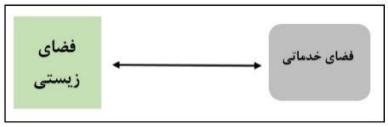
عناصر تشکیل‌دهندۀ هویت کالبدی بناهای این منطقه به‌طور عمده شامل: رنگ، تزیینات، مبلمان و ریتم می‌باشد که عمده نتایج حاصل از تحلیل آن به‌شرح زیر است:

- از رنگ‌های با طیف نزدیک به‌هم در معماری داخلی مسکن این ناحیه استفاده شده‌است.
- تزیینات در مسکن روستایی این منطقه شامل تزیینات داخلی و نما می‌باشد. در فضاهای داخلی به‌صورت پرده، مبلمان داخلی، رف و تزیینات قرارگرفته بر روی «رف» دیده‌می‌شود. تزیینات نما در این منطقه باعث‌شده نماها از حالت صافی‌ویکنواختی درآمده و با نقوشی که غالباًملهم‌از نقوش‌سوزن‌دوزی‌وصنایع‌دستی‌محلی‌هستندتزیین شده‌اند.
- مبلمان‌در این ناحیه به‌صورت پشتی و بالشت‌های لوله‌ای شکل بوده که به‌ویژه در فضای مهمان‌خانه متداول است.
- استفاده از ریتم در داخل اتاق‌ها از جمله سقف که با ریتم منظمی از تنۀ درختان ساخته شده‌است در غالب مساکن روستایی این منطقه دیده‌می‌شود. همچنین از موارد دیگر استفاده از ریتم می‌توان به سایه‌روشن ایوان و ریتم در سازۀ کپر (لوگ) و گردتوپ اشاره‌کرد.

تجزیه‌وتحلیل روابط فضایی گونه‌ها

از موارد مهم در تحلیل روابط فضایی گونه‌ها، نحوۀ استقرار و ارتباط عرصه‌های مسکونی، خدماتی و معیشتی است. در این ناحیه، نحوۀ استقرار در چهار الگوی مختلف مشاهده می‌شود. براساس جدول ۸، حدود ۵۳ درصد واحدهای مسکونی، فاقد حصار بوده و عرصه‌های خدماتی و معیشتی به‌صورت پراکنده در اطراف فضای زیستی قرارگرفته‌اند؛ بنابراین به‌دلیل ساختار خانوادگی و نبود حصار، محرمیّت در این گونه‌ها محدود است. در ۱۳ درصد گونه‌ها، فضای زیست در مرکز زمین قرارداشته و فضاهای خدماتی و معیشتی در اطراف آن پراکنده شده‌اند. در ۲۲ درصد موارد، گونه شامل عرصۀ زیستی و خدماتی بوده و حیاط دارای حصار مشخص است. همچنین در ۱۲ درصد باقی‌مانده، فضای زیست در مجاورت حصار خانه قرارگرفته و فضاهای خدماتی و معیشتی در اطراف آن سازمان یافته‌اند. این الگو نیز دارای حصار مشخص می‌باشد.

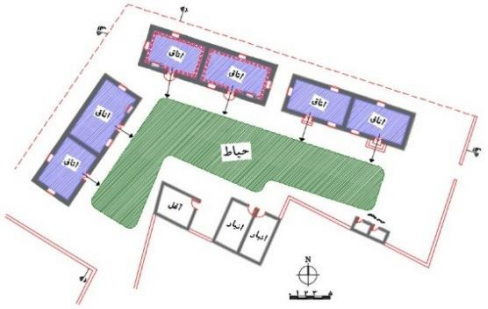
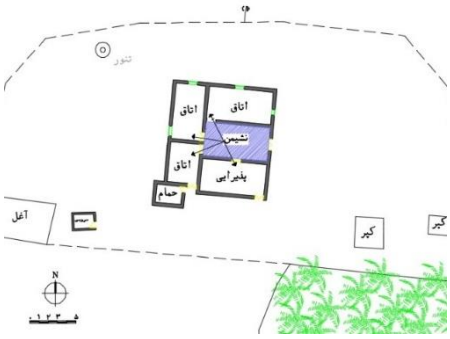
جدول ۸: استقرار و ارتباط عرصه‌های مسکونی، خدماتی و معیشتی در بلوچستان مرکزی

ردیف	بیان توصیفی	درصد فراوانی	بیان گرافیکی	نمونهٔ موردی
۱	در این نمونه، خانه‌ها بدون حصار بوده و عرصهٔ خدماتی، معیشتی یا هر دو در کنار یا اطراف عرصهٔ زیستی شکل گرفته‌است.	۵۳		
۲	این گونه دارای حصار بوده، فضای زیست در میانهٔ زمین قراردارد و فضاهای معیشتی و خدماتی در اطراف فضای زیست پراکنده هستند.	۱۳		
۳	در این گونه، فضای زیست، چسبیده به حصار خانه و فضاهای خدماتی، معیشتی یا هر دو در اطراف فضای زیست قرارگرفته‌اند. این گونه دارای حصار است.	۱۲		
۴	این گونه تنها شامل عرصهٔ زیستی و خدماتی بوده که حیاط آن دارای حصار می‌باشد.	۲۲		

(منبع: نویسندگان، ۱۴۰۵)

همچنین مطالعات میدانی نشان می‌دهد که ارتباط فضاهای زیست با هم در این منطقه دارای دو گونهٔ متفاوت می‌باشد: ارتباط اتاق‌های زیست با هم از طریق حیاط و ارتباط اتاق‌ها با هم از طریق فضای هال؛ ارتباط اتاق‌های زیست با هم در ۷۴ درصد از گونه‌های مسکن برداشت‌شده از طریق حیاط صورت‌می‌گیرد و در ۲۶ درصد باقی‌مانده ارتباط اتاق‌ها با هم از طریق فضای هال است (جدول ۹). طبق مشاهدات میدانی، گونه‌هایی که ارتباط اتاق‌ها در آن‌ها از طریق هال صورت می‌گیرد، دارای معماری به سبک مسکن شهری است.

جدول ۹: ارتباط فضاهای زیستی با یکدیگر

ردیف	بیان توصیفی	درصد فراوانی	نمونهٔ موردی
۱	در این نمونهٔ مسکن، اتاق‌های زیست با یک‌دیگر ارتباط داخلی نداشته و ارتباط آن‌ها با هم از طریق حیاط میسّر است. مطالعات میدانی نشان می‌دهد عمده گونه‌های بومی برداشت‌شده در منطقهٔ بلوچستان مرکزی دارای این نوع آرایش فضای زیستی است.	۷۴	
۲	این نمونه مسکن که عمدتاً شامل گونه‌های برداشت‌شدهٔ نوساز می‌باشد، دارای معماری به سبک مسکن شهری بوده و فضایی تقسیمی به نام «هال» دارد که درب سایر اتاق‌ها در داخل این فضا بازمی‌شود.	۲۶	

(منبع: نویسندگان، ۱۴۰۵)

نتایج حاصل از تجزیه‌وتحلیل روابط فضایی گونه‌ها

نتایج تجزیه‌وتحلیل روابط فضایی گونه‌ها در این منطقه، به‌شرح زیر است:

- فعالیت‌های خدماتی، معیشتی و حتی زیستی در فضاهای باز پیرامون مسکن (حیاط) انجام‌می‌پذیرد و این فعالیت‌ها محدوده و حریم مسکن روستایی این منطقه را تعریف می‌کنند.
- در مسکن بومی با شیوهٔ معیشت دامداری، کمتر از فضای سبز و درخت استفاده شده‌است؛ درحالی‌که در مسکن با شیوهٔ معیشت کشاورزی، باغچه و درخت بخش زیادی از مسکن را به‌خود اختصاص داده‌است.
- بیشترین‌همجواری، بین بخش زیستی و بخش خدماتی بوده و کمترین آن، بین دو بخش زیستی و معیشتی است.
- انباری کنار فضاهای زیستی و دامی مشاهده می‌شود.
- فضاهایی مانند: سرویس بهداشتی، انبار و آغل با فضاهای زیستی فاصلهٔ قابل‌توجهی دارند.

بحث

یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که مسکن بومی بلوچستان مرکزی، نه‌تنها پاسخی کارکردی به اقلیم گرم-وخشک منطقه است، بلکه بازتابی از ساختار اجتماعی قبیله‌ای، شیوهٔ معیشت دامداری و ارزش‌های فرهنگی جامعهٔ محلی به‌شمار می‌آید. این یافته‌ها را می‌توان در چهار حوزهٔ اصلی با پژوهش‌های پیشین مقایسه و تحلیل کرد:

چارچوب روش‌شناختی و رویکرد زمینه‌گرا، شاخص‌های اقلیمی و کالبدی، ابعاد هویتی و فرهنگی مسکن و روابط فضایی و سازمان‌دهی عرصه‌ها.

پژوهش حاضر از حیث روش‌شناختی ضمن این‌که با مطالعهٔ داوطلب و همکاران (۲۰۲۵) در زمینهٔ مسکن روستایی سیستان همخوانی قابل‌توجهی دارد؛ اما نتایج آن متناسب با زمینهٔ عملکردی، اقلیمی، هویت کالبدی و روابط فضایی منطقهٔ بلوچستان مرکزی است. هم‌چنین این پژوهش در مقایسه با پژوهش ترشابی و قصری (۱۴۰۴) از حیث وسعت نمونه و تنوع پوشش جغرافیایی، دامنه وسیع‌تری دارد و امکان تعمیم‌پذیری بیشتری را فراهم‌می‌آورد. این وسعت نمونه، به‌ویژه در مقایسه با پژوهش سرتیپی‌پور (۱۳۸۹) که عمدتاً بر تحلیل اسنادی و شاخص‌های کلان مسکن روستایی استان متمرکز بود، گامی در جهت پر کردن خلأ پژوهش‌های میدانیِ نظام‌مند در بلوچستان مرکزی محسوب می‌شود.

از حیث مطالعات اقلیمی و کالبدی، یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که مهم‌ترین راهکارهای سازگاری اقلیمی در مسکن بومی بلوچستان مرکزی عبارت‌اند از: استفاده از مصالح بومی با ظرفیت حرارتی بالا (خشت، سنگ و کاهگل)، ضخامت مناسب جداره‌ها، فضاهای نیمه‌باز (ایوان، کاپار، کله)، اتاق‌های بادگیر، کشیدگی غالب بنا در جهت شمال‌غربی–جنوب‌شرقی (۴۱ درصد) و استقرار بازشوها در جبهه‌های شمال‌شرقی و جنوب‌غربی. این یافته‌ها با نتایج پژوهش بوداخ و همکاران (۲۰۱۴) که معماری بومی نپال را به‌عنوان نمونه‌ای از طراحی زیست‌اقلیمی معرّفی کرده‌اند، همسو است. آن‌ها نشان‌دادند که معماری بومی نتیجهٔ صدها سال بهینه‌سازی برای فراهم‌کردن سرپناهی راحت در آب‌وهوای محلی با استفاده از مصالح موجود و فناوری‌های شناخته‌شده است. همچنین پژوهش چندل و همکاران (۲۰۱۶) بر نقش ویژگی‌های اقلیمی در تأمین آسایش حرارتی و حفظ هویت‌های فرهنگی و کالبدی تأکید داشته‌است که از این نظر تأییدی بر نتایج پژوهش حاضر است. در مقایسه با پژوهش اسماعیل‌نژاد و کریمی (۱۳۹۸) که بیشترین سازگاری مسکن با اقلیم را در شهرستان سرباز و کمترین آن‌را در چابهار و بمپور گزارش کرده‌اند، یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که الگوهای اقلیمی در بلوچستان مرکزی تنوع قابل‌توجهی دارد؛ به‌گونه‌ای که در شهرستان‌های سراوان، سرباز و قصرقند، اتاق‌های بادگیر و در شهرستان‌های دلگان، ایرانشهر و نیکشهر، گونه‌های کپر (لوگ) و گردتوب با فرم‌های گنبدی، راهکارهای اصلی مقابله با گرمای تابستان هستند. این تناقض ظاهری نشان می‌دهد که «سازگاری اقلیمی» در بلوچستان مرکزی یک راهکار واحد نیست، بلکه مجموعه‌ای از راهکارهای متنوع است که براساس نوع معیشت، مصالح در دسترس و تجربهٔ بومی هر منطقه شکل گرفته‌است. مطالعهٔ تطبیقی ولی‌بیگ و رستگار ژاله (۱۳۹۸) نیز نشان داده است که فرم، سازماندهی فضایی، ابعاد اتاق‌ها و تعداد بازشوها در مسکن بومی سیستان و بلوچستان تفاوت‌های معناداری دارد که ریشه در تفاوت‌های اقلیمی و فرهنگی این دو منطقه دارد. پژوهش حاضر با تمرکز بر بلوچستان مرکزی، این تفاوت‌ها را در سطح خردتر و با جزئیات بیشتر بررسی کرده‌است.

از حیث هویتی و فرهنگی، یکی از مهم‌ترین دستاوردهای پژوهش حاضر، شناسایی نقش فرهنگ و ساختار اجتماعی قبیله‌ای در شکل‌گیری هویت کالبدی مسکن است. یافته‌ها نشان می‌دهد که هویت کالبدی این مساکن از ترکیب رنگ، تزئینات، ریتم، فرم و مبلمان سنتی شکل گرفته‌است. این یافته با پژوهش ترشابی و همکاران (۱۴۰۰) در مورد ظرفیت‌های فرهنگی مسکن بومی بلوچستان مرکزی همخوانی کامل دارد. ترشابی نشان داده است که عوامل فرهنگی شامل آداب‌ورسوم، سنت‌ها، پیوندهای خانوادگی و خویشاوندی، نقش بنیادینی در شکل‌گیری خانه‌های

بومی این منطقه داشته‌اند و استفاده از نقوش و رنگ‌های متناسب با فرهنگ محلی، تعامل مناسب با همسایگان، انعطاف‌پذیری فضایی براساس نیاز خانواده و هماهنگی با باورهای محلی، از مهم‌ترین ظرفیت‌های فرهنگی این مساکن به‌شمارمی‌آیند. همچنین پژوهش ترشابی و قصری (۱۴۰۴) نشان داده‌است که شاخصه‌های اصلی معماری بومی روستایی بلوچستان عبارت‌اند از: هماهنگی با طبیعت، احساس مالکیت دائم، حریم و محرمیّت، احترام به مهمان، سادگی و قابلیت برگزاری مراسم اجتماعی. پژوهش حاضر با تأکید بر نقش رنگ‌های هم‌طیف در معماری داخلی، تزئینات نما با نقوش هندسی ملهم از سوزن‌دوزی و استفاده از ریتم در سقف‌ها و ایوان‌ها، این شاخص‌ها را در سطح کالبدی عینیت بخشیده است.

از منظر نظری، این یافته‌ها با آرای راپاپورت (۱۹۶۹) در کتاب «فرم خانه و فرهنگ» همسو است که معتقد است فرم مسکن بیش از آن‌که نتیجهٔ الزامات اقلیمی یا مصالح موجود باشد، برآیند انتخاب‌های فرهنگی و شیوهٔ زندگی ساکنان است؛ به‌عبارتی، مسکن بومی بلوچستان مرکزی را نمی‌توان صرفاً مجموعه‌ای از پاسخ‌های فنی به اقلیم تلقی‌کرد؛ بلکه این‌مسکن، بازتاب کالبدی ارزش‌های فرهنگی، سلسله‌مراتب خانوادگی و سبک زندگی قبیله‌ای است. در مقایسه با پژوهش داوطلب و همکاران (۲۰۲۵) در سیستان که هویت کالبدی را بیشتر براساس عناصری چون گنبد، مهتابی و دکنچه تعریف کرده‌اند، هویت کالبدی در بلوچستان مرکزی از عناصر متفاوتی نظیر: کپر (لوگ)، گردتوب، کاپار و نقوش سوزن‌دوزی شکل گرفته‌است. این تفاوت نشان می‌دهد که «هویت معماری» در هر منطقه، برآیند تعامل منحصربه‌فرد اقلیم، مصالح در دسترس و فرهنگ بومی است و نمی‌توان الگوی واحدی برای تمام مناطق تجویزکرد.

از حیث روابط فضایی و سازمان‌دهی عرصه‌ها، یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که حدود ۵۳ درصد از واحدهای مسکونی بلوچستان مرکزی فاقد حصار بوده و عرصه‌های خدماتی و معیشتی به‌صورت پراکنده در پیرامون فضای زیستی شکل‌گرفته‌اند. حیاط به‌عنوان عنصر سازمان‌دهندهٔ اصلی، در ۷۴ درصد کل واحدها (شامل گونه‌های دارای حیاط محصور و غیرمحصور) ارتباط میان فضاهای زیستی را برقرارمی‌کند. این الگوی فضایی با ساختار اجتماعی قبیله‌ای و شیوه معیشت دامداری مرتبط است؛ به‌گونه‌ای که در مناطق دامدارنشین، خانه‌ها بدون حیاط و با فاصله از هم در پهنه‌های وسیع ساخته‌شده‌اند و مرز میان خانه و معبر کمرنگ است.

این یافته با پژوهش ترشابی و حسن‌پور (۲۰۲۴) در مورد اکوسیستم فرهنگی منطقهٔ سرحد بلوچستان همخوانی دارد. آن‌ها نشان‌دادند که در مسکن بومی سرحد، حریم بیرونی با عناصری مثل: شیر آب، تنور، آغل دام و فعالیت‌هایی مانند نشستن اعضای خانواده در بیرون از منزل تعریف می‌شود و محدودهٔ مسکن فاقد مرزهای کالبدی عینی است. همچنین پژوهش ترشابی و همکاران (۱۴۰۰) در مورد انعطاف‌پذیری مسکن بومی بلوچستان نشان‌داد که چندعملکردی‌بودن فضاها، وجود فضاهای منعطف و برنامه‌پذیر با توجه به نیاز ساکنین، از ویژگی‌های بارز این مسکن است.

در مقایسه با پژوهش داوطلب و همکاران (۲۰۲۵) در سیستان که نشان‌داد در ۶۴ درصد نمونه‌های مورد مطالعه، عرصهٔ زیستی در جبههٔ شمالی زمین و عرصه‌های خدماتی و معیشتی در جبههٔ جنوبی قرارگرفته‌اند تا از آلودگی آن‌ها جلوگیری شود، الگوی بلوچستان مرکزی تفاوت چشمگیری دارد. در سیستان، به‌دلیل وزش بادهای ۱۲۰ روزه از شمال‌غرب به جنوب‌شرق، عرصهٔ زیستی در جبههٔ شمالی (پشت به باد) و عرصه‌های خدماتی در جبههٔ جنوبی (رو به باد) قرارمی‌گیرند تا بو و آلودگی آن‌ها به فضای زیستی نرسد؛ اما در بلوچستان مرکزی، به‌دلیل نبود حصار و

پراکندگی عرصه‌ها در طبیعت، این تفکیک فضایی به‌صورت منسجم دیده‌نمی‌شود و عرصه‌های خدماتی و معیشتی در اطراف فضای زیستی پراکنده هستند. این تفاوت نشان می‌دهد که شدت و جهت وزش بادهای غالب، نقش تعیین‌کننده‌ای در سازماندهی فضایی مسکن دارد و در مناطقی با وزش بادهای شدید (مانند سیستان)، تفکیک عرصه‌ها با دقت بیشتری انجام‌می‌شود.

همچنین پژوهش ولی‌بیگ و رستگار ژاله (۱۳۹۷) با رویکرد انسان‌شناسی فرهنگی نشان داده‌است که فرهنگ به‌عنوان عاملی مؤثر در شکل‌گیری سکونت‌گاه‌ها، سازماندهی روابط فضایی و دسترسی‌ها نقش برجسته‌ای دارد. پژوهش حاضر با تأکید بر نقش ساختار قبیله‌ای و نظام پدرسالارانه در شکل‌گیری معماری بدون حصار، این رویکرد را در سطح محلی به‌کار گرفته و نشان داده‌است که فقدان حصار در بیش‌ازنیمی از گونه‌ها، نه ضعف طراحی، بلکه بازتابی از ساختار اجتماعی مبتنی بر اعتماد و هم‌زیستی قبیله‌ای است.

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف شناخت و تحلیل ویژگی‌های عملکردی فضاها، اقلیم، هویت کالبدی و روابط فضایی گونه‌های مسکن بومی بلوچستان مرکزی انجام‌شد. در پاسخ به سؤال اول تحقیق، یافته‌ها نشان‌داد که مؤلفه‌های مؤثر بر شکل‌گیری هویت معماری مسکن بومی این منطقه را می‌توان در سه سطح اصلی دسته‌بندی کرد: سطح اقلیمی-کالبدی (شامل مصالح بومی با ظرفیت حرارتی بالا، جداره‌های ضخیم، فضاهای نیمه‌باز مانند: ایوان و کاپار، اتاق‌های بادگیر و جهت‌گیری غالب شمال‌غربی-جنوب‌شرقی)، سطح عملکردی-معیشتی (شامل چندعملکردی‌بودن فضاها، انعطاف‌پذیری پلان و سازمان‌دهی فضایی متناسب با دامداری و کشاورزی) و سطح هویتی-زیبایی‌شناختی (شامل: رنگ، تزئینات، مبلمان سنتی و ریتم در سقف‌ها و ایوان‌ها).

براساس یافته‌های میدانی و تحلیل‌های انجام‌شده، مدل تحلیلی پژوهش حاضر را می‌توان در قالب یک سیستم تعاملی سه‌وجهی ترسیم‌نمود که در آن اقلیم، معیشت و فرهنگ به‌عنوان سه عامل، به‌طور هم‌زمان و پیوسته بر یک‌دیگر تأثیر گذاشته و فرم نهایی مسکن را شکل‌می‌دهند؛ بدین‌صورت که اقلیم از طریق مؤلفه‌هایی نظیر: تابش شدید خورشید، وزش بادهای فصلی و کمبود رطوبت بر انتخاب مصالح، تعیین ضخامت جداره‌ها، جهت‌گیری بنا و ایجاد فضاهای نیمه‌باز تأثیرمی‌گذارد. معیشت نیز از طریق تعیین الگوی استقرار عرصه‌های زیستی، خدماتی و معیشتی، نوع فضاهای مورد نیاز و میزان پراکندگی یا تراکم واحدها در سازماندهی فضایی نقش ایفا می‌کند. همچنین فرهنگ قبیله‌ای و ارزش‌های اجتماعی نظیر: مهمان‌نوازی، محرمیت، سلسله‌مراتب خانوادگی و سنت‌های تزئینی، بر شکل‌گیری هویت کالبدی، تعیین حریم‌ها و نحوه ارتباط فضاها تأثیرمی‌گذارد.

این سه مؤلفه در یک رابطهٔ دیالکتیکی قراردارند؛ به‌گونه‌ای که تغییر در هر یک، بر دو مؤلفه دیگر و در نهایت بر فرم نهایی مسکن تأثیرمی‌گذارد.

در پاسخ به سؤال دوم تحقیق، براساس یافته‌های پژوهش و با تکیه بر چارچوب نظری مستخرج، مجموعه پیشنهادات طراحی در قالب دستورالعمل‌های سه‌گانه ارائه‌می‌شود:

۱ .الزامات اقلیمی-کالبدی:

- جهت‌گیری ساختمان در امتداد شمال‌غربی-جنوب‌شرقی برای کنترل تابش و بهره‌گیری از بادهای مطلوب
- استفاده از مصالح بومی با ظرفیت حرارتی بالا (خشت، سنگ با ضخامت مناسب) با رعایت مقررات ملی ساختمان

- پیش‌بینی فضاهای نیمه‌باز (ایوان، کاپار) در جبهه‌های شمال‌شرقی و جنوب‌غربی به‌عنوان رابط بین درون و بیرون
- طراحی‌اتاق‌های بادگیر در طبقه بالا برای بهره‌گیری‌از جریان‌هوا و کاهش وابستگی به سیستم‌های سرمایشی فعال
- پیش‌بینی بازشوها در ارتفاع پایین (ارتفاع نشستن ساکنین) برای ایجاد کوران هوا و بهبود تهویه طبیعی.

۲ .الزامات عملکردی-معیشتی:

- امکان توسعهٔ تدریجی مسکن براساس نیاز و توان خانواده
- پیش‌بینی حیاط به‌عنوان عنصر سازمان‌دهندهٔ اصلی و رابط میان فضاهای مختلف
- طراحی فضاهای چندعملکردی (اتاق‌هایی با قابلیت خوابیدن، نشستن، پخت‌وپز و ...) با امکان تفکیک یا ادغام
- جانمایی عرصه‌های خدماتی (آشپزخانه، سرویس بهداشتی، انبار) و معیشتی (آغل، باغچه، انبار علوفه) در پیرامون فضای زیستی با دسترسی آسان
- ایجاد فضای باز یا نیمه‌باز برای فعالیت‌های معیشتی (مانند خشک‌کردن محصولات، نگهداری دام در فصول گرم).

۳ .الزامات فرهنگی-هویتی:

- استفاده از نقوش هندسی برگرفته از سوزن‌دوزی و صنایع‌دستی محلی در تزئینات نما و فضاهای داخلی
- بهره‌گیری از رنگ‌های متناسب با اقلیم و فرهنگ ساکنین (رنگ‌های روشن در نمای خارجی و تنوع رنگ‌های گرم در فضای داخلی)
- حفظ‌جایگاه مسافرخانه(مهمان‌خانه) به‌عنوان فضایی‌مستقل‌با درب مجزا و آراسته،جهت تداوم فرهنگ مهمان‌نوازی
- ایجاد ریتم بصری در سقف‌ها، ایوان‌ها و نماها با حفظ هویت بومی.

این دستورالعمل‌ها، مبنایی عملیاتی برای معماران، برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران مسکن روستایی فراهم‌می‌آورد تا ضمن احترام به پیشینهٔ ارزشمند معماری بومی بلوچستان مرکزی، بتوانند مسکنی معاصر، پایدار، هویت‌مند و سازگار با اقلیم و فرهنگ منطقه طراحی‌نمایند. به‌کارگیری این اصول، علاوه بر بهبود آسایش حرارتی و کیفیت زیست، به حفظ و تداوم هویت معماری منطقه و کاهش شکاف میان طراحی دولتی و نیازهای بومی ساکنان کمک خواهدکرد.

منابع

اسمعیل‌نژاد، مرتضی و کریمی، صادق. (۱۳۹۸). تحلیل الگوی فضایی مسکن روستایی مناطق خشک با شرایط اقلیمی (مطالعهٔ موردی: استان سیستان و بلوچستان). کاوش‌های جغرافیایی مناطق بیابانی، ۷(۲)، ۱۰۱-۱۲۴. https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.2345332.1398.7.2.5.5

ترشابی، کریم‌بخش؛ اکرمی، غلامرضا و عینی‌فر، علیرضا. (۱۴۰۰). انعطاف‌پذیری در مسکن بومی روستایی بلوچستان ایران. معماری اقلیم گرم‌وخشک، ۹(۱۳)، ۱۰۳-۱۱۸. https://doi.org/10.29252/ahdc.2021.16767.1558

ترشابی، کریم‌بخش و قصری، محمدعلی. (۱۴۰۴). ارائهٔ راهکارهایی برای طرح مسکن معاصر با الهام از شاخص‌های مسکن بومی؛ مطالعهٔ موردی: مسکن روستایی در منطقهٔ بلوچستان. جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای، ۱۵(۳)، ۴۸۰-۴۹۹. doi: 10.22034/jgeoq.2025.539450.4326

حیدری، ابوالفضل و داوطلب، جمشید. (۱۳۹۹). بررسی و شناخت اثر خارخانه بر میزان سرعت باد در مسکن بومی سیستان. جغرافیا و آمایش شهری منطقه‌ای. https://doi.org/10.22111/gaij.2020.5451

سرتیپی‌پور، محسن. (۱۳۸۸). بررسی تحلیل مسکن روستایی در ایران، نشریهٔ صفه، شمارهٔ ۴۹، ص ۴۷-۶۰. https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.1683870.1388.19.2.5.1

سرتیپی‌پور، محسن. (۱۳۸۹). ارزیابی و تحلیل مسکن روستایی استان سیستان و بلوچستان و پیشنهاد جهت‌گیری آتی. جغرافیا، ۸(۲۷)، ۱۳۵-۹۶. SID. https://sid.ir/paper/150421/fa

سرگزی، محمدعلی. (۱۳۹۵). تأثیر محدودهٔ آسایش حرارتی بر طراحی معماری منطقهٔ سیستان. *جغرافیا و آمایش شهری-منطقه‌ای*. https://doi.org/10.22111/gaij.2016.2437

کیارش‌پور، مونا؛ دباغ، امیرمسعود و جاویدی‌نژاد، مهرداد. (۱۴۰۴). دستیابی به مدل مفهومی مبتنی بر معماری پایدار در مسکن بومی روستایی گیلان. مسکن و محیط روستا، ۴۴ (۱۹۱) :۱۴۰-۱۲۷. http://dx.doi.org/https://doi.org/10.22034/44.191.127

ولی‌بیگ، نیما و رستگارژاله، سحر. (۱۳۹۷). مطالعهٔ مقایسه‌ای مسکن بومی روستایی سیستانی و بلوچ از منظر بازشناسی کالبدی با رویکرد انسان‌شناسی فرهنگی. مسکن و محیط روستا. ۳۷ (۱۶۳) :۳۲-۱۹. http://dx.doi.org/DOI:%2010.22034/37.163.19

References

Bahrami, R. (2022). The role of climatic factors on the health of rural settlements in Iran. Journal of Research and Rural Planning, 11(3), 1–14.https://doi.org/10.22067/JRRP.V11I3.2108.1023

Bodach, S., Lang, W., & Hamhaber, J. (2014). Climate responsive building design strategies of vernacular architecture in Nepal. Energy and Buildings, 81, 227–242. https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2014.06.022

Chandel, S. S., Sharma, V., & Marwah, B. M. (2016). Review of energy efficient features in vernacular architecture for improving indoor thermal comfort conditions. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 65, 459–477. https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.07.038

Davtalab, J., Heidari, A., & Torshabi, K. B. (2025). Formulating guidelines and requirements for context-based rural housing design, case study: Rural housing in Sistan, Iran. Civil and Environmental Engineering Reports, 35(2), 91–113. https://doi.org/10.59440/ceer/202238

Ebrahimbaysalami, O., & Ren, X. (2024). Heritage in Transition: Vernacular Architectural Patterns in Rural Iran. Heritage, 7(7), 3393-3416.https://doi.org/10.3390/heritage7070160

Fathi,M , Heidari,A and Davtalab,J . (2024). INTRODUCING BRITISH COLONIAL ARCHITECTURAL BUILDINGS IN SISTAN. Journal of Sistan and Baluchistan Studies, 4(2), 11-23. doi: 10.22034/jsbs.2024.494113.1057

Formolly, A., & Saraei, M. H. (2024). Socio-cultural transformations in modernity and household patterns: A study on local traditions housing and the impact and evolution of vernacular architecture in Yazd, Iran. City, Territory and Architecture, 11(1), Article 15. https://doi.org/10.1186/s40410-024-00236-6

Franzeskaki, N., 2019. Seven lessons for planning nature-based solutions in cities. Environ. Sci. Policy 93, 101–111.https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.12.033.

Heidari, A., & Davtalab, J. (2022). A study of the wind's role in shaping the man-made landscape of Sistan and the methods of utilizing and dealing with it based on historical sources. Bagh-e Nazar, 19(106), 33–44.https://doi.org/10.22034/bagh.2021.283839.4870

Hossain, M., Leminen, S., Westerlund, M., 2019. A systematic review of living lab literature. J. Clean. Prod. 213, 976–988.https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.257

Huang, H., et al. (2024). Bioclimatic design strategy of vernacular architecture in the south-east of China: A case study in Fujian, China. International Journal of Low-Carbon Technologies, 19, 1–17.https://doi.org/10.1093/ijlct/ctad079

Jamil, M., Shahzad, K., & Mustafa, A. (2024). Paradigm shift of construction techniques from vernacular to neo-vernacular in villages to sustain climate change. Pakistan Social Sciences Review, 8(2), 68–81.https://doi.org/10.35484/pssr.2024(8-II-S)07

Knickel, M., Knickel, K., Galli, F., Maye, D., Wiskerke, J.S.C., 2019. Towards a reflexive framework for fostering co-learning and improvement of transdisciplinary collaboration. Sustainability 2019 11, 6602. https://doi.org/10.3390/su1123660.

Lu, Y., & Qian, J. (2020). Towards a material approach in rural geography: Architectural experiments in China's rural renaissance and reconstruction movements. *Geoforum*, *116*, 119–129.https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2020.08.006

Lupp, G., Zingraff-Hamed, A., Huang, J.J., Oen, A., Pauleit, S., 2021. Living labs—a concept for co-designing nature-based solutions. Sustainability 13, 188. https://doi. org/10.3390/su13010188.

Leminen, S., 2015. Living labs as open innovation networks - networks. Roles, and Innovation Outcomes. Doctoral dissertation. Aalto University, Helsinki, Finland. https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/17899.

Norstrom, ¨ A.V., Cvitanovic, C., Lof, ¨ M.F., et al., 2020. Principles for knowledge coproduction in sustainability research. Nat. Sustain. 3, 182–190. https://doi.org/ 10.1038/s41893-019-0448-2.

Rapoport, A. (1969). *House form and culture.* Prentice-Hall.

Sargazi, M. A., & Tahbaz, M. (2022). Effects of climate responsive strategies and adaptive behavior of occupants on thermal comfort in indoor environments of vernacular architecture: A review of necessities and goals. Nakhara: Journal of Environmental Design and Planning, 21(2), Article 210.https://doi.org/10.54028/NJ202221210

Shi, W., & Xu, W. (2025). Symbiotic Design for Tropical Heritage: An Adaptive Conservation Framework for Fujia Vernacular Residence of China. *Land*, *14*(11), 2246.https://doi.org/10.3390/land14112246

Sowinska-´ Swierkosz´, B., Soszynski, D., 2022. Spatial indicators as a tool to support the decision-making process in relation to different goals of rural planning. Land Use Policy 119, 106180.https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106180.

Torshabi, K.B., & Hasanpur, M. (2024). Investigating the cultural ecosystem of the Sarhad area of Baluchestan based on housing indicators. Journal of Sistan and Baluchistan Studies, 4(2), 65–79.https://doi.org/10.22034/jsbs.2024.494363.1058

Voytenko, Y., McCormick, K., Evans, J., Schliwa, G., 2016. Urban living labs for sustainability and low carbon cities in Europe: towards a research agenda. J. Clean. Prod. 123, 45–54.https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.08.053

Wahyudi, D. S. Revealing Ecological Values in Traditional Sasak Bale Tani for Culturally-Rooted Design Innovation. *RUAS*, 23(1).https://doi.org/10.21776/ub.ruas.2025.023.01.11

University of Sistan and Baluchestan

Geography and Territorial Spatial Arrangement

Print ISSN: 2345 - 2277 Online ISSN: 2783 - 5278

Association of Geography and Planning of Border Areas of Iran

Analysis of Spatial Distribution of Public Services in Rural Areas of Larestan County with Emphasis on Spatial Justice

Babak Ejtemaei [1]✉

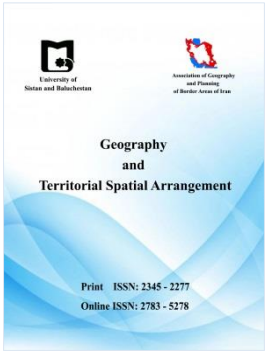
1. Assistant Professor of Geography Department of Payame Noor University. Tehran. Iran.
✉ E-mail: ejtemaei@pnu.ac.ir

How to Cite: Ejtemaei, B. (2027). Analysis of Spatial Distribution of Public Services in Rural Areas of Larestan County with Emphasis on Spatial Justice. *Geography and Territorial Spatial Arrangement*, 16 (61), 145-148.

DOI: http://dx.doi.org/ 10.22111/gaij.2026.56267.3372

Article type:
Research Article

Received:
17/07/2026
Received in revised form:
11/09/2026
Accepted:
16/09/2026
Publisher online:
22/09/2026



Keywords:
Spatial Justice, Spatial Distribution of Services, Rural Access, Gini Coefficient, Larestan County.

ABSTRACT

In rural development planning, spatial justice—defined as the equitable distribution of public services and equal access of settlements to those services—is considered one of the fundamental pillars of rural sustainability. However, in many counties with large areas and high dispersion of villages, the centralized pattern of services leads to the systematic deprivation of peripheral areas. The aim of this study is to analyze the spatial distribution of public services in the rural areas of Larestan County and to evaluate its compliance with spatial justice. This research was conducted using a descriptive-analytical method, utilizing spatial data from OSM and population data from the 2016 census. First, 1, 3, and 5 km circular buffers were created around service centers, and the Euclidean distance from each village to the nearest service was calculated. Then, the Lorenz curve was drawn and the Gini coefficient was estimated in Excel. The findings showed that only 5 villages (less than 5%) are located within a distance of less than one kilometer (good access), while 86 villages (more than 81%) are located at a distance of more than 5 kilometers (very poor access). The Gini coefficient of 0.621 indicates a spatial inequality far higher than the average for rural areas of Iran, and the distribution pattern is highly monocentric and concentrated around the city of Lar. In conclusion, the spatial distribution of public services in the rural areas of Larestan County is deeply distant from spatial justice, and establishing secondary service centers in the eastern, western, and southern districts, along with improving access roads, are the most essential strategies for improving the situation.

© the Author(s). **Publisher**: University of Sistan and Baluchestan

Extended Abstract

Introduction

Spatial justice means equitable distribution of public services and equal access of settlements to them, a pillar of sustainable rural development. It includes distributive, procedural, and recognition dimensions. In large counties with highly dispersed villages, centralized services lead to systematic deprivation of peripheral areas. Rural accessibility is multidimensional, involving individual, social, and geographical factors. Thus, spatial justice assessment must rely on effective access, not raw distance. Despite a rich body of research on rural accessibility, few studies have simultaneously integrated buffer analysis, Euclidean distance, and Gini coefficient in a single dry, mountainous region with extreme village dispersion. This study fills that gap by analyzing the spatial distribution of public services in rural Larestan and evaluating its compliance with spatial justice. The main question is whether service distribution matches population need and equal access, or whether the monocentric pattern reproduces inequality.

Study Area

Larestan County is in southern Fars Province, Iran, between 53°87′E–55°44′E and 27°21′N–28°21′N. It borders Darab and Zarrin Dasht to the north, Juyom, Evaz, and Gerash to the west, and Lamerd to the southwest. It is the largest county in Fars by area and third by population, with seven cities: Lar, Evaz, Khonj, Pirim, Juyom, Banaruyeh, Khur, and Alamarvdasht. Some 106 inhabited villages are scattered across about 10,741 km². Dominance of dry farming and rangelands, severe dispersion, and long distances from urban centers expose the area to spatial justice challenges.

Material and Methods

This applied study is descriptive-analytical. Spatial data on villages and public service centers—health centers, schools, daily stores, fuel stations, and religious places—were extracted from OSM. Population data came from the 1996, 2006, and 2016 censuses, and land use data from existing spatial layers. After preparing data in a unified coordinate system, 1, 3, and 5 km circular buffers were created around service centers, and Euclidean distance from each village to the nearest service was calculated using the Near tool. To ensure reliability, data were cross-checked with field observations and official rural guide plans. Inequality was measured using the Lorenz curve and Gini coefficient in Excel. Pearson correlation examined the population–distance relationship; land use and population dynamics were analyzed by access level. The conceptual model treats village and service-center distribution as independent variables, distance and access as mediators, and spatial justice and Gini as dependent variables.

Result and Discussion

Only 5 villages (less than 5%) are within 1 km of the nearest service center, indicating good access. In contrast, 86 villages (more than 81%) are more than 5 km away, indicating very poor access. About 79% of the rural population lives in these areas. Mean distance is 16.8 km, median 11.4 km, standard deviation 16.4 km, and maximum 65 km. The Gini coefficient is 0.621, indicating very high inequality, far above the typical rural Iran range (0.3–0.4). This figure is also higher than values reported in similar studies in Sistan and Baluchestan or Kerman provinces (0.5–0.6), confirming the severity of deprivation in Larestan. The Lorenz curve lies far below the equality line; 20% of the rural population has only about 2% of proximity to services. Pearson correlation between population and distance was -0.197 and non-significant, meaning services are distributed neither by population need nor spatial equality. Land use analysis showed 93% of the county is dominated by agriculture and dry rangelands, with only 2% residential use, increasing access costs. Population dynamics (1996–2016) showed no significant linear relationship between distance and population change (-0.0045). Villages without access grew by 20.4% on average, while those with good access grew by 21.9%. However, severe declines in some remote, low-population villages show that spatial inequality remains a real threat. The spatial pattern is monocentric around Lar and the main Lar–Bandar Abbas road, with deprived clusters in the east, west, and south. This is consistent with Zangeneh et al. (2023), Nordberg (2020), and Woods and Mahon (2023).

Conclusion

The spatial distribution of public services in rural Larestan is deeply and structurally distant from spatial justice. A Gini of 0.621, deprivation of over 81% of villages, and severe concentration in Lar confirm a critical situation. Under national rural guide plan standards (maximum 3 km to first-level services), only 13 villages (12.3%) are within range, and nearly 88% are outside the standard. The lack of a significant population–

distance relationship shows past policies ignored population need and distributive justice. To improve, establishing secondary service centers in eastern, western, and southern population hubs, upgrading access roads, and revising the location of health houses, schools, and rural stores are essential. These strategies align with Vitale Brovarone and Cotella's (2020) multilayer approach and can serve as a model for other vast, low-density Iranian counties. Without such interventions, the spatial gap will likely widen due to selective migration and further service concentration in the urban core.
Key words: Spatial Justice, Spatial Distribution of Services, Rural Access, Gini Coefficient, Larestan County.

References

Banerjee, A., & Schuitema, G. (2023). Spatial justice as a prerequisite for a just transition in rural areas? The case study from the Irish peatlands. Environment and Planning C: Politics and Space, 41(6), 1096–1112. https://doi.org/10.1177/23996544231173210

Beach, D., From, T., Johansson, M., & Öhrn, E. (2018). Educational and spatial justice in rural and urban areas in three Nordic countries: A meta-ethnographic analysis. Education Inquiry, 9(1), 4–21. https://doi.org/10.1080/20004508.2018.1430423

Brooks, C., & Perryman, J. (2024). Teacher recruitment policies: Accelerating issues of spatial justice in England. Asia-Pacific Journal of Teacher Education, 52(3), 301–315. https://doi.org/10.1080/1359866X.2024.2324352

Cui, X., Ma, L., Tao, T., & Zhang, W. (2022). Do the supply of and demand for rural public service facilities match? Assessment based on the perspective of rural residents. Sustainable Cities and Society, 82, 103905. https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.103905

Ejtemaei, B. (2026). Investigation of environmental factors and spatial population patterns affecting villages in Shiraz County. *Geography and Development, 24*(82), 211–232. https://doi.org/10.22111/gdij.2025.49879.3680 *(In Persian)*

Farrington, J., & Farrington, C. (2005). Rural accessibility, social inclusion and social justice: Towards conceptualisation. Journal of Transport Geography, 13(1), 1–12. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2004.10.002

Guo, C., Zhou, W., Jing, C., & Zhaxi, D. (2024). Mapping and measuring urban-rural inequalities in accessibility to social infrastructures. Geography and Sustainability, 5(1), 41–51. https://doi.org/10.1016/j.geosus.2023.11.004

Harvey, D. (2010). Social justice and the city (Vol. 1). University of Georgia Press. (Original work published 1973)

Hayes, K., Coxon, K., & Bye, R. A. (2025). Rural and remote health care: The case for spatial justice. Rural and Remote Health, 25(1), 1–9. https://doi.org/10.22605/RRH8580

Lynn, T., Rosati, P., Conway, E., Curran, D., Fox, G., & O'Gorman, C. (2022). Digital public services. In Digital towns: Accelerating and measuring the digital transformation of rural societies and economies (pp. 49–68). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-91247-5

Mahon, M., Woods, M., Farrell, M., Jones, R., & Goodwin-Hawkins, B. (2023). A spatial justice perspective on EU rural sustainability as territorial cohesion. Sociologia Ruralis, 63(3), 683–702. https://doi.org/10.1111/soru.12444

Mao, Z., Zhu, X., Zou, Q., & Jin, W. (2024). How can digital villages improve basic public services delivery in rural areas? Evidence from 1840 counties in China. Agriculture, 14(10), 1802. https://doi.org/10.3390/agriculture14101802

Moseley, M. J. (2023). Accessibility: The rural challenge. Routledge.

Nordberg, K. (2020). Spatial justice and local capability in rural areas. Journal of Rural Studies, 78, 47–58. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2020.06.008

Pellow, D. N. (2016). Environmental justice and rural studies: A critical conversation and invitation to collaboration. Journal of Rural Studies. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.06.018

Pizzinini, C., Justen, N., Ziegler, D., & Lienkamp, M. (2024). Enhancing accessibility of rural populations through vehicle-based services. arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.2402.05118

Rostami, A. (2023). Evaluation of the spatial distribution of urban public services (A case study of Gotvand County). *New Thoughts in Geographical Sciences, 1*(1), 31–41. https://doi.org/10.71787/10.71787/ntigs.2023.783165 *(In Persian)*

Saeedi, A. (2008). *Encyclopedia of urban and rural management*. Organization of Municipalities and Rural Administrations. https://dl.bazar4h.ir/up/f1.pdf *(In Persian)*

Schlosberg, D. (2007). Defining environmental justice: Theories, movements, and nature. Oxford University Press.

Shaba, H. A., Omomoh, E., Nannim, S., Danlami, G. R. R., Omirinde, M. O., Davou, G. Y., … Gwamzhi, E. P. (2023). Cluster and buffer analysis of the distribution of healthcare facilities in Plateau State. International Journal of Medical Sciences and Clinical Research Studies, 3(10), 2420–2431. https://doi.org/10.47191/ijmscrs/v3-i10-58

Soja, E. W. (2013). Seeking spatial justice. University of Minnesota Press.

Vitale Brovarone, E., & Cotella, G. (2020). Improving rural accessibility: A multilayer approach. Sustainability, 12(7), 2876. https://doi.org/10.3390/su12072876

Woods, M. (2023). Rural-urban inequalities and spatial justice in Europe. Europa XXI, 44, 37–56. https://doi.org/10.7163/Eu21.2023.44.8

Woods, M. (2025). Rural recovery or rural spatial justice? Responding to multiple crises for the British countryside. The Geographical Journal, 191(4), e12541. https://doi.org/10.1111/geoj.12541

Zanganeh, Y., Shahriyar, F., Zanganeh, M., & Zandi, R. (2023). Investigation of the spatial distribution of public services and assessment of residents' satisfaction with the quality of access to them (A case study of Torbat-e Heydarieh). *Geographical Studies of Dry Regions, 15*(55), 27–42. https://doi.org/10.22034/JARGS.2023.378465.1008 *(In Persian)*

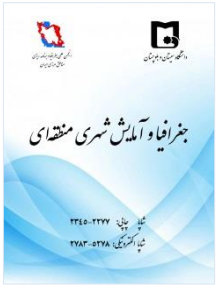
جغرافیا و آمایش شهری منطقه‌ای
شاپا چاپی: ۲۳۴۵-۲۲۷۷ شاپا الکترونیکی: ۲۷۸۳-۵۲۷۸
دانشگاه سیستان و بلوچستان

تحلیل توزیع فضایی خدمات عمومی در نواحی روستایی لارستان با تأکید بر عدالت فضایی

بابک اجتماعی [1*]

مقاله پژوهشی

جغرافیا و آمایش شهری–منطقه‌ای
زمستان ۱۴۰۵، سال ۱۶، شمارهٔ ۶۱
تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۴/۲۶
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۶/۲۰
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۶/۲۵
تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۵/۰۶/۳۱
صفحات : ۱۶۶-۱۴۵



واژه‌های کلیدی:
عدالت فضایی، توزیع فضایی خدمات، دسترسی روستایی، شاخص جینی، شهرستان لارستان.

چکیده

در برنامه‌ریزی توسعهٔ روستایی، عدالت فضایی به‌معنای توزیع عادلانهٔ خدمات عمومی و دسترسی برابر سکونتگاه‌ها به آن‌ها، یکی از ارکان اصلی پایداری مناطق روستایی محسوب می‌شود؛ بااین‌حال، در بسیاری از شهرستان‌های با وسعت زیاد و پراکندگی بالای روستاها، الگوی متمرکز خدمات منجر به محرومیت سیستماتیک نواحی پیرامونی می‌گردد. هدف پژوهش حاضر، تحلیل توزیع فضایی خدمات عمومی در نواحی روستایی شهرستان لارستان و ارزیابی انطباق آن با عدالت فضایی است. این پژوهش، به‌روش توصیفی-تحلیلی و با استفاده از داده‌های مکانی «OSM» و جمعیتی سرشماری ۱۳۹۵ انجام‌شد؛ ابتدا بافرهای حلقوی ۱، ۳ و ۵ کیلومتری پیرامون مراکز خدماتی ایجاد و فاصلهٔ اقلیدسی هر روستا تا نزدیک‌ترین خدمت محاسبه‌گردید؛ سپس، منحنی لورنز ترسیم و شاخص جینی در محیط «Excel» برآورد شد. یافته‌ها نشان‌داد تنها ۵ روستا (کمتر از ۵٪) در فاصلهٔ کمتر از یک کیلومتر (دسترسی خوب)، اما ۸۶ روستا (بیش از ۸۱٪) در فاصلهٔ بیش از ۵ کیلومتر (دسترسی بسیار ضعیف) قراردارند. شاخص جینی ۰/۶۲۱ بیانگر نابرابری فضایی بسیار بالاتر از میانگین مناطق روستایی ایران است و الگوی توزیع به‌شدت تک-مرکزی و متمرکز بر شهر لار می‌باشد؛ در نتیجه، توزیع فضایی خدمات عمومی در نواحی روستایی لارستان با عدالت فضایی فاصلهٔ عمیقی دارد و ایجاد مراکز خدماتی ثانویه در بخش‌های شرق، غرب و جنوب به-همراه بهسازی راه‌های دسترسی، ضروری‌ترین راهکارهای بهبود وضعیت محسوب می‌شوند.

مقدمه

برنامه‌ریزی فضایی برمبنای مقیاس، از جوامع محلی تا سطح ملی را دربرمی‌گیرد و شامل: برنامه‌ریزی روستایی، شهری و منطقه‌ای به‌صورت توأمان می‌باشد و از اهداف اصلی آن، اصلاح ساختار فضایی با توجه ویژه بر بستر محیط، انتظام مکانی-فضایی و نظم‌بخش به روابط و عملکردهای فضایی می‌باشد (سعیدی،۱۳۸۷:۱۴۰). برنامه‌ریزی فضایی می‌کوشد تا بر توسعهٔ فضایی به‌معنای عام به‌ویژه بر تضادهای آشکار موجود در سیاست‌های عمومی که موجب ناپایداری می‌شود، اثرگذار باشد. روستا به‌عنوان یک فضای مهم برای فعالیت‌های انسانی، کارکردهای متعددی را دارا می‌باشد. استراتژی جدیدی که در زمینهٔ توسعهٔ روستایی مطرح است احیای این جوامع می‌باشد که با تحلیل فضایی می‌توان اطلاعات دقیقی را به‌دست‌آورد (اجتماعی،۱۴۰۵:۲۱۲). در چند دههٔ اخیر، سکونتگاه‌های شهری با سرعت زیادی گسترش یافته‌اند و به شهرهای بزرگ تبدیل‌شده‌اند. این وضعیت در کشورهای درحال‌توسعه حادّتر است به‌طوری‌که یکی از بارزترین ویژگی‌های شهرنشینی در این کشورها، توزیع فضایی نامناسب شهرهاست(رستمی،۱۴۰۲:۳۲).

۱- استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. (نویسنده مسئول) ejtemaei@pnu.ac.ir

عدالت فضایی به‌معنای توزیع عادلانه و متوازن خدمات عمومی در پهنهٔ سرزمین و برابری دسترسی گروه‌های مختلف جمعیتی به این خدمات، از ارکان اصلی برنامه‌ریزی توسعهٔ پایدار روستایی به‌شمارمی‌رود. در ایران، سیاست‌های استقرار مراکز خدماتی (مانند: خانه‌های بهداشت، مدارس، فروشگاه‌های روزانه، جایگاه‌های سوخت و اماکن مذهبی) عمدتاً با رویکرد متمرکز و مبتنی بر سلسله‌مراتب شهری-روستایی تدوین شده‌است؛ بااین‌حال، در بسیاری از شهرستان‌های با وسعت جغرافیایی زیاد و پراکندگی بالای سکونتگاه‌ها، این الگو به محرومیت سیستماتیک روستاهای دورافتاده از حداقل خدمات پایه انجامیده است. نابرابری فضایی نه‌تنها با معیارهای ملی مانند طرح هادی روستایی (که حداکثر فاصله مجاز ۳ کیلومتر از خدمات سطح اول را تعیین می‌کند) در تضاد است، بلکه پیامدهایی همچون کاهش کیفیت زندگی، افزایش هزینه‌های دسترسی، مهاجرت روستاییان و تشدید شکاف توسعه میان نواحی مرکز و پیرامون را به‌دنبال دارد.

شهرستان لارستان در استان فارس، با وسعت قابل‌توجه، پراکندگی روستاهای دارای سکنه در سطحی وسیع و غلبهٔ کاربری‌های کشاورزی دیم و مراتع خشک، از مناطقی است که به‌دلیل فاصلهٔ زیاد سکونتگاه‌ها از یک‌دیگر و از مراکز شهری، به‌طور بالقوه با چالش شدید عدالت فضایی مواجه‌است. با وجود این، تاکنون مطالعه‌ای سیستماتیک برای تحلیل توزیع فضایی خدمات عمومی در نواحی روستایی این شهرستان و ارزیابی میزان انطباق آن با اصول عدالت فضایی انجام نشده‌است؛ در نتیجه، دانش دقیقی از الگوی دسترسی روستاها به خدمات مختلف، عوامل ساختاری مؤثر بر نابرابری موجود و رابطهٔ میان فاصلهٔ فیزیکی با تغییرات جمعیتی در دست نیست. این شکاف دانشی، تدوین سیاست‌های هدفمند برای بهبود دسترسی و کاهش محرومیت روستایی را با مشکل مواجه ساخته‌است؛ بنابراین، مسئلهٔ اصلی پژوهش حاضر آن است که الگوی توزیع فضایی خدمات عمومی در نواحی روستایی شهرستان لارستان چگونه است و این الگو تا چه اندازه باعدالت فضایی همخوانی دارد؟ همچنین، چه عواملی (از جمله پراکندگی سکونتگاه‌ها، کاربری اراضی و تمرکز خدمات در هسته شهری) به نابرابری مشاهده‌شده دامن می‌زنند؟ براین‌اساس، هدف کلی پژوهش حاضر تحلیل توزیع فضایی خدمات عمومی در نواحی روستایی شهرستان لارستان و ارزیابی میزان انطباق آن با اصول عدالت فضایی است و فرضیهٔ کلی پژوهش نیز آن است که توزیع فضایی خدمات عمومی در نواحی روستایی شهرستان لارستان باعدالت فضایی همخوانی ندارد و از الگویی متمرکز و تک‌مرکزی تبعیت می‌کند.

پیشینهٔ تحقیق

پیشینهٔ پژوهش در حوزهٔ عدالت فضایی و دسترسی به خدمات عمومی در نواحی روستایی، نشان‌دهندهٔ تنوع قابل‌توجهی در رویکردها، روش‌ها و بخش‌های تخصصی موردمطالعه است؛ بااین‌حال، همهٔ این تحقیقات در یک اشتراک کلیدی با یک‌دیگر همگرا هستند؛ همگی بر ناکارآمدی رویکردهای سنتی که صرفاً بر معیارهایی چون فاصلهٔ فیزیکی و تراکم جمعیت استوارند، تأکید دارند و بر لزوم توجه به ابعاد ذهنی، زمینه‌های محلی، عدالت توزیعی و مشارکت جوامع روستایی در سیاست‌گذاری صحّه‌می‌گذارند. با وجود این همگرایی کلی، تحقیقات پیشین از حیث موضوع، روش و بستر جغرافیایی به چند دسته قابل‌تفکیک هستند. گروهی از پژوهش‌ها مانند مطالعهٔ زنگنه و همکاران (۱۴۰۲) در شهر تربت حیدریه، Cui و همکاران (۲۰۲۲) در مناطق روستایی چین و همچنین کتاب Moseley (۲۰۲۳) با تأکید بر چالش دسترسی روستایی، همگی بر رویکردهای ذهنی و ادراکی متمرکز شده‌اند و

استدلال‌می‌کنند که رضایت‌مندی شهروندان از دسترسی به خدمات، تطابق عرضه با نیازهای واقعی و توجه به گروه‌های آسیب‌پذیر در برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مکان‌گزینی خدمات، شاخص‌هایی حیاتی‌تر از وجود صرف خدمات در یک منطقه محسوب می‌شوند؛ هرچند که این مطالعات از نظر بستر مکانی و روش‌های سنجش با یکدیگر تفاوت دارند. دستهٔ دیگری از تحقیقات به رویکردهای ساختاری و زمینه‌ای پرداخته‌اند که در این میان Nordberg (۲۰۲۰) بر ظرفیت‌سازی محلی و سرمایهٔ اجتماعی، Beach و همکاران (۲۰۱۸) بر بافتار فرهنگی-اجتماعی و هویت محلی در کشورهای نوردیک و Brooks و Perryman (۲۰۲۴) بر سیاست‌های جذب معلم در انگلستان متمرکز بوده‌اند و تفاوت اصلی آن‌ها در حوزهٔ تخصصی مورد بررسی و مناطق جغرافیایی مطالعه شده‌است. در مقابل، گروه سوم از پژوهش‌ها رویکردی فضایی-کمّی و روش‌شناختی دارند که Shaba و همکاران (۲۰۲۳) با استفاده از تحلیل خوشه‌ای و بافری به بررسی توزیع مراکز بهداشتی در ایالت پلاتو، Guo و همکاران (۲۰۲۴) به نقشه‌برداری از نابرابری‌های زیرساختی، و Pizzinini و همکاران (۲۰۲۴) به ارائهٔ راهکار خدمات سیار مبتنی بر خودرو پرداخته‌اند که هرچند از حیث ابزارهای تحلیل فضایی با یکدیگر اشتراک دارند، اما در بخش‌های خدماتی موردمطالعه و جمعیت‌های هدف با هم متمایز می‌شوند. همچنین رویکرد دیجیتال و فناورانه به‌عنوان راهکاری مکمل برای کاهش شکاف فضایی در پژوهش‌های Mao و همکاران (۲۰۲۴) با تأکید بر روستاهای دیجیتال در چین و Lynn و همکاران (۲۰۲۲) با بررسی خدمات عمومی دیجیتال موردتوجه قرارگرفته‌است که این دسته از تحقیقات با وجود تأکید بر راهکارهای نوین، همچنان در چارچوب تحلیل وضعیت موجود باقی‌مانده‌اند. در سطح کلان‌نگر و سیاستی نیز پژوهش‌هایی مانند Woods (۲۰۲۳ و ۲۰۲۵) در بریتانیا، Mahon و همکاران (۲۰۲۳) در اتحادیهٔ اروپا، Banerjee و Schuitema (۲۰۲۳) در ایرلند و Pellow (۲۰۱۶) که به پیوند عدالت فضایی باعدالت محیطی پرداخته، همگی بر بازتولید نابرابری‌ها توسط سیاست‌های سنتی تأکید داشته و بر لزوم بازتوزیع منابع و توجه به نیازهای متنوع سکونتگاه‌های روستایی صحّه‌گذاشته‌اند؛ ضمن آن‌که Hayes و همکاران (۲۰۲۵) نیز با تمرکز بر مراقبت‌های بهداشتی روستایی و دورافتاده، ضرورت بازتعریف دسترسی عادلانه براساس شاخص‌های فضایی و توزیع منصفانهٔ منابع را موردتأکید قرارداده‌اند. با وجود این تنوع و غنای مطالعات اشاره‌شده، نقطه اشتراک همهٔ آن‌ها در این است که ماهیتی توصیفی-تحلیلی یا ارزیابانه داشته و به بررسی وضعیت موجود توزیع خدمات، رضایت کنونی یا شکاف‌های فعلی محدود می‌شوند. در این میان، پژوهش حاضر با بهره‌گیری از رویکردی تلفیقی و چندلایه، گامی فراتر از وضعیت‌سنجی صرف برداشته و دارای نوآوری‌های اساسی است که آن‌را از تحقیقات پیشین متمایزمی‌سازد: نخست، استفادهٔ هم‌زمان از تحلیل بافر حلقوی در سه شعاع ۱، ۳ و ۵ کیلومتر، محاسبهٔ فاصلهٔ اقلیدسی هر روستا تا نزدیک‌ترین خدمت و برآورد شاخص جینی در منطقه‌ای با وسعت ۱۰۷۴۱ کیلومترمربع و پراکندگی ۱۰۶ روستا که تاکنون در شهرستان لارستان مشابهی نداشته‌است؛ دوم، تلفیق تحلیل توزیع خدمات با کاربری اراضی و آشکارسازی نقش ساختاری ۹۳ درصد مساحت تحت سلطهٔ کشاورزی و مراتع خشک در تشدید هزینه‌های دسترسی به‌عنوان عاملی فراتر از فاصلهٔ صرف که برای نخستین‌بار در این منطقه به ریشه‌های جغرافیایی-اقتصادی نابرابری توجه‌دارد؛ سوم، بررسی هم‌زمان رابطهٔ دسترسی با جمعیت و پویایی جمعیت در دورهٔ ۲۰ساله (۱۳۹۵-۱۳۷۵) و چهارم، ارائهٔ راهکارهای عملی مبتنی بر شناسایی دقیق قطب‌های جمعیتی محروم برای ایجاد مراکز خدماتی ثانویه و بهسازی راه‌های دسترسی. بدین‌ترتیب، پژوهش حاضر ضمن پُرکردن شکاف دانشی در شهرستان لارستان، الگویی ترکیبی از روش‌های کمّی، تحلیل

کاربری اراضی و بررسی پویایی جمعیت ارائه‌می‌دهد که می‌تواند برای مطالعات مشابه در سایر شهرستان‌های با شرایط جغرافیایی همانند، مورد استفاده قرارگیرد.

مبانی نظری

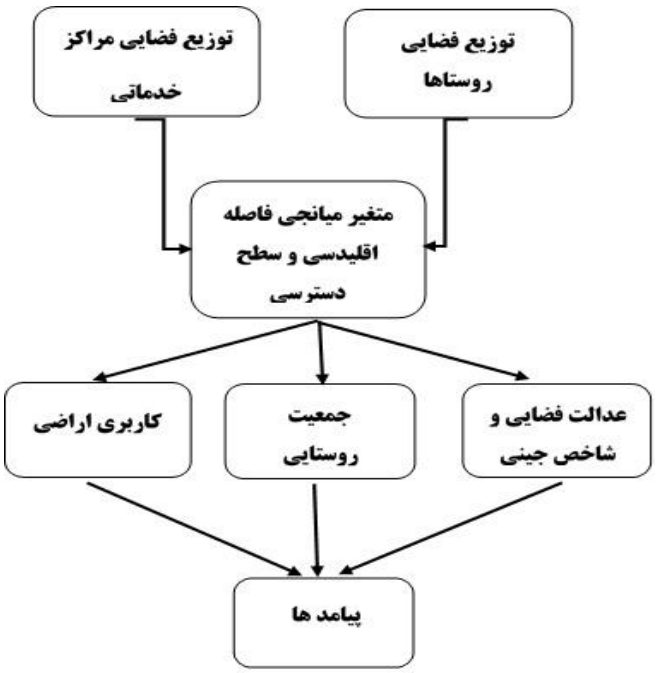
مفهوم عدالت فضایی به‌عنوان یک پارادایم مستقل در جغرافیای انتقادی مطرح‌می‌شود و از عدالت اجتماعی صرف متمایز می‌شود. عدالت فضایی نه‌تنها به توزیع عادلانهٔ منابع در فضا، بلکه به‌حق تولید فضای عادلانه توسط جوامع محلی نیز اشاره‌دارد. نابرابری‌های فضایی، نتیجهٔ فرایندهای اجتماعی-اقتصادی و تصمیمات سیاسی-برنامه‌ریزی شده‌ای است که فضا را به‌نفع گروه‌های قدرتمند سازماندهی می‌کنند. این نظریه بر این نکته تأکید دارد که برنامه‌ریزی روستایی باید به‌جای تمرکز بر نزدیکی فیزیکی، به بازتولید ناعادلانهٔ فضا از طریق مکان‌یابی خدمات توجه انتقادی داشته‌باشد(Soja,2013:21). توزیع خدمات عمومی، هرگز خنثی و بی‌طرفانه نیست، بلکه همواره بازتابی از روابط قدرت و فرایندهای انباشت سرمایه است. دسترسی نابرابر روستاها به خدمات پایه، نه یک تصادف جغرافیایی بلکه پیامد منطقی نظام سرمایه‌داری و تمرکززدایی از تعهدات دولت رفاه محسوب می‌شود. این چارچوب نظری، به پژوهش‌های کاربردی امکان‌می‌دهد تا نابرابری فضایی را نه‌صرفاً به‌عنوان یک مسئلهٔ فنی (بهبود فاصله)، بلکه به‌عنوان یک مسئلهٔ سیاسی-اقتصادی تحلیل‌کند(Harvey,2010:47) . عدالت فضایی دارای سه بُعد اصلی است: توزیع عادلانهٔ بارها و منافع (مانند دسترسی به خدمات)، رویه‌های عادلانهٔ تصمیم‌گیری (مشارکت جوامع روستایی در مکان‌یابی خدمات) و شناخت و احترام به فرهنگ و دانش محلی. از این‌منظر، محرومیت روستاهای دورافتاده از خدمات عمومی، نه‌فقط یک ناعدالتی توزیعی، بلکه ناشی از طرد شناختی و عدم مشارکت آن جوامع در فرایندهای برنامه‌ریزی است (Schlosberg,2007:32).

دسترسی، صرفاً به فاصلهٔ فیزیکی یا زمان سفر خلاصه‌نمی‌شود، بلکه شامل عوامل فردی (سن، درآمد، جنسیت)، اجتماعی (شبکه‌های حمایتی) و جغرافیایی (توپوگرافی، کیفیت راه) است. یک روستا ممکن است از نظر خط مستقیم نزدیک به خدمات باشد، اما به‌دلیل نبود حمل‌ونقل عمومی یا هزینهٔ بالای سفر، عملاً از آن خدمات محروم بماند؛ لذا ارزیابی عدالت فضایی در مناطق روستایی باید چندبعدی و مبتنی بر دسترسی مؤثر (نه فاصلهٔ خام) باشد . (Farrington,2005:17)

دسترسی روستایی به‌عنوان شرط اساسی برای توسعهٔ پایدار مناطق روستایی است. مناطق روستایی به‌دلیل پراکندگی سکونتگاه‌ها و موقعیت پیرامونی خود، در مقایسه با مناطق شهری از نظر دسترسی به خدمات و فرصت‌ها وضعیت بسیار نامناسب‌تری دارند. بهبود دسترسی نباید صرفاً بر کاهش فاصلهٔ فیزیکی متمرکز شود، بلکه باید لایه‌های مختلفی شامل: حمل‌ونقل عمومی، خدمات سیّار، فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی و همچنین سیاست‌های توزیع مجدد خدمات را دربرگیرد. این رویکرد چندلایه، به سیاست‌گذاران امکان‌می‌دهد تا متناسب با ویژگی‌های هر منطقهٔ روستایی (تراکم جمعیت، توپوگرافی، فاصله از مراکز شهری) ترکیبی از راهکارهای مکمل را برای تحقق عدالت فضایی به‌کارگیرند(Vitale Brovarone & Cotella,2020:12) .

مدل مفهومی این پژوهش، بر پایهٔ رویکردی چندبعدی به عدالت فضایی بنا شده‌است. در این مدل، توزیع فضایی روستاهای و مراکز خدماتی به‌عنوان متغیرهای مستقل درنظر گرفته‌می‌شوند که از طریق متغیر میانجی فاصلهٔ اقلیدسی و سطح دسترسی، بر عدالت فضایی و شاخص جینی به‌عنوان متغیر وابسته اثرمی‌گذارند. در این میان،

کاربری اراضی و جمعیت روستایی به‌عنوان متغیرهـای مداخلـه‌گر، شـدت و جهـت ایـن رابطـه را تعـدیل‌می‌کننـد. خروجی نهایی مدل، تبیین پیامدهای نابرابری فضایی در دسترسی نواحی روستایی به خدمات عمومی است. شکل ۱ نمایی از این مدل را نشان می‌دهد. الگوی اجرایی پژوهش نیز در قالب یک فرایند نظام‌مند و مرحله‌به‌مرحله طراحـی شده‌است تا مفاهیم نظری عدالت فضایی به شاخص‌های قابل‌اندازه‌گیری تبدیل‌شوند

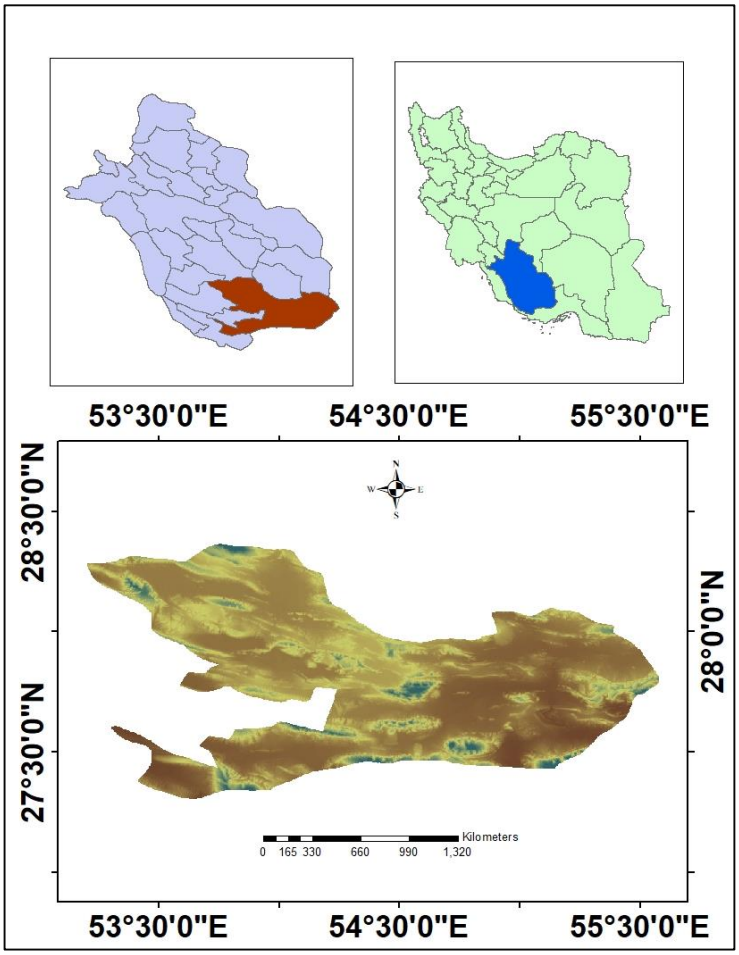


شکل ۱.مدل مفهومی تحقیق

(منبع: نویسنده،۱۴۰۵)

معرّفی محدودهٔ مورد مطالعه

شهرستان لارستان دارای مساحتی برابر با ۱۰،۷۴۱ کیلومترمربع است. این شهرستان در جنوب استان فارس و بـین نوار ۵۳ درجه و ۸۷ دقیقه تا ۵۵ درجه ۴۴ دقیقه طول شرقی و ۲۷ درجـه و ۲۱ دقیقـه تـا ۲۸ درجـه و ۲۱ دقیقـه عرض شمالی واقع شده‌است. این شهرستان از شمال‌شرق با شهرستان داراب، از شمال بـا شهرسـتان زرین‌دشـت، از شمال‌غرب با شهرستان جویم، از غرب با شهرستان اوز و شهرستان گراش و از جنـوب‌غـرب بـا شهرسـتان لامـرد در استان فارس همسایه است. از لحاظ وسعت بزرگ‌ترین و از لحاظ جمعیت سوّمین شهرستان استان فارس است. ایـن شهرستان دارای ۷ شهر به اسامی لار، اِوز، خُنج، بِیرم، جویم، بناروِیه، خور وعمادده است. شکل ۲



شکل ۲.موقعیت منطقهٔ مورد مطالعه

مواد و روش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش، توصیفی-تحلیلی است. گردآوری اطلاعات در این پژوهش به‌شیوهٔ کتابخانه‌ای و اسنادی انجام شده‌است. داده‌های موردنیاز در دو بخش مکانی و جمعیتی تهیه‌شد. در بخش داده‌های مکانی، اطلاعات مربوط به موقعیت روستاهای دارای سکنه و مراکز خدمات عمومی شامل مراکز بهداشتی-درمانی، مدارس، فروشگاه‌های روزانه، جایگاه‌های سوخت و اماکن مذهبی از پایگاه داد (OSM) استخراج و پس از بررسی و آماده‌سازی برای تحلیل فضایی مورد استفاده قرارگرفت. در بخش جمعیتی نیز اطلاعات جمعیت روستاها از داده‌های سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵ و برای بررسی تغییرات جمعیتی، داده‌های سرشماری سال‌های ۱۳۷۵، ۱۳۸۵ و ۱۳۹۵ استفاده شد. همچنین اطلاعات مربوط به کاربری اراضی از داده‌های مکانی موجود تهیه و برای تحلیل ارتباط ویژگی‌های کاربری زمین با الگوی دسترسی روستاها به خدمات مورد استفاده قرارگرفت.

پس از گردآوری و آماده‌سازی داده‌ها، لایه‌های مکانی در یک سیستم مختصات یکسان قرارگرفتند. به‌منظور سنجش سطح دسترسی روستاها به مراکز خدمات عمومی، بافرهای حلقوی در شعاع‌های ۱، ۳ و ۵ کیلومتری پیرامون مراکز خدماتی ایجاد و موقعیت روستاها نسبت به این محدوده‌ها در محیط نرم‌افزار GIS تعیین‌شد؛ سپس، فاصلهٔ اقلیدسی هر روستا تا نزدیک‌ترین مرکز خدماتی با استفاده از ابزار Near محاسبه‌گردید. برای سنجش

نابرابری فضایی در دسترسی، براساس جمعیت روستاها و فاصلهٔ آن‌ها، درصدهای تجمعی محاسبه و منحنی لورنز ترسیم‌شد و شاخص جینی در محیط اکسل به‌دست‌آمد. همچنین به‌منظور بررسی رابطهٔ میان جمعیت روستاها و فاصلهٔ آن‌ها از مراکز خدماتی و نیز رابطهٔ فاصله با تغییرات جمعیت در دورهٔ ۱۳۹۵-۱۳۷۵، از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. در نهایت، نتایج حاصل از تحلیل‌های آماری و فضایی در قالب جداول، نمودارها و نقشه‌ها ارائه و تفسیر شد.

یافته‌ها

وضعیت دسترسی روستاها به خدمات عمومی در شعاع‌های مختلف

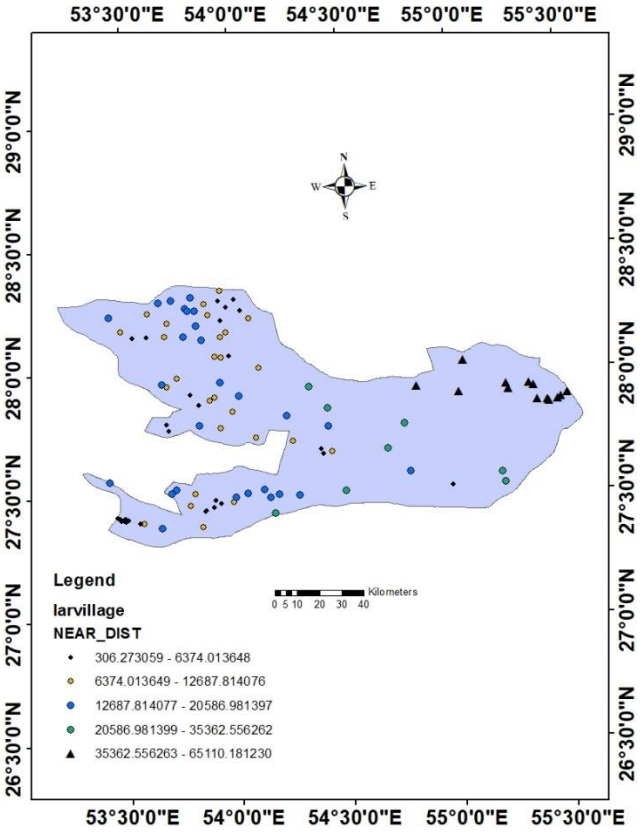
توزیع جغرافیایی روستاها براساس فاصلهٔ خط مستقیم از نزدیک‌ترین مرکز خدماتی (درمانگاه، مدرسه، فروشگاه، جایگاه سوخت و اماکن مذهبی) در سه شعاع ۱، ۳ و ۵ کیلومتر بررسی شده‌است. جدول ۱ تعداد و درصد روستاها و همچنین جمعیت تحت پوشش را در هر سطح دسترسی نشان می‌دهد.

جدول ۱. وضعیت روستاهای شهرستان لارستان از لحاظ سطح دسترسی

سطح دسترسی	تعداد روستاها	جمعیت	درصد از کل روستاها
کمتر از یک کیلومتر (خوب)	۵	۱۴۷۸۵	۴/۷۳
بین ۱ تا ۳ کیلومتر (متوسط)	۸	۳۵۹۳	۷/۵۵
۳ تا ۵ کیلومتر (ضعیف)	۷	۲۳۸۷	۶/۶۰
بیشتر از ۵ کیلومتر (بسیارضعیف)	۸۶	۷۵۹۴۷	۸۱/۱۳
مجموع	۱۰۶	۹۶۷۱۲	۱۰۰

(منبع: نویسنده،۱۴۰۵)

براساس جدول ۱ و شکل ۳ تنها ۵ روستا (کمتر از ۵ درصد) در فاصله ۱ کیلومتری خدمات قراردارند که نشان‌دهندهٔ دسترسی بسیار محدود و عملاً عدم وجود دسترسی پیاده یا با دوچرخه است. در مقابل، ۸۶ روستا (بیش از ۸۱ درصد) در فاصلهٔ بیش از ۵ کیلومتر واقع‌شده‌اند که برای دریافت خدمات اولیه نیازمند سفر با خودرو و صرف هزینه و زمان قابل‌توجه هستند. از نظر جمعیتی نیز حدود ۷۹ درصد جمعیت روستایی در مناطق با فاصلهٔ بیش از ۵ کیلومتر ساکن می‌باشند. شکاف میان دسترسی خوب و بدون دسترسی (۷۶،۴ واحد درصد) حاکی از یک شکاف ساختاری در توزیع خدمات است که معمولاً نتیجهٔ برنامه‌ریزی متمرکز و نادیده‌گرفتن عدالت فضایی می‌باشد. تمامی ۵ روستای با دسترسی خوب در مجاورت مستقیم شهر لار و امتداد جاده اصلی لار-بندرعباس قراردارند. این الگو نشان می‌دهد که خدمات عمومی عمدتاً در هستهٔ شهری متمرکز شده و روستاهای اطراف شهر از این تمرکز بهره‌مند شده‌اند. براساس طرح هادی روستایی ایران، حداکثرفاصلهٔ مجاز روستاها از مراکز خدمات سطح اول (خانهٔ بهداشت، مدرسهٔ ابتدایی) ۳ کیلومتر درنظر گرفته شده‌است. در این مطالعه، تنها ۱۳ روستا (۱۲/۳٪) در فاصلهٔ کمتر از ۳ کیلومتر قراردارند که این یعنی نزدیک به ۸۸٪ روستاها خارج از استاندارد ملی هستند. حتی در بازه ۳ تا ۵ کیلومتر نیز ۸ روستا قراردارند که باز هم فراتر از استاندارد هستند. وجود ۸ روستا در بازه ۳ تا ۵ کیلومتر نشان می‌دهد که با ایجاد ۱ یا ۲ مرکز خدماتی جدید در نقاط استراتژیک (مانند دهستان‌های محروم)، می‌توان دسترسی هزاران نفر جمعیت روستایی را به‌طور چشمگیری بهبود بخشید.

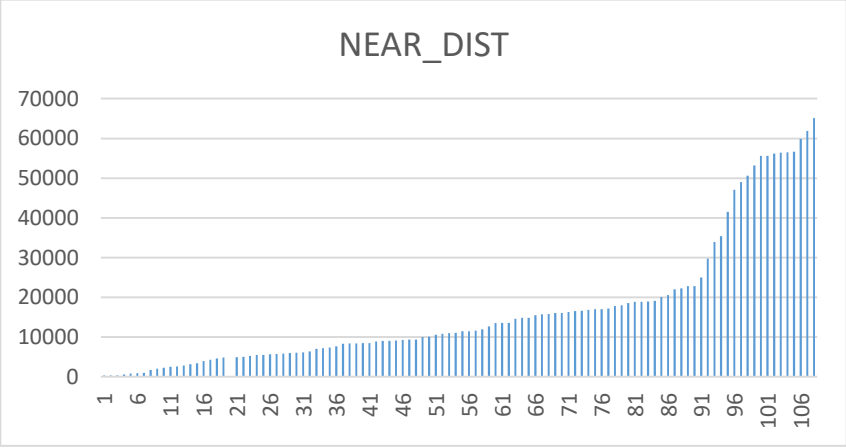


شکل ۳. وضعیت روستاهای شهرستان براساس سطح دسترسی

(منبع: نویسنده،۱۴۰۵)

پراکندگی فضایی روستاها براساس سطح دسترسی

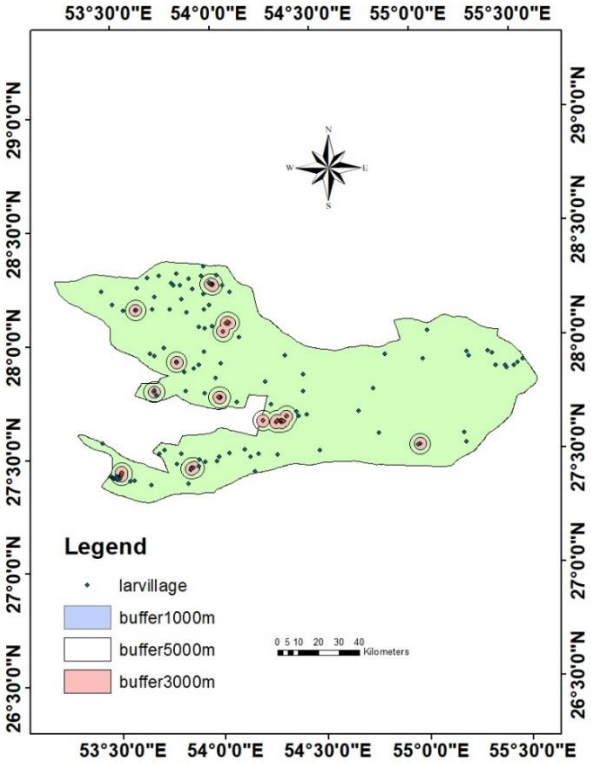
برای نمایش الگوی مکانی دسترسی، نقشه پراکندگی روستاها و بافرهای ۱، ۳ و ۵ کیلومتری مراکز خدماتی تهیه-شد. شکل شمارهٔ ۴ و همچنین نقشهٔ فاصلهٔ هر روستا تا نزدیک‌ترین خدمت ترسیم‌گردید. شکل شمارهٔ ۵



شکل ۴. نمودار فاصلهٔ اقلیدسی روستاهای شهرستان لارستان از مراکز دارای اهمیت براساس متر

(منبع: نویسنده،۱۴۰۵)

الگوی فضایی، آشکارا تک‌مرکزی و متمرکز بر شهر لار است. روستاهای دارای دسترسی خوب همگی در مجاورت شهر لار و امتداد جادهٔ اصلی لار-بندرعباس قراردارند. در مقابل، خوشه‌های متراکم از روستاهای با فاصلهٔ بیش از ۵ کیلومتر در مناطق شرقی (بخش‌های بیرم، اوز، خنج)، غربی (بخش گراش) و جنوبی (بخش علامرودشت) مشاهده می‌شود که اغلب کوهپایه‌ای یا دشت‌های دور از جادهٔ اصلی هستند. این الگوی مرکز-پیرامون نشان می‌دهد که خدمات منحصراً در هستهٔ شهری تجمیع‌شده و نواحی پیرامونی به‌طور سیستماتیک محروم شده‌اند. فقدان شهرهای میانی با خدمات کافی، شدت نابرابری را تشدید کرده‌است.



شکل ۵. بافر ۱ و ۳ و ۵ کیلومتری در اطراف مراکز خدماتی، آموزشی و درمانی.

(منبع: نویسنده،۱۴۰۵)

میانگین فاصلهٔ روستاها از نزدیک‌ترین مرکز خدماتی

جدول ۲ میانگین فاصلهٔ روستاهای شهرستان از مراکز مهم خدماتی، آموزشی و غیره را نشان می‌دهد.

جدول ۲. میانگین فاصلهٔ روستاها از نقاط دارای اهمیت خدماتی، آموزشی و...

شاخص آماری	مقدار (متر)	مقدار (کیلومتر)
میانگین	۱۶۸۲۶	۱۶,۸۲۶
میانه	۱۱۴۲۶	۱۱,۴۲۶
انحراف معیار	۱۶۳۷۳	۱۶,۳۷۳
حداقل	۳۰۶	/۳۰۶
حداکثر	۶۵۱۱۰	۶۵,۱۱۰

(منبع: نویسنده،۱۴۰۵)

میانگین فاصلهٔ (۱۶/۸ کیلومتر) بسیار بالاتر از میانه (۱۱/۴ کیلومتر) است که نشان‌دهندهٔ چولگی مثبت توزیع است؛ یعنی تعداد کمی از روستاها، فاصله‌های بسیار زیادی (تا ۶۵ کیلومتر) دارند که میانگین را به‌سمت بالا می‌کشند. میانه بیانگر وضعیت روستای «متوسط» است و نیمی از روستاها بیش از ۱۱/۴ کیلومتر از خدمات فاصله‌دارند. انحراف معیار بزرگ (۱۶/۴ کیلومتر) و ضریب تغییرات نزدیک به ۱ (۱۶٫۸/۱۶٫۴ ≈ ۰/۹۸) حکایت از پراکندگی بسیار بالا و ناهمگونی شدید در دسترسی دارد. دامنه تغییرات ۶۵ کیلومتر نشان می‌دهد که تفاوت بین نزدیک‌ترین و دورترین روستا به‌قدری زیاد است که یک سیاست واحد نمی‌تواند پاسخگوی همه باشد.

تحلیل همبستگی بین جمعیت روستا و فاصله تا خدمات

برای ارزیابی این‌که آیا توزیع خدمات براساس نیاز جمعیتی صورت‌گرفته‌است، ضریب همبستگی پیرسون بین جمعیت روستا فاصله تا نزدیک‌ترین خدمت محاسبه‌گردید. نتایج در جدول ۳ خلاصه شده‌است.

جدول ۳. نتایج ضریب همبستگی بین جمعیت و فاصله تا نزدیک‌ترین خدمت

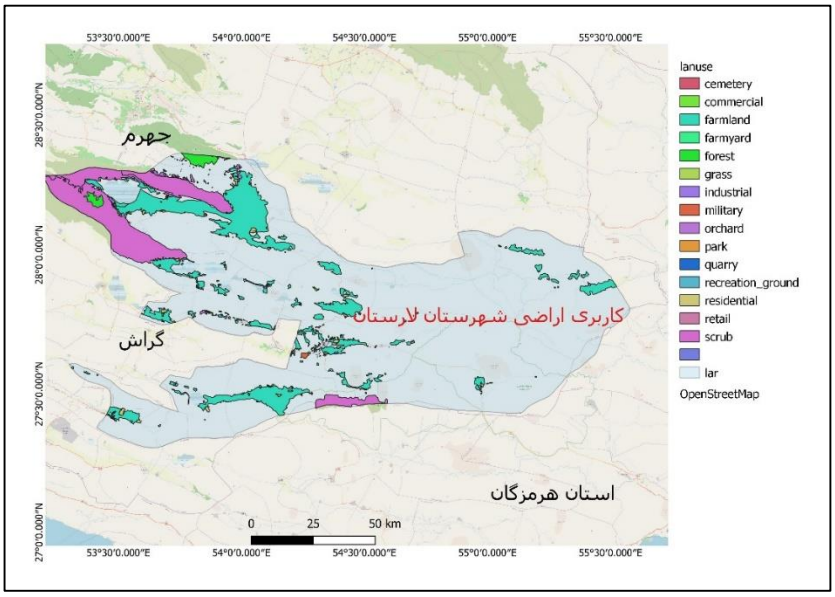
شاخص	مقدار	تفسیر
ضریب همبستگی	-/۱۹۷	همبستگی منفی بسیار ضعیف
سطح معنی‌داری	بیشتر از ۰۵/ و غیرمعنادار	عدم وجود رابطهٔ خطی معنادار
نتیجه	جمعیت روستا تأثیری بر فاصله تا خدمات ندارد	توزیع خدمات مبتنی بر جمعیت نیست

(منبع: نویسنده،۱۴۰۵)

مقدار r برابر ۰/۱۹۷- نشان می‌دهد که تنها ٪ ۳/۹ از تغییرات فاصله توسط جمعیت توضیح داده‌می‌شود. همبستگی منفی (هر چند ضعیف) به این معناست که روستاهای پرجمعیت‌تر تمایل جزئی به نزدیک‌تربودن دارند، اما این رابطه از نظر آماری معنادار نیست؛ بنابراین، توزیع خدمات در شهرستان لارستان نه براساس عدالت توزیعی (نیاز جمعیتی) و نه براساس برابری فضایی انجام نشده‌است. نزدیکی به خدمات عمدتاً تصادفی یا ناشی از عواملی مانند: نزدیکی به شهرها، توپوگرافی یا میراث تاریخی است. این یافته نشان می‌دهد که مداخلات سیاستی گذشته بدون درنظرگرفتن تراکم جمعیتی صورت‌گرفته و منجر به نابرابری شدید شده‌است.

کاربری اراضی و ارتباط آن با الگوی دسترسی به خدمات

برای درک بهتر عوامل ساختاری مؤثر بر نابرابری فضایی، نخست ترکیب کاربری اراضی در محدودهٔ داده‌های موجود بررسی‌می‌شود. شمارهٔ ۶ و جدول ۳ پراکندگی کلاس‌های کاربری و مساحت آن‌ها را در شهرستان لارستان نشان می‌دهد.



شکل ۶. تفکیک کاربری اراضی شهرستان لارستان

(منبع: نویسنده،۱۴۰۵)

جدول ۳. تفکیک کاربری اراضی شهرستان لارستان

کلاس کاربری	مساحت	درصد
کشاورزی	۱۳۵۹	۵۳/۹
مراتع خشک	۹۷۵,۳	۳۹
جنگل	۷۹/۴	۳
مسکونی	۵۸/۲	۲
باغات	۳۸/۷	۱/۵
نظامی	۴/۸	۰/۲
صنعتی	۳/۲	۰/۱۲
سایر	۲/۸	۰/۱
مجموع	۲۵۲۱/۴	۱۰۰

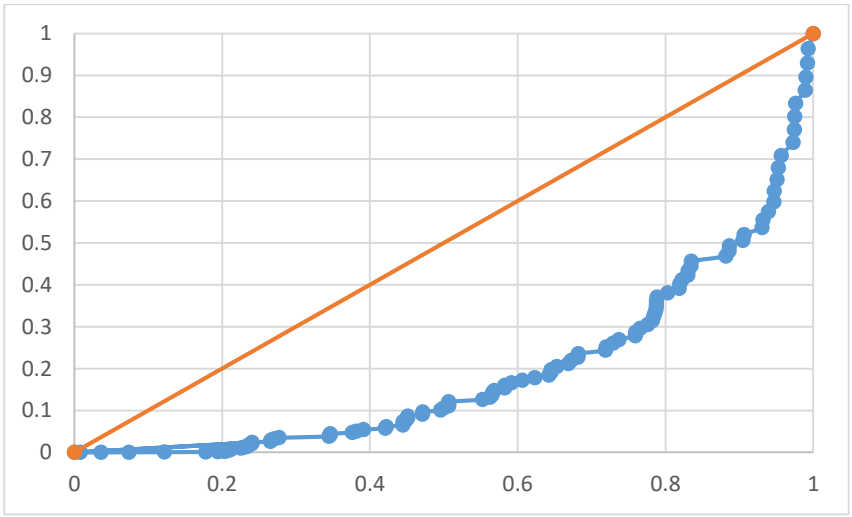
(منبع: نویسنده،۱۴۰۵)

نقشهٔ کاربری اراضی و جدول ۳ نشان می‌دهد که پهنهٔ شهرستان لارستان تحت سلطهٔ دو کلاس کشاورزی با مساحت نزدیک به ۵۴ درصد و مراتع خشک با ۳۹ درصد است. مجموع این دو کلاس جدول ۹۳ درصد مساحت طبقه‌بندی‌شده را تشکیل‌می‌دهد که بیانگر ساختار اقتصادی-معیشتی مبتنی بر کشاورزی دیم و دامداری گسترده در منطقه می‌باشد. تنها ۲ درصد از مساحت به کاربری مسکونی اختصاص‌دارد که عمدتاً در اطراف شهر لار و چند شهرک کوچک متمرکز است. این پراکندگی بسیار کم سکونتگاه‌های روستایی (با تراکم حدود ۰/۰۰۶روستا در کیلومترمربع) و وسعت زیاد اراضی کشاورزی و مرتعی، هزینه‌های دسترسی به خدمات عمومی را به‌شدت افزایش می‌دهد؛ ازسوی‌دیگر، کاربری‌های خدماتی مانند صنعتی، تجاری و فروشگاهی کمتر از ۰/۲ درصد مساحت را دربرمی‌گیرند که نشان می‌دهد فرصت‌های شغلی غیرکشاورزی در سطح روستاها عملاً وجود ندارد و این موضوع

مهاجرت روستاییان به شهر لار را تشدید می‌کند. قابل تأمل آن‌که مناطقی که در نقشه دسترسی به‌عنوان روستاهای بدون دسترسی (بیش از ۵ کیلومتر) مشخص‌شدند- عمدتاً در شرق (بخش بیرم)، غرب (بخش گراش) و جنوب (بخش علامرودشت)- در داده‌های OSM فاقد هرگونه برچسب کاربری اراضی هستند. این نبود داده خود گواه دیگری بر محرومیت اطلاعاتی و سرمایه‌گذاری‌نکردن در آن مناطق است. در مقابل، روستاهای دارای دسترسی خوب (≥ ۱ کیلومتر) مانند بلغان و فیشور در مجاورت شهر لار و درون یا حاشیه کلاس مسکونی قراردارند و عملاً از خدمات شهری بهره‌مندمی‌شوند؛ بنابراین می‌توان نتیجه‌گرفت که الگوی کاربری اراضی لارستان، با غلبهٔ اراضی کشاورزی و مرتعی و پراکندگی شدید سکونتگاه‌ها، یکی از عوامل ساختاری تشدیدکنندهٔ نابرابری فضایی در دسترسی به خدمات عمومی است. بهبود عدالت فضایی نیازمند ایجاد مراکز خدمات ثانویه در قطب‌های جمعیتی شرق، غرب و جنوب شهرستان و نیز بهسازی راه‌های دسترسی به مناطق با کاربری کشاورزی و بوته‌زاری می‌باشد.

تحلیل نابرابری فضایی: شاخص جینی و منحنی لورنز

برای سنجش عینی نابرابری در توزیع دسترسی، منحنی لورنز براساس درصد جمعیت تجمعی و درصد فاصله تجمعی ترسیم-شد. شکل ۷ سپس شاخص جینی از مساحت زیر منحنی محاسبه‌گردید. جدول ۴



شکل ۷. نمودار لورنز براساس درصد جمعیت و فاصلهٔ تجمعی محدودهٔ مورد مطالعه.

(منبع: نویسنده،۱۴۰۵)

شاخص جینی ۰/۶۲۱ در زمره نابرابری بسیار بالا طبقه‌بندی می‌شود و فراتر از آستانه‌های گزارش‌شده در بسیاری از مناطق روستایی ایران (معمولاً ۰/۳ تا ۰/۴) است. منحنی لورنز (نمودار ۱) به‌شدت زیر خط برابری کامل قراردارد؛ برای نمونه، ٪۲۰ از جمعیت روستایی تنها حدود ٪۲ از نزدیکی به خدمات (فاصله کم) را در اختیار دارند. مساحت کوچک زیر منحنی (A=0.189) در مقایسه با حالت برابری کامل (A=0.5) تأییدمی‌کند که خدمات در اختیار اقلیت بسیار کوچکی از روستاها (همان ۵ روستای نزدیک) قرارگرفته و اکثریت قریب به‌اتفاق روستاها از آن محروم هستند. این میزان نابرابری نشان می‌دهد که لارستان از نظر عدالت فضایی در وضعیت بحرانی قراردارد.

جدول ۴. شاخص جینی براساس مساحت زیرمنحنی لورنز

تفسیر	مقدار	شاخص
فاصلهٔ زیاد از خط برابری	/۱۸۹	مساحت زیرمنحنی لورنز
نابرابری شدید در توزیع دسترسی	/۶۲۱	شاخص جینی(Gini)

(منبع: نویسنده،۱۴۰۵)

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که توزیع فضایی دسترسی روستاهای شهرستان لارستان به خدمات عمومی (با تأکید بر مراکز خدماتی نظیر: درمانگاه، مدرسه، فروشگاه، جایگاه سوخت و اماکن مذهبی) به‌شدت نابرابر است. براساس نتایج، تنها ۴ روستا (کمتر از ۴ درصد) در شعاع ۵ کیلومتری از نزدیک‌ترین مرکز خدماتی قراردارند و ۸۶ روستا (بیش از ۸۱ درصد) فاصله‌ای بیش از ۵ کیلومتر از خدمات دارند. شاخص جینی محاسبه‌شده (۰/۶۲۱) نیز نابرابری بسیار بالایی را تأیید می‌کند؛ به‌طوری‌که منحنی لورنز فاصلهٔ قابل‌توجهی از خط برابری کامل دارد. این میزان نابرابری فراتر از آستانه‌هایی است که معمولاً در مناطق روستایی ایران گزارش‌می‌شود و بیانگر محرومیت شدید اکثر سکونتگاه‌های روستایی لارستان از خدمات پایه است. چند عامل ساختاری و جغرافیایی می‌توانند این وضعیت را تبیین‌کند: نخست، وسعت زیاد شهرستان لارستان همراه با پراکندگی بالای روستاها (۱۰۶ روستا در سطحی وسیع) باعث شده‌است که حتی با وجود چندین مرکز خدماتی در شهرها و بخش‌های مرکزی، پوشش مؤثر آن‌ها به نواحی پیرامونی بسیار محدود باشد؛ دوم، تمرکز شدید خدمات در نقاط معدودی (به‌ویژه شهر لار و چند شهرک بزرگ) سبب‌شده که روستاهای دورافتاده عملاً از کمترین سطح دسترسی محروم شوند. مقایسه با مطالعات مشابه در ایران نشان می‌دهد که نابرابری فضایی در مناطق کوهستانی و خشک (مانند لارستان) معمولاً بالاتر از میانگین کشوری است؛ برای نمونه، پژوهش‌هایی در استان‌های سیستان و بلوچستان یا کرمان مقادیر جینی بین ۰/۵ تا ۰/۶ را گزارش‌کرده‌اند که با یافته ما همخوانی دارد؛ اما نکتهٔ نگران‌کننده در مطالعهٔ حاضر، فقدان تقریباً کامل دسترسی در شعاع ۱ و ۳ کیلومتر است (به‌ترتیب فقط ۲ و ۲ روستای دیگر) که نشان می‌دهد حتی روستاهای نسبتاً نزدیک نیز از خدمات بی‌بهره هستند. این موضوع لزوم بازنگری در سیاست‌های استقرار خانه‌های بهداشت، مدارس و فروشگاه‌های روستایی را آشکارمی‌کند.

تحلیل پویایی جمعیت در سطوح مختلف دسترسی

برای بررسی تأثیر دسترسی به خدمات عمومی بر تغییرات جمعیت روستاها در دورهٔ ۱۳۹۵-۱۳۷۵، از داده‌های سرشماری و فاصلهٔ هر روستا تا نزدیک‌ترین مرکز خدماتی استفاده شد. با توجه به وجود نقاط پرت (روستاهایی با رشد بیش از ۱۰۰۰ درصد ناشی از جمعیت اولیهٔ بسیارکم)، میانه به‌جای میانگین به‌عنوان شاخص مرکزی مقاوم انتخاب‌گردید. جدول ۵ مقادیر میانه درصد تغییرات جمعیت را در چهار سطح دسترسی نشان می‌دهد. همچنین ضریب همبستگی پیرسون بین فاصله و درصد تغییرات برابر ۰/۰۴۵- (نزدیک به صفر) محاسبه‌شد که بیانگر عدم وجود رابطهٔ خطی معنادار بین فاصله از خدمات و تغییرات جمعیت است.

یافته‌های جدول ۵ نشان می‌دهد که برخلاف انتظار اولیه، روستاهای بدون دسترسی (بیش از ۵ کیلومتر) نه‌تنها کاهش جمعیت نداشته‌اند، بلکه رشد متوسط ۲۰ درصدی را تجربه‌کرده‌اند که تقریباً برابر با رشد روستاهای با دسترسی خوب (۲۲ درصد) است. بالاترین میانه رشد متعلق به روستاهای با دسترسی ضعیف (۵-۳ کیلومتر) با ۳۷

درصد می‌باشد. ضریب همبستگی نزدیک به صفر (۰،۰۴۵-) نیز تأییدمی‌کند که فاصلهٔ فیزیکی از خدمات عمومی، رابطهٔ خطی معناداری با تغییرات جمعیت ندارد. این نتایج نشان می‌دهد که عواملی غیر از دسترسی فضایی نقش مؤثرتری در پویایی جمعیت روستاهای لارستان داشته‌اند؛ بااین‌حال، وجود کاهش‌های شدید جمعیت در برخی روستاهای بدون دسترسی (که در میانگین پنهان شده بود) نشان می‌دهد که نابرابری فضایی، همچنان برای گروهی از روستاهای بسیار دور و کم‌جمعیت تهدیدآمیز است.

جدول ۵. سطح دسترسی روستاهای محدودهٔ مورد مطالعه براساس شاخص میانه

تفسیر	میانه درصد تغییرات جمعیت (۱۳۹۵-۱۳۷۵)	سطح دسترسی
رشد متوسط	۲۱,۹	خوب
رشد نزدیک به خوب	۱۹,۳	متوسط
رشد قابل‌توجه	۳۷,۴	ضعیف
رشد مشابه گروه خوب	۲۰,۴	بدون دسترسی

(منبع: نویسنده،۱۴۰۵)

بحث

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که توزیع فضایی خدمات عمومی در نواحی روستایی شهرستان لارستان به‌شدت نابرابر و با شاخص جینی ۰/۶۲۱ همراه است. این میزان نابرابری با نتایج مطالعات داخلی و بین‌المللی قابل مقایسه است. زنگنه و همکاران (۱۴۰۲) در شهر تربت حیدریه به این نتیجه رسیدند که صرفاً وجود خدمات در یک منطقه کافی نیست و رضایتمندی شهروندان از دسترسی شاخص مهم‌تری است. یافته‌های ما نیز نشان می‌دهد که اگرچه برخی روستاها (۵ روستا) از دسترسی خوب برخوردارند، اما ۸۶ روستا عملاً از خدمات پایه محروم هستند که این وضعیت با تأکید زنگنه و همکاران بر توجه به ادراک ذهنی دسترسی همخوانی دارد؛ چرا که فاصلهٔ زیاد به‌خودی‌خود نارضایتی ایجادمی‌کند.

هم‌راستا با پژوهش Nordberg (۲۰۲۰) که بر ظرفیت‌سازی محلی و سرمایهٔ اجتماعی تأکید داشت، مطالعه ما نشان‌داد که صرف تمرکز فیزیکی خدمات بدون توجه به قابلیت‌های جوامع روستایی، نتوانسته‌است عدالت فضایی را محقق‌سازد. همچنین Woods (۲۰۲۵) و Mahon و همکاران (۲۰۲۳) هشدارداده‌اند که رویکردهای سنتی بازسازی روستایی اغلب نابرابری‌های فضایی را بازتولید می‌کنند. الگوی تک‌مرکزی مشاهده‌شده در لارستان تأییدی بر این هشدارهاست؛ چرا که تمرکز خدمات در شهر لار و حاشیهٔ جادهٔ اصلی، محرومیت مناطق شرق، غرب و جنوب را تشدید کرده‌است.

در مقایسه با مطالعهٔ Shaba و همکاران (۲۰۲۳) در ایالت پلاتو که از تحلیل بافر و خوشه‌ای برای شناسایی شکاف‌های دسترسی استفاده‌کردند، روش پژوهش ما نیز همین رویکرد را به‌کارگرفته و نتایج مشابهی از نظر نابرابری شدید گزارش می‌کند؛ بااین‌حال، نکتهٔ قابل‌توجه در مطالعهٔ حاضر، فاصلهٔ بسیار زیاد میانگین دسترسی (۱۶/۸ کیلومتر) و میانه (۱۱/۴ کیلومتر) است که نشان از چولگی مثبت و وجود روستاهای بسیار دور (تا ۶۵

کیلومتر) دارد. این میزان در مقایسه با مطالعهٔ Guo و همکاران (۲۰۲۴) که نابرابری‌های شهری-روستایی در چین را اندازه‌گیری کردند، بسیار بیشتر است.

ازسوی‌دیگر، یافتهٔ ما مبنی بر نبود رابطهٔ معنادار بین جمعیت روستا و فاصله تا خدمات و غیرمعنادار با نتایج Cui و همکاران (۲۰۲۲) همخوانی دارد که نشان‌دادند بسیاری از سیاست‌های توزیع خدمات تنها بر شاخص‌های فضایی تمرکزدارند و نیاز واقعی روستاییان را نادیده‌می‌گیرند. همچنین تحلیل پویایی جمعیت نشان‌داد که فاصله از خدمات، رابطهٔ خطی معناداری با تغییرات جمعیت ندارد (ضریب همبستگی ۰/۰۰۴۵-). این یافته در نگاه اول با انتظارات نظری مانند Harvey (۲۰۱۰) که نابرابری فضایی را پیامد منطقی نظام سرمایه‌داری می‌داند تناقض دارد، اما می‌توان آن‌را با حضور عوامل مقاومت آفرین مانند دلبستگی مکانی، فعالیت‌های کشاورزی معیشتی و مهاجرت‌های درون‌استانی توضیح‌داد؛ بااین‌حال، کاهش‌های شدید جمعیت در برخی روستاهای دورافتاده (که در میانگین پنهان شده) نشان می‌دهد که تهدید نابرابری برای گروه خاصی از سکونتگاه‌ها واقعی است.

نوآوری اصلی پژوهش حاضر در چند جنبه خلاصه‌می‌شود: نخست، استفادهٔ هم‌زمان از تحلیل بافر حلقوی در سه شعاع مختلف (۱، ۳ و ۵ کیلومتر) همراه با محاسبهٔ فاصلهٔ اقلیدسی و شاخص جینی در یک منطقهٔ خشک و کوهستانی با پراکندگی بسیار بالای روستاها (۱۰۶ روستا در ۱۰۷۴۱ کیلومترمربع) که تاکنون در شهرستان لارستان مشابهی نداشته‌است؛ دوم، ارائهٔ تحلیل کاربری اراضی به‌عنوان عامل ساختاری تشدیدکنندهٔ نابرابری فضایی و نشان‌دادن این‌که ۹۳ درصد مساحت تحت سلطهٔ کشاورزی و مراتع است و تنها ۲ درصد کاربری مسکونی دارد که هزینهٔ دسترسی را افزایش می‌دهد؛ سوم، بررسی هم‌زمان رابطهٔ دسترسی با جمعیت و پویایی جمعیت در یک دورهٔ ۲۰ساله که نشان‌داد فاصلهٔ فیزیکی به‌تنهایی تبیین‌کنندهٔ تغییرات جمعیت نیست و عواملی غیرفضایی نقش‌دارند؛ چهارم، ارائهٔ راهکارهای عملی مبتنی بر ایجاد مراکز ثانویه در قطب‌های جمعیتی شرق، غرب و جنوب که با رویکرد چندلایه Vitale Brovarone و Cotella (۲۰۲۰) همخوانی دارد. این نوآوری‌ها می‌تواند الگویی برای مطالعات مشابه در سایر شهرستان‌های با شرایط جغرافیایی مشابه ایران (مانند سیستان و بلوچستان، کرمان، هرمزگان) باشد.

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف تحلیل توزیع فضایی خدمات عمومی در نواحی روستایی شهرستان لارستان و ارزیابی میزان انطباق آن با اصول عدالت فضایی انجام‌شد. یافته‌های حاصل از تحلیل بافر حلقوی، فاصلهٔ اقلیدسی، منحنی لورنز و شاخص جینی، تصویری روشن از نابرابری عمیق و ساختاری در این شهرستان ارائه‌می‌دهد.

براساس نتایج، تنها ۵ روستا (کمتر از ۵ درصد) در فاصلهٔ کمتر از یک‌کیلومتری از نزدیک‌ترین مرکز خدماتی قراردارند که این وضعیت به‌عنوان دسترسی خوب تلقی‌می‌شود. در مقابل، ۸۶ روستا (بیش از ۸۱ درصد) در فاصلهٔ بیش از ۵ کیلومتر از خدمات قرارگرفته‌اند که به‌معنای دسترسی بسیارضعیف و نیاز به سفر با خودرو و صرف هزینه و زمان قابل‌توجه است. از نظر جمعیتی نیز نزدیک به ۷۹ درصد جمعیت روستایی شهرستان در همین مناطق با دسترسی بسیار ضعیف سکونت دارند. این شکاف ۷۶ درصدی میان گروه با دسترسی خوب و گروه بدون دسترسی، حاکی‌از یک‌شکاف ساختاری در توزیع‌خدمات‌است‌که ریشه در برنامه‌ریزی‌متمرکز و نادیده‌گرفتن عدالت‌فضایی دارد.

الگوی فضایی، آشکارا تک‌مرکزی و متمرکز بر شهر لار است. تمامی روستاهای با دسترسی خوب در مجاورت مستقیم شهر لار و امتداد جادهٔ اصلی لار-بندرعباس قراردارند؛ درحالی‌که خوشه‌های متراکم از روستاهای محروم در

بخش‌های شرقی، غربی و جنوبی مشاهده‌می‌شود. این الگوی مرکز- پیرامون نشان می‌دهد کـه خـدمات منحصـراً در هستهٔ شهری تجمیع شده و نواحی پیرامونی بـه‌طـور سیسـتماتیک از حـداقل امکانـات محـروم مانده‌انـد. از منظـر استانداردهای ملی طرح هادی روستایی که حداکثرفاصلهٔ مجاز از خدمات سطح اول را ۳ کیلومتر تعیین کرده‌اسـت، تنها ۱۳ روستا (۱۲/۳ درصد) در این محدوده قراردارندونزدیک‌به ۸۸ درصد روستاها خارج از استاندارد ملی هستند. شاخص جینی محاسبه‌شده برابر با ۰/۶۲۱است کـه در زمـره نـابرابری بسـیار بـالا طبقه‌بنـدی می‌شـود و فراتـر از آستانه‌های گزارش‌شده در بسیاری از مناطق روستایی ایران (معمولا ۰/۳تا ۰/۴) قراردارد. منحنی لورنز نیـز به‌شـدت زیر خط برابری کامل قرارگرفته‌است؛ به‌گونه‌ای که ۲۰ درصد از جمعیت روستایی تنها حدود ۲ درصد از نزدیکی بـه خدمات (فاصلهٔ کم) را در اختیار دارند. این میزان نابرابری نشان می‌دهد که شهرستان لارستان از نظر عدالت فضایی در وضعیت بحرانی قراردارد.

تحلیل همبستگی پیرسون نشان‌داد که رابطهٔ معناداری بین جمعیت روستا و فاصله تـا نزدیـک‌ترین مرکـز خـدماتی وجود ندارد و سطح معنی‌داری این یافته تأییدمی‌کند که توزیـع خـدمات در لارسـتان نـه براسـاس نیـاز جمعیتـی (عدالت توزیعی) و نه براساس برابری فضایی انجام نشده‌است؛ همچنـین، بررسـی کـاربری اراضـی نشـان‌داد کـه ۹۳ درصد مساحت شهرستان تحت سلطهٔ کشاورزی و مراتع خشک است و تنها ۲ درصد به کاربری مسکونی اختصـاص-دارد. این پراکندگی بسیار کم سـکونتگاه‌ها (تـراکم حـدود ۰،۰۰۶ روسـتا در کیلومترمربـع) و وسـعت زیـاد اراضـی کشاورزی و مرتعی، هزینه‌های دسترسی به خدمات عمومی را به‌شدت افزایش داده‌است. در نهایـت، تحلیـل پویـایی جمعیت نشان‌داد که برخلاف انتظار، فاصله از خدمات رابطهٔ خطی معناداری با تغییـرات جمعیـت روسـتاها در دورهٔ ۱۳۹۵-۱۳۷۵ ندارد (ضریب همبستگی ۰/۰۰۴۵-). روستاهای بدون دسترسی نـه‌تنها کـاهش جمعیـت نداشـته‌اند، بلکه رشد متوسط ۲۰ درصدی را تجربه‌کرده‌اند که تقریباً برابر با رشد روستاهای با دسترسی خوب است. ایـن یافتـه نشان می‌دهد که عواملی غیر از دسترسی فضایی، نقش مؤثرتری در پویـایی جمعیـت داشـته‌اند، هرچنـد در برخـی روستاهای بسیار دور و کم‌جمعیت، کاهش‌های شدید جمعیت مشاهده می‌شود. به‌طورکلی، پژوهش حاضر اثبات‌کـرد که شهرستان لارستان با نابرابری فضایی شدید و بحرانی در دسترسی روستاها به خدمات عمومی مواجه‌است. الگوی تک‌مرکزی متمرکز بر شهر لار، فقدان مراکز خدماتی ثانویه در بخش‌های شـرق، غـرب و جنـوب، پراکنـدگی بـالای سکونتگاه‌ها و غلبه کاربری‌های کشاورزی و مرتعی از عوامل ساختاری تشدیدکننده این نابرابری هستند. برای بهبـود عدالت فضایی در این شهرستان، ضروری است که برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران اقدامات زیر را در اولویـت قراردهنـد: ایجاد مراکز خدمات ثانویه در قطب‌های جمعیتی شرق، غرب و جنوب و بهسازی راه‌های دسترسی به‌ویژه در منـاطق با کاربری کشاورزی و بوته‌زاری؛ بازنگری در سیاست‌های مکان‌گزینی خدمات عمومی بـا جـایگزینی رویکـرد توزیـع غیرمتمرکز به‌جای رویکرد متمرکز کنونی؛ استفاده از شاخص‌های عدالت فضـایی (ماننـد شـاخص جینـی و منحنـی لورنز) به‌عنوان معیارهای لازم در ارزیابی طرح‌های توسعهٔ روستایی. بدون این مداخلات، شکاف فضایی موجود نه‌تنها کاهش نخواهد یافت، بلکه به‌دلیل مهاجرت انتخابی و تمرکز بیشتر خدمات در هسـتهٔ شـهری، احتمـالاً تشـدید نیـز خواهدشد.

منابع

اجتماعی، بابک. (۱۴۰۵). بررسی عوامل محیطی و الگوهای فضایی جمعیتی مؤثر بر روستاهای شهرستان شیراز. *مجلهٔ جغرافیا و توسعه* ۲۴(۸۲)،۲۳۲-۲۱۱. https://doi.org/10.22111/gdij.2025.49879.3680

رستمی، اردشیر. (۱۴۰۲). ارزشیابی توزیع فضایی خدمات عمومی شهری (مطالعهٔ موردی شهرستان گتوند). اندیشه‌های نو در علوم جغرافیایی، دورهٔ ۱، شمارهٔ ۱، صص ۳۱-۴۱ . https://doi.org/10.71787/10.71787/ntigs.2023.783165

زنگنه، یعقوب؛ شهریار، فاطمه؛ زنگنه، مهدی و زندی، رحمان. (۱۴۰۲). بررسی توزیع فضایی خدمات عمومی و سنجش رضایتمندی ساکنان از کیفیت دسترسی به آن‌ها (مورد مطالعه: شهر تربت حیدریه). *مطالعات جغرافیایی مناطق خشک*، ۱۵ (۵۵)، ۴۲-۲۷. https://doi.org/10.22034/JARGS.2023.378465.1008

سعیدی، عباس. (۱۳۸۷). دانشنامهٔ مدیریت شهری و روستایی، سازمان دهیاری‌ها و شهرداری‌ها. https://dl.bazar4h.ir/up/f1.pdf

References

Banerjee, A., & Schuitema, G. (2023). Spatial justice as a prerequisite for a just transition in rural areas? The case study from the Irish peatlands. Environment and Planning C: Politics and Space, 41(6), 1096–1112. https://doi.org/10.1177/23996544231173210

Beach, D., From, T., Johansson, M., & Öhrn, E. (2018). Educational and spatial justice in rural and urban areas in three Nordic countries: A meta-ethnographic analysis. Education Inquiry, 9(1), 4–21. https://doi.org/10.1080/20004508.2018.1430423

Brooks, C., & Perryman, J. (2024). Teacher recruitment policies: Accelerating issues of spatial justice in England. Asia-Pacific Journal of Teacher Education, 52(3), 301–315. https://doi.org/10.1080/1359866X.2024.2324352

Cui, X., Ma, L., Tao, T., & Zhang, W. (2022). Do the supply of and demand for rural public service facilities match? Assessment based on the perspective of rural residents. Sustainable Cities and Society, 82, 103905. https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.103905

Farrington, J., & Farrington, C. (2005). Rural accessibility, social inclusion and social justice: Towards conceptualisation. Journal of Transport Geography, 13(1), 1–12. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2004.10.002

Guo, C., Zhou, W., Jing, C., & Zhaxi, D. (2024). Mapping and measuring urban-rural inequalities in accessibility to social infrastructures. Geography and Sustainability, 5(1), 41–51. https://doi.org/10.1016/j.geosus.2023.11.004

Harvey, D. (2010). Social justice and the city (Vol. 1). University of Georgia Press. (Original work published 1973)

Hayes, K., Coxon, K., & Bye, R. A. (2025). Rural and remote health care: The case for spatial justice. Rural and Remote Health, 25(1), 1–9. https://doi.org/10.22605/RRH8580

Lynn, T., Rosati, P., Conway, E., Curran, D., Fox, G., & O'Gorman, C. (2022). Digital public services. In Digital towns: Accelerating and measuring the digital transformation of rural societies and economies (pp. 49–68). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-91247-5

Mahon, M., Woods, M., Farrell, M., Jones, R., & Goodwin-Hawkins, B. (2023). A spatial justice perspective on EU rural sustainability as territorial cohesion. Sociologia Ruralis, 63(3), 683–702. https://doi.org/10.1111/soru.12444

Mao, Z., Zhu, X., Zou, Q., & Jin, W. (2024). How can digital villages improve basic public services delivery in rural areas? Evidence from 1840 counties in China. Agriculture, 14(10), 1802. https://doi.org/10.3390/agriculture14101802

Moseley, M. J. (2023). Accessibility: The rural challenge. Routledge.

Nordberg, K. (2020). Spatial justice and local capability in rural areas. Journal of Rural Studies, 78, 47–58. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2020.06.008

Pellow, D. N. (2016). Environmental justice and rural studies: A critical conversation and invitation to collaboration. Journal of Rural Studies. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.06.018

Pizzinini, C., Justen, N., Ziegler, D., & Lienkamp, M. (2024). Enhancing accessibility of rural populations through vehicle-based services. arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.2402.05118

Schlosberg, D. (2007). Defining environmental justice: Theories, movements, and nature. Oxford University Press.

Shaba, H. A., Omomoh, E., Nannim, S., Danlami, G. R. R., Omirinde, M. O., Davou, G. Y., … Gwamzhi, E. P. (2023). Cluster and buffer analysis of the distribution of healthcare facilities in Plateau State. International Journal of Medical Sciences and Clinical Research Studies, 3(10), 2420–2431. https://doi.org/10.47191/ijmscrs/v3-i10-58

Soja, E. W. (2013). Seeking spatial justice. University of Minnesota Press.

Vitale Brovarone, E., & Cotella, G. (2020). Improving rural accessibility: A multilayer approach. Sustainability, 12(7), 2876. https://doi.org/10.3390/su12072876

Woods, M. (2023). Rural-urban inequalities and spatial justice in Europe. Europa XXI, 44, 37–56. https://doi.org/10.7163/Eu21.2023.44.8

Woods, M. (2025). Rural recovery or rural spatial justice? Responding to multiple crises for the British countryside. The Geographical Journal, 191(4), e12541. https://doi.org/10.1111/geoj.12541

Geography and Territorial Spatial Arrangement
University of Sistan and Baluchestan
Print ISSN: 2345 - 2277 Online ISSN: 2783 - 5278
Association of Geography and Planning of Border Areas of Iran

The Role of Aesthetic Components of Place on Improving the Mental Health of UrbanResidents: A Qualitative Study

Peyman Hatamian [1], Reyhaneh Naderlu [2], Seyed Ahmad Hosseini [3]✉

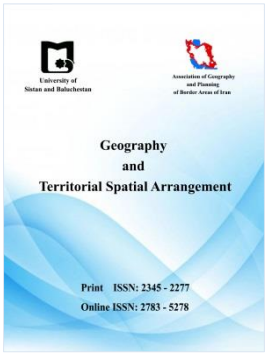
1. Assistant Professor, Department of Psychology, Faculty of Humanities, Lorestan University, Lorestan, Iran.
E-mail: hatamian.p@lu.ac.ir
2. PhD Student in Geography and Urban Planning, University of Zanjan, Zanjan, Iran.
E-mail: Reyhaneh.Ndr@znu.ac.ir
3. Assistant Professor, Department of Urban Engineering, Faculty of Engineering, Lorestan University, Lorestan, Iran.
✉ E-mail: hosseini.sa@lu.ac.ir

How to Cite: Hatamian, P; Naderlu, R & Hosseini, S.A. (2027). The Role of Aesthetic Components of Place on Improving the Mental Health of UrbanResidents: A Qualitative Study. *Geography and Territorial Spatial Arrangement*, 16 (61), 167-170.

DOI: http://dx.doi.org/ 10.22111/gaij.2026.56467.3376

Article type:
Research Article

Received:
30/07/2026
Received in revised form:
04/09/2026
Accepted:
16/09/2026
Publisher online:
26/09/2026



Keywords:
Place Aesthetics, Mental Health, Urban Residents, Life Satisfaction.

ABSTRACT

With the increase in urbanization, urban environments have become a determining factor in public health; however, the role of aesthetic components of place on mental health has received less attention. Therefore, the present study was conducted with the aim of qualitatively investigating the role of these components in promoting the mental health of urban residents. This study employed a latent content analysis approach and utilized semi-structured interviews with 42 participants (12 urban planning experts, 12 mental health specialists, and 18 urban residents) who were purposefully selected. Data analysis led to the extraction of 210 initial codes, 15 subcategories, and 4 main categories: (1) sense of security and encouragement of social relationships, (2) enhancement of quality of life, (3) emotion management and regulation, and (4) promotion of family health. The findings indicate that the aesthetics of the urban environment, beyond being a decorative quality, functions as a supportive psychological resource and, through the aforementioned pathways, directly influences individuals' psychological well-being. Attention to aesthetic principles in urban design and planning is recommended as an effective strategy for promoting public health.

CC BY NC © the Author(s). **Publisher**: University of Sistan and Baluchestan

Extended Abstract

Introduction

With the increase in urbanization, urban environments have become a determining factor in public health. The non-material qualities of urban environments, especially the aesthetic components of place, have gained increasing importance as factors affecting the mental health of citizens. Urban spaces are not only the context for daily activities but also influence individuals' mental states and levels of well-being through visual, sensory, and emotional perceptions. Studies show that urban spaces lacking visual appeal, order, and coherence can exacerbate feelings of restlessness, anxiety, and even depression; in contrast, urban environments rich in aesthetic components such as the presence of nature, color diversity, natural light, and landscape quality can help reduce stress, increase social interactions, and enhance place attachment. Despite the growing urbanization in Iran and increasing attention to the physical and functional dimensions of urban spaces, the study of citizens' lived experiences of the aesthetic qualities of the environment and their impact on mental health has received less attention in domestic research. The majority of studies conducted in Iran have a quantitative, correlation-based nature and are based on objective indicators, paying less attention to the perceptual, emotional, and semantic layers of space from the users' perspective. Accordingly, this study was designed to extract common components and conceptual patterns in the experience of urban residents.

Study Area

This research was conducted in the socio-cultural context of Iran without focusing on a specific case study. The target population consisted of three distinct groups: urban planning experts, mental health professionals, and urban residents. Participants in each group were selected through purposive sampling with a snowball approach. Urban planning experts were selected from among specialists with professional or research experience in environmental quality and health; mental health professionals from among psychologists with experience in environmental psychology; and urban residents from different areas with age, gender, and occupational diversity.

Material and Methods

This qualitative study employed a latent content analysis approach. The target population comprised three distinct groups: urban planning experts (n=12), mental health professionals (n=12), and urban residents from the general public (n=18). Participants were selected through purposive sampling, with data collection continuing until theoretical saturation was achieved. Semi-structured interviews were conducted, exploring participants' lived experiences regarding the influence of urban aesthetic qualities on mental health. Inclusion criteria for urban planning experts included holding at least a bachelor's degree in urban studies with relevant professional or research experience. Mental health professionals were required to possess at least a master's degree in psychology or counseling with demonstrated interest in environmental psychology. Urban residents needed to have resided in their urban environment for a minimum of five years and be between 20-50 years of age. Data analysis followed the latent content analysis approach, involving systematic coding, categorization, and theme development. Trustworthiness was established through participant diversity, prolonged engagement, member checking, and peer debriefing. The analysis yielded approximately 210 initial open codes, subsequently condensed into 15 subcategories and four main categories. Ethical considerations included obtaining informed consent, ensuring confidentiality, and allowing withdrawal at any stage.

Result and Discussion

Analysis of data from 42 interviews led to the extraction of 210 initial codes. Of the total extracted codes, urban residents with 104 codes (43%), mental health professionals with 80 codes (33%), and urban planning experts with 58 codes (24%) had the highest share in code generation, respectively. In the axial coding stage, initial codes were categorized into 15 subcategories. The most frequent subcategories included: increased positive comfort (32 codes), mental calming (28 codes), social intimacy (26 codes), and vitality and liveliness (24 codes). In the selective coding stage, 15 subcategories were merged into 4 main categories: (1) sense of security and encouragement of social relationships with 64 codes (26%), (2) enhancement of quality of life with 76 codes (31%) as the most frequent category, (3) emotion management and regulation with 62 codes (26%), and (4) promotion of family health with 40 codes (17%). Comparison of code distribution across participant groups shows that urban residents generated the highest number of codes in three categories: sense of security and encouragement of social relationships (53%), enhancement of quality of life (34%), and promotion of family health (55%). Mental health professionals had the highest share in the emotion

management and regulation category with 48% of the codes. Urban planning experts also had a significant share in the enhancement of quality of life category with 29% of the codes. The findings of this research are consistent with the results of other studies in four areas: a) Alignment with environmental psychology theories: The findings are fully consistent with Ulrich's Stress Reduction Theory and Kaplan's Attention Restoration Theory. b) Alignment with previous studies in Iran: The findings confirm the results of previous studies in Iran. c) Identification of family health promotion as an independent pathway: This finding is consistent with the results of Ng et al. (2021) and Smith et al. (2018). d) Emphasis on lived experience and qualitative methods: Unlike previous quantitative-correlational studies, this qualitative study showed that urban residents perceive environmental aesthetics not as an abstract concept but in the form of direct psychological and emotional outcomes in their daily lives.

Conclusion

This study demonstrates that aesthetic components of place play a role far beyond the merely visual or decorative aspects of urban environments, serving as a fundamental factor in promoting the mental health of urban residents. Analysis of participants' lived experiences revealed that the aesthetic quality of urban spaces directly and indirectly affects their psychological well-being by influencing perception, emotion, behavior, and social relationships. Based on the results, four main dimensions were identified as key pathways: sense of security and encouragement of social relationships, enhancement of quality of life, emotion management and regulation, and promotion of family health. From a practical perspective, the results emphasize the necessity of revising urban planning and design approaches. Neglecting the aesthetic and human qualities of urban spaces can lead to continued visual fatigue, reduced social interactions, and intensified psychological pressures on citizens. In contrast, designing urban spaces based on aesthetic and environmental psychology principles can help create safer, more vibrant, and health-oriented environments. Limitations of this study include purposive sampling and limited sample size, which, although sufficient for achieving theoretical saturation in qualitative research, limit the statistical generalizability of the findings. Future studies are recommended to use mixed-methods approaches and examine age, gender, and cultural differences to generalize and complement these findings.

Key words: Place Aesthetics, Mental Health, Urban Residents, Life Satisfaction.

References

Abdollahzadeh-Fard, A., & Shamsoddini, A. (2020). The role of neighborhood environmental quality in residents' mental and psychological health (Case study: Sang-e Siah neighborhood of Shiraz metropolis). Urban Knowledge, 4(2), 95-114. https://doi.org/10.22124/upk.2020.14650.1307 *(In Persian)*

Chana, K. (2026). Aesthetic components of urban environments and their relation to wellbeing: a scoping review. Cities & Health, 1-22. https://doi.org/10.1080/23748834.2025.2569732

Cole, I. (2013). Whose place? Whose history? Contrasting narratives and experiences of neighbourhood change and housing renewal. Housing, Theory and Society, 30(1), 65–83.10.1080/14036096.2012.683295

Dai, D., Bo, M., & Zhou, Y. (2022). How do the young perceive urban parks? A study on young adults' landscape preferences and health benefits in urban parks based on the landscape perception model. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(22), 14736. https://doi.org/10.3390/ijerph192214736

Dehghan, F., Kolak, K., Hekmatian, B. (2022). The role of urban design on mental health: Explaining the conceptual framework of the relationship between urban environmental qualities and residents' mental health with emphasis on depression. Armanshahr Architecture & Urban Development, 15(38), 199-215. https://doi.org/10.22034/aaud.2022.261740.2372 *(In Persian)*

Dehove, M., Mikuni, J., Podolin, N., Moser, M. K., Resch, B., Doerrzapf, L., ... & Oberzaucher, E. (2024). Exploring the influence of urban art interventions on attraction and wellbeing: an empirical field experiment. Frontiers in Psychology, 15, 1409086. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1409086

Deng, Q., Zhou, Y., & Gao, T. (2025). How does campus-scape influence university students' restorative experiences: Evidences from simultaneously collected physiological and psychological data. Urban Forestry & Urban Greening, 107, 128818. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2025.128779

Eslami, B., Habib, F., Shahcheraghi, A. (2025). The role of biological aesthetic components in predicting perceived residential environmental quality (Case study: selected neighborhoods of Sanandaj). Scientific Journal of Bagh-e Nazar, 22(142), 67-8. https://doi.org/10.22034/bagh.2025.518868.5799 *(In Persian)*

Esmaeili, M., Karami, A., & Dehghan-Mangabadi, A. (2024). The role of perceptual-aesthetic components of place in residents' mental health: Case study: residential complexes of Narkan town. Journal of Geography and Planning, 28(88), 443-416. https://doi.org/10.1034/GP.03.55835.3117*(In Persian)*

Haghi, M., & Heidarzadeh, A. (2022). The effect of environmental quality of urban neighborhoods on maintaining citizens' mental health during the COVID-19 pandemic (Case study: Kermanshah). Journal of Environmental Hazards Management, 9(1), 17-30. https://doi.org/10.22059/jhsci.2022.339460.710*(In Persian)*

Kruja, S., Braçe, O., Kokthi, E., & Garrido Cumbrera, M. (2024). The Role of Urban Green Spaces on Life Satisfaction and Migration Willingness in Tirana, Albania. Human Ecology, 52(3), 667-679. https://doi.org/10.1007/s10745-024-00511-7

Land, S., Roe, J., & Allen, R. (2025). Associations between urban green space quality and mental wellbeing: A systematic review. Land, 14(2), 381.DOI https://doi.org/10.3390/land14020381

Lauwers, L., Leone, M., Guyot, M., Pelgrims, I., Remmen, R., Van den Broeck, K., Keune, H., & Bastiaens, H. (2021). Exploring how the urban neighborhood environment influences mental well-being using walking interviews. Health & Place, 67, 102497. https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2020.102497

Markevych, I., et al. (2020). Exploring pathways linking greenspace to health: A systematic review. Environmental Research, 180, 108606. doi: 10.1016/j.envres.2017.06.028. Epub 2017 Jun 30. PMID: 28672128.

Naseri, L., Karimi Nia, N., & Bahrami, N. (2024). Aesthetic and functional analysis of urban public spaces based on environmental psychology principles. Journal of Art, Architecture and Urban Planning, 3(2), 293-303. https://www.landscapeecologyjournals.ir/article_204386.html *(In Persian)*

Nasiri, B. (2023). The relationship between architecture and mental health of urban residents. Human Ecology Journal, 2(4). *(In Persian)*

Navarrete-Hernandez, P., Alarcon-Flores, A., & Mace, A. (2025). Enhancing emotional well-being in urban spaces: Unveiling the potential of tactical urbanism through an image-based randomised control trial. Cities, 162, 105916. https://doi.org/10.1016/j.cities.2025.105916

Ng, M. K., Yeung, T. C., Kwan, M.-P., Tieben, H., Lau, T. Y. T., Zhu, J., & Xu, Y. (2021). Place qualities, sense of place and subjective well-being: A study of two typical urban neighbourhoods in Hong Kong. Cities & Health, 6 (6), 1122–1133. https://doi.org/10.1080/23748834.2021.1993038

Noorbala, A. A., Faghihzadeh, S., Kamali, K., Bagheri Yazdi, S. A., Hajebi, A., Mousavi, M. T., Akhondzadeh, S., Faghihzadeh, E., & Nouri, B. (2017). Mental Health Survey of the Iranian Adult Population in 2015. Archives of Iranian medicine, 20(3), 128–134. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28287805/

Nosrati, A., Pazhouhanfar, M., Chen, C., & Grahn, P. (2024). Designing Stress-Relieving Small Inner-City Park Environments for Teenagers. Land, 13(10), 1633. https://doi.org/10.3390/land13101633

Shahvaran, F., & Asdivar, H. (2024). The role of urban environment in citizens' mental health: Lessons from studies conducted in Iran. International Journal of Urban Design Studies, 1(1), 257-284. https://journals.shirazu.ac.ir/article_7846.html *(In Persian)*

Smith, R. J., Lehning, A. J., & Kim, K. (2018). Aging in place in gentrifying neighborhoods: Implications for physical and mental health. The Gerontologist, 58(1), 26–35. DOI:10.1093/geront/gnx105. PMID: 28958016.

Stoltz, J., & Grahn, P. (2021). Perceived sensory dimensions: Key aesthetic qualities for health-promoting urban green spaces. Journal of Biomed Research, 2(1), 22–29.DOI: https://doi.org/10.46439/biomedres.2.009

Zumelzu, A., & Herrmann-Lunecke, M. G. (2021). Mental well-being and the influence of place: Conceptual approaches for the built environment for planning healthy and walkable cities. Sustainability, 13(11), 6395. https://doi.org/10.3390/su1311639

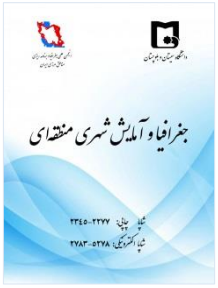
جغرافیا و آمایش شهری منطقه‌ای
شاپا چاپی: ۲۳۴۵-۲۲۷۷ شاپا الکترونیکی: ۲۷۸۳-۵۲۷۸

نقش مؤلفه‌های زیبایی‌شناختی مکان بر ارتقای سلامت روان ساکنان شهری: یک مطالعهٔ کیفی

پیمان حاتمیان [۱]، ریحانه ندرلو [۲]، سید احمد حسینی [۳*]

مقاله پژوهشی

جغرافیا و آمایش شهری–منطقه‌ای
زمستان ۱۴۰۵، سال ۱۶، شمارهٔ ۶۱
تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۵/۰۸
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۶/۱۳
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۶/۲۵
تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۵/۰۶/۳۱
صفحات : ۱۹۲-۱۶۷



واژه‌های کلیدی:
زیبایی‌شناختی مکان، سلامت روان، ساکنان شهری، رضایت از زندگی.

چکیده

با افزایش شهرنشینی، محیط‌های شهری به عاملی تعیین‌کننده در سلامت عمومی تبدیل‌شده‌اند؛ با این‌حال، نقش مؤلفه‌های زیبایی‌شناختی مکان بر سلامت روان کمتر موردتوجه قرارگرفته‌است؛ لذا پژوهش حاضر، با هدف بررسی کیفی نقش این مؤلفه‌ها بر ارتقای سلامت روان ساکنان شهری انجام‌شد. این مطالعه با رویکرد تحلیل محتوای نهفته و با استفاده از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۴۲ مشارکت‌کننده (۱۲ کارشناس شهرسازی، ۱۲ متخصص سلامت روان و ۱۸ ساکن شهری) که به‌صورت هدفمند انتخاب شدند، صورت‌گرفت. تحلیل داده‌ها منجر به استخراج ۲۱۰ کد اولیه، ۱۵ زیرطبقه و ۴ طبقه اصلی شد: (۱) احساس امنیت و ترغیب روابط اجتماعی؛ (۲) ارتقای کیفیت زندگی؛ (۳) مدیریت و تنظیم هیجان و (۴) ارتقای سلامت خانواده. یافته‌ها نشان می‌دهد که زیبایی‌شناسی محیط شهری، فراتر از یک کیفیت تزئینی، به‌عنوان یک منبع روانی حمایتی عمل‌کرده و از طریق مسیرهای مذکور، به‌طور مستقیم بر بهزیستی روانی افراد تأثیرمی‌گذارد. توجه به اصول زیبایی‌شناسی در طراحی و برنامه‌ریزی شهری به‌عنوان راهبردی مؤثر در ارتقای سلامت عمومی توصیه‌می‌شود.

مقدمه

امروزه توجه به کیفیت‌های غیرمادی محیط‌های شهری، به‌ویژه مؤلفه‌های زیبایی‌شناختی مکان، به‌عنوان عاملی مؤثر بر سلامت شهروندانی ازجمله سلامت روانی امری گریزناپذیر و حیاتی است. فضاهای شهری نه‌تنها بستر فعالیت‌های روزمره‌اند، بلکه از طریق ادراکات بصری، حسی و عاطفی، بر حالات روانی و سطح بهزیستی افراد تأثیرمی‌گذارند. با گسترش شهرنشینی و تغییر الگوهای زندگی، فضاهای شهری نه‌تنها بر رفاه جسمی، بلکه بر بهداشت روانی افراد نیز اثرگذار شده‌اند. در این میان، کیفیت زیبایی‌شناختی محیط به‌عنوان یکی از ابعاد کلیدی طراحی شهری، نقش مهمی در شکل‌دهی به ادراک، احساسات و رفتار ساکنان ایفا می‌کند (دهقان و همکاران، ۱۴۰۱). ادراک زیبایی‌شناختی از مکان‌های شهری، حاصل تعامل میان ویژگی‌های کالبدی فضا و برداشت‌های ذهنی و فرهنگی ساکنان است. کیفیت‌هایی مانند: تناسب مقیاس، هماهنگی اجزا، حضور طبیعت و غنای حسی می‌توانند احساس آرامش، سرزندگی و رضایت روانی را در افراد تقویت کنند. مطالعات نشان می‌دهند که فضاهای

۱- استادیار گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم‌انسانی، دانشگاه لرستان، لرستان، ایران. hatamian.p@lu.ac.ir
۲- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران. Reyhaneh.Ndr@znu.ac.ir
۳- استادیار گروه مهندسی شهرسازی، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه لرستان، لرستان، ایران. (نویسنده مسئول) hosseini.sa@lu.ac.ir

شهری فاقد جذابیت بصری، نظم و انسجام، می‌توانند احساس بی‌قراری، اضطراب و حتی افسردگی را در ساکنان تشدید کنند (نصیری، ۱۴۰۲)؛ در مقابل، محیط‌های شهری که از مؤلفه‌های زیبایی‌شناختی غنی برخوردارند مانند: حضور طبیعت، تنوع رنگ‌ها، نور طبیعی، خوانایی فضا و کیفیت منظر می‌توانند به کاهش استرس، افزایش تعاملات اجتماعی و احساس تعلق مکانی کمک شایانی نمایند (اسلامی و همکاران، ۱۴۰۴). کیفیت بصری و زیبایی‌شناختی محیط شهری، از طریق مکانیسم‌های مختلف روان‌شناختی، بر بهزیستی ذهنی افراد تأثیرمی‌گذارد. قرارگیری در معرض فضاهای سبز -آبی شهری، با ایجاد احساس گریز از شلوغی شهر و تجربهٔ «دور بودن» از فعالیت‌های روزمره، به کاهش استرس و بازیابی توجه کمک می‌کند(Lauwers, etal., 2021).

علاوه بر این، کیفیت طراحی و نگهداری محله (مانند: معماری تاریخی، نورگیری و حضور عناصر طبیعی) با ایجاد جذابیت بصری و احساس آرامش، به بهزیستی روانی مثبت می‌انجامد(Lauwers, etal., 2021). ازسوی‌دیگر، درک ساکنان از زیبایی محیط، تحت‌تأثیر ویژگی‌های حسی چندگانه نیز قراردارد. جوانان در پارک‌های شهری نه‌تنها به مؤلفه‌های بصری، بلکه به مناظر صوتی (مانند آواز پرندگان) و بویایی (مانند بوی گیاهان) نیز حساسیت نشان‌داده و این تجربیات حسی غنی‌تر، در ترجیحات محیطی و تجربهٔ بهزیستی آنان مؤثر است (Dai, etal., 2022). پژوهش‌های جهانی نشان می‌دهد که رابطه‌ای معنادار و مبتنی بر شواهد بین کیفیت محیط ساخته‌شده و سلامت روان ساکنان شهری برقرار است. این ادبیات از رویکردهای کمّی سنتی به‌سمت روش‌های کیفی تفسیری برای درک تجربهٔ ذهنی ساکنان حرکت کرده‌است. مطالعاتی در هنگ‌کنگ به‌طور تجربی ثابت‌کرده‌اند که کیفیت‌های عینی و ذهنی مکان، حس تعلق مکانی را شکل‌داده و این حس مستقیماً بهزیستی ذهنی را پیش‌بینی می‌کند(Ng,etal,2021) با گسترش جمعیت شهری، درک تأثیرطراحی‌شهری برسلامت‌روان به‌موضوعی‌حیاتی‌تبدیل شده‌است (Chana, 2026).

شهرنشینی سریع و تراکم جمعیت، فشار فزاینده‌ای بر فضاهای عمومی واردکرده و نیاز به طراحی‌های پاسخگو و سلامت‌محور را دوچندان ساخته‌است؛ از این‌رو، مداخلاتی مانند شهرسازی تاکتیکی با رویکردی مشارکتی و سریع، می‌توانند با ایجاد فضاهای جذاب و سرزنده، به‌طور چشمگیری به بهبود بهزیستی عاطفی شهروندان کمک کنند(Navarrete-Hernandez, 2025).

پژوهش‌های اخیر، بر اهمیت روزافزون کیفیت‌های زیبایی‌شناختی و طراحی محیط‌های شهری بر سلامت روان تأکید دارند. یک مرور دامنه‌شناختی جامع نشان می‌دهد که مؤلفه‌های ساخته‌شده توسط انسان در فضاهای باز شهری، ازجمله هنر، معماری‌وطراحی‌خیابان، به‌طور قابل‌توجهی‌با ابعادمختلف‌بهزیستی‌مرتبط‌هستند(Chana, 2026). امروزه تأکید بر توسعهٔ ابزارهای عملی مبتنی بر شواهد مانند مدل هشت بُعد حسی ادراکی برای فضایی است تا طراحی شهری بتواند فعالانه به ارتقای سلامت روان بپردازد(Stoltz & Grahn, 2021).

بااین‌حال، هشدارهایی دربارهٔ تأثیر منفی پروژه‌های نوسازی بر دلبستگی مکانی و سلامت روان ساکنان قدیمی و کم‌درآمد وجود دارد(Cole,2013؛ Smith, etal., 2018). در ایران، مؤلفه‌های زیبایی‌شناختی محیط شهری مانند: کیفیت بصری فضاهای عمومی، نورپردازی، رنگ و فرم‌های هنری نه‌تنها تصویر شهر را بهبود می‌بخشند، بلکه می‌توانند احساس آرامش، تعلق مکانی و تعاملات اجتماعی را تقویت‌کرده و از استرس و تنش روانی شهروندان بکاهند؛ همچنین، منظر فضاهای شهرها، بر سلامت روانی و تعاملات اجتماعی ساکنان تأثیرگذار است و اهمیت طراحی و زیبایی‌شناسی شهری را نشان می‌دهد (ناصری و همکاران، ۱۴۰۳). مؤلفه‌های زیبایی‌شناختی مکان، شامل: هماهنگی بصری، تناسب مقیاس، تنوع رنگ‌ها، نورپردازی مناسب، حضور عناصر طبیعی و غنای حسی، از

ابعاد کلیدی کیفیت محیط شهری محسوب می‌شوند که می‌توانند بر ادراک، هیجانات و رفتار افراد تأثیربگذارند (دهقان و همکاران، ۱۴۰۱؛ نصیری، ۱۴۰۲).

گزارش‌های سازمان جهانی بهداشت نشان می‌دهد که اختلالات روانی از جمله افسردگی و اضطراب، سهم قابل‌توجهی از بار بیماری‌ها در جوامع شهری را به‌خود اختصاص‌داده‌اند و شرایط محیطی شهرها نقش مهمی در شکل‌گیری یا کاهش این اختلالات دارند (سازمان بهداشت جهانی، ۲۰۲۲). مطالعات اپیدمیولوژیک انجام‌شده در ایران نیز بیانگر آن است که نرخ شیوع اختلالات روانی در مناطق شهری، به‌ویژه کلان‌شهرها، قابل‌توجه بوده و با عواملی نظیر: فشارهای محیطی، کاهش کیفیت فضاهای عمومی و محرک‌های بصری نامناسب مرتبط است(Noorbala, 2017). در چنین شرایطی، توجه به عوامل غیرپزشکی مؤثر بر سلامت روان، از جمله کیفیت‌های زیبایی‌شناختی محیط شهری، اهمیت ویژه‌ای می‌یابد؛ با این‌حال، ماهیت پیچیده و چندبُعدی ادراک زیبایی‌شناختی ایجاب می‌کند که این موضوع از طریق روش‌های کیفی و با تمرکز بر تجربهٔ ذهنی و احساسی شهروندان مورد مطالعه قرارگیرد (Land, etal., 2025). با وجود رشد فزایندهٔ شهرنشینی در ایران و افزایش توجه به ابعاد کالبدی و عملکردی فضاهای شهری، بررسی تجربهٔ زیسته شهروندان از کیفیت‌های زیبایی‌شناختی محیط و تأثیر آن بر سلامت روان، همچنان کمتر مورد توجه پژوهش‌های داخلی قرار گرفته‌است. بخش عمدهٔ مطالعات انجام‌شده در این حوزه در ایران، ماهیتی کمّی، همبستگی‌محور و مبتنی بر شاخص‌های عینی داشته و کمتر به لایه‌های ادراکی، احساسی و معنایی فضا از منظر کاربران پرداخته‌اند.

در ایران، مطالعات متعدد نشان داده‌است که کیفیت بصری و زیبایی‌شناختی محیط‌های شهری با کاهش استرس، افسردگی و اختلال عملکرد اجتماعی ساکنان رابطهٔ معناداری دارد (اسماعیلی و همکاران، ۱۴۰۳؛ حقی و حیدرزاده، ۱۴۰۱)؛ بااین‌حال، بخش عمدهٔ پژوهش‌های داخلی در این حوزه، ماهیتی کمّی و همبستگی‌محور داشته و کمتر به تجربهٔ زیستهٔ شهروندان و لایه‌های ادراکی و عاطفی فضا پرداخته‌اند (عبدالله‌زاده‌فرد و شمس‌الدینی، ۱۳۹۹). ازسوی‌دیگر، با وجود رشد فزایندهٔ شهرنشینی در ایران، بررسی نظام‌مند ارتباط میان زیبایی‌شناسی مکان و سلامت روان در بستر فرهنگی-اجتماعی کشور همچنان با خلأ جدی مواجه‌است.

ازسوی‌دیگر، باتوجه به محدودبودن مطالعات کیفی در زمینهٔ ارتباط میان زیبایی‌شناسی مکان و سلامت روان در بستر فرهنگی-اجتماعی ایران، انجام پژوهشی اکتشافی و کیفی می‌تواند به تولید دانش زمینه‌مند و بومی منجرشود. برهمین اساس، این مطالعه بدون تمرکز بر یک نمونهٔ موردی خاص و با هدف استخراج مؤلفه‌ها و الگوهای مفهومی مشترک در تجربهٔ ساکنان شهری طراحی شده‌است تا بتواند چارچوبی اولیه برای پژوهش‌های آتی (از جمله مطالعات موردی یا کمّی) فراهم‌آورد؛ بنابراین، برنامه‌ریزی شهری آگاه به مؤلفه‌های زیبایی‌شناختی و روان‌شناختی می‌تواند به ایجاد محیط‌های شهری پایدارتر و سلامت‌محور کمک شایانی کند. پژوهش حاضر، به بررسی نقش مؤلفه‌های زیبایی‌شناختی محیط شهری بر سلامت روان ساکنان می‌پردازد. با توجه به این‌که شهرهای امروز با چالش‌هایی مانند: فرسودگی بصری، کاهش فضاهای طبیعی و یکنواختی معماری مواجه‌هستند، این سؤال مطرح-می‌شود که کیفیت زیبایی‌شناختی فضاهای شهری تا چه اندازه می‌تواند بر کاهش اختلالات روانی مانند اضطراب و افسردگی تأثیرگذار باشد؟ با توجه به ماهیت اکتشافی پژوهش، این تحقیق فاقد فرضیهٔ پیشینی بوده و براساس رویکرد کیفی، به‌دنبال کشف و شناسایی الگوهای مفهومی از دل داده‌های تجربی است؛ ازاین‌رو، هرگونه نتیجه‌گیری در مورد تأثیر قطعی یا ارائهٔ راهکارهای نهایی طراحانه، فراتر از اهداف این پژوهش بوده و یافته‌ها در جهت تبیین

فرایندها و ارائهٔ بینش‌های اولیه برای پژوهش‌های آتی کاربرد دارند. بر این اساس، پژوهش حاضر درصدد پاسخ‌گویی به سؤالات زیر است:

۱. مؤلفه‌های زیبایی‌شناختی مکان از منظر کارشناسان شهرسازی، متخصصان سلامت روان و ساکنان شهری کدام‌اند؟
۲. زیبایی‌شناسی محیط شهری از چه مسیرهایی بر سلامت روان ساکنان تأثیرمی‌گذارد؟
۳. تجربهٔ زیستهٔ ساکنان شهری از تأثیر جلوه‌های زیبایی‌شناختی مکان بر سلامت روان چگونه است؟ با توجه به ماهیت اکتشافی پژوهش و کمبود مطالعات کیفی در این زمینه، این تحقیق فاقد فرضیهٔ پیشینی بوده و براساس رویکرد کیفی، به‌دنبال کشف و شناسایی الگوهای مفهومی از دل داده‌های تجربی است.

مبانی نظری و پیشینهٔ پژوهش

برای تمایز مفهومی، باید میان سه سطح از زیبایی‌شناسی تفاوت قائل‌شد: کیفیت بصری محیط که صرفاً به جنبه‌های سطحی و فرمیِ قابل‌رؤیت (همچون: رنگ، نور، تناسب) اشاره‌دارد؛ تجربهٔ زیبایی‌شناختی مکان که حاصل تعامل فرد با محیط و شامل ادراک حسی، ارزیابی شناختی و پاسخ عاطفی است و زیبایی‌شناسی مکان که مفهومی جامع‌تر بوده و افزون بر ابعاد کالبدی، شامل: لایه‌های حسی، ادراکی، فرهنگی، معنایی و نمادین فضا نیز می‌شود. در این پژوهش، زیبایی‌شناسی مکان به‌مثابه پدیده‌ای چندبعدی درنظر گرفته‌می‌شود که از تعامل میان ویژگی‌های عینی فضا (فرم، رنگ، نور، بافت، مقیاس)، ادراکات ذهنی ساکنان (معنا، خاطره، دلبستگی) و زمینه‌های فرهنگی-اجتماعی (هنجارها، ارزش‌ها، نمادها) شکل‌می‌گیرد.

روان‌شناسی محیطی، به بررسی رابطهٔ متقابل انسان و محیط ساخته‌شده می‌پردازد. نظریهٔ کاهش استرس (SRT) اولریش و نظریهٔ بازیابی توجه (ART) کاپلان، از بنیادی‌ترین چارچوب‌های نظری این حوزه هستند. براساس SRT، مواجهه با محیط‌های طبیعی و زیبا، پاسخ‌های فیزیولوژیکی مرتبط با استرس را کاهش‌داده و به ترمیم روانی کمک می‌کند (Lauwers, etal., 2021; Deng, etal., 2025). نظریهٔ ART نیز بر نقش شیفتگی ملایم (Soft Fascination) در بازسازی منابع شناختی خسته تأکید دارد؛ به‌گونه‌ای که محیط‌های غنی از جذابیت‌های طبیعی و بصری، امکان بازیابی توجه و کاهش خستگی ذهنی را فراهم‌می‌آورند (Kaplan, 1995). در همین راستا، نظریهٔ مناظر شفابخش نیز بر این نکته تأکید دارد که مکان‌ها به‌دلیل ویژگی‌های محیطی، ساختارهای اجتماعی و اهمیت فرهنگی خود، می‌توانند دارای کیفیت‌های شفابخش بوده و تجربه‌ای جامع از بهبودی جسمی، روانی و معنوی ارائه-دهند (Gesler, 1992).

چارچوب نظری این پژوهش، بر تلفیق نظریه‌های کاهش استرس، بازیابی توجه و مناظر شفابخش استوار است و زنجیرهٔ زیر را ترسیم‌می‌کند: ویژگی‌های عینی مکان (هماهنگی، نور، رنگ، طبیعت) ⟵ ادراک و تجربهٔ فردی (امنیت، آرامش، دلبستگی) ⟵ سازوکارهای روان‌شناختی (کاهش استرس، تنظیم هیجان، بازیابی توجه) ⟵ پیامدهای سلامت روان (کیفیت زندگی، روابط اجتماعی، سلامت خانواده).

مفهوم مکان در روان‌شناسی محیطی، صرفاً به کالبد فیزیکی اطلاق‌نمی‌شود، بلکه برساخته‌ای از تعامل میان سه مؤلفهٔ کالبد (ویژگی‌های عینی و مادی)، فعالیت (کارکردها و رفتارهای شکل‌گرفته در فضا) و معنا (ارزش‌ها، خاطرات و دلالت‌های ذهنی) است. بدین‌ترتیب، زیبایی‌شناسی مکان وقتی تحقق‌می‌یابد که هماهنگی میان این سه

مؤلفه، تجربه‌ای غنی از نظر حسی، معنادار از نظر فرهنگی و رضایت‌بخش از نظر روان‌شناختی برای کاربران فضا ایجاد کند. این نگاه چندبعدی، مبنای تحلیل یافته‌های این پژوهش قرار گرفته‌است.

مرور نظام‌مند و دامنه‌ای اخیر بر روی ۲۵۵ مقالهٔ مرتبط با زیبایی‌شناسی شهری نشان داده‌است که مؤلفه‌های انسان‌ساخت محیط‌های شهری- از جمله هنر، معماری، خیابان‌ها و فضاهای عمومی- به‌طور قابل‌توجهی با ابعاد مختلف بهزیستی روانی ارتباط دارند. از این تعداد، ۱۲۲ مقاله مستقیماً به رابطهٔ بین زیبایی‌شناسی و بهزیستی پرداخته‌اند که تنوع گسترده‌ای در مؤلفه‌های طراحی، ابعاد زیبایی‌شناختی و ابعاد بهزیستی مورد مطالعه را نشان می‌دهد (Chana, 2026). یافته‌های این مرور نشان می‌دهد که مؤلفه‌هایی مانند: نورپردازی، رنگ، نشانه‌های شهری و کیفیت منظر، بیشترین فراوانی را در مطالعات داشته‌اند و روش‌های ارزیابی شامل: طیف‌های لیکرت، مقیاس‌های افتراق معنایی و ثبت فعالیت مغزی بوده‌است (Chana, 2026)؛ همچنین، پژوهش‌های جدید با استفاده از فناوری واقعیت مجازی و ثبت هم‌زمان داده‌های فیزیولوژیکی (ضربان قلب، هدایت پوستی، دمای پوست) و روان‌شناختی نشان‌داده‌اند که تراکم ساختمانی و ساختار پوشش گیاهی به‌طور معناداری بر بازیابی روان‌تنی تأثیرمی‌گذارند (Deng, etal., 2025).

مطالعات حسی-ادراکی نشان‌داده‌اند که ابعاد ادراکی مانند: طبیعت، آرامش، چشم‌انداز و پناهگاه قوی‌ترین اثرات ترمیمی را بر سلامت روان داشته‌اند؛ درحالی‌که ابعاد اجتماعی و فضا اثرات نسبتاً کمتری نشان‌داده‌اند (Stoltz & Grahn, 2021). پژوهش‌های میدانی نیز نشان‌داده‌اند که کیفیت‌های حسی محیط شامل: نورپردازی مناسب، صداهای آرام‌بخش (آب، باد) و عناصر لامسه‌ای (مسیرهای هموار، صندلی‌های راحت) نقش اساسی در آسایش روانی ایفا می‌کنند (Lauwers, etal., 2021)؛ همچنین، زیبایی بصری و نگهداری مناسب فضاهای شهری، با کاهش استرس و افزایش رضایت کاربران همراه است (Lauwers, etal., 2021; Ng, etal., 2021).

در سطح بین‌المللی، پژوهش‌های متعدد نشان‌داده‌اند که کیفیت مکان (شامل: زیبایی محیط، دسترسی به خدمات و فضای عمومی) با تقویت حس مکان (حس تعلق، وابستگی و هویت مکانی) ارتباط مثبت دارد و حس مکان قوی‌تر به‌طور معناداری با بهزیستی ذهنی بالاتر (شامل: بهزیستی عاطفی، روانی و اجتماعی) مرتبط است (Ng, etal., 2021). همچنین، مرور نظام‌مند بر روی ۳۰ مطالعهٔ منتخب از ۱۶ کشور جهان نشان داده‌است که مداخلات مبتنی بر میراث شهری و فرهنگی- شامل: میراث مذهبی، مناظر فرهنگی، میراث شهری و میراث طبیعی- می‌توانند با تقویت حس مکان، دلبستگی مکانی و امنیت عاطفی، به بهبود سلامت روان و کاهش پریشانی روان‌شناختی کمک کنند (Land, etal., 2025). شرکت‌کنندگان در این مطالعات، از سنین ۱۵ تا ۸۵ سال را شامل‌می‌شده‌اند و تنوع فرهنگی و جغرافیایی گسترده‌ای داشته‌اند (Land, etal., 2025). پژوهش‌های تجربی جدید با استفاده از ثبت فعالیت مغزی (EEG) نشان‌داده‌اند که نمای سبز و فاصلهٔ مناسب بین ساختمان‌ها، با افزایش امواج آلفا (نشان‌دهندهٔ آرامش هوشیار) و کاهش اضطراب خودگزارشی، به ترمیم روانی کمک می‌کنند (Deng, etal., 2025).

تحقیقات نشان‌داده‌اند که عناصر هنری در محیط شهری نیز می‌توانند با درگیرکردن توجه پایین‌به‌بالا و ایجاد جذابیت بصری، فرصتی برای استراحت و بازیابی توجه فراهم‌آورند که مشابه عملکرد عناصر طبیعی است (Dehove, etal., 2025). همچنین، مداخلاتی مانند شهرسازی تاکتیکی با رویکرد مشارکتی و سریع، می‌توانند با ایجاد فضاهای جذاب و سرزنده، به‌طور چشمگیری به بهبود بهزیستی عاطفی شهروندان کمک کنند (Navarrete-Hernandez, 2025). پژوهش‌های جدید نشان می‌دهند که طراحی فضاهای سبز-آبی شهری، با ایجاد احساس گریز از شلوغی

شهر و تجربهٔ «دور بودن» از فعالیت‌های روزمره، به کاهش استرس و بازیابی توجه کمک می‌کند (Lauwers, etal., 2021). علاوه بر این، کیفیت طراحی و نگهداری محله (مانند: معماری تاریخی، نورگیری و حضور عناصر طبیعی) با ایجاد جذابیت بصری و احساس آرامش، به بهزیستی روانی مثبت می‌انجامد (Lauwers, etal., 2021). ازسوی‌دیگر، درک ساکنان از زیبایی محیط تحت‌تأثیر ویژگی‌های حسی چندگانه نیز قراردارد و جوانان در پارک‌های شهری نه‌تنها به مؤلفه‌های بصری، بلکه به مناظر صوتی (مانند آواز پرندگان) و بویایی (مانند بوی گیاهان) نیز حساسیت نشان‌داده و این تجربیات حسی غنی‌تر، در ترجیحات محیطی و تجربهٔ بهزیستی آنان مؤثر است (Dai, etal., 2022).
در ایران، مطالعات متعدد نشان‌داده‌اند که کیفیت بصری و زیبایی‌شناختی محیط‌های شهری با کاهش استرس، افسردگی و اختلال عملکرد اجتماعی ساکنان رابطهٔ معناداری دارد. اسماعیلی و همکاران (۱۴۰۳) نشان‌دادند که افزایش کیفیت‌های ادراکی-زیبایی‌شناختی مکان با کاهش استرس، افسردگی و اختلال عملکرد اجتماعی همراه است. شاهوران و اسدپور (۱۴۰۳) در مرور مطالعات داخلی، بُعد ادراکی-بصری را پس از عوامل فردی، مؤثرترین عامل بر سلامت روان شهری معرّفی‌کردند. حقی و حیدرزاده (۱۴۰۱) بر ارتباط معنادار «سیمای بصری» و «ساختار عملکردی» محلات با سلامت روان شهروندان تأکید داشته‌اند. عبدالله‌زاده‌فرد و شمس‌الدینی (۱۳۹۹) نشان‌دادند که منظر شهری، تنوع، سرزندگی، خوانایی و پیوستگی فضایی، تأثیر مستقیم بر سلامت روان ساکنان دارند. ناصری و همکاران (۱۴۰۳) بر نقش رنگ، نور و فرم‌های هنری در تقویت احساس امنیت، آرامش و دلبستگی مکانی تأکید کرده‌اند. همچنین، پژوهش‌های اخیر در ایران نشان می‌دهند که نوجوانان، به ویژگی‌های فرهنگی و زیبایی‌شناختی منحصربه‌فرد در پارک‌های کوچک درون‌شهری، مانند: نورپردازی، آب‌نماها و المان‌های فرهنگی، برای کاهش استرس و بازیابی توان ذهنی اهمیت زیادی قائل هستند (Nosrati, etal., 2024). این یافته بر لزوم توجه به طراحی‌های زمینه‌گرا و غنی از نظر حسی و فرهنگی در فضاهای عمومی برای پاسخ به نیازهای نسل جوان تأکید دارد (Nosrati, etal., 2024). مطالعه‌ای دیگر در زنجان نشان داده‌است که فقدان طراحی شهری رسمی در محلات غیررسمی، به محرومیت مادی، آسیب‌پذیری روانی و طرد مدنی ساکنان منجرمی‌شود و بر ضرورت طراحی مشارکتی و اجتماع‌محور برای ارتقای سلامت روان تأکید دارد.
مرور جامع ادبیات نشان می‌دهد که علی‌رغم وجود شواهد قابل‌توجه در سطح بین‌المللی و رشد مطالعات داخلی در این حوزه، خلأ پژوهشی جدی در مطالعات کیفی عمیق با تمرکز بر تجربهٔ زیسته شهروندان و ابعاد عاطفی-ادراکی فضاهای شهری وجود دارد. بخش عمدهٔ مطالعات انجام‌شده در ایران، ماهیتی کمّی، همبستگی‌محور و مبتنی بر شاخص‌های عینی داشته و کمتر به لایه‌های ادراکی، احساسی و معنایی فضا از منظر کاربران پرداخته‌اند. ازسوی‌دیگر، باتوجه‌به محدودبودن مطالعات کیفی در زمینهٔ ارتباط میان زیبایی‌شناسی مکان و سلامت روان در بستر فرهنگی-اجتماعی ایران، انجام پژوهشی اکتشافی و کیفی می‌تواند به تولید دانش زمینه‌مند و بومی منجرشود. پژوهش حاضر درصدد پُرکردن این خلأ از طریق رویکرد کیفی و تحلیل محتوای نهفته است.

روش پژوهش

پژوهش حاضر با رویکرد کیفی و روش تحلیل محتوای نهفته انجام‌شد. جامعهٔ هدف شامل کارشناسان شهرسازی، متخصصان سلامت روان و ساکنان شهری بود. مشارکت‌کنندگان به‌صورت هدفمند انتخاب شدند و داده‌ها با استفاده از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته تا رسیدن به اشباع نظری جمع‌آوری‌گردید. حجم نمونه شامل ۴۲ نفر (۱۲

کارشناس شهرسازی، ۱۲ متخصص سلامت روان، ۱۸ ساکن شهری) بود. ملاک‌های ورود برای کارشناسان شهرسازی: داشتن حداقل مدرک کارشناسی در رشته‌های شهری و سابقهٔ کاری یا پژوهشی؛ برای متخصصان سلامت روان: حداقل مدرک کارشناسی‌ارشد در روان‌شناسی یا مشاوره و علاقه‌مندی به روان‌شناسی محیط؛ برای ساکنان شهری: حداقل ۵ سال سکونت در محیط شهری، سن ۲۰ تا ۶۵ سال؛ ملاک خروج: عدم تمایل به ادامهٔ همکاری یا پاسخگویی ناقص به سؤالات.

اشباع نظری براساس معیارهای تکرار اطلاعات (عدم ظهور کد جدید در سه مصاحبهٔ متوالی) و تنوع مشارکت‌کنندگان احراز شد. ترکیب ۴۲ مشارکت‌کننده براساس قاعدهٔ تنوع حداکثری انتخاب گردید تا دیدگاه‌های سه گروه (تخصصی، بالینی و تجربی) پوشش داده‌شود. حجم بیشتر ساکنان شهری (۱۸ نفر) به‌دلیل تنوع بالاتر تجربیات فردی در این گروه بود.

انتخاب افراد در هر گروه به‌صورت هدفمند با رویکرد گلوله‌برفی انجام‌شد: کارشناسان شهرسازی از میان متخصصان با سابقهٔ کاری یا پژوهشی در زمینهٔ کیفیت محیط و سلامت؛ متخصصان سلامت روان از میان روان‌شناسان دارای سابقه در حوزهٔ روان‌شناسی محیطی و ساکنان شهری از میان مناطق مختلف با تنوع سنی، جنسیتی و شغلی انتخاب شدند.

ابزار جمع‌آوری داده‌ها، مصاحبهٔ نیمه‌ساختاریافته بود که با راهنمای سؤالات باز طراحی شد. نمونه سؤالات: بافتار محیطی چگونه بر سلامت روان ساکنان تأثیرمی‌گذارد؟ هیجان‌ها تا چه میزان تحت‌تأثیر محیط روزمره قراردارند؟ جلوه‌های ظاهری بافتار شهری بر شناخت و افکار افراد چه تأثیری دارند؟ پس از هر مصاحبه، پیاده‌سازی فوری و بازخوانی مکرر متون انجام‌شد.

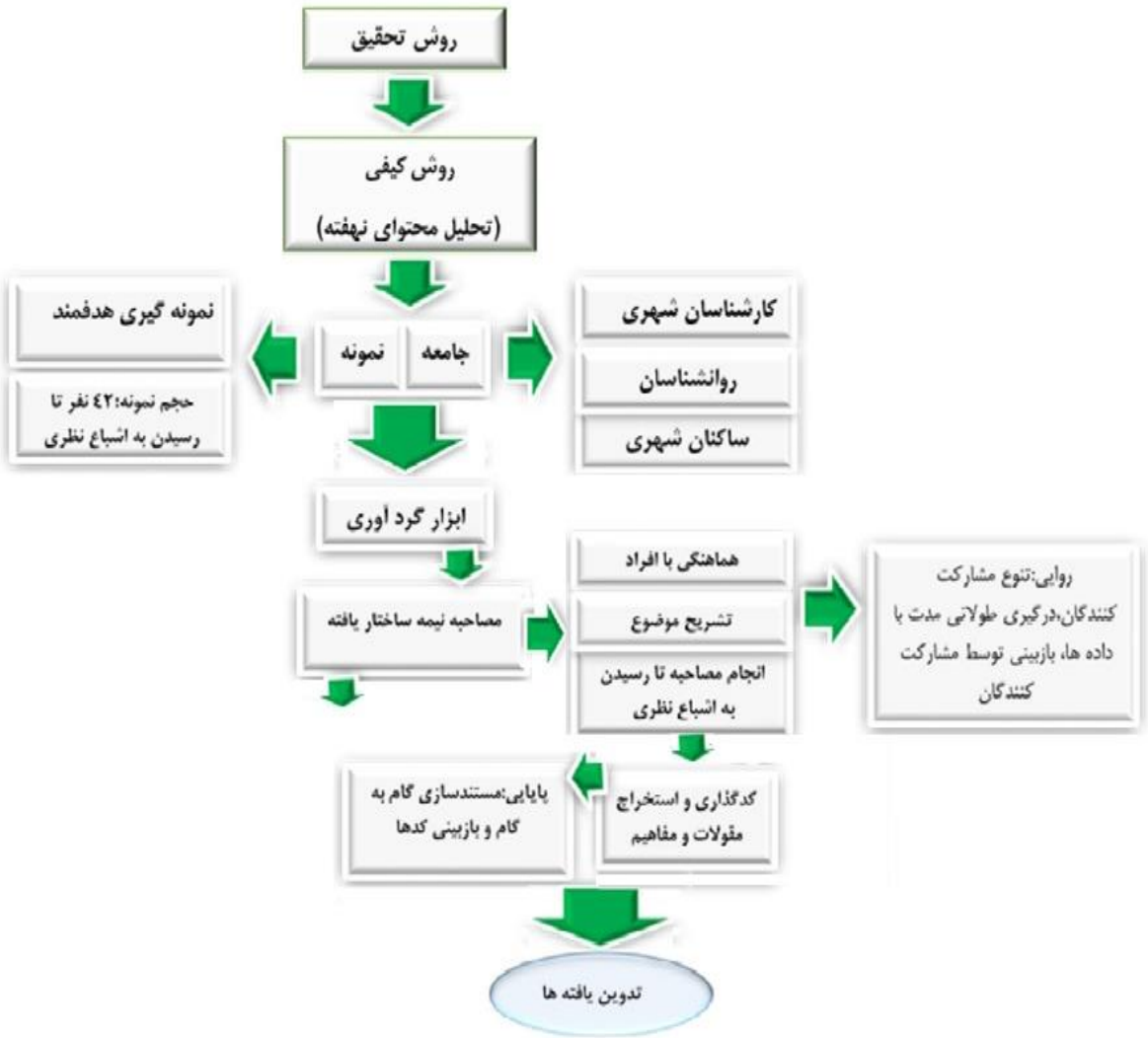
تحلیل داده‌ها هم‌زمان با جمع‌آوری و با استفاده از تحلیل محتوای نهفته در سه مرحله انجام‌گرفت: (۱) کدگذاری باز: استخراج کدهای اولیه از متن مصاحبه‌ها، (۲) کدگذاری محوری: دسته‌بندی کدها در زیرطبقات، (۳) کدگذاری انتخابی: ادغام زیرطبقات در طبقات اصلی.

تحلیل داده‌ها براساس رویکرد پنج‌مرحله‌ای گرانهایم و لاندمن (۲۰۰۴) انجام‌شد: (۱) شناسایی واحدهای معنایی (جملات یا پاراگراف‌های مرتبط با هدف پژوهش)، (۲) تلخیص و فشرده‌سازی واحدهای معنایی بدون تغییر مفهوم اصلی، (۳) کدگذاری باز با انتساب برچسب‌های توصیفی به واحدهای تلخیص‌شده، (۴) دسته‌بندی کدهای مرتبط در زیرطبقات براساس شباهت معنایی، (۵) ادغام زیرطبقات در طبقات اصلی براساس مفاهیم انتزاعی‌تر. تمام مراحل کدگذاری توسط پژوهشگر اول انجام‌شد و برای تأمین قابلیت اطمینان، ۲۰٪ از مصاحبه‌ها توسط پژوهشگر دوم به‌طور مستقل کدگذاری و توافق بین‌کدگذار (۸۳٪) محاسبه‌شد.

داده‌های سه گروه به‌صورت مجزا و موازی تحلیل‌شدند. پس از کدگذاری اولیهٔ هر گروه به‌طور جداگانه، کدهای استخراج‌شده در یک ماتریس مقایسه‌ای قرارگرفته و زیرطبقات و طبقات اصلی براساس هم‌پوشانی‌ها و تفاوت‌های معنایی میان گروه‌ها شناسایی‌شدند. سپس در مرحلهٔ کدگذاری انتخابی، طبقات نهایی که در هر سه گروه مشترک بودند، به‌عنوان طبقات اصلی پژوهش انتخاب شدند. این رویکرد، امکان تحلیل تطبیقی دیدگاه‌های سه گروه را فراهم‌کرد.

برای تأمین اعتبارپذیری از تنوع مشارکت‌کنندگان (سه گروه متفاوت)، درگیری طولانی‌مدت با داده‌ها و بازبینی توسط مشارکت‌کنندگان استفاده شد. برای تأمین انتقال‌پذیری توصیف غنی از زمینهٔ پژوهش و فرایند تحلیل ارائه-

گردید. برای تأمین اطمینان‌پذیری تمام مراحل پژوهش مستندسازی شد و کدگذاری‌ها توسط یک پژوهشگر آشنا با روش کیفی بازبینی شد. برای تأمین تأییدپذیری، بازخورد اصلاحی از مشارکت‌کنندگان دریافت شد. تحلیل داده‌ها منجر به استخراج ۲۱۰ کد اولیه، ۱۵ زیرطبقه و ۴ طبقه اصلی شد. رعایت ملاحظات اخلاقی شامل: اخذ رضایت آگاهانه، تضمین محرمانگی و امکان انصراف در هر مرحله بود. در جدول ۱ اطلاعات مربوط به شرکت‌کنندگان آمده‌است.



شکل ۱. فلوچارت روش تحقیق

(منبع:: نگارندگان، ۱۴۰۵)

جدول ۱. مشخصات جمعیت‌شناختی مشارکت‌کنندگان در مطالعه

جامعهٔ هدف	ردیف	جنسیت	سن	مدرک تحصیلی/ شغل	جامعه هدف	ردیف	جنسیت	سن	مدرک تحصیلی/ شغل
کارشناسان شهرسازی	کارشناس ۱	مرد	۳۸	فوق‌لیسانس/ طراح شهری	سلامت روان	متخصص	خانم	۴۸	دکتری روان-
	کارشناس ۲	مرد	۲۷	دانشجوی ارشد/مهندس مشاور		متخصص	آقا	۴۰	دکتری مشاوره/مدرس
	کارشناس ۳	زن	۳۲	دانشجوی دکتری/پژوهشگر شهری		متخصص ۱۲	زن	۴۲	دکتری‌روان‌شناسی/مدرس
	کارشناس ۴	زن	۲۸	دانشجوی دکتری/پژوهشگرشهری	جامعه عمومی	فرد اول	مرد	۴۲	دیپلم/کسبه بازار
	کارشناس ۵	زن	۳۵	کارشناس‌ارشد/معمار		فرد وم	زن	۵۰	لیسانس/عکاس
	کارشناس ۶	مرد	۴۵	دکتری/معمار		فرد سوم	مرد	۲۷	دانشجوی ارشد/ آزاد
	کارشناس ۷	مرد	۵۰	کارشناسی‌ارشد/کارمندشهرداری		فرد چهارم	زن	۳۸	فوق‌دیپلم/خانه‌دار
	کارشناس ۸	مرد	۴۵	دکتری/برنامه‌ریز شهری		فردپنجم	زن	۳۳	فوق‌دیپلم/فروشنده
	کارشناس ۹	مرد	۲۹	دانشجوی دکتری/برنامه‌ریز شهری		فرد ششم	زن	۲۹	کارشناس‌ارشد/عکاس
	کارشناس	مرد	۲۳	دانشجو کارشناسی/شهرساز		فردهفتم	مرد	۶۵	سیکل/کارگر
	کارشناس	زن	۳۷	کارشناسی‌ارشد /برنامه‌ریز شهری		فرد هشتم	زن	۳۱	کارشناسی/کارمند
	کارشناس	مرد	۳۹	دکتری/برنامه‌ریز شهری		فرد نهم	مرد	۴۵	دیپلم/مکانیک
متخصصان سلامت روان	متخصص	زن	۴۴	دکتری روان‌شناسی/درمانگر		فرد دهم	مرد	۵۸	زیردیپلم/کارگر
	متخصص	آقا	۳۱	کارشناسی‌ارشد روان‌شناسی/ دبیر		فرد یازدهم	مرد	۲۳	دانشجوی کاردانی/آزاد
	متخصص	زن	۵۳	کارشناسی‌ارشد مشاوره/ مشاور		فرد	زن	۳۷	کارشناسی/خانه‌دار
	متخصص ۴	آقا	۳۸	دکتری روان‌شناسی/ مدرس		فرد	مرد	۶۰	کارشناس‌ارشد/معلم
	متخصص ۵	آقا	۴۶	دکتری روان‌شناسی/ معلم		فرد	زن	۳۰	فوق‌دیپلم /هنرمند
	متخصص ۶	آقا	۵۰	دکتری مشاوره/هیئت‌علمی		فرد پانزدهم	زن	۴۷	لیسانس/پرستار
	متخصص ۷	زن	۲۹	کارشناسی‌ارشد روان‌شناسی/		فرد	مرد	۲۹	زیردیپلم/نجار
	متخصص ۸	زن	۳۶	کارشناسی‌ارشد مشاوره/دبیر		فرد هفدهم	مرد	۲۵	بیسواد/پیک
	متخصص ۹	آقا	۳۰	کارشناسی‌ارشد روان‌شناسی/		فرد هجدهم	زن	۴۰	کارشناس/کارمند

(منبع:: نگارندگان، ۱۴۰۵)

یافته‌ها

نتایج حاصل از مصاحبه‌ها، منجر به ۴ طبقه اصلی و ۱۵ زیر طبقه شد. در جدول ۲ اطلاعات مربوط به هر کدام آمده‌است. ستون اول جدول، نمونه‌هایی از کدهای اولیه (برگرفته از واحدهای معنایی) را نشان می‌دهد. ستون دوم، زیرطبقات حاصل از دسته‌بندی کدهای هم‌معنا را نمایش می‌دهد. ستون سوم، طبقات اصلی حاصل از ادغام زیرطبقات مرتبط را نشان می‌دهد؛ به‌عنوان مثال، کدهایی مانند «داشتن آرامش با دیدن مناظر زیبا و حس اطمینان‌خاطر در زیرطبقه‌ی آسودگی خاطر و سپس در طبقهٔ احساس امنیت و ترغیب روابط افراد ادغام شده‌اند.

جدول ۲. نمونه‌هایی از چگونگی گسترش کدهای باز به‌سمت زیرطبقات، طبقات حاصل از تحلیل محتوا کیفی

کدهای اولیه (باز)	زیر طبقات	طبقات اصلی	درونمایه نهایی	کدهای اولیه (باز)	زیر طبقات	طبقات اصلی	درونمایه نهایی
-داشتن آرامش با دیدن مناظر زیبا	آسودگی خاطر	احساس امنیت و ترغیب روابط افراد	ارتقای سلامت روان براساس جلوه‌های زیبایی‌شناختی مکان	-احساس راحتی ذهن	آرام‌سازی ذهن	مدیریت و تنظیم هیجان افراد	ارتقای سلامت روان براساس جلوه‌های زیبایی‌شناختی مکان
-حس اطمینان خاطر				-آرام‌بودن و کاهش دغدغه			
-ایجاد حس همدلی در روابط انسانی	صمیمیت اجتماعی			-کاهش هیجان‌های منفی	ابراز مناسب هیجان		
-تأثیر مثبت بر روابط و عواطف افراد				-کاهش غم و افسردگی			
-ایجاد تاب‌آوری رفتاری	انعطاف‌پذیری روابط			-افزایش شادی و نشاط	شادابی و سرزندگی		
-انطباق در موقعیت‌های جدید				-خوشحال شدن هنگام دیدن مناظر			
-مؤثر بر نشست‌های جمعی	گسترش مراوده‌های			-احساس امید به زندگی	انگیزه و امید		
-مؤثر در گفت‌وگوهای روزمره				-تشویق به تلاش بیشتر			
-کاهش افکار منفی	کاهش آشفتگی فکری	ارتقای کیفیت زندگی افراد		-حضور در امکان بدون	افزایش اوقات فراغت	ارتقای سلامت خانواده	
-رهایی از سردرگمی ذهنی هرچند برای یک لحظه				-جذب افراد به مکان‌های دیدنی			
-کمک به نظم در افکار	احساس نظم در زندگی			-افزایش سلامت خانواده	نشاط در خانواده		
-انسجام در زندگی افراد				-گرایش اعضای خانواده به حضور در مکان‌های شاد			
-احساس سرزندگی	افزایش انرژی مثبت			-نگرش مثبت به محیط	بهزیستی روان-شناختی فرزندان		
-افزایش انرژی مثبت				- حس تسلط بر محیط			
-کمک به سلامت خواب	ارتقای سلامت خواب						
-تأثیر بر امنیت خواب افراد							

(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۵)

به‌منظور درک عمیق‌تر روابط میان مؤلفه‌های زیبایی‌شناختی مکان و سلامت روان ساکنان شهری، یافته‌های حاصل از تحلیل محتوای کیفی در قالب مدل مفهومی استخراج‌شده (شکل ۲) مورد تحلیل قرارگرفته‌است. این مدل نشان‌دهندهٔ چهار مسیر اصلی تأثیرگذاری است که هر یک با استناد به داده‌های کیفی و توزیع کدهای جدول ۲ تبیین می‌شوند.

احساس امنیت و ترغیب روابط افراد

جلوه‌های زیبایی‌شناختی مکان می‌توانند به‌صورت‌های مختلفی احساس امنیت و ترغیب روابط بین افراد را تقویت کنند. دیزاین‌های زیبا و دلنشین، مانند: رنگ‌های آرامش‌بخش، نورپردازی مناسب و طراحی‌های طبیعی، می‌توانند حس آرامش و رضایت را در فضا القا کنند. وقتی فردی در محیطی زیبا و هماهنگ باشد، احساس راحتی بیشتری می‌کند و این احساس راحتی می‌تواند به ایجاد ارتباطات مثبت با دیگران منجرشود. همچنین، فضاهای عمومی که با زیبایی طراحی شده‌اند، افراد را به دور هم جمع‌می‌کند و فرصتی برای تعامل اجتماعی فراهم می‌آورد. به‌طور کلی،

این نوع فضاها نه‌تنها به بهبود کیفیت زندگی کمک می‌کنند، بلکه باعث ایجاد احساس تعلق می‌شوند و احساس امنیت را در افراد افزایش می‌دهند. نمونه نقل قول یکی از شرکت‌کنندگان بدین‌شرح است: " قاعدتاً موقعیت‌های مکانی و بافتار شهری میتونه نقش بسیار مثبتی در مراوده‌های روزمره اجتماعی افراد برجای بگذارد و اونها را تقویت یا به نوعی سرکوب کنه".

این طبقه با ۶۴ کد (۲۶٪ از کل کدها)، دومین طبقه پرتکرار پژوهش است. توزیع فراوانی نشان می‌دهد که ساکنان شهری با ۳۴ کد (۵۳٪ از کدهای این طبقه)، بیشترین سهم را در شکل‌دهی به این طبقه داشته‌اند که نشان‌دهندهٔ اولویت این بُعد در تجربهٔ زیستهٔ شهروندان است. چهار زیرطبقه این مسیر شامل: آسودگی خاطر، صمیمیت اجتماعی، انعطاف‌پذیری روابط و گسترش مراوده‌های روزمره، بیانگر زنجیره تأثیر از سطح فردی (آسودگی خاطر) تا سطح اجتماعی (گسترش مراوده‌ها) هستند. این یافته با نظریهٔ کاهش استرس اولریش همخوانی دارد که بر نقش محیط‌های بصری منظم در کاهش تهدید ادراک‌شده و افزایش امنیت روانی تأکید می‌کند . همچنین، هم‌راستا با نظریهٔ بازیابی توجه کاپلان است که محیط‌های غنی از جذابیت‌های بصری را زمینه‌ساز کاهش خستگی شناختی و افزایش تمایل به تعاملات اجتماعی می‌داند.

ارتقای کیفیت زندگی افراد

جلوه‌های زیبایی‌شناختی مکان، نقش بسیار مهمی در ارتقای کیفیت زندگی افراد، کاهش آشفتگی و نظم ایجادکردن دارند. طراحی‌های زیبا و خوب، می‌توانند احساس خوشایندی به افراد منتقل‌کنند که در نتیجه بر روان و رفتار آن‌ها تأثیر مثبت می‌گذارد. در یک محیط منظم و زیبا، افراد ممکن است حس بهتری نسبت به کارهای روزمره و فعالیت‌های خود داشته‌باشند. این احساس رضایت می‌تواند به تمرکز و کارایی بیشتر منجرشود و به‌طور کلی زندگی را با کیفیت‌تر کند. نمونه نقل قول یکی از شرکت‌کنندگان در ادامه آمده‌است: "احساس من این است که فضاهای سبز و طبیعی مانند پارک‌ها می‌توانند آشفتگی ذهنی را کاهش‌داده و به آرامش ذهنی کمک کنند. همچنین، استفاده از رنگ‌های ملایم و نور طبیعی در طراحی داخلی می‌توانند حس خوشایندی به فضا ببخشد و موجب ایجاد حس نظم و آرامش بیشتری در افراد شود". نمونهٔ دیگری از نقل قول بدین‌شرح است: " به‌نظر من محیط زندگی، تأثیر مستقیم روی سلامت روان دارد. محله‌هایی که شلوغ، بی‌نظم یا بدون فضاهای سبز هستند، به‌مرور باعث خستگی ذهنی و اضطراب می‌شوند. در مقابل، فضاهای منظم‌تر و انسانی‌تر حس آرامش و تعلق ایجاد می‌کنند".

این طبقه با ۷۶ کد (۳۱٪ از کل کدها)، پربسامدترین طبقهٔ پژوهش است که نشان‌دهندهٔ اهمیت محوری آن در ادراک مشارکت‌کنندگان است. جالب توجه است که در این طبقه، متخصصان سلامت روان با ۲۸ کد (۳۷٪ از کدهای این طبقه) و کارشناسان شهرسازی با ۲۲ کد (۲۹٪) سهم قابل‌توجهی دارند که نشان‌دهندهٔ اجماع بین‌رشته‌ای بر نقش زیبایی‌شناسی در ارتقای کیفیت زندگی است. چهار زیرطبقهٔ کاهش آشفتگی فکری، احساس نظم در زندگی، افزایش انرژی مثبت و ارتقای سلامت خواب نشان‌دهندهٔ تأثیر چندسطحی زیبایی‌شناسی بر ابعاد شناختی، عاطفی، رفتاری و زیستی-فیزیولوژیک هستند. این یافته با نظریهٔ مناظر شفابخش (Gesler, 1992) همخوانی دارد که مکان‌ها را به‌دلیل ویژگی‌های محیطی و ساختارهای اجتماعی، دارای کیفیت‌های شفابخش می‌داند. تحلیل محتوایی کدها نشان می‌دهد که مشارکت‌کنندگان ارتباط میان نظم بصری محیط و نظم ذهنی را

به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مکانیسم‌های تأثیرگذاری مطرح‌کرده‌اند که با نظریه‌های روان‌شناسی گشتالت در مورد تأثیر نظم ادراکی بر سازمان‌دهی شناختی همسو است.

مدیریت و تنظیم هیجان افراد

جلوه‌های زیبایی‌شناختی مکان می‌توانند تأثیر عمیقی بر مدیریت و تنظیم هیجان، شادابی، انگیزه و امید داشته‌باشند. فضاهای زیبا، به‌ویژه آن‌هایی که طراحی مناسبی دارند، می‌توانند احساس مثبت و انرژی زیادی را منتقل‌کنند؛ برای مثال، رنگ‌های شاد و متنوع، نور طبیعی و طراحی‌های زیبا می‌توانند احساس خوشحالی و شادابی را در افراد تقویت کنند. مناظر دلنشین و فضاهای سبز نیز به کاهش استرس و افزایش آرامش کمک کرده و می‌توانند احساس امید و انگیزه در افراد را افزایش دهند. این مکان‌ها می‌توانند فضایی را ایجاد کنند که افراد احساس راحتی و آزادی کنند، این احساسات به افراد کمک می‌کند که بهتر با هیجانات خود مدیریت کنند و در موقعیت‌های چالش‌برانگیز، انگیزهٔ بیشتری برای پیشرفت داشته‌باشند. نمونه‌ای از نقل قول شرکت‌کنندگان بدین‌شرح است: "هیجانات انسانی، ارتباط مستقیمی با ویژگی‌های محیطی دارد. نور طبیعی، رنگ‌های مناسب و کاهش آلودگی صوتی می‌توانند احساس آرامش و امنیت ایجاد کنند؛ به‌عنوان مثال، حضور در فضاهای سبز شهری معمولاً باعث کاهش تنش و افزایش احساس شادی می‌شود؛ درحالی‌که فضاهای متراکم و پر سروصدا هیجانات منفی را تشدید می‌کنند".

این طبقه با ۶۲ کد (۲۶٪ از کل کدها)، سومین طبقه پربسامد است. ویژگی بارز این طبقه، سهم بالای متخصصان سلامت روان با ۳۰ کد (۴۸٪ از کدهای این طبقه) است که نشان‌دهندهٔ عمق نگاه تخصصی آنان به سازوکارهای درونی تنظیم هیجان است. چهار زیرطبقهٔ رام‌سازی ذهن، ابراز مناسب هیجان، شادابی و سرزندگی و انگیزه و امید، بیانگر طیفی از تأثیرات از کاهش هیجانات منفی تا تقویت هیجانات مثبت هستند. کدهایی مانند: کاهش غم و افسردگی، افزایش شادی و نشاط و احساس امید به زندگی بیشترین فراوانی را در این طبقه داشته‌اند که مؤید نقش تعدیل‌کنندهٔ زیبایی‌شناسی محیط بر دامنه هیجانی افراد است. این یافته با پژوهش‌های پیشین (Dai, etal., 2022; Lauwers, etal., 2021)همخوانی دارد که نشان‌داده‌اند مواجهه با فضاهای زیبا و طبیعی با افزایش احساسات مثبت و کاهش تنش‌های روانی همراه است. تحلیل تطبیقی نشان می‌دهد درحالی‌که ساکنان شهری بر شادابی و سرزندگی به‌عنوان پیامد فوری تأکید دارند، متخصصان سلامت روان بیشتر بر مکانیسم‌های کاهش هیجانات منفی و آرام‌سازی ذهن تمرکز کرده‌اند که نشان‌دهندهٔ تفاوت در سطح تحلیل (عینی در برابر نظری) است.

ارتقای سلامت خانواده

جلوه‌های زیبایی‌شناختی مکان می‌توانند تأثیرات مثبتی بر سلامت خانواده و بهزیستی روان‌شناختی فرزندان داشته‌باشند. وقتی محیطی که فرزندان در آن بزرگ می‌شوند زیبا و دل‌نشین باشد، احساس آرامش و رضایت بیشتری در آنان ایجاد می‌کند. این جنبه‌ها می‌توانند به بهبود روان‌شناختی و اجتماعی فرزندان کمک کنند و در نتیجه، سلامت کلی خانواده را ارتقا دهند. یکی از شرکت‌کنندگان در این‌باره اشاره‌دارد به این‌که؛ " من احساس می‌کنم سلامت خانواده و شادابی فرزندان هم تا حدودی متأثر از بافتار محیطی شهری است چون هر چقدر فرزندان بتونن اوقات فراغت خود را در بافتار شهری زیبا سپری‌کنند نشاط و سلامت بیشتری خواهند داشت".

این طبقه با ۴۰ کد (۱۷٪ از کل کدها)، کم‌تکرارترین طبقه است، اما از نظر محتوایی از غنای مفهومی بالایی برخوردار است. ساکنان شهری با ۲۲ کد (۵۵٪ از کدهای این طبقه) بیشترین سهم را داشته‌اند که نشان‌دهندهٔ اولویت این بُعد در تجربهٔ روزمره خانواده‌هاست. سه زیرطبقهٔ افزایش اوقات فراغت، نشاط در خانواده و بهزیستی روان‌شناختی فرزندان بیانگر زنجیرهٔ تأثیر از سطح فعالیت‌های جمعی تا پیامدهای روان‌شناختی درون‌خانوادگی است. کدهایی مانند: گرایش اعضای خانواده به حضور در مکان‌های شاد، افزایش سلامت خانواده و حس تسلط بر محیط بیشترین فراوانی را داشته‌اند. این یافته با پژوهش‌های پیشین (Ng, etal., 2021; Smith, etal., 2018) همخوانی دارد که بر نقش فضاهای شهری سالم در ارتقای نشاط خانوادگی و رشد روانی کودکان تأکید کرده‌اند. تحلیل محتوایی نشان می‌دهد که مشارکت‌کنندگان، فضای شهری زیبا را نه‌تنها بستری برای فعالیت‌های فردی، بلکه محیطی برای رشد جمعی خانواده تلقی‌می‌کنند که می‌تواند به‌عنوان سرمایهٔ اجتماعی-روانی عمل‌کند.

تحلیل کدها نشان‌داد که ساکنان شهری بیشترین سهم از کدهای مرتبط با جلوه‌های زیبایی‌شناختی را به‌خود اختصاص‌داده‌اند. تمرکز این گروه عمدتاً بر تجربه‌های زیسته و ملموس روزمره مانند: احساس آرامش، امنیت، شادابی، تمایل به حضور در فضا و بهبود روابط اجتماعی بوده‌است. این یافته نشان می‌دهد که ساکنان، زیبایی‌شناسی محیط را نه به‌عنوان یک مفهوم انتزاعی، بلکه در قالب پیامدهای مستقیم روانی و عاطفی در زندگی روزمره خود درک می‌کنند. فراوانی بالاتر کدهای این گروه در طبقات احساس امنیت و ترغیب روابط افراد و ارتقای سلامت خانواده مؤید این موضوع است.

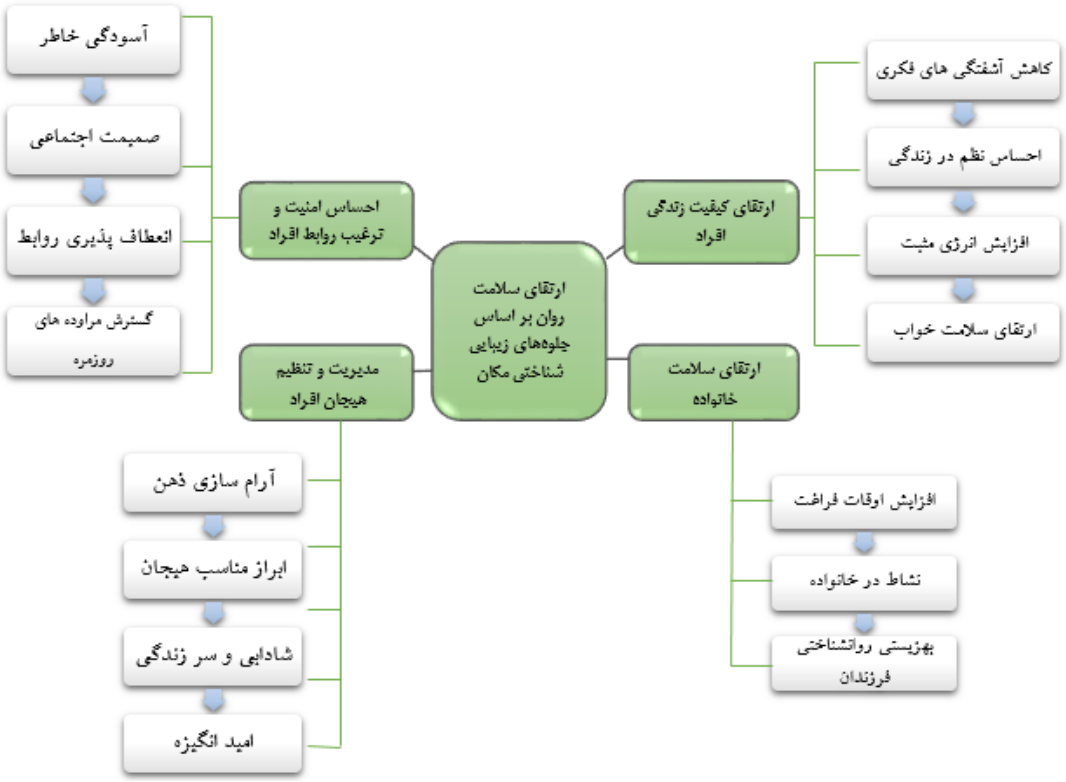
در مقابل، متخصصان سلامت روان با وجود تعداد کمتر کدها نسبت به ساکنان، مفاهیمی عمیق‌تر و تحلیلی‌تر را مطرح‌کرده‌اند. کدهای استخراج‌شده از این گروه عمدتاً در طبقات مدیریت و تنظیم هیجان افراد و ارتقای کیفیت زندگی متمرکزبوده و به مفاهیمی نظیر: کاهش اضطراب، تنظیم هیجان، افزایش تاب‌آوری روانی، نظم شناختی و سلامت خواب اشاره‌داشته‌اند. این الگو نشان می‌دهد که روان‌شناسان، زیبایی‌شناسی مکان را به‌عنوان یک عامل مداخله‌گر غیرمستقیم در فرایندهای روان‌شناختی درنظرمی‌گیرند که می‌تواند نقش پیشگیرانه و حمایتی در سلامت روان ایفا کند. از سوی دیگر، کارشناسان شهرسازی بیشتر بر مؤلفه‌های کالبدی و طراحی‌محور محیط تمرکزداشته‌اند. کدهای این گروه عمدتاً به مفاهیمی مانند: خوانایی فضایی، نظم بصری، هماهنگی عناصر، کیفیت منظر، نور، رنگ و حضور طبیعت مربوط بوده‌است. این مفاهیم بیشترین هم‌پوشانی را با طبقات «ارتقای کیفیت زندگی افراد» و «احساس امنیت و ترغیب روابط افراد» داشته‌اند. نگاه کارشناسان شهرسازی نشان می‌دهد که زیبایی‌شناسی محیط از منظر آنان، ابزاری ساختاری برای شکل‌دهی به تجربه‌های روانی و اجتماعی ساکنان است. مقایسهٔ توزیع کدها در طبقات اصلی نشان می‌دهد درحالی‌که ساکنان شهری بیشترین تعداد کدها را تولیدکرده‌اند و بر پیامدهای عاطفی و اجتماعی فوری تأکید داشته‌اند، متخصصان سلامت روان با تمرکز بر سازوکارهای درونی و شناختی و کارشناسان شهرسازی با تأکید بر عوامل کالبدی و طراحی، هر یک بعدی مکمل از پدیدهٔ مورد مطالعه را برجسته‌کرده‌اند. این هم‌افزایی دیدگاه‌ها سبب شده‌است که مفهوم زیبایی‌شناسی مکان در این پژوهش، نه‌صرفاً به‌عنوان کیفیتی بصری، بلکه به‌مثابه پدیده‌ای چندبعدی با پیامدهای روانی، اجتماعی و خانوادگی تبیین‌شود.

براساس تحلیل سلسله‌مراتبی کدها، الگوی زیر استخراج‌شد: ویژگی‌های عینی مکان (مانند: هماهنگی بصری، نور، رنگ، طبیعت) ⟵ ادراک و تجربهٔ فردی (همچون احساس امنیت، آرامش، دلبستگی) ⟵ سازوکارهای روان‌شناختی (کاهش استرس، تنظیم هیجان، بازیابی توجه) ⟵ پیامدهای سلامت روان (کیفیت زندگی، روابط

اجتماعی، سلامت خانواده). این الگو نشان می‌دهد که مؤلفه‌های زیبایی‌شناختی مکان، نه به‌صورت مستقیم، بلکه از طریق زنجیره‌ای از فرایندهای ادراکی و روان‌شناختی به پیامدهای سلامت روان منجرمی‌شوند.

در مجموع، تحلیل تطبیقی دیدگاه مشارکت‌کنندگان، نشان می‌دهد که تفاوت در تعداد و ماهیت کدها میان گروه‌ها، بازتاب‌دهندهٔ تفاوت در نقش‌ها، تجربه‌ها و نظام‌های دانشی آن‌هاست؛ با این‌حال، هم‌گرایی مفهومی میان یافته‌ها حاکی از آن است که زیبایی‌شناسی مکان، از منظر هر سه گروه، عاملی بنیادین در ارتقای سلامت روان ساکنان شهری تلقی‌می‌شود. این تحلیل، تطبیقی زمینه‌ای منسجم برای ورود به بخش بحث فراهم‌می‌کند؛ بخشی که در آن یافته‌ها در چارچوب ادبیات نظری و پژوهش‌های پیشین تفسیر خواهندشد.

مدل مفهومی پژوهش (شکل ۲) نشان‌دهندهٔ چهار مسیر موازی تأثیرگذاری است که در نهایت به ارتقای سلامت خانواده و سپس‌سلامت‌روان ساکنان‌منتهی‌می‌شوند. تحلیل‌تطبیقی سهم‌گروه‌های‌مختلف در هر مسیر نشان می‌دهد: این الگوی توزیع نشان می‌دهد که هر گروه از مشارکت‌کنندگان، متناسب با دانش، نقش و تجربهٔ خود، بر ابعاد خاصی از پدیدهٔ مورد مطالعه تأکید داشته‌اند، اما هم‌گرایی در چهار طبقهٔ اصلی نشان‌دهندهٔ اجماع مفهومی در سطح بالایی از انتزاع است. ساکنان شهری در دو مسیراحساس امنیت و سلامت خانواده که ماهیت تجربی-اجتماعی دارند، غالب بوده‌اند؛ درحالی‌که متخصصان سلامت روان در مسیر تنظیم هیجان با نگاه تخصصی و کارشناسان شهرسازی نیز با نگاه ساختاری-طراحی، هر یک ابعاد مکمل پدیده را پوشش داده‌اند. این هم‌افزایی دیدگاه‌ها نشان می‌دهد که زیبایی‌شناسی مکان، پدیده‌ای چندبعدی است که برای تبیین کامل آن، نیازمند نگاه میان‌رشته‌ای است. همچنین این شکل، نشان‌دهندهٔ زنجیرهٔ تأثیر از سطح اول (ویژگی‌های عینی مکان: هماهنگی، نور، رنگ، طبیعت، مقیاس) به سطح دوم (ادراک و تجربهٔ فردی: احساس امنیت، آرامش، دلبستگی، خوانایی)؛ سپس، سطح سوم (سازوکارهای روان‌شناختی: کاهش استرس، تنظیم هیجان، بازیابی توجه، نظم‌دهی شناختی) و نهایتاً سطح چهارم (پیامدهای سلامت روان: کیفیت زندگی، روابط اجتماعی، سلامت خانواده) است. این سلسله‌مراتب، نشان می‌دهد که زیبایی‌شناسی مکان نه به‌صورت مستقیم، بلکه از طریق واسطه‌های ادراکی و روان‌شناختی بر سلامت روان تأثیر می‌گذارد و تفکیک این سطوح، از خلط مفهومی میان ویژگی مکان و پیامد سلامت جلوگیری می‌کند.



شکل ۲. مدل مفهومی تحقیق

(منبع:: نگارندگان، ۱۴۰۵)

تحلیل داده‌های حاصل از ۴۲ مصاحبه، منجر به استخراج ۲۱۰ کد اولیه گردید. از مجموع کدهای استخراج‌شده، ساکنان شهری با ۱۰۴ کد (۴۳٪)، متخصصان سلامت روان با ۸۰ کد (۳۳٪) و کارشناسان شهرسازی با ۵۸ کد (۲۴٪) به‌ترتیب بیشترین سهم را در تولید کدها داشتند. این توزیع نشان‌دهندهٔ غنای تجربی ساکنان در مواجههٔ مستقیم با محیط‌های شهری است.

در مرحلهٔ کدگذاری محوری، کدهای اولیه در ۱۵ زیرطبقه دسته‌بندی شدند. پربسامدترین زیرطبقات شامل: افزایش انرژی مثبت (۳۲ کد)، آرام‌سازی ذهن (۲۸ کد)، صمیمیت اجتماعی (۲۶ کد) و شادابی و سرزندگی (۲۴ کد) بودند که نشان‌دهندهٔ اهمیت بالای این مفاهیم در تجربهٔ زیستهٔ مشارکت‌کنندگان است.

در مرحلهٔ کدگذاری انتخابی، ۱۵ زیرطبقه در ۴ طبقهٔ اصلی ادغام‌شدند. طبقهٔ ارتقای کیفیت زندگی افراد با ۷۶ کد (۳۱٪) بیشترین فراوانی را داشت و پس از آن طبقات «احساس امنیت و ترغیب روابط اجتماعی با ۶۴ کد (۲۶٪)، مدیریت و تنظیم هیجان افراد با ۶۲ کد (۲۶٪) و ارتقای سلامت خانواده با ۴۰ کد (۱۷٪) قرارگرفتند.

مقایسهٔ توزیع کدها در گروه‌های مشارکت‌کننده نشان می‌دهد که ساکنان شهری در سه طبقهٔ احساس امنیت و ترغیب روابط اجتماعی (۵۳٪ از کدهای این طبقه)، ارتقای سلامت خانواده (۵۵٪) و ارتقای کیفیت زندگی (۳۴٪) بیشترین کدها را تولید کرده‌اند. متخصصان سلامت روان در طبقهٔ مدیریت و تنظیم هیجان افراد با ۴۸٪ از کدهای این طبقه، بیشترین سهم را داشته‌اند که نشان‌دهندهٔ نگاه تخصصی آنان به سازوکارهای درونی تنظیم هیجان است.

کارشناسان شهرسازی نیز در طبقهٔ ارتقای کیفیت زندگی با ۲۹٪ از کدهای این طبقه، سهم قابل‌توجهی داشتند که مؤیّد نگاه ساختاری و طراحی‌محور آنان است.

این الگوی توزیع کدها نشان می‌دهد که هر گروه از مشارکت‌کنندگان، متناسب با دانش، نقش و تجربهٔ خود، بر ابعاد خاصی از پدیدهٔ مورد مطالعه تأکید داشته‌اند، اما هم‌گرایی در چهار طبقهٔ اصلی، نشان‌دهندهٔ اجماع مفهومی در سطح بالایی از انتزاع است.

تحلیل جامع جداول و مدل مفهومی نشان می‌دهد که مؤلفه‌های زیبایی‌شناختی مکان از طریق چهار مسیر اصلی، به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم بر سلامت روان ساکنان شهری تأثیرمی‌گذارند. پربسامدترین مسیر ارتقای کیفیت زندگی با ۳۱٪ کدها نشان‌دهندهٔ اهمیت محوری این بُعد است. بیشترین سهم ساکنان شهری در دو مسیر احساس امنیت (۵۳٪) و سلامت خانواده (۵۵٪) نشان‌دهندهٔ اولویت‌های تجربی آنان است. بیشترین سهم متخصصان سلامت روان در مسیر تنظیم هیجان (۴۸٪) نشان‌دهندهٔ نگاه تخصصی آنان است. الگوی سلسله‌مراتبی استخراج‌شده، چارچوبی نظری برای تبیین فرایند تأثیرگذاری زیبایی‌شناسی محیط بر سلامت روان ارائه‌می‌دهد که می‌تواند مبنایی برای پژوهش‌های آینده قرارگیرد.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر، با هدف تبیین نقش مؤلفه‌های زیبایی‌شناختی مکان در ارتقای سلامت روان ساکنان شهری و با بهره‌گیری از رویکرد کیفی و تحلیل محتوای نهفته انجام‌شد. یافته‌های حاصل از مصاحبه با کارشناسان شهرسازی، متخصصان سلامت روان و ساکنان شهری نشان‌داد که جلوه‌های زیبایی‌شناختی محیط شهری، نه‌تنها بر تجربهٔ ذهنی افراد اثرگذارند، بلکه از طریق سازوکارهای روان‌شناختی و اجتماعی، به‌طور مستقیم و غیرمستقیم به ارتقای سلامت روان، کیفیت زندگی، تنظیم هیجان و سلامت خانواده منجرمی‌شوند. نخستین طبقهٔ اصلی استخراج‌شده، احساس امنیت و ترغیب روابط افراد بود که بیانگر نقش کیفیت‌های زیبایی‌شناختی در ایجاد آسودگی خاطر، صمیمیت اجتماعی و گسترش مراوده‌های روزمره است. این یافته با نتایج مطالعات اسماعیلی و همکاران (۱۴۰۳) و شاهوران و اسدپور (۱۴۰۳) همخوانی دارد که بر نقش بُعد ادراکی-بصری محیط در کاهش استرس و تقویت تعاملات اجتماعی تأکید کرده‌اند. همچنین، پژوهش لاوروز و همکاران (۲۰۲۱) نشان می‌دهد که طراحی مناسب محله، نظافت محیط و حضور عناصر زیباشناختی می‌تواند حس تعلق مکانی و امنیت روانی را افزایش‌دهد؛ موضوعی که در روایت‌های مشارکت‌کنندگان این پژوهش نیز به‌وضوح مشاهده شد.

یافته‌های این پژوهش در چهار حوزه با نتایج سایر تحقیقات همخوانی دارد:

الف) هم‌راستایی با نظریه‌های روان‌شناسی محیطی: یافته‌های این پژوهش با نظریهٔ کاهش استرس اولریش و نظریهٔ بازیابی توجه کاپلان همخوانی کامل دارد. مشارکت‌کنندگان به‌صراحت به نقش فضاهای سبز، نور طبیعی و رنگ‌های ملایم در کاهش استرس، بازیابی توجه و افزایش آرامش اشاره‌کردند که با نتایج پژوهش‌های لائورز و همکاران (۲۰۲۱) و دای و همکاران (۲۰۲۲) همسو است. همچنین، نقش عناصر زیبایی‌شناختی مصنوعی (هنر شهری، طراحی معماری) در ترمیم روانی که توسط دهاو و همکاران (۲۰۲۴) و ناوارته-هرناندز (۲۰۲۵) گزارش‌شده، در روایت‌های مشارکت‌کنندگان این پژوهش نیز به‌وضوح مشاهده‌شد.

یافته‌های این پژوهش مؤید نتایج مطالعات پیشین در ایران است. هم‌راستا با پژوهش اسماعیلی و همکاران (۱۴۰۳)، افزایش کیفیت‌های ادراکی-زیبایی‌شناختی مکان با کاهش استرس، افسردگی و اختلال عملکرد اجتماعی همراه بود. همچنین، مطابق با نتایج شاهوران و اسدپور (۱۴۰۳)، بُعد ادراکی-بصری محیط پس از عوامل فردی، مؤثرترین عامل بر سلامت روان شهری شناسایی‌شد. تأیید نقش سیمای بصری و ساختار عملکردی محلات در سلامت روان شهروندان (حقی و حیدرزاده، ۱۴۰۱) و تأثیر منظر شهری، تنوع، سرزندگی، خوانایی و پیوستگی فضایی بر سلامت روان (عبدالله‌زاده‌فرد و شمس‌الدینی، ۱۳۹۹) از دیگر هم‌راستایی‌های این پژوهش با ادبیات داخلی است.

یکی از یافته‌های شاخص این پژوهش، شناسایی ارتقای سلامت خانواده به‌عنوان یک مسیر مستقل تأثیرگذاری است که در بسیاری از پژوهش‌های پیشین کمتر مورد توجه قرار گرفته‌است. این یافته با نتایج نگ و همکاران (۲۰۲۱) و اسمیت و همکاران (۲۰۱۸) که بر نقش محیط‌های شهری سالم در ارتقای نشاط خانوادگی و رشد روانی کودکان تأکید کرده‌اند، همخوانی دارد و نشان‌دهندهٔ اهمیت نگاه چندسطحی به سلامت روان شهری است.

برخلاف پژوهش‌های کمّی-همبستگی‌محور پیشین، این مطالعه با رویکرد کیفی نشان‌داد که ساکنان شهری، زیبایی‌شناسی محیط را نه به‌عنوان یک مفهوم انتزاعی، بلکه در قالب پیامدهای مستقیم روانی و عاطفی در زندگی روزمره خود درک می‌کنند. این یافته با نتایج پژوهش‌های لاوروز و همکاران (۲۰۲۱) و لند و همکاران (۲۰۲۵) که بر اهمیت تجربهٔ زیسته و روش‌های کیفی در این حوزه تأکید داشته‌اند، همسو است.

براساس تحلیل داده‌ها، مؤلفه‌های عینی مکان (هماهنگی بصری، نور، رنگ، طبیعت، مقیاس، نظم فضایی، غنای حسی) به‌عنوان متغیرهای مستقل عمل‌می‌کنند. این مؤلفه‌ها از طریق ادراک فردی (احساس امنیت، آرامش، دلبستگی) به سازوکارهای میانجی (کاهش استرس، تنظیم هیجان، بازیابی توجه) منجرمی‌شوند که در نهایت پیامدهای نهایی (کیفیت زندگی، روابط اجتماعی، سلامت خانواده) را تولید می‌کنند. چهار طبقهٔ استخراج‌شده، به‌ترتیب عمدتاً نمایانگر سطوح ادراک (احساس امنیت و ترغیب روابط)، سازوکار (ارتقای کیفیت زندگی و مدیریت هیجان) و پیامد (سلامت خانواده) هستند؛ بنابراین، دو طبقهٔ نخست (امنیت و کیفیت زندگی) بیشتر به فرایندهای واسطه‌ای اشاره‌دارند؛ درحالی‌که طبقهٔ تنظیم هیجان، هم سازوکار و هم پیامد محسوب می‌شود و طبقهٔ سلامت خانواده، پیامد نهایی در سطح کلان‌تر است.

از منظر روان‌شناسی محیط، محیط‌های زیبا و خوانا با کاهش تهدید ادراک‌شده و افزایش پیش‌بینی‌پذیری فضا، زمینه‌ساز شکل‌گیری روابط اجتماعی سالم‌تر می‌شوند. دومین طبقهٔ اصلی، ارتقای کیفیت زندگی افراد، بر نقش زیبایی‌شناسی محیط در کاهش آشفتگی فکری، ایجاد نظم ذهنی، افزایش انرژی مثبت و ارتقای سلامت خواب دلالت دارد. این یافته‌ها با نتایج حقی و حیدرزاده (۱۴۰۱) و عبدالله‌زاده‌فرد و شمس‌الدینی (۱۳۹۹) انطباق کامل دارد؛ زیرا این تحقیقات نشان‌داده‌اند سیمای بصری، نظم فضایی و کیفیت منظر شهری از مؤثرترین عوامل در کاهش فشارهای روانی و افزایش آرامش شهروندان هستند. همچنین، هم‌راستا با نظریهٔ بازیابی توجه و مطالعات بین‌المللی لاوروز (۲۰۲۱) مشارکت‌کنندگان به نقش فضاهای سبز، نور طبیعی و رنگ‌های ملایم در بازیابی ذهنی و کاهش خستگی روانی اشاره‌کرده‌اند. این امر نشان می‌دهد که کیفیت زیبایی‌شناختی محیط می‌تواند به‌عنوان یک منبع حمایتی روزمره برای سلامت روان عمل‌کند.

طبقهٔ سوم، مدیریت و تنظیم هیجان افراد، به تأثیر محیط زیبا بر کاهش هیجانات منفی، افزایش شادابی، امید و انگیزه می‌پردازد. این یافته‌ها با پژوهش دای و همکاران (۲۰۲۲) که بر نقش تجربیات حسی چندگانه (بینایی،

شنوایی و بویایی) در ایجاد احساسات مثبت و بهزیستی روانی تأکید دارند، همسو است. همچنین، نتایج این مطالعه مؤید دیدگاه نگ و همکاران (۲۰۲۱) است که کیفیت مکان و زیبایی محیط را از عوامل کلیدی در تقویت بهزیستی ذهنی می‌دانند. براساس داده‌های کیفی این پژوهش، محیط‌های متراکم، پر سروصدا و فاقد کیفیت بصری، هیجانات منفی مانند اضطراب و افسردگی را تشدید می‌کنند؛ درحالی‌که فضاهای زیبا و طبیعی به تنظیم هیجان و افزایش تاب‌آوری روانی کمک می‌کنند. چهارمین طبقهٔ اصلی، ارتقای سلامت خانواده، نشان می‌دهد که جلوه‌های زیبایی‌شناختی مکان فراتر از فرد، بر پویایی خانواده و بهزیستی روان‌شناختی فرزندان نیز اثرگذار است. این یافته با مطالعاتی که بر نقش محیط‌های شهری سالم در ارتقای نشاط خانوادگی و رشد روانی کودکان تأکید دارند(نگ و همکاران، ۲۰۲۱؛ اسمیت و همکاران، ۲۰۱۸) هم‌راستاست. مشارکت‌کنندگان بیان‌کردند که امکان گذران اوقات فراغت در فضاهای شهری زیبا، ایمن و سرزنده، به افزایش تعاملات خانوادگی، کاهش تنش‌ها و تقویت سلامت روان فرزندان منجرمی‌شود.

ویژگی‌های عینی مکان (هماهنگی بصری، نور، رنگ، طبیعت، نظم فضایی، غنای حسی) ⟶ ادراک و تجربهٔ فردی (احساس امنیت، آرامش، دلبستگی، خوانایی) ⟶ سازوکارهای روان‌شناختی واسطه (کاهش استرس ادراک‌شده، بازیابی توجه، تنظیم هیجان، نظم‌دهی شناختی) ⟶ پیامدهای سلامت روان (کیفیت زندگی، روابط اجتماعی، سلامت خانواده). این زنجیره نشان می‌دهد که احساس امنیت و ترغیب روابط در سطح ادراک، ارتقای کیفیت زندگی در سطح سازوکارهای شناختی-زیستی، مدیریت و تنظیم هیجان در سطح سازوکارهای عاطفی و ارتقای سلامت خانواده در سطح پیامدهای اجتماعی-خانوادگی قراردارند. بدین‌ترتیب، چهار طبقه نه مجزا و بی‌ارتباط، بلکه حلقه‌های یک زنجیرهٔ فرایندی هستند که از ادراک مبدأ گرفته، از سازوکارهای روان‌شناختی عبورکرده و به پیامدهای نهایی سلامت منجرمی‌شوند؛ به‌عنوان مثال، هماهنگی بصری و نور طبیعی (ویژگی مکان) از طریق کاهش استرس فیزیولوژیک (سازوکار) و ایجاد احساس آرامش (ادراک)، به بهبود کیفیت زندگی و خواب (پیامد) منجرمی‌شود که خود زمینه‌ساز تنظیم هیجان بهتر و در نهایت، ارتقای سلامت خانواده خواهد شد.

پژوهش‌های جدید بین‌المللی بر نقش محیط‌های سبز شهری در ارتقای سلامت روان و کاهش تمایل به مهاجرت در جوامع شهری تأکید دارند. این مطالعات نشان می‌دهند که فضای سبز شهری با بهبود شاخص‌های سلامت روان و کاهش پریشانی روان‌شناختی، به‌طور مستقیم و غیرمستقیم بر رضایت از زندگی تأثیرمی‌گذارد. این یافته بر اهمیت سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های سبز شهری به‌عنوان راهبردی کلیدی برای ارتقای سلامت روان و کیفیت زندگی ساکنان تأکید می‌کند(kruja, 2024).

پژوهش حاضر نشان می‌دهد که مؤلفه‌های زیبایی‌شناختی مکان، نقشی فراتر از جنبه‌های ظاهری و تزئینی در محیط‌های شهری ایفا می‌کنند و به‌عنوان یکی از عوامل بنیادین در ارتقای سلامت روان ساکنان شهری قابل تبیین هستند. تحلیل تجربهٔ زیستهٔ مشارکت‌کنندگان آشکارساخت که کیفیت زیبایی‌شناختی فضاهای شهری از طریق تأثیرگذاری بر ادراک، هیجان، رفتار و روابط اجتماعی افراد، به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم بر بهزیستی روانی آنان اثر می‌گذارد. به بیان دیگر، محیط شهری زیبا نه‌تنها بستری برای انجام فعالیت‌های روزمره است، بلکه به‌مثابه یک منبع روانی حمایتی عمل‌می‌کند که می‌تواند فشارهای ذهنی زندگی شهری را تعدیل‌نماید.

براساس نتایج، چهار بُعد اصلی شامل: احساس امنیت و ترغیب روابط اجتماعی، ارتقای کیفیت زندگی، مدیریت و تنظیم هیجان و ارتقای سلامت خانواده به‌عنوان مسیرهای کلیدی اثرگذاری زیبایی‌شناسی مکان بر سلامت روان

شناسایی شدند. این ابعاد نشان می‌دهند که زیبایی محیط شهری می‌تواند احساس آرامش، نظم ذهنی، شادابی، امید و تعلق مکانی را در ساکنان تقویت‌کرده و در مقابل، از شدت هیجانات منفی مانند: اضطراب، افسردگی و آشفتگی فکری بکاهد. چنین یافته‌هایی مؤید آن است که سلامت روان شهری پدیده‌ای چندبعدی و وابسته به کیفیت ادراکی و تجربی محیط است، نه‌صرفاً متأثر از عوامل فردی یا درمان‌محور. از منظر کاربردی، نتایج این پژوهش بر ضرورت بازنگری در رویکردهای برنامه‌ریزی و طراحی شهری تأکید دارد. بی‌توجهی به کیفیت‌های زیبایی‌شناختی و انسانی فضاهای شهری می‌تواند به تداوم فرسودگی بصری، کاهش تعاملات اجتماعی و تشدید فشارهای روانی شهروندان منجرشود؛ در مقابل، طراحی فضاهای شهری مبتنی بر اصول زیبایی‌شناسی و روان‌شناسی محیط، می‌تواند به ایجاد محیط‌هایی امن‌تر، سرزنده‌تر و سلامت‌محور کمک کند؛ بر این اساس، به‌نظر می‌رسد توجه به مؤلفه‌های زیبایی‌شناختی در برنامه‌ریزی‌های شهری می‌تواند به‌عنوان یک راهبرد مکمل در کنار سایر راهبردهای ارتقای سلامت عمومی مدنظر قرارگیرد و انجام پژوهش‌های مداخله‌ای و کمّی برای سنجش اثرات آن، گام منطقی بعدی برای سیاست‌گذاران و طراحان شهری خواهدبود.

در نهایت، پژوهش حاضر با بهره‌گیری از رویکرد کیفی و تمرکز بر تجربهٔ زیستهٔ گروه‌های مختلف اجتماعی، تصویری عمیق و انسانی از رابطهٔ میان زیبایی‌شناسی مکان و سلامت روان ارائه‌می‌دهد؛ با این‌حال، پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده با استفاده از روش‌های ترکیبی و بررسی تفاوت‌های سنی، جنسیتی و فرهنگی، به تعمیم و تکمیل این یافته‌ها بپردازند. توجه به این رویکرد می‌تواند زمینه‌ساز حرکت به‌سوی شهرهایی باشد که نه‌تنها از نظر کالبدی کارآمد، بلکه از منظر روانی نیز حامی سلامت و کیفیت زندگی شهروندان هستند.

از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به نمونه‌گیری هدفمند و حجم محدود مشارکت‌کنندگان اشاره‌کرد که اگرچه برای دستیابی به اشباع نظری در پژوهش کیفی کفایت داشته‌است، اما امکان تعمیم آماری یافته‌ها را محدود می‌کند؛ با این‌حال، هدف این مطالعه، تعمیم آماری نبوده و یافته‌ها بیشتر از قابلیت تعمیم تحلیلی و انتقال‌پذیری مفهومی به بافت‌های شهری مشابه برخوردارند. همچنین، عدم تمرکز بر یک نمونهٔ موردی خاص، هرچند تعمیم مکانی نتایج را محدود می‌سازد، اما امکان استخراج الگوهای مشترک تجربهٔ زیستهٔ ساکنان شهری را فراهم کرده‌است. در نهایت، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده با بهره‌گیری از روش‌های ترکیبی، افزایش تنوع جغرافیایی نمونه‌ها و انجام مطالعات موردی یا مقایسه‌ای، به تعمیم و تکمیل یافته‌های این پژوهش بپردازند و چارچوب مفهومی ارائه‌شده را در زمینه‌های مختلف شهری مورد آزمون قراردهند.

منابع

اسلامی، پ؛ حبیب، ف؛ شاهچراغی، آ. (۱۴۰۴). نقش مؤلفه‌های زیبایی‌شناسی زیستی در پیش‌بینی ادراک از کیفیت محیط مسکونی (موردپژوهی: محلات منتخب شهر سنندج). نشریهٔ علمی باغ نظر، ۲۲(۱۴۷)، ۶۷-۸۰.
https://doi.org/10.22034/bagh.2025.518868.5799

اسماعیلی، م؛ کرمی، الف؛ دهقان‌منگابادی، الف. (۱۴۰۳). نقش مؤلفه‌های ادراکی-زیبایی‌شناختی مکان در سلامت روان ساکنان؛ مطالعهٔ موردی: مجتمع‌های مسکونی شهرک تالار گرگان. فصلنامهٔ جغرافیا و برنامه‌ریزی، ۲۸(۸۸)، ۴۴۳–۴۱۶.
https://doi.org/10.034/GP.03.55835.3117

حقی، م و حیدرزاده، الف. (۱۴۰۱). تأثیر کیفیت محیطی محلات شهری در حفظ سلامت روان شهروندان در دورهٔ همه‌گیری کرونا (مطالعهٔ موردی: شهر کرمانشاه). فصلنامهٔ دانش مدیریت مخاطرات محیطی، ۹(۱)، ۳۰–۱۷ . https://doi.org/10.22059/jhsci.2022.339460.710

دهقان، ف؛ گلکار، ک؛ حکیمیان، ب. (۱۴۰۱). نقش طراحی شهری بر سلامت روان: تبیین چارچوب مفهومی رابطهٔ کیفیت‌های محیط شهری و سلامت روان ساکنان شهر با تأکید بر افسردگی. نشریهٔ معماری و شهرسازی آرمان‌شهر، ۳۸، ۱۹۹-۲۱۵. https://doi.org/10.22034/aaud.2022.261740.2372

شاهوران، ف؛ اسدپور، ه. (۲۰۲۴). نقش محیط شهری در سلامت روان شهروندان؛ درس‌آموخته‌هایی از مطالعات انجام‌شده در ایران. فصلنامه بین‌المللی مطالعات طراحی شهری ایران، ۱(۱)، ۲۸۴–۲۵۷. https://journals.shirazu.ac.ir/article_7846.html.

عبدالله‌زاده‌فرد، ع؛ شمس‌الدینی، ع. (۱۳۹۹). نقش کیفیت محیطی محله در سلامت روانی و روحی ساکنان (مطالعهٔ موردی: محله سنگ‌سیاه کلان‌شهر شیراز). دانش شهرسازی، ۴(۲)، ۱۱۴-۹۵. https://doi.org/10.22124/upk.2020.14650.1307

ناصری، ل؛ کریمی‌نیا، ح؛ بهرامی، ن. (۲۰۲۴). تحلیل زیبایی‌شناسی و کارکرد فضاهای عمومی شهری براساس اصول روان‌شناسی محیطی. تجلی هنر در معماری و شهرسازی، ۲(۲)، ۱۰۱-۱۲۵.

نصیری، ب. (۱۴۰۲). ارتباط بین معماری و سلامت روانی ساکنان شهری. *فصلنامهٔ اکولوژی انسانی*، ۲(۴)، ۲۹۳-۳۰۳. https://www.landscapeecologyjournals.Ir/article_204386.html

References

Chana, K. (2026). Aesthetic components of urban environments and their relation to wellbeing: a scoping review. Cities & Health, 1-22. https://doi.org/10.1080/23748834.2025.2569732

Cole, I. (2013). Whose place? Whose history? Contrasting narratives and experiences of neighbourhood change and housing renewal. Housing, Theory and Society, 30(1), 65–83.10.1080/14036096.2012.683295

Dehove, M., Mikuni, J., Podolin, N., Moser, M. K., Resch, B., Doerrzapf, L., ... & Oberzaucher, E. (2024). Exploring the influence of urban art interventions on attraction and wellbeing: an empirical field experiment. Frontiers in Psychology, 15, 1409086. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1409086

Deng, Q., Zhou, Y., & Gao, T. (2025). How does campus-scape influence university students' restorative experiences: Evidences from simultaneously collected physiological and psychological data. Urban Forestry & Urban Greening, 107, 128818. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2025.128779

Dai, D., Bo, M., & Zhou, Y. (2022). How do the young perceive urban parks? A study on young adults' landscape preferences and health benefits in urban parks based on the landscape perception model. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(22), 14736. https://doi.org/10.3390/ijerph192214736

Kruja, S., Braçe, O., Kokthi, E., & Garrido Cumbrera, M. (2024). The Role of Urban Green Spaces on Life Satisfaction and Migration Willingness in Tirana, Albania. Human Ecology, 52(3), 667-679.

https://doi.org/10.1007/s10745-024-00511-7

Land, S., Roe, J., & Allen, R. (2025). Associations between urban green space quality and mental wellbeing: A systematic review. Land, 14(2), 381.DOI https://doi.org/10.3390/land14020381

Lauwers, L., Leone, M., Guyot, M., Pelgrims, I., Remmen, R., Van den Broeck, K., Keune, H., & Bastiaens, H. (2021). Exploring how the urban neighborhood environment influences mental well-being using walking interviews. Health & Place, 67, 102497. https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2020.102497

Markevych, I., et al. (2020). Exploring pathways linking greenspace to health: A systematic review. Environmental Research, 180, 108606.doi: 10.1016/j.envres.2017.06.028. Epub 2017 Jun 30. PMID: 28672128.

Navarrete-Hernandez, P., Alarcon-Flores, A., & Mace, A. (2025). Enhancing emotional well-being in urban spaces: Unveiling the potential of tactical urbanism through an image-based randomised control trial. Cities, 162, 105916. https://doi.org/10.1016/j.cities.2025.105916

Ng, M. K., Yeung, T. C., Kwan, M.-P., Tieben, H., Lau, T. Y. T., Zhu, J., & Xu, Y. (2021). Place qualities, sense of place and subjective well-being: A study of two typical urban neighbourhoods in Hong Kong. Cities & Health, 6 (6), 1122–1133. https://doi.org/10.1080/23748834.2021.1993038

Nosrati, A., Pazhouhanfar, M., Chen, C., & Grahn, P. (2024). Designing Stress-Relieving Small Inner-City Park Environments for Teenagers. Land, 13(10), 1633. https://doi.org/10.3390/land13101633

Noorbala, A. A., Faghihzadeh, S., Kamali, K., Bagheri Yazdi, S. A., Hajebi, A., Mousavi, M. T., Akhondzadeh, S., Faghihzadeh, E., & Nouri, B. (2017). Mental Health Survey of the Iranian Adult Population in 2015. Archives of Iranian medicine, 20(3), 128–134. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28287805/

Smith, R. J., Lehning, A. J., & Kim, K. (2018). Aging in place in gentrifying neighborhoods: Implications for physical and mental health. The Gerontologist, 58(1), 26–35.doi: 10.1093/geront/gnx105. PMID: 28958016.

Stoltz, J., & Grahn, P. (2021). Perceived sensory dimensions: Key aesthetic qualities for health-promoting urban green spaces. Journal of Biomed Research, 2(1), 22–29.DOI: https://doi.org/10.46439/biomedres.2.009

Zumelzu, A., & Herrmann-Lunecke, M. G. (2021). Mental well-being and the influence of place: Conceptual approaches for the built environment for planning healthy and walkable cities. Sustainability, 13(11), 6395. https://doi.org/10.3390/su13116395

Geography and Territorial Spatial Arrangement
University of Sistan and Baluchestan
Association of Geography and Planning of Border Areas of Iran
Print ISSN: 2345 - 2277 Online ISSN: 2783 - 5278

A Structural Analysis of Social Capital Dimensions Influencing Citizens' Orientation toward Sustainable Development in Zabol

Amir Mir [1], Hossein Ebrahimzadeh Asmin [2]✉, Elham Shirdel [3]

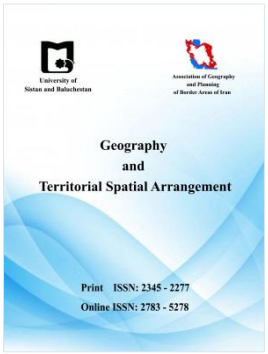
1. M.A. in Sociology, Department of Social Sciences, Faculty of Literature and Humanities, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran.
E-mail: amir.mir20001378@gmail.com
2. Associate Professor of Sociology, Department of Social Sciences, Faculty of Literature and Humanities, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran.
✉ E-mail: h.ebrahim@lihu.usb.ac.ir
3. Assistant Professor of Sociology, Department of Social Sciences, Faculty of Literature and Humanities, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran.
E-mail: El.mshirdel@gmail.com

How to Cite: Mir, A; Ebrahimzadeh Asmin, H & Shirdel, E. (2027). A Structural Analysis of Social Capital Dimensions Influencing Citizens' Orientation toward Sustainable Development in Zabol. *Geography and Territorial Spatial Arrangement*, 16 (61), 193-198.

DOI: http://dx.doi.org/ 10.22111/gaij.2026.55984.3363

Article type:
Research Article

Received:
28/06/2026
Received in revised form:
28/09/2026
Accepted:
05/10/2026
Publisher online:
11/10/2026



Keywords:
Social Capital, Social Participation, Social Trust, Sustainable Development, Zabol City.

ABSTRACT

Despite the recognized importance of sustainable development orientation in border cities characterized by arid climates and resource constraints, a theoretical and empirical gap persists regarding the role of social capital as a soft infrastructure in fostering such orientation among citizens in these regions. This study aims to address this gap by examining the influence of multiple dimensions of social capital on sustainable development orientation among citizens of Zabol, Iran. Employing a quantitative survey method, this applied research targeted all residents over 18 years of age. A sample of 384 participants was determined using Cochran's formula and selected through multi-stage cluster sampling. Data were collected via a researcher-developed questionnaire and analyzed using descriptive and inferential statistical methods via SPSS software. The findings reveal that all six dimensions of social capital namely participation, trust, cohesion, social networks, responsibility, and social security exhibit a positive and statistically significant relationship with sustainable development orientation. The findings showed that the six dimensions of social capital collectively explained 57.9% of the variance in citizens' orientation toward sustainable development. Bootstrap regression indicated that social participation, social responsibility, and social security were positively and significantly associated with sustainable development, whereas social cohesion and social media use were not statistically significant. Social trust showed a significant negative association in the bootstrap model; however, this pattern was not supported by the quantile regression analysis. In contrast, the quantile regression results indicated positive and significant associations of social cohesion, social participation, social responsibility, and social security with sustainable development. Overall, social participation, social responsibility, and social security demonstrated the most consistent associations with sustainable development across the two analytical approaches. These findings suggest that social capital constitutes an important social foundation for fostering development-oriented attitudes and behaviors, and that strengthening relevant dimensions of social capital may contribute to advancing urban sustainable development in resource-constrained border regions.

© the Author(s). **Publisher**: University of Sistan and Baluchestan

Extended Abstract

Introduction

In the contemporary world, the rapid pace of technological change, transformations in lifestyles, and growing pressure on natural resources have made the pursuit of balanced and sustainable development a fundamental concern. Since the adoption of the 17 Sustainable Development Goals (SDGs) by the United Nations, sustainable development has increasingly emphasized the need to balance economic, social, and environmental dimensions while safeguarding intergenerational equity (Sensor et al., 2021; Zhang et al., 2024). Achieving this objective, however, extends beyond macro-level policymaking and requires active citizen participation and changes in individual and collective behavior. In this context, social capital, by fostering trust, shared norms, and interpersonal networks, enhances the capacity for collective action (Putnam, 2000) and can encourage citizens to use resources responsibly and safeguard opportunities for future generations (Akbarpour & Hejazi, 2025; Zhang et al., 2024). Nevertheless, existing research in Iran on the relationship between social capital and orientations toward sustainable development remains limited, fragmented, and, in some cases, dated (Kheyberi et al., 2024). In particular, insufficient attention has been paid to how different dimensions of social capital are associated with citizens' orientations toward sustainable development across diverse social and environmental contexts. The city of Zabol provides a particularly important setting in which to examine this relationship. The simultaneous presence of environmental hazards including drought, water scarcity, sandstorms, and dust storms (Roknoddin Eftekhari et al., 2009; Negarsh & Latifi, 2009; Hosseinzadeh, 1997) and socioeconomic challenges, such as its border location, migration, informal settlements, inadequate access to services, poverty, and unemployment (Motiei Langroudi, 2009; Fayaz, 2005), has heightened the city's social vulnerability. Under such conditions, social capital may constitute an endogenous capacity for responding to environmental and social risks and fostering orientations toward sustainable development. However, the nature and strength of this relationship cannot necessarily be assumed to be uniform across contexts, as it may be shaped by specific environmental, economic, and social conditions. Accordingly, the central research gap addressed by this study is the lack of context-sensitive empirical evidence on how different dimensions of social capital are associated with citizens' orientations toward sustainable development in a border city exposed to persistent environmental and socioeconomic vulnerabilities. Against this background, the present study focuses on the city of Zabol and addresses the following central question: How are different dimensions of social capital associated with citizens' orientations toward sustainable development, and how can this relationship be understood in light of Zabol's distinctive environmental and social conditions? Addressing this question can contribute to filling an important theoretical and empirical gap while providing locally grounded evidence for social and urban planning in areas characterized by environmental and social vulnerability

Study Area

Zabol is one of the strategically important border cities in eastern Iran. It is located between 30°07′ and 31°29′ N latitude and 59°25′ and 61°59′ E longitude. According to the 2016 national census, the city had a population of approximately 137,722. Within the boundaries defined by the detailed urban development plan, Zabol covers approximately 2,084.5 hectares, comprising 1,328.8 hectares of net urban land and 755.7 hectares of gross urban land. The total land area per capita is approximately 144.5 m², including 92.1 m² of net urban land and 52.4 m² of gross urban land, while the gross population density is estimated at 108.6 inhabitants per hectare. In terms of the urban administrative hierarchy, Zabol is organized into districts and neighborhoods. According to the proposed detailed urban plan, the city is divided into five districts and 38 neighborhoods. District 1 comprises seven neighborhoods, District 2 includes 12, Districts 3 and 4 each contain six, and District 5 comprises seven neighborhoods. Owing to its distinctive geographical location, border status, arid climate, limited water resources, economic deprivation, and social challenges such as informal settlement and migration, Zabol faces a complex set of interconnected environmental, economic, and social problems.

Material and Methods

This study is applied quantitative and survey-based methodological approach in terms of its purpose. It was conducted to sociologically examine the relationship between social capital and citizens' orientations toward sustainable development in the city of Zabol. Data were collected using a researcher-developed questionnaire designed on the basis of the study's theoretical framework and hypotheses. The questionnaire consisted of two main sections. The first measured social capital, while the second assessed orientations toward sustainable development across its economic, social, and environmental dimensions. All items were measured using a five-point Likert scale ranging from 1 (strongly disagree) to 5 (strongly agree). The statistical population comprised

all citizens aged 18 years and older residing in Zabol. Based on the 2016 national census, the total population of the city was 137,722. The required sample size was determined using Cochran's formula and was estimated at 384 respondents. A multistage cluster sampling procedure was employed. First, Zabol was geographically divided into five major areas north, south, east, west, and central. One neighborhood was then selected from each area as a primary sampling cluster. Finally, respondents were selected through simple random sampling from sub-clusters within the selected neighborhoods. Prior to the main survey, a pilot study was conducted with 40 members of the target population who were not included in the final sample to assess the psychometric properties of the research instrument. Internal consistency was evaluated using Cronbach's alpha. The coefficient was 0.94 for the social capital scale and 0.90 for the sustainable development scale, both exceeding the commonly accepted threshold of 0.70 and indicating satisfactory internal consistency. The validity of the instrument was assessed at two levels. Face validity was established through expert review by four specialists in social capital and sustainable development. Based on their recommendations, several items were revised in terms of wording, redundant items were removed, and complementary items were added. Construct validity was subsequently assessed using first-order confirmatory factor analysis. The statistical analyses were conducted using SPSS version 26.

Result and Discussion

The descriptive analysis showed that, of the 384 participants, 225 (58.6%) were men and 159 (41.4%) were women. The largest age group was 18–26 years, comprising 105 participants (27.3%), whereas the smallest group consisted of respondents aged over 54 years, with 33 participants (8.6%). The majority of respondents were married (222; 57.8%). In terms of educational attainment, the largest proportion held a bachelor's degree (156; 40.6%), while the smallest group comprised respondents with no formal education or lower-secondary education (28; 7.3%). Regarding the descriptive characteristics of the study variables, measures of central tendency, dispersion, skewness, and kurtosis were calculated. Among the dimensions of social capital, social participation had the highest mean score (59.09), whereas social responsibility had the lowest mean score (16.57). Social participation also exhibited the greatest variability, with a standard deviation of 13.46. The mean score for orientations toward sustainable development was 41.41, within a possible range of 19–95, indicating a relatively favorable level of orientation toward sustainable development among the respondents. Before conducting the inferential analyses, the normality of the distributions was assessed using the Kolmogorov–Smirnov test with Lilliefors correction and the Shapiro–Wilk test. The significance levels for all study variables were below the 0.05 threshold. Specifically, the Shapiro–Wilk test yielded a significance level of 0.000, while the Kolmogorov–Smirnov test produced significance levels ranging from 0.000 to 0.004. Accordingly, the assumption of normality was not supported, and nonparametric statistical procedures were employed. Kendall's tau correlation coefficient, the Mann–Whitney U test, and the Kruskal–Wallis test were therefore used for the relevant analyses. The correlation analysis indicated statistically significant positive associations between all six dimensions of social capital—social participation, social responsibility, social security, social cohesion, social trust, and social networks—and orientations toward sustainable development, with $p < 0.001$ for all dimensions. However, the magnitude of the associations varied considerably, with correlation coefficients ranging from 0.097 to 0.454. The strongest associations were observed for social responsibility ($\tau = 0.454$), social security ($\tau = 0.439$), and social participation ($\tau = 0.429$). By contrast, social cohesion ($\tau = 0.249$) and social trust ($\tau = 0.161$) exhibited weaker associations. Social networks showed the weakest association ($\tau = 0.097$), which, despite being statistically significant, suggests limited substantive association with orientations toward sustainable development. The Spearman correlation analysis showed no statistically significant association between age and orientations toward sustainable development ($\rho = -0.013$, $p = 0.796$). In contrast, the Mann–Whitney U test indicated a statistically significant difference in orientations toward sustainable development by gender. The mean rank was higher among men (208.22) than among women (170.25), indicating a more favorable orientation toward sustainable development among male respondents in this sample. To examine the independent associations between the different dimensions of social capital and orientations toward sustainable development, all six dimensions were entered simultaneously into a multivariable regression model. Given that the normality of the residuals was not supported by the Shapiro–Wilk test, linear regression with bootstrap inference was employed. The overall model indicated that the six dimensions of social capital jointly accounted for 57.9% of the variance in orientations toward sustainable development. Based on the criterion that the 95% confidence interval did not include zero, social responsibility, social security, and social participation were positively and significantly associated with orientations toward sustainable development. In contrast, the coefficients for social cohesion and social network use did not provide sufficient statistical evidence of independent associations in the bootstrap model. Social trust yielded a

statistically significant coefficient; however, its direction was negative in the multivariable model. As a robustness check, quantile regression was conducted at the median (Q50). The results confirmed that social responsibility, social security, and social participation retained positive and statistically significant coefficients across both analytical approaches. However, the findings for social cohesion and social trust were not fully consistent across the two models. The coefficient for social cohesion was 0.114 and nonsignificant in the bootstrap model but increased to 0.171 and became statistically significant in the median quantile regression. For social trust, the coefficient was statistically significant in the bootstrap model but decreased in the median quantile regression and was no longer statistically significant. Social network use did not show sufficient statistical evidence of an independent association in either model, with its coefficient declining from 0.061 in the bootstrap model to 0.007 in the median quantile regression. Taken together, the findings suggest that the action-oriented and behavioral dimensions of social capital, particularly social responsibility, social security, and social participation, have a more consistent association with citizens' orientations toward sustainable development than do more structural dimensions such as social trust and social networks.

Conclusion

The findings indicate that, among the background characteristics examined, gender was the only variable associated significantly with orientations toward sustainable development, with men reporting higher levels than women. Neither age nor educational attainment showed a statistically significant association. This pattern may be interpreted in light of the social and cultural context of Zabol, including the gendered organization of social roles and the possible convergence of values under conditions of perceived environmental and socioeconomic threat. Nevertheless, such interpretations should be regarded as contextual explanations rather than direct causal conclusions, given the cross-sectional nature of the study. At the bivariate level, all six dimensions of social capital were positively and significantly associated with orientations toward sustainable development. However, after simultaneously controlling for the other dimensions in the bootstrap multivariable model, only social responsibility, social security, and social participation retained stable positive and statistically significant associations. These three dimensions were also confirmed in the median quantile regression analysis, strengthening the robustness of their relationship with orientations toward sustainable development. By contrast, social trust exhibited a negative and statistically significant coefficient in the bootstrap model, but this association was not replicated in the median quantile regression. Social network use likewise showed no statistically significant independent association in either model. The finding concerning social trust is consistent, in a broader theoretical sense, with Portes' (1998) discussion of the potentially negative consequences of social capital. In a context characterized by persistent environmental stress, socioeconomic deprivation, and social vulnerability such as Zabol, trust embedded primarily within closed or particularistic networks may not necessarily translate into broader forms of collective action oriented toward sustainable development. Instead, under certain conditions, tightly bounded networks may reinforce particularistic interests, inward-looking coping strategies, or unequal access to social resources. However, the present cross-sectional evidence does not permit a direct conclusion that social trust produces "participatory poverty traps" or reproduces tribal or individualistic survival strategies; such mechanisms would require further qualitative or longitudinal investigation. The principal theoretical contribution of the study therefore lies in identifying a potential boundary condition for the relationship between social capital and sustainable development: social capital may contribute more effectively to sustainability when it is accompanied by responsive, transparent, and inclusive formal institutions. In their absence, dense or inward-looking social networks may not automatically generate broader collective benefits and may, under certain conditions, reproduce existing forms of vulnerability and inequality. Overall, the findings suggest that action-oriented and behavioral dimensions of social capital particularly social responsibility, social security, and social participation are more consistently associated with orientations toward sustainable development than structural dimensions such as social trust and social networks. From a policy perspective, urban development strategies in Zabol should therefore move beyond simply expanding social networks and focus on strengthening the quality and public orientation of social capital. Particular attention should be given to creating meaningful opportunities for citizen participation, strengthening institutional trust and accountability, fostering social responsibility, and developing inclusive mechanisms through which citizens can contribute to addressing environmental and socioeconomic challenges. Such measures may help transform existing social capacities into more effective resources for sustainable urban development in environmentally vulnerable border regions.

Key words: Social Capital, Social Participation, Social Trust, Sustainable Development, Zabol.

References

Akbarpour, M., & Hejazi, F. (2025). The extent of the impact of social capital enhancement factors in rural areas (Case study: Selected villages of Almalu Rural District, Hashtrud County). Political Knowledge, 21(1), 1–22. https://doi.org/10.30497/pkn.2025.244994.3087*(in Persian)*

Alshammari, A. E. A., Thomran, M., & Alshebami, A. S. (2023). Integration of service-learning theory and social capital theory in volunteering work for sustainable development: A study of the role of education curricula in Saudi Arabia. *Sustainability*, *15*(18), 13312. https://doi.org/10.3390/su151813312

Bao, H. X. H., Jiang, Y., Wang, Z., & Feng, L. (2024). Social capital and the effectiveness of land use policies: Evidence from rural China. *Land Use Policy*, *139*, 107069. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2024.107069

Barkhordari, S., Dehghan Dehnavi, H., & Andalib Ardakani, D. (2025). The impact of social networks on the environmental performance of small and medium-sized enterprises: Investigating the mediating role of cultural capital and social capital. Geography (Regional Planning), 15(59), 144–164. https://doi.org/10.22034/jgeoq.2025.517069.4269*(in Persian)*

Bourdieu, P. (1986). The forms of capital. In J. Richardson (Ed.), Handbook of theory and research for the sociology of education (pp. 241–258). Greenwood Press.

Bouzari Jamhari, K. (2003). The place of indigenous knowledge in sustainable rural development. Geography and Development, 1(1), 45–62. *(in Persian)*

Cheung, M. L., Leung, W. K. S., Chang, M. K., Shi, S., & Tse, S. Y. (2025). Harvesting sustainability: How social capital fosters cohesive relationships between green social media influencers and consumers to drive electronic word-of-mouth behaviours. *Psychology & Marketing*, *42*(2), 444–469. https://doi.org/10.1002/mar.22135

Coleman, J. S. (1990). Social capital in the creation of human capital. American Journal of Sociology, 94, S95–S120. https://doi.org/10.1086/228943

Fayaz, M. (2005). Investigating the origin of sandstorms in the Sistan Plain using remote sensing data. Iranian Journal of Range and Desert Research, 12(3), 213–230. https://doi.org/10.22092/ijrdr.2019.119660*(in Persian)*

Fukuyama, F. (2001). Social capital, civil society and development. Third World Quarterly, 22(1), 7–20. https://doi.org/10.1080/713701144

Han, M. J. N., & Kim, M. J. (2025). A smart social sustainability model for smart city to enhance human context experience. *Cities*, *159*, 105788. https://doi.org/10.1016/j.cities.2025.105788

Hosseinzadeh, R. (1997). The 120-day winds of Sistan. Geographical Research Quarterly, 12(3) (Serial No. 46), 25–42. *(in Persian)*

Huang, S., Cheng, M., & Shu, Z. (2024). Role of social capital and financial inclusion in sustainable economic growth. *Research in International Business and Finance*, *72*, 102525. https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2024.102525

Kheybari, M., Soleimani, H., & Ghaffari, S. R. (2024). Analyzing the effects of social capital components on the sustainable development of rural settlements (Case study: Ardal County). Village and Sustainable Development of Space, 5(1), 49–73. https://doi.org/10.22077/vssd.2023.6848.1206*(in Persian)*

Lee, Y. J., Yoon, H. J., & O'Donnell, N. H. (2018). The effects of information cues on perceived legitimacy of companies that promote corporate social responsibility initiatives on social networking sites. Journal of Business Research, 83, 202–214. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.10.048

Liu, B., Li, N., & Liao, C. (2024). Effects of social capital on the adoption of green production technologies by rice farmers: Moderation effects based on risk preferences. *Sustainability*, *16*(20), 8879. https://doi.org/10.3390/su16208879

Martínez-Martínez, P. R., Ramos-Soto, A. L., Cruz-Domínguez, E., Palacios-Pineda, F., & Valadez-Solana, B. D. (2025). Social capital and sustainable development in community contexts: Evidence from beekeepers in Southern Mexico. *Sustainability*, *17*(24), 11102. https://doi.org/10.3390/su172411102

Mirarab Razi, R., & Gholamali Tabar Firouzjaei, K. (2024). The state of university professors' awareness of the localization of sustainable development curricula in higher education. Society and Environment, 1(2), 79–90. https://doi.org/10.22080/jsn.2024.11855.1045*(in Persian)*

Motiee Langroudi, S. H. (2009). Economic geography of Iran (6th ed.). Academic Center for Education, Culture and Research (Mashhad) Publications. *(in Persian)*

Negaresh, H., & Latifi, L. (2009). Source identification of aeolian deposits in eastern Zabol through morphoscopy and physical and chemical analysis of sediments. Geography and Environmental Planning, 20(3) (Serial No. 33), 71–88. https://doi.org/20.1001.1.20085362.1388.20.1.1.8*(in Persian)*

Opoku-Boateng, E., Agyei, F., Asibey, M. O., & Mintah, F. (2024). Climate change resilience and social capital: Insights from informal urban neighbourhoods in Kumasi, Ghana. *Cities, 152*, 105234. https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.105234

Ozturk, I., Alqassimi, O., & Ullah, S. (2024). Digitalization and SMEs development in the context of sustainable development: A China perspective. Heliyon, 10(6), e27596. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e27596

Putnam, R. D. (2000). Bowling alone: The collapse and revival of American community. Simon & Schuster.

Rahe, M. L., Van Leuven, A. J., & Malone, T. (2025). Leveraging social ties to financial gains: Exploring the impact of social capital in rural development. *Journal of Rural Studies, 114*, 103539. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2024.103539

Roknoddin Eftekhari, A., Vazin, N., & Pourtaheri, M. (2009). The process of natural disaster management in two indigenous and modern approaches: Villages of Khosh Rostam District (Khalkhal County). Spatial Planning and Geomatics, 13(1), 89–106. https://hsmsp.modares.ac.ir/article_14342.html*(in Persian)*

Sensor, C. S., Branden, P. S., Clary-Muronda, V., Hawkins, J. E., Fitzgerald, D., Shimek, A. M., ... & Rosa, W. E. (2021). Nurses achieving the sustainable development goals: The United Nations and Sigma. AJN The American Journal of Nursing, 121(4), 65–68. https://doi.org/10.1097/01.NAJ.0000742644.58314.0b

Shafiei Sabet, N., & Karimi Marzi, F. (2024). The effects of social capital on villagers' participation in the development of economic projects and sustainable rural livability in the central district of Jiroft County. Human Geography Research, 56(1), 199–213. https://doi.org/10.22059/jhgr.2023.336372.1008433*(in Persian)*

Torki, L., Vaez, M., & Shahzeydi, E. (2023). An analysis of the mutual influence of sustainable development and high-quality financial stability in selected developing countries. Economic Analyses of Iran's Development (Economic Development Policy), 9(1), 1–26. https://doi.org/10.22051/ieda.2023.44613.1358*(in Persian)*

Woo, A., Joh, K., & Yu, C.-Y. (2023). Making space and building social capital: Unpacking the relationships between community center use and social capital in urban regenerated neighborhoods in Seoul, Korea. *Habitat International, 132*, 102742. https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2023.102742

Zhang, F., Xiao, F., & Yu, P. (2024). A model of sustainable development in economic, social, and environmental aspects: The role of social capital in China. Environmental Research Communications, 6(4), 045001. https://doi.org/10.1088/2515-7620/ad3e95

Ziorklui, B. E. A., Okyere, S. A., Abunyewah, M., Mensah, S. L., & Frimpong, L. K. (2024). Social capital and community-driven development: A multi-group analysis of migrant and indigenous informal settlements in Greater Accra, Ghana. *Habitat International, 145*, 103016. https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2024.103016

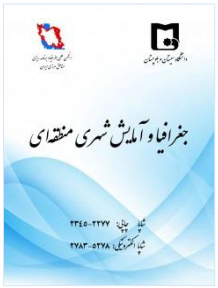
جغرافیا و آمایش شهری منطقه‌ای
شاپا چاپی: ۲۳۴۵-۲۲۷۷ شاپا الکترونیکی: ۲۷۸۳-۵۲۷۸
دانشگاه سیستان و بلوچستان

تحلیل ساختاری ابعاد سرمایهٔ اجتماعی مؤثر بر گرایش به توسعهٔ پایدار شهروندان شهر زابل

امیر میر [۱]، حسین ابراهیم‌زاده آسمین [۲*]، الهام شیردل [۳]

مقاله پژوهشی

جغرافیا و آمایش شهری–منطقه‌ای
زمستان ۱۴۰۵، سال ۱۶، شمارهٔ ۶۱
تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۴/۰۷
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۷/۰۶
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۷/۱۳
تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۵/۰۷/۱۹
صفحات : ۲۲۶-۱۹۳



واژه‌های کلیدی:
سرمایهٔ اجتماعی، مشارکت اجتماعی، اعتماد اجتماعی، توسعهٔ پایدار، شهر زابل.

چکیده

با وجود اهمیت گرایش به توسعهٔ پایدار در شهرهای مرزی با اقلیم خشک و محدودیت منابع، همچنان یک شکاف نظری و تجربی درخصوص نقش سرمایهٔ اجتماعی به‌عنوان زیرساخت نرم در تقویت گرایش شهروندان این مناطق به توسعهٔ پایدار وجود دارد. هدف این پژوهش، پُرکردن این شکاف از طریق بررسی تأثیر ابعاد چندگانهٔ سرمایهٔ اجتماعی بر گرایش به توسعهٔ پایدار در شهروندان شهر زابل است. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و با روش کمّی از نوع پیمایشی انجام‌شد. جامعهٔ آماری شامل کلیه شهروندان بالای ۱۸ سال شهر زابل است که حجم نمونه براساس فرمول کوکران، ۳۸۴ نفر برآورد و به‌روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای انتخاب شدند. داده‌ها با استفاده از پرسش‌نامهٔ محقق‌ساخته گردآوری و برای تحلیل داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی با نرم‌افزار «SPSS» استفاده گردید. یافته‌ها نشان‌داد که تمامی شش بُعد سرمایهٔ اجتماعی (مشارکت، اعتماد، انسجام، شبکه‌های اجتماعی، مسئولیت‌پذیری و امنیت اجتماعی) با گرایش به توسعهٔ پایدار رابطهٔ مثبت و معناداری دارند و در مجموع ۵۷/۹ درصد از تغییرات گرایش به توسعهٔ پایدار را تبیین‌می‌کنند. در رگرسیون با استنباط بوت‌استراپ، مشارکت اجتماعی، مسئولیت‌پذیری اجتماعی و امنیت اجتماعی رابطهٔ مثبت و معناداری با توسعهٔ پایدار داشتند؛ درحالی‌که انسجام اجتماعی و استفاده از شبکه‌های اجتماعی معنادار نبودند. اعتماد اجتماعی نیز در این مدل رابطه‌ای منفی و معنادار نشان‌داد؛ اما این الگو در رگرسیون «کوانتایل» تأیید نشد. در مقابل، تحلیل «کوانتایل»، رابطهٔ مثبت و معنادار انسجام اجتماعی، مشارکت، مسئولیت‌پذیری و امنیت اجتماعی را نشان‌داد. در مجموع، مشارکت، مسئولیت‌پذیری و امنیت اجتماعی پایدارترین روابط را با توسعهٔ پایدار نشان‌دادند. نتایج بیانگر آن است که سرمایهٔ اجتماعی، پیش‌شرط اساسی برای تقویت نگرش‌ها و رفتارهای توسعه‌محور محسوب می‌شود و ارتقاء نظام‌مند آن می‌تواند مسیر حرکت به‌سوی توسعهٔ پایدار شهری در مناطق مرزی با محدودیت منابع را هموارسازد.

مقدمه و بیان مسأله

در جهان معاصر، شتاب تحولات فناورانه، تغییرات ساختاری در سبک زندگی و تشدید فشار بر منابع طبیعی، الگوهای تعامل انسان با محیط پیرامون را به‌طور بنیادین دگرگون ساخته‌است. در چنین شرایطی، چگونگی بهره‌برداری از منابع، نحوهٔ سازمان‌دهی روابط اجتماعی و ظرفیت جوامع برای مواجهه با چالش‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی، به یکی از دغدغه‌های اساسی توسعه تبدیل شده‌است. از این منظر، دستیابی به توسعه‌ای که ضمن تأمین نیازهای نسل حاضر، توانایی نسل‌های آینده برای تأمین نیازهای خود را نیز حفظ کند، مستلزم توجه هم‌زمان به ظرفیت‌های انسانی، اجتماعی و محیطی است. در این میان، سرمایهٔ اجتماعی و پیامدهای آن در شکل‌دهی به رفتارهای جمعی، افزایش همکاری و تقویت گرایش شهروندان به توسعهٔ پایدار، جایگاه ویژه‌ای یافته‌است (دهقان‌گماری، ۱۴۰۰: ۴۵).

۱- کارشناسی‌ارشد، گروه علوم اجتماعی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران. amir.mir20001378@gmail.com
۲- دانشیار گروه علوم اجتماعی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران. (نویسنده مسئول) h.ebrahim@lihu.usb.ac.ir
۳- استادیار گروه علوم اجتماعی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران. El.mshirdel@gmail.com

توسعهٔ پایدار بر ضرورت ایجاد تعادل میان بهره‌برداری از منابع و حفاظت از آن‌ها برای نسل‌های آینده تأکید دارد. اگرچه توجه به این مفهوم از دههٔ ۱۹۵۰ آغازشد، نقطه عطف اساسی در گسترش رویکرد توسعهٔ پایدار، شکل‌گیری برنامه‌های جهانی سازمان ملل متحد و تدوین ۱۷ هدف توسعهٔ پایدار بود؛ اهدافی که بر ضرورت ایجاد توازن میان ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی توسعه تأکید دارند (Sensor et al., 2021: 65). بر این اساس، توسعه دیگر صرفاً در افزایش کمّی تولید و درآمد خلاصه‌نمی‌شود، بلکه ارتقای کیفیت زندگی، کاهش نابرابری، رعایت عدالت بین‌نسلی و حفاظت از نظام‌های اکولوژیک را نیز دربرمی‌گیرد (Zhang et al., 2024: 3). تحقق چنین رویکردی مستلزم آن است که پایداری اقتصادی در تعامل با ابعاد اجتماعی و زیست‌محیطی دنبال‌شود و ثبات مالی و ظرفیت‌های اجتماعی نیز در فرایند تحقق آن مورد توجه قرارگیرد (ترکی و همکاران، ۱۴۰۲: ۲).

در این چارچوب، شناخت میزان آگاهی، نگرش و گرایش شهروندان نسبت به ابعاد مختلف توسعهٔ پایدار، به‌ویژه در محیط‌های شهری، اهمیت اساسی دارد؛ زیرا تحقق اهداف توسعهٔ پایدار صرفاً از طریق سیاست‌گذاری‌های کلان و اقدامات نهادی امکان‌پذیر نیست و به همراهی، مشارکت و تغییر الگوهای رفتاری شهروندان نیز نیاز دارد. گرایش به توسعهٔ پایدار را می‌توان در مجموعه‌ای از نگرش‌ها، ارزش‌ها و تمایلاتی جست‌وجو کرد که افراد را به استفادهٔ مسئولانه از منابع، توجه به پیامدهای اجتماعی و زیست‌محیطی تصمیمات و حفظ فرصت‌های موجود برای نسل‌های آینده سوق‌می‌دهد. از این منظر، توسعهٔ پایدار زمانی معنا می‌یابد که بهره‌مندی افراد از فرصت‌های اقتصادی و اجتماعی، موجب تضعیف ظرفیت بهره‌مندی دیگران و نسل‌های آینده نشود (Lee et al., 2018: 203)؛ بنابراین، بهره‌گیری کارآمد از منابع انسانی و طبیعی و ایجاد سازوکارهایی برای حفظ و ارتقای ظرفیت‌های اقتصادی، اجتماعی و محیطی، از مؤلفه‌های اساسی پایداری به‌شمارمی‌رود. تجربهٔ جوامع توسعه‌یافته نیز نشان می‌دهد که تداوم رشد اقتصادی زمانی امکان‌پذیر است که با ملاحظات اجتماعی و زیست‌محیطی همراه باشد و میان این ابعاد نوعی هماهنگی و تعادل برقرارشود (Ozturk et al., 2024: 215).

در میان عوامل مؤثر بر شکل‌گیری چنین گرایشی، سرمایهٔ اجتماعی از اهمیت قابل‌توجهی برخوردار است. سرمایهٔ اجتماعی با ایجاد بسترهای اعتماد، هنجارهای مشترک و شبکه‌های ارتباطی، ظرفیت افراد و گروه‌ها را برای همکاری و کنش جمعی افزایش می‌دهد. «پاتنام» سرمایهٔ اجتماعی را مجموعه‌ای از ویژگی‌های سازمان اجتماعی، از جمله اعتماد، هنجارها و شبکه‌ها می‌داند که از طریق تسهیل هماهنگی و همکاری، امکان کنش جمعی مؤثرتر را فراهم می‌کنند و هزینه‌های مبادله را کاهش می‌دهند (Putnam, 2000: 24). از این منظر، سرمایهٔ اجتماعی صرفاً مجموعه‌ای از روابط میان افراد نیست، بلکه منبعی اجتماعی است که می‌تواند توان جامعه را برای حل مسائل مشترک و مدیریت منابع ارتقا دهد.

اهمیت این موضوع در حوزهٔ توسعهٔ پایدار زمانی آشکارتر می‌شود که مدیریت منابع طبیعی و مقابله با مسائل محیطی مستلزم همکاری و مشارکت طیف گسترده‌ای از کنشگران باشد. سرمایهٔ اجتماعی از طریق تقویت اعتماد، همکاری، شبکه‌های اجتماعی و هنجارهای مشارکتی، می‌تواند زمینهٔ لازم برای مشارکت شهروندان در مسائل عمومی و حفاظت از منابع را فراهم آورد؛ از همین‌رو، برخی مطالعات سرمایهٔ اجتماعی را یکی از نیروهای مؤثر در هدایت فرایند توسعهٔ پایدار و مدیریت استفاده از منابع طبیعی دانسته‌اند (Zhang et al., 2024: 104). همچنین، عوامل فردی، اجتماعی، اقتصادی و نهادی می‌توانند در تقویت سرمایهٔ اجتماعی نقش داشته‌باشند و اهمیت آن از

این جهت است که اعتماد و عمل متقابل، از طریق کاهش هزینه‌های نظارت و تسهیل همکاری، زمینهٔ مشارکت آگاهانه و تدریجی افراد در فرایند توسعه را فراهم می‌کنند (اکبرپور و حجازی، ۱۴۰۴: ۳).

اهمیت سرمایهٔ اجتماعی در فرایند توسعهٔ پایدار، طی دهه‌های اخیر در حوزه‌های مختلف علمی مورد توجه قرار گرفته‌است. توسعهٔ پایدار نیز به‌دلیل ماهیت چندبعدی و جامع خود، به یکی از مهم‌ترین مباحث جهانی و از چالش‌های محوری قرن بیست‌ویکم تبدیل شده‌است. در این رویکرد، انسان و کیفیت زندگی او در مرکز توجه قراردارد و دستیابی به آینده‌ای پایدار مستلزم توجه هم‌زمان به نیازهای انسانی، ظرفیت‌های اجتماعی و الزامات محیطی است. از این منظر، گذار به شرایط جدید توسعه، نیازمند رویکردی انسان‌محور و اتکا به اصول پایداری و سرمایهٔ اجتماعی است (میرعرب‌رضی و غلامعلی‌تبار فیروزجایی، ۱۴۰۳: ۷۹)؛ بنابراین، شناسایی ظرفیت‌های سرمایهٔ اجتماعی و بررسی نحوهٔ ارتباط آن با مشارکت و رفتارهای مرتبط با توسعهٔ پایدار، می‌تواند به شناخت سازوکارهای اجتماعی مؤثر بر تحقق توسعهٔ پایدار در سطوح مختلف کمک کند (دهقان‌گماری، ۱۴۰۰: ۵۰).

با وجود اهمیت فزایندهٔ این موضوع، شواهد پژوهشی موجود در ایران همچنان از نظر بررسی نظام‌مند رابطهٔ میان سرمایهٔ اجتماعی و توسعهٔ پایدار با محدودیت‌هایی مواجه‌است (خیبری و همکاران، ۱۴۰۳: ۴۹). به‌ویژه، پژوهش‌های انجام‌شده در این زمینه محدود، پراکنده و در برخی موارد قدیمی هستند و هنوز شناخت کافی از نحوهٔ اثرگذاری ابعاد مختلف سرمایهٔ اجتماعی بر گرایش شهروندان به توسعهٔ پایدار در زمینه‌های جغرافیایی و اجتماعی متفاوت وجود ندارد. این خلأ در شهرهایی که به‌طور هم‌زمان با فشارهای محیطی، محدودیت‌های اقتصادی و چالش‌های اجتماعی مواجه‌اند، اهمیت بیشتری پیدا می‌کند؛ زیرا در چنین محیط‌هایی ظرفیت‌های اجتماعی می‌توانند نقش تعیین‌کننده‌ای در نحوهٔ مواجههٔ جامعه با بحران‌ها و مسیر حرکت آن به‌سوی پایداری داشته‌باشند.

شهر زابل، نمونه‌ای قابل‌توجه از چنین شرایطی است. این شهر در بستری جغرافیایی و اقلیمی خاص قرارگرفته و به‌طور هم‌زمان با مجموعه‌ای از مخاطرات طبیعی، اقتصادی و اجتماعی مواجه‌است. از منظر محیطی، قرارگیری در اقلیم خشک، خشکسالی‌های مستمر و کمبود شدید منابع آب از مهم‌ترین محدودیت‌های طبیعی منطقه به‌شمارمی‌روند (رکن‌الدین افتخاری و همکاران، ۱۳۸۸: ۸۹). افزون بر این، طوفان‌های شن و پدیدهٔ ریزگرد، به‌ویژه در ارتباط با بادهای ۱۲۰ روزه، پیامدهای قابل‌توجهی بر سلامت، فعالیت‌های اقتصادی و کیفیت زندگی ساکنان برجای می‌گذارد (نگارش و لطیفی، ۱۳۸۸: ۷۵). فرسایش بادی و فرایند بیابان‌زایی نیز بر شدت آسیب‌پذیری محیطی منطقه افزوده‌اند (حسین‌زاده، ۱۳۷۶: ۲۵). مجموعهٔ این عوامل، ظرفیت‌های طبیعی و اقتصادی منطقه را تحت فشار قرارداده و ضرورت توجه به راهکارهای اجتماعی و نهادی برای افزایش تاب‌آوری و حرکت به‌سوی توسعهٔ پایدار را برجسته می‌سازد. در کنار مخاطرات طبیعی، زابل با مجموعه‌ای از مسائل اجتماعی و اقتصادی نیز مواجه‌است که پیچیدگی شرایط توسعه در این شهر را افزایش می‌دهد. موقعیت مرزی منطقه، مسائل امنیتی و قاچاق، مهاجرت، گسترش سکونتگاه‌های غیررسمی و محرومیت بخشی از جمعیت از خدمات مناسب، از جمله چالش‌های اجتماعی مطرح‌شده دربارهٔ منطقه است (مطیعی لنگرودی، ۱۳۸۸: ۱۲). همچنین، فقر، بیکاری و کاهش امید اجتماعی (فیاض، ۱۳۸۴: ۲۱۳) و محدودیت زیرساخت‌های مورد نیاز (بوذری جمهری، ۱۳۸۲: ۴۵)، ظرفیت‌های توسعه‌ای منطقه را با محدودیت مواجه‌کرده‌اند. هم‌زمانی این چالش‌ها با مخاطرات محیطی می‌تواند آسیب‌پذیری اجتماعی را افزایش داده و توان جامعه برای مواجههٔ جمعی با بحران‌ها را کاهش دهد.

در چنین شرایطی، سرمایهٔ اجتماعی می‌تواند به‌عنوان یکی از ظرفیت‌های درون‌زای جامعه، در نحوهٔ مواجههٔ شهروندان با مخاطرات و در شکل‌گیری گرایش آنان به توسعهٔ پایدار نقش مهمی ایفا کند. اعتماد اجتماعی، روابط و شبکه‌های اجتماعی و هنجارهای همکاری می‌توانند زمینه را برای مشارکت بیشتر شهروندان، تبادل اطلاعات، هماهنگی در مواجهه با مسائل مشترک و پذیرش مسئولیت‌های اجتماعی و محیطی فراهم کنند. از سوی دیگر، تضعیف این مؤلفه‌ها می‌تواند به کاهش همکاری و مشارکت اجتماعی و در نتیجه محدودشدن ظرفیت جامعه برای مدیریت بحران‌ها و استفادهٔ پایدار از منابع منجرشود. بر همین اساس، در شرایطی که زابل با چرخه‌ای از فشارهای محیطی و اجتماعی مواجه‌است، توجه به سرمایهٔ اجتماعی می‌تواند بخشی از ظرفیت‌های مورد نیاز برای تقویت گرایش به توسعهٔ پایدار را آشکار سازد (اکبرپور و حجازی، ۱۴۰۴: ۲). با این‌حال، مسئلهٔ اساسی آن است که در زمینه‌های جغرافیایی و اجتماعی متفاوت، سرمایهٔ اجتماعی الزاماً به یک شیوه بر گرایش به توسعهٔ پایدار اثرنمی‌گذارد و شدت و نحوهٔ این ارتباط می‌تواند تحت‌تأثیر شرایط محیطی، اقتصادی و اجتماعی قرارگیرد؛ ازاین‌رو، نمی‌توان صرفاً براساس یافته‌های حاصل از سایر مناطق، دربارهٔ چگونگی رابطهٔ میان سرمایهٔ اجتماعی و گرایش به توسعهٔ پایدار در شهر زابل داوری کرد. شرایط خاص اقلیمی، موقعیت مرزی، فشارهای محیطی، مسائل اجتماعی و ویژگی‌های جمعیتی این شهر، ضرورت تولید شواهد بومی و زمینه‌مند را دوچندان می‌کند. در واقع، شناخت ابعاد سرمایهٔ اجتماعی و بررسی ارتباط آن‌ها با گرایش شهروندان به توسعهٔ پایدار، می‌تواند مشخص‌کند که کدام ظرفیت‌های اجتماعی در این محیط پرمخاطره از اهمیت بیشتری برخوردارند و چگونه می‌توان از آن‌ها در برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری شهری بهره‌گرفت.

از این منظر، خلأ اصلی پژوهش حاضر نه‌صرفاً در فقدان مطالعات دربارهٔ سرمایهٔ اجتماعی یا توسعهٔ پایدار، بلکه در کمبود شواهد تجربی دربارهٔ نحوهٔ ارتباط ابعاد سرمایهٔ اجتماعی با گرایش شهروندان به توسعهٔ پایدار در یک شهر مرزی و در معرض بحران‌های محیطی است. پرداختن به این مسئله می‌تواند از یک‌سو به توسعهٔ ادبیات نظری مربوط به پیوند سرمایهٔ اجتماعی و توسعهٔ پایدار در بسترهای آسیب‌پذیر کمک کند و از سوی دیگر، شواهدی بومی برای برنامه‌ریزی اجتماعی و شهری در زابل فراهم‌آورد. اهمیت این موضوع از آن‌جهت است که برنامه‌ریزی برای توسعهٔ پایدار در چنین محیطی، صرفاً به اقدامات کالبدی و اقتصادی محدود نمی‌شود، بلکه مستلزم شناخت ظرفیت‌های اجتماعی و میزان آمادگی و تمایل شهروندان برای مشارکت در فرایند توسعه است. بر این اساس، پژوهش حاضر با تمرکز بر شهر زابل، در پی تحلیل رابطهٔ میان ابعاد سرمایهٔ اجتماعی و گرایش شهروندان به توسعهٔ پایدار است. مسئلهٔ محوری پژوهش آن است که ابعاد سرمایهٔ اجتماعی چه رابطه‌ای با گرایش شهروندان شهر زابل به توسعهٔ پایدار دارند و این رابطه در بستر شرایط خاص محیطی و اجتماعی شهر زابل چگونه قابل تبیین است؟ پاسخ به این مسئله می‌تواند ضمن پُرکردن بخشی از خلأ نظری و تجربی موجود، درک دقیق‌تری از ظرفیت‌های اجتماعی مؤثر بر توسعهٔ پایدار در مناطق دارای آسیب‌پذیری محیطی و اجتماعی فراهم‌آورد و زمینه را برای برنامه‌ریزی مبتنی بر شواهد و متناسب با ویژگی‌های بومی شهر زابل فراهم‌سازد.

پیشینهٔ پژوهش

در سطح بین‌المللی، برخی مطالعات نشان‌داده‌اند که سرمایهٔ اجتماعی می‌تواند ظرفیت جوامع را برای دستیابی به اهداف اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی تقویت کند. مارتینز[1] و همکاران (۲۰۲۵) در مطالعه‌ای دربارهٔ جوامع زنبوردار جنوب مکزیک، سرمایهٔ اجتماعی را در ارتباط با شبکه‌های اعتماد، همکاری و روابط متقابل بررسی کردند. یافته‌های آنان نشان‌داد که این منابع اجتماعی می‌توانند از فرایندهای توسعهٔ پایدار در سطح جامعه حمایت کنند. اهمیت این مطالعه در آن است که توسعهٔ پایدار را نه‌صرفاً پیامد رشد اقتصادی، بلکه حاصل تعامل میان سرمایه‌های اجتماعی، اقتصادی، انسانی، طبیعی و فرهنگی در سطح جامعه درنظرمی‌گیرد. بر این اساس، سرمایهٔ اجتماعی زمانی اهمیت توسعه‌ای پیدا می‌کند که بتواند سایر منابع و ظرفیت‌های موجود در جامعه را برای دستیابی به اهداف مشترک بسیج و هماهنگ کند.

در همین راستا، الشماری[2] و همکاران (۲۰۲۳) با تلفیق نظریهٔ سرمایهٔ اجتماعی و نظریهٔ یادگیری، نقش مشارکت داوطلبانه و آموزش را در حمایت از توسعهٔ پایدار بررسی کردند. یافته‌های آنان بر اهمیت مشارکت و کنش جمعی در تبدیل منابع اجتماعی به ظرفیت عملی برای تحقق اهداف توسعهٔ پایدار تأکید دارد. از این منظر، مشارکت اجتماعی را نمی‌توان صرفاً یکی از پیامدهای سرمایهٔ اجتماعی دانست، بلکه مشارکت می‌تواند یکی از مسیرهای تبدیل شبکه‌های اجتماعی، اعتماد و روابط متقابل به ظرفیت توسعه‌ای باشد. شواهد حاصل از محیط‌های شهری نیز بر ماهیت چندبعدی و ناهمگون سرمایهٔ اجتماعی تأکید دارند. وو[3] و همکاران (۲۰۲۳) در بررسی استفاده از مراکز اجتماعی در محله‌های بازتوسعه‌یافته سئول نشان‌دادند که استفاده از این فضاها با افزایش سرمایهٔ اجتماعی ارتباط دارد؛ اما این ارتباط در ابعاد مختلف سرمایهٔ اجتماعی یکسان نیست. این یافته بیانگر آن است که محیط اجتماعی و فضایی می‌تواند در شکل‌گیری و تقویت انواع سرمایهٔ اجتماعی مؤثر باشد و نمی‌توان صرفاً با اتکا به وجود یک شبکهٔ اجتماعی یا یک فضای مشارکتی، پیامدهای یکسانی را برای همهٔ ابعاد سرمایهٔ اجتماعی انتظار داشت.

این ناهمگونی در جوامع کمتربرخوردار و سکونتگاه‌های غیررسمی نمود بیشتری پیدا می‌کند. زیورکلویی[4] و همکاران (۲۰۲۴) نقش سرمایهٔ اجتماعی را در توسعهٔ جامعه‌محور در دو سکونتگاه غیررسمی مهاجرنشین و بومی در آکرا بررسی کردند. یافته‌های آنان نشان‌داد که سرمایهٔ اجتماعی خویشاوندی در سکونتگاه بومی اثر مثبت داشته؛ درحالی‌که این اثر در سکونتگاه مهاجرنشین معنادار نبود. در مقابل، سرمایهٔ اجتماعی غیرخویشاوندی در سکونتگاه مهاجرنشین اثر مثبت داشته‌است، اما در سکونتگاه بومی رابطهٔ معناداری مشاهده نشد. این یافته نشان می‌دهد که کارکرد سرمایهٔ اجتماعی به‌شدت تحت‌تأثیر زمینهٔ اجتماعی ـ فضایی قراردارد و یک نوع رابطهٔ اجتماعی ممکن است در یک جامعه به ایجاد ظرفیت توسعه‌ای منجرشود، اما در جامعه‌ای دیگر، چنین نقشی نداشته‌باشد.

مطالعات مربوط به تاب‌آوری شهری نیز این وابستگی به زمینه را تأیید کرده‌اند. اوپوکو-بوتنگ[5] و همکاران (۲۰۲۴) با مطالعهٔ محله‌های غیررسمی شهر کوماسی در غنا نشان‌دادند که ساکنان برای سازگاری با مخاطرات اقلیمی از شبکه‌های اجتماعی و فعالیت‌های گروهی استفاده می‌کنند. این یافته نشان می‌دهد که سرمایهٔ اجتماعی می‌تواند از طریق شبکه‌های ارتباطی و فعالیت‌های جمعی، ظرفیت سازگاری جوامع آسیب‌پذیر را افزایش دهد؛ بااین‌حال، وجود

[1]. Martinez
[2]. Alshammari
[3]. Woo
[4]. Ziorklui
[5]. Opoku-Boateng

روابط اجتماعی به‌خودی‌خود تضمین‌کنندهٔ پیامدهای پایدار نیست، بلکه نحوهٔ سازمان‌یافتگی شبکه‌ها، نوع روابط و قابلیت تبدیل آن‌ها به کنش جمعی در تعیین پیامدهای توسعه‌ای اهمیت دارد. در حوزهٔ توسعهٔ روستایی نیز شواهد بر اهمیت نوع و کارکرد روابط اجتماعی تأکید دارند. مارتینز-بارون[1] و همکاران (۲۰۲۴) در یک مرور نظام‌مند دربارهٔ نقش سرمایهٔ اجتماعی در مقیاس‌پذیری نوآوری‌های کشاورزی برای توسعه نشان‌دادند که ادبیات موجود بر اهمیت روابط معنادار، اعتماد و روابط متقابل تأکید دارد؛ بااین‌حال، نقش سرمایهٔ اجتماعی در بسیاری از مطالعات به‌صورت صریح و نظام‌مند مفهوم‌پردازی نشده‌است. این یافته یک خلأ مفهومی مهم را آشکارمی‌کند؛ زیرا صرف وجود شبکه‌های اجتماعی به‌معنای روشن‌بودن سازوکار تبدیل این شبکه‌ها به پیامدهای توسعه‌ای نیست.

در همین زمینه، راهه[2] و همکاران (۲۰۲۵) نشان‌دادند که کارکرد سرمایهٔ اجتماعی در پروژه‌های توسعهٔ اقتصادی روستایی، برحسب مرحلهٔ توسعهٔ پروژه و منابع مالی موجود متفاوت است. یافته‌های آنان نشان‌داد که روابط خویشاوندی بیشتر در آغاز پروژه‌ها مورد استفاده قرارمی‌گرفتند؛ درحالی‌که روابط غیرخویشاوندی در مراحل اجرا و برای دسترسی به منابع جدید اهمیت بیشتری پیدا می‌کردند. همچنین، جوامع کم‌برخوردار وابستگی بیشتری به روابط پل‌زننده برای دسترسی به منابع مالی بیرونی داشتند. این یافته بیانگر آن است که سرمایهٔ اجتماعی منبعی ایستا نیست و کارکرد آن می‌تواند متناسب با مرحلهٔ توسعه و نوع منابع مورد نیاز تغییرکند. در حوزهٔ سیاست‌های کاربری زمین نیز بائو[3] و همکاران (۲۰۲۴) با استفاده از داده‌های خانوارهای ۱۷ استان چین و بهره‌گیری از یک چارچوب شبه‌آزمایشی نشان‌دادند که اعتماد، شبکه‌های اجتماعی و هنجارهای اجتماعی می‌توانند بر اثربخشی سیاست‌های کاربری زمین اثرگذار باشند؛ بااین‌حال، آثار این مؤلفه‌ها در ابعاد مختلف پیامدهای سیاستی یکسان نبود؛ بنابراین، سرمایهٔ اجتماعی را نمی‌توان یک منبع عمومی و یک‌بعدی تلقی‌کرد، بلکه باید آن‌را مجموعه‌ای از منابع رابطه‌ای متمایز دانست که بسته به نوع سیاست، زمینهٔ اجتماعی و نوع پیامد مورد انتظار، آثار متفاوتی ایجاد می‌کنند. در زمینهٔ پایداری زیست‌محیطی نیز چونگ[4] و همکاران (۲۰۲۴) نشان‌دادند که سرمایهٔ اجتماعی با رفتارهای سازگار با محیط‌زیست ارتباط دارد و در میان مؤلفه‌های مختلف سرمایهٔ اجتماعی، شبکه‌های اجتماعی نقش برجسته‌ای ایفا می‌کنند. همچنین، اعتماد اجتماعی و عدالت اجتماعی نیز با برخی انواع رفتارهای زیست‌محیطی ارتباط داشتند. این یافته نشان می‌دهد که سرمایهٔ اجتماعی می‌تواند از طریق تأثیرگذاری بر رفتار فردی و کنش جمعی، به پیامدهای زیست‌محیطی مرتبط با توسعهٔ پایدار منجرشود؛ بااین‌حال، شدت و جهت این ارتباط به نوع مؤلفه اجتماعی مورد بررسی وابسته است.

در همین راستا، لیو[5] و همکاران (۲۰۲۴) نشان‌دادند که سرمایهٔ اجتماعی بر پذیرش فناوری‌های تولید سبز در میان کشاورزان اثرگذار است و ترجیحات ریسک می‌تواند این رابطه را تعدیل کند. این یافته اهمیت ویژگی‌های فردی و زمینه‌ای را در تبیین رابطهٔ سرمایهٔ اجتماعی و توسعهٔ پایدار برجسته می‌کند و نشان می‌دهد که اثر سرمایهٔ اجتماعی می‌تواند تحت‌تأثیر نگرش‌ها، ترجیحات و ویژگی‌های کنشگران قرارگیرد. همچنین، هوانگ[6] و همکاران (۲۰۲۴) نشان‌دادند که سرمایهٔ اجتماعی در رابطهٔ میان شمول مالی و رشد اقتصادی پایدار نقش تعدیل‌کننده دارد.

---

[1] . Martinez- Baron
[2] . Rahe
[3] . Bao
[4] . Cheung
[5] . Liu
[6] . Huang

این یافته بیانگر آن است که سرمایهٔ اجتماعی در برخی زمینه‌ها الزاماً به‌صورت مستقیم پیامد توسعه‌ای را تعیین-نمی‌کند، بلکه می‌تواند شرایطی ایجاد کند که در آن سایر منابع و سازوکارهای اقتصادی اثربخشی بیشتری پیدا کنند. در حوزهٔ توسعهٔ شهری، هان و کیم[1](۲۰۲۵) با ارائهٔ مدل پایداری اجتماعی شهر هوشمند بر ضرورت توجه هم‌زمان به تجربهٔ انسانی، ظرفیت‌های اجتماعی و سازگاری جوامع با تحولات فناورانه تأکید کردند. این رویکرد نشان می‌دهد که پایداری شهری صرفاً از طریق توسعهٔ زیرساخت‌ها و فناوری‌های نوین تحقق نمی‌یابد، بلکه ظرفیت‌های اجتماعی و انسانی، مشارکت شهروندان و توانایی جامعه برای سازگاری با تغییرات نیز در شکل‌گیری پایداری شهری اهمیت دارند.

در ادبیات پژوهشی ایران نیز شواهد متعددی دربارهٔ ارتباط سرمایهٔ اجتماعی با ابعاد مختلف توسعهٔ پایدار وجود دارد؛ بااین‌حال، همانند مطالعات بین‌المللی، این پژوهش‌ها عمدتاً بر یک بُعد یا پیامد خاص توسعهٔ پایدار تمرکز داشته‌اند و نتایج آن‌ها بر اهمیت زمینه و نوع سرمایهٔ اجتماعی دلالت دارد. شفیعی ثابت و کریمی مارزی (۱۴۰۳) در پژوهشی با عنوان: «اثرات سرمایهٔ اجتماعی بر مشارکت روستاییان در توسعهٔ طرح‌های اقتصادی و زیست‌پذیری پایدار روستایی در بخش مرکزی شهرستان جیرفت» نشان‌دادند که سرمایهٔ اجتماعی تأثیر قابل‌توجهی بر مشارکت در توسعهٔ طرح‌های اقتصادی و زیست‌پذیری پایدار روستایی دارد. نویسندگان بر این اساس تأکید کردند که سرمایهٔ اجتماعی می‌تواند از طریق تقویت مشارکت، اعتمادپذیری و روحیه همکاری، ظرفیت روستاییان را برای مدیریت و پاسخ‌گویی به فشارهای اجتماعی، اقتصادی و محیطی افزایش دهد. این یافته با مطالعات بین‌المللی همسو است و نشان می‌دهد که سرمایهٔ اجتماعی می‌تواند از طریق تقویت ظرفیت کنش جمعی، به تحقق ابعاد مختلف پایداری کمک کند.

در مطالعه‌ای دیگر، خیبری و همکاران (۱۴۰۴) با عنوان: «تحلیل فضایی سرمایهٔ اجتماعی و توسعهٔ پایدار روستایی (مطالعهٔ موردی: سکونتگاه‌های روستایی شهرستان اردل)» به بررسی الگوی فضایی سرمایهٔ اجتماعی در سکونتگاه‌های روستایی پرداختند. یافته‌های آنان نشان‌داد که الگوی فضایی سرمایهٔ اجتماعی در روستاهای منتخب شهرستان اردل تصادفی است؛ به این معنا که توزیع سرمایهٔ اجتماعی در سطح روستاها از الگوی فضایی منظم و خوشه‌ای مشخصی پیروی نمی‌کند و سکونتگاه‌ها از نظر میزان سرمایه اجتماعی ناهمگن هستند. این یافته از منظر پژوهش حاضر اهمیت دارد؛ زیرا نشان می‌دهد که سرمایهٔ اجتماعی نه‌تنها از نظر ابعاد و مؤلفه‌های اجتماعی، بلکه از نظر توزیع فضایی نیز می‌تواند ناهمگون باشد؛ بنابراین، در مطالعهٔ سرمایهٔ اجتماعی در شهرها و مناطق پیرامونی، توجه به زمینهٔ جغرافیایی و ویژگی‌های مکانی جامعهٔ مورد مطالعه ضروری است.

از سوی دیگر، برخورداری و همکاران (۱۴۰۴) در پژوهشی با عنوان: «تأثیر شبکه‌های اجتماعی بر عملکرد زیست‌محیطی شرکت‌های کوچک و متوسط: بررسی نقش میانجی سرمایهٔ فرهنگی و سرمایهٔ اجتماعی» نشان‌دادند که شبکه‌های اجتماعی، سرمایهٔ فرهنگی و سرمایهٔ اجتماعی تأثیر مثبت و معناداری بر عملکرد زیست‌محیطی شرکت‌ها دارند. همچنین، تأثیر مثبت شبکه‌های اجتماعی بر سرمایهٔ فرهنگی و سرمایهٔ اجتماعی تأیید شد و نقش میانجی سرمایهٔ فرهنگی و سرمایهٔ اجتماعی در رابطهٔ میان شبکه‌های اجتماعی و عملکرد زیست‌محیطی نیز به اثبات رسید. اهمیت این یافته برای ادبیات توسعهٔ پایدار در آن است که نشان می‌دهد شبکه‌های اجتماعی می‌توانند از طریق ایجاد و تقویت سرمایهٔ اجتماعی، زمینهٔ بهبود عملکرد زیست‌محیطی را فراهم کنند؛ بنابراین، شبکه‌های

[1] . Han & Kim

ارتباطی صرفاً کانال انتقال اطلاعات نیستند، بلکه می‌توانند در شکل‌دهی به ظرفیت‌های اجتماعی لازم برای رفتار و عملکرد پایدار نقش داشته‌باشند.

مجموع مطالعات داخلی نشان می‌دهد که سرمایهٔ اجتماعی در زمینه‌های مختلف روستایی، سازمانی و زیست‌محیطی با برخی پیامدهای مرتبط با توسعهٔ پایدار ارتباط دارد؛ بااین‌حال، این مطالعات عمدتاً در محیط‌های روستایی، سازمانی یا در ارتباط با یک مسئله مشخص انجام شده‌اند. همچنین، یافته‌های پژوهش خیبری و همکاران دربارهٔ ناهمگونی فضایی سرمایهٔ اجتماعی و یافته‌های شفیعی ثابت و کریمی مارزی دربارهٔ نقش سرمایهٔ اجتماعی در مشارکت و زیست‌پذیری پایدار، ضرورت توجه هم‌زمان به ابعاد اجتماعی و زمینه مکانی را برجسته می‌کنند. از سوی دیگر، پژوهش برخورداری و همکاران نشان می‌دهد که شبکه‌های اجتماعی می‌توانند از طریق سرمایهٔ اجتماعی بر پیامدهای زیست‌محیطی اثرگذار باشند؛ موضوعی که اهمیت بررسی سازوکارهای ارتباطی و شبکه‌ای در تبیین توسعهٔ پایدار را تقویت می‌کند.

در مجموع، مرور مطالعات داخلی و خارجی نشان می‌دهد که سه نتیجهٔ اساسی را می‌توان از ادبیات موجود استخراج‌کرد. نخست، شواهد تجربی عمدتاً از وجود ارتباط میان سرمایهٔ اجتماعی و برخی پیامدهای اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی مرتبط با توسعهٔ پایدار حمایت می‌کنند؛ بااین‌حال، شدت و جهت این ارتباط در زمینه‌های مختلف یکسان نیست؛ دوم، سرمایهٔ اجتماعی یک سازهٔ یک‌بعدی نیست و مؤلفه‌هایی همچون اعتماد، مشارکت، شبکه‌های اجتماعی، انسجام، مسئولیت اجتماعی و انواع روابط پیوندی و پل‌زننده می‌توانند کارکردهای متفاوتی داشته‌باشند؛ سوم، زمینهٔ اجتماعی، اقتصادی، فضایی و نهادی می‌تواند در نحوهٔ تبدیل سرمایهٔ اجتماعی به پیامدهای توسعه‌ای نقش تعیین‌کننده داشته‌باشد.

با وجود گسترش مطالعات، چند خلأ مهم همچنان در ادبیات موجود مشاهده می‌شود: نخست، بسیاری از پژوهش‌ها سرمایهٔ اجتماعی را در ارتباط با یک پیامد مشخص، مانند تاب‌آوری اقلیمی، مدیریت منابع طبیعی، عملکرد زیست‌محیطی، مشارکت روستایی، زیست‌پذیری یا توسعهٔ اقتصادی بررسی‌کرده‌اند؛ بنابراین، شواهد دربارهٔ رابطهٔ سرمایهٔ اجتماعی با توسعهٔ پایدار به‌عنوان یک سازهٔ چندبعدی همچنان پراکنده است؛ دوم، اگرچه مطالعات جدید بر چندبعدی‌بودن سرمایهٔ اجتماعی تأکید دارند، در بسیاری از پژوهش‌ها، مؤلفه‌های مختلف سرمایهٔ اجتماعی به‌صورت هم‌زمان در یک چارچوب تجربی مقایسه نشده‌اند؛ در نتیجه، هنوز مشخص نیست کدام ابعاد سرمایهٔ اجتماعی در تبیین توسعهٔ پایدار شهروندان اهمیت بیشتری دارند؛ سوم، بخش قابل‌توجهی از شواهد داخلی در محیط‌های روستایی یا سازمانی تولید شده و پژوهش‌های کمتری به بررسی این رابطه در سطح شهروندان یک شهر پیرامونی و کمتر برخوردار پرداخته‌اند. این خلأ در مورد شهر زابل اهمیت بیشتری می‌یابد؛ زیرا ویژگی‌های جغرافیایی، مرزی، اجتماعی‌وفرهنگی‌این‌شهر،زمینه‌ای‌متفاوت از بسیاری از محیط‌های‌مورد مطالعه در پژوهش‌های‌پیشین‌فراهم می‌کند.

بر این اساس، پژوهش حاضر با تمرکز بر شهروندان شهر زابل، رابطهٔ سرمایهٔ اجتماعی و توسعهٔ پایدار را در دو سطح بررسی‌می‌کند: در سطح نخست، این پرسش مطرح است که آیا سرمایهٔ اجتماعی به‌عنوان یک سازهٔ کلی با توسعهٔ پایدار رابطهٔ معناداری دارد؛ در سطح دوم، پژوهش بررسی‌می‌کند که آیا مؤلفه‌های مختلف سرمایهٔ اجتماعی شامل: مشارکت اجتماعی، اعتماد اجتماعی، شبکهٔ اجتماعی، انسجام اجتماعی، مسئولیت اجتماعی و امنیت اجتماعی نقش یکسانی در تبیین توسعهٔ پایدار دارند یا خیر؟ اتخاذ این رویکرد امکان می‌دهد سرمایهٔ اجتماعی نه به‌عنوان یک منبع همگن، بلکه به‌عنوان مجموعه‌ای از ظرفیت‌های اجتماعی متمایز بررسی‌شود و سهم هر یک از این ظرفیت‌ها

در شکل‌گیری توسعهٔ پایدار در میان شهروندان زابل مورد آزمون قرارگیرد. بدین‌ترتیب، پژوهش حاضر می‌تواند با پیونددادن ادبیات سرمایهٔ اجتماعی و توسعهٔ پایدار و با تمرکز بر یک زمینهٔ شهری پیرامونی و کمتر برخوردار، به پُرکردن بخشی از خلأ موجود در ادبیات تجربی کمک کند.

چارچوب نظری

چارچوب نظری این پژوهش بر پایهٔ ترکیب نظریه‌های کلاسیک و معاصر سرمایهٔ اجتماعی و توسعهٔ پایدار استوار است. در حوزهٔ سرمایهٔ اجتماعی، نظریه‌های کلمن[1] (۱۹۹۰) با تأکید بر کارکرد ساختاری سرمایهٔ اجتماعی و نقش آن در تسهیل دسترسی کنشگران به منابع و فرصت‌ها، بوردیو[2] (۱۹۸۶) با تمرکز بر شبکه‌های پایدار روابط نهادی‌شده و نقش آن در ایجاد همبستگی و مشارکت؛ پاتنام[3] (۱۹۹۳, ۲۰۰۰) با تأکید بر انسجام اجتماعی، اعتماد و مشارکت مدنی به‌عنوان ارکان سرمایهٔ اجتماعی؛ فوکویاما[4] (۲۰۰۱) با نگاه به هنجارهای تسهیل‌کنندهٔ همکاری؛ و وین بیکر[5] (۱۹۹۹) با تأکید بر منابع قابل دسترسی از طریق شبکه‌های فردی و سازمانی، مبانی نظری این پژوهش را تشکیل‌می‌دهند. در حوزهٔ توسعهٔ پایدار، تعریف کمیسیون برانتلند[6] (۱۹۸۷) و آرای مک‌لارن[7] (۱۹۹۶) در مورد شهر پایدار، چارچوب اصلی متغیر وابسته را شکل‌می‌دهند. همچنین نظریهٔ «امیل دورکیم» در باب انسجام اجتماعی، مدل هرم مسئولیت‌پذیری اجتماعی کارول[8] (۱۹۷۹) و تعریف بوزان[9] (۱۹۹۱) از امنیت اجتماعی، به‌ترتیب برای مفهوم‌سازی مؤلفه‌های انسجام، مسئولیت‌پذیری و امنیت اجتماعی در سرمایهٔ اجتماعی به‌کار گرفته‌شده‌اند. در این پژوهش، نظریه‌های مذکور به‌صورت تلفیقی و در قالب یک مدل مفهومی شش‌بعدی برای سنجش سرمایهٔ اجتماعی به‌کار گرفته‌شده‌اند: مؤلفهٔ «مشارکت اجتماعی» عمدتاً برگرفته از نظریهٔ «پاتنام»، مؤلفهٔ «اعتماد اجتماعی» متأثر از دیدگاه‌های کلمن و پاتنام، مؤلفهٔ «شبکه‌های اجتماعی» مبتنی بر آرای بوردیو، مؤلفهٔ «انسجام اجتماعی» برگرفته از نظریهٔ دورکیم، مؤلفهٔ «مسئولیت‌پذیری اجتماعی» متأثر از مدل کارول و مؤلفهٔ «امنیت اجتماعی» مبتنی بر تعریف بوزان مفهوم‌سازی شده‌اند. برای سنجش متغیر وابسته (گرایش به توسعهٔ پایدار شهری)، از تعریف سه‌بعدی گزارش برانتلند (اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی) و ویژگی‌های شهر پایدار از دیدگاه مک‌لارن[1] استفاده شده‌است. بدین‌ترتیب، سرمایهٔ اجتماعی به‌عنوان متغیر مستقل با ابعاد شش‌گانه و گرایش به توسعهٔ پایدار شهری به‌عنوان متغیر وابسته با ابعاد سه‌گانه در مدل تحلیلی پژوهش جانمایی شده‌اند. چارچوب نظری یادشده، مسئلهٔ اصلی این پژوهش؛ یعنی «تأثیر سرمایهٔ اجتماعی بر گرایش به توسعهٔ پایدار شهری در شهر زابل» را از چند منظر تبیین‌می‌کند. نخست، براساس نظریهٔ پاتنام، سرمایهٔ اجتماعی با تقویت مشارکت مدنی و اعتماد عمومی، هزینه‌های همکاری در پروژه‌های جمعی را کاهش داده و زمینه را برای اجرای سیاست‌های توسعهٔ پایدار فراهم‌می‌سازد. از منظر بوردیو، وجود شبکه‌های اجتماعی مبتنی بر اعتماد، بستر مناسبی برای همبستگی

[1] Coleman
[2] Bourdieu
[3] Putnam
[4] Fukuyama
[5] Wayne Baker
[6] Our Common Future
[7] McLaren
[8] Carol
[9] Buzan
[1] McLaren

اجتماعی و مشارکت در فعالیت‌های توسعه‌ای ایجاد می‌کند. دیدگاه کلمن نیز نشان می‌دهد که سرمایهٔ اجتماعی با تسهیل دسترسی افراد به اطلاعات و منابع، امکان تصمیم‌گیری آگاهانه در جهت توسعهٔ پایدار را افزایش می‌دهد. از سوی دیگر، در شرایط خاص شهر زابل که با بحران‌های مزمن زیست‌محیطی (خشکسالی، ریزگردها) و محرومیت ساختاری مواجه‌است، این نظریه‌ها به تبیین وضعیت دوگانهٔ سرمایهٔ اجتماعی کمک می‌کنند: از یک‌سو، بحران‌ها ممکن است اعتماد نهادی و مشارکت مدنی را تضعیف کنند و از سوی دیگر، ممکن است همبستگی‌های درون‌گروهی را تقویت نمایند. ترکیب نظریه‌های سرمایهٔ اجتماعی با دیدگاه توسعهٔ پایدار شهری، نشان می‌دهد که تقویت ابعاد شش‌گانه سرمایهٔ اجتماعی (به‌ویژه اعتماد نهادی و مشارکت مدنی) می‌تواند گرایش شهروندان زابل را به‌سمت پذیرش و مشارکت در برنامه‌های توسعهٔ پایدار افزایش دهد. بدین‌ترتیب، چارچوب نظری تلفیقی این پژوهش، تبیینی جامع از مکانیسم تأثیرگذاری سرمایهٔ اجتماعی بر گرایش به توسعهٔ پایدار شهروندان در بستر خاص شهر زابل ارائه‌می‌دهد.

سرمایهٔ اجتماعی: مجموعه هنجارها، شبکه‌ها و روابط مبتنی بر اعتماد که کنش‌گری جمعی را تسهیل کرده و دسترسی به منابع و فرصت‌ها را افزایش می‌دهد (پاتنام، ۲۰۰۰).

گرایش به توسعهٔ پایدار شهری: گرایش به توسعه‌ای که نیازهای نسل حاضر را بدون به مخاطره‌انداختن توانایی نسل‌های آینده در تأمین نیازهایشان برآورده سازد و در سطح شهر به ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی توجه‌کند (کمیسیون برانتلند، ۱۹۸۷).

مشارکت اجتماعی: فرایند داوطلبانه مشارکت شهروندان در فعالیت‌های جمعی، تصمیم‌سازی‌ها و اجرای برنامه‌های اجتماعی که زمینه‌ساز همکاری‌های مدنی است (پاتنام، ۲۰۰۰).

اعتماد اجتماعی: باور عمومی به صداقت و همکاری متقابل میان افراد و نهادها که هزینه‌های همکاری را کاهش داده و تعاملات را تسهیل می‌کند (کلمن، ۱۹۹۰).

شبکه‌های اجتماعی: مجموعه روابط پایدار و نهادی‌شده بین افراد که دسترسی به منابع مادی و معنوی را ممکن ساخته و بستر همبستگی و تبادل اطلاعات را فراهم‌می‌آورد (بوردیو، ۱۹۸۶).

انسجام اجتماعی: میزان پیوند، همبستگی و احساس تعلق میان اعضای جامعه که مانع از گسست و تضاد شده و همکاری مؤثر را ممکن می‌سازد (دورکیم، ۱۸۹۳).

مسئولیت‌پذیری اجتماعی: تعهد اخلاقی و عملی افراد و سازمان‌ها نسبت به جامعه و محیط، فراتر از الزامات قانونی، شامل سطوح اقتصادی، قانونی، اخلاقی و بشردوستانه (کارول، ۱۹۷۹).

امنیت اجتماعی: احساس آرامش و ایمنی در برابر تهدیدات اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی که بر کیفیت زندگی افراد تأثیر گذاشته و زمینه‌ساز مشارکت مؤثر در فرایندهای توسعه‌ای است (بوزان، ۱۹۹۱).



شکل ۱. مدل تجربی تحقیق

(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۵)

فرضیهٔ اصلی

سرمایهٔ اجتماعی بر توسعهٔ پایدار در شهروندان شهر زابل تأثیر معنادار دارد.

فرضیه‌های فرعی

۱. مشارکت اجتماعی بر توسعهٔ پایدار درشهروندان شهر زابل تأثیر معنادار دارد.
۲. اعتماد اجتماعی بر توسعهٔ پایدار در شهروندان شهر زابل تأثیر معنادار دارد.
۳. استفاده از شبکه‌های اجتماعی بر توسعهٔ پایدار در شهروندان شهر زابل تأثیر معنادار دارد.
۴. انسجام اجتماعی بر توسعهٔ پایدار در شهروندان شهر زابل تأثیر معنادار دارد.
۵. مسئولیت‌پذیری اجتماعی بر توسعهٔ پایدار در شهروندان شهر زابل تأثیر معنادار دارد.
۶. امنیت اجتماعی بر توسعهٔ پایدار در شهروندان شهر زابل تأثیر معنادار دارد.
۷. متغیرهای زمینه‌ای(سن، جنس، تحصیلات، شغل و وضعیت تأهل) بر توسعهٔ پایدار در شهروندان شهر زابل تـأثیر معنادار دارد.

روش تحقیق

پژوهش حاضر با هدف بررسی جامعه‌شناختی تأثیر سرمایه‌ی اجتماعی بر گرایش به توسعه‌ی پایدار در شهروندان شهر زابل انجام‌شده و از نظر هدف، در زمره‌ی تحقیقات کاربردی و از نظر ماهیت و روش، جزو پژوهش‌های کمّی به‌شمارمی‌رود که با استفاده از راهبرد پیمایشی اجرا گردیده است. جمع‌آوری داده‌ها به‌کمک پرسش‌نامه‌ای محقق‌ساخته صورت گرفته که با بهره‌گیری از مبانی نظری و ادبیات پژوهش، طراحی و تدوین شده‌است. جامعه‌ی آماری این پژوهش را تمامی شهروندان بالای ۱۸ سال شهر زابل تشکیل‌می‌دهند که براساس آخرین سرشماری رسمی (سال ۱۳۹۵)، تعداد آن‌ها بالغ بر ۱۳۷،۷۲۲ نفر برآورد گردیده‌است. با توجه به حجم جامعه و با استفاده از فرمول نمونه‌گیری کوکران، حجم نمونه‌ی مطلوب برابر با ۳۸۴ نفر تعیین‌گردید. به‌منظور انتخاب نمونه‌های مورد مطالعه، از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای استفاده شده‌است. بدین‌ترتیب که ابتدا شهر زابل براساس تقسیمات جغرافیایی به پنج منطقه‌ی اصلی شامل: شمال، جنوب، شرق، غرب و مرکز تفکیک گردید؛ سپس از هر منطقه، یک محله به‌عنوان خوشه‌ی اصلی انتخاب و در مرحله‌ی بعد، در درون هر محله، نقاط یا ناحیه‌های کوچک‌تر (خرده‌خوشه‌ها) مشخص‌شدند و در نهایت، نمونه‌ها به‌صورت تصادفی ساده از میان این نقاط انتخاب گردیدند. علت انتخاب این روش نمونه‌گیری، پراکندگی جغرافیاییِ جمعیت و گستردگیِ نواحیِ شهریِ زابل است؛ زیرا انجام سرشماری کامل یا نمونه‌گیری تصادفیِ ساده، نیازمند صرف زمان و هزینه‌ی قابل‌توجهی بوده و از لحاظ اقتصادی به‌صرفه نمی‌باشد. ابزار اصلی گردآوری داده‌ها در این پژوهش، پرسش‌نامه‌ای با عنوان: «تأثیر سرمایه‌ی اجتماعی بر گرایش به توسعه‌ی پایدار در شهروندان شهر زابل» است که در دو بخش طراحی شده‌است: بخش نخست به سنجش متغیر سرمایه‌ی اجتماعی اختصاص دارد؛ بخش دوم پرسش‌نامه نیز به سنجش گرایش به توسعه‌ی پایدار در ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی اختصاص یافته‌است که براساس مرور نظام‌مند ادبیات نظری و پیشینه‌های مرتبط، طراحی شده‌است. گویه‌های پرسش‌نامه براساس طیف پنج‌درجه‌ای لیکرت (از «کاملاً مخالفم» با نمره ۱ تا «کاملاً موافقم» با نمره ۵) تنظیم گردیده‌اند. به‌منظور اطمینان از کفایت ابزار اندازه‌گیری، پیش‌از توزیع نهایی پرسش‌نامه، مطالعه‌ی مقدماتی (پایلوت) با حجم نمونه‌ای برابر با ۴۰ نفر از اعضای جامعه‌ی آماری (که از نمونه‌ی نهایی مستقل بودند) انجام‌شد تا ویژگی‌های روان‌سنجیِ ابزار شامل پایایی و روایی در سطوح مختلف مورد ارزیابی قرارگیرند.

الف) بررسی پایایی: به‌منظور سنجش همسانی درونی گویه‌ها و اطمینان از قابلیتِ اعتمادِ ابزار پژوهش، از ضریب آلفای کرونباخ استفاده گردید. مقادیر محاسبه‌شده برای متغیر سرمایه‌ی اجتماعی برابر با ۰،۹۴۱ و برای متغیر توسعه‌ی پایدار برابر با ۰،۹۰۶ به‌دست آمد که هر دو مقدار به‌طور چشمگیری بالاتر از حد آستانه‌ی قابل‌قبولِ ۰،۷۰ هستند. این یافته‌ها نشان‌دهندهٔ پایایی بسیار مطلوب و همسانی درونی عالی گویه‌های هر یک از متغیرهاست و بیانگر آن است که ابزار پژوهش از قابلیت تکرارپذیری و اعتماد لازم برای اندازه‌گیری متغیرهای مورد نظر برخوردار است.

ب) بررسی روایی: به‌منظور تأمینِ روایی ابزار پژوهش و اطمینان از این که پرسش‌نامه، متغیرهای مورد نظر را به‌درستی و بدون خطای سیستماتیک اندازه‌گیری می‌کند، روایی در دو سطحِ مکمل مورد ارزیابی قرارگرفت:

۱ -روایی صوری: به‌منظور تأمین روایی صوری پرسش‌نامه، از نظرهای چهار نفر از متخصصان و خبرگان آشنا با حوزه‌های سرمایه‌ی اجتماعی و گرایش به توسعه‌ی پایدار استفاده گردید. از ایشان درخواست شد تا براساس

معیارهای تخصصی نظیر تناسب گویه‌ها با ابعاد نظری هر سازه، وضوح و بی‌ابهامی سوالات، کفایت تعداد گویه‌ها برای سنجش هر بُعد و عدم‌نیاز به گویه‌های اضافی یا حذفی، پرسش‌نامه را مورد ارزیابی انتقادی قراردهند. اصلاحات پیشنهادی متخصصان (شامل: تعدیل نگارش برخی گویه‌ها، حذف گویه‌های تکراری و افزودن گویه‌های مکمل در برخی ابعاد) در پرسش‌نامه اعمال‌گردید و پس از اعمال بازخوردها، پرسش‌نامه از تأیید روایی صوری مطلوب برخوردارشد.

۲ -روایی سازه : به‌منظور ارزیابی دقیق‌تر و علمی‌تر روایی ابزار پژوهش و اطمینان از این که ساختار عاملی مفروض نظری، به‌درستی توسط داده‌های تجربی پشتیبانی می‌شود، از تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS نسخه ۲۶ و SmartPLS نسخه ۳ استفاده گردید. نتایج شاخص‌های برازش مدل در جدول ۱ ارائه شده‌است.

جدول۱. شاخص‌های برازش مدل جهت بررسی روایی سازه

شاخص برازش	مقدار به‌دست‌آمده	حد قابل‌قبول	وضعیت
χ^2/df	۱،۹۴	۳<	مطلوب
CFI	۰،۹۶۲	۰،۹۰>	مطلوب
TLI	۰،۹۵۴	۰،۹۰>	مطلوب
NFI	۰،۹۴۷	۰،۹۰>	مطلوب
RMSEA	۰،۰۵۱	۰،۰۸<	مطلوب
SRMR	۰،۰۴۳	۰،۰۸<	مطلوب

(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۵)

همان‌گونه که ملاحظه‌می‌شود، مقادیر به‌دست‌آمده برای شاخص‌هایCFI ، TLIو NFI همگی بالاتر از ۰،۹۰، مقدار RMSEAپایین‌تر از ۰،۰۸ و مقدار SRMR پایین‌تر از ۰،۰۸ به‌دست آمده‌است که با معیارهای قابل‌قبول مطرح‌شده همخوانی کامل داشته و حاکی از برازش مطلوب مدل اندازه‌گیری و تأیید روایی سازه‌ای ابزار پژوهش است. علاوه بر این، به‌منظور بررسی روایی همگرا بارهای عاملی تمامی گویه‌ها بر روی سازه‌های مربوطه مورد بررسی قرارگرفت. نتایج نشان‌داد که تمامی بارهای عاملی در سطح اطمینان ۹۹ درصد (مقدار t بالاتر از ۲،۵۸) معنادار بوده و مقادیر آن‌ها برای تمامی گویه‌ها بین ۰،۶۵ تا ۰،۸۹ به‌دست آمد که همگی بالاتر از حد آستانه‌ی ۰،۵۰ هستند. این یافته نشان‌دهنده‌ی همگراییِ مناسبِ گویه‌ها با سازه‌های مربوطه است. همچنین، مقادیر میانگین واریانس استخراج‌شده (AVE) برای سازه‌ی سرمایه‌ی اجتماعی برابر با ۰،۶۷۳ و برای سازه‌ی گرایش به توسعه‌ی پایدار برابر با ۰،۶۳۱ به‌دست آمد که هر دو از حد آستانه‌ی ۰،۵۰ فراتر رفته و روایی همگرا را تأیید می‌کند. به‌منظور بررسیِ روایی واگرا، از معیار فورنل-لارکر و نسبت HTMT استفاده گردید. نتایج معیار فورنل-لارکر نشان-داد که جذر AVE برای سرمایه‌ی اجتماعی (۰،۸۲۰) و برای توسعه‌ی پایدار (۰،۷۹۴) از همبستگی این دو سازه با یکدیگر (۰،۵۸۷) به‌طور قابل‌توجهی بزرگ‌تر است. همچنین، نسبت HTMT بین دو سازه برابر با ۰،۶۴۳ به‌دست آمد که پایین‌تر از حد آستانه‌ی ۰،۸۵ قراردارد. این نتایج نشان‌دهنده‌ی تفکیک مناسب سازه‌ها و تأیید روایی واگرا است. پس از اطمینان از کفایت روان‌سنجی ابزار پژوهش (تأیید روایی و پایایی در سطوح محتوایی، سازه‌ای، همگرا و واگرا)، پرسش‌نامه‌ی نهایی در بین نمونه‌ی آماری (۳۸۴ نفر) توزیع و داده‌های گردآوری‌شده وارد نرم‌افزار SPSS

نسخه‌ی ۲۶ گردید. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها در دو سطحِ توصیفی و استنباطی انجام‌شد: در سطحِ توصیفی، از شاخص‌های فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار استفاده گردید و در سطح استنباطی، به‌منظور بررسی روابط بین متغیرها و آزمون فرضیه‌های پژوهش، از آزمون‌های همبستگیِ پیرسون و رگرسیون چندگانه بهره گرفته‌شد. پیش‌از اجرای آزمون‌های استنباطی، مفروضه‌های کلاسیک رگرسیون شامل نرمال‌بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنف، عدم وجود هم‌خطی چندگانه با استفاده از شاخص و همسانی واریانس‌ها با استفاده از نمودار پراکنش باقیمانده‌ها مورد بررسی قرارگرفته و احراز گردیدند. با توجه به تأیید جامع روایی و پایایی ابزار و رعایت مفروضه‌های آماری، داده‌های گردآوری‌شده از قابلیت اطمینان و دقت لازم برای آزمون فرضیه‌ها و دستیابی به اهداف پژوهش برخوردار هستند.

یافته‌های تحقیق

تحلیل یافته‌های توصیفی نشان‌داد که از مجموع ۳۸۴ شرکت‌کننده، ۲۲۵ نفر (۵۸,۶ درصد) مرد و ۱۵۹ نفر (۴۱,۴ درصد) زن بودند. از نظر سنی، بیشترین فراوانی مربوط به گروه سنی ۱۸ تا ۲۶ سال با ۱۰۵ نفر (۲۷.۳ درصد) و کمترین فراوانی مربوط به گروه بالای ۵۴ سال با ۳۳ نفر (۸,۶ درصد) است. همچنین، اکثریت نمونه را افراد متأهل تشکیل‌می‌دادند (۲۲۲ نفر، ۵۷,۸ درصد). سطح تحصیلات نیز نشان‌داد که بیشترین فراوانی مربوط به مقطع کارشناسی با ۱۵۶ نفر (۴۰,۶ درصد) و کمترین آن مربوط به گروه بی‌سواد/سیکل با ۲۸ نفر (۷,۳ درصد) است. جزئیات دقیق شاخص‌های جمعیت‌شناختی در جدول ۲ ارائه شده‌است.

جدول ۲. توزیع فراوانی و درصد فراوانی ویژگی‌های جمعیت‌شناختی نمونهٔ پژوهش (تعداد کل = ۳۸۴ نفر)

شاخص جمعیت‌شناختی	طبقه	درصد (%)	فراوانی (n)
جنسیت	مرد	۵۸,۶	۲۲۵
	زن	۴۱,۴	۱۵۹
سن	سال ۲۶-۱۸	۲۷,۳	۱۰۵
	سال ۳۵-۲۷	۲۵,۰	۹۶
	سال ۴۴-۳۶	۲۲,۴	۸۶
	سال ۵۳-۴۵	۱۶,۷	۶۴
	بالای ۵۴ سال	۸,۶	۳۳
وضعیت تأهل	مجرد	۳۱,۸	۱۲۲
	متأهل	۵۷,۸	۲۲۲
	مطلقه	۶,۰	۲۳
	فوت همسر / سایر	۴,۴	۱۷
تحصیلات	بی‌سواد و سیکل	۷,۳	۲۸
	دیپلم و زیر دیپلم	۱۸,۵	۷۱
	کاردانی	۱۴,۳	۵۵
	کارشناسی	۴۰,۶	۱۵۶
	کارشناسی‌ارشد و بالاتر	۱۹,۳	۷۴

(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۵)

برای توصیف وضعیت متغیرهای پژوهش، شاخص‌هایی نظیر میانگین، انحراف معیار، چولگی و کشیدگی محاسبه‌شد. نتایج این محاسبات برای ابعاد شش‌گانهٔ سرمایهٔ اجتماعی و متغیر گرایش به توسعهٔ پایدار در جدول ۳ ارائه شده‌است. براساس یافته‌های جدول ۲، بالاترین میانگین در بین ابعاد سرمایهٔ اجتماعی مربوط به «مشارکت اجتماعی» (۵۹,۰۹) و پایین‌ترین میانگین مربوط به «مسئولیت‌پذیری اجتماعی» (۱۶,۵۷) است. این یافته نشان می‌دهد که اگرچه مشارکت جمعی در جامعهٔ مورد مطالعه در سطح بالایی قراردارد؛ اما احساس تعهد و مسئولیت در برابر جامعه در سطح پایین‌تری است. همچنین، بیشترین پراکندگی نمرات (با انحراف معیار ۱۳,۴۶) نیز به بُعد «مشارکت اجتماعی» تعلق‌دارد که بیانگر تفاوت قابل‌توجه در میزان مشارکت افراد مختلف است. درخصوص متغیر گرایش به توسعهٔ پایدار، میانگین ۴۱,۴۱ (از دامنه ۱۹ تا ۹۵) به‌دست آمد که نشان‌دهندهٔ سطح نسبتاً مطلوب این گرایش در میان پاسخ‌دهندگان است. مقادیر چولگی برای تمامی متغیرها نشان‌دهندهٔ توزیع نسبتاً متقارن تا کمی راست‌چوله است. از آن‌جا که مقادیر کشیدگی برای اکثر متغیرها نزدیک به صفر است (به‌جز گرایش به توسعهٔ پایدار با کشیدگی منفی ۱,۱۲۵- که نشان‌دهندهٔ توزیعی پهن‌تر از نرمال است)، می‌توان نتیجه‌گرفت که داده‌ها از توزیع نسبتاً نرمال برخوردارند؛ هرچند آزمون‌های نرمال‌بودن در بخش استنباطی، این موضوع را به‌دقت بررسی خواهندکرد.

جدول ۳. شاخص‌های مرکزی و پراکندگی ابعاد سرمایهٔ اجتماعی و گرایش به توسعهٔ پایدار

متغیر / بعد	میانگین	انحراف معیار	چولگی	کشیدگی	حداقل	حداکثر
انسجام اجتماعی	۲۳,۶۴	۶,۷۹	۰,۴۰۴	-۰,۱۲۵	۱۱	۵۲
اعتماد اجتماعی	۴۳,۹۴	۸,۷۹	-۰,۰۰۱	-۰,۱۲۵	۱۶	۸۰
شبکهٔ اجتماعی	۴۵,۸۶	۱۱,۳۰	۰,۷۰۰	-۰,۱۲۵	۱۸	۹۰
مشارکت اجتماعی	۵۹,۰۹	۱۳,۴۶	۰,۳۴۲	-۰,۱۲۵	۲۴	۱۲۰
مسئولیت‌پذیری اجتماعی	۱۶,۵۷	۴,۶۵	۰,۳۲۹	-۰,۱۲۵	۷	۳۵
امنیت اجتماعی	۲۷,۸۱	۷,۰۲	۰,۴۲۶	-۰,۱۲۵	۱۱	۵۵
گرایش به توسعهٔ پایدار	۴۱,۴۱	۱۰,۵۴	۰,۶۵۴	-۱,۱۲۵	۱۹	۹۵

(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۵)

پیش از اجرای آزمون‌های استنباطی اصلی پژوهش، مفروضه نرمال‌بودن توزیع متغیرهای وابسته و مستقل با استفاده از دو آزمون آماری کولموگروف-اسمیرنوف (با تصحیح لیلی‌فورس برای نمونه‌های بزرگ) و شاپیرو-ویلک (که برای نمونه‌های کوچک‌تر از ۲۰۰۰ نفر از دقت و توان آماری بالاتری برخوردار است) مورد ارزیابی قرارگرفت. انتخاب این دو آزمون به‌طور همزمان، مبتنی بر توصیه‌های روش‌شناختی و همچنین راهنمای تحلیل داده‌ها در نرم‌افزار SPSS است که ترکیب هر دو آزمون را برای تأیید قوی‌تر مفروضه نرمال‌بودن پیشنهاد می‌دهد. نتایج حاصل از اجرای آزمون‌ها در جدول ۴ گزارش شده‌است. براساس یافته‌های این جدول، سطح معنی‌داری (Sig) محاسبه‌شده برای هر دو آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و شاپیرو-ویلک در رابطه با تمامی متغیرهای پژوهش (شامل شش بُعد سرمایهٔ اجتماعی؛ یعنی انسجام، اعتماد، شبکه، مشارکت، مسئولیت‌پذیری و امنیت اجتماعی و همچنین متغیر گرایش به توسعهٔ پایدار) کمتر از آستانه ۰,۰۵ است. به عبارت روشن‌تر، مقدار معناداری برای تمام متغیرها در آزمون شاپیرو-ویلک ۰,۰۰۰ و در آزمون کولموگروف-اسمیرنوف بین ۰,۰۰۰ تا ۰,۰۰۴ به‌دست آمده‌است. در تفسیر

دقیق‌تر نتایج، می‌توان‌گفت که فرض صفر (Ho) مبتنی بر «نرمال‌بودن توزیع داده‌ها در جامعه» برای هیچ‌یک از متغیرهای پژوهش تأیید نمی‌شود؛ بنابراین، مفروضه نرمال‌بودن توزیع نقض گردیده و داده‌های پژوهش از توزیع نرمال برخوردار نیستند. این یافته از نظر روش‌شناختی دارای دو پیامد مهم است: نخست آن‌که استفاده از آزمون‌های آماری پارامتریک (مانند همبستگی پیرسون یا رگرسیون خطی معمولی) با توجه به نقض مفروضه نرمال-بودن، مجاز نمی‌باشد؛ دوم آن‌که بهترین گزینه برای تحلیل داده‌های این پژوهش، بهره‌گیری از آزمون‌های ناپارامتریک (Non-parametric tests) است که به پیش‌فرض نرمال‌بودن توزیع وابستگی ندارند .بر این اساس، در گام بعدی تحلیل استنباطی داده‌ها، از ضریب همبستگی کندال تاو (Kendall's Tau-b) که یکی از قوی‌ترین آزمون‌های ناپارامتریک برای سنجش رابطه بین متغیرهای ترتیبی و پیوسته با توزیع غیرنرمال است، استفاده گردید. همچنین برای مقایسهٔ میانگین رتبه‌ای متغیرها در گروه‌های مختلف جمعیت‌شناختی (جنسیت، سن، تحصیلات) به‌ترتیب از آزمون‌های من-ویتنی و کروسکال-والیس استفاده شد.

جدول۴. نتایج آزمون نرمالیته متغیرهای پژوهش (کولموگروف-اسمیرنوف و شاپیرو-ویلک)

متغیر / بعد	کولموگروف-اسمیرنوف			شاپیرو-ویلک		
	آماره	درجه آزادی	سطح معنی‌داری	آماره	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
انسجام اجتماعی	۰,۰۷۳	۳۸۴	۰,۰۰۰	۰,۹۷۶	۳۸۴	۰,۰۰۰
اعتماد اجتماعی	۰,۰۵۸	۳۸۴	۰,۰۰۴	۰,۹۸۷	۳۸۴	۰,۰۰۲
شبکهٔ اجتماعی	۰,۰۸۳	۳۸۴	۰,۰۰۰	۰,۹۷۱	۳۸۴	۰,۰۰۰
مشارکت اجتماعی	۰,۰۶۵	۳۸۴	۰,۰۰۱	۰,۹۸۳	۳۸۴	۰,۰۰۰
مسئولیت‌پذیری اجتماعی	۰,۰۵۹	۳۸۴	۰,۰۰۳	۰,۹۸۵	۳۸۴	۰,۰۰۰
امنیت اجتماعی	۰,۰۶۸	۳۸۴	۰,۰۰۰	۰,۹۸۴	۳۸۴	۰,۰۰۰
گرایش به توسعهٔ پایدار	۰,۰۶۵	۳۸۴	۰,۰۰۰	۰,۹۶۴	۳۸۴	۰,۰۰۰

(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۵)

نتایج آزمون لوین در جدول ۵ نشان می‌دهد که سطح معنی‌داری برای متغیر سرمایهٔ اجتماعی (۰,۷۰۳) و گرایش به توسعهٔ پایدار (۰,۰۹۸) بزرگتر از ۰,۰۵ است؛ بنابراین، فرض همگنی واریانس‌ها تأیید می‌شود.

جدول ۵. نتایج آزمون «لوین» برای بررسی همگنی واریانس‌ها

متغیر	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معنی‌داری
سرمایهٔ اجتماعی	۱	۳۸۲	۰,۷۰۳
گرایش به توسعهٔ پایدار	۱	۳۸۲	۰,۰۹۸

(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۵)

براساس نتایج جدول ۶، نتایج آزمون همبستگی نشان می‌دهد بین تمامی شش بُعد سرمایهٔ اجتماعی شامل مشارکت اجتماعی، مسئولیت‌پذیری اجتماعی، امنیت اجتماعی، انسجام اجتماعی، اعتماد اجتماعی و شبکه اجتماعی با گرایش به توسعهٔ پایدار، رابطهٔ مثبت و معناداری وجود دارد؛ زیرا سطح معناداری برای همهٔ ابعاد کمتر از ۰,۰۰۱

است؛ با این‌حال، آن‌چه از نظر تحلیلی حائز اهمیت است، تفاوت چشمگیر در شدت همبستگی هاست که از ۰٫۰۹۷ تا ۰٫۴۵۴ متغیر است. براساس معیارهای رایج در علوم رفتاری، ضرایب بالای ۰٫۳۰ نشان‌دهندهٔ همبستگی متوسط و ضرایب زیر ۰٫۲۰ حاکی از همبستگی ضعیف هستند. بر این اساس، ابعاد مسئولیتپذیری اجتماعی با ضریب ۰٫۴۵۴، امنیت اجتماعی با ضریب ۰٫۴۳۹ و مشارکت اجتماعی با ضریب ۰٫۴۲۹ دارای قویترین همبستگی با گرایش به توسعهٔ پایدار هستند و نشان می‌دهند که افرادی که احساس مسئولیت بیشتری در قبال جامعه دارند، از امنیت بالاتری برخوردارند و در فعالیت‌های جمعی مشارکت می‌کنند، به‌طور چشمگیری گرایش بیشتری به توسعهٔ پایدار دارند. در مقابل، انسجام اجتماعی با ضریب ۰٫۲۴۹ و اعتماد اجتماعی با ضریب ۰٫۱۶۱ همبستگی ضعیف تری دارند و شبکه اجتماعی با ضریب ۰٫۰۹۷ باوجود معناداری آماری، عملاً از نظر کاربردی تأثیر بسیار ناچیزی بر گرایش به توسعهٔ پایدار دارد. این یافته نشان می‌دهد که ابعاد کنشی و رفتاری سرمایهٔ اجتماعی مانند مسئولیت-پذیری و مشارکت، در مقایسه با ابعاد شناختی و ساختاری مانند اعتماد و شبکه، نقش پررنگتری در تبیین گرایش به توسعهٔ پایدار ایفا می‌کنند. به عبارت دیگر، آن‌چه بیش از همه به توسعهٔ پایدار منجرمی‌شود، کنشگری فعال شهروندان و احساس تعهد آن‌ها نسبت به جامعه است، نه‌صرفاً وجود شبکه‌های ارتباطی یا اعتماد عمومی. از منظر سیاست‌گذاری، این یافته بر ضرورت تقویت مسئولیت‌پذیری مدنی، ایجاد بسترهای مناسب برای مشارکت اجتماعی و ارتقای احساس امنیت در میان شهروندان تأکید دارد؛ چراکه این ابعاد تأثیر مستقیم و قوی‌تری بر گرایش به توسعهٔ پایدار دارند و سرمایه‌گذاری در آن‌ها بازدهی بیشتری خواهد داشت.

جدول ۶. خلاصه ضرایب همبستگی کندال تائو بین ابعاد سرمایهٔ اجتماعی و گرایش به توسعهٔ پایدار

بعد سرمایهٔ اجتماعی	ضریب همبستگی (τ)	سطح معنی‌داری	نتیجه
مشارکت اجتماعی	۰,۴۲۹	۰,۰۰۰	معنادار
مسئولیت‌پذیری اجتماعی	۰,۴۵۴	۰,۰۰۰	معنادار
امنیت اجتماعی	۰,۴۳۹	۰,۰۰۰	معنادار
انسجام اجتماعی	۰,۲۴۹	۰,۰۰۰	معنادار
اعتماد اجتماعی	۰,۱۶۱	۰,۰۰۰	معنادار
شبکهٔ اجتماعی	۰,۰۹۷	۰,۰۰۰	معنادار

(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۵)

نتایج جدول ۷ مربوط به آزمون همبستگی اسپیرمن، رابطهٔ میان سن و گرایش به توسعهٔ پایدار را در میان ۳۸۴ شهروند زابل نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، مقدار ضریب همبستگی اسپیرمن برابر با۰/۰۱۳- به‌دست آمده‌است که بیانگر یک رابطهٔ بسیار ضعیف و منفی میان دو متغیر است؛ به این معنا که با افزایش سن، گرایش به توسعهٔ پایدار اندکی کاهش می‌یابد، هرچند شدت این رابطه در عمل قابل‌توجه نیست. از سوی دیگر، مقدار سطح معنی‌داری (۰/۷۹۶) بسیار بزرگ‌تر از حد آلفای ۰/۰۵ است؛ بنابراین این رابطه از نظر آماری معنادار نمی‌باشد. به عبارت دقیق‌تر، هیچ شواهد آماری کافی برای رد فرض صفر و پذیرش وجود رابطه میان سن و گرایش به توسعهٔ پایدار وجود ندارد.

جدول ۷. ماتریس همبستگی اسپیرمن بین سن و گرایش به توسعهٔ پایدار

متغیرها	شاخص‌ها	گرایش به توسعهٔ پایدار	سن
سن	ضریب همبستگی(ρ)	-۰/۰۱۳	۱/۰۰۰
	سطح معناداری(Sig.)	۰/۷۹۶	-
	تعداد نمونه(N)	۳۸۴	۳۸۴

(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۵)

جهت بررسی رابطهٔ جنسیت و گرایش به توسعهٔ پایدار در شهروندان، از آزمون ناپارامتریک یومن ویتنی استفاده شد که نتایج در جدول زیر قابل مشاهده می‌باشد.

جدول ۸. نتایج آزمون من-ویتنی برای مقایسهٔ گرایش به توسعهٔ پایدار براساس جنسیت

متغیر	جنسیت	تعداد نمونه(N)	میانگین رتبه(Mean Rank)	مجموع رتبه‌ها(Sum of Ranks)
گرایش به توسعهٔ پایدار	مرد	۲۲۵	۲۰۸/۲۲	۴۶۸۴۹/۵۰
	زن	۱۵۹	۱۷۰/۲۵	۲۷۰۷۰/۵۰

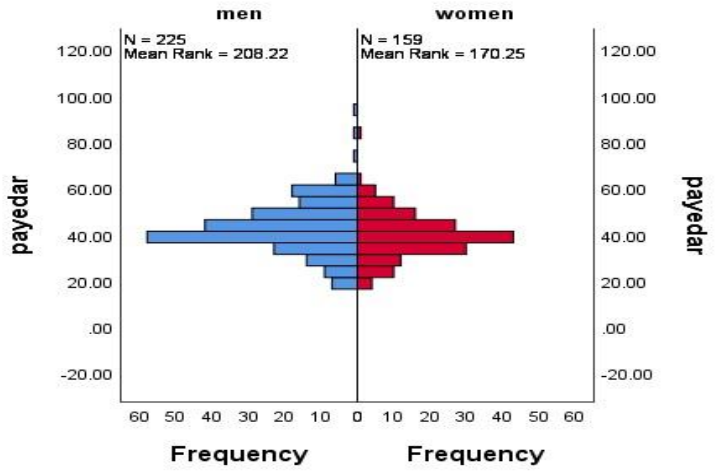
(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۵)

براساس نتایج جدول ۹، آزمون ناپارامتریک من ویتنی یو با هدف بررسی تفاوت گرایش به توسعهٔ پایدار برحسب جنسیت در میان ۳۸۴ نفر از شرکت‌کنندگان انجام‌شد. گروه مردان شامل ۲۲۵ نفر و گروه زنان شامل ۱۵۹ نفر بودند. میانگین رتبهٔ گرایش به توسعهٔ پایدار برای مردان برابر با ۲۰۸/۲۲ و برای زنان برابر با ۱۷۰/۲۵به‌دست‌آمد؛ یعنی در سطح توصیفی، مردان نمرات بالاتری در مؤلفهٔ گرایش به توسعهٔ پایدار کسب کرده‌اند و میانگین رتبه آنان نسبت به زنان بالاتر است؛ این موضوع می‌تواند نشانه‌ای از گرایش قوی‌تر مردان به شاخص‌های توسعهٔ پایدار در جامعهٔ مورد بررسی باشد. در جدول ۸، که نتایج آماره‌های استنباطی آزمون نمایش داده شده‌اند، مقدار U من ویتنی برابر با ۱۴۳۵۰ /۵۰۰ و آماره Z برابر با ۳/۳۰۴- است. سطح معنی‌داری دوطرفه کمتر از ۰/۰۵گزارش شده-است. از آن‌جا که مقدار سطح معنی‌داری کمتر از حد آلفای ۰/۰۵ است، می‌توان نتیجه‌گرفت که تفاوت میان دو گروه از نظر گرایش به توسعهٔ پایدار از نظر آماری معنادار است. به بیان دیگر، تفاوت مشاهده‌شده در میانگین رتبه‌های دو گروه، تصادفی نیست و واقعاً بین زنان و مردان در شاخص گرایش به توسعهٔ پایدار، اختلاف معنادار وجود دارد. تفسیر دقیق‌تر نشان می‌دهد که مردان در این مطالعه تمایل یا گرایش بیشتری نسبت به مفاهیم و رفتارهای مرتبط با گرایش به توسعهٔ پایدار (اعم از ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی) نشان‌داده‌اند.

جدول ۹. نتایج آزمون من-ویتنی برای مقایسهٔ گرایش به توسعهٔ پایدار براساس جنسیت

متغیر	آماره U من-ویتنی	آماره W ویلکاکسون	آمارهZ	سطح معناداری(Sig.)
گرایش به توسعهٔ پایدار	۱۴۳۵۰/۵۰	۲۷۰۷۰/۵۰	-۳/۳۰۴	۰/۰۰۱

(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۵)



جهت بررسی رابطهٔ تحصیلات و گرایش به توسعهٔ پایدار در شهروندان، از آزمون ناپارامتریک کروسیکال والیس استفاده شد که نتایج در جدول زیر قابل مشاهده می‌باشد.

جدول۱۰. میانگین رتبهٔ گروه تحصیلات در آزمون کروسیکال والیس

متغیر	سطح تحصیلات	تعداد نمونه	میانگین رتبه
گرایش به توسعهٔ پایدار	بی‌سواد و سیکل	۲۸	۲۱۶/۳۰
	دیپلم	۷۱	۲۰۴/۳۶
	کاردانی	۵۵	۲۱۵/۳۷
	لیسانس	۱۵۵	۱۸۶/۴۲
	ارشد و بالاتر	۷۴	۱۶۷/۹۴
	کل	۳۸۴	-

(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۵)

براساس نتایج جدول ۱۱، آزمون ناپارامتریک کروسکال–والیس جهت مقایسهٔ گرایش به توسعهٔ پایدار در میان گروه‌های مختلف تحصیلی شامل: «بی‌سواد و سیکل»، «دیپلم»، «کاردانی»، «لیسانس» و «ارشد و بالاتر» انجام‌گرفت. همان‌طور که مشاهده می‌شود، میانگین رتبهٔ گرایش به توسعهٔ پایدار در میان گروه‌های تحصیلی متفاوت است. پایین‌ترین میانگین رتبه متعلق به گروه «ارشد و بالاتر» با ۱۶۷/۹۴و بالاترین مقدار مربوط به گروه «بی‌سواد و سیکل» با ۲۱۶/۳۰می‌باشد. این تفاوت‌ها از نظر آماری بیانگر آن است که میزان گرایش به توسعهٔ پایدار با تغییر سطح تحصیلات تا حدودی دچار نوسان می‌شود؛ گرچه جهت تغییرات کاملاً یکنواخت نیست، اما روندی نزولی مشاهده می‌گردد، به‌گونه‌ای که افراد با تحصیلات پایین‌تر، میانگین رتبه بالاتری از گرایش به توسعهٔ پایدار را نشان‌داده‌اند. در جدول ۱۰، حاصل محاسبه‌ی آماره‌ی آزمون نشان می‌دهد مقدار χ^2 (کای‌اسکوئر) برابر با ۸/۵۳۷و درجه آزادی (df) برابر با ۴ است. سطح معنی‌داری به‌دست‌آمده ۰/۰۷۴ می‌باشد که از سطح آلفای متعارف ۰،۰۵ بزرگ‌تر است؛ بنابراین، براساس نتایج آزمون، تفاوت میانگین رتبه‌های گرایش به توسعهٔ پایدار در بین گروه‌های مختلف

تحصیلی از لحاظ آماری معنادار نیست. به بیان دیگر، اگرچه میانگین رتبه گروه‌ها تفاوت‌هایی عددی نشان می‌دهد، اما این تفاوت‌ها آن‌قدر زیاد نیستند که بتوان با اطمینان آماری گفت سطح تحصیلات به‌صورت معنادار موجب تغییر در گرایش به توسعهٔ پایدار می‌شود.

جدول۱۱. آماره‌های آزمون

متغیر	آماره کای‌دو(χ^2)	درجه آزادی(df)	سطح معناداری(Sig.)
گرایش به توسعهٔ پایدار	۸/۵۳۷	۴	۰/۰۷۴

(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۵)

به‌منظور آزمون رگرسیون و بررسی اثر مستقل ابعاد مختلف سرمایهٔ اجتماعی بر توسعهٔ پایدار شهروندان شهر زابل، شش بُعد سرمایهٔ اجتماعی شامل: انسجام اجتماعی، اعتماد اجتماعی، استفاده از شبکه‌های اجتماعی، مشارکت اجتماعی، مسئولیت‌پذیری اجتماعی و امنیت اجتماعی به‌صورت همزمان در مدل رگرسیونی وارد شدند. با توجه به عدم تأیید نرمال‌بودن باقیمانده‌ها در آزمون شاپیرو–ویلک، از روش رگرسیون خطی با استنباط بوت‌استراپ[1] با ۵۰۰۰ بازنمونه‌گیری استفاده شد. نتایج کلی مدل نشان‌داد شش بعد سرمایهٔ اجتماعی در مجموع توانسته‌اند ۵۷,۹ درصد از تغییرات توسعهٔ پایدار را در نمونهٔ مورد مطالعه تبیین‌کنند. این میزان تبیین نشان می‌دهد مدل چندمتغیره از ظرفیت توضیحی قابل‌توجهی برخوردار است؛ با این‌حال، سهم و جهت هر یک از ابعاد باید براساس ضرایب شرطی و فاصله‌های اطمینان بررسی‌شود.

جدول ۱۲. نتایج رگرسیون ابعاد سرمایهٔ اجتماعی بر توسعهٔ پایدار با استنباط بوت‌استراپ

ردیف	بُعد سرمایهٔ اجتماعی	ضریبB	فاصلهٔ اطمینان ۹۵ درصدBootstrap	نتیجه آزمون
1	انسجام اجتماعی	0.114	0.038–تا ۰,۲۵۵	غیرمعنادار
2	اعتماد اجتماعی	−0.154	0.269–تا −۰,۰۴۷	معنادار
3	استفاده از شبکه‌های اجتماعی	0.061	0.017–تا ۰,۱۳۳	غیرمعنادار
4	مشارکت اجتماعی	0.195	0.097تا ۰,۲۹۳	معنادار
5	مسئولیت‌پذیری اجتماعی	0.600	0.356تا ۰,۸۶۱	معنادار
6	امنیت اجتماعی	0.553	0.380تا ۰,۷۲۵	معنادار

(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۵)

ملاک تعیین معناداری ضرایب در روش بوت‌استراپ، عدم قرارگرفتن مقدار صفر در فاصله اطمینان ۹۵ درصدی است؛ بر این اساس، نتایج نشان می‌دهد که مسئولیت‌پذیری اجتماعی، امنیت اجتماعی و مشارکت اجتماعی دارای رابطهٔ مثبت و معنادار با توسعهٔ پایدار هستند. در مقابل، اثر انسجام اجتماعی و استفاده از شبکه‌های اجتماعی در مدل بوت‌استراپ از نظر آماری معنادار نیست. اعتماد اجتماعی نیز دارای ضریب معنادار است، اما جهت ضریب آن در مدل چندمتغیره منفی به‌دست آمده‌است که به‌دلیل تفاوت آن با الگوی همبستگی دومتغیره، نیازمند تفسیر محتاطانه و تحلیل تکمیلی است. نتیجهٔ دقیق‌تر این است که در مدل چندمتغیره بوت‌استراپ، پس از کنترل سایر ابعاد سرمایهٔ اجتماعی، ضریب شرطی اعتماد اجتماعی منفی و معنادار به‌دست آمده‌است.

[1] . Bootstrap

تحلیل تکمیلی: آزمون استحکام نتایج با رگرسیون کوانتایل[1]

به‌منظور بررسی استحکام یافته‌های رگرسیون بوت‌استراپ و مشخص‌کردن این‌که آیا نتایج به‌روش برآورد و تمرکز بر میانگین شرطی وابسته هستند یا خیر؟ رگرسیون کوانتایل در کوانتایل میانه (Q50) به‌عنوان تحلیل تکمیلی انجام‌شد. رگرسیون کوانتایل به‌جای تمرکز بر میانگین شرطی متغیر وابسته، رابطهٔ پیش‌بین‌ها با میانه شرطی توسعهٔ پایدار را بررسی‌می‌کند؛ از این‌رو می‌تواند اطلاعات‌مکملی دربارهٔ پایداری‌روابط در مرکز توزیع متغیروابسته‌فراهم‌کند.

جدول ۱۳. نتایج رگرسیون کوانتایل در میانه توزیع توسعهٔ پایدار

بُعد سرمایهٔ اجتماعی	ضریب B در Q50	مقدار p	نتیجه
انسجام اجتماعی	0.171	0.008	مثبت و معنادار
اعتماد اجتماعی	−0.055	0.302	غیرمعنادار
استفاده از شبکه‌های اجتماعی	0.007	0.862	غیرمعنادار
مشارکت اجتماعی	0.247	<0.001	مثبت و معنادار
مسئولیت‌پذیری اجتماعی	0.632	<0.001	مثبت و معنادار
امنیت اجتماعی	0.395	<0.001	مثبت و معنادار

(منبع: نگارندگان، ۱۴۰۵)

مقایسهٔ نتایج بوت‌استراپ و رگرسیون کوانتایل نشان می‌دهد که برخی یافته‌ها در هر دو روش از ثبات قابل‌توجهی برخوردارند. به‌طور مشخص، مسئولیت‌پذیری اجتماعی، امنیت اجتماعی و مشارکت اجتماعی در هر دو روش دارای ضرایب مثبت و معنادار هستند. این همگرایی، شواهد مکملی در حمایت از پایداری رابطهٔ این سه بعد با توسعهٔ پایدار فراهم می‌کند. در مقابل، نتایج مربوط به انسجام و اعتماد اجتماعی در دو روش یکسان نیست. ضریب انسجام اجتماعی در بوت‌استراپ برابر با ۰٫۱۱۴ و غیرمعنادار بود؛ درحالی‌که در کوانتایل به ۰٫۱۷۱ افزایش یافته و معنادار شد. این تفاوت نشان می‌دهد که نتیجهٔ مربوط به انسجام اجتماعی به‌روش برآورد حساس است و ممکن است رابطهٔ آن با توسعهٔ پایدار در میانهٔ توزیع متغیر وابسته متفاوت از نتیجهٔ حاصل از مدل بوت‌استراپ باشد. در مورد اعتماد اجتماعی، تفاوت حتی روشن‌تر است. ضریب آن در مدل بوت‌استراپ بیشتر و معنادار بود؛ درحالی‌که در رگرسیون کوانتایل میانه کاهش یافت و از نظر آماری معنادار نبود؛ بنابراین، شواهد حاصل از دو روش از وجود یک اثر منفی پایدار و مستقل برای اعتماد اجتماعی حمایت نمی‌کند. این یافته در کنار مثبت‌بودن همبستگی اسپیرمن، ضرورت احتیاط در تفسیر ضریب منفی مدل چندمتغیره را تقویت می‌کند؛ از سوی دیگر، استفاده از شبکه‌های اجتماعی در هر دو روش، فاقد شواهد آماری کافی برای اثرگذاری مستقل بر توسعهٔ پایدار بود؛ ضریب آن از ۰٫۰۶۱ در بوت‌استراپ به ۰٫۰۰۷ در کوانتایل کاهش یافت و در روش کوانتایل نیز معنادار نبود؛ بنابراین، در داده‌های حاضر شواهد سازگاری برای تأیید اثر مستقل این متغیر مشاهده نمی‌شود.

[1] . Quantile Regression

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش نشان‌داد که تنها جنسیت از بین متغیرهای زمینه‌ای، تأثیر معناداری بر گرایش به توسعهٔ پایدار دارد (مردان گرایش بیشتری نشان می‌دهند) و سن و تحصیلات تأثیر معناداری ندارد. این یافته را می‌توان با تکیه بر بافت بحرانی منطقهٔ مورد مطالعه تبیین‌کرد. در شرایط بحران مزمن زیست‌محیطی، نیازهای بقا و معیشتی چنان بر همهٔ گروه های سنی و تحصیلی مسلط می‌شود که تفاوت‌های تحصیلی و نسلی در گرایش به پایداری محو می‌گردد که با نظریهٔ «همگرایی ارزشی در شرایط تهدید» سازگار است. همچنین، به‌دلیل ساختار اقتصادی-فرهنگی مردسالارانه زابل و غلبهٔ مشاغل سنتی، مسئولیت‌پذیری نسبت به منابع محیطی، به‌طور سنتی برعهدهٔ مردان بوده-است؛ بنابراین، جنسیت بر توسعهٔ پایدار شهر زابل نقش مهمی ایفا می‌کند؛ درحالی‌که تحصیلات به‌دلیل عدم تناسب محتوای آموزش رسمی با نیازهای واقعی پایداری در منطقه، تأثیرگذار نبوده‌است.

یافته‌های پژوهش حاضر نشان‌داد که رابطهٔ میان سرمایهٔ اجتماعی و گرایش به توسعهٔ پایدار شهری در میان شهروندان زابل، رابطه‌ای چندبعدی و وابسته به نحوهٔ تحلیل و هم‌زمانی مؤلفه‌های سرمایهٔ اجتماعی است. در تحلیل همبستگی اسپیرمن، هر شش بُعد سرمایهٔ اجتماعی، شامل: مشارکت اجتماعی، اعتماد اجتماعی، شبکه‌های اجتماعی، انسجام اجتماعی، مسئولیت‌پذیری اجتماعی و امنیت اجتماعی، با گرایش به توسعهٔ پایدار رابطهٔ مثبت و معنادار داشتند. این یافته در سطح روابط دومتغیره با مبانی نظری پژوهش، به‌ویژه دیدگاه‌های پاتنام، کلمن، بوردیو و فوکویاما، همخوان است؛ زیرا در این رویکردها اعتماد، شبکه‌های اجتماعی، مشارکت، هنجارهای همکاری و انسجام اجتماعی از منابعی تلقی‌می‌شوند که می‌توانند ظرفیت کنش جمعی و همکاری برای حل مسائل مشترک را افزایش‌دهند.

با این‌حال، یکی از مهم‌ترین یافته‌های پژوهش زمانی آشکارشد که شش مؤلفهٔ سرمایهٔ اجتماعی به‌طور همزمان در مدل رگرسیونی وارد شدند. در این شرایط، جهت و معناداری برخی ضرایب با نتایج همبستگی متفاوت شد. این تفاوت را نباید به‌عنوان تناقض آماری میان دو تحلیل تلقی‌کرد؛ بلکه نشان‌دهندهٔ تفاوت ماهوی پرسشی است که هر روش پاسخ‌می‌دهد. ضریب همبستگی اسپیرمن بیانگر شدت و جهت رابطهٔ دومتغیره میان هر مؤلفه و توسعهٔ پایدار است؛ درحالی‌که ضریب رگرسیون چندمتغیره سهم آماری هر مؤلفه را در شرایطی نشان می‌دهد که سایر مؤلفه‌های سرمایهٔ اجتماعی ثابت نگه داشته‌شده‌اند. از آن‌جا که شش مؤلفهٔ مورد مطالعه از نظر نظری و تجربی با یکدیگر ارتباط دارند، بخشی از رابطهٔ مثبت مشاهده‌شده در تحلیل همبستگی می‌تواند ناشی از واریانس مشترک آن‌ها باشد؛ بنابراین، تغییر ضریب پس از ورود هم‌زمان متغیرها به مدل، بیش از آن‌که بیانگر ناسازگاری داده‌ها باشد، اطلاعاتی دربارهٔ ساختار درونی و هم‌پوشانی مؤلفه‌های سرمایهٔ اجتماعی فراهم‌می‌کند.

این موضوع به‌ویژه در مورد اعتماد اجتماعی اهمیت دارد. اعتماد اجتماعی در تحلیل اسپیرمن، با توسعهٔ پایدار رابطهٔ مثبت و معناداری داشت؛ درحالی‌که در مدل رگرسیون بوت استراپ، پس از کنترل هم‌زمان سایر ابعاد، سهم شرطی آن در مدل چندمتغیره جهت معکوس پیدا کرد. این یافته در نگاه نخست، با انتظار نظری پژوهش ناسازگار به-نظرمی‌رسد؛ زیرا در نظریهٔ پاتنام، اعتماد یکی از مؤلفه‌های بنیادی سرمایهٔ اجتماعی و زمینه‌ساز همکاری مدنی است. همچنین از دیدگاه کلمن، اعتماد و روابط اجتماعی می‌توانند هزینه‌های تعامل را کاهش داده و دسترسی کنشگران به منابع و اطلاعات را تسهیل‌کنند؛ بنابراین، انتظار اولیه آن بود که افزایش اعتماد اجتماعی، با گرایش بیشتر به توسعهٔ پایدار همراه باشد. با وجود این، یافتهٔ تجربی پژوهش نشان می‌دهد که رابطهٔ اعتماد با توسعهٔ پایدار

را نمی‌توان مستقل از سایر مؤلفه‌های سرمایهٔ اجتماعی تفسیرکرد. اهمیت این تفسیر با توجه بـه نتیجـهٔ رگرسـیون کوانتایل میانه بیشتر می‌شود. در این تحلیل، ضریب اعتماد اجتماعی در سطح میانـه توزیـع توسـعهٔ پایـدار معنـادار نبود. این تفاوت نشان می‌دهد که رابطهٔ اعتماد اجتماعی با توسعهٔ پایدار از ثبات کامل برخوردار نیست و می‌تواند بـه مشخصات مدل و روش برآورد حساس باشد؛ ازاین‌رو، بیان دقیق‌تر آن اسـت کـه اعتمـاد اجتمـاعی در مـدل خطـی چندمتغیره بوت استراپ دارای ضریب منفی و معنادار بود؛ اما این الگو در رگرسیون کوانتایل میانه تأیید نشـد. ایـن احتیاط تفسیری از تعمیم بیش‌ازحد یک یافتهٔ آماری به یک گزارهٔ نظری کلی جلوگیری می‌کند.

این یافته نشان می‌دهد که در غیاب نهادهای رسمی کارآمد، اعتماد و شبکه نه‌تنها تسهیل‌گر نیستند، بلکه بـه‌عنوان موانع جدیِ پایداری عمل‌می‌کنند. به‌این‌معنا که در جوامعی با نهادهایِ رسمیِ کارآمـد، اعتمـاد بـه‌عنوانِ مکـانیزمی برای کاهشِ هزینه‌هایِ مبادله عمل‌می‌کند؛ اما در بافتِ زابل که نهادهایِ رسمی (نظیرِ شهرداری، جهادِ کشـاورزی و اداره‌ی محیط‌زیست) از کارایی پایینی برخوردارند، «اعتماد» به‌تدریج به «اعتمادِ اجباری» یـا «شـبکه‌هایِ حمـایتیِ بسته» تبدیل‌می‌شود که نه‌تنها تسهیل‌گر نیست، بلکه با ایجادِ انتظاراتِ متقابلِ غیررسـمی و اتکـایِ بـیش‌ازحـد بـه روابطِ خویشاوندی، از شکل‌گیریِ کنش‌هایِ جمعیِ مبتنی بر قواعدِ رسـمی و شـفاف جلـوگیری می‌کنـد. بـه‌عبارتِ دیگر، در غیابِ نهادهایِ پاسخ‌گو، اعتماد به‌جای آن‌که «پل‌سازِ توسعه» باشد، به «دیوارِ وابستگی» بـدل‌می‌شـود کـه شهروندان را به‌سمتِ راهبردهایِ بقایِ فردی و قبیله‌ای سـوق‌می‌دهـد و گـرایش بـه پایـداریِ بلندمـدت را تضـعیف می‌نماید و این یافته، با نقدهایِ وارد بر نظریهٔ پاتنام (از جملـه نقـدِ پـورتس، ۱۹۹۸ بـر «پیامـدهایِ منفـیِ سـرمایهٔ اجتماعی») همسوییِ کامل دارد.

تبیین نظری دیگری که می‌تواند در فهم این یافته مفید باشد، توجه به نوع اعتماد اجتماعی است. اعتمـاد اجتمـاعی یک سازهٔ یکپارچه نیست و می‌تواند شامل اعتماد درون‌گروهی، اعتماد تعمیم‌یافتـه و اعتمـاد نهـادی باشـد. اعتمـاد درون‌گروهی ممکن است همبستگی و حمایت متقابل را تقویت کند، اما لزوماً به افزایش همکاری فراتـر از گروه‌هـای نزدیک یا تعامل مؤثر با نهادهـای رسـمی منجرنمی‌شـود. در مقابـل، اعتمـاد تعمیم‌یافتـه و نهـادی می‌توانـد دامنـهٔ همکاری را فراتر از روابط نزدیک گسترش دهد. از آن‌جا که ابزار پژوهش حاضر اعتمـاد اجتمـاعی را به‌صـورت کلـی سنجیده است، نمی‌توان مشخص‌کرد که کدام نوع اعتماد در شکل‌گیری ضریب منفی مشاهده‌شده نقش داشته‌است. این یافته وقتی در بستر بحرانی خشکسالی‌های مکرر هامون، طوفان‌های ریزگرد و فشارهای معیشـتی مـزمن شـهر زابل تفسیر می‌شود، معنا و ژرفایی دوچندان می‌یابد. به‌خصوص در جامعهٔ چند فرهنگی زابل، اعتمـاد اجتمـاعی کـه عمدتاً از نوع اعتماد درون‌گروهی و همبستگی‌گرا به اعضای خانواده، قبیله و گروه های قومی است، بـرخلاف اعتمـاد تعمیم‌یافته به نهادها و غریبه‌ها که می‌تواند افق‌های جدیدی بگشاید، در عمل به بستگی گروهی، انزوای اجتمـاعی و مقاومت در برابر نوآوری و راه‌حل‌های فراتر از مرزهای گروهـی دامـن‌مـی‌زنـد و از ایـن طریـق، کنشـگران را در دام راهبردهای‌بقامحور و کوتاه‌مدت‌گرفتار می‌سازد که‌با توسعهٔ‌پایدار و چشم‌اندازهای‌بلندمدت‌آن در تعارض آشکار است.

الگوی مشابهی در مورد استفاده از شبکه‌های اجتماعی مشاهده شد، بـا ایـن تفـاوت کـه شـواهد موجـود در تحلیـل همبستگی نشان‌داد شـبکه‌های اجتمـاعی رابطـهٔ مثبـت و معنـاداری بـا توسـعهٔ پایـدار داشـتند، امـا رابطـهٔ مثبـت مشاهده‌شده در سطح دومتغیره، پس از کنترل سایر ابعاد سرمایهٔ اجتماعی، به یک اثر مستقل معنادار تبدیل نشـده-است. این یافته با دیدگاه بوردیو دربارهٔ اهمیت ساختار و کیفیت شـبکه‌ها قابـل تفسـیر اسـت. صـرف وجـود شـبکه اجتماعی الزاماً به‌معنای دسترسی به منابع جدید، اطلاعات معتبر یا فرصت‌های مشارکت نیسـت. کـارکرد توسـعه‌ای

شبکه به نوع ارتباط، دامنهٔ شبکه، منابع قابل دسترسی و میزان پیوند آن با سایر شبکه‌ها و نهادها بستگی دارد. از این‌منظر، ممکن است شبکه‌های اجتماعی در جامعهٔ مورد مطالعه بیشتر کارکرد حمایتی و ارتباطی داشته‌باشند و ظرفیت آن‌ها برای تبدیل ارتباطات اجتماعی به کنش سازمان‌یافته در حوزهٔ توسعهٔ پایدار محدود باشد. به همین ترتیب، شبکه‌های اجتماعی در زابل اغلب از نوع روابط قوی، همگن و درون‌گروهی هستند و نه شبکه‌های ضعیف که می‌توانند دسترسی به اطلاعات و منابع جدید را تسهیل‌کنند، در شرایط عادی می‌توانند منبع حمایت عاطفی و مالی باشند، اما در بحران زیست‌محیطی، به‌جای تسهیل‌گری، به مکانیسم‌های فشار هنجاری و انتظارات متقابل سنگین تبدیل‌می‌شوند که افراد را به تکرار الگوهای سنتی و ناکارآمد نظیر روش‌های قدیمی آبیاری یا الگوی کشت نامناسب و قوم‌گرایی ترغیب می‌کنند. در شرایطِ بحرانِ مزمن (خشکسالی، ریزگرد، بیکاری)، اعتمادِ بیش‌ازحد به شبکه‌هایِ غیررسمی، باعث می‌شود که شهروندان به‌جای جستجویِ راه‌حل‌هایِ ساختاری و نهادی، در شبکه‌های حمایتِ متقابل فقیرانه گرفتارشوند که توانِ خروج از بحران را ندارند و این موضوع با با نظریهٔ «تاب‌آوریِ اجتماعاتِ محلی» سازگار است که تأکیدمی‌کند در شرایطِ شوک‌های بیرونی، شبکه‌های اجتماعی قوی می‌توانند به «تله‌های فقر مشارکتی» تبدیل‌شوند و به‌جای افزایش تاب‌آوری، آن‌را تضعیف نمایند. جمع‌بندیِ تفسیر یافته‌های متناقض آن است که به‌جای رد چارچوب نظری موجود، این نظریه، نیازمند یک «شرط مرزی» تحت‌عنوان «کارایی نهادهای رسمیِ همراه با سرمایهٔ اجتماعی» است؛ به‌عبارت دقیق‌تر، سرمایهٔ اجتماعی در صورتی به‌عنوان اهرم پایداری عمل‌می‌کند که با نهادهای رسمی پاسخ‌گو و شفاف همراه باشد؛ در غیر این‌صورت، شبکه‌های اجتماعی متراکم، می‌توانند به ساختارهایی برای بازتولید شکنندگی و نابرابری تبدیل‌شوند و این دقیقاً همان نوآوریِ نظریِ اصلیِ پژوهشِ حاضر نسبت به مطالعاتِ پیشین محسوب می‌شود.

در مقابل، مشارکت اجتماعی یکی از یافته‌هایی است که هم از لحاظ نظری و هم از نظر تجربی نشان می‌دهد که رابطهٔ مثبت مشارکت اجتماعی با توسعهٔ پایدار وجود دارد. این یافته با دیدگاه پاتنام دربارهٔ نقش مشارکت مدنی در ایجاد ظرفیت همکاری جمعی همخوانی دارد. توسعهٔ پایدار اساساً نیازمند مشارکت افراد در تصمیم‌گیری، همکاری برای حل مسائل مشترک و پذیرش مسئولیت نسبت به پیامدهای اجتماعی و محیطی کنش‌هاست؛ بنابراین، مشارکت اجتماعی می‌تواند یکی از سازوکارهای مهم تبدیل ظرفیت بالقوه سرمایهٔ اجتماعی به کنش جمعی باشد. مسئولیت‌پذیری اجتماعی نیز یکی از قوی‌ترین روابط مثبت را در مدل چندمتغیره نشان‌داد. این یافته با مدل مسئولیت اجتماعی کارول سازگار است و نشان می‌دهد که گرایش به توسعهٔ پایدار صرفاً تابع آگاهی از مسائل محیطی نیست، بلکه به میزان پذیرش مسئولیت فردی و اجتماعی نسبت به پیامدهای تصمیم‌ها و رفتارها نیز وابسته است. پایداری زمانی می‌تواند از سطح نگرش به سطح کنش نزدیک شود که افراد خود را در قبال منافع عمومی و پیامدهای بلندمدت رفتارهای اجتماعی و محیطی مسئول بدانند. پایداری این رابطه در دو روش برآورد نیز اهمیت آن‌را در تبیین الگوی مشاهده‌شده افزایش می‌دهد. امنیت اجتماعی نیز در هر دو تحلیل، رابطهٔ مثبت و معناداری با توسعهٔ پایدار داشت. این یافته را می‌توان با رویکرد بوزان و همچنین ماهیت زمینه‌ای توسعهٔ پایدار تفسیر کرد. دستیابی به اهداف بلندمدت توسعهٔ پایدار تا حدودی مستلزم وجود سطحی از امنیت و ثبات اجتماعی، اقتصادی و محیطی است؛ زیرا در شرایط ناامنی شدید، افراد ممکن است اولویت خود را بر نیازهای فوری و کوتاه‌مدت قرار دهند؛ بنابراین، امنیت می‌تواند شرایط زمینه‌ای لازم برای توجه بیشتر به اهداف بلندمدت و جمعی

را فراهم‌کند. البته با توجه به چندبُعدی‌بودن مفهوم امنیت اجتماعی، این تفسیر نیازمند احتیاط است و مطالعات آینده می‌توانند امنیت فیزیکی، اقتصادی، اجتماعی و محیطی را به‌صورت مجزا بررسی کنند.

در مورد انسجام اجتماعی نیز تفاوت میان دو روش برآورد قابل‌توجه است. این تفاوت نشان می‌دهد که رابطهٔ انسجام اجتماعی و توسعهٔ پایدار ممکن است به ویژگی توزیع متغیر وابسته و روش برآورد حساس‌باشد. از منظر نظری، نتیجهٔ کوانتایل با دیدگاه دورکیم دربارهٔ نقش انسجام در ایجاد پیوند اجتماعی و همکاری جمعی سازگار است، اما عدم تأیید آن در مدل بوت استراپ نشان می‌دهد که این رابطه در داده‌های حاضر به اندازهٔ مشارکت، مسئولیت‌پذیری و امنیت پایدار نیست. در مجموع، مقایسه نتایج نشان می‌دهد که سرمایهٔ اجتماعی یک سازه کاملاً همگن نیست و هر یک از ابعاد آن ممکن است در تعامل با سایر ابعاد و در بخش‌های مختلف توزیع توسعهٔ پایدار، عملکرد متفاوتی داشته‌باشد. این یافته‌ها در مجموع، چارچوب نظری پژوهش را نه به‌طور کامل رد می‌کنند و نه می‌توان آن‌ها را صرفاً تأیید سادهٔ آن دانست؛ بلکه ضرورت دقیق‌ترکردن مفهوم سرمایهٔ اجتماعی در بسترهای بحرانی را نشان می‌دهند. نظریه‌های کلمن، بوردیو، پاتنام و فوکویاما ظرفیت سرمایهٔ اجتماعی برای تسهیل همکاری، دسترسی به منابع و کاهش هزینه‌های کنش جمعی را توضیح می‌دهند؛ اما این ظرفیت بالقوه الزاماً در همهٔ شرایط و برای همهٔ اشکال روابط اجتماعی به پیامد یکسان منجرنمی‌شود. نوع اعتماد، ساختار شبکه‌ها، کیفیت مشارکت، میزان پیوند با نهادهای رسمی و ظرفیت تبدیل روابط اجتماعی به کنش جمعی می‌تواند تعیین‌کند که تراکم شبکه‌های اجتماعی ارزیابی‌کرد، بلکه باید به کیفیت و جهت کارکرد آن‌ها نیز توجه‌داشت. سرمایهٔ اجتماعی زمانی ظرفیت بیشتری برای حمایت از توسعهٔ پایدار دارد که روابط اجتماعی به مشارکت مدنی، مسئولیت‌پذیری، تبادل اطلاعات معتبر، همکاری بین‌گروهی و تعامل مؤثر با نهادهای رسمی منجرشوند. در مقابل، صِرف تراکم روابط اجتماعی یا اعتماد در روابط نزدیک، لزوماً تضمین‌کنندهٔ تحقق اهداف توسعهٔ پایدار نیست.

این برداشت به‌ویژه در زمینهٔ شهر زابل اهمیت دارد؛ شهری که در بستر مسائل اقتصادی، اجتماعی و محیطی پیچیده قراردارد و در آن توسعهٔ پایدار مستلزم توجه همزمان به ظرفیت‌های اجتماعی و شرایط ساختاری است. در چنین شرایطی، سرمایهٔ اجتماعی می‌تواند بخشی از ظرفیت جامعه برای سازگاری و همکاری در برابر مسائل مشترک را فراهم‌کند؛ اما تبدیل این ظرفیت به نتایج توسعه‌ای، به کیفیت نهادها، نوع شبکه‌های اجتماعی، مشارکت واقعی شهروندان و مسئولیت‌پذیری آنان نیز وابسته‌است؛ بنابراین، نمی‌توان صرفاً با افزایش سطح عمومی سرمایهٔ اجتماعی انتظارداشت که تمامی ابعاد آن به یک اندازه و در یک جهت، بر توسعهٔ پایدار اثربگذارند. از نظر کاربردی، این یافته‌ها نشان می‌دهد که سیاست‌های توسعهٔ شهری در زابل بهتر است به‌جای تمرکز صرف بر افزایش ارتباطات اجتماعی، بر ارتقای کیفیت و کارکرد سرمایهٔ اجتماعی متمرکزشوند. تقویت سازوکارهای مشارکت شهروندی در تصمیم‌گیری‌های محلی، ایجاد فرصت‌های واقعی برای مسئولیت‌پذیری اجتماعی، افزایش اعتماد نهادی، گسترش ارتباط میان گروه‌های اجتماعی و استفاده هدفمند از شبکه‌های اجتماعی برای انتقال اطلاعات معتبر و سازمان‌دهی مشارکت مدنی، می‌تواند ظرفیت سرمایهٔ اجتماعی را برای حمایت از توسعهٔ پایدار افزایش دهد. همچنین، سیاست‌های مربوط به شبکه‌های اجتماعی نباید صرفاً بر افزایش میزان استفاده از این شبکه‌ها متمرکز باشند، بلکه باید بر کیفیت استفاده، سواد اطلاعاتی و تبدیل ارتباطات مجازی به مشارکت واقعی تأکید کنند. پیشنهادات کاربردی برای مدیران و سیاستگذاران عبارتند از:

- بازطراحی‌سیاست‌های توسعه برمبنای بازسازی‌سرمایهٔ اجتماعی و تشکیل «شوراهای محلی پایداری» در هر محله؛

- تبدیل‌شبکه‌های‌اجتماعی‌محلی‌به‌زیرساخت‌عملیاتی‌بحران‌ازطریق‌سامانهٔ«همیار محله»مبتنی‌برپیام‌رسان‌های بومی؛
- توانمندسازی اقتصادی زنان از طریق اقتصاد سبز محلی با ایجاد بازارچه‌های صنایع دستی و اعطای وام‌های خُرد؛
- طراحی «خانه‌های تاب‌آوری محله‌ای» با کارکردهای آموزشی و بحران پناهگاهی؛
- ایجاد «صندوق احیای هامون» با مشارکت شهروندی به‌صورت تعاونی مرزنشینان.

منابع

اکبرپور، مجید و حجازی، فاطمه. (۱۴۰۴). میزان تأثیر عوامل ارتقای سرمایهٔ اجتماعی در مناطق روستایی (مطالعهٔ موردی: روستاهای منتخب دهستان آلمالو شهرستان هشترود). دانش سیاسی، ۲۱(۱)، ۱-۲۲. doi:10.30497/pkn.2025.244994.3087

برخورداری، سعید؛ دهقان‌دهنوی، حامد و عندلیب‌اردکانی، داوود. (۱۴۰۴). تأثیر شبکه‌های اجتماعی بر عملکرد زیست‌محیطی شرکت‌های کوچک و متوسط: بررسی نقش میانجی سرمایه فرهنگی و سرمایهٔ اجتماعی. جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای)، ۱۵(۵۹)، ۱۴۴-۱۶۴. doi:10.22034/jgeoq.2025.517069.4269

بوذری جمهری، خسرو. (۱۳۸۲). جایگاه دانش بومی در توسعهٔ روستایی پایدار. جغرافیا و توسعه، ۱(۱)، ۴۵-۶۲.

ترکی، لیلا؛ واعظ، مهدی و شاه‌زیدی، الناز. (۱۴۰۲). تحلیل پیرامون تأثیر متقابل توسعهٔ پایدار و ثبات مالی باکیفیت در کشورهای منتخب در حال توسعه. تحلیل‌های اقتصادی توسعهٔ ایران (سیاست‌گذاری پیشرفت اقتصادی)، ۹(۱)، ۱-۲۶. doi: 10.22051/ieda.2023.44613.1358

حسین‌زاده، رضا. (۱۳۷۶). بادهای ۱۲۰ روزه سیستان. فصلنامهٔ تحقیقات جغرافیایی، ۱۲(۳) (شماره پیاپی ۴۶)، ۲۵-۴۲.

خیبری، مهدی؛ سلیمانی، حمید و غفاری، سیدرضا. (۱۴۰۳). تحلیل اثرات مؤلفه‌های سرمایهٔ اجتماعی بر توسعهٔ پایدار سکونتگاه‌های روستایی (مورد مطالعه: شهرستان اردل). روستا و توسعهٔ پایدار فضا، ۵(۱)، ۴۹-۷۳. doi: 10.22077/vssd.2023.6848.1206

رکن‌الدین افتخاری، عبدالرضا؛ وزین، ناهید و پورطاهری، مهدی. (۱۳۸۸). فرایند مدیریت بلایای طبیعی در دو شیوهٔ بومی و جدید: روستاهای بخش خوش رستم (شهرستان خلخال). آمایش فضا و ژئوماتیک، ۱۳(۱)، ۸۹-۱۰۶. https://hsmsp.modares.ac.ir/article_14342.html

شفیعی‌ثابت، ناهید و کریمی‌مارزی، فاطمه. (۱۴۰۳). اثرات سرمایهٔ اجتماعی بر مشارکت روستاییان در توسعهٔ طرح‌های اقتصادی و زیست‌پذیری پایدار روستایی در بخش مرکزی شهرستان جیرفت. پژوهش‌های جغرافیای انسانی، ۵۶(۱)، ۱۹۹-۲۱۳. doi: 10.22059/jhgr.2023.336372.1008433

فیاض، مهدی. (۱۳۸۴). بررسی منشأ طوفان‌های ماسه‌ای دشت سیستان با استفاده از اطلاعات دورسنجی. تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۲(۳)، ۲۳۰-۲۱۳. doi:10.22092/ijrdr.2019.119660

مطیعی لنگرودی، سیّدحجت. (۱۳۸۸). جغرافیای اقتصادی ایران (چاپ ششم). مشهد: انتشارات جهاد دانشگاهی (مشهد).

میرعرب‌رضی، رضا و غلامعلی‌تبار فیروزجایی، کبری. (۱۴۰۳). وضعیت آگاهی اساتید دانشگاه از بومی‌سازی برنامه‌های درسی توسعهٔ پایدار در آموزش عالی. جامعه و محیط‌زیست، ۱(۲)، ۷۹-۹۰. doi: 10.22080/jsn.2024.11855.1045

نگارش، حیدر و لطیفی، لعیا. (۱۳۸۸). منشأیابی نهشته‌های بادی شرق زابل از طریق مورفوسکوپی و آنالیز فیزیکی و شیمیایی رسوبات. جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، ۲۰(۳) (شمارهٔ پیاپی ۳۳)، ۷۱-۸۸. doi: 20.1001.1.20085362.1388.20.1.1.8

References

Alshammari, A. E. A., Thomran, M., & Alshebami, A. S. (2023). Integration of service-learning theory and social capital theory in volunteering work for sustainable development: A study of the role of education curricula in Saudi Arabia. Sustainability, 15(18), 13312. https://doi.org/10.3390/su151813312

Bao, H. X. H., Jiang, Y., Wang, Z., & Feng, L. (2024). Social capital and the effectiveness of land use policies: Evidence from rural China. Land Use Policy, 139, 107069. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2024.107069

Bourdieu, P. (1986). The forms of capital. In J. Richardson (Ed.), Handbook of theory and research for the sociology of education (pp. 241–258). Greenwood Press.

Cheung, M. L., Leung, W. K. S., Chang, M. K., Shi, S., & Tse, S. Y. (2025). Harvesting sustainability: How social capital fosters cohesive relationships between green social media influencers and consumers to drive electronic word-of-mouth behaviours. Psychology & Marketing, 42(2), 444–469. https://doi.org/10.1002/mar.22135

Coleman, J. S. (1990). Social capital in the creation of human capital. American Journal of Sociology, 94, S95–S120. https://doi.org/10.1086/228943

Fukuyama, F. (2001). Social capital, civil society and development. Third World Quarterly, 22(1), 7–20. https://doi.org/10.1080/713701144

Han, M. J. N., & Kim, M. J. (2025). A smart social sustainability model for smart city to enhance human context experience. Cities, 159, 105788. https://doi.org/10.1016/j.cities.2025.105788

Huang, S., Cheng, M., & Shu, Z. (2024). Role of social capital and financial inclusion in sustainable economic growth. Research in International Business and Finance, 72, 102525. https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2024.102525

Lee, Y. J., Yoon, H. J., & O'Donnell, N. H. (2018). The effects of information cues on perceived legitimacy of companies that promote corporate social responsibility initiatives on social networking sites. Journal of Business Research, 83, 202–214. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.10.048

Liu, B., Li, N., & Liao, C. (2024). Effects of social capital on the adoption of green production technologies by rice farmers: Moderation effects based on risk preferences. Sustainability, 16(20), 8879. https://doi.org/10.3390/su16208879

Martínez-Martínez, P. R., Ramos-Soto, A. L., Cruz-Domínguez, E., Palacios-Pineda, F., & Valadez-Solana, B. D. (2025). Social capital and sustainable development in community contexts: Evidence from beekeepers in Southern Mexico. Sustainability, 17(24), 11102. https://doi.org/10.3390/su172411102

Opoku-Boateng, E., Agyei, F., Asibey, M. O., & Mintah, F. (2024). Climate change resilience and social capital: Insights from informal urban neighbourhoods in Kumasi, Ghana. Cities, 152, 105234. https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.105234

Ozturk, I., Alqassimi, O., & Ullah, S. (2024). Digitalization and SMEs development in the context of sustainable development: A China perspective. Heliyon, 10(6), e27596. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e27596

Putnam, R. D. (2000). Bowling alone: The collapse and revival of American community. Simon & Schuster.

Rahe, M. L., Van Leuven, A. J., & Malone, T. (2025). Leveraging social ties to financial gains: Exploring the impact of social capital in rural development. Journal of Rural Studies, 114, 103539. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2024.103539

Sensor, C. S., Branden, P. S., Clary-Muronda, V., Hawkins, J. E., Fitzgerald, D., Shimek, A. M., ... & Rosa, W. E. (2021). Nurses achieving the sustainable development goals: The United Nations and Sigma. AJN The American Journal of Nursing, 121(4), 65–68. https://doi.org/10.1097/01.NAJ.0000742644.58314.0b

Woo, A., Joh, K., & Yu, C.-Y. (2023). Making space and building social capital: Unpacking the relationships between community center use and social capital in urban regenerated neighborhoods in Seoul, Korea. Habitat International, 132, 102742. https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2023.102742

Zhang, F., Xiao, F., & Yu, P. (2024). A model of sustainable development in economic, social, and environmental aspects: The role of social capital in China. Environmental Research Communications, 6(4), 045001. https://doi.org/10.1088/2515-7620/ad3e95

Ziorklui, B. E. A., Okyere, S. A., Abunyewah, M., Mensah, S. L., & Frimpong, L. K. (2024). Social capital and community-driven development: A multi-group analysis of migrant and indigenous informal settlements in Greater Accra, Ghana. Habitat International, 145, 103016. https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2024.103016