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

Review and Evaluation the State of Urban Sustainability Based on the Dimensions of Vertical Growth (Case Study: Regions 7, 8, 10, 12 and 14 of Isfahan City)

Marzieh Sedaghat kish [1], Hamidreza Varesi [2]✉, Amir Reza Khavarian Garmsir [3]

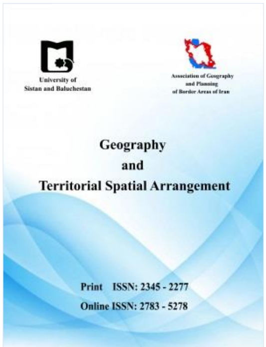
1. PhD Student of Geography and Urban Planning, University of Isfahan, Isfahan, Iran.
E-mail: marziehsedaghatkish11@gmail.com
2 Professor of Geography and Urban Planning, Faculty of Geographical Sciences and Planning, University of Isfahan, Isfahan, Iran.
✉ E-mail: h.varesi@geo.ui.ac.ir
3. Assistant Professor of Geography and Urban Planning, Faculty of Geographical Sciences and Planning, University of Isfahan, Isfahan, Iran.
E-mail: a.khavarian@geo.ui.ac.ir

How to Cite: Sedaghat kish, M; Varesi, H & Khavarian Garmsir, A.R. (2025). Review and Evaluation the State of Urban Sustainability Based on the Dimensions of Vertical Growth (Case Study: Regions 7, 8, 10, 12 and 14 of Isfahan City). *Geography and Territorial Spatial Arrangement*, 15 (56), 227-234.

DOI: http://dx.doi.org/ 10.22111/GAIJ.2025.51647.3280

Article type:
Research Article

Received:
12/04/2025
Received in revised form:
09/09/2025
Accepted:
15/09/2025
Publisher online:
17/09/2025



Keywords:
Urban sustainability, Vertical growth, Compact city, Isfahan city.

ABSTRACT

The economic and environmental effects of the sprawling expansion of urban areas led urban experts to find strategies to deal with this issue, and vertical growth was proposed as a comprehensive strategy to deal with the sprawling expansion of peri-urban areas. However, this strategy had many problems. In this regard, the aim of the research is to investigate the sustainability situation in the northern areas of Isfahan (regions 7, 8, 10, 12 and 14) based on the dimensions of vertical growth. The present study is descriptive in nature and method and applied in purpose. Data were collected in two ways: library and field information (household head questionnaire). The statistical population includes the heads of households in the studied areas based on the 2016 census, equal to 284,520 people, of which 384 people were selected as the sample size using the Cochran sampling method. One-sample t-test and structural equations were used to analyze the data, as well as the Mabac ranking model and hotspot spatial distribution maps, kriging, and spatial autocorrelation to level and display the study area. The results of the one-sample t-test showed that the stability status of regions 7, 8, 10, 12, and 14 based on vertical growth dimensions was lower than the base 3 limit. This means that not all regions are in a desirable state. The results of the structural equations indicate that the highest coefficient of influence of vertical growth dimensions is related to physical-infrastructure and socio-cultural with values of 0.301 and 0.297, respectively. The results of the Mabak ranking model showed that District 10 ranked first with a value of -8.636, District 8 ranked second with a value of -8.714, District 7 ranked third with a value of -8.821, District 12 ranked fourth with a value of -9.029, and finally District 14 ranked fifth with a value of -9.577. In In general, it can be concluded that among the northern regions of Isfahan, regions 8 and 10 have a suitable vertical growth situation and regions 12 and 14 have an unsuitable vertical growth situation in order to achieve sustainability indicators. In general, it can be concluded that the relevant authorities need to pay serious attention to regions 12 and 14

 Publisher: University of Sistan and Baluchestan

Extended Abstract

Introduction

Tall and ultra-tall buildings are small cities whose social, economic, and environmental impacts extend to the entire neighborhood and beyond the city. In this regard, the spatial distribution of tall buildings in cities is an issue that needs to be addressed. Basically, the distribution of tall buildings is essential to access sustainable and high-density building options in the city’s future. Finally, it is essential to understand the patterns of urban physical development and assess the degree of dispersion and density to guide it towards sustainable urban development, because today, researchers believe that there is a significant relationship between the pattern of urban physical development (city form) and urban sustainability. In the meantime, most Iranian metropolises, including Isfahan, are facing the phenomenon of high-rise construction. In Isfahan, in addition to horizontal growth, the city is gradually experiencing general growth, and many high-rise buildings are visible in all parts, even in the old fabric. If these high-rise buildings are higher than the green line of Isfahan and the green horizon of Isfahan is lost among the buildings, the large walls around the historical bridges will blind the lungs of the city. In addition, all northern areas of Isfahan (around the Zayandeh-Rud River and especially regions 7, 8, 10, 12 and 14) are involved in high-rise buildings. The concrete walls of high-rise buildings have called into question the cultural and aesthetic appearance of Isfahan. Therefore, it is necessary to examine the effects and consequences of high-rise construction in a comprehensive approach, in addition to considering structural criteria, its effects on the environment and society are also taken into account. Given the necessity and importance of the research, the question is posed as follows: What is the status of regions 7, 8, 10, 12, and 14 of Isfahan in terms of general growth? What factors have the greatest impact on the high-rise construction of areas 7, 8, 10, 12, and 14 of Isfahan?

Study Area

The area studied in this study is part of the city of Isfahan and includes regions (regions 7, 8, 10, 12 and 14). These areas, which are located in the north of Isfahan, are not in a good condition in terms of high-rise construction and have reduced the quality of life of citizens. In each of these areas, the problems of high-rise buildings include: unauthorized height, low standards, , lack of proper access to services and poor management.

Material and Methods

The present study is applied in terms of purpose and descriptive and analytical in terms of method and nature. The required information has been collected in two ways: library studies (books, articles, documents, etc.) (to write a theoretical framework and extract research indicators) and field studies, in the form of questionnaires (to collect the desired information from residents and citizens). The statistical population consists of heads of households living in high-rise buildings in regions 7, 8, 10, 12 and 14 of Isfahan city, equal to (284,520 households in 2016). In the meantime, 384 of these households were selected as the sample size by simple random sampling using the Cochran sampling method. The validity of the researcher-made and localized questionnaire was reviewed and approved by the professors of the educational group and experts, distributed and collected among the statistical sample, and analyzed in the form of SPSS and PLS software using one-sample t-tests and structural equations. In the next stage, the relevant regions were ranked through the Mabak decision-making model. Finally, through leveling maps, hotspots and kriging, the status of the regions was displayed on the map, and through the spatial autocorrelation distribution, cluster or random growth of the regions was measured.

Result and Discussion

The status of dimensions affecting vertical growth in the seventh region of Isfahan Municipality in order to achieve urban sustainability

The results of a single-sample t-test in the dimensions of vertical growth in the seventh region show that the dimensions of vertical growth have an average of (2.67), which is lower than the desired level (3). Therefore, the status of the dimensions of vertical growth in the seventh region is undesirable.

The status of dimensions affecting vertical growth in the eighth region of Isfahan Municipality in order to achieve urban sustainability

In general, the results of a single-sample t-test in the dimensions of vertical growth in the eighth region show that the dimensions of vertical growth have an average of (2.81), which is lower than the desired level (3). Therefore, the status of the dimensions of vertical growth in the eighth region is undesirable.

The status of dimensions affecting vertical growth in the tenth region of Isfahan Municipality in order to achieve urban sustainability

The results of a single-sample t-test in the dimensions of vertical growth in the tenth region show that the dimensions of high-rise construction have an average of (2.74), which is lower than the desired level (3). Therefore, the situation of vertical growth dimensions of the tenth district is undesirable.

The situation of dimensions affecting vertical growth of the twelve district of Isfahan Municipality in order to achieve urban sustainability

The results of a single-sample t-test in the dimensions of vertical growth of the twelve district show that the dimensions of vertical growth have an average of (2.59), which is lower than the desired level (3). Therefore, the situation of vertical growth dimensions of the twelve district is undesirable.

The dimensions affecting vertical growth of the fourteen district of Isfahan Municipality in order to achieve urban sustainability

The results of a single-sample t-test in the dimensions of vertical growth of the fourteen district show that the dimensions of vertical growth have an average of (2.22), which is lower than the desired level (3). Therefore, the situation of vertical growth dimensions of the fourteen district is undesirable.

The path coefficients related to the effects of physical-infrastructure, social and cultural, economic, environmental and management dimensions on the urban environment are reported as (0.301), (0.297), (0.218), (0.241) and (0.235), respectively. It can be concluded that among these dimensions, the physical-infrastructure dimension has the greatest impact on vertical growth and the social and cultural dimension is in the next place.

The results of the Mabak ranking model show that Region 10 ranked first with a value of -8.636, Region 8 ranked second with a value of -8.714, Region 7 ranked third with a value of -8.821, Region 12 ranked fourth with a value of -9.029, and finally Region 14 ranked fifth with a value of -9.577.

In conclusion, it can be stated that in order to improve the living conditions and quality of life in high-rise buildings in the northern regions of Isfahan, it is necessary for the relevant managers and officials to develop organized programs, including: monitoring housing and land prices, developing construction guidelines, and monitoring construction methods, providing services and facilities, including: constructing green spaces in such buildings, considering appropriate space for parking and public spaces.

Conclusion

Not all northern regions are in a good position in terms of high-rise construction. In regions 8 and 10, the situation is much better due to greater attention and the living conditions of high-income groups. In this context, the results of the Mabak ranking model (Table 13 and Figures 6, 8 and 9) indicate that region 10 is ranked first with a value of -8.636, region 8 is ranked second with a value of -8.714, region 7 is ranked third with a value of -8.821, region 12 is ranked fourth with a value of -9.029, and finally region 14 is ranked fifth with a value of -9.577. Thus, among the northern regions of Isfahan, regions 8 and 10 have a good vertical growth situation and regions 12 and 14 have a lower vertical growth situation in order to achieve sustainability indicators. These results are in line with the results of Warsi and Karimi's (2017) study.

Key words: Urban sustainability, Vertical growth, Compact city, Isfahan city.

References

Al Kodmany, Kh. (2018). The Logic of Vertical Density: Tall Buildings in the 21st Century City. International Journal of High-Rise Buildings Volume 1 Number, 131-148.

https://koreascience.or.kr/article/JAKO201208160369033.page

Amini, S., Hosseini, S.B., & Nowrozian-Maleki, S. (2013). Comparative study of residents' satisfaction between two examples of mid-rise and high-rise residential complexes, case studies: Shahid Mahallati and Sobhan residential complexes. Armanshahr Architecture and Urban Planning, 6 (11), 1-13. *(In Persian)*

https://www.armanshahrjournal.com/article_33461.html

Alipour-Nakhi, A., Rasouli, S.H., Ebrahimi-Saraei, M., & Gholami-Poya, M.R. (2024). Perceptual-environmental analysis of the impact of high-rise building on the social status of Sari citizens. Human Ecology, 3 (8), 564-587. *(In Persian)*

https://doi.org/10.22034/el.2025.497597.1039

Arvin, M., & Pourahmad, A. (2022). Structural modeling of measuring social acceptance of compact city (case study: Ahvaz city). Geographical Explorations of Desert Areas, 10 (1), 216-189. *(In Persian)*

Doi: 20.1001.1.2345332.1401.10.1.10.9

Azarbarzin, N., Marsousi, N., Halabian, A., & Shahinifar, M. (2024). Modeling the effects of high-rise construction on urban environmental changes with a structural equation approach (case study: Ahvaz metropolis). Geography and Regional Development, 22 (2), 75-102. *(In Persian)*

https://doi.org/10.22067/jgrd.2023.84329.1326

Azimi-Aghdash, M. (2024). High-rise building criteria. Noavar Publications: Tehran. *(In Persian)*

https://noavarpub.com/product

Behzadpour, M., Ganjafar, L., & Asghari, F. (2021). Explaining sustainable development and factors affecting urban sustainability (case study: Pardis County). Green Architecture, 7 (3), 31-40. *(In Persian)*

https://ensani.ir/fa/article/503511

Chen, Z., Chen, T., Lin, Y., & Wang, J. (2025). Building tall, falling short: An empirical assessment of Chinese skyscrapers. Journal of Urban Economics, 145, 103731.

https://doi.org/10.1016/j.jue.2024.103731

Darvishi, Y., & Mansour, R.A. (2022). Investigating the consequences of high-rise construction of urban buildings on the horizontal expansion of the city, neighboring rights and solving the land problem (case study of areas 2 and 4 of Tabriz city). Geography and Regional Planning, 12 (4), 528-546. *(In Persian)*

Doi: 10.22034/JGEOQ.2022.316187.3428

Darvishi, Y., & Sadeghi, K.Z. (2022). Investigating the consequences of high-rise urban buildings on the horizontal expansion of the city, neighboring rights and solving the land problem (case study of areas 2 and 4 of Tabriz city). Geography and Regional Planning, 12 (48), 528-546. *(In Persian)* Doi: 10.22034/JGEOQ.2022.316187.3428

Edgington, C. (2024, September). Briefing: Balance–tall buildings, old, new and carbon dioxide: a London perspective. In Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Civil Engineering (pp. 1-4). Emerald Publishing Limited.

https://doi.org/10.1680/jcien.24.00700

Eichner, M., & Ivanova, Z. (2018). Socioecological Aspects of High-rise Construction. In Proceedings of the E3S Web of Conferences, Polanica-Zdrój, Poland, 16–18 April 2018.

https://www.researchgate.net/publication/323580885_Socioecological_Aspects_of_High-rise_Construction

Esmaili, M., & Moshiri Tayeb-Nejad, S.R. (2024). A comparative study of high-rise and villa construction, case study: Amirkabir New City and Mohajeran New City. Quarterly Journal of Sustainable Urban and Regional Development Studies, 5 (1), 75-90. *(In Persian)*

Doi: 20.1001.1.27830764.1403.5.1.5.7

Forghani, H., Rahnama, M.R., Saberifar, R., & Rahimi, H. (2020). Analysis of the effects of high-rise construction on the urban form of the metropolis of Mashhad. Journal of Geography and Urban Spatial Development, 7 (1), 229-209. *(In Persian)*

https://doi.org/10.22067/gusd.v7i1.86856

Fredericks, J. (2020). From smart city to smart engagement: Exploring digital and physical interactions for playful city-making. Making smart cities more playable, pp. 107-128.

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-13-9765-3_6

Ferdowsi, S., Jalali, M., Shokri-Firooz-jah, P. (2016). Environmental consequences of increasing density and high-rise construction in cities. Environmental Law, 1 (1), 9-18. *(In Persian)*

https://journals.pnu.ac.ir/article_3135.html

Gorji, M. (2021). Evaluation of high-rise building policies and procedures from the perspective of safety and crisis management. Case study: Tehran region one). Studies in Geography, Civil Engineering and Urban Management, 7 (1), 97-123. *(In Persian)*

https://irijournals.com/journals/geography/v7-i1-spring00/

Ghafouri, A., & Weber, Ch. (2020). Multi-functional urban spaces: A strategy for increasing the quality of urban life in dense cities. Manzar Scientific Journal, 12 (51), 47-36. *(In Persian)*

Doi: 10.22034/MANZAR.2020.214183.2023

Ghorbani, R., & Tahouni, M. (2019). Investigating the growth of spatial-physical form of the city using quantitative models (case study: Sardrood city). Scientific Journal of Geography and Planning, 24 (74), 195-181. *(In Persian)*

Doi: 10.22034/GP.2021.10827

Haliza, A. R. (2016). Air Pollution in Urban Areas and Health Effects. International Journal of the Malay World and Civilisation, 4(2), 25-33.

http://journalarticle.ukm.my/10944/

Hossein-Pour, V., Asghari, H., Pourshikhian, A., & Hassanimehr, S.S. (2023). Analysis of the physical-environmental consequences of the increase in high-rise construction in Iranian metropolises (case study: Tabriz metropolis). Geography and Environmental Studies, 12 (46), 109-96. *(In Persian)*

https://journals.iau.ir/article_697473.html

Hossein-Pour, V., Asghari, H., Pourshikhian, A., & Hassanimehr, S.S. (2022). Spatial-spatial analysis of the phenomenon of high-rise construction (case study: Tabriz metropolis). Geographical Engineering of the Land, 6 (4), 766-779. *(In Persian)*

Doi: 20.1001.1.25381490.1401.6.3.5.6

Hossein-Zadeh-Dalir, K., & Heidari, M.J. (2011). An analysis of high-rise construction and its disadvantages in Iran. Growth of Geography Education, No. 95, 1-13. *(In Persian)*

https://www.roshdmag.ir/fa/humansciences/geography

Ihsan Abbas, J., Haider Majid, H., Sabeeh Lafta, F., Khaleel H. (2021). Evaluating the structure of Al-Kut city according to sustainability. IOP Conf. Series: Earth and Environmenal Science 779.

Doi: 10.1088/1755-1315/779/1/012021

Isfahan Municipality. (2022). Statistics and Information Center. *(In Persian)*

Khalvati, Sh., Dehbashi-Sharif, M., & Pourzargar, M.R. (2021). Investigating the role of regulations in the spatial structure of high-rise residential buildings in Tehran (Case study: high-rise buildings from 1990 to 2011). Life Space, 1 (2), 149-171. *(In Persian)*

https://sanad.iau.ir/Journal/lsj/Article/951851

Khorsand, R., Omranzadeh, B., & Motahar, R. (2024). An analysis of high-rise construction in Iran: consequences, damages and strategies (Review and criticism of the resolution of the Supreme Council of Urban Planning and Architecture of Iran on the location and rules and regulations for the construction of high-rise buildings within the city limits of Tehran). Islamic Architecture Research, 43, 96-114. *(In Persian)*

Doi: 10.61186/jria.12.2.6

Karimi-Moshaver, M., Sajjadzadeh, H., & Trousheh, H. (2019). The relationship between the height of tall buildings and the mental health of citizens; Case study: Saeidieh Complex, Hamadan. Urban Studies, 9 (23), 51-62. *(In Persian)*

Doi: 10.34785/J011.2019.303

Kashmiri, H., & Tavakoli-Kazerouni, M. (2018). The effect of tall factors on the promotion of residential culture in Shiraz using the gap analysis model. Architecture and Urban Planning of Iran, 9 (2), 17-32. *(In Persian)* https://doi.org/10.30475/isau.2019.87931

Li, W., Li, H., Liu, Y., Wang, S., Pei, X., & Li, Q. (2020). Fire risk assessment of high-rise buildings under construction based on unascertained measure theory. PLoS one, 15(9), e0239166.

DOI: 10.1371/journal.pone.0239166

Liu, Sh., Qipeng, L., Yuan, L., Zhifei, L., & Chunbo, H. (2021). Spatio–Temporal Heterogeneity of Urban Expansion and Population Growth in China. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18 (24), 13031.

https://doi.org/10.3390/ijerph182413031

Mahmoudzadeh, H., & Abedini-Iranagh, R. (2019). Integrating the principles of smart growth and incremental development strategy in identifying the physical capacities of internal development of the city (case study: District 3 of Tabriz). Geography and Development, No. 56, 72-57. *(In Persian)*

Doi: 10.22111/GDIJ.2019.4886

Movahed, A., & Shahsavar, A. (2020). Analyzing citizens' satisfaction with the expansion of high-rise buildings and intensive urban development (case study: District 1 of Urmia city). Geography and Planning, 24 (74), 261-249. *(In Persian)*

Doi: 10.22034/GP.2021.17279.1977

Nugroho, N. Y., Triyadi, S., & Wonorahardjo, S. (2022). Effect of highrise buildings on the surrounding thermal environment. Building and Environment, 207, 108393.

https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2022BuEnv.2070839 3N/abstract

Pourbehi, T., Jafarinia, Gh., & Shamsaldini, A. (2021. Studying the effect of social capital on sustainable urban development of Bushehr. Geography and Regional Planning, 12 (3), 217-200. *(In Persian)*

Doi: 10.22034/JGEOQ.2022.306209.3317

Parsi-Pour, H. (2021). Feasibility study of high-rise construction in Bojnourd city. Human Settlement Planning Studies, 16 (2), 269-280. *(In Persian)*

https://sanad.iau.ir/journal/jshsp/Article/681449?jid=681449

Shamai, A., & Jahani, R. (2011). Investigating the effects of vertical urban development on neighborhood identity (case study, District 7, Tehran). Iranian Islamic City Studies, No. 6, 73-82. *(In Persian)*

https://iic.ihss.ac.ir

Shieh, E., & Vahid, A., & Saremi, H. (2018). Factors affecting the location of high-rise buildings with an emphasis on environmental sustainability (case study: Qazvin city). Human Geography Research, 50 (4), 873-890. *(In Persian)*

Doi: 10.22059/JHGR.2018.229873.1007431

Shojaei, M., & Polladi, P. (2019). Studying the necessities and challenges of high-rise construction (case study: Chalus city). Geography and Human Relations, 2 (1), 132-149. *(In Persian)*

https://www.gahr.ir/article_91501.html

Song, X., Feng, Q., Xia, F., Li, X., & Scheffran, J. (2021). Impacts of changing urban land-use structure on sustainable city growth in China: A population-density dynamics perspective. Habitat International, 107, 102296.

https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2020.102296

Stamopoulos, D., Dimas, P., Siokas, G., & Siokas, E. (2024). Getting smart or going green? Quantifying the Smart City Industry's economic impact and potential for sustainable growth. Cities, 144, 104612.

https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104612

Taheri, F., Rahnama, M.R., Kharazmi, O.A., & Khakpour, B. (2022). Studying the compactness of Shandiz city with emphasis on the ecological city theory. Journal of Geography and Regional Development, 20 (2), 50-27. *(In Persian)*

https://doi.org/10.22067/jgrd.2021.48974.0

Takmil, A.H., Haqpanah, M., Abdollahzadeh, S., & Alizadeh Vandchali, F. (2025). Analysis of the livability factors of the intermediate spaces of high-rise buildings in order to achieve sustainable development. Studies on Urban Structure and Function, 12 (1), 63-90. *(In Persian)*

Doi: 10.22080/USFS.2024.27120.2434

Varsi, H.R., & Karimi, L. (2017). Geographic analysis of high-rise buildings (case study: areas south of Zayandeh-Rood River in Isfahan). Geographical Spatial Planning, 7 (24), 1-15. *(In Persian)*

HTTPS://GPS.GU.AC.IR/ARTICLE_50839.HTML

Walzberg, J., Lonca, G., Hanes, R. J., Eberle, A. L., Carpenter, A., & Heath, G. A. (2021). Do we need a new sustainability assessment method for the circular economy? A critical literature review. Frontiers in Sustainability, 1, 12.

https://doi.org/10.3389/frsus.2020.620047

Yousefzadeh Farrokhi, S., & Mousavi, M.S. (2018). The relationship between some social factors related to satisfaction with the quality of life in residential complexes (Aftab Complex and Taban Tower, Valiasr Town, Tabriz). Sociological Studies, 11 (40), 101-117. *(In Persian)*

HTTPS://JOURNALS.IAU.IR/ARTICLE_544530.HTML

Zhoue, P., Lie, Y., Chen, Y., Zeng, C. & Wang, Z. (2015). Prediction of the spatial distribution of high-rise residential building by the use of a geographical field based auto logistic regression model. Journal of housing and the built environment, 30, 487-508.

DOI:10.1007/s10901-014-9426-1

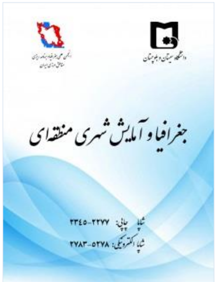
جغرافیا و آمایش شهری منطقه‌ای
شاپا چاپی: ۲۲۷۷-۲۳۴۵ شاپا الکترونیکی: ۲۷۸۳-۵۲۷۸
دانشگاه سیستان و بلوچستان
انجمن علمی جغرافیا و برنامه ریزی مناطق مرزی ایران

بررسی و ارزیابی وضعیت پایداری شهری بر اساس ابعاد رشد عمودی (نمونهٔ موردی: مناطق ۷، ۸، ۱۰، ۱۲ و ۱۴ شهر اصفهان)

مرضیه صداقت‌کیش [۱]، حمیدرضا وارثی [۲*]، امیررضا خاوریان گرمسیر [۳]

مقاله پژوهشی

جغرافیا و آمایش شهری-منطقه‌ای
پاییز ۱۴۰۴، سال ۱۵، شمارهٔ ۵۶
تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۱/۲۳
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۶/۱۸
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۲۴
انتشار آنلاین: ۱۴۰۴/۰۶/۲۶
صفحات : ۲۶۲-۲۲۷



چکیده

آثار اقتصادی و زیست‌محیطی گسترش پراکندهٔ مناطق شهری، صاحب‌نظران مسائل شهری را به‌سمت یافتن راهبردهایی برای مقابله با این امر کشاند و رشد عمودی به‌عنوان راهبردی جامع بـرای مقابلــه بـا گســترش پراکندهٔ مناطق پیرامونی شهرها مطرح‌شد. هرچند، این راهبرد دارای مشکلات فراوانی بود. در ایــن راســتا، هدف تحقیق بررسی وضعیت پایداری در مناطق شمالی شهر اصفهان (مناطق ۷، ۸، ۱۰، ۱۲ و ۱۴) بـر اســاس ابعاد رشد عمودی می‌باشد. تحقیق حاضر از نظر ماهیت و روش، توصیفی و از نظر هدف، کاربردی است. داده-ها به دو طریق اطلاعات کتابخانه‌ای و میدانی (پرسش‌نامه سرپرست خانوار) جمع‌آوری گردید. جامعهٔ آمـاری شامل سرپرست خانوارهای مناطق مورد مطالعه بر اساس سرشماری ۱۳۹۵، برابر با ۲۸۴۵۲۰ نفر می‌باشد که با استفاده از روش نمونه‌گیری کوکران، ۳۸۴ نفر به‌عنوان حجم نمونه انتخاب شدند. از آزمون تی تک‌نمونه‌ای و معادلات ساختاری برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها، همچنین از مدل رتبه‌بندی «Mabac» و نقشــه‌هــای توزیــع فضایی هات اسپات، کریجینگ و خودهمبستگی مکانی جهت سطح‌بندی و نمـایش محـدودهٔ مـورد مطالعــه استفاده گردید. نتایج آزمون تی تک‌نمونه‌ای نشان‌داد که وضعیت پایداری مناطق ۷، ۸، ۱۰، ۱۲ و ۱۴ بر اساس ابعاد رشد عمودی، پایین‌تر از حد مبنای ۳ بوده است. به این معنی که تمامی مناطق در وضعیت مطلوب قـرار ندارند. نتایج حاصل از معادلات ساختاری حاکی از آن است که بیشترین ضریب تأثیر ابعاد رشد عمودی، بـه-ترتیب مربوط به کالبدی-زیرساختی و اجتماعی- فرهنگی با ارزش ۰/۳۰۱ و ۰/۲۹۷ مـی‌باشـد. نتـایج مـدل رتبه‌بندی «ماباک» نشان‌داد که منطقهٔ ۱۰ با مقدار ۸/۶۳۶- در رتبه اول، منطقه ۸ با مقدار ۸/۷۱۴- در رتبــه دوم، منطقه ۷ با ۸/۸۲۱- در رتبه سوم، منطقه ۱۲ با ۹/۰۲۹- در رتبه چهارم و نهایتـاً منطقــه ۱۴ بـا مقـدار ۹/۵۷۷- در رتبه پنجم قرار گرفتند. به‌طور کلی، می‌توان نتیجه گرفت که از بین مناطق شمالی شهر اصفهان، منطقه ۸ و ۱۰ دارای وضعیت مناسب رشد عمودی و منطقه ۱۲ و ۱۴ دارای وضعیت نامناسب رشد عمــودی در جهت دست‌یابی به شاخص‌های پایداری می‌باشند؛ از این‌رو توجه جدی مسئولین ذی‌ربط به منطقــه ۱۴و۱۲ را می‌طلبد.

واژه‌های کلیدی:
پایداری شهری، رشد عمودی، شهر فشرده، شهر اصفهان.

مقدمه

جمعیت جهان همچنان در حال افزایش است و تخمین زده می‌شود از ۷/۳ میلیارد در سال ۲۰۱۵، بـه ۹/۷ میلیـارد در سال ۲۰۵۰ افزایش یابد؛ بنابراین انتظار می‌رود شهرها بیشترین میزان جمعیت فزایندهٔ آینـده را در خـود جـای-دهند و تا سال ۲۰۵۰ حدود ۶۷ درصد از جمعیت جهان در مناطق شـهری سـاکن شـوند. تمرکـز بیشـتر جمعیـت انسانی در مراکز شهری، پتانسیل قابل توجهی را برای افزایش پایداری از طریق مدیریت دقیق توسعهٔ شهری و بهبود کارایی استفاده از منابع ایجاد می‌کند (Fredericks, 2020: 109). از طرفی دیگر، موضـوع توسـعهٔ نـاموزون و گسـترش

۱- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران. marziehsedaghatkish11@gmail.com
۲- استاد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده علوم جغرافیایی و برنامه‌ریزی، دانشگاه اصفهان، اصـفهان، ایـران. (نویســنده مســئول) h.varesi@geo.ui.ac.ir
۳- استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده علوم جغرافیایی و برنامه‌ریزی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایـران. a.khavarian@geo.ui.ac.ir

بی‌رویهٔ شهرها، از دیرباز دانش‌پژوهان علاقه‌مند به مسائل شهری را به چالش کشانده است. بررسی روند تاریخی توسعه شهرهای جهان، نیز بیانگر گسترش الگوی توسعهٔ پراکنده و ناموزون شهر در کشورهای مختلف جهان است. این پدیده که از ابتدای قرن بیستم آغاز شد، پس از جنگ جهانی دوم در بسیاری از شهرهای جهان گسترش یافت و در دهه‌های اخیر، در اغلب شهرها، مسئله‌ساز شده است (قربانی و طاهونی، ۱۳۹۸: ۱۸۴). این تغییرات، شامل: رشد سکونتگاه‌های غیر رسمی، توسعهٔ بی‌قوارهٔ شهری، ازبین‌رفتن سیما و منظر شهری، افزایش آلودگی‌های ناشی از زباله‌ها و نخاله‌های شهری، آلودگی هوا و منابع آب است که چالش‌های زیست‌محیطی در محیط‌های شهری ایجاد کرده است؛ بنابراین می‌توان نتیجه‌گرفت که این چالش‌ها از یک‌سو، نتیجهٔ تراکم جمعیت در مناطق شهری و از سوی دیگر، نادیده‌گرفتن مقررات زیست‌محیطی است (Haliza, 2017: 26). درواقع، روند رو به رشد جمعیت شهرنشین، نگهداری از زمین‌های واقع در محدوده و حومهٔ شهرها و زمین‌های با ارزش طبیعی، باعث توجه مجموعهٔ مدیریت شهری به برنامهٔ بلندمرتبه‌سازی و فشرده‌سازی شده است (Liu et al, 2021: 3). در این میان، شهر فشرده شهری است که در آن ساختمان‌ها به‌صورت ردیفی و فشرده در کنار هم قرار گرفته‌اند. در این الگو، تراکم شکلی معقول و منطقی دارد؛ فضای شهری دارای عملکردهای مختلفی است و زندگی شهری بیش از آن‌که بر استفادهٔ زیاد از اتومبیل استوار باشد، مبتنی بر سیستم‌های پیاده و حمل‌ونقل عمومی است. ریشه و خاستگاه این تفکر، شکل شهرهای سنتی اروپا است که از مشخصه‌هایی چون: تراکم نسبتاً بالا، کاربری‌های مختلط در فضای شهری، تکیه کمتر به اتومبیل و ترکیب شکل و عملکرد برخوردار بودند و مکان‌هایی مطلوبی برای زندگی و کار تلقی می‌شوند. چنین مکان‌هایی، از تراکم جمعیتی بالایی برخوردارند و اختلاط و تعامل اجتماعی را امکان‌پذیر می‌کنند (آروین و پوراحمد، ۱۴۰۰: ۱۹۲). احداث ساختمان‌های بلندمرتبه، پدیده‌ای است که شهرهای بزرگ جهان از اواخر قرن نوزدهم با آن مواجه شده‌اند و به‌عنوان یکی از اشکال غالب در صحنهٔ معماری و شهرسازی جهان، چهره خود را به ثبت رسانده است. این بناها در طی حیات خود، اگرچه از سوی برخی اندیشمندان مورد انتقاد قرار گرفته اما همواره، بنا به ضرورت‌ها توانسته حضور دائمی خود را به ثبت برساند و بر عرصهٔ فعالیت خود بیافزاید (علیپورنخی و همکاران، ۱۴۰۳: ۵۶۶). این ایده، نخست به‌منظور بهره‌برداری بهتر از زمین‌های مرکز شهر مطرح‌شد که به‌طور فزاینده، از ویژگی‌های زندگی شهری با تراکم بالا می‌باشد (Li et al, 2020: 1). درواقع، این پدیده از یک‌سو، به بسیاری از مسائل شهری مانند کمبود زمین، مسکن، بهینه‌کردن تأسیسات شهری و جلوگیری از رشد افقی شهرها پاسخ داده و از سویی دیگر، پدیدآورنده مشکلات زیادی، مانند: افزایش تراکم جمعیتی و ساختمانی، اختلال در تأسیسات زیربنایی و خدمات شهری، تأثیر نامطلوب کالبدی و زیست‌محیطی در فضای شهری است (آذربرزین و همکاران، ۱۴۰۳: ۱۲۱). این موضوع، بدان دلیل می‌باشد که احداث ساختمان‌های بلندمرتبه در حال دگرگون‌کردن ساختار بسیاری از شهرها در ابعاد کالبدی، محیطی اجتماعی و فرهنگی بوده اما امکانات لازم برای تزریق چنین سازه‌هایی به بافت شهرها و کارایی آن‌ها در محیط شهری مشخص نشده است؛ بنابراین در احداث ساختمان‌های بلندمرتبه، باید علاوه بر سازه، به محیط پیرامونی و ابعاد مختلف همچون: اجتماعی -محیطی توجه‌گردد تا از افزایش پیامدهای منفی ناشی از گسترش این نوع ساخت‌وسازها، جلوگیری شود (Al Kodmany, 2018: 136). از طرفی دیگر، ساختمان‌های بلند و فوق‌العاده بلند، شهرهای کوچکی هستند که تأثیرات اجتماعی، اقتصادی و محیطی آن‌ها در کل محله و در سطح وسیع‌تر از شهر، گسترش می‌یابد. در این راستا، نحوهٔ توزیع فضایی ساختمان‌های بلندمرتبه در شهرها، موضوعی است که باید به آن توجه نمود. اساساً، نحوهٔ توزیع ساختمان‌های بلندمرتبه، به‌منظور دسترسی به

گزینه‌های ساختمانی پایدار و با تراکم بالا در آینده شهر ضروری است (Zhoue et al, 2015: 490). نهایتاً، شناخت الگوهای توسعه کالبدی شهری و ارزیابی درجه پراکندگی و فشردگی آن جهت هدایت آن در راستای توسعه پایدار شهر، ضروری است چرا که امروزه محققان معتقدند ارتباط معناداری میان الگوی توسعه کالبدی شهری (فرم شهر) با پایداری شهری وجود دارد (فرقانی و همکاران، ۱۳۹۹: ۲۱۱). در این میان، اکثر کلان‌شهرهای ایران از جمله اصفهان، با پدیدهٔ بلندمرتبه‌سازی مواجه هستند. در شهر اصفهان، علاوه بر رشد افقی، شهر به‌تدریج دارای رشد عمومی شده و بسیاری از ساختمان‌های بلندمرتبه، در همهٔ قسمت‌ها و حتی در بافت قدیم به‌چشم می‌خورد. این ساختمان‌های بلند، اگر ارتفاعی بیشتر از خط سبز هوایی اصفهان داشته باشند و افق سبز اصفهان لابلای ساختمان-ها گم شود، دیوارهای بزرگ اطراف پل‌های تاریخی، ریه‌های شهر را کور خواهند کرد. علاوه بر این، تمام مناطق شمالی اصفهان (در اطراف رودخانه زاینده‌رود و به‌خصوص مناطق ۷، ۸، ۱۰، ۱۲ و ۱۴) درگیر ساختمان‌های بلند است. دیوارهای بتنی ساختمان‌های بلند، جلوه فرهنگی و زیبایی‌شناسی اصفهان را زیر سؤال برده‌اند؛ از این‌رو ضروری است که با بررسی اثرات و پیامدهای بلندمرتبه‌سازی در یک رویکرد جامع، علاوه بر در نظر داشتن معیارهای سازه‌ای، اثرات آن بر محیط و اجتماع نیز مورد توجه قرار گیرد. با توجه به ضرورت و اهمیت تحقیق، سؤال به این صورت مطرح می‌شود که؛ وضعیت مناطق ۷، ۸، ۱۰، ۱۲ و ۱۴ شهر اصفهان از نظر رشد عمومی چگونه است؟ چه عواملی بیشترین تأثیر را بر بلندمرتبه‌سازی مناطق ۷، ۸، ۱۰، ۱۲ و ۱۴ شهر اصفهان دارند؟

مبانی نظری

بلندمرتبه‌سازی (High-Rise Construction):

تعریف مطلقی از ساختمان بلندمرتبه وجود ندارد. برخی از تعاریف، تنها ارتفاع را به‌عنوان جنبهٔ اصلی در نظر گرفته‌اند، برای مثال فاروک[1] (۲۰۱۱)، ساختمان بلندمرتبه را ساختمانی می‌داند که ارتفاع آن بیشتر از ۳۶ مترمربع باشد. بر اساس قوانین ساختمانی روسیه[2]، ساختمان‌هایی که بین ۷۵ تا ۱۵۰ مترمربع ارتفاع دارند، به‌عنوان ساختمان‌های بلند طبقه‌بندی می‌شوند (Eichner and Ivanova, 2018: 17). بلندبودن ساختمان یک امر نسبی است و از جنبه‌های مختلف، تعاریف گوناگونی برای آن ارائه شده است. ساختمان بلندمرتبه، به ساختمانی گفته می‌شود که به‌صورت چندطبقه و بلند ساخته می‌شود و معمولاً، کاربری مسکونی، تجاری، اداری-مسکونی و یا چند کاربری دارد و تفاوت آن با آسمان‌خراش، در ارتفاع است. در رابطه با حداقل ارتفاع یک ساختمان بلندمرتبه تعریف واحد و استاندارد وجود ندارد ولی اکثراً بر ساختمان با حداقل ارتفاع ۲۳ متر، نظر دارند (خلوتی و همکاران، ۱۴۰۰: ۱۵۲).

در مورد ساختمان‌های بلندمرتبه تقسیم‌بندی‌های مختلفی صورت گرفته است. بیدل ساختمان را از لحاظ بلندی به چهار دسته تقسیم می‌کند:

۱-ساختمان‌های راه‌پله‌ای که در برخی کشورها، ۳ الی ۴ طبقه و در کشورهای دیگر تا ۶ طبقه‌اند.

۲-نخستین دسته از ساختمان‌های آسانسوردار که بسته به مسائل مختلف، از ۵ تا ۱۲ طبقه‌اند.

۳-گروهی از ساختمان‌ها که با توجه به مسائل اقتصادی و همچنین آسانسور، سیستم اطفاء حریق، تجهیزات و تأسیسات، ویژگی‌ها و ملاحظات سازه‌ای و کاربری زمین، از ۱۰ تا ۲۰ طبقه متغیرند.

[1] Farouk
[2] Russia

۴-ساختمان ۲۰ طبقه به بالا که تأثیری به مراتب بیشتر روی محیط شهر باقی می‌گذارد (موحد و شهسوار، ۱۳۹۹: ۲۵۱).
اصول و مبانی بلندمرتبه‌سازی برگرفته از مکاتبی است که به‌مرور زمان به‌وجود آمده‌اند و ضرورت بلندمرتبه‌سازی نیز زمینهٔ ظهور این مکاتب می‌باشد. مهمترین این مکاتب به‌ترتیب سیر تحول و برههٔ زمانی عبارتند از:
الف-مکتب شیکاگو[1]: بلندمرتبه‌سازی به‌صورت متراکم و نزدیک به‌یکدیگر و در کنار خیابان‌ها.
ب-مکتب مدرنیسم[2]: بلندمرتبه‌سازی به‌صورت پراکنده در دل فضای سبز و دور از خیابان‌ها.
پ-مکتب کانستراکتیویسم[3]: بلندمرتبه‌سازی با ارائهٔ حداقل فضای خصوصی و حداکثر فضای مشترک.
ث-مکتب مگااستراکچرالیسم[4]: بلندمرتبه‌سازی غول‌آسا در ابعاد یک شهر مبتنی بر تکنولوژی فوق‌العاده پیچیده.
ث-مکتب پست‌مدرنسم[5]: عدم ارائهٔ یک الگو و اعتقاد به تنوع‌گرایی در برنامه، طرح و ساخت ساختمان‌های بلندمرتبه (عظیمی‌آقداش، ۱۴۰۳: ۸۶).

پایداری شهری (Urban sustainability)

پایداری یک هدف بزرگ اجتماعی در دنیا است که در جستجوی هم‌زیستی مسالمت‌آمیز میان انسان و کرهٔ زمین است. این مفهوم، بر برآورده‌کردن نیازهای کنونی بدون به‌خطر انداختن زندگی نسل‌های آینده تأکید دارد. پایداری فقط اشاره به محیط‌زیست ندارد و شامل جنبه‌های اقتصادی و اجتماعی نیز می‌شود. در مجموع می‌توان‌گفت که پایداری یک ایدهٔ نسبتاً جدید است که در هزارهٔ سوم، به آن تأکید زیادی شده است (Walzberg et al, 2021: 21). مفهوم پایداری در شهر شامل: کاهش آلودگی، محافظت از منابع طبیعی، کاهش حجم ضایعات شهری، افزایش بازیافت‌ها، کاهش انرژی مصرفی، افزایش تراکم متوسط در حومه شهری و شهرهای کوچک، کاهش فوصل ارتباطی، ایجاد اشتغال محلی، توسعه متنوع در مراکز اشتغال، توسعهٔ شهری کوچک برای کاهش ارتقاء به شهرهای بزرگ، ساختار اجتماعی متعادل، حمل‌ونقل عمومی، مدیریت ضایعات بازیافت‌نشدنی و توزیع منابع می‌باشد (بهزادپور و همکاران، ۱۴۰۰: ۳۲). ساختار شهری یک شهر پایدار، شامل: دسترسی مناسب به دوچرخه‌سواری، پیاده‌روی و حمل‌ونقل عمومی کارآمد است. این‌گونه ساختار، سلامت بلندمدت و وضعیت اجتماعی و زیست‌محیطی شهرها را بهبود می‌بخشد و سبب بهره‌وری در استفاده از زمین، استفاده کمتر از خودرو، سهولت دسترسی، بهره‌وری از منابع، کاهش آلودگی و ضایعات، احیاء سیستم‌های طبیعی، مسکن و محیط زندگی خوب و محیطی سالم و اجتماعی می‌گردد (Ihsan Abbas et al, 2021: 1). توسعه پایدار شهری بر پایداری و استمرار توسعه برای همگان و نسل‌های آینده در طول زمان و همه‌جانبه‌نگری ابعاد پیچیده اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی، کالبدی و نهادی فرآیند توسعه در سطح یک شهر تأکید دارد (پوربهی و همکاران، ۱۴۰۰: ۲۰۲).
جهت رسیدن به مبنای نظری تحقیق، لازم است دیدگاه‌های بلندمرتبه‌سازی مطرح شوند که این دیدگاه‌ها عبارتند از :۱-دیدگاه‌های موافق بلندمرتبه‌سازی؛ این گروه ضمن ارائه دیدگاه و نظریات گوناگون، دلایل بسیار زیادی در خصوص ضرورت استفاده از ساختمان‌های بلندمرتبه جهت حل مشکلات کنونی جامعه دارند. ۲-دیدگاه‌های مخالف بلندمرتبه‌سازی؛ صاحبان این نظریه، معتقدند که ساختمان‌های بلند سبب کاهش کیفیت زندگی شهری شده‌اند و با

[1] Chicago
[2] Modernism
[3] Constructivism
[4] Structuralism
[5] Postmodernism

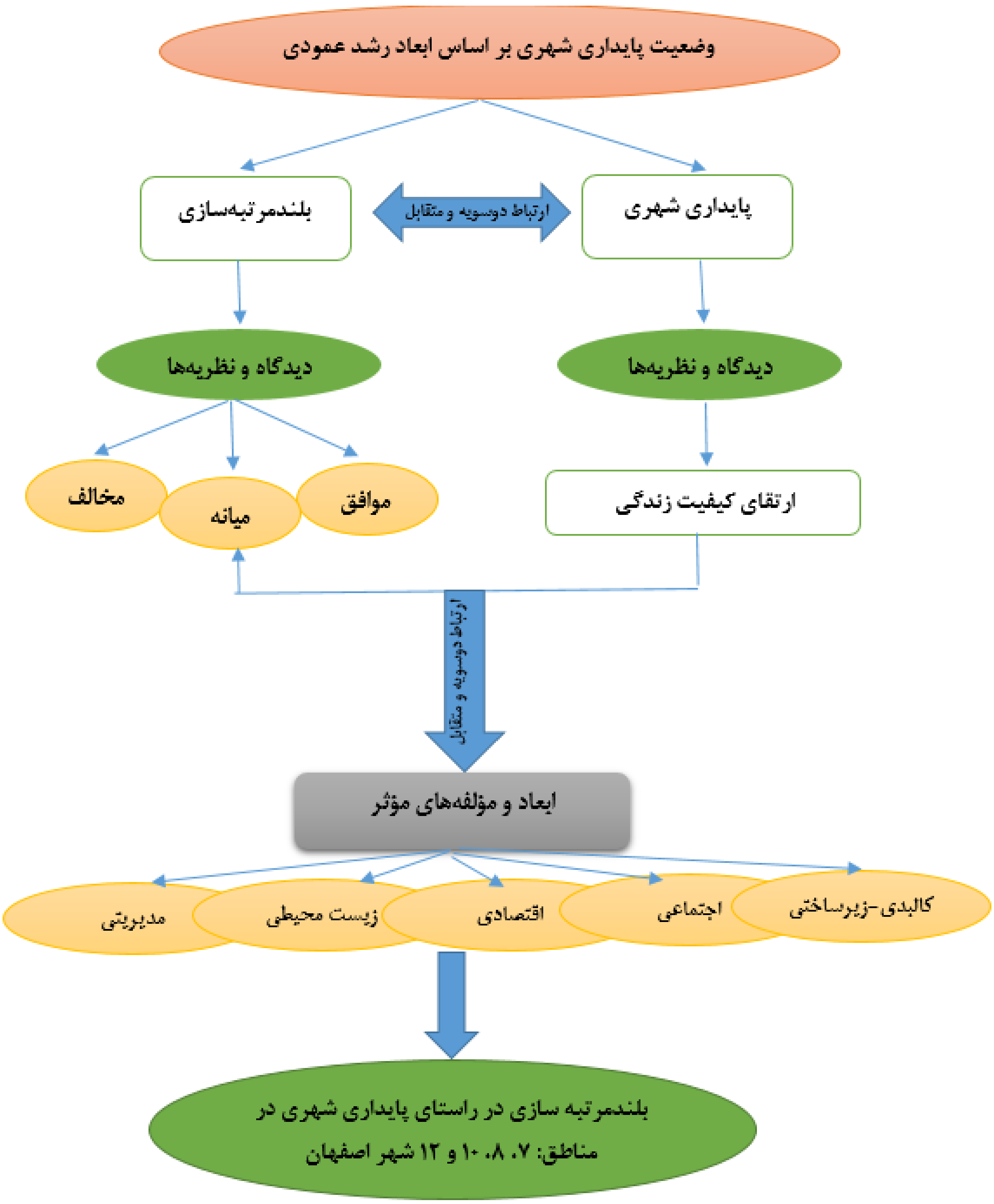
ازبین‌بردن ارزش‌ها و سنت‌ها، شرایط نامطلوبی از زندگی در شهرها فراهم آورده و صرفاً اجبار سبب شده است که نسبت به ساخت این‌گونه ساختمان‌ها در شهرهای بزرگ اقدام شود. اشکالات ساختمان‌های بلند از دیدگاه آنان به شرح زیر است:

-برهم‌خوردن مقیاس انسانی در محیط شهری و از بین‌رفتن مناظر طبیعی در دیدگاه‌ها و منابع شهری.

-جداسازی انسان‌ها از یکدیگر و ایجاد زمینه برای وقوع جنایات.

۳-دیدگاه‌های بینابین و میانه بلندمرتبه‌سازی؛ این گروه، ساخت بنا در ارتفاع را به شرایط خاصی محدود می‌کند. شرایط مد نظر آن‌ها عبارت است از: احداث بلند مرتبه‌ها در شرایط زمانی و مکانی مناسب، احداث بناهای بلند برای برخی از کاربری‌ها و تعیین حد ارتفاعی برای ساخت. باید توجه داشت که تمایل به احداث ساختمان‌های مرتبط به‌دلیل جذابیت اقتصادی و نمادینی که برای مالکین اراضی و صاحبان سرمایه دارد، در صورت عدم اعمال محدودیت‌های توسعه از طریق روش‌های کنترلی و ضوابط، می‌تواند مستقیماً باعث حذف فیزیکی مناظر، نشانه‌ها، مکان‌ها، فضاهای باز و ویژگی‌های محیطی و محلی مانند: باغات، ابنیه قدیمی با ارزش و اراضی دارای ارزش‌های بصری و محیطی گردد (اسماعیلی‌مشیری و طیبی‌نژاد، ۱۴۰۳: ۷۶).

در این راستا، آن‌چه از تحقیقات در سطح جهانی و تاکنون انجام شده، نشان می‌دهد که رویکرد شهر فشرده و بلندمرتبه به اهداف پایداری شهری و توسعه پایدار نزدیک‌تر است. ایده شهر فشرده می‌تواند برای ارتقای کیفیت زندگی شهری شهروندان با ایجاد فضاهای پرتحرک، مناسب و جذاب، از نظر انرژی مقرون‌به‌صرف‌جویی و مشوق حمل‌ونقل عمومی، سودمند باشد. ساختمان‌های بلند نیز در مرحله اول، به‌دنبال ارتقای کیفیت زندگی ساکنین (آسایش و امنیت) می‌باشند و در مرحله بعدی، به گزینه‌های مناسبی از خدمات (حمل‌ونقل، تجاری، آموزشی، بهداشتی و درمانی و غیره) دسترسی پیدا کند؛ بنابراین تحقیق حاضر از دیدگاه میانه یعنی فراهم‌شدن شرایط مناسب ساختمان‌های بلند در تمام ابعاد و همچنین توسعهٔ پایدار و پایداری شهری (زندگی مناسب و با کیفیت و همچنین رعایت استانداردها برای نسل‌های حاضر و بعدی) بهره گرفته است. در میان، طبق دیدگاه میانی، باید بر روش‌های ساخت‌وسازهای بلندمرتبه نظارت شود و ارتفاع این ساختمان‌ها از حد مجاز فراتر نرود. با توجه به این مهم، مدل مفهومی تحقیق به‌شرح ذیل (شکل ۱) قابل بیان می‌باشد.



شکل۱- مدل مفهومی تحقیق،
(منبع: ترسیم نگارندگان،۱۴۰۳)

از آن‌جایی که رشد فزایندهٔ ابعاد شهرنشینی و شکل‌گیری مقیاس‌های جدیدی از رشد شهری، شهر و شهرسازی معاصر را با چالش‌های نوینی مواجه نموده است و به‌دلیل گستردگی ابعاد، تغییر ماهیت و پیچیدگی این مسائل، جامع‌نگری و توجه به ابعاد و جنبه‌های مختلف مسئله را به‌منظور حل پایداری آن‌ها، اجتناب‌ناپذیر نموده و امروزه

محققان بسیاری را در این زمینه، به چالش، مطالعه و پژوهش وادار کرده است که در ذیل بـه نمونـه‌ای از تحقیقـات داخلی و خارجی آن‌ها اشاره شده است:

محمودزاده و عابدینی‌ایرانق (۱۳۹۸)، اصول رشد هوشمند و استراتژی توسعهٔ میـان‌افـزا در شناسـایی ظرفیـت‌هـای کالبدی توسعه درونی شهر در منطقه ۳ تبریز را مورد ارزیابی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که در بین شاخص‌های رشد هوشمند، شاخص اجتماعی با ۶۶/ درصد، شاخص کالبدی ۲۰/۸ درصد و شاخص زیست‌محیطی بـا مقـدار ۱۳/۱ درصد، در تبیین رشد هوشمندی کل منطقه مطالعاتی نقش‌داشـته‌انـد. غفـوری و وبـر[1] (۱۳۹۹)، بـه بررسـی فضاهای شهر چندعملکردی برای افزایش کیفیت زندگی شـهری در شـهرهای متـراکم پرداختنـد و بـه ایـن نتیجـه رسیدند که فضاهای چندعملکردی به‌عنوان تعریـف تکمیل‌شـده، می‌توانـد دیـدگاه جدیـدی نسـبت بـه طراحـی فضـا ارائـه‌دهد و باعـث بهبـود عملکـرد فضاهـای شـهری موجـود و افزایـش کیفیـت زندگـی در شـهرهای پرتراکـم شـود. طاهری و همکاران (۱۴۰۱)، به بررسی وضعیت فشردگی شهر شاندیز بـا تأکیـد بـر نظریه شهر اکولوژیک پرداختند و به این نتیجه رسیدند که میانگین تـراکم ناخـالص ۲۸/۸۶، تـراکم خـالص ۶۳/۲۵، وزن جمعیتی ۵۸/۰۳، شکل مسکن ۱/۲۷ بود. در شاخص ترکیب کاربری، متغییرهای توزان کـاربری ۳/۱۳ بـود. در ترکیب افقی در بین کاربری‌ها، کاربری زمین‌های بایر با ۳۲/۷۸ درصد، باغـات و کشـاورزی بـا ۲۲/۹۹ درصـد و بـاغ مسکونی با ۱۴/۳۱ درصد، بیشترین درصد را به خود اختصاص داده‌اند. آروین و پوراحمـد (۱۴۰۱)، بـه مـدل‌سـازی ساختاری سنجش پذیرش اجتماعی شهر فشرده در شهر اهواز پرداختند و به این نتیجه رسـیدند کـه شـاخص‌هـای شهر فشرده شامل: تراکم، تنوع، تشدید و حمل‌ونقل عمومی بر شاخص‌های توسـعه پایـدار شـهری شـامل محیطـی، اقتصادی و اجتماعی، تأثیر مثبت و معنی‌داری دارند. علیپورنخی و همکاران (۱۴۰۳)، بـه تحلیـل ادراکـی-محیطـی تأثیر بلندمرتبه‌سازی بر روی وضعیت اجتماعی شهروندان ساری پرداختند و به این نتیجه رسیدند کـه ویژگـی‌هـای فردی ساکنان در ارزیابی از میزان رضایت آنان از زندگی آپارتمان‌نشینی مؤثر بـوده اسـت. همچنـین کـاهش روابـط همسایگی در اثر آپارتمان‌نشینی که به تفکیک هر یک از متغیرهای فردی و زمینه‌ای مورد تحلیل قرار گرفته اسـت، روابط متغیرهای مورد نظر را توصیف کرده است. خورسـند و همکـاران (۱۴۰۳)، پیامـدها، آسـیب‌هـا و راهبردهـای بلندمرتبه‌سازی در ایران را مورد تحلیل قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که بلندمرتبه‌سازی در درازمـدت بـر ضـد اهداف اولیهٔ خود عمل می‌کند و آثار منفی مختلفی در ابعاد گوناگون بر شهر و شهروندان تحمیل می‌کند. تکمیـل و همکاران (۱۴۰۴)، به تحلیل عوامل زیست‌پذیری فضاهای میانی ساختمان‌های بلندمرتبـه بـه‌منظـور تحقـق توسـعه پایدار پرداختند و به این نتیجه رسیدند که متغیرهای امنیـت، روشـنایی عملکـردی، دسترسـی بـه پـارک، مبلمـان شهری و فضای سبز بیشترین تأثیرگذاری و متغیرهای خوانایی و ایمنی، به‌ترتیب کمترین میزان اثرگذاری در تحقق زیست‌پذیری در فضای میان ساختمان‌های بلندمرتبه شهرک گلستان سمنان را دارند.

سونگ[2] و همکاران (۲۰۲۰)، به بررسی تأثیرات تغییر ساختار کاربری زمین شهری بر رشد پایدار شهر در چـین[3] بـر اساس دیدگاه پویایی تراکم جمعیت پرداختند و به این نتیجه رسـیدند کـه چهـارچوب نظـری کـل‌نگـر بـرای درک تأثیرات تغییر کاربری‌ها بر پویایی شهری مؤثر است و در نظر گرفتن این تأثیرات، در اصلاح ساختاری عرضهٔ زمـین

[1] Weber
[2] Song
[3] China

شهری برای ترویج رشد پایدار شهر بر اساس شناسایی الگوهای کوچک‌شدن و رشد شهر، قابل توجه است. نوگروهو[1] و همکاران (۲۰۲۲)، به تأثیر ساختمان‌های بلند بر محیط حرارتی اطراف پرداخته‌اند و به این نتیجه رسیدند که جهت‌گیری‌های مختلف ساختمان‌ها نسبت به خورشید و باد می‌تواند مناطق اطراف را گرم یا خنک کند. اثر بادبان یک ساختمان بلند در معرض نور مستقیم خورشید می‌تواند باعث ایجاد نقاط داغ در پشت ساختمان شود. استامپولوس[2] و همکاران (۲۰۲۳)، تأثیرات اقتصادی و پتانسیل‌های رشد هوشمند در یونان[3] برای رسیدن به رشد پایدار را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که نتایج پتانسیل رشد هوشمند را به‌عنوان یک بخش پیشرو در اقتصاد یونان برجسته می‌کند اما این مزایا، هزینهٔ سنگینی برای انتشار گازهای گلخانه‌ای دارد که باید در نظر گرفته شود و به‌درستی مورد توجه قرار گیرد. اجینگتون[4] (۲۰۲۴)، تعادل ساختمان‌های بلند را در لندن[5] بررسی کرد و به این نتیجه رسید که ساختمان‌های بلند باید با درنظرگرفتن طول عمر ساخته شوند و شدت دی‌اکسید کربن بالاتر آن‌ها را در نظر بگیرند و در عین حال، نقش آن‌ها را نیز در برآورده‌کردن الزامات تراکم شهری تشخیص‌دهند. چن[6] و همکاران (۲۰۲۵)، به ارزیابی تجربی آسمان‌خراش‌های چینی[7] پرداختند و به این نتیجه رسیدند که آسمان‌خراش‌های یارانه‌ای در مقایسه با آسمان‌خراش‌های بدون یارانه، سرریزهای مکانی کمتری در زمینهٔ قیمت زمین، تشکیل کسب‌وکار جدید و امکانات شهری درون‌زا دارند که فقدان سرریزها ناشی از موقعیت مکانی نامناسب، توسعه‌دهندگان کم‌اعتبارتر و زیرساخت‌های ناکافی است.

در نتیجه‌گیری از نتایج تحقیق، این‌گونه می‌توان بیان کرد که تحقیقات انجام‌شده به‌صورت کلّی و فقط به یک یا دو بُعد رشد عمودی توجه کرده‌اند. به‌طور مثال می‌توان به تحقیق: طاهری و همکاران در بُعد کالبدی، علیپورنخی و همکاران در بُعد ادراکی-محیطی، تکمیل و همکاران در بُعد اجتماعی و کالبدی و استامپولوس و همکاران در بُعد اقتصادی اشاره کرد اما پژوهش حاضر با رویکردی متفاوت و با استفاده از مدل جدید تصمیم‌گیری چند شاخصهٔ ماباک، تمامی ابعاد و چالش‌های رشد عمودی را مد نظر دارد.

معرفی محدودهٔ مورد مطالعه

محدودهٔ مورد بررسی در این مطالعه، بخشی از شهر اصفهان و شامل مناطق (منطقه ۷، ۸، ۱۰، ۱۲ و ۱۴) می‌باشد (شکل ۲) که در ذیل به معرفی اجمالی آن‌ها پرداخته شده است. این مناطق که در شمال شهر اصفهان قرار گرفته‌اند از نظر بلندمرتبه‌سازی وضعیت مناسبی ندارند و کیفیت زندگی شهروندان را کاهش داده‌اند. در هرکدام از این مناطق، مشکلات ساختمان‌های بلندمرتبه شامل: ارتفاع غیر مجاز، استانداردهای پایین، عدم دسترسی مناسب به خدمات و مدیریت ضعیف است.

[1] Nugroho
[2] Stamopoulos
[3] Greece
[4] Edgington
[5] London
[6] Chen
[7] China

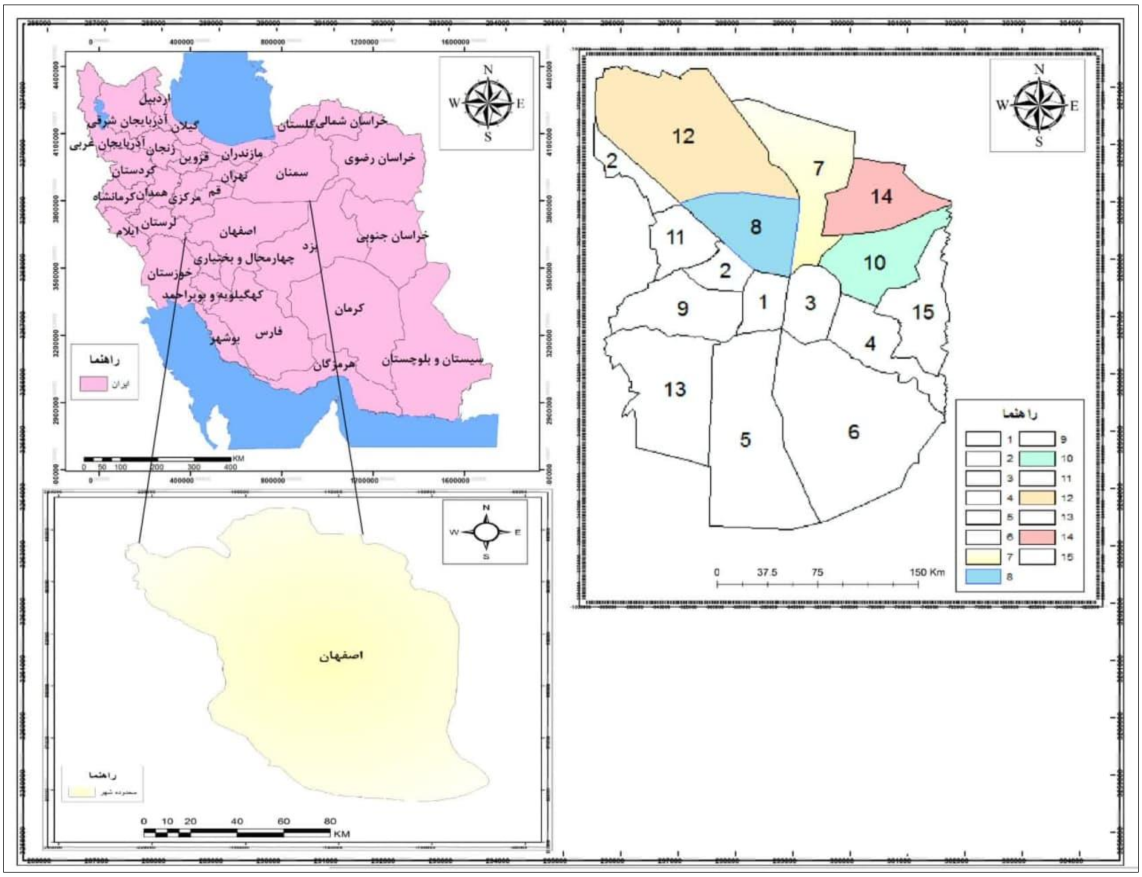
منطقه ۷: منطقه هفت شهرداری اصفهان با مساحت ۲۸۵۷ هکتار و جمعیت ۱۶۸۷۳۲ نفر، از شمال به شهرک ولی‌عصر، اتوبان فرزانگان و میدان فرزانگان، از جنوب به میدان شهدا، خیابان مدرس و خیابان آیت‌الله ادیب، از شرق به خیابان بعثت، خیابان آل‌بویه و خیابان آل‌یاسین و از غرب به اتوبان کاوه و بزرگراه معلم محدود می‌شود.

منطقه ۸: شهرداری منطقه ۸ با مساحت ۲۰۳۹ هکتار و جمعیت ۲۳۹۷۵۶ نفر، از شمال به محور خیابان بهارستان، از تقاطع امام خمینی (ره) تا تقاطع خیابان کاوه، از شرق به محور بزرگراه کاوه (از تقاطع خیابان بهارستان تا میدان شهدا)، از جنوب به محور خیابان فروغی (از میدان شهدا تا میدان جمهوری اسلامی) و از غرب به محور خیابان امام خمینی (از میدان جمهوری اسلامی تا تقاطع خیابان بهارستان) محدود می‌شود.

منطقه ۱۰: منطقه ۱۰ با مساحت حدود ۲۲۰۰هکتار و جمعیت ۲۰۷۸۰۳ نفر، از شمال به میدان لاله (در امتداد اتوبان چمران تا حصه)، از جنوب به محله بوزان (در امتداد خیابان جی تا میدان احمدآباد)، از شرق به حصه، جوهران و بوزان تا خیابان جی و از غرب به میدان احمدآباد (در امتداد خیابان سروش تا میدان قدس و در امتداد خیابان لاله تا میدان لاله) محدود می‌شود.

منطقه ۱۲: منطقه ۱۲ با مساحت ۸۲۲۳ هکتار و جمعیت ۱۳۶۳۷۶ نفر، از شمال به تقاطع بزرگراه آزادگان و جاده دیسمان (در امتداد جاده دیسمان تا پل گز)، از جنوب به امتداد خیابان بهارستان (از تقاطع کاوه تا تقاطع خیابان امام خمینی)، از شرق به پل گز در محور بزرگراه معلم و خیابان کاوه تا سه راه ملک‌شهر (تقاطع خیابان بهارستان) و از غرب به محور خیابان امام خمینی (از تقاطع خیابان بهارستان و محور بزرگراه آزادگان تا تقاطع جاده دیسمان) محدود می‌شود.

منطقه ۱۴: محدودهٔ شهرداری منطقه چهارده، از شمال به جاده خاکی (ادامه بلوار تاکسیرانی تا آیت‌الله غفاری)، از طرف شرق ادامه جاده خاکی (در امتداد نهر ارزنان تا اتوبان شهید اردستان)، از طرف جنوب از محور اتوبان شهید اردستانی تا ابتدای خیابان آل‌یاسین و از طرف غرب بزرگراه چمران (در امتداد خیابان آل بویه و خیابان گلستان و همچنین در امتداد خیابان بعثت تا میدان شهدای ورزشکار). حریم شهرداری منطقه ۱۴ به مساحت ۱۹۰۰ هکتار و محدودهٔ قانونی آن ۹۴۰ هکتار و جمعیت ۱۶۴۸۵۰ نفر است (شهرداری اصفهان، ۱۴۰۱).



شکل۲-نقشهٔ محدوهٔ مورد مطالعه

(منبع: پایگاه داده علوم زمین، ۱۴۰۳)

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نظر هدف، کاربردی و از منظر روش و ماهیت، توصیفی-تحلیلی می‌باشد. اطلاعات مورد نیاز از دو طریق؛ مطالعات کتابخانه‌ای (کتب، مقالات، اسناد و غیره) (برای نوشتن چهارچوب نظری و استخراج شاخص‌های تحقیق) و همچنین میدانی، در قالب پرسش‌نامه (برای جمع‌آوری اطلاعات مد نظر از ساکنین و شهروندان)، جمع-آوری شده است. جامعهٔ آماری را سرپرست خانوارهای ساکن ساختمان بلندمرتبه در مناطق ۷، ۸، ۱۰، ۱۲ و ۱۴ شهر اصفهان، برابر با (۲۸۴۵۲۰ خانوار در سال ۱۳۹۵) تشکیل می‌دهند. در این میان، به‌صورت تصادفی ساده و به‌روش نمونه‌گیری کوکران، ۳۸۴ نفر از این خانوارها به‌عنوان حجم نمونه انتخاب گردید. روایی پرسش‌نامه محقق-ساخته و بومی‌شده توسط اساتید گروه آموزشی و متخصصین، بررسی و تأیید و بین نمونه آماری توزیع و جمع‌آوری شد و در قالب نرم‌افزار spss و PLS با استفاده از آزمون‌های آماری تی تک‌نمونه‌ای و معادلات ساختاری تجزیه-وتحلیل شد. در مرحله بعد، از طریق مدل تصمیم‌گیری ماباک، مناطق مربوط رتبه‌بندی شدند. نهایتاً، از طریق نقشه‌های سطح‌بندی، هات‌اسپات و کریجینگ، وضعیت مناطق بر روی نقشه نمایش و از طریق توزیع خود همبستگی مکانی، رشد خوشه‌ای یا تصادفی مناطق سنجیده شد.

ابعاد و شاخص‌های تحقیق که از طریق مطالعات انجام‌شده از جمله: (تکمیل و همکاران، ۱۴۰۴؛ آذربرزین و همکاران، ۱۴۰۳؛ علیپورنخی و همکاران، ۱۴۰۳؛ خورسند و همکاران، ۱۴۰۳؛ حسین‌پور و همکاران، ۱۴۰۲؛ درویشی و منصور، ۱۴۰۱؛ حسین‌پور و همکاران، ۱۴۰۱؛ پارسی‌پور، ۱۴۰۰؛ گرجی، ۱۴۰۰؛ موحود و شهسوار، ۱۳۹۹؛ فرقانی و همکاران، ۱۳۹۹؛ کریمی‌مشاور و همکاران، ۱۳۹۸؛ شجاعی و پولادی، ۱۳۹۸؛ کشمیری و توکلی-کازرونی، ۱۳۹۷؛ یوسفزاده و همکاران، ۱۳۹۷؛ فردوسی و همکاران، ۱۳۹۵؛ امینی و همکاران، ۱۳۹۲؛ شماعی و جهانی، ۱۳۹۰ و حسین‌زاده دلیر و حیدری، ۱۳۹۰) و دیدگاه‌های مربوط (موافق، مخالف و میانه) گردآوری شدند، به‌شرح ذیل (جدول ۱) قابل بیان می‌باشد:

جدول۱-ابعاد و شاخص‌های پژوهش

بعد	شاخص
کالبدی-زیرساختی	ارتفاع مناسب-تراکم مناسب و استاندارد-فاصلهٔ مناسب بین ساختمان‌ها-برخورداری از فرم مناسب-برخورداری از نمای مناسب-بستن دید و چشم‌اندازها-انطباق با محیط اطراف-دسترسی به فضای سبز-دسترسی به مراکز خرید-دسترسی به خدمات اداری-دسترسی به معابر و خیابان‌های اصلی-دسترسی به حمل‌ونقل عمومی-دسترسی به محل کار-دسترسی به مراکز آموزشی-دسترسی به مراکز درمانی- دسترسی به مراکز ورزشی-دسترسی به مراکز تجاری-دسترسی به مراکز فرهنگی-داشتن فضای مناسب برای پارکینگ-برخوردری از مصالح خوب و استاندارد-رعایت استانداردهای ساختمان‌سازی-برخورداری از امکانات رفاهی-منظر قابل رؤیت-ترافیک خیابان‌های اطراف-کیفیت معابر و مسیرهای پیاده اطراف ساختمان-نوسازی و بهسازی نواحی متروکه-سیما و منظر شهری مناسب-برخورداری از زیباشناسی خوب-کیفیت مناسب معماری-تجهیزات و امکانات مناسب-مقاوم در برابر حواد مترقبه، مثل: زلزله، باد، آتش سوزی و غیره-برخورداری از فضای باز همگانی.
اجتماعی - فرهنگی	رعایت حقوق افراد-عدالت اجتماعی بین ساکنین-انسجام اجتماعی بین ساکنین-مشارکت اجتماعی بین افراد-حس تعلق به مکان-برخورداری از بهداشت و ایمنی-آسایش و رفاه-کیفیت زندگی مطلوب-مسئولیت‌پذیری افراد-فعالیت‌های داوطلبانه از سوی افراد-کیفیت دسترسی به خدمات-رضایت از زندگی-اعتماد فردی و گروهی-مطلوبیت رفتاری-رعایت ارزش‌های فرهنگی-همگونی فرهنگی-تعامل و ارتباط بین همسایگان-ازدحام و تراکم افراد-استفاده از فضاهای باز بیرونی در طول شبانه‌روز-امنیت-صمیمیت و دوستی بین ساکنین-تمایل به ادامه سکونت-حس افتخار به سکونت-سطح زندگی اقتصادی خانوارها-رضایت از عملکرد مجتمع.
اقتصادی	قیمت و ارزش زمین-ساخت‌وساز بلندمرتبه-نوسانات قیمت زمین-احساس رضایت از شغل-توزیع مناسب فعالیت‌های اقتصادی-سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های اقتصادی-هزینه تملک و اجاره-هزینه حمل‌ونقل-جذب گردشگر.
زیست-محیطی	رضایت از جمع‌آوری زباله-رضایت از دفع فاضلاب-آلودگی‌های محیطی ناشی از دفع نادرست زباله‌های خانگی-آلودگی‌های حاصل از نخاله‌های ساختمان-آلودگی هوا-آلودگی صوتی-آلودگی زیست‌محیطی-سایه‌اندازی-نورگیری مناسب خورشید-جمع‌آوری آب‌های سطحی-وجود پاکیزگی.
مدیریتی	رعایت ضوابط و قوانین ساختمان‌سازی-نظارت شهرداری بر ساخت‌وساز-مدیریت ساختمان‌ها-عملکرد شهرداری در حل مشکلات منطقه-رضایت از کیفیت خدمات‌دهی شهرداری-نورپردازی مناسب معابر-مشارکت مردم و ساکنین.

(منبع: نگارندگان،۱۴۰۳)

یافته‌های تحقیق

وضعیت ابعاد مؤثر بر رشد عمودی منطقه هفت شهرداری اصفهان در راستای دستیابی به پایداری شهری

نتایج حاصل از تی تک‌نمونه‌ای در ابعاد رشد عمودی منطقه هفت جدول (۲) نشان می‌دهد ابعاد رشد عمودی دارای میانگین (۲/۶۷) می‌باشد که پایین‌تر از حد مطلوب (۳) است؛ بنابراین وضعیت ابعاد رشد عمودی منطقه هفت نامطلوب است.

جدول ۲ -وضعیت ابعاد مؤثر بر رشد عمودی منطقه هفت شهرداری اصفهان در آزمون تی تک‌نمونه‌ای

ردیف	ابعاد رشد عمودی	میانگین	مقدار آماره T	سطح معنا داری	اختلاف از میانگین	اختلاف با ضریب اطمینان ۹۵ درصد	
						حد پایین	حد بالا
۱	کالبدی-زیرساختی	۲.۶۷۱۶	-۸.۴۸۴	.۰۰۰	-.۳۲۸۳۸	-.۴۰۵۸	-.۲۵۱۰
۲	اجتماعی و فرهنگی	۲.۵۸۵۶	-۱۳.۴۸۰	.۰۰۰	-.۴۱۴۴۳	-.۴۷۵۹	-.۳۵۲۹
۳	اقتصادی	۲.۶۷۴۰	-۸.۹۰۲	.۰۰۰	-.۳۲۶۰۵	-.۳۹۹۳	-.۲۵۲۸
۴	زیست‌محیطی	۲.۷۰۹۴	-۸.۲۷۹	.۰۰۰	-.۲۹۰۶۱	-.۳۶۰۸	-.۲۲۰۴
۵	مدیریتی	۲.۸۹۲۳	-۲.۰۶۷	.۰۴۳	-.۱۰۷۷۳	-.۲۱۲۰	-.۰۰۳۵
۶	کل	۲.۶۶۹۶	-۱۷.۳۷۳	/۰۰۰	-.۳۳۰۴۱	-.۳۶۸۴	-.۲۹۲۴

(منبع: نگارندگان،۱۴۰۳)

نتایج جدول (۲) نشان می‌دهد هیچ‌کدام از ابعاد رشد عمودی منطقه هفت، دارای میانگین بالاتر از حد مبنای ۳ نیستند که بیانگر وضعیت نامطلوب این ابعاد می‌باشد. در این منطقه، سطح اجتماعی و فرهنگی سکونت در ساختمان‌های بلند، مطلوب نیست و شهروندان این منطقه، دارای کمترین هم‌زیستی، سطح تعامل و ارتباط اجتماعی هستند. درحالی‌که اگر تعاملات اجتماعی در این منطقه بالا باشد، تداوم حیات و سرزندگی اجتماعی نیز بالا می‌رود. از طرفی دیگر، نوسات قیمت زمین و بورس‌بازی زمین، در اوج خود است. به‌گونه‌ای که دلالان جهت رسیدن به سود خود، قیمت زمین و مسکن را بالا برده که این امر سبب عدم دسترسی گروه‌های متوسط و ضعیف به واحدهای آپارتمانی مناسب شده است.

وضعیت ابعاد مؤثر بر رشد عمودی منطقه هشت شهرداری اصفهان در راستای دستیابی به پایداری شهری

به‌طور کلی نتایج حاصل از تی تک‌نمونه‌ای در ابعاد رشد عمودی منطقه هشت جدول (۳) نشان می‌دهد ابعاد رشد عمودی دارای میانگین (۲/۸۱) می‌باشد که پایین‌تر از حد مطلوب (۳) است؛ بنابراین وضعیت ابعاد رشد عمودی منطقه هشت نامطلوب است.

جدول ۳-وضعیت ابعاد مؤثر بر رشد عمودی منطقه هشت شهرداری اصفهان در آزمون تی تک‌نمونه‌ای

ردیف	ابعاد رشد عمودی	میانگین	مقدار آماره T	سطح معنا داری	اختلاف از میانگین	اختلاف با ضریب اطمینان ۹۵ درصد	
						حد پایین	حد بالا
۱	کالبدی-زیرساختی	۲.۸۶۹۰	-۳.۹۴۲	.۰۰۰	-.۱۳۰۹۷	-.۱۹۷۳	-.۰۶۴۷
۲	اجتماعی و فرهنگی	۲.۷۸۸۲	-۵.۹۲۶	.۰۰۰	-.۲۱۱۷۶	-.۲۸۳۱	-.۱۴۰۴
۳	اقتصادی	۲.۶۷۸۱	-۸.۹۰۴	.۰۰۰	-.۳۲۱۹۰	-.۳۹۴۱	-.۲۴۹۷
۴	زیست‌محیطی	۲.۸۵۹۶	-۴.۲۲۴	.۰۰۰	-.۱۴۰۳۷	-.۲۰۶۷	-.۰۷۴۰
۵	مدیریتی	۲.۷۷۹۴	-۵.۴۷۱	.۰۰۰	-.۲۲۰۵۹	-.۳۰۱۱	-.۱۴۰۱
۶	کل	۲.۸۱۵۸	-۸.۷۱۸	.۰۰۰	-.۱۸۴۱۷	-.۲۲۶۳	-.۱۴۲۰

(منبع: نگارندگان،۱۴۰۳)

همان‌طور که در جدول (۳) مشاهده می‌شود از بین ابعاد رشد عمودی منطقه هشت شـهر اصـفهان، تمـامی ابعـاد از جمله: بعد کالبـدی-زیـرسـاختی بـا میـانگین ۲/۸۶، زیسـت‌محیطـی بـا میـانگین ۲/۸۵، اجتمـاعی و فرهنگـی بـا میانگین۲/۷۸، مدیریتی با میانگین ۲/۷۷ و نهایتاً بعـد اقتصـادی بـا میـانگین ۲/۶۷، دارای پـایین‌تـرین میـانگین و وضعیت می‌باشند که با درآمد متوسط و پایین به زندگی خود ادامه می‌دهند. نکته دیگری که در این منطقه به‌مانند منطقه هفت، مشهود است این‌که تعاملات اجتماعی ساکنین به‌دلیل عدم آشنایی پایین است و ساکنین در کمتـرین رفت‌وآمد اجتماعی و خانوادگی به‌سر می‌برند.

وضعیت ابعاد مؤثر بر رشد عمودی منطقه ده شهرداری اصفهان در راستای دستیابی به پایداری شهری

نتایج حاصل از تی تک‌نمونه‌ای در ابعاد رشد عمودی منطقه ده جدول (۴) نشان می‌دهد ابعاد بلندمرتبه‌سازی دارای میانگین (۲/۷۴) می‌باشد که پایین‌تر از حد مطلـوب (۳) اسـت؛ بنـابراین وضـعیت ابعـاد رشـد عمـودی منطقـه ده نامطلوب است.

جدول ۴-وضعیت ابعاد مؤثر بر رشد عمودی منطقه ده شهرداری اصفهان در آزمون تی تک‌نمونه‌ای

ردیف	ابعاد رشد عمودی	میانگین	مقدار آماره T	سطح معنا داری	اختلاف از میانگین	اختلاف با ضریب اطمینان ۹۵ درصد	
						حد پایین	حد بالا
۱	کالبدی-زیرساختی	۲.۷۲۲۹	-۸.۳۴۴	.۰۰۰	-.۲۷۷۰۸	-.۳۴۳۲	-.۲۱۰۹
۲	اجتماعی و فرهنگی	۲.۶۷۲۵	-۱۰.۸۳۰	.۰۰۰	-.۳۲۷۴۷	-.۳۸۷۷	-.۲۶۷۲
۳	اقتصادی	۲.۷۶۴۴	-۶.۳۲۳	.۰۰۰	-.۲۳۵۵۶	-.۳۰۹۸	-.۱۶۱۳
۴	زیست‌محیطی	۲.۸۴۲۴	-۶.۱۳۷	.۰۰۰	-.۱۵۷۵۸	-.۲۰۸۷	-.۱۰۶۴
۵	مدیریتی	۲.۹۴۵۲	-.۹۵۰	.۳۴۵	-.۰۵۴۸۱	-.۱۶۹۸	-.۰۶۰۲
۶	کل	۲.۷۴۶۵	-۹.۱۱۱	.۰۰۰	-.۲۵۳۴۶	-.۳۰۸۹	-.۱۹۸۰

(منبع: نگارندگان،۱۴۰۳)

همان‌طور که در جدول (۴) مشاهده می‌شود تمامی ابعاد رشد عمودی منطقه ده، دارای میانگین کمتر از حد مبنا ۳ و وضعیت نامطلوب هستند. به‌نحوی که بعد اجتماعی و فرهنگی با میانگین ۲/۶۷ دارای کمترین میانگین مـی‌باشـد. در این منطقه، تعاملات و هم‌زیستی اجتماعی ساکنین به‌مانند منطقـه هفـت، بسـیار پـایین اسـت از طرفـی دیگـر، ساختار و کالبد ساختمان‌های بلند، به‌دلیل عدم رعایت اصول بلندمرتبه‌سـازی، در وضـعیت مناسـب قـرار نـدارد. در زمینهٔ اقتصادی، به‌دلیل موقعیت و امکانات خوب، اقشار ثروتمند در واحـدهای لـوکس زنـدگی مـی‌کننـد. از طرفـی دیگر، به‌دلیل قیمت بالای مسکن در این منطقه، اقشار متوسط به مسکن مناسب دسترسـی ندارنـد و درآمـد آن‌هـا برای خرید مسکن خوب کفایت نمی‌کند.

وضعیت ابعاد مؤثر بر رشد عمودی منطقه دوازده شهرداری اصفهان در راستای دستیابی به پایداری شهری

نتایج حاصل از تی تک‌نمونه‌ای در ابعاد رشد عمودی منطقه دوازده جدول (۵) نشان مـی‌دهـد ابعـاد رشـد عمـودی دارای میانگین (۲/۵۹) می‌باشد که پایین‌تر از حد مطلوب (۳) است؛ بنابراین وضـعیت ابعـاد رشـد عمـودی منطقـه دوازده نامطلوب است.

جدول ۵-وضعیت ابعاد مؤثر بر رشد عمودی منطقه دوازده شهرداری اصفهان در آزمون تی تک‌نمونه‌ای

ردیف	ابعاد رشد عمودی	میانگین	مقدار آماره T	سطح معنا داری	اختلاف از میانگین	اختلاف با ضریب اطمینان ۹۵ درصد	
						حد پایین	حد بالا
۱	کالبدی-زیرساختی	۲.۶۴۳۸	-۱۵.۹۰۳	.۰۰۰	-.۳۵۶۲۵	-.۴۰۰۹	-.۳۱۱۶
۲	اجتماعی و فرهنگی	۲.۴۷۹۵	-۲۰.۶۲۷	.۰۰۰	-.۵۲۰۵۳	-.۵۷۰۸	-.۴۷۰۳
۳	اقتصادی	۲.۴۷۱۱	-۹.۹۱۳	.۰۰۰	-.۵۲۸۸۹	-.۶۳۵۲	-.۴۲۲۶
۴	زیست‌محیطی	۲.۶۸۴۸	-۷.۶۵۴	.۰۰۰	-.۳۱۵۱۵	-.۳۹۷۲	-.۲۳۳۱
۵	مدیریتی	۲.۷۵۶۲	-۶.۴۷۵	.۰۰۰	-..۲۴۳۸۱	-.۳۱۸۸	-.۱۶۸۸
۶	کل	۲.۵۹۱۱	۲۱.۵۰۷	.۰۰۰	-.۴۰۸۸۹	-.۴۴۶۸	-.۳۷۱۰

(منبع: نگارندگان،۱۴۰۳)

نتایج حاصل از جدول (۵) نشان می‌دهد که تمامی ابعاد بلند رشد عمودی منطقه دوازده دارای میانگین پایین‌تر از حد مبنای ۳ و وضعیت نامطلوب می‌باشند. به‌گونه‌ای که بعد اجتماعی–فرهنگی و اقتصادی، با میانگین ۲/۴۷، دارای کمترین میانگین می‌باشد. در این منطقه نیز سطح زندگی اجتماعی و اقتصادی ساکنین وضعیت مطلوبی ندارد. به‌دلیل عدم آشنایی ساکنین با یکدیگر و اقشار مختلف، زندگی آپارتمانی آن‌ها با مشکلاتی مانند: تهدید امنیت، عدم مشارکت و هم‌زیستی مواجه است. این ساکنین، اغلب دارای درآمد کمتر می‌باشند به‌گونه‌ای که درآمد آن‌ها برای اجاره و خرید مسکن، مناسب کافی نیست.

ابعاد مؤثر بر رشد عمودی منطقه چهارده شهرداری اصفهان در راستای پایداری شهری

نتایج حاصل از تی تک‌نمونه‌ای در ابعاد رشد عمودی منطقه چهارده جدول (۶) نشان می‌دهد ابعاد رشد عمودی دارای میانگین (۲/۲۲) می‌باشد که پایین‌تر از حد مطلوب (۳) است؛ بنابراین وضعیت ابعاد رشد عمودی منطقه چهارده نامطلوب است.

جدول۶-وضعیت ابعاد مؤثر بر رشد عمودی منطقه چهارده شهرداری اصفهان در آزمون تی تک‌نمونه‌ای

ردیف	ابعاد رشد عمودی	میانگین	مقدار آماره T	سطح معنا داری	اختلاف از میانگین	اختلاف با ضریب اطمینان ۹۵ درصد	
						حد پایین	حد بالا
۱	کالبدی-زیرساختی	۲.۱۵۴۸	-۲۹.۱۶۴	.۰۰۰	-.۸۴۵۲۴	-.۹۰۲۷	-.۷۸۷۸
۲	اجتماعی و فرهنگی	۲.۱۰۴۸	-۲۶.۳۱۹	.۰۰۰	-.۸۹۵۲۴	-.۹۶۲۷	-.۸۲۷۸
۳	اقتصادی	۲.۳۰۳۷	-.۱۷.۵۳۶	.۰۰۰	-.۶۹۶۳۰	-.۷۷۵۰	-.۶۱۷۶
۴	زیست‌محیطی	۲.۴۸۸۳	۱۴.۴۶۹	.۰۰۰	-.۵۱۱۶۹	-.۵۸۱۸	-.۴۴۱۶
۵	مدیریتی	۲.۴۷۳۵	-۱۱.۶۲۰	.۰۰۰	-.۵۲۶۵۳	-.۶۱۶۴	-.۴۳۶۷
۶	کل	۲.۲۲۶۱	-۳۲.۹۴۲	.۰۰۰	-.۷۷۳۹۲	-.۸۲۰۵	-.۷۲۷۳

(منبع: نگارندگان،۱۴۰۳)

نتایج حاصل از جدول (۶) نشان می‌دهد که تمامی ابعاد بلند رشد عمودی منطقه ۱۴ شهر اصفهان، دارای میانگین پایین‌تر از حد مبنای ۳ می‌باشند. به این ترتیب، تمامی ابعاد در وضعیت نامطلوبی قرار دارند به‌گونه‌ای که بعد اجتماعی و فرهنگی با میانگین ۲/۱۰، کالبدی–زیر ساختی با میانگین ۲/۱۵، اقتصادی با میانگین ۲/۳۰، مدیریتی با میانگین ۲/۴۷ و بعد زیست‌محیطی با میانگین ۲/۴۸، به‌ترتیب دارای پایین‌ترین میانگین می‌باشند. از طرفی دیگر، بلندمرتبه‌سازی در این منطقه، فاقد استاندارد لازم است و شهرداری به‌عنوان متولی نظارت بر ساخت‌وساز، باید نظارت بیشتری بر ساخت‌وسازها داشته باشد.

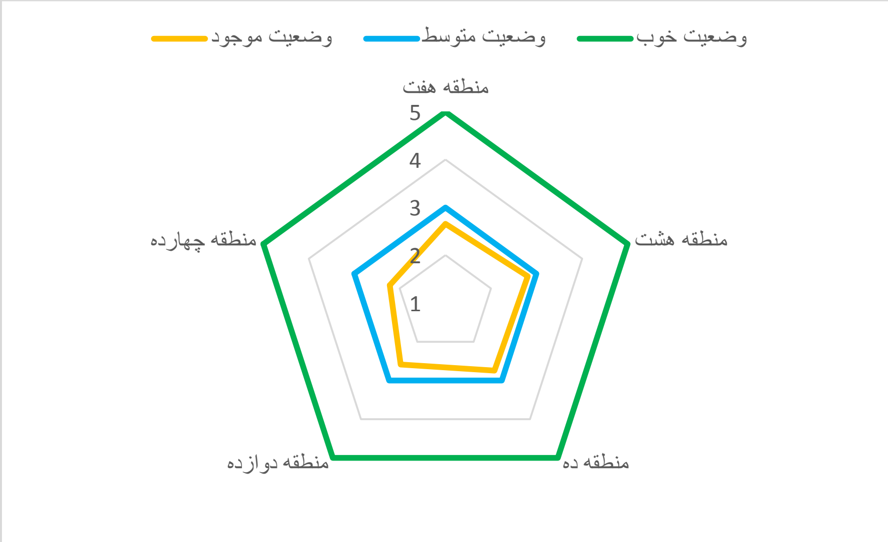
به‌طور کلی، وضعیت پایداری مناطق ۷، ۸، ۱۰، ۱۲ و ۱۴ شهر اصفهان بر اساس ابعاد رشد عمودی در آزمون تی تک‌نمونه‌ای در قالب جدول (۷) و شکل (۳) نشان داده شده است تا درک جامعی از وضعیت آن‌ها حاصل شود.

جدول۷-وضعیت پایداری مناطق ۷، ۸، ۱۰، ۱۲ و ۱۴ شهر اصفهان بر اساس ابعاد رشد عمودی در آزمون تی تک‌نمونه‌ای

منطقه	میانگین
۷	۲/۶۶
۸	۲/۸۱
۱۰	۲/۷۴
۱۲	۲/۵۹
۱۴	۲/۲۲
جمع	**۲/۶۰**

(منبع: نگارندگان،۱۴۰۳)

همان‌طور که نتایج جدول (۷) نشان می‌دهد میانگین تمامی مناطق پایین‌تر از حد مبنای ۳ (۲/۶۰) می‌باشد به‌گونه‌ای که پایداری تمامی مناطق در حالت مناسب و مطلوبی نمی‌باشد. در این رابطه، منطقه هفت دارای میانگین (۲/۶۶)، منطقه هشت دارای میانگین (۲/۸۱)، منطقه ده با میانگین (۲/۷۴)، منطقه دوازده با میانگین (۲/۵۹) و منطقه چهارده دارای میانگین (۲/۲۲) است. منطقه هشت دارای بالاترین میانگین و منطقه چهارده دارای کمترین میانگین است. شکل (۳) نشان‌دهندهٔ میانگین ابعاد بلندمرتبه‌سازی در مناطق شمالی شهر اصفهان است.

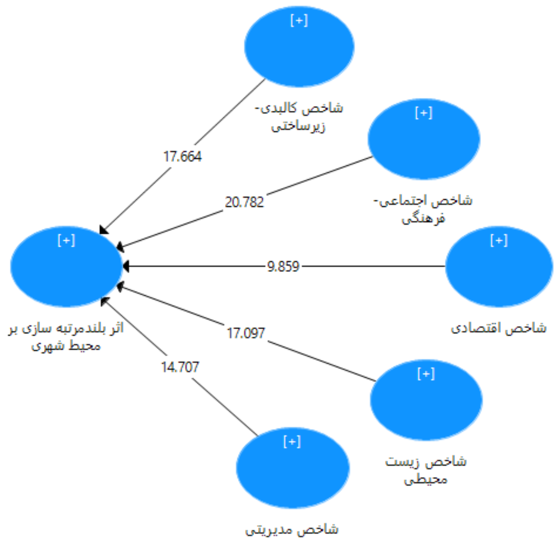


شکل ۳- نمودار وضعیت پایداری مناطق ۷، ۸، ۱۰، ۱۲ و ۱۴ شهر اصفهان بر اساس ابعاد رشد عمودی در آزمون تی تک‌نمونه‌ای

(منبع: نگارندگان،۱۴۰۳)

در مرحله دوم، از روش مدل‌یابی معادلات ساختاری برای سنجش ضرایب تأثیر ابعاد رشد عمودی با استفاده از نرم افزار Smart-PLS استفاده شد که نتایج در شکل (۴) و (۵) آورده شده است:

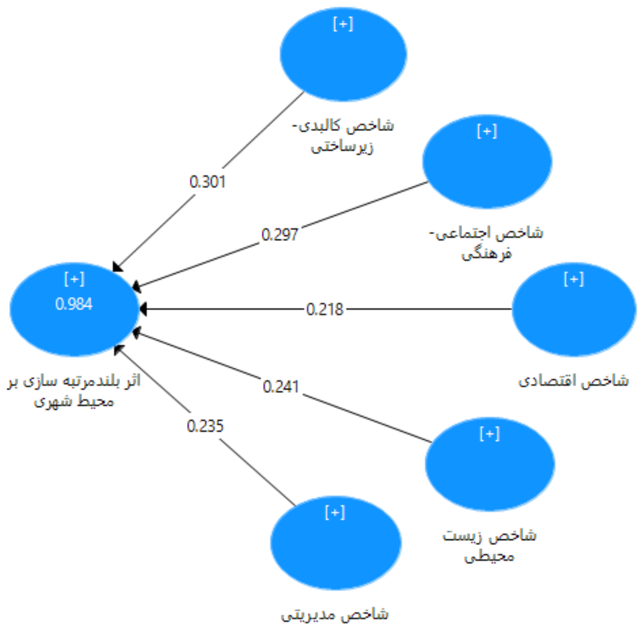
در شکل (۵)، ضرایب مسیر مربوط به اثر ابعاد کالبدی-زیرساختی، اجتماعی و فرهنگی، اقتصادی، زیست‌محیطی و مدیریتی بر محیط شهری به‌ترتیب (۰/۳۰۱)، (۰/۲۹۷)، (۰/۲۱۸)، (۰/۲۴۱) و (۰/۲۳۵) گزارش شده است. با توجه به شکل (۴)، از آن‌جایی که آماره t برای مسیرهای مذکور، از ۱/۹۶ بیشتر شده است، مبین معناداری ضرایب مسیرهای مربوطه می‌باشد و می‌توان نتیجه‌گرفت که ابعاد کالبدی-زیرساختی، اجتماعی و فرهنگی، اقتصادی، زیست‌محیطی و مدیریتی بر محیط شهری تأثیر معناداری دارند و از بین این ابعاد، بعد کالبدی-زیرساختی بیشترین تأثیر را در رشد عمودی دارد و در مرتبه بعدی، بعد اجتماعی و فرهنگی قرار می‌گیرد.



شکل۴-مقدار آماره t برای بررسی معناداری ضریب مسیر اثرات رشد عمومی در مناطق ۷، ۸، ۱۰، ۱۲ و ۱۴ شهر اصفهان

(منبع: نگارندگان،۱۴۰۳)

همان‌طور که شکل (۴) نشان می‌دهد بعد اجتماعی و فرهنگی با مقدار ۲۰/۷۸۲ دارای بیشترین مقدار آمارهٔ تی، کالبدی و زیرساختی با مقدار ۱۷/۶۶۴ در رتبه دوم، زیست‌محیطی با ۱۷/۰۹۷ در رتبه سوم، مدیریتی با ۱۴/۷۰۷ در رتبه چهارم و نهایتاً بعد اقتصادی با ۹/۸۵۹ دارای کمترین مقدار آمارهٔ تی است.



شکل۵- ضریب مسیر اثرات رشد عمومی در مناطق ۷، ۸، ۱۰، ۱۲ و ۱۴ شهر اصفهان

(منبع: نگارندگان،۱۴۰۳)

در مرحله سوم، جهت اولویت‌بندی مناطق شهر اصفهان از نظر پایداری شهری، از مدل تصمیم‌گیری چندشاخصهٔ ماباک استفاده شده است که به‌شرح ذیل می‌باشد:

در گام اول، ماتریس وضع موجود بر اساس پاسخگویان خانوارها تشکیل شده است (جدول ۸).

لازم‌به ذکر است، درماتریس وضع موجود، مقدارماکزیمم؛ یعنی‌بزرگترین‌مقدار هر بعد و مقدار مینیمم؛یعنی کمترین مقدار هر بعد نیز به‌دست می‌آید. ازطرفی دیگر، مقدار W (وزن ابعاد)ازطریق‌مدل وزن‌دهی سوارا به‌دست آمده است.

جدول۸-ماتریس وضع موجود

منطقه	کالبدی-زیرساختی	اجتماعی-فرهنگی	اقتصادی	زیست‌محیطی	مدیریتی
۷	۲/۶۷	۲/۵۸	۲/۶۷	۲/۷۰	۲/۸۹
۸	۲/۸۶	۲/۷۸	۲/۶۷	۲/۸۵	۲/۷۷
۱۰	۲/۷۲	۲/۶۷	۲/۷۶	۲/۸۴	۲/۹۴
۱۲	۲/۶۴	۲/۴۷	۲/۴۷	۲/۶۸	۲/۷۵
۱۴	۲/۱۵	۲/۱۰	۲/۳۰	۲/۴۸	۲/۴۷
X+	۲/۸۶	۲/۷۸	۲/۷۶	۲/۸۵	۲/۹۴
X-	۲/۱۵	۲/۱۰	۲/۳۰	۲/۴۸	۲/۴۷
W	۰/۱۶۲	۰/۱۳۷	۰/۱۹۲	۰/۲۳۱	/۲۷۹

(منبع: نگارندگان،۱۴۰۳)

گام دوم: نرمال‌سازی ماتریس وضع موجود

در این مرحله، مطابق جدول (۹) ابتدا تفاضل مقدار عددی هر ستون بـا مقـدار مینـیمم و همچنـین تفاضـل مقـدار ماکزیمم و مینیمم به‌دست می‌آید و در نهایت، دو تفاضل بریکدیگر تقسیم می‌شوند.

جدول۹- ماتریس نرمال‌سازی

مدیریتی	زیست‌محیطی	اقتصادی	اجتماعی-فرهنگی	کالبدی-زیرساختی	منطقه
۰/۸۹۳	۰/۵۹۴	۰/۸۰۴	۰/۷۰۵	۰/۷۳۲	۷
۰/۶۳۸	۱	۰/۸۰۴	۱	۱	۸
۱	۰/۹۷۲	۱	۰/۸۳۸	۰/۸۰۲	۱۰
۰/۵۹۵	۰/۵۴۰	۰/۳۶۹	۰/۵۴۴	۰/۶۹۰	۱۲
۰	۰	۰	۰	۰	۱۴

(منبع: نگارندگان،۱۴۰۳)

گام سوم: به‌دست‌آوردن ماتریس نرمال موزون

برای به‌دست‌آوردن ماتریس نرمال موزون، مقدار هر عدد ستون ماتریس نرمال‌شده، به‌اضافۀ عدد یک و ضربدر مقدار وزن همان ردیف می‌شود (جدول ۱۰).

جدول۱۰-ماتریس نرمال موزون

مدیریتی	زیست‌محیطی	اقتصادی	اجتماعی-فرهنگی	کالبدی-زیرساختی	منطقه
۰/۵۲۸	۰/۳۶۸	۰/۳۴۶	۰/۲۳۳	۰/۲۸۰	۷
۰/۴۵۷	۰/۴۶۲	۰/۳۴۶	۰/۲۷۴	۰/۳۲۴	۸
۰/۵۵۸	۰/۴۵۵	۰/۳۸۴	۰/۲۵۱	۰/۲۹۲	۱۰
۰/۴۴۵	۰/۳۵۵	۰/۲۶۲	۰/۲۱۱	۰/۲۷۳	۱۲
۰/۲۷۹	۰/۲۳۱	۰/۱۹۲	۰/۱۳۷	۰/۱۶۲	۱۴

(منبع: نگارندگان،۱۴۰۳)

گام چهارم: به‌دست‌آوردن مرز تخمین ناحیه

در این مرحله و مطابق جدول (۱۱)، مقدار جمع هر ستون به‌دست می‌آید و به توان عدد ۱ و تقسیم بر تعـداد ابعـاد (۵ بعد) می‌شود.

جدول۱۱-ماتریس مرزتخمین ناحیه

مدیریتی	زیست‌محیطی	اقتصادی	اجتماعی-فرهنگی	کالبدی-زیرساختی	منطقه
۳/۴۱۴	۲/۵۶۳	۱/۸۹۵	۱/۱۶۶	۱/۵۳۸	gi

(منبع: نگارندگان،۱۴۰۳)

همان‌طور که در جدول (۱۱) مشاهده می‌شـود، بعـد کالبـدی-زیرسـاختی دارای مـرز تخمـین ۱/۵۳۸، اجتمـاعی-فرهنگی با ۱/۱۶۶، اقتصادی با ۱/۸۹۵، زیست‌محیطی با ۲/۵۶۳ و نهایتاً بعد مدیریتی با مرز تخمین ۳/۴۱۴ می‌باشد که در این زمینه، بعد کالبدی-زیرساختی دارای کمترین مرز تخمین ناحیه و مدیریتی دارای بیشترین مـرز تخمـین ناحیه است.

گام پنجم: فاصله گزینه‌ها از مرز تخمین

در این‌مرحله، مقدار هر عددستون ماتریس‌نرمال موزون، منهای‌مقدار مرز تخمین همان ستون می‌شود (جدول ۱۲).

جدول ۱۲-ماتریس فاصله‌ها گزینه‌ها از مرز تخمین

مدیریتی	زیست‌محیطی	اقتصادی	اجتماعی-فرهنگی	کالبدی-زیرساختی	منطقه
-۲/۸۸۶	-۲/۱۹۴	-۱/۵۴۹	-۰/۹۳۲	-۱/۲۵۷	۷
-۲/۹۵۷	-۲/۱۰۱	-۱/۵۴۹	-۰/۸۹۲	-۱/۲۱۴	۸
-۲/۸۵۶	-۲/۱۰۷	-۱/۵۱۱	-۰/۹۱۴	-۱/۲۴۶	۱۰
-۲/۹۶۹	-۲/۲۰۷	-۱/۶۳۲	-۰/۹۵۴	-۱/۲۶۴	۱۲
-۳/۱۳۵	-۲/۳۳۲	-۱/۷۰۳	-۱/۰۲۹	-۱/۳۷۶	۱۴

(منبع: نگارندگان،۱۴۰۳)

گام ششم: به‌دست‌آوردن رتبهٔ نهائی گزینه‌ها

برای به‌دست‌آوردن رتبهٔ نهائی گزینه، مطابق جدول (۱۳) مقدار جمع هر اعداد هر منطقه به‌دست می‌آید.

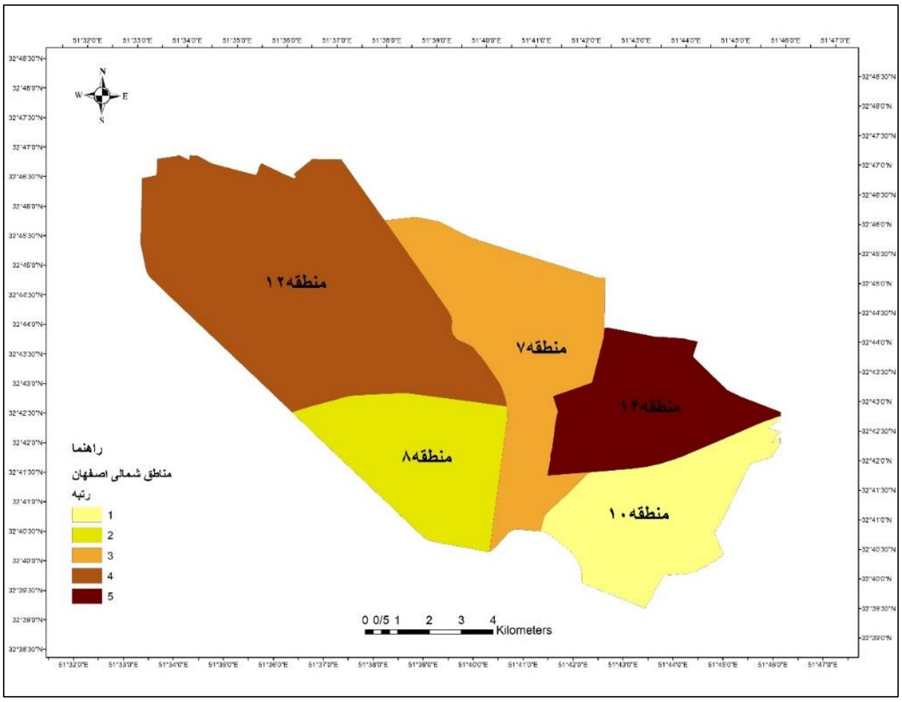
جدول ۱۳-ماتریس رتبهٔ نهائی گزینه

رتبه	si	منطقه
۳	-۸/۸۲۱	۷
۲	-۸/۷۱۴	۸
۱	-۸/۶۳۶	۱۰
۴	-۹/۰۲۹	۱۲
۵	-۹/۵۷۷	۱۴

(منبع: نگارندگان،۱۴۰۳)

نتایج حاصل از مدل رتبه‌بندی ماباک (جدول۱۳) نشان می‌دهد که منطقه ۱۰ با مقدار ۸/۶۳۶- در رتبه اول، منطقه ۸ با مقدار ۸/۷۱۴- در رتبه دوم، منطقه ۷ با مقدار ۸/۸۲۱- در رتبه سوم، منطقه ۱۲ با مقدار ۹/۰۲۹- در رتبه چهارم و نهایتاً منطقه ۱۴ با مقدار ۹/۵۷۷- در رتبه پنجم قرار گرفتند. به این ترتیب، از بین مناطق شمالی شهر اصفهان، منطقه ۸ و ۱۰ دارای وضعیت مناسب رشد عمودی و منطقه ۱۲ و ۱۴ دارای وضعیت نامناسب رشد عمودی در جهت دست‌یابی به ابعاد پایداری می‌باشند. بر این اساس، منطقه ۱۲ و ۱۴ دارای خدمات کمتر و منطقه ۸ و ۱۰ نسبت به بقیه مناطق، خدمات و امکانات بیشتری دارد.

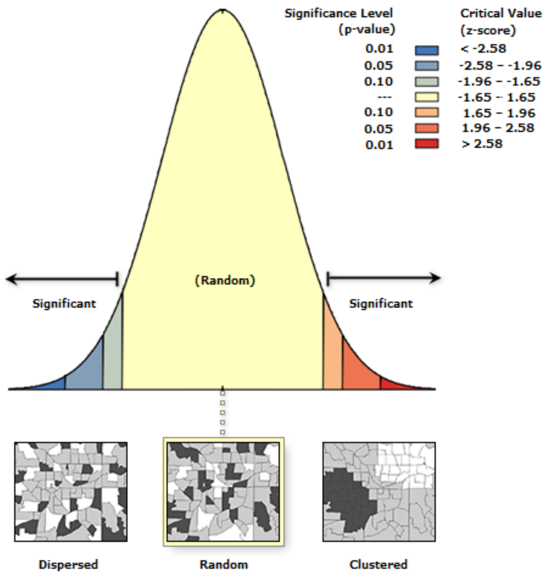
در مرحله آخر، وضعیت مناطق ۷، ۸، ۱۰، ۱۲ و ۱۴ بر اساس نتایج مدل ماباک، با استفاده از روش سطح‌بندی، خوشه‌بندی، هات‌اسپات و کریجینگ نمایش داده شده است (شکل ۶، ۷، ۸ و ۹).



شکل۶-نقشهٔ سطح‌بندی مناطق شمالی اصفهان

شکل (۶) نشان می‌دهد که منطقه ۱۴ با رنگ قهوه‌ای پررنگ، دارای کمترین وضعیت و در رتبه آخر، منطقه ۱۲ با رنگ قهوه‌ای، در رتبه چهارم قرار دارد. به‌نحوی که وضعیت این دو منطقه نسبت به سایر مناطق بدتر است. در نقطه مقابل، منطقه ۷ با رنگ نارنجی در رتبه سوم، منطقه ۸ و ۱۰ با رنگ‌های زرد (در رتبه اول و دوم) در وضعیت بهتری قرار دارند.

شکل (۷) خود همبستگی مکانی رشد عمودی در مناطق شمالی شهر اصفهان را نشان می‌دهد.



شکل۷-نمودار خودهمبستگی مکانی رشد عمودی مناطق شمالی اصفهان

(منبع: نگارندگان،۱۴۰۳)

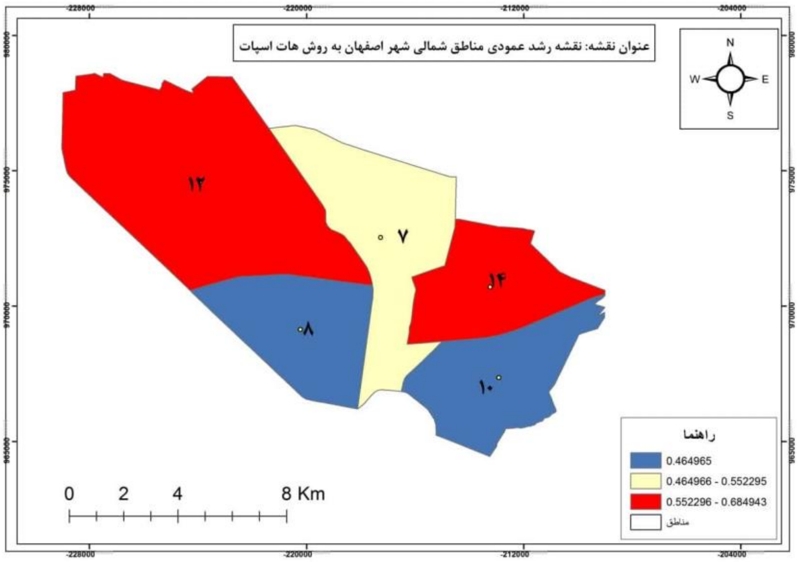
همان‌طور که در شکل (۷) مشاهده می‌شود، الگوی رندم یا تصادفی برای رشد عمودی مناطق شمالی شهر اصفهان صادق است؛ یعنی این رشد تابع قاعده خاصی، به‌صورت خوشه‌ای و برنامه‌ریزی‌شده نیست. در واقع، رنگ قرمز نشان‌دهندهٔ الگوی خوشه‌ای است.

جدول ۱۴-توزیع فضایی رشد عمومی مناطق شمالی شهر اصفهان با شاخص تحلیل خوشه‌ای

Moran Index	Z-score	P-value
-۰/۶۵۸	-۱/۳۰۳	۰/۱۹۲

(منبع: نگارندگان،۱۴۰۳)

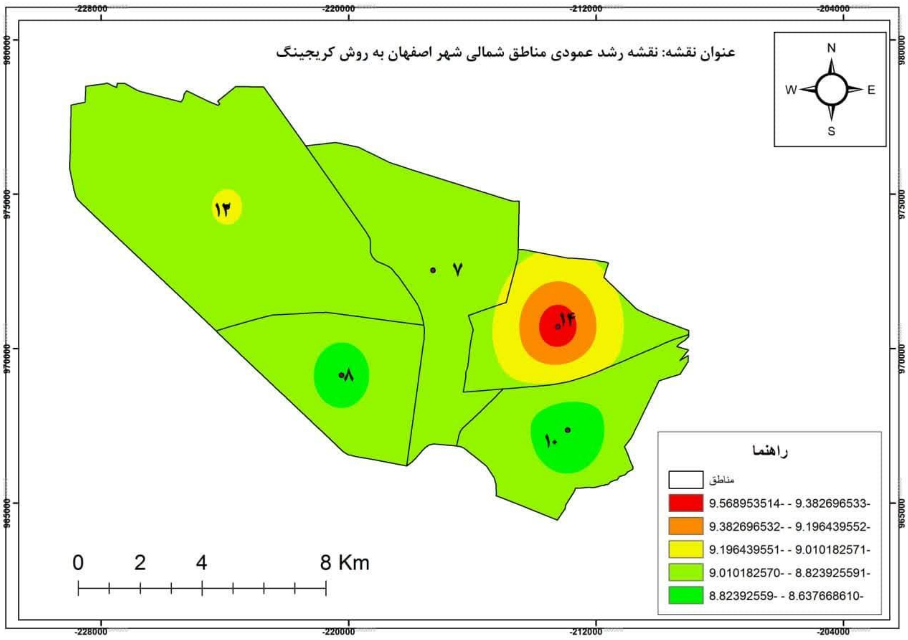
جدول (۱۴) و شکل (۷)، ارزش میانگین نزدیک‌ترین همسایه مورد انتظار را براساس داده‌های نقطه‌ای گزارش می‌کند. همان‌طور که ملاحظه می‌شود خروجی این مدل با Z-score -۱/۳۰۳، از الگوی رندمی یا تصادفی برخوردار است و توزیع رشد عمودی در سطح مناطق شمالی شهر اصفهان خوشه‌ای نمی‌باشد.



شکل ۸-نقشهٔ رشد عمودی مناطق شمالی اصفهان به روش هات‌اسپات

(منبع: نگارندگان،۱۴۰۳)

همان‌طور که در شکل (۸) مشاهده می‌شود نقشهٔ هات‌اسپات رشد عمودی مناطق شمالی اصفهان نشان می‌دهد که مناطق ۸ و ۱۰ به رنگ آبی و در سطح متعادل و سرد، منطقه ۷ به رنگ زرد، در حالت متوسط و خنثی و مناطق ۱۲ و ۱۴ به رنگ قرمز، در حالت داغ قرار دارند.



شکل۹-نقشهٔ رشد عمودی مناطق شمالی اصفهان به‌روش کریجینگ

(منبع: نگارندگان،۱۴۰۳)

شکل (۹) نشان می‌دهد که رشد عمودی مناطق شمالی شهر اصفهان بر اساس کریجینگ به این‌صورت است که منطقه ۱۴، مایل به قرمز رنگ، دارای وضعیت نامناسب و مناطق ۱۰ و ۸ به رنگ سبز، در حالت مناسب بر اساس پایداری شهری می‌باشد.

در پایان می‌توان بیان داشت که جهت بهبود سکونت و کیفیت زندگی در ساختمان‌های بلندمرتبه مناطق شمالی شهر اصفهان، لازم است مدیران و مسئولین مربوطه برنامه‌های سازمان‌یافته‌ای از جمله: نظارت بر قیمت مسکن و زمین، تدوین دستورالعمل اجرایی ساخت‌وساز و نظارت بر نحوهٔ ساخت‌وسازها، ارائهٔ خدمات و امکانات از جمله: احداث فضای سبز در این‌گونه ساختمان‌ها، در نظرگرفتن فضای مناسب برای پارکینگ و فضای عمومی و همگانی تدوین نمایند. استحکام ساختمان‌های بلندمرتبهٔ مناطق شمالی شهر اصفهان، بحث بسیار مهمی است که در مواقع حواث طبیعی مثل: سیل و زلزله، محافظ جان و مال شهروندان است. فضای سبز مناسب نیز می‌تواند در روحیه و سلامت ساکنین تأثیر مطلوبی داشته باشد. پارکینگ مناسب از دغدغه‌های ساکنین برای اطمینان از داشتن مکان پارک خودرو و جلوگیری از دزدی، بسیار کارآمد است. مبارزه با بورس‌بازی زمین و مسکن نیز می‌تواند اطمینان خاطر در ساکنین ایجاد کند که متناسب با درآمد خود و با قیمت مناسب، به مسکن دسترسی داشته باشند.

نتیجه‌گیری

در دهه‌های گذشته، هر چند رشد عمودی و بلندمرتبه‌سازی پاسخ مناسبی برای فرار از رشد پراکندهٔ شهری و جلوگیری از تخریب طبیعت می‌باشد اما بایستی این رشد، به‌نحو احسن و با تمامی سازوکارها اجرایی شود تا مراتب بدتری را به‌دنبال نداشته باشد. نمونهٔ بارز این امر، مناطق ۷، ۸، ۱۰، ۱۲ و ۱۴ شهر اصفهان می‌باشد به‌گونه‌ای که وضعیت پایداری مناطق ۷، ۸، ۱۰، ۱۲ و ۱۴ بر اساس ابعاد رشد عمودی پایین‌تر از حد مبنای ۳ می‌باشد به این

معنی که تمامی مناطق در وضعیت نامناسبی قرار دارند. با توجه به نتایج جدول (۷) می‌توان این‌گونه تحلیل‌کرد که هرچند وضعیت رشد عمودی در تمامی مناطق در حد مطلوب و نرمال نمی‌باشد اما لزوم توجه به مناطق ۱۲ و ۱۴ شهر اصفهان را می‌طلبد. این مناطق به‌لحاظ کیفیت زندگی در ساختمان‌های بلندمرتبه، چه در بعد اجتماعی-فرهنگی و چه در بعد کالبدی و اقتصادی، وضعیت مناسبی ندارند. از طرفی دیگر، کیفیت بد زندگی منجر به آسیب اجتماعی جدی‌تر از جمله: ناامنی، جرم‌خیزی، تکدی‌گری و غیره می‌شود. در انتها لازم است مدیریت شهری اعم از شهرداری بر روند ساخت‌وساز و رشد عمودی این مناطق تسلط جدی داشته باشند. این نتیجه با نتایج تحقیق درویشی و صادقی (۱۴۰۱) و خورسند و همکاران (۱۴۰۳)، در یک راستا و هماهنگ می‌باشد.

از طرفی دیگر، از بین عوامل مؤثر بر بلندمرتبه‌سازی، عوامل کالبدی-زیرساختی نقش بیشتری دارند. این امر نشان‌دهندهٔ آن است که در مناطق شمالی شهر اصفهان، ساختمان‌ها، استاندارد، ضوابط و ایمنی لازم را در مقابل حوادث ندارند. همچنین، ساکنین به خدماتی مانند: آموزشی، تجاری، بهداشتی و غیره دسترسی مناسب ندارند. در این زمینه، نتایج حاصل از معادلات ساختاری (شکل ۵) نشان می‌دهد که ضرایب مسیر مربوط به اثر ابعاد کالبدی-زیرساختی، اجتماعی-فرهنگی، اقتصادی، زیست‌محیطی و مدیریتی بر محیط شهری به‌ترتیب (۰/۳۰۱)، (۰/۲۹۷)، (۰/۲۱۸)، (۰/۲۴۱) و (۰/۲۳۵) گزارش شده است. به این معنا که، بعد کالبدی-زیرساختی دارای بیشترین ضریب تأثیر و بعد اقتصادی دارای کمترین ضریب تأثیر می‌باشد. هماهنگی و هم‌راستای این نتیجه با نتایج تکمیل و همکاران (۱۴۰۴) و عدم هماهنگی با نتایج تحقیق شیعه و همکاران (۱۳۹۷) است.

هرچند تمام مناطق شمالی از نظر بلندمرتبه‌سازی وضعیت مناسبی ندارند. در منطقه ۸ و ۱۰، به‌دلیل رسیدگی بیشتر و زندگی اقشار با درآمد بالا، اوضاع به مراتب بهتر است. در این زمینه، نتایج مدل رتبه‌بندی ماباک (جدول ۱۳ و شکل ۶، ۸ و ۹) حاکی از آن است که منطقه ۱۰ با مقدار ۸/۶۳۶- در رتبه اول، منطقه ۸ با مقدار ۸/۷۱۴- در رتبه دوم، منطقه ۷ با مقدار ۸/۸۲۱- در رتبه سوم، منطقه ۱۲ با مقدار ۹/۰۲۹- در رتبه چهارم و نهایتاً منطقه ۱۴ با مقدار ۹/۵۷۷- در رتبه پنجم قرار گرفتند. به این ترتیب، از بین مناطق شمالی شهر اصفهان، منطقه ۸ و ۱۰ دارای وضعیت مناسب رشد عمودی و منطقه ۱۲ و ۱۴ دارای وضعیت کمتر رشد عمودی در جهت دست‌یابی به شاخص‌های پایداری می‌باشند. این نتایج با نتایج تحقیق وارثی و کریمی (۱۳۹۶) در یک راستا می‌باشد.

با توجه به مسائل و مشکلات بلندمرتبه‌سازی در مناطق شمالی شهر اصفهان که در بیان مسئله و یافته‌ها به آن اشاره شد و لزوم ارتقای کیفیت زندگی و همچنین با توجه به مقایسه تطبیقی نتایج تحقیق حاضر با تحقیق دوریشی و صادقی (۱۴۰۱)، خورسند و همکاران (۱۴۰۳) و وارثی و کریمی (۱۳۹۶)، می‌توان نتیجه گرفت که بلندمرتبه‌سازی به‌مانند شهر تبریز، به‌صورت کلی و در مناطق شمالی شهر اصفهان (با این تفاوت که در تحقیق حاضر تمامی معیارهای ساختمان‌های بلندمرتبه از جمله: کالبدی-زیرساختی، اقتصادی، اجتماعی-فرهنگی، زیست-محیطی و مدیریتی به‌صورت جامع و کامل در نظر گرفته شده است) در کنار تحقق برخی از اهداف از جمله: حل مشکل زمین و جلوگیری از گسترش عمودی شهر، اثرات و پیامدهای منفی زیادی از جمله: بورس‌بازی زمین، عدم رعایت ضوابط و مقررات، عدم نظارت و کمبود امکانات است و سطح رضایت‌مندی، کیفیت زندگی و تدام زندگی را پایین آورده است؛ بنابراین با مدیریت یکپارچه و هماهنگی و همکاری بین نهادهای دولتی و خصوصی می‌توان به خواستهٔ مردم جامهٔ عمل پوشاند و زندگی پایدار و سرزنده را در ساختمان‌های بلندمرتبهٔ مناطق شمالی شهر اصفهان رقم‌زد.

با توجه به وضعیت مناطق شمالی شهر اصفهان، برای تداوم حیات و سکونت در ساختمان‌های بلند مناطق، پیشنهادهایی به‌شرح ذیل ارائه می‌گردد:

-نظارت بر قیمت زمین و برخورد با سوداگری زمین در تمامی مناطق.

-رعایت اصول استانداردسازی و ساختمان‌سازی در این مناطق.

-برخورد با متخلفین ساختمانی در زمینهٔ گرفتن پروانه ساخت‌وساز و نظارت مداوم بر ساخت‌وسازها.

-بهبود کیفیت دسترسی به خدمات و اختلاط کاربری در شعاع مربوطه به ساختمان‌های بلندمرتبه.

منابع

امینی، صبا؛ حسینی، سیدباقر؛ نوروزیان‌ملکی، سعید (۱۳۹۲). بررسی تطبیقی میزان رضایت‌مندی ساکنان بین دو نمونه از مجتمع‌های مسکونی میان مرتبه و بلندمرتبه، نمونه‌های موردی: مجتمع‌های مسکونی شهید محلاتی و سبحان. معماری و شهرسازی آرمانشهر، ۶ (۱۱)، ۱-۱۳.

https://www.armanshahrjournal.com/article_33461.html

آذربرزین، نیلوفر؛ مرصوصی، نفیسه؛ حلبیان، امیرحسین؛ شاهینی‌فر، مصطفی (۱۴۰۳). مدل‌سازی اثرات بلندمرتبه‌سازی بر تغییرات محیط‌زیست شهری با رویکرد معادلات ساختاری (نمونه موردی: کلان‌شهر اهواز). جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، ۲۲ (۲)، ۷۵-۱۰۲.

https://doi.org/10.22067/jgrd.2023.84329.1326

آروین، محمود؛ پوراحمد، احمد (۱۴۰۱). مدل‌سازی ساختاری سنجش پذیرش اجتماعی شهر فشرده (مورد مطالعه: شهر اهواز). کاوش-های جغرافیایی مناطق بیابانی، ۱۰ (۱)، ۲۱۶-۱۸۹.

Doi: 20.1001.1.2345332.1401.10.1.10.9

اسماعیلی، محمد؛ مشیری طیبی‌نژاد، سیّدرحیم (۱۴۰۳). بررسی تطبیقی بلندمرتبه‌سازی و ویلاسازی (نمونه موردی: شهر جدید امیرکبیر و شهر جدید مهاجران). فصلنامه مطالعات توسعه پایدار شهری و منطقه‌ای، ۵ (۱)، ۷۵-۹۰.

Doi: 20.1001.1.27830764.1403.5.1.5.7

بهزادپور، محمد؛ گنجه‌فر، لاوین؛ اصغری، فرزانه (۱۴۰۰). تبیین توسعهٔ پایدار و عوامل مؤثر بر پایداری شهری (نمونه موردی: شهرستان پردیس). معماری سبز، ۷ (۳)، ۳۱-۴۰.

https://ensani.ir/fa/article/503511

پارسی‌پور، حسن (۱۴۰۰). امکان‌سنجی بلندمرتبه‌سازی در شهر بجنورد. مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی، ۱۶ (۲)، ۲۶۹-۲۸۰.

https://sanad.iau.ir/journal/jshsp/Article/681449?jid=681449

پوربهی، طیبه؛ جعفری‌نیا، غلامرضا؛ شمس‌الدینی، علی (۱۴۰۰). بررسی تأثیر سرمایه اجتماعی بر توسعهٔ پایدار شهری بوشهر. جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای، ۱۲ (۳)، ۲۱۷-۲۰۰.

Doi: 10.22034/JGEOQ.2022.306209.3317

تکمیل، امیرحسین؛ حق‌پناه، مریم؛ عبدالله‌زاده، سیمین؛ علیزاده وندچالی، فاطمه (۱۴۰۴). تحلیل عوامل زیست‌پذیری فضاهای میانی ساختمان‌های بلندمرتبه به‌منظور تحقق توسعه پایدار. مطالعات ساختار و کارکرد شهری، ۱۲ (۱)، ۶۳-۹۰.

Doi: 10.22080/USFS.2024.27120.2434

حسین‌پور، ویدا؛ اصغری، حسین؛ پورشیخیان، علیرضا؛ حسنی‌مهر، سیده‌صدیقه (۱۴۰۲). واکاوی پیامدهای کالبدی-محیطی ناشی از افزایش بلندمرتبه‌سازی در کلان‌شهرهای ایران (مطالعه موردی: کلان‌شهر تبریز). جغرافیا و مطالعات محیطی، ۱۲ (۴۶)، ۱۰۹-۹۶.

https://journals.iau.ir/article_697473.html

حسین‌زاده‌دلیر، کریم؛ حیدری، محمدجواد (۱۳۹۰). تحلیلی بر بلندمرتبه‌سازی و معایب آن در ایران. رشد آموزش جغرافیا، شماره ۹۵، ۱-۱۳.

https://www.roshdmag.ir/fa/humansciences/geography

حسین‌پور، ویدا؛ اصغری، حسین؛ پورشیخیان، علیرضا؛ حسنی‌مهر، سیده صدیقه (۱۴۰۱). تحلیل فضایی- مکانی پدیده بلندمرتبه سازی (مورد مطالعه: کلان‌شهر تبریز). مهندسی جغرافیایی سرزمین، ۶ (۴)، ۷۶۶-۷۷۹.

Doi: 20.1001.1.25381490.1401.6.3.5.6

خلوتی، شهره؛ دهباشی‌شریف، مزین؛ پوررزگر، محمدرضا (۱۴۰۰). بررسی نقش ضوابط در ساختار فضایی ساختمان‌های بلندمرتبه مسکونی شهر تهران (نمونه موردی: ساختمان‌های بلندمرتبه ۱۳۹۹-۱۳۷۰). فضای زیست، ۱ (۲)، ۱۴۹-۱۷۱.

https://sanad.iau.ir/Journal/lsj/Article/951851

خورسند، رامین؛ عمران‌زاده، بهزاد؛ مطهر، رضا (۱۴۰۳). تحلیلی بر بلندمرتبه‌سازی درایران: پیامدها، آسیب‌ها و راهبردها (بررسی و نقد مصوبه شورای‌عالی شهرسازی و معماری ایران پیرامون مکان‌یابی و ضوابط و مقررات ساخت بناهای بلندمرتبه در محدودهٔ شهر تهران). پژوهش‌های معماری اسلامی، ۴۳، ۹۶-۱۱۴.

Doi: 10.61186/jria.12.2.6

درویشی، یوسف؛ صادقی، کریم‌زمان (۱۴۰۱). بررسی پیامدهای بلندمرتبه‌سازی ساختمان‌های شهری بر گسترش افقی شهر، حقوق همجواری و حل مشکل زمین (مطالعه موردی مناطق ۲ و ۴ شهر تبریز). جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای، ۱۲ (۴۸)، ۵۲۸-۵۴۶.

Doi: 10.22034/JGEOQ.2022.316187.3428

درویشی، یوسف؛ منصور، رضاعلی (۱۴۰۱). بررسی پیامدهای بلندمرتبه‌سازی ساختمان‌های شهری بر گسترش افقی شهر، حقوق همجواری و حل مشکل زمین (مطالعه موردی: مناطق ۲ و ۴ شهر تبریز). جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای، ۱۲ (۴)، ۵۲۸-۵۴۶.

Doi: 10.22034/JGEOQ.2022.316187.3428

شجاعی، محمد؛ پولادی، پیمان (۱۳۹۸). مطالعه ضرورت‌ها و چالش‌های بلندمرتبه‌سازی (مطالعه موردی: شهرستان چالوس). جغرافیا و روابط انسانی، ۲ (۱)، ۱۳۲-۱۴۹.

https://www.gahr.ir/article_91501.html

شماعی، علی؛ جهانی، رحمان (۱۳۹۰). بررسی اثرات توسعه عمودی شهر بر هویت محله‌ای (مطالعه موردی، منطقه ۷ تهران). مطالعات شهر ایرانی اسلامی، شماره ۶، ۷۳-۸۲.

https://iic.ihss.ac.ir

شهرداری اصفهان. (۱۴۰۱). مرکز آمار و اطلاعات.

شیعه، اسماعیل؛ وحید، آرش؛ صارمی، حمیدرضا (۱۳۹۷). عوامل مؤثر در مکان‌یابی ساختمان‌های بلندمرتبه با تأکید بر پایداری محیط‌زیست (مطالعهٔ موردی: شهر قزوین). پژوهش‌های جغرافیای انسانی، ۵۰ (۴)، ۸۷۳-۸۹۰.

Doi: 10.22059/JHGR.2018.229873.1007431

طاهری، فروزان؛ رهنما، محمدرحیم؛ خوارزمی، امیدعلی؛ خاکپور، براتعلی (۱۴۰۱). بررسی وضعیت فشردگی شهر شاندیز با تأکید بر نظریهٔ شهر اکولوژیک. مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، ۲۰ (۲)، ۵۰-۲۷.

https://doi.org/10.22067/jgrd.2021.48974.0

عظیمی‌آقداش، محمد (۱۴۰۳). ضوابط بلندمرتبه‌سازی. انتشارات نوآور: تهران.

https://noavarpub.com/product

علیپورنخی، عباس؛ رسولی، سیدحسن؛ ابراهیمی‌سرایی، محمد؛ غلامی‌پویا، محمدرضا (۱۴۰۳). تحلیل ادراکی-محیطی تأثیر بلندمرتبه-سازی بر روی وضعیت اجتماعی شهروندان ساری. اکولوژی انسانی، ۳ (۸)، ۵۶۴-۵۸۷.

https://doi.org/10.22034/el.2025.497597.1039

غفوری، عطیه؛ وبر، کریستین (۱۳۹۹). فضاهای شهری چندعملکردی: راهکاری برای افزایش کیفیت زندگی شهری در شهرهای متراکم. نشریه علمی منظر، ۱۲ (۵۱)، ۴۷-۳۶.

Doi: 10.22034/MANZAR.2020.214183.2023

فردوسی، سجاد؛ جلالی، محبوبه؛ شکری‌فیروزجاه، پری (۱۳۹۵). پیامدهای محیطی ناشی از افزایش تراکم و بلندمرتبه‌سازی در شهرها. حقوق محیط‌زیست، ۱ (۱)، ۹-۱۸.

https://journals.pnu.ac.ir/article_3135.html

فرقانی، حجت؛ رهنما، محمدرحیم؛ صابری‌فر، رستم؛ رحیمی، حسین (۱۳۹۹). تحلیل اثرات بلندمرتبه‌سازی بر فرم شهری کلان‌شهر مشهد. مجله جغرافیا و توسعه فضای شهری، ۷ (۱)، ۲۲۹-۲۰۹.

https://doi.org/10.22067/gusd.v7i1.86856

قربانی، رسول؛ طاهونی، مهدیه (۱۳۹۸). بررسی رشد فرم فضایی-کالبدی شهر با استفاده از مدل‌های کمّی (مطالعهٔ موردی: شهر سردرود). نشریه علمی جغرافیا و برنامه‌ریزی، ۲۴ (۷۴)، ۱۹۵-۱۸۱.

Doi: 10.22034/GP.2021.10827

کریمی‌مشاور، مهرداد؛ سجادزاده، حسن؛ تروشه، حسین (۱۳۹۸). رابطه ارتفاع ساختمان‌های بلند با سلامت روان شهروندان؛ مطالعه موردی: مجتمع سعیدیه همدان. مطالعات شهری، ۹ (۲۳)، ۵۱-۶۲.

Doi: 10.34785/J011.2019.303

کشمیری، هادی؛ توکلی‌کازرونی، مهدی (۱۳۹۷). تأثیر عوامل بلندمرتبه بر ارتقاء فرهنگ سکونتگاهی شهر شیراز با بهره‌گیری از مدل تحلیل شکاف. معماری و شهرسازی ایران، ۹ (۲)، ۱۷-۳۲.

https://doi.org/10.30475/isau.2019.87931

گرجی، مهدی (۱۴۰۰). ارزیابی سیاست‌ها و رویه‌های بلندمرتبه‌سازی از منظر ایمنی و مدیریت بحران مطالعه موردی: منطقه یک تهران). مطالعات جغرافیا، عمران و مدیریت شهری، ۷ (۱)، ۹۷-۱۲۳.

https://irijournals.com/journals/geography/v7-i1-spring00

محمودزاده، حسن؛ عابدینی‌ایرانق، رویا (۱۳۹۸). تلفیق اصول رشد هوشمند و استرتژی توسعهٔ میان‌افزا در شناسایی ظرفیت‌های کالبدی توسعهٔ درونی شهر (مطالعهٔ موردی: منطقه ۳ تبریز). جغرافیا و توسعه، شماره ۵۶، ۷۲-۵۷.

Doi: 10.22111/GDIJ.2019.4886

موحد، علی؛ شهسوار، امین (۱۳۹۹). تحلیل رضایت شهروندان از گسترش بلندمرتبه‌سازی و توسعهٔ فشرده شهری (مطالعهٔ موردی: منطقه یک شهر ارومیه). جغرافیا و برنامه‌ریزی، ۲۴ (۷۴)، ۲۶۱-۲۴۹.

Doi: 10.22034/GP.2021.17279.1977

وارثی، حمیدرضا؛ کریمی، لیلا (۱۳۹۶). تحلیل جغرافیایی ساختمان‌های بلندمرتبه (مطالعه موردی: مناطق جنوب رودخانه زاینده‌رود در شهر اصفهان). آمایش جغرافیایی فضا، ۷ (۲۴)، ۱-۱۵.

HTTPS://GPS.GU.AC.IR/ARTICLE_50839.HTML

یوسف‌زاده‌فرخی، سئودا؛ موسوی، میرسعید (۱۳۹۷). رابطه برخی عوامل اجتماعی مرتبط با میزان رضایت از کیفیت زندگی در مجتمع‌های مسکونی (مجتمع آفتاب و برج تابان شهرک ولیعصر تبریز). مطالعات جامعه‌شناسی، ۱۱ (۴۰)، ۱۰۱-۱۱۷.

HTTPS://JOURNALS.IAU.IR/ARTICLE_544530.HTML

References

Al Kodmany, Kh. (2018). The Logic of Vertical Density: Tall Buildings in the 21st Century City. International Journal of High-Rise Buildings Volume 1 Number, 131-148.

https://koreascience.or.kr/article/JAKO201208160369033.page

Chen, Z., Chen, T., Lin, Y., & Wang, J. (2025). Building tall, falling short: An empirical assessment of Chinese skyscrapers. Journal of Urban Economics, 145, 103731.

https://doi.org/10.1016/j.jue.2024.103731

Edgington, C. (2024, September). Briefing: Balance–tall buildings, old, new and carbon dioxide: a London perspective. In Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Civil Engineering (pp. 1-4). Emerald Publishing Limited.

https://doi.org/10.1680/jcien.24.00700

Eichner, M., & Ivanova, Z. (2018). Socioecological Aspects of High-rise Construction. In Proceedings of the E3S Web of Conferences, Polanica-Zdrój, Poland, 16–18 April 2018.

https://www.researchgate.net/publication/323580885_Socioecological_Aspects_of_High-rise_Construction

Fredericks, J. (2020). From smart city to smart engagement: Exploring digital and physical interactions for playful city-making. Making smart cities more playable, pp. 107-128.

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-13-9765-3_6

Haliza, A. R. (2016). Air Pollution in Urban Areas and Health Effects. International Journal of the Malay World and Civilisation, 4(2), 25-33.

http://journalarticle.ukm.my/10944/

Ihsan Abbas, J., Haider Majid, H., Sabeeh Lafta, F., Khaleel H. (2021). Evaluating the structure of Al-Kut city according to sustainability. IOP Conf. Series: Earth and Environmenal Science 779.

Doi: 10.1088/1755-1315/779/1/012021

Li, W., Li, H., Liu, Y., Wang, S., Pei, X., & Li, Q. (2020). Fire risk assessment of high-rise buildings under construction based on unascertained measure theory. PLoS one, 15(9), e0239166.

DOI: 10.1371/journal.pone.0239166

Liu, Sh., Qipeng, L., Yuan, L., Zhifei, L., & Chunbo, H. (2021). Spatio–Temporal Heterogeneity of Urban Expansion and Population Growth in China. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18 (24), 13031.

https://doi.org/10.3390/ijerph182413031

Nugroho, N. Y., Triyadi, S., & Wonorahardjo, S. (2022). Effect of highrise buildings on the surrounding thermal environment. Building and Environment, 207, 108393.

https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2022BuEnv.2070839 3N/abstract

Song, X., Feng, Q., Xia, F., Li, X., & Scheffran, J. (2021). Impacts of changing urban land-use structure on sustainable city growth in China: A population-density dynamics perspective. Habitat International, 107, 102296.

https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2020.102296

Stamopoulos, D., Dimas, P., Siokas, G., & Siokas, E. (2024). Getting smart or going green? Quantifying the Smart City Industry's economic impact and potential for sustainable growth. Cities, 144, 104612.

https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104612

Walzberg, J., Lonca, G., Hanes, R. J., Eberle, A. L., Carpenter, A., & Heath, G. A. (2021). Do we need a new sustainability assessment method for the circular economy? A critical literature review. Frontiers in Sustainability, 1, 12.

https://doi.org/10.3389/frsus.2020.620047

Zhoue, P., Lie, Y., Chen, Y., Zeng, C. & Wang, Z. (2015). Prediction of the spatial distribution of high-rise residential building by the use of a geographical field based auto logistic regression model. Journal of housing and the built environment, 30, 487-508.

DOI:10.1007/s10901-014-9426-1