

## Abridged Paper

## Original Research Paper

**Formulation of Strategies to Enhance Synergy between Night-time Life and Smart City in Urban Public Spaces; Case Study: Bouali Street, Hamadan**Sara Ghodrat Samani<sup>1</sup>, Hadi Rezaeirad<sup>2\*</sup>

1. M.Sc. Student in Urban Design, Department of Urban Planning, Faculty of Art and Architecture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.  
2. Assistant Professor, Department of Urban Planning, Faculty of Art and Architecture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.

## Highlights

- This study is the first to examine the synergy between night-time urban life and smart city systems in public spaces.
- The proposed empirical model explained 62% of the variance in night-smart synergy.
- Physical and social dimensions play the most significant roles in enhancing night-time vitality on Bouali Street.
- Smart technologies improve night-time security and vibrancy through physical and managerial pathways.
- The integration of subjective and objective data provides a novel framework for assessing nocturnal urban dynamics.

## Abstract

This study analyzes the synergy between two concepts: night-time life and smart city in urban public spaces. Focusing on Bouali Pedestrian Path in Hamadan, this research seeks to understand how these two approaches interact and propose practical models to improve the quality of night-time life in urban public spaces. The main objective of the study is to examine various aspects of the night-time-smart synergy and assess its impact on the dynamics and safety of urban spaces at night. Night-time life, as an essential part of urban activities, enhances security, social interaction, and economic engagement during the night hours. On the other hand, smart cities use modern information technologies to optimize the management of these spaces. This study uses a mixed-method approach (quantitative-qualitative) and a researcher-developed questionnaire for data collection. The analysis was performed using Structural Equation Modeling (SEM) and Exploratory Factor Analysis (EFA). The findings indicate that the final model explains 62% of the variance in night-time-smart synergy, with the highest direct impacts from the physical-environmental ( $\beta = 0.36$ ) and social-cultural dimensions ( $\beta = 0.28$ ). The study emphasizes the need for integrating smart technologies with the social, physical, and managerial aspects to achieve a dynamic and synergistic night-time life.

## Article Info

|                  |            |
|------------------|------------|
| Received         | 06/03/2025 |
| Revised          | 29/03/2025 |
| Accepted         | 23/04/2025 |
| Available Online | 19/06/2025 |

## Keywords

Night-time Economy  
Smart City  
Urban Design  
Synergy  
Urban Public Space.

© [2025] by the author(s).

## Citation of the article

Ghodrat Samani, S., & Rezaeirad, H. (2025). Formulation of Strategies to Enhance Synergy between Night-time Life and Smart City in Urban Public Spaces; Case Study: Bouali Street, Hamadan. *Iranian Urban design studies*, 2(1), 141-168.

\* Author Corresponding: Email: [h.rezaeirad@basu.ac.ir](mailto:h.rezaeirad@basu.ac.ir)

**Introduction:** Contemporary cities, influenced by globalization, population growth, and changing human activity patterns, face the phenomenon of “urban night-time life.” Night-time life, as part of the 24-hour urban life, addresses the cultural, recreational, and economic needs of citizens while enhancing urban dynamism, security, identity, and social participation in public spaces (Alshater & Abu-Saadeh, 2022). Cities that have identified and effectively managed their night-time capacities have witnessed significant improvements in urban vitality, spatial justice, and even economic growth (Hatamian et al., 2021; Zhang & Gao, 2025). Despite the growing literature on each of these two approaches, few studies have explored the synergy between night-time life and smart city tools. Most plans focus either on the physical design of night spaces (Mirzaei, 2021; Alizadeh et al., 2020) or purely technological approaches in smart systems, without considering the psychological and social needs of space users (Azizi & Ghaneh, 2023; Alshater et al., 2021). The gap in research has left the relationship between these two fields underexplored. This research aims to examine how the two concepts, “night-time life” and “smart city,” interact within urban public spaces and align with urban design principles. Bouali Pedestrian Path in Hamadan is used as a case study to analyze the interaction between these two concepts and propose a new model for urban design.

**Materials and Methods:** This study used a mixed-methods approach (quantitative and qualitative) to explore the synergy between night-time life and smart city concepts in enhancing the quality of night-time experiences in Bouali Pedestrian Path in Hamadan. The aim was to understand how these two concepts interact and provide practical strategies for improving urban public spaces at night. In the qualitative phase, the Delphi method was applied with 15 urban design and planning experts to identify and refine the key components of the synergy between night-time life and smart city tools. The experts provided feedback in three rounds, and the final framework was developed based on their consensus.

For the quantitative phase, a researcher-developed questionnaire was distributed among the residents, shopkeepers, and visitors of Bouali Pedestrian Path. The questionnaire, based on the identified framework, assessed five main dimensions: physical-environmental, social-cultural, managerial-governance, economic, and technological-infrastructure. A total of 300 respondents were surveyed, and 287 valid responses were analyzed using Structural Equation Modeling (SEM) to examine the causal relationships between the components of night-time life and smart city.

**Findings:** The results showed that the highest synergy between night-time life and smart city was observed in the social-cultural dimension, with participants highlighting a strong sense of place and social interactions in the space. However, the economic dimension received the lowest score, indicating a need for improvement in economic activities during the night.

From the structural analysis (SEM), the physical-environmental and social-cultural dimensions had the most significant direct impacts on night-time synergy, followed by managerial-governance and economic factors. The technological-infrastructure dimension had a lower direct impact but played an important role indirectly, especially through smart governance systems.

The Exploratory Factor Analysis (EFA) and Confirmatory Factor Analysis (CFA) indicated that the proposed conceptual model fit well with the data, explaining 62% of the variance in the synergy between night-time life and smart city. The study emphasizes that the integration of smart technologies, such as smart lighting and data-driven governance, can significantly improve the quality, security, and vitality of urban spaces during the night.

**Discussion and Conclusion:** This study underscores the importance of integrating night-time life and smart city technologies as a multi-dimensional and interdisciplinary phenomenon that can significantly enhance the quality of urban public spaces at night. The research shows that night-time life, when combined with smart technologies, offers a powerful mechanism for improving not only the safety



and vitality of public spaces but also the overall urban experience during the night. The findings indicate that a successful synergy between these two concepts requires a comprehensive approach that integrates technological innovations with social, physical, and managerial dimensions. The physical-environmental factors, such as lighting and urban design, play a critical role in shaping the user experience of night-time spaces. Similarly, social-cultural factors like sense of place, community engagement, and social interaction are key to creating dynamic and inclusive night-time environments. Moreover, the study emphasizes the importance of smart governance and technological infrastructure in facilitating data-driven urban management and security enhancements. The results suggest that urban spaces, particularly public spaces at night, can be revitalized through smart technologies that support efficient lighting, safety measures, and environmental monitoring, all of which contribute to an increased sense of security and well-being. Furthermore, smart infrastructure can optimize urban functions and improve the economic and social dynamics of these spaces by enabling easier access, greater engagement, and more diverse activities. In conclusion, the research advocates for urban policy-making that prioritizes the integration of smart technologies with public night-time spaces. It highlights the necessity of a holistic approach in city planning, where technology, urban design, and social inclusion work together to create spaces that are not only functional but also engaging, safe, and inclusive. For Iranian cities, this study offers valuable insights into how cities can enhance their night-time economy, urban vitality, and public engagement through smart city solutions tailored to local needs and contexts.



## Declarations

### Conflict of Interest

The authors declare that there is no conflict of interest related to this research.

### Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

### Informed Consent

All participants were informed about the objectives of the study and the use of their data before completing the questionnaire. They voluntarily agreed to participate, and all collected data were used solely for research purposes while maintaining confidentiality.

### Ethical Approval

This study did not involve any clinical experiments on humans or animals and therefore did not require formal approval from an ethics committee.

### Authors' Contributions

Conceptualization and study design: Hadi Rezaeirad; Data collection: Sara Ghodrat Samani; Data analysis: Hadi Rezaeirad, Sara Ghodrat Samani; Writing – original draft: Sara Ghodrat Samani; Writing – review & editing: Hadi Rezaeirad; Final approval: All authors read and approved the final manuscript.

### Acknowledgments:

The authors sincerely acknowledge all residents and participants who contributed to this study by completing the questionnaires. Their valuable participation played a crucial role in the execution and overall quality of this research.

## References

- Abraham, J., & Carpenter, J. (2019). Determinants of the sustained development of the night-time economy. *Journal of Risk and Financial Management*, 16(8), 351. <https://doi.org/10.3390/jrfm16080351>
- Ahmadpour-Ahmad, A., Kahki, F., & Sajoudi, M. (2022). Analysis of the role of nightlife in enhancing urban vitality (Case study:

- Municipality Square of Rasht). *Urban Planning and Research*, 13(49), 61–76. <https://doi.org/10.30495/jupm.2022.5502> (in Persian)
- Albino, V., Berardi, U., & Dangelico, R. M. (2015). Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives. *Journal of Urban Technology*, 22(1), 3–21. <https://doi.org/10.1080/10630732.2014.942092>
  - Alizadeh, A., Khosrowani-Nejad, S., Falahati, M., & Akbari, R. (2020). Explaining design factors affecting the formation of urban nightlife environments (Case study: Kashani Street, Yazd). *Urban Studies*, 10(37), 31–44. <https://doi.org/10.34785/J011.2021.670> (in Persian)
  - Azizi, M. M., & Ghane, M. (2024). Analysis of factors affecting urban nightlife using cross-impact analysis method: Case study of District 8, Shiraz. *Architecture and Urbanism Letter*, 17(44), 75–95. <https://doi.org/10.30480/aup.2024.5216.2122> (in Persian)
  - Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., ... & Portugali, Y. (2012). Smart cities of the future. *The European Physical Journal Special Topics*, 214(1), 481–518. <https://doi.org/10.1140/epjst/e2012-01703-3>
  - Beatley, T. (2000). *Green Urbanism: Learning from European Cities*. Island Press.
  - Bibri, S. E., & Krogstie, J. (2021). Data-driven smart sustainable cities of the future: A novel model of urbanism and its core dimensions, strategies, and solutions. *Energy Informatics*, 4(1), 1–27. <https://doi.org/10.1186/s42162-021-00138-8>
  - Calthorpe, P. (1993). *The Next American Metropolis: Ecology, Community, and the American Dream*. Princeton Architectural Press.
  - Cardullo, P., & Kitchin, R. (2022). Being a 'citizen' in the smart city: Up and down the scaffold of smart citizen participation in Dublin, Ireland. *GeoJournal*, 87(1), 55–70.
  - Carmona, M., Heath, T., Oc, T., & Tiesdell, S. (2010). *Public Places, Urban Spaces: The Dimensions of Urban Design* (2nd ed.). Routledge.
  - Elshater, A., & Abusaada, H. (2022). Effects of nightlife activities on urban spaces and design: A case study of Al-Hussein Mosque, Old Cairo. *City, Territory and Architecture*, 9(1), 1–18.
  - Elvas, L. B., Nunes, M., Ferreira, J. C., Francisco, B., & Afonso, J. A. (2024). Georeferenced analysis of urban nightlife and noise based on mobile phone data. *Applied Sciences*, 14(1), 362.
  - Gehl, J. (2010). *Cities for People*. Island Press.
  - Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milanović, N., & Meijers, E. (2007). *Smart cities: Ranking of European medium-sized cities*. Vienna: Centre of Regional Science, Vienna University of Technology. [http://www.smart-cities.eu/download/smart\\_cities\\_final\\_report.pdf](http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf)
  - Gong, S., Saadi, I., Teller, J., & Cools, M. (2024). Tensor Decomposition for Spatiotemporal Mobility Pattern Learning with Mobile Phone Data. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2679(2), 1432-1445. <https://doi.org/10.1177/03611981241270166>
  - Hamedan Municipality. (2021). *Plan for the organization and pedestrianization of Bu-Ali Sina Street*. Hamedan: Technical and Urban Development Department of Hamedan Municipality. (in Persian)
  - Hamedan Urban Planning and Architecture Deputy. (2021). *Studies on the regeneration of historic axes of Hamedan city*. Hamedan: Hamedan Municipality. (in Persian)
  - Hamedan Urban Regeneration Headquarters. (2022). *Report on the status of public spaces and historic centers of Hamedan city*. Hamedan: Secretariat of the Urban Regeneration Headquarters. (in Persian)
  - Hataminejad, H., Sadeghi, A., Latifi, O., Esmaeili, J., & Hatami, A. (2021). Strategic planning of nightlife in urban centers (Case study: District 12 of Tehran metropolis). *Sustainable Geographic Environment Development*, 3(5), 193–212. (in Persian)
  - Hayati, H., & Eslami, E. (2018). Redevelopment strategies for expressing identity in historic neighborhoods: Case study of Zandieh neighborhood, Shiraz. *Iranian-Islamic Urban Studies*, 8(31). (in Persian)
  - ISNA. (2020, August 2). Prevention of motorcycles from entering Bu-Ali pedestrian path in Hamedan. ISNA. <https://www.isna.ir/news/99051107709> (in Persian)
  - Jacobs, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*. Random House.
  - Khezai, M., & Beigi, M. (2021). Urban nighttime management: A model for good urban governance. *Geography and Human Relations*, 4(1), 57–81. [http://gahr.ir/article\\_132172\\_9ba0fe758a16f02c5ceaa251c7397a6d.pdf](http://gahr.ir/article_132172_9ba0fe758a16f02c5ceaa251c7397a6d.pdf) (in Persian)
  - Komninos, N. (2018). *The age of intelligent cities: Smart environments and innovation-for-all strategies*. Routledge. <https://www.routledge.com/The-Age-of-Intelligent-Cities-Smart-Environments-and-Innovation-for-all-Strategies/Komninos/p/book/9781138329058>
  - Lynch, K. (1960). *The Image of the City*. MIT Press.
  - Montes-González, D., Vilchez-Gómez, R., Barrigón-Morillas, J. M., Atanasio-Moraga, P., Rey-Gozaló, G., & Trujillo-Carmona, J. (2018). Noise and air pollution related to health in urban environments. *Proceedings*, 2(20), 1311. <https://doi.org/10.3390/proceedings2201311>
  - Montgomery, J. (1998). Making a city: Urbanity, vitality and urban design. *Journal of Urban Design*, 3(1), 93–116. <https://doi.org/10.1080/13574809808724418>
  - Newman, O. (1972). *Defensible Space: Crime Prevention Through Urban Design*. Macmillan.
  - Relph, E. (1976). *Place and Placelessness*. Pion.
  - Roberts, M., & Eldridge, A. (2009). *Planning the night-time city*. Routledge.



- Sadat-Siadati, F., & Karimi-Fard, L. (2018). Examining and reinterpreting the continuity of urban life at night based on the vitality and liveliness of 24-hour urban spaces: Case study of Darband neighborhood, Tehran. *Quarterly Journal of Urban Management*, 17(50). <https://www.sid.ir/FileServer/JF/28713975006.pdf> (in Persian)
- Sajadzadeh, H., & Bahador, A. (2022). Assessment of environmental quality priorities of nightlife in urban spaces from users' perspective (Case study: Hamedan city). *Human Geography Research*, 54(2), 713–733. (in Persian)
- Sanoff, H. (2000). *Community Participation Methods in Design and Planning*. John Wiley & Sons.
- Seijas, A., & Gelders, M. M. (2020). Governing the night-time city: The rise of night mayors as a new form of urban governance after dark. *Urban Studies*, 58(2), 316–334. <https://doi.org/10.1177/0042098019895224>
- Sho'ah Kazemi, M., & Kordloo, M. (2021). Lifestyle based on nightlife. *Lifestyle Research*, 7(1), 99–116. <https://doi.org/10.1001.1.24763101.1400.7.1.6.7> (in Persian)
- Su, N., Li, W., & Qiu, W. (2023). *Measuring the associations between eye-level urban design quality and on-street crime density around New York subway entrances*. *Habitat International*, 131, 102728.
- Tahamtan, A., Safri-Vahdat, M., & Erfanian-Manesh, N. S. (2023). The impact of smart cities on the environment based on the Internet of Things. In *Proceedings of the 10th International Conference on Electrical, Electronics and Smart Networks Engineering (EESCONF)*, Tehran. (in Persian)
- Takmil, A., & Ghane, M. (2024). Assessing physical-use and social indicators in urban nightlife and vitality with a sustainable development approach (Case study: Nesar historic neighborhood, Semnan). *Iranian Journal of Urban Design Studies*, 1(1), 117–140. <https://doi.org/10.22099/udsi.2024.51529.1006> (in Persian)
- Zhang, C., & Gao, L. (2025). Research on smart city construction in the context of public culture. *Urban Governance*, 6(1), 100045.



#### Note for Readers:

This paper contains an identical English abstract in two sections:

Abridged Paper: To provide an overview for international readers.

Persian Section: To meet the standardized structure of Persian academic publications.

This repetition is intentional to ensure alignment with academic standards and facilitate readability for both audiences. Readers are encouraged to review the full paper for comprehensive details.

یادداشت برای خوانندگان:

این مقاله شامل یک چکیده انگلیسی در دو بخش است:

بخش Abridged Paper: برای ارائه یک دید کلی به خوانندگان بین‌المللی.

بخش فارسی: به منظور رعایت استانداردهای ساختار مقالات علمی فارسی.

تکرار این چکیده، با هدف انطباق با استانداردهای علمی و تسهیل مطالعه برای هر دو گروه از مخاطبان طراحی شده است. خوانندگان می‌توانند برای دریافت جزئیات کامل، به متن اصلی مقاله مراجعه کنند

© [2025] by the author(s). This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0). The authors retain copyright, and this work may be shared and redistributed with proper attribution.

License link: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



© [۲۰۲۵] نویسنده(گان). این مقاله تحت مجوز Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) منتشر شده است. نویسنده(گان) مالک حقوق

مادی و معنوی اثر خود هستند، و این مقاله می‌تواند با ذکر منبع مورد استفاده، بازنشر و توزیع شود.

لینک مجوز: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



## تدوین راهبردهای ارتقای هم‌افزایی میان زیست‌شبهانه و شهر هوشمند در فضاهای عمومی شهری؛ نمونه موردی: خیابان بوعلی، همدان

سارا قدرت‌سامانی<sup>۱</sup>، هادی رضایی راد<sup>۲\*</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد طراحی شهری، بخش شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.  
۲. استادیار، بخش شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.

### نکات شاخص

این پژوهش برای نخستین بار هم‌افزایی میان زیست‌شبهانه و شهر هوشمند را در بستر فضاهای عمومی بررسی کرده است. مدل تجربی تحقیق توانست ۶۲ درصد از واریانس هم‌افزایی شبهانه هوشمند را تبیین کند. ابعاد کالبدی و اجتماعی، بیشترین نقش را در ارتقای زیست‌شبهانه محور بوعلی دارند. فناوری‌های هوشمند از مسیر کالبدی و مدیریتی موجب بهبود امنیت و سرزندگی شبهانه می‌شوند. ترکیب داده‌های ذهنی و عینی چارچوبی نوین برای سنجش پویایی شبهانه فراهم کرده است.

### مشخصات مقاله

### چکیده

تاریخ ارسال ۱۴۰۳/۱۲/۱۶  
تاریخ بازنگری ۱۴۰۴/۰۱/۹  
تاریخ پذیرش ۱۴۰۴/۰۲/۰۳  
تاریخ انتشار آنلاین ۱۴۰۴/۰۳/۲۹

این پژوهش به تحلیل هم‌افزایی میان دو مفهوم زیست‌شبهانه و شهر هوشمند در فضاهای عمومی شهری پرداخته است. این مطالعه با تمرکز بر پیاده‌راه بوعلی شهر همدان، به دنبال درک نحوه تعامل این دو رویکرد و ارائه مدل‌های کاربردی برای بهبود کیفیت زیست‌شبهانه در فضاهای عمومی شهری است. هدف اصلی این تحقیق، بررسی ابعاد مختلف هم‌افزایی شبهانه هوشمند و ارزیابی اثرات آن بر پویایی و امنیت فضاهای شهری در ساعات شب است. زیست‌شبهانه به‌عنوان بخش مهمی از فعالیت‌های شهری، بهبود امنیت، تعاملات اجتماعی و اقتصادی را در ساعات شب فراهم می‌آورد. از سوی دیگر، شهر هوشمند با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین اطلاعاتی، به مدیریت بهینه این فضاها کمک می‌کند. در این راستا، بسیاری از پژوهش‌ها به تحلیل ابعاد کالبدی و اجتماعی، مدیریت شهری و فناوری‌های هوشمند پرداخته‌اند؛ اما کمتر پژوهشی به هم‌افزایی میان این دو مقوله پرداخته است. این پژوهش از رویکرد ترکیبی (کمی کیفی) استفاده کرده و از ابزار پرسش‌نامه محقق ساخته برای گردآوری داده‌ها استفاده کرده است. جامعه آماری شامل ساکنان، کسبه و بازدیدکنندگان پیاده‌راه بوعلی است. تحلیل داده‌ها از طریق مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) و تحلیل عاملی اکتشافی (EFA) انجام شده است. محدوده مکانی این پژوهش، پیاده‌راه بوعلی در شهر همدان است که یکی از مهم‌ترین کانون‌های زیست‌شبهانه شهر محسوب می‌شود. نتایج تحقیق نشان داد که مدل نهایی ۶۲ درصد واریانس هم‌افزایی شبهانه هوشمند را تبیین می‌کند. بیشترین اثر مستقیم از بُعد کالبدی محیطی ( $\beta=0.36$ ) و اجتماعی فرهنگی ( $\beta=0.28$ ) گزارش شد. همچنین، اثرات غیرمستقیم میان ابعاد مختلف نیز از طریق مسیرهای مدیریتی حکمرانی و فناوری‌های ساختاری تأثیرگذار بودند. شاخص‌های برازش مدل در سطح مطلوب قرار داشتند ( $CFI=0.92$ ،  $TLI=0.90$ ،  $RMSEA=0.058$ ). این پژوهش نشان داد که هم‌افزایی میان زیست‌شبهانه و شهر هوشمند، پدیده‌ای چندبعدی و میان‌رشته‌ای است که تحقق آن به ترکیب فناوری‌های هوشمند با ابعاد اجتماعی، کالبدی و مدیریتی نیاز دارد. پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاری‌های شهری در فضاهای عمومی شبهانه با اولویت بهبود کیفیت کالبدی، امنیت و توسعه زیرساخت‌های هوشمند پیگیری شود تا بستر مناسبی برای تحقق زیست‌شبهانه‌ای پویا و هم‌افزا فراهم آید.

### واژگان کلیدی

زیست‌شبهانه  
شهر هوشمند  
طراحی شهری  
هم‌افزایی  
فضای عمومی شهری.





## Original Research Paper

## Formulation of Strategies to Enhance Synergy between Night-time Life and Smart City in Urban Public Spaces; Case Study: Bouali Street, Hamadan

Sara Ghodrat Samani<sup>1</sup>, Hadi Rezaeirad<sup>2\*</sup>

1. M.Sc. Student in Urban Design, Department of Urban Planning, Faculty of Art and Architecture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.  
2. Assistant Professor, Department of Urban Planning, Faculty of Art and Architecture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.

## Highlights

- This study is the first to examine the synergy between night-time urban life and smart city systems in public spaces.
- The proposed empirical model explained 62% of the variance in night-smart synergy.
- Physical and social dimensions play the most significant roles in enhancing night-time vitality on Bouali Street.
- Smart technologies improve night-time security and vibrancy through physical and managerial pathways.
- The integration of subjective and objective data provides a novel framework for assessing nocturnal urban dynamics.

## Abstract

This study analyzes the synergy between two concepts: night-time life and smart city in urban public spaces. Focusing on Bouali Pedestrian Path in Hamadan, this research seeks to understand how these two approaches interact and propose practical models to improve the quality of night-time life in urban public spaces. The main objective of the study is to examine various aspects of the night-time-smart synergy and assess its impact on the dynamics and safety of urban spaces at night. Night-time life, as an essential part of urban activities, enhances security, social interaction, and economic engagement during the night hours. On the other hand, smart cities use modern information technologies to optimize the management of these spaces. This study uses a mixed-method approach (quantitative-qualitative) and a researcher-developed questionnaire for data collection. The analysis was performed using Structural Equation Modeling (SEM) and Exploratory Factor Analysis (EFA). The findings indicate that the final model explains 62% of the variance in night-time-smart synergy, with the highest direct impacts from the physical-environmental ( $\beta = 0.36$ ) and social-cultural dimensions ( $\beta = 0.28$ ). The study emphasizes the need for integrating smart technologies with the social, physical, and managerial aspects to achieve a dynamic and synergistic night-time life.

## Article Info

Received 06/03/2025  
Revised 29/03/2025  
Accepted 23/04/2025  
Available Online 19/06/2025

## Keywords

Night-time Economy  
Smart City  
Urban Design  
Synergy  
Urban Public Space.



© [2025] by the author(s).

## Citation of the article

Ghodrat Samani, S., & Rezaeirad, H. (2025). Formulation of Strategies to Enhance Synergy between Night-time Life and Smart City in Urban Public Spaces; Case Study: Bouali Street, Hamadan. *Iranian Urban design studies*, 2(1), 141-168.

\* Author Corresponding: Email: [h.rezaeirad@basu.ac.ir](mailto:h.rezaeirad@basu.ac.ir)

## مقدمه و بیان مسئله

شهرهای معاصر با تحولات ناشی از جهانی‌شدن، رشد جمعیت و تغییر در الگوهای زمانی زیست‌انسان، با پدیده‌ای به نام «زیست‌شبانۀ شهری» روبه‌رو شده‌اند. زیست‌شبانۀ به‌عنوان بخشی از زندگی ۲۴ ساعته شهری، از یک سو پاسخی به نیازهای فرهنگی، تفریحی و اقتصادی شهروندان محسوب می‌شود و از سوی دیگر بستری برای افزایش پویایی، امنیت، هویت و مشارکت اجتماعی در فضاهای عمومی فراهم می‌آورد (الشاطر و ابوسعده، ۲۰۲۲). در این چهارچوب، شهرهایی که به‌درستی ظرفیت‌های شبانۀ خود را شناسایی و مدیریت کرده‌اند، توانسته‌اند بهبود چشمگیری در شاخص‌های سرزندگی شهری، عدالت فضایی و حتی رونق اقتصادی تجربه کنند (حاتمی‌نژاد و همکاران، ۱۴۰۰؛ ژانگ و گائو، ۲۰۲۵). با این حال، علی‌رغم گسترش ادبیات نظری دربارهٔ هریک از این دو رویکرد، مطالعات اندکی به‌نحوه هم‌افزایی میان زیست‌شبانۀ و ابزارهای شهر هوشمند پرداخته‌اند. بیشتر طرح‌ها یا صرفاً به‌وجه کالبدی و طراحی فضاهای شبانۀ توجه کرده‌اند (حیاتی و اسلامی، ۱۳۹۷؛ علیزاده و همکاران، ۱۴۰۰) یا رویکرد فناورانه صرف در قالب سامانه‌های هوشمند را مدنظر قرار داده‌اند، بدون آنکه به نیازهای روان‌شناختی و اجتماعی کاربران فضا توجه داشته باشند (عزیزی و قانع، ۱۴۰۳؛ الشاطر و ابوسعده، ۲۰۲۲). این شکاف‌های تحقیقاتی موجب شده است که هنوز هم ارتباط میان این دو حوزه به‌صورت نظام‌مند و بومی تحلیل نشده و پژوهش‌های کمی در این زمینه به‌طور جامع صورت گرفته‌اند. در بسیاری از مطالعات موجود، اگرچه به مفهوم «زیست‌شبانۀ» و «شهر هوشمند» پرداخته شده است؛ اما غالباً این دو به‌صورت جداگانه و بدون در نظر گرفتن هم‌افزایی میان آن‌ها بررسی شده‌اند. از این‌رو، پژوهش‌های موجود کمتر به چگونگی تعامل و هم‌افزایی این دو مقوله در بستر شهرهای معاصر پرداخته‌اند. این در حالی است که هم‌افزایی میان این دو رویکرد می‌تواند به‌طور چشمگیری کیفیت فضاهای شهری را بهبود بخشد؛ به‌ویژه در فضاهای عمومی شهری که نقش کلیدی در تعاملات اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی شهروندان دارند. در این راستا، پژوهش‌هایی مانند پوراحمد و همکاران (۱۴۰۱) و سادات‌سیادت و کریمی‌فرد (۱۳۹۷) نشان داده‌اند که مؤلفه‌هایی چون امنیت، نورپردازی، دسترسی و تنوع فعالیت‌ها تنها در صورتی مؤثرند که در کنار ابزارهای مدیریتی هوشمند و فهم فرهنگی بستر، توجه می‌شوند. در شرایطی که بسیاری از فضاهای عمومی در ساعات شب با تهدیداتی چون ناامنی، کم‌نوری، ضعف خدمات و نبود حضورپذیری مواجه‌اند، یکپارچه‌سازی ابزارهای هوشمند با طراحی زمینه‌گر و مشارکت‌پذیر، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر در برنامه‌ریزی فضاهای شهری شبانۀ است.

در این تحقیق، قصد داریم به بررسی هم‌افزایی این دو مفهوم پرداخته و الگوی جدیدی از طراحی شهری را پیشنهاد کنیم که در آن زیست‌شبانۀ و شهر هوشمند نه به‌عنوان دو مقوله مستقل، بلکه به‌عنوان پدیده‌ای هم‌افزا در قالب یکپارچگی طراحی و حکمرانی شهری مطالعه می‌شوند. این پژوهش به بررسی نحوه تعامل و هم‌افزایی میان دو مفهوم «زیست‌شبانۀ» و «شهر هوشمند» در فضای عمومی شهری و هم‌راستایی آن با اصول طراحی شهری می‌پردازد. مطالعه حاضر با استفاده از پیاده‌راه بوعلی همدان به‌عنوان نمونه موردی، به تحلیل ابعاد مختلف این هم‌افزایی می‌پردازد. پیاده‌راه بوعلی، یکی از فضاهای مهم عمومی شهری همدان است که در سال ۱۴۰۴ تحت مطالعات میدانی قرار گرفته و به‌عنوان محدوده مکانی پژوهش انتخاب شده است. بر این اساس، پرسش‌های اصلی تحقیق در پی آن هستند که نخست، سازوکارهای مؤثر برای بهره‌گیری از هم‌افزایی میان مؤلفه‌های زیست‌شبانۀ و ابزارهای هوشمند شهری در راستای بهبود تجربه کاربران و ارتقای عملکرد فضایی فضاهای عمومی چگونه تبیین‌پذیر است. دوم، چه الزامات طراحی، مدیریتی و اجتماعی برای تحقق این هم‌افزایی در نمونه‌هایی همچون پیاده‌راه بوعلی شهر همدان وجود دارد. این پژوهش با هدف پاسخ‌گویی به این پرسش‌ها و همچنین ارائه پیشنهادها کاربردی برای طراحی و مدیریت فضاهای عمومی شهری در بستر شبانۀ و هوشمند، به‌ویژه در مقیاس شهری ایران، انجام می‌شود. درنهایت، این تحقیق در محدوده زمانی سال ۱۴۰۴ و در پیاده‌راه بوعلی همدان که یکی از کانون‌های مهم حیات شبانۀ این شهر است، انجام می‌شود. هدف این پژوهش، تحلیل هم‌افزایی میان ابعاد زیست‌شبانۀ و شهر هوشمند است و به‌ویژه بر ارتقای کیفیت، امنیت و پویایی فضاهای باز شهری در ساعات شب تمرکز دارد.

## پیشینه پژوهش

درک هم‌افزایی میان زیست‌شبانۀ و شهر هوشمند نیازمند بررسی هم‌زمان ادبیات دو حوزه مکمل است: پویایی فضاهای شبانۀ و پژوهش‌های نوین در حوزه شهر هوشمند و داده‌محوری. مطالعات داخلی عمدتاً بر ابعاد کالبدی و مدیریتی تمرکز داشته‌اند؛ برای مثال، خزایی و بیگی (۱۴۰۰) نقش ساختار مدیریتی شبانۀ و مفهوم «شهردار شب»، حاتمی‌نژاد و همکاران (۱۴۰۰) اهمیت اختلاط کاربری‌ها و امنیت فضایی و حیاتی و اسلامی (۱۳۹۷) تأثیر بازآفرینی کاربری‌های فرهنگی و نورپردازی هدفمند را بررسی کرده‌اند. در زمینه

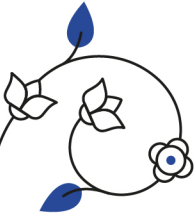


هوشمندسازی، تهمتن و همکاران (۱۴۰۲) به نقش اینترنت اشیا در بهبود کیفیت محیط شهری پرداختند؛ اما هنوز به پیوند داده‌محور میان زیرساخت‌های هوشمند و تجربه شبانه کاربران کمتر توجه شده است. در سطح بین‌المللی، پژوهش‌هایی مانند بتی و همکاران (۲۰۱۲)، بیبری و کروگستی (۲۰۲۱)، الواس و همکاران (۲۰۲۴) و سو و همکاران (۲۰۲۳) نشان داده‌اند که داده‌های مکانی، تصویری و صوتی می‌توانند شاخص‌های عینی مؤثری برای ارزیابی کیفیت فضاهای شبانه باشند و ادغام زیرساخت‌های دیجیتال با شاخص‌های فرهنگی و عدالت فضایی چهارچوب شهرهای هوشمند انسان‌محور را فراهم می‌کند. مرور منابع نشان می‌دهد متغیرهای اصلی حوزه، دو محور «زیست شبانه» و «شهر هوشمند» هستند و ابعاد میانجی آن‌ها در پنج گروه کالبدی محیطی، اجتماعی فرهنگی، مدیریتی حکمرانی، فناوری‌زیرساختی و اقتصادی دسته‌بندی می‌شوند. تعامل این ابعاد شاخص مفهومی «هم‌افزایی شبانه‌هوشمند» را شکل می‌دهد. سه شکاف اصلی پژوهش عبارت‌اند از: نبود چهارچوب نظری یکپارچه، کمبود مطالعات داده‌محور در ایران و ضعف پیوند نظریه طراحی شهری با مدیریت فناوری شبانه. این پژوهش با رویکرد ترکیبی، الگویی برای سنجش هم‌افزایی میان زیست شبانه و شهر هوشمند ارائه می‌دهد و ارتباط میان ابعاد کالبدی، اجتماعی، مدیریتی، اقتصادی و فناوری فضاهای شهری را تبیین می‌کند.

جدول شماره ۱: پیشینه پژوهش (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۴)

| منابع فارسی                    |  |   |   |   |  |
|--------------------------------|--|---|---|---|--|
| نویسنده / سال                  | عنوان پژوهش  | روش   | هدف   | عوامل بررسی شده   | نتایج اصلی   |
| خزایی و بیگی (۱۴۰۰)            | مدیریت شبانه شهری؛ الگویی برای حکمروایی خوب شهری   | کیفی تحلیلی   | بررسی نقش «شهردار شب» در حکمرانی مشارکتی فضاهای شبانه                                       | قوانین محلی، ساختارهای مشارکتی، زیرساخت‌های شبانه   | وجود ساختار مدیریتی شبانه، موجب انسجام در سیاست‌گذاری و افزایش کارایی خدمات شهری می‌شود.   |
| حاتمی‌نژاد و همکاران (۱۴۰۰)    | برنامه‌ریزی راهبردی زندگی شبانه در مراکز شهری (مطالعه موردی: منطقه ۱۲ تهران)                                       | تصمیم‌گیری چندمعیاره AHP و GIS                                      | ارتقای کیفیت زیست شبانه از طریق راهبردهای مدیریتی   | اختلاط کاربری، خدمات شهری، گردشگری، حمل‌ونقل، امنیت   | شاخص اختلاط کاربری و فضاهای گردشگری مهم‌ترین عوامل تداوم زیست شبانه شناسایی شدند.  |
| پوراحمد و همکاران (۱۴۰۱)       | تحلیل نقش حیات شبانه در سرزندگی فضاهای شهری (مطالعه موردی: میدان شهرداری شهر رشت)                                  | توصیفی-تحلیلی، مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM)، آزمون t              | تحلیل نقش حیات شبانه در سرزندگی فضاهای شهری   | حیات شبانه، ایمنی و آرامش، جذابیت، فراغت، تعامل   | حیات شبانه اثرات مثبت و مستقیمی بر سرزندگی میدان شهرداری داشته است: جذابیت (۰٫۹۹)، ایمنی و آرامش (۰٫۹۸)، فراغت (۰٫۹۵)، تعامل (۰٫۹۳). بیشترین تاثیر مربوط به جذابیت و ایمنی و آرامش بوده است. |
| سادات‌سیادت و کریمی‌فرد (۱۳۹۷) | بررسی و بازخوانش تداوم زندگی شهری در شب مبتنی بر شادابی و سرزندگی فضاهای شهری ۲۴ ساعته: موردپژوهی محله دربند تهران | توصیفی-تحلیلی، پیمایشی، مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی، تحلیل با SPSS | شناسایی و تحلیل عوامل مؤثر بر پویایی فضاهای شهری ۲۴ ساعته در محله فرهنگی-تفریحی دربند تهران | احساس امنیت، دسترسی به حمل‌ونقل عمومی، نظافت، تنوع فعالیت‌ها، جذابیت، کاربری‌های موجود، زیبایی و جذابیت، حق انتخاب، افزایش ساعت عملکرد فعالیت‌ها، امکان تجمع گروهی، باورها و اعتقادات فرهنگی و مذهبی، سطح آگاهی و سواد مردم، قابلیت پیاده‌روی، تمایل مردم به فعالیت‌های شبانه | بین شاخص‌های زندگی شبانه روابط مثبت و خطی وجود دارد؛ جذابیت محله دربند بالا بوده و خیابان قابلیت تبدیل شدن به خیابانی ۲۴ ساعته را دارد؛ خوانایی و تنوع خیابان نیز پتانسیل مناسبی دارند.      |
| عزیزی و قانع (۱۴۰۳)            | تحلیل اثرات متقاطع مؤلفه‌های مؤثر بر تحقق‌پذیری زندگی شبانه شهری   | ترکیبی (کمی کیفی)   | شناسایی عوامل کلیدی مؤثر بر زیست شبانه با رویکرد ساختاری                                    | حمل‌ونقل، امنیت، نورپردازی، تنوع کاربری، قوانین شبانه   | دوربین‌های هوشمند، حمل‌ونقل شبانه و میلمان شهری بیشترین نقش را در ارتقای زیست شبانه دارند.   |
| تهمتن و همکاران (۱۴۰۲)         | تأثیر شهر هوشمند بر محیط زیست مبتنی بر اینترنت اشیا  | تحلیلی مروری  | بررسی کارکرد IoT در بهبود محیط زیست شهری  | مصرف انرژی، آلاینده‌ها، زیرساخت دیجیتال   | فناوری اینترنت اشیا ظرفیت بالایی برای مدیریت محیط‌زیستی و بهینه‌سازی مصرف انرژی دارد.  |
| علیزاده و همکاران (۱۴۰۰)       | تبیین عوامل طراحی مؤثر بر شکل‌گیری زندگی شبانه در فضای شهری (مطالعه موردی: خیابان کاشانی یزد)                      | کمی تحلیلی (AHP)  | اولویت‌بندی عوامل طراحی مؤثر بر فضاهای شبانه  | حضورپذیری، امنیت، جذابیت، نفوذپذیری بصری  | امنیت و حضورپذیری مهم‌ترین مؤلفه‌ها در شکل‌گیری فضاهای شبانه شهری هستند.   |





| منابع لاتین             |  |  |  |   |   |
|-------------------------|--|--|--|---|---|
| نویسنده/ سال            | عنوان پژوهش  | روش  | هدف  | عوامل بررسی شده   | نتایج اصلی  |
| الشاطر و ابوسعده (۲۰۲۲) | تأثیر فعالیت‌های شبانه بر فضاها و طراحی شهری (مطالعه موردی: قاهره)                             | توصیفی تحلیلی                              | تحلیل پیامدهای زیست شبانه بر ساختار فضایی شهر  | تنوع عملکردی، مشارکت گروه‌های آسیب‌پذیر، طراحی فضای عمومی                                 | تعادل میان تنوع عملکردی و چهارچوب‌های مشارکتی شرط پایداری زیست شبانه است.                                   |
| الواس و همکاران (۲۰۲۴)  | تحلیل مکان‌مند زیست شبانه و نويز شهری با داده‌های تلفن همراه                                   | کمی داده‌محور                              | شناسایی الگوهای نويز شبانه با الگوریتم‌های یادگیری ماشین                             | داده‌های مکانی، الگوریتم‌های خوشه‌بندی، داده صوتی و حضورپوی را با دقت بالا فراهم می‌کنند. |   |
| زانگ و گائو (۲۰۲۵)      | پژوهشی در زمینه ساخت شهر هوشمند در بستر فرهنگ عمومی  | کیفی تحلیلی                                | تبیین نقش فرهنگ عمومی در طراحی شهرهای هوشمند انسان‌محور                              | فرهنگ عمومی، عدالت فرهنگی، نوآوری دیجیتال   | فرهنگ عمومی و عدالت فرهنگی زیربنای شهر هوشمند انسان‌محور هستند.   |
| بتی و همکاران (۲۰۱۲)    | سیستم‌های داده شهر هوشمند و زندگی شبانه شهری   | تحلیلی داده‌محور                           | بررسی کاربرد داده‌های شهری در مدیریت زیست شبانه                                      | داده‌های باز شهری، حسگرهای محیطی، رفتار کاربران   | ادغام داده‌های زیست شبانه در پلتفرم‌های شهر هوشمند موجب تصمیم‌سازی دقیق‌تر در سیاست‌گذاری شبانه می‌شود.     |
| بیری و کروگستی (۲۰۲۱)   | شهرهای پایدار مبتنی بر داده  | تجربی مدل‌سازی                             | تحلیل ارتباط داده‌های زیست شبانه با امنیت و مصرف انرژی                               | داده‌های IoT، روشنایی، تردد، امنیت  | تحلیل هم‌زمان داده‌های نوری و امنیتی موجب طراحی بهینه فضاها شبانه می‌شود                                    |
| سو و همکاران (۲۰۲۳)     | سنجش ارتباط بین کیفیت طراحی شهری در سطح چشم و تراکم جرایم خیابانی اطراف ورودی‌های مترو نیویورک | کمی تحلیلی (مدل‌سازی آماری داده‌های مکانی) | بررسی رابطه میان کیفیت طراحی در مقیاس دید انسانی و تراکم جرم شبانه در ورودی‌های مترو | کیفیت بصری فضا، روشنایی، ادراک امنیت، تراکم جرم   | کیفیت طراحی خیابان‌ها در مقیاس دید انسانی به‌طور معناداری با کاهش جرم و افزایش احساس امنیت در شب مرتبط است. |

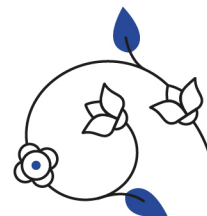
در مجموع، پژوهش حاضر با هدف پر کردن شکاف میان مطالعات زیست شبانه و شهر هوشمند، چهارچوبی تلفیقی و داده‌محور ارائه می‌کند که هم‌زمان ابعاد کالبدی، اجتماعی، مدیریتی، اقتصادی و فناورانه را در بستر واقعی پیاده‌راه بوعلی همدان تحلیل می‌کند.

## مبانی نظری

در این بخش، مبانی نظری مرتبط با موضوع پژوهش مرور شده و سپس مطالعات تجربی و کاربردی انجام‌شده در زمینه زیست شبانه و شهر هوشمند بررسی می‌شود تا زمینه مناسبی برای تحلیل و توسعه مدل مفهومی فراهم شود. مرور مبانی نظری، بستر مناسبی برای درک مفهومی زیست شبانه، شهر هوشمند و اصول طراحی شهری فراهم می‌سازد. در این بخش، ابعاد کلیدی هر یک از این حوزه‌ها و نقاط هم‌افزایی میان آن‌ها تحلیل می‌شود تا چهارچوبی نظری برای ارتقای فضاهای شهری در بستر شبانه و هوشمند ارائه شود.

## زیست شبانه

زیست شبانه (Night-Time Economy) به مجموعه‌ای از فعالیت‌های اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و خدماتی گفته می‌شود که در ساعات شبانه، معمولاً پس از غروب آفتاب تا ساعات ابتدایی صبح، در بستر شهری شکل می‌گیرند. این فعالیت‌ها شامل طیف وسیعی از خدمات، مانند رستوران‌ها، سینماها، رویدادهای فرهنگی، حمل‌ونقل عمومی، فضاهای باز و گردشگری شبانه می‌شوند و به‌طور مستقیم در بازآفرینی حیات شهری نقش دارند (رابرتز و الدرایج، ۲۰۰۹). این مفهوم در دهه‌های اخیر به عنوان یکی از شاخص‌های پویایی، عدالت فضایی و توسعه فرهنگی شهرها مورد توجه قرار گرفته و می‌تواند با افزایش درآمد محلی، اشتغال‌زایی، تنوع کاربری و بهبود کیفیت زندگی شبانه، به توسعه پایدار شهر کمک کند (تکمیل و قانع، ۱۴۰۳). زیست شبانه ابعاد گوناگونی دارد که از جمله مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به بعد اقتصادی، اجتماعی فرهنگی، کالبدی محیطی، خدماتی و امنیتی اشاره کرد. در بعد اقتصادی، شاخص‌هایی مانند اشتغال شبانه، تنوع فعالیت‌های خدماتی، رقابت‌پذیری بازار، زیرساخت‌های اقتصادی و توسعه پایدار مطرح می‌شود (ابراهام و کارپنتر، ۲۰۱۹). زیست شبانه در این حوزه می‌تواند نقش مهمی در جذب سرمایه، اشتغال‌زایی و تحریک رشد اقتصادی شهری ایفا کند. در بعد اجتماعی فرهنگی، مفاهیمی چون عدالت اجتماعی در دسترسی، حس تعلق اجتماعی و مکانی، مشارکت اجتماعی، نشاط شبانه و بازتولید هویت فرهنگی برجسته هستند.



حضور مؤثر گروه‌های مختلف اجتماعی در فضاهای شبانه، به شکل‌گیری سبک زندگی خاص شبانه کمک می‌کند و موجب افزایش سرمایه اجتماعی در شهر می‌شود (شعاع کاظمی و کردلو، ۱۴۰۰؛ تکمیل و قانع، ۱۴۰۳). از منظر کالبدی و محیطی، زیست شبانه وابسته به کیفیت نورپردازی، خوانایی فضایی، طراحی فضاهای عمومی، مبلمان شهری، فضای سبز و عناصر منظر شهری است که همگی در افزایش حس امنیت، رضایت‌مندی شهروندان و استفاده مؤثر از فضاهای شبانه نقش دارند (سجادزاده و بهادر، ۱۴۰۱). زیرساخت‌های محیطی، مانند روشنایی معابر، کف‌سازی مناسب و دسترسی‌پذیری برای گروه‌های مختلف، از الزامات این بعد محسوب می‌شوند. در بعد خدمات و زیرساخت، وجود مراکز خدماتی مانند مراکز خرید، فروشگاه‌ها، خدمات بهداشتی، ناوگان حمل‌ونقل شبانه و همچنین زیرساخت‌های فناوری اطلاعات، مانند اینترنت و اپلیکیشن‌های خدماتی، اهمیت دارد. این خدمات نقش مهمی در تسهیل فعالیت‌های شبانه، کاهش نابرابری و افزایش کارایی دارند (سجادزاده و بهادر، ۱۴۰۱). در نهایت، بعد امنیت و رفاه شامل مؤلفه‌هایی نظیر احساس امنیت روانی، خدمات اضطراری، ایمنی فیزیکی و سلامت محیطی در شب است. روشنایی معابر، حضور نهادهای امنیتی، دسترسی سریع به اورژانس و خدمات پزشکی و آرامش محیطی، عوامل تعیین‌کننده‌ای برای موفقیت زیست شبانه محسوب می‌شوند (تکمیل و قانع، ۱۴۰۳). به‌طور کلی، زیست شبانه اگر در بستری از برنامه‌ریزی فضایی، سیاست‌گذاری هوشمندانه، طراحی محیطی و مشارکت اجتماعی فعال سامان یابد، می‌تواند ابزاری کارآمد در تحقق اهداف توسعه پایدار شهری، عدالت اجتماعی و افزایش سرزندگی شهرها باشد (شعاع کاظمی و کردلو، ۱۴۰۰؛ سجادزاده و بهادر، ۱۴۰۱؛ ابراهام و کارپنتر، ۲۰۱۹).

### شهر هوشمند: مؤلفه‌ها، زیرساخت‌ها و مدل‌های حکمرانی

مفهوم «شهر هوشمند» یکی از رویکردهای میان‌رشته‌ای معاصر در برنامه‌ریزی شهری است که به استفاده هدفمند از فناوری‌های نوین اطلاعاتی و ارتباطی برای بهینه‌سازی عملکرد شهری، افزایش کیفیت زندگی شهروندان و دستیابی به توسعه پایدار اشاره دارد. این رویکرد در پاسخ به چالش‌های نوین شهرنشینی، همچون رشد جمعیت، فشار بر منابع و پیچیدگی نظام مدیریت شهری مطرح شده است (Albino et al., 2015; Komninos, 2018). مدل گیفینگر و همکاران (۲۰۰۷) از نخستین و شناخته‌شده‌ترین چهارچوب‌های مفهومی شهر هوشمند است که شش بُعد کلیدی را معرفی می‌کند: اقتصاد، مردم، حکمرانی، تحرک، محیط‌زیست و زندگی هوشمند. این الگو نقطه‌عطفی در ادبیات اولیه شهر هوشمند محسوب می‌شود؛ باین حال، به دلیل ماهیت توصیفی و کلی خود، نیازمند تکمیل با مدل‌های داده‌محور و پویاتر امروزی است. در سال‌های اخیر، پژوهشگران تلاش کرده‌اند مفهوم شهر هوشمند را از رویکردی فناورانه صرف، به چهارچوبی داده‌محور، انسان‌محور و پایدار گسترش دهند. برای نمونه، Bibri و Krogstie (۲۰۲۱) با معرفی الگوی «شهر پایدار داده‌محور» تأکید کردند که گردآوری و تحلیل داده‌های زیست‌محیطی، اجتماعی و فضایی می‌تواند تصمیم‌سازی شهری را بهینه و مشارکت شهروندان را افزایش دهد. در این چهارچوب، فناوری نه تنها ابزار مدیریت، بلکه بخشی از فرایند یادگیری و بازخورد شهری تلقی می‌شود. Komninos (۲۰۱۸) نیز مفهوم «هوشمندی جمعی» را به‌عنوان مبنای توسعه شهرهای هوشمند مطرح کرد؛ بدین معنا که ظرفیت دانشی و مشارکت خلاق شهروندان در کنار زیرساخت‌های دیجیتال، بنیان اصلی نوآوری شهری است. در این دیدگاه، حکمرانی هوشمند از مسیر شفافیت اطلاعات، همکاری شبکه‌ای و تصمیم‌گیری مشارکتی تحقق می‌یابد. همچنین، Albino و همکاران (۲۰۱۵) بر اهمیت ادغام سه مؤلفه کلیدی فناوری، سرمایه انسانی و حکمرانی داده‌محور در ساختار شهرهای هوشمند تأکید می‌کنند. این مدل، ضمن حفظ مؤلفه‌های کلاسیک گیفینگر، به نقش نهادهای محلی و داده‌های باز در مدیریت هوشمند شهری توجه ویژه دارد. بر این اساس، می‌توان سه محور تحلیلی اصلی را در رویکردهای جدید شهر هوشمند شناسایی کرد:

۱. محور فناورانه‌زیرساختی: تمرکز بر شبکه‌های داده، اینترنت اشیا (IoT)، حسگرهای محیطی و زیرساخت‌های دیجیتال.

۲. محور اجتماعی مشارکتی: توجه به سرمایه انسانی، آموزش دیجیتال، نوآوری اجتماعی و مشارکت شهروندی.

۳. محور حکمرانی داده‌محور: تأکید بر تصمیم‌گیری مبتنی بر داده، شفافیت نهادی و سیاست‌گذاری شهری باز و پاسخ‌گو.

در مجموع، شهر هوشمند معاصر نه تنها ابزاری برای بهبود کارایی فنی شهر است، بلکه بستری برای ارتقای عدالت فضایی، امنیت و کیفیت زیست شبانه به شمار می‌رود. در پیوند با موضوع این پژوهش، تلفیق مؤلفه‌های هوشمندی با طراحی و حکمرانی فضاهای عمومی می‌تواند به شکل‌گیری فضاهای شهری شبانه‌ای منجر شود که هم‌زمان کارآمد، ایمن و سرزنده‌اند.

### هم‌افزایی میان زیست شبانه و شهر هوشمند

تلاقی میان رویکرد زیست شبانه و پارادایم شهر هوشمند می‌تواند بستری نوین برای ارتقای پویایی، امنیت، عدالت فضایی و بهره‌وری شهری فراهم آورد. زیست شبانه به‌تنهایی توانسته است ظرفیت‌هایی در حوزه اقتصاد شهری، عدالت اجتماعی، فرهنگ و سلامت شهری



ایجاد کند؛ اما هم‌گرایی آن با ابزارها و زیرساخت‌های شهر هوشمند، این ظرفیت‌ها را چندبرابر می‌سازد. به عنوان مثال، بهره‌گیری از فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) در طراحی سیستم‌های حمل‌ونقل شبانه، مدیریت نورپردازی، تحلیل داده‌های ترافیکی و نظارتی، می‌تواند به ارتقای امنیت، رضایت‌مندی و بهینه‌سازی مصرف منابع در ساعات شب کمک کند (بتی و همکاران، ۲۰۱۲). از سوی دیگر، مفهوم حکمرانی هوشمند با تمرکز بر داده‌محوری، شفافیت و مشارکت ذی‌نفعان، زمینه‌ساز شکل‌گیری سیاست‌گذاری مشارکتی برای فضاهای شبانه خواهد بود. مشارکت شهروندان در طراحی، ارزیابی و مدیریت خدمات شبانه از طریق پلتفرم‌های دیجیتال، تحقق‌پذیرتر می‌شود و سبب تقویت حس تعلق و اعتماد عمومی به مدیریت شهری می‌شود (کاردولو و کیچین، ۲۰۲۲). در بُعد زندگی هوشمند، ارتباط مستقیم میان کیفیت فضاهای عمومی شبانه، رفاه شهری و سلامت روان کاربران برقرار است که با استفاده از فناوری‌های پایش محیطی و سیستم‌های سلامت دیجیتال قابل ارتقا است (بیبری، ۲۰۲۱).

همچنین، داده‌محوری در طراحی فرهنگی اجتماعی زیست‌شبانه، می‌تواند به شناسایی نیازها و ترجیحات گروه‌های مختلف کاربران و در نتیجه عدالت در توزیع منابع و خدمات منجر شود. در نهایت، هم‌افزایی میان این دو رویکرد زمانی بهینه خواهد بود که شهرها بتوانند زیست‌شبانه را نه به عنوان «زمان فراغت»، بلکه به عنوان بخشی از ساختار کل‌نگر زندگی شهری تلقی کنند و آن را با زیرساخت‌های هوشمند، سیاست‌گذاری داده‌محور و مشارکت شهروندی تلفیق کنند. این هم‌گرایی می‌تواند الگویی نوین برای توسعه شهری عدالت‌محور و تاب‌آور در قرن ۲۱ فراهم آورد.

### طراحی شهری

طراحی شهری دانشی میان‌رشته‌ای است که به سازمان‌دهی فضاهای شهری در مقیاس میانی (بین معماری و برنامه‌ریزی) می‌پردازد و هدف آن خلق فضاهایی کارآمد، خوانا، زیبا، انسانی و پایدار برای زندگی شهری است (کارمونا و همکاران، ۲۰۱۰). طراحی شهری با در نظر گرفتن ابعاد کالبدی، اجتماعی، زیست‌محیطی و فرهنگی، در پی ارتقای کیفیت زندگی در فضاهای شهری است. اصول طراحی شهری بر پایه مرور نظام‌مند آثار نظری و تجربی اندیشمندان چون جین جیکوبز (۱۹۶۱)، کوین لینچ (۱۹۶۰)، یان گهل (۲۰۱۰)، نیومن (۱۹۷۲)، موننگومری (۱۹۹۸) و کارمونا و همکاران (۲۰۱۰) استخراج شده‌اند. در این پژوهش، ده اصل کلیدی به عنوان چهارچوب تحلیلی کیفیت طراحی شهری انتخاب شده‌اند. اصولی که بیشترین تکرار و اجماع را در منابع معتبر طراحی شهری داشته و شاخص‌های بنیادین در ارزیابی کیفیت فضاهای شهری محسوب می‌شوند. همچنین مفاهیمی مانند «حس مکان»، «معنا» و «تعلق مکانی» به صورت تلفیقی در قالب اصل «هویت و مکان‌مندی» لحاظ شده‌اند. به این ترتیب، انتخاب اصول نه تنها مبتنی بر فراوانی حضور آن‌ها در ادبیات طراحی شهری، بلکه براساس قابلیت سنجش‌پذیری، ارتباط مستقیم با کیفیت فضا و تداوم‌پذیری در زمان انجام گرفته است. جدول (۲) مجموعه اصول منتخب و منابع نظری آن‌ها را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۲: اصول طراحی شهری (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۴)

| منبع                    | توضیح   | اصل طراحی شهری                              |
|-------------------------|---|---|
| گهل، ۲۰۱۰               | طراحی با مقیاس انسانی و تأکید بر پیاده‌مداری          | انسان‌محوری (Scale Human)                   |
| لینچ، ۱۹۶۰              | وضوح فضایی، نشانه‌گذاری و مسیرهای قابل تشخیص          | ادراک‌پذیری (Legibility)                    |
| کالتورپ، ۱۹۹۳           | شبکه دسترسی روان و پیوند میان فضاهای شهری             | اتصال و یکپارچگی (Connectivity)             |
| جیکوبز، ۱۹۶۱            | ترکیب کاربری‌های متنوع برای پویایی فضا                | کاربری مختلط (Use Mixed)                    |
| بیبتلی، ۲۰۰۰            | طراحی اقلیمی، استفاده از انرژی پاک و طبیعت‌محور       | پایداری شهری (Sustainability)               |
| موننگومری، ۱۹۹۸         | حضور فعال شهروندان و ارتقای تعامل اجتماعی             | سرزندگی (Vitality)                          |
| نیومن، ۱۹۷۲             | تأمین امنیت فیزیکی و روانی در فضاهای شهری             | ایمنی و آسایش (Comfort & Safety)            |
| ریلف، ۱۹۷۶              | تقویت معنا، تعلق مکانی و میراث فرهنگی                 | هویت و مکان‌مندی (Sense of Place & Meaning) |
| کارمونا و همکاران، ۲۰۱۰ | توانایی فضا برای سازگاری با تغییرات عملکردی و اجتماعی | انعطاف‌پذیری (Flexibility)                  |
| سانوف، ۲۰۰۰             | حضور و نقش فعال ساکنان در فرایند طراحی و تصمیم‌سازی   | مشارکت‌پذیری (Design Participatory)         |



## مدل مفهومی پژوهش

بر اساس مرور مبانی نظری و پیشینه پژوهش، زیست شبانه و شهر هوشمند مجموعه‌ای از ابعاد کالبدی، اجتماعی، مدیریتی، اقتصادی و محیطی را در بر می‌گیرند که هریک نقشی اساسی در ارتقای کیفیت زندگی شهری ایفا می‌کنند. مطالعات پیشین نشان داده‌اند که مؤلفه‌هایی چون ایمنی شبانه (نیومن، ۱۹۷۲؛ جیکوبز، ۱۹۶۱)، آسایش محیطی (گهل، ۲۰۱۰)، هویت فرهنگی (ریلف، ۱۹۷۶) و حکمرانی شبانه (سیجاس، ۲۰۲۰) از عوامل تعیین‌کننده در پایداری حیات شبانه به شمار می‌روند. همچنین، توسعه فناوری‌های هوشمند (کمینوس، ۲۰۱۸) و زیرساخت‌های دیجیتال، امکان مدیریت یکپارچه و مشارکت‌پذیر را فراهم ساخته است. بر این اساس، در این پژوهش با تلفیق یافته‌های نظری و تجربی، مدلی مفهومی مشتمل بر ۲۵ مؤلفه تدوین شد که چهارچوب نظری تحقیق را تشکیل می‌دهد. این مدل در جدول زیر ارائه شده است.

جدول شماره ۳: مدل مفهومی پژوهش (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۴)

| مؤلفه                   | تعریف مفهومی  | پیوند با زیست شبانه / شهر هوشمند   | مرجع                         |
|-------------------------|---|--|------------------------------|
| ایمنی شبانه             | احساس امنیت ادراکی و وضعیت امنیت عینی در ساعات شب.                  | ایمنی پیش شرط استفاده، تداوم حضور و پایداری اقتصاد شبانه است.            | نیومن، ۱۹۷۲                  |
| آسایش محیطی             | سطح راحتی فیزیکی و روانی کاربران در فضای شب (دما، میلمان، کف).      | آسایش موجب افزایش مدت حضور و کیفیت تجربه شبانه می‌شود.                   | گهل، ۲۰۱۰                    |
| حمل و نقل شبانه         | دسترسی ایمن، مقرون به صرفه و پیوسته به سامانه‌های حمل و نقل در شب.  | حمل و نقل شبانه عامل کلیدی عدالت دسترسی و پویایی فعالیت‌هاست.            | سیجاس و هوسرمان، ۲۰۲۰        |
| خدمات اضطراری شبانه     | توانمندی پاسخ‌دهی سریع و فعال نهادهای اضطراری در شب.                | ارتقای تاب‌آوری و اعتماد اجتماعی؛ مکمل زیرساخت‌های هوشمند است.           | سانوف، ۲۰۰۰                  |
| حس تعلق مکانی           | وابستگی عاطفی و شناختی افراد به مکان در بستر شبانه.                 | تقویت تعلق باعث افزایش مشارکت و حفاظت اجتماعی در شب می‌شود.              | ریلف، ۱۹۷۶                   |
| هویت فرهنگی / مکان‌مندی | بازنمایی ویژگی‌های تاریخی و فرهنگی در منظر شبانه.                   | هویت محلی عامل جذب و پایداری سرزندگی شبانه است.                          | حیاتی و اسلامی، ۱۳۹۷         |
| نورپردازی هدفمند        | کاربرد روشنایی با کیفیت، توزیع مناسب و زمان‌بندی هوشمند.            | نورپردازی هوشمند میان امنیت، زیبایی و مصرف انرژی تعادل ایجاد می‌کند.     | سجادزاده و بهادر، ۱۴۰۱       |
| مشارکت اجتماعی          | سهام و اثرگذاری شهروندان در برنامه‌ریزی و مدیریت زیست شبانه.        | مشارکت ستون حکمرانی داده‌محور و مشروعیت سیاست‌های شبانه است.             | سانوف، ۲۰۰۰                  |
| مدیریت شبانه (حکمرانی)  | ساختارها و رویه‌های نهادی ویژه برنامه‌ریزی و هماهنگی فعالیت‌های شب. | مدیریت شبانه رکن هماهنگ‌کننده خدمات، امنیت و برنامه‌های هوشمند است.      | خزایی و بیگی، ۱۴۰۰           |
| عدالت اجتماعی در شب     | توزیع عادلانه دسترسی به خدمات و فضاها میان گروه‌های اجتماعی در شب.  | عدالت شرط اخلاقی و عملی توسعه پایدار زیست شبانه است.                     | تکمیل و قانع، ۱۴۰۳           |
| تنوع خدمات              | گسترده‌گی و تکثر کاربری‌ها و خدمات فعال در ساعات شب.                | تنوع خدمات موجب جذب مخاطب‌های گوناگون و تقویت اقتصاد شب می‌شود.          | حاتمی‌نژاد و همکاران، ۱۴۰۰   |
| فعالیت‌های چندمنظوره    | هم‌زیستی عملکردهای تفریحی، فرهنگی، تجاری و مسکونی در فضا.           | کاربری مختلط فضاها امنیت و سرزندگی شبانه را تقویت می‌کند.                | الشاطر و ابوسعده، ۲۰۲۲       |
| دسترسی‌پذیری شبانه      | قابلیت دسترسی ایمن و بدون مانع همه گروه‌ها به فضاها در شب.          | دسترسی‌پذیری بخشی از عدالت فضایی و قابلیت استفاده شبانه است.             | سادات ساداتی و کریمفرد، ۱۳۹۷ |
| پایش محیطی              | رصد پیوسته پارامترهای محیطی (نور، هوا، صدا) با حسگرها/IoT.          | پایش داده‌محور زمینه‌ساز تصمیم‌گیری هوشمند برای مدیریت شبانه است.        | تهمن و همکاران، ۱۴۰۲         |
| کنترل نوبز شبانه        | مدیریت و کاهش آلودگی صوتی و نقاط تولید نوبز در شب.                  | کنترل نوبز بهبود آسایش و سلامت و قابلیت استفاده شبانه را افزایش می‌دهد.  | الواس و همکاران، ۱۴۰۲        |
| نورپردازی بهینه (انرژی) | بهره‌گیری از فناوری‌های کم‌مصرف و کنترل‌پذیر در روشنایی شهری.       | کاهش مصرف انرژی و کاهش آلودگی نوری در چهارچوب شهر هوشمند امکان‌پذیر است. | سجادزاده و بهادر، ۱۴۰۱       |
| وضوح بصری و جهت‌یابی    | خوانایی فضا، نشانه‌گذاری و قابلیت جهت‌یابی در شب.                   | وضوح بصری راهنما برای حرکت امن و کاهش ابهام در محیط‌های شبانه است.       | لینچ، ۱۹۶۰                   |



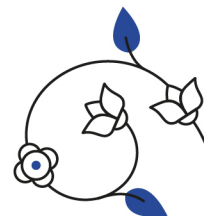
|                           |  |  |                                |
|---------------------------|--|--|--------------------------------|
| محل‌های نشستن و پاتوق‌ها  | وجود مکان‌های امن و راحت برای توقف و تجمع کوتاه‌مدت در شب.         | پاتوق‌ها زمان ماندگاری را افزایش و قابلیت تعامل اجتماعی را تقویت می‌کنند.        | گهل، ۲۰۱۰                      |
| میلمان و کف‌سازی کالبدی   | کیفیت میلمان شهری، کف‌سازی و عناصر کالبدی پیاده‌روها در شب.        | کیفیت کالبدی بر آسایش، دسترسی و ایمنی تاثیر مستقیم دارد.                         | حاتمی‌نژاد و همکاران، ۱۴۰۰     |
| رویدادهای فرهنگی شبانه    | برنامه‌ها و فعالیت‌های فرهنگی تفریحی ویژه ساعات شب.                | رویدادها موجب تقویت هویت، مشارکت و اقتصاد شب می‌شوند.                            | عزیزی و قانع، ۱۴۰۳             |
| زیرساخت‌های ICT           | شبکه‌ها، پلتفرم‌ها و سامانه‌های اطلاعاتی برای مدیریت و مشارکت.     | ICT زیربنای شهر هوشمند برای پیش، اطلاع‌رسانی و مشارکت شبانه است.                 | تهمتن و همکاران، ۱۴۰۲          |
| نظارت هوشمند و حریم خصوصی | سامانه‌های نظارتی دیجیتال همراه با سیاست‌های حفاظت از داده و حریم. | تعادل میان نظارت برای امنیت و حفظ حریم، شرط پذیرش اجتماعی است.                   | تهمتن و همکاران، ۱۴۰۲          |
| خدمات بهداشتی شبانه       | دسترسی به مراقبت‌های سلامت و خدمات بهداشتی در ساعات شب.            | خدمات بهداشتی مداوم تضمین‌کننده رفاه و تاب‌آوری جامعه شبانه است.                 | تکمیل و قانع، ۱۴۰۳             |
| کیفیت محیطی (آلودگی)      | کلیت وضعیت آلودگی نوری، صوتی و هوایی در فضای شبانه.                | کیفیت محیطی شاخص سلامت و پایداری زیست شبانه است و با پیش هوشمند قابل مدیریت است. | مونتنس-گونزالز و همکاران، ۲۰۱۸ |
| اشتغال و کارآفرینی شبانه  | فرصت‌های شغلی و فعالیت‌های اقتصادی مولد درآمد در شب.               | اقتصاد شبانه منبع اشتغال و رشد محلی که با سیاست‌گذاری رابرتس و الدرایج، ۲۰۰۹     |                                |

همان‌گونه که در جدول مشاهده می‌شود، مدل مفهومی تحقیق طیفی از مؤلفه‌های کالبدی، اجتماعی، مدیریتی، اقتصادی و محیطی را پوشش می‌دهد. این چهارچوب مبنای تدوین ابزار گردآوری داده و طراحی روش تحقیق در مراحل بعدی خواهد بود و امکان سنجش روابط هم‌افزایی میان ابعاد زیست‌شبهانه و شهر هوشمند را فراهم می‌آورد.

## روش پژوهش

پژوهش حاضر با هدف بررسی هم‌افزایی میان زیست‌شبهانه و شهر هوشمند و ارائه راهبردهایی برای ارتقای کیفیت تجربه کاربران شبانه در پیاده‌راه بوعلی شهر همدان انجام شد. در این راستا، به‌منظور دستیابی به درکی جامع از ابعاد نظری و تجربی موضوع، از رویکرد ترکیبی (کمی کیفی) استفاده شد. این پژوهش از نوع کاربردی توسعه‌ای و از حیث روش‌شناسی و توصیفی تحلیلی است. در بخش کیفی، با بهره‌گیری از روش دلفی سه‌مرحله‌ای، مؤلفه‌های مؤثر بر پیوند میان زیست‌شبهانه و شهر هوشمند شناسایی و پالایش شد. جامعه خبرگان شامل ۱۵ نفر از متخصصان طراحی شهری و برنامه‌ریزی شهری بود که به‌صورت هدفمند انتخاب شدند و در سه راند متوالی نظرات آن‌ها گردآوری و تحلیل شد. نرخ پاسخ‌دهی نهایی ۸۷ درصد به‌دست آمد. خروجی این مرحله به‌صورت مدل مفهومی اولیه تدوین شد که مبنای بخش کمی پژوهش قرار گرفت. در بخش کمی، مدل مفهومی از طریق مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) مورد آزمون قرار گرفت. جامعه آماری شامل ساکنان، کسبه و بازدیدکنندگان شبانه پیاده‌راه بوعلی بود. براساس ۳۰ گویه پرسش‌نامه و قاعده پنج تا ده برابر شاخص‌ها، حجم نمونه ۳۰۰ نفر تعیین و پس از پالایش داده‌ها، ۲۸۷ پرسش‌نامه معتبر وارد تحلیل شد.

ابزار گردآوری داده‌ها پرسش‌نامه‌ای محقق‌ساخته بود که بر مبنای یافته‌های مرحله کیفی و مرور ادبیات نظری طراحی شد. پرسش‌نامه شامل دو بخش بود: بخش اول اطلاعات جمعیت‌شناختی (سن، جنس، تحصیلات، نوع استفاده از فضا) و بخش دوم شامل ۳۰ گویه در طیف پنج‌درجه‌ای لیکرت، در قالب پنج بعد اصلی: کالبدی محیطی، اجتماعی فرهنگی، مدیریتی حکمرانی، اقتصادی و فناورانه‌زیرساختی. برای اطمینان از کیفیت ابزار، روایی صوری و محتوایی پرسش‌نامه توسط شش نفر از اعضای هیئت‌علمی متخصص تأیید شد و در مرحله پیش‌آزمون با ۳۰ پرسش‌نامه مقدماتی، اصلاحات لازم صورت گرفت. پایایی ابزار از طریق آلفای کرونباخ و پایایی مرکب (CR) بررسی شد که در تمامی ابعاد بالاتر از ۰٫۷۰ بود. همچنین روایی سازه با بهره‌گیری از تحلیل عاملی تأییدی (CFA) و شاخص‌های AVE و CR تأیید شد. فرایند تحلیل داده‌ها در چهار گام انجام شد: ابتدا با استفاده از آمار توصیفی ویژگی‌های جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان بررسی شد؛ سپس در مرحله دوم، تحلیل عاملی اکتشافی (EFA) برای استخراج ساختار پنهان مؤلفه‌ها و ارزیابی کفایت نمونه انجام شد. در مرحله سوم، تحلیل عاملی تأییدی (CFA) به‌منظور ارزیابی برازش مدل اندازه‌گیری صورت گرفت و در گام پایانی، مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) با روش حداقل مربعات جزئی (PLS) و نرم‌افزار SmartPLS برای آزمون روابط علی، برآورد اثرات مستقیم و غیرمستقیم و انجام تحلیل حساسیت به کار گرفته شد. کلیه آزمون‌ها در سطح معناداری ۰٫۰۵ انجام شد. قلمرو مکانی پژوهش، پیاده‌راه بوعلی شهر همدان



است که به‌عنوان یکی از فعال‌ترین فضاهای شبانه شهری با تنوع عملکردی و تعاملات اجتماعی زیاد شناخته می‌شود. از منظر زمانی، پژوهش طی سال ۱۴۰۴ انجام گرفت و داده‌های میدانی در همین بازه گردآوری و تحلیل شد.



نمودار شماره ۱: نمودار فرایند انجام پژوهش (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۴)

### معرفی محدوده مورد مطالعه

خیابان بوعلی‌سینا، یکی از محورهای مهم و تاریخی شهر همدان است که در ساختار مرکز شهری این شهر قرار دارد. این خیابان به‌واسطه وجود آرامگاه بوعلی‌سینا، از فضاهای شهری شناخته‌شده همدان محسوب می‌شود و همواره در کانون توجه گردشگران و شهروندان قرار داشته است. براساس اسناد رسمی شهرداری همدان و طرح‌های سامان‌دهی شهری، این محور طی سال‌های اخیر با هدف ارتقای کیفیت محیطی، تبدیل به پیاده‌راه شده است (شهرداری همدان، ۱۴۰۰).

پیاده‌راه بوعلی با طول تقریبی ۱.۵ کیلومتر، از محدوده میدان امام‌خمینی (مرکز تاریخی و بازار همدان) آغاز می‌شود و تا آرامگاه بوعلی‌سینا امتداد می‌یابد. در طول مسیر، جداره‌های تاریخی، کاربری‌های فرهنگی، فضاهای تجاری و اماکن‌های شهری مختلف به چشم می‌خورند که هویت تاریخی فرهنگی محور را تقویت می‌کنند (معاونت شهرسازی و معماری همدان، ۱۴۰۰). این محور به‌ویژه در ساعات شب، به‌دلیل تبدیل شدن به پیاده‌راه و فعالیت گسترده دست‌فروش‌ها، حضور پررنگ شهروندان و گردشگران را تجربه می‌کند. با وجود این، چالش‌هایی همچون ضعف نورپردازی یکپارچه، کمبود زیرساخت‌های خدماتی شبانه و محدودیت تنوع فعالیت‌های فرهنگی در شب، از جمله مشکلات موجود محسوب می‌شود که در اسناد مدیریت شهری نیز به آن‌ها اشاره شده است (ستاد بازآفرینی شهری همدان، ۱۴۰۱). انتخاب این محدوده به‌عنوان مطالعه موردی، با هدف بررسی زیست شبانه در یکی از شاخص‌ترین فضاهای عمومی شهر همدان و تحلیل هم‌راستایی آن با مؤلفه‌های شهر هوشمند و اصول طراحی شهری انجام گرفته است. برای بررسی علمی زیست شبانه در محور بوعلی، مشاهده میدانی ساختاریافته طی بازه زمانی بهار تا تابستان ۱۴۰۴ انجام گرفت. مشاهدات در سه مقطع زمانی اصلی صورت پذیرفت:

۱. عصر (۱۸ تا ۲۰): زمان آغاز فعالیت‌های شبانه و افزایش تدریجی جمعیت؛

۲. اوایل شب (۲۰ تا ۲۲): بیشترین تراکم حضور و فعالیت؛

۳. نیمه‌شب (۲۲ تا ۲۴): کاهش تدریجی فعالیت‌ها و تغییر الگوی کاربری.

مشاهدات در دو فصل (بهار، تابستان) و در روزهای عادی و آخر هفته انجام شد تا تغییرات فصلی و زمانی در رفتارهای فضایی کاربران



سنجیده شود. برای مستندسازی الگوهای زیست‌شبانه، مجموعه‌ای از متغیرهای عینی قابل اندازه‌گیری در جدول زیر تدوین و ثبت شد:

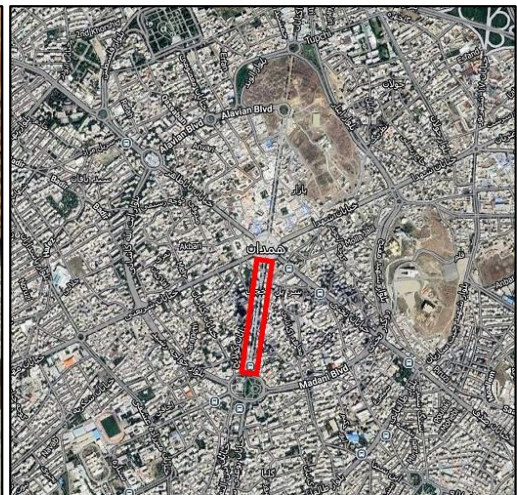
جدول شماره ۴: متغیرهای عینی قابل اندازه‌گیری (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۴)

| شاخص مشاهده‌ای   | دسته متغیر             |
|--|------------------------|
| شمارش عابران در بازه‌های ۱۵ دقیقه‌ای در ۵ نقطه کلیدی محور      | حضورپویی و تراکم جمعیت |
| شناسایی و طبقه‌بندی فعالیت‌های تجاری، فرهنگی، تفریحی و اجتماعی | تنوع فعالیت            |
| شدت روشنایی (لوکس‌متر) و یکنواختی نور در مسیر                  | نورپردازی و کیفیت بصری |
| ثبت موارد رفتارهای مخاطره‌آمیز، کنترل انتظامی و وقوع حادثه     | ایمنی و امنیت          |
| وضعیت نشستن، توقف، تعاملات گروهی                               | مبلمان و آسایش محیطی   |

داده‌های حاصل از این مشاهدات با تحلیل‌های پرسش‌نامه‌ای ترکیب شده و مبنای تحلیل مقایسه‌ای میان برداشت‌های ذهنی (از طریق پرسش‌نامه) و شاخص‌های عینی (از طریق مشاهده) قرار گرفتند. برای پرهیز از رویکرد صرفاً توصیفی، مشاهدات به صورت مقایسه‌ای در بازه‌های زمانی مختلف تحلیل شدند. این تحلیل شامل مقایسه میانگین تراکم عابران، شدت روشنایی و تنوع فعالیت‌ها در دو فصل و دو نوع روز (عادی و تعطیل) بود.



شکل شماره ۲: محور بوعلی همدان (منبع: ایسنا، ۱۳۹۹)



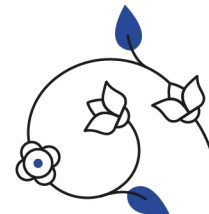
شکل شماره ۱: نقشه موقعیت مکانی، خیابان بوعلی همدان (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۴)

## یافته‌ها

در این بخش نتایج حاصل از تحلیل داده‌های گردآوری شده ارائه می‌شود. یافته‌ها به ترتیب شامل توصیف ویژگی‌های جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان، شاخص‌های توصیفی مؤلفه‌های مدل مفهومی، تحلیل عاملی اکتشافی (EFA) برای بررسی ساختار سازه‌ها، تحلیل عاملی تأییدی (CFA) برای ارزیابی روایی همگرا و واگرا و در نهایت مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) به منظور آزمون روابط علی و هم‌افزایی میان ابعاد زیست‌شبانه و شهر هوشمند است. این ساختار به گونه‌ای طراحی شده که از یافته‌های پایه به سوی نتایج استنباطی و مدل‌نهایی حرکت کند.

## آمار توصیفی پاسخ‌دهندگان

به منظور شناخت ویژگی‌های جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان، داده‌ها در چهار بعد جنسیت، سن، تحصیلات و نوع استفاده از پیاده‌راه بوعلی بررسی شدند. ترکیب نمونه نشان داد که مشارکت‌کنندگان عمدتاً از میان ساکنان و کسبه پیاده‌راه بوده‌اند و سهم بازدیدکنندگان در نمونه اندک است. همان‌گونه که در جدول (۵) مشاهده می‌شود، این توزیع، نشان‌دهنده تمرکز مطالعه بر کاربران دائمی فضا است که می‌تواند تصویر دقیق‌تری از زیست‌شبانه در محدوده بررسی ارائه دهد.



جدول شماره ۵: ویژگی‌های جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان (N = ۳۰۰) (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۴)

| متغیر                    | دسته‌ها       | فراوانی (N) | درصد (%) |
|--------------------------|---------------|-------------|----------|
| جنسیت                    | مرد           | ۱۶۲         | ۵۴       |
|                          | زن            | ۱۳۸         | ۴۶       |
| سن                       | ۱۸-۳۰ سال     | ۸۲          | ۲۷,۳     |
|                          | ۳۱-۴۵ سال     | ۱۲۶         | ۴۲       |
|                          | ۴۶-۶۰ سال     | ۶۸          | ۲۲,۷     |
|                          | بالای ۶۰ سال  | ۲۴          | ۸        |
| تحصیلات                  | دیپلم و کمتر  | ۹۷          | ۳۲,۳     |
|                          | کارشناسی      | ۱۳۵         | ۴۵       |
|                          | کارشناسی ارشد | ۶۵          | ۲۱,۷     |
|                          | دکتری         | ۳           | ۱        |
| نوع استفاده از پیاده‌راه | ساکن          | ۱۵۲         | ۵۰,۷     |
|                          | کاسب          | ۱۴۱         | ۴۷       |
|                          | بازدیدکننده   | ۷           | ۲,۳      |



### آمار توصیفی و آزمون معنی‌داری ابعاد

به‌منظور بررسی دیدگاه پاسخ‌دهندگان درباره ابعاد مختلف هم‌افزایی زیست‌شبهانه و شهر هوشمند، شاخص‌های آماری شامل میانگین، انحراف معیار (SD)، خطای استاندارد (SE) و فاصله اطمینان ۹۵ درصد (CI) برای هریک از مؤلفه‌های اصلی محاسبه شد.

جدول شماره ۶: شاخص‌های آماری توصیفی و آزمون معنی‌داری ابعاد مدل مفهومی (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۴)

| بُعد مدل          | میانگین (M) | انحراف معیار (SD) | خطای استاندارد (SE) | فاصله اطمینان ۹۵ درصد (CI) | آماره t | Sig.  |
|-------------------|-------------|-------------------|---------------------|----------------------------|---------|-------|
| کالبدی محیطی      | ۳.۸۷        | ۰.۷۱              | ۰.۰۴                | [۳.۷۸-۳.۹۶]                | ۸.۲۱    | ۰.۰۰۰ |
| اجتماعی فرهنگی    | ۴.۱۲        | ۰.۶۳              | ۰.۰۳                | [۴.۰۶-۴.۱۸]                | ۱۲.۴۷   | ۰.۰۰۰ |
| مدیریتی حکمرانی   | ۴.۰۵        | ۰.۶۸              | ۰.۰۴                | [۳.۹۶-۴.۱۴]                | ۱۰.۸۶   | ۰.۰۰۰ |
| اقتصادی           | ۳.۶۴        | ۰.۷۷              | ۰.۰۴                | [۳.۵۵-۳.۷۳]                | ۶.۹۲    | ۰.۰۰۰ |
| فناورانه زیرساختی | ۳.۹۱        | ۰.۷۰              | ۰.۰۳                | [۳.۸۴-۳.۹۸]                | ۹.۱۴    | ۰.۰۰۰ |

نتایج نشان می‌دهد که بالاترین میانگین مربوط به بعد اجتماعی فرهنگی ( $M=4.12$ ) و کمترین مقدار مربوط به بعد اقتصادی ( $M=3.64$ ) است. همچنین آزمون t تک‌نمونه‌ای بیانگر آن است که تمامی ابعاد در سطح اطمینان ۹۵ درصد از مقدار معیار (۳) به‌طور معناداری بالاتر هستند ( $p < 0.05$ ). بنابراین از دیدگاه پاسخ‌دهندگان، سطح هم‌افزایی زیست‌شبهانه و شهر هوشمند در پیاده‌راه بوعلی بالاتر از حد متوسط ارزیابی می‌شود.

### آمار توصیفی مؤلفه‌ها

پس از تحلیل ویژگی‌های جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان، در گام بعدی به بررسی شاخص‌های توصیفی مؤلفه‌های مدل مفهومی پرداخته شد. هدف از این بخش، ترسیم تصویری کلی از وضعیت ابعاد زیست‌شبهانه و شهر هوشمند در محدوده مطالعه است. بدین منظور، میانگین، انحراف معیار و پایایی (آلفای کرونباخ) برای هر یک از ۲۵ مؤلفه محاسبه شد. نتایج به‌دست‌آمده در جدول (۷) ارائه شده است.

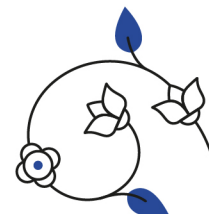
جدول شماره ۷: شاخص‌های توصیفی مؤلفه‌های مدل مفهومی ( $N = 300$ ) (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۴)

| مؤلفه                     | میانگین | انحراف معیار | آلفای کرونباخ | تفسیر کیفی                          |
|---------------------------|---------|--------------|---------------|-------------------------------------|
| حس تعلق مکانی             | ۴,۲۵    | ۰,۶۳         | ۰,۸۶          | بسیار بالا                          |
| ایمنی شبانه               | ۴,۱۰    | ۰,۶۸         | ۰,۸۵          | بالا (به دلیل شلوغی شبانه)          |
| تنوع خدمات                | ۳,۹۵    | ۰,۶۶         | ۰,۸۲          | بالا (به‌ویژه دست‌فروشان)           |
| هویت فرهنگی / مکان‌مندی   | ۳,۷۰    | ۰,۷۲         | ۰,۸۰          | نسبتاً بالا                         |
| وضوح بصری و جهت‌یابی      | ۳,۶۰    | ۰,۷۲         | ۰,۸۱          | نسبتاً بالا                         |
| اشتغال و کارآفرینی شبانه  | ۳,۶۰    | ۰,۷۴         | ۰,۸۱          | نسبتاً بالا (به‌دلیل فعالیت کسبه)   |
| آسایش محیطی               | ۳,۵۰    | ۰,۷۵         | ۰,۸۲          | متوسط                               |
| مشارکت اجتماعی            | ۳,۴۰    | ۰,۷۰         | ۰,۸۰          | متوسط                               |
| مبلمان و کف‌سازی          | ۳,۳۰    | ۰,۷۶         | ۰,۷۹          | متوسط                               |
| دسترسی‌پذیری شبانه        | ۳,۳۰    | ۰,۷۷         | ۰,۷۹          | متوسط                               |
| محل‌های نشستن و پاتوق‌ها  | ۳,۲۰    | ۰,۷۵         | ۰,۷۸          | متوسط                               |
| فعالیت‌های چندمنظوره      | ۳,۲۰    | ۰,۷۴         | ۰,۷۸          | متوسط                               |
| نورپردازی بهینه           | ۳,۱۰    | ۰,۷۰         | ۰,۸۰          | متوسط                               |
| کیفیت محیطی (آلودگی)      | ۳,۱۰    | ۰,۷۹         | ۰,۷۸          | متوسط                               |
| نورپردازی هدفمند          | ۳,۰۰    | ۰,۷۸         | ۰,۸۱          | متوسط                               |
| پایش محیطی                | ۳,۰۰    | ۰,۷۱         | ۰,۸۰          | متوسط                               |
| رویدادهای فرهنگی شبانه    | ۲,۹۰    | ۰,۸۳         | ۰,۷۴          | پایین                               |
| نظارت هوشمند و حریم خصوصی | ۲,۸۰    | ۰,۷۸         | ۰,۷۷          | پایین                               |
| مدیریت شبانه              | ۲,۶۰    | ۰,۸۳         | ۰,۷۷          | پایین                               |
| عدالت اجتماعی شبانه       | ۲,۵۵    | ۰,۸۲         | ۰,۷۵          | پایین                               |
| کنترل نویز شبانه          | ۲,۴۰    | ۰,۸۸         | ۰,۷۳          | پایین (ازدحام و صدا)                |
| خدمات بهداشتی شبانه       | ۲,۴۰    | ۰,۸۷         | ۰,۷۴          | پایین                               |
| خدمات اضطراری شبانه       | ۲,۳۵    | ۰,۸۵         | ۰,۷۴          | پایین                               |
| زیرساخت‌های ICT           | ۲,۳۰    | ۰,۸۱         | ۰,۷۵          | پایین                               |
| حمل‌ونقل شبانه            | ۲,۱۰    | ۰,۸۰         | ۰,۷۶          | بسیار پایین (به‌علت پیاده‌راه بودن) |

همان‌گونه که جدول (۷) نشان می‌دهد، «حس تعلق مکانی» (میانگین = ۴,۲۵) و «ایمنی شبانه» (میانگین = ۴,۱۰) در بالاترین سطح قرار دارند و بیانگر اهمیت حضور و تعلق خاطر کاربران دائمی در پیاده‌راه بوعلی هستند. در مقابل، مؤلفه‌هایی همچون «حمل‌ونقل شبانه» (۲,۱۰)، «خدمات اضطراری» (۲,۳۵) و «زیرساخت‌های ICT» (۲,۳۰) در پایین‌ترین سطح ارزیابی شده‌اند که نشان‌دهنده نقاط ضعف جدی در زیست‌شبانه محدوده است. سایر مؤلفه‌ها عمدتاً در سطح متوسط ارزیابی شده‌اند.

### تحلیل مقایسه‌ای بین گروهی طراحان و برنامه‌ریزان

برای ارزیابی تفاوت دیدگاه دو گروه پاسخ‌دهنده (طراحان و برنامه‌ریزان شهری) نسبت به مؤلفه‌های مدل، از آزمون t مستقل استفاده شد. نتایج در جدول (۸) آمده است.



جدول شماره ۸: نتایج آزمون t مستقل بین گروه‌های طراحان و برنامه‌ریزان (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۴)

| بُعد مدل          | میانگین طراحان (n <sub>1</sub> ) | میانگین برنامه‌ریزان (n <sub>2</sub> ) | t     | df  | Sig.  | اندازه اثر (Cohen's d) |
|-------------------|----------------------------------|--|-------|-----|-------|------------------------|
| کالبدی محیطی      | ۳.۸۵                             | ۳.۸۸                                   | -۰.۴۲ | ۲۹۸ | ۰.۶۷  | ۰.۰۵                   |
| اجتماعی فرهنگی    | ۴.۱۰                             | ۴.۱۴                                   | -۰.۷۳ | ۲۹۸ | ۰.۴۶  | ۰.۰۹                   |
| مدیریتی حکمرانی   | ۳.۹۱                             | ۴.۱۸                                   | ۲.۸۴  | ۲۹۸ | ۰.۰۰۵ | ۰.۳۴                   |
| اقتصادی           | ۳.۶۱                             | ۳.۶۸                                   | ۱.۰۲  | ۲۹۸ | ۰.۳۱  | ۰.۱۲                   |
| فناورانه زیرساختی | ۳.۸۰                             | ۴.۰۲                                   | ۲.۲۱  | ۲۹۸ | ۰.۰۲۸ | ۰.۲۶                   |

بر اساس نتایج، تفاوت معنادار بین دو گروه در ابعاد مدیریتی حکمرانی ( $p=0.005$ ) و فناورانه زیرساختی ( $p=0.028$ ) مشاهده شد. این نتایج نشان می‌دهد که برنامه‌ریزان شهری بیش از طراحان، بر اهمیت ساختار مدیریتی و زیرساخت‌های فناورانه در شکل‌گیری هم‌افزایی شبانه‌هوشمند تأکید دارند.

### تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی مدل مفهومی

برای اطمینان از درستی ساختار مدل مفهومی و سنجش میزان انطباق داده‌های گردآوری‌شده با چهارچوب نظری پژوهش، تحلیل‌های آماری چندمرحله‌ای انجام شد. در گام نخست، از تحلیل عاملی اکتشافی (EFA) برای شناسایی خوشه‌های پنهان میان متغیرها استفاده شد و در گام دوم، با تحلیل عاملی تأییدی (CFA) میزان برازش مدل و اعتبار سازه‌ها بررسی شد. هدف این مرحله، تثبیت روابط مفهومی میان ابعاد زیست شبانه و شاخص‌های شهر هوشمند بر پایه داده‌های واقعی میدانی بود.

### تحلیل عاملی اکتشافی (AFE)

نتایج تحلیل عاملی اکتشافی نشان داد که داده‌ها از کفایت لازم برای تحلیل برخوردارند. مقدار شاخص KMO برابر با 0.873 و آزمون بارتلت در سطح  $p < 0.001$  معنادار بود؛ بنابراین، ماتریس هم‌بستگی بین متغیرها برای انجام تحلیل عاملی مناسب تشخیص داده شد. روش استخراج مؤلفه‌های اصلی (PCA) با چرخش واریماکس نشان داد که پنج عامل اصلی دارای مقدار ویژه بیشتر از ۱ هستند و در مجموع، 72.4 درصد از واریانس کل متغیرها را تبیین می‌کنند. این پنج عامل با ساختار نظری پژوهش کاملاً هم‌خوانی دارند و شامل موارد زیر هستند:

- بعد کالبدی محیطی: شامل شاخص‌هایی چون نورپردازی، مبلمان، خوانایی فضایی و آسایش محیطی.
  - بعد اجتماعی فرهنگی: مرتبط با حس تعلق، مشارکت اجتماعی، حضور پویایی و تعاملات شبانه.
  - بعد مدیریتی حکمرانی: شامل مدیریت شبانه، نظم فضایی، امنیت و نظارت اجتماعی.
  - بعد اقتصادی: دربرگیرنده تنوع خدمات، اشتغال شبانه و پایداری فعالیت‌ها.
  - بعد فناورانه زیرساختی: شامل پایش محیطی، داده‌های مکانی، نظارت هوشمند و اینترنت اشیا.
- در هیچ‌یک از گویه‌ها بار عاملی کمتر از ۰.۵ مشاهده نشد و در نتیجه، همه شاخص‌ها در مدل باقی ماندند.

جدول شماره ۹: نتایج تحلیل عاملی اکتشافی (EFA) (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۴)

| عامل اصلی            | تعداد گویه‌ها | دامنه بار عاملی | مقدار ویژه | واریانس تبیین شده (%) |
|----------------------|---------------|-----------------|------------|-----------------------|
| کالبدی محیطی         | ۵             | ۰.۸۲-۰.۶۱       | ۴.۱۲       | ۱۸.۴                  |
| اجتماعی فرهنگی       | ۶             | ۰.۸۵-۰.۶۵       | ۳.۷۶       | ۱۶.۹                  |
| مدیریتی حکمرانی      | ۵             | ۰.۸۱-۰.۵۹       | ۳.۳۲       | ۱۴.۸                  |
| اقتصادی              | ۴             | ۰.۷۷-۰.۵۸       | ۲.۶۴       | ۱۲.۳                  |
| فناورانه زیرساختی    | ۵             | ۰.۸۴-۰.۶۳       | ۲.۱۰       | ۱۰.۰                  |
| کل واریانس تبیین شده | ۲۵            | -               | -          | ۷۲.۴                  |

این نتایج نشان می‌دهد که مدل طراحی‌شده توانسته است بخش قابل‌توجهی از تغییرات مشاهده‌شده در داده‌ها را توضیح دهد و ساختار مفهومی پژوهش از انسجام مناسبی برخوردار است.

## تحلیل عاملی تأییدی (AFC)

در مرحله بعد، برای بررسی میزان برازش مدل و اطمینان از روایی سازه‌ها، تحلیل عاملی تأییدی با استفاده از نرم‌افزار AMOS اجرا شد. شاخص‌های مختلف برازش سنجش شد و تمامی آن‌ها در محدوده مطلوب قرار داشتند.

جدول شماره ۱۰: شاخص‌های برازش مدل تأییدی (CFA) (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۴)

| شاخص برازش  | مقدار به دست آمده | حد مطلوب | تفسیر                 |
|-------------|-------------------|----------|-----------------------|
| $df/\chi^2$ | ۲٫۳۶              | $3 >$    | برازش مناسب           |
| GFI         | ۰٫۹۱              | $0.90 <$ | قابل قبول             |
| AGFI        | ۰٫۸۹              | $0.85 <$ | قابل قبول             |
| CFI         | ۰٫۹۴              | $0.90 <$ | بسیار مناسب           |
| TLI         | ۰٫۹۲              | $0.90 <$ | قابل قبول             |
| RMSEA       | ۰٫۰۵۲             | $0.08 >$ | مطلوب                 |
| CR          | ۰٫۸۹-۰٫۷۸         | $0.70 <$ | پایایی مناسب          |
| AVE         | ۰٫۶۴-۰٫۵۱         | $0.50 <$ | روایی همگرا تأیید شده |

بر اساس این شاخص‌ها، می‌توان گفت که مدل نهایی از برازش قابل قبول و ساختار مفهومی پایا برخوردار است. علاوه بر این، بررسی جذر AVE نشان داد که برای تمامی سازه‌ها، مقدار آن بیش از هم‌بستگی بین سازه‌های مربوط است؛ به این معنا که روایی واگرا نیز برقرار است. در بخش ضرایب مسیر، همه روابط در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار بودند. بیشترین اثر مستقیم مربوط به تأثیر بعد فناورانه‌زیرساختی بر بعد مدیریتی حکمرانی ( $\beta=0.48$ ) بود؛ در حالی که بعد اجتماعی فرهنگی نیز از طریق بعد مدیریتی اثر غیرمستقیم قابل توجهی بر کیفیت زیست‌شبانه داشت ( $\beta=0.31$ ).

## تفسیر نتایج مدل مفهومی

تحلیل‌ها نشان دادند که مدل پیشنهادی پژوهش از انسجام نظری و آماری بسیاری برخوردار است. در واقع، نتایج بیانگر آن است که توسعه زیرساخت‌های هوشمند، نه تنها از منظر فنی، بلکه از جنبه‌های اجتماعی و فرهنگی نیز بر پویایی فضاهای شبانه تأثیرگذار است. به طور خاص، مؤلفه‌های مدیریتی نقش میانجی میان فناوری و کیفیت تجربه شبانه را ایفا می‌کنند. بدین معنا که هرچه ابزارهای فناورانه (نظیر نورپردازی هوشمند، سامانه‌های نظارت دیجیتال و داده‌های حضورپوی) تقویت شوند، ساختار مدیریت شبانه شهری کارآمدتر شده و در نتیجه حس امنیت، حضورپذیری و نشاط در فضاهای عمومی شبانه افزایش می‌یابد. در مجموع، یافته‌ها مؤید این است که هم‌افزایی میان زیست‌شبانه و شهر هوشمند پدیده‌ای چندبعدی و میان‌رشته‌ای است که تحقق آن در گرو تعامل میان طراحی کالبدی، مدیریت شهری، فرهنگ اجتماعی و فناوری‌های نوین دیجیتال است.

## مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM)

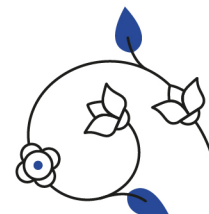
برای آزمون روابط علی میان سازه‌های پژوهش و ارزیابی برازش مدل مفهومی، از مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) استفاده شد. سازه‌های اصلی شامل کالبدی محیطی، اجتماعی فرهنگی، مدیریتی حکمرانی، اقتصادی و فناورانه‌زیرساختی به عنوان متغیرهای پیش‌بین و «هم‌افزایی زیست‌شبانه و شهر هوشمند» به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شدند.

## شاخص‌های برازش مدل

مدل ساختاری با روش برآورد حداکثر درست‌نمایی (ML) برآورد شد. شاخص‌های برازش مدل در جدول (۱۱) ارائه شده‌اند.

جدول شماره ۱۱: شاخص‌های برازش مدل ساختاری (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۴)

| شاخص        | مقدار به دست آمده | آستانه قابل قبول | نتیجه |
|-------------|-------------------|------------------|-------|
| $df/\chi^2$ | ۲٫۲۵              | $3 >$            | مناسب |
| RMSEA       | ۰٫۰۵۸             | $0.08 >$         | مناسب |
| CFI         | ۰٫۹۲              | $0.90 \leq$      | مناسب |
| TLI         | ۰٫۹۰              | $0.90 \leq$      | مناسب |
| SRMR        | ۰٫۰۴۹             | $0.08 >$         | مناسب |



بر اساس مقادیر به دست آمده، مدل ساختاری از برازش مطلوبی برخوردار است.

### نتایج مسیرهای مستقیم

یافته‌های حاصل از برآورد مسیرهای مستقیم در جدول (۱۲) آمده است. تمامی مسیرها مثبت و معنادار گزارش شدند و مقدار  $R^2$  نشان داد که مدل توانسته است بخش قابل توجهی از واریانس متغیر وابسته را تبیین کند.

جدول شماره ۱۲: ضرایب مسیرهای مستقیم (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۴)

| مسیر                 | $\beta$ استاندارد | SE   | t    | p       |
|----------------------|-------------------|------|------|---------|
| کالبدی → هم‌افزایی   | ۰,۳۶              | ۰,۰۷ | ۵,۱۴ | ۰,۰۰۱ > |
| اجتماعی → هم‌افزایی  | ۰,۲۸              | ۰,۰۶ | ۴,۶۷ | ۰,۰۰۱ > |
| مدیریتی → هم‌افزایی  | ۰,۲۲              | ۰,۰۸ | ۲,۷۵ | ۰,۰۰۶   |
| اقتصادی → هم‌افزایی  | ۰,۱۸              | ۰,۰۷ | ۲,۵۷ | ۰,۰۱۰   |
| فناورانه → هم‌افزایی | ۰,۱۲              | ۰,۰۶ | ۲,۰۰ | ۰,۰۴۶   |
| $R^2$ (هم‌افزایی)    | ۰,۶۲              | —    | —    | —       |

### نتایج اثرات غیرمستقیم

برای بررسی اثرات غیرمستقیم، از روش بوت‌استرپ با ۵۰۰۰ تکرار و بازه اطمینان ۹۵ درصد استفاده شد. نتایج در جدول (۱۳) ارائه شده است.

جدول شماره ۱۳: اثرات غیرمستقیم (bootstrap) (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۴)

| مسیر میانجی                   | اثر غیرمستقیم ( $\beta$ ) | CI ۹۵%       | (bootstrap) p |
|-------------------------------|---------------------------|--------------|---------------|
| فناورانه → کالبدی → هم‌افزایی | ۰,۱۶                      | [۰,۲۴, ۰,۰۹] | ۰,۰۰۱ >       |
| مدیریتی → اجتماعی → هم‌افزایی | ۰,۱۱                      | [۰,۱۸, ۰,۰۵] | ۰,۰۰۲         |

### جمع بندی

نتایج مدل سازی معادلات ساختاری نشان داد که تمامی سازه‌های پنج‌گانه اثر مستقیم مثبت و معناداری بر هم‌افزایی میان زیست شبانه و شهر هوشمند دارند. همچنین دو مسیر غیرمستقیم شناسایی شده (فناورانه → کالبدی → هم‌افزایی و مدیریتی → اجتماعی → هم‌افزایی) نیز معنادار بودند؛ در مجموع، مدل نهایی توانست ۶۲ درصد واریانس متغیر هم‌افزایی را تبیین کند.

### یافته‌های مشاهده میدانی زیست شبانه در محور بوعلی

به منظور تکمیل داده‌های پرسش‌نامه‌ای و درک عینی‌تر از پویایی زیست شبانه، مشاهده میدانی ساختاریافته در محور بوعلی هم‌مان طی بازه زمانی بهار تا تابستان ۱۴۰۴ انجام گرفت. مشاهدات در سه بازه زمانی اصلی (۱۸-۲۰، ۲۲-۲۴ و ۲۴-۲۶) و در دو مقطع فصلی (بهار و تابستان) و همچنین در دو نوع روز (عادی و آخر هفته) صورت پذیرفت. متغیرهای عینی شامل تراکم جمعیت، تنوع فعالیت، شدت روشنایی، ایمنی و استفاده از مبلمان شهری در قالب پروتکل مشاهده ثبت شدند.

جدول شماره ۱۴: مقایسه میانگین متغیرهای مشاهده‌ای در محور بوعلی در فصول و نوع روزها (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۴)

| متغیر مشاهده‌ای                                | عصر (۱۸-۲۰) | اوایل شب (۲۰-۲۲) | نیمه‌شب (۲۲-۲۴) | تغییر فصلی (تابستان نسبت به بهار) | تفاوت نوع روز (آخر هفته نسبت به عادی) | سطح معنی‌داری (test-t) |
|--|-------------|------------------|-----------------|-----------------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| تراکم عابران (نفر در ۱۵ دقیقه)                 | ۱۵۸         | ۲۹۴              | ۱۷۶             | ۳۲+ درصد افزایش در تابستان        | ۲۸+ درصد افزایش در آخر هفته           | ۰,۰۱ > p               |
| تنوع فعالیت‌ها (تعداد انواع فعالیت در هر مقطع) | ۶           | ۱۲               | ۸               | ۲۰+ درصد افزایش                   | ۲۴+ درصد افزایش در آخر هفته           | ۰,۰۵ > p               |
| شدت روشنایی (لوکس)                             | ۵۲          | ۵۵               | ۵۱              | بدون تغییر محسوس                  | تفاوت معنادار ندارد                   | ۰,۰۵ < p               |
| وقایع امنیتی / رفتارهای مخاطره‌آمیز (مورد)     | ۱           | ۲                | ۳               | تغییر معنادار ندارد               | در آخر هفته کمی افزایش دارد           | ۰,۰۵ < p               |
| استفاده از مبلمان و توقف گروهی (% کاربران)     | ۲۵ درصد     | ۴۷ درصد          | ۲۱ درصد         | ۱۸+ درصد افزایش در تابستان        | ۱۵+ درصد افزایش در آخر هفته           | ۰,۰۵ > p               |



## تحلیل آماری و تفسیر یافته‌ها

نتایج جدول فوق نشان می‌دهد که بیشترین تراکم جمعیت و تنوع فعالیت‌ها در بازه زمانی ۲۰ تا ۲۲ شب و در روزهای آخر هفته ثبت شده است. این بازه زمانی هم‌زمان با اوج حضور دست‌فروشان، فعالیت کافه‌ها و بیشترین سطح تعاملات اجتماعی است. میانگین حضور عابران در این ساعت تقریباً دو برابر ساعت عصر و بیش از ۶۵ درصد بیشتر از نیمه‌شب گزارش شده است. آزمون t زوجی بین فصول نشان داد که تفاوت تراکم جمعیت در تابستان نسبت به بهار از نظر آماری معنادار است ( $p < 0.01$ ). همچنین مقایسه بین روزهای عادی و آخر هفته بیانگر آن است که در تعطیلات، تراکم عابران و تنوع فعالیت‌ها به ترتیب ۲۸ و ۲۴ درصد افزایش یافته‌اند ( $p < 0.05$ ). درباره شدت روشنایی، میانگین اندازه‌گیری در محدوده ۵۰ تا ۵۵ لوکس باقی مانده و اختلاف معناداری میان فصول و نوع روزها مشاهده نشد. این امر نشان می‌دهد که سامانه نورپردازی محور بوعلی ثبات نسبی دارد؛ اما در مقایسه با استانداردهای روشنایی شهری، میزان نور در برخی مقاطع میانی مسیر کمتر از حد مطلوب است. درباره شاخص «ایمنی و رفتارهای مخاطره‌آمیز»، یافته‌ها نشان داد که در نیمه‌شب (۲۲-۲۴) با کاهش تراکم جمعیت، موارد محدودی از رفتارهای پرخطر و تجمع‌های غیررسمی افزایش یافته است؛ هرچند تفاوت بین فصول یا نوع روز از نظر آماری معنادار نبود. در مقابل، شاخص «استفاده از مبلمان و توقف گروهی» بیشترین مقدار خود را در ساعت ۲۰ تا ۲۲ و در تعطیلات آخر هفته داشت (۴۷ درصد در شب‌های عادی در مقابل ۵۴ درصد در آخر هفته) که مؤید نقش طراحی فضاهای نشستن و روشنایی در تقویت حس تعلق و ماندگاری کاربران است.

## هم‌بستگی بین داده‌های عینی و ادراک کاربران

برای سنجش هم‌راستایی داده‌های مشاهده‌ای و برداشت ذهنی کاربران از فضا، از آزمون هم‌بستگی پیرسون استفاده شد. نتایج نشان داد بین احساس سرزندگی ذهنی و تراکم جمعیت ( $r = 0.74, p < 0.001$ ) و نیز بین ادراک امنیت و شدت روشنایی ( $r = 0.63, p < 0.01$ ) رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. افزون بر این، بین ادراک آسایش محیطی و شاخص استفاده از مبلمان ( $r = 0.58, p < 0.05$ ) نیز رابطه معناداری مشاهده شد. این نتایج حاکی از آن است که برداشت ذهنی شهروندان از کیفیت محیط شبانه با شاخص‌های واقعی و قابل اندازه‌گیری محیطی هم‌سوست.

## جمع‌بندی و تفسیر نهایی

یافته‌های مشاهده میدانی نشان می‌دهد که زیست شبانه محور بوعلی الگوی زمانی و اجتماعی مشخص و وابسته به فصل و تقویم اجتماعی دارد:

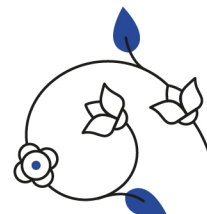
- اوج سرزندگی و تعاملات اجتماعی در تابستان و به‌ویژه در ساعات ۲۰ تا ۲۲ و در شب‌های آخر هفته رخ می‌دهد.
  - در نیمه‌شب، با کاهش حضور پوی و تعطیلی فعالیت‌های تجاری، فضا گرایش به خلوتی و افت امنیت ادراکی دارد.
  - شدت روشنایی در حد متوسط و نیازمند بهینه‌سازی در بخش‌های میانی مسیر است.
  - فعالیت‌های فرهنگی و تعاملات گروهی در آخر هفته‌ها سهم بیشتری در شکل‌دهی به حیات شبانه دارند.
- در نتیجه، می‌توان گفت سه متغیر «تنوع فعالیت‌ها»، «حضور پوی» و «روشنایی یکنواخت» به‌عنوان عوامل کلیدی در پایداری زیست شبانه محور بوعلی عمل می‌کنند. تقویت زیرساخت‌های هوشمند نظیر حسگرهای نوری و سامانه‌های پایش جمعیت، همراه با برنامه‌ریزی مناسب رویدادهای فرهنگی در تعطیلات، می‌تواند ابزار مؤثری برای مدیریت و ارتقای تجربه زیست شبانه در این محور باشد.

## تطبيق یافته‌های پژوهش با مطالعات پیشین

به‌منظور تقویت انسجام تحلیلی و مقایسه نظام‌مند میان نتایج کمی و کیفی این پژوهش با مطالعات پیشین، جدول زیر ارتباط میان محورهای نظری و یافته‌های تجربی تحقیق حاضر را تبیین می‌کند.

جدول شماره ۱۵: جدول تطبیقی پیوند ادبیات پیشین با چهارچوب و یافته‌های پژوهش حاضر (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۴)

| منبع                        | محور یا یافته کلیدی                                     | روش پژوهش      | شکاف یا محدودیت                   | نحوه بهره‌گیری در پژوهش حاضر  |
|-----------------------------|---|----------------|-----------------------------------|---|
| خزایی و بیگی (۱۴۰۰)         | نقش مدیریت شبانه و مفهوم «شهردار شب» در حکمرانی مشارکتی | کیفی تحلیلی    | فاقد سنجش کمی و داده‌محور         | مبنای تعریف بعد «مدیریتی حکمرانی» و شاخص «مدیریت شبانه» در مدل مفهومی |
| حاتمی‌نژاد و همکاران (۱۴۰۰) | اختلاط کاربری و امنیت فضایی عامل تداوم زیست شبانه       | کمی (GIS, AHP) | بدون لحاظ مؤلفه‌های فناوری هوشمند | مبنای بعد «کالبدی محیطی» و متغیرهای تنوع فعالیت و حضور پوی            |



|                            |  |                           |   |  |
|----------------------------|--|---------------------------|---|--|
| عزیزی و قانع (۱۴۰۳)        | اثرات متقاطع امنیت، نور، حمل و نقل، قوانین شبانه             | ترکیبی                    | رویکرد ساختاری، اما فاقد سنجش هم‌افزایی با فناوری | مبنای تدوین فرضیه هم‌افزایی مؤلفه‌های زیست شبانه و هوشمندسازی            |
| تهمتن و همکاران (۱۴۰۲)     | نقش IoT در بهبود کیفیت محیط شهری                             | تحلیلی مروری              | فاقد پیوند با زیست شبانه                          | استفاده در بعد «فناورانه‌زیب‌ساختی» و متغیرهای پایش محیطی و نظارت هوشمند |
| الشاطر و ابوسعه (۲۰۲۲)     | اثر فعالیت‌های شبانه بر طراحی فضاهای عمومی                   | توصیفی تحلیلی             | بدون داده‌محوری و مدل کمی                         | هم‌راستا با بعد «کالبدی محیطی» در تحلیل حضورپویی و سرزندگی               |
| بتی و همکاران (۲۰۱۲)       | کاربرد داده‌های شهری در مدیریت زیست شبانه                    | تحلیلی داده‌محور          | محدود به چهارچوب فناوری، فاقد تحلیل اجتماعی       | تقویت بخش داده‌محوری مدل و طراحی شاخص «پایش جمعیت»                       |
| بیبری و کروگستی (۲۰۲۱)     | ارتباط داده‌های IoT با امنیت و مصرف انرژی                    | تجربی مدل‌سازی            | تمرکز بر محیط‌زیست، نه تجربه انسانی               | مبنای تحلیل هم‌زمان روشنایی، امنیت و مصرف انرژی در پژوهش حاضر            |
| سو و همکاران (۲۰۲۳)        | رابطه کیفیت طراحی خیابان با تراکم جرم شبانه                  | کمی تحلیلی                | بررسی موردی، بدون داده ترکیبی                     | پشتیبان آزمون رابطه بین روشنایی، امنیت و ادراک کاربران (۲=۰.۶۳)          |
| الواس و همکاران (۲۰۲۴)     | تحلیل حضورپویی و نوبز شبانه با داده‌های موبایلی              | داده‌محور                 | فاقد مؤلفه‌های فرهنگی اجتماعی                     | الهام در سنجش تراکم عابران و رفتارهای مخاطره‌آمیز در مشاهده میدانی       |
| گونگ و همکاران، (۲۰۲۴)     | تحلیل تحرک شبانه با داده‌های موبایلی و یادگیری ماشین         | داده‌محور تحلیلی          | در مقیاس کلان، فاقد بعد طراحی محلی                | پشتیبان تلفیق داده‌های عینی و پرسش‌نامه‌ای در محور بوعلی                 |
| ژانگ و گائو (۲۰۲۵)         | نقش فرهنگ عمومی در شهر هوشمند انسان‌محور                     | کمی تحلیلی                | بدون سنجش عینی زیست شبانه                         | پشتیبان «اجتماعی فرهنگی» و شاخص «هویت و عدالت فرهنگی»                    |
| پژوهش حاضر (نگارنده، ۱۴۰۴) | ترکیب داده‌های عینی و ذهنی برای تبیین هم‌افزایی شبانه‌هوشمند | ترکیبی (کمی کیفی، میدانی) | -   | پژوهش حاضر (نگارنده، ۱۴۰۴)   |

این جدول نشان می‌دهد که پژوهش حاضر با ادغام مؤلفه‌های نظری مطالعات گذشته و افزودن داده‌های میدانی واقعی (تراکم عابران، شدت روشنایی، ایمنی و...)، شکاف‌های سه‌گانه پیشین، یعنی فقدان مدل جامع، کمبود داده‌های عینی و ضعف ارتباط میان نظریه طراحی و فناوری هوشمند، برطرف کرده است. از این طریق، پیوندی نظام‌مند میان ابعاد کالبدی، اجتماعی، مدیریتی، اقتصادی و فناورانه برقرار شده و مدل «هم‌افزایی شبانه‌هوشمند» به صورت تجربی اعتبارسنجی شده است.

## بحث و نتیجه‌گیری

بخش حاضر، نتایج تحلیلی پژوهش را در قالب تبیین سازوکارهای هم‌افزایی میان زیست شبانه و شهر هوشمند در محور بوعلی همدان جمع‌بندی می‌کند. تحلیل‌ها بر پایه داده‌های میدانی، نتایج مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) و یافته‌های مشاهده‌ای عینی تنظیم شده‌اند تا از استنتاج‌های کلی فاصله گرفته و بر شواهد تجربی تکیه داشته باشند. مدل ساختاری پژوهش نشان داد که پنج بُعد کالبدی محیطی، اجتماعی فرهنگی، مدیریتی حکمرانی، اقتصادی و فناورانه‌زیب‌ساختی در مجموع ۶۲ درصد از واریانس هم‌افزایی زیست شبانه و شهر هوشمند را تبیین می‌کنند ( $R^2=0.62$ ) و تمامی مسیرهای معادله از نظر آماری مثبت و معنادار بودند. این نتایج بیانگر آن است که پویایی شبانه شهر حاصل برهم‌کنش هم‌زمان مجموعه‌ای از عوامل کالبدی، اجتماعی، مدیریتی، اقتصادی و فناورانه است. در میان این ابعاد، بعد کالبدی محیطی با ضریب  $\beta=0.36$  تأثیر را داشت. شاخص‌هایی مانند ایمنی شبانه ( $M=4.10$ ) و وضوح بصری ( $M=3.60$ ) بیشترین بار عاملی را در این بعد نشان دادند. یافته‌های مشاهده‌ای نیز این نتیجه را تأیید کردند؛ به‌ویژه در بازه زمانی ۲۰ تا ۲۲ شب که بیشترین تراکم جمعیت



(میانگین حدود ۲۹۴ نفر در هر ۱۵ دقیقه) و بالاترین میزان استفاده از میلمان شهری (۴۷ درصد از کاربران) ثبت شد.

این داده‌ها نشان می‌دهند که کیفیت طراحی کالبدی، به‌ویژه نورپردازی و میلمان مناسب، رابطه‌ای مستقیم با حضورپویی و احساس امنیت کاربران دارد. این یافته‌ها هم‌سو با دیدگاه جیکوبز (۱۹۶۱) و گهل (۲۰۱۰) است که بر پیوند میان کیفیت فضاهای عمومی، امنیت و تعامل اجتماعی تأکید دارند. بعد اجتماعی‌فرهنگی با ضریب  $\beta=0.28$  در مرتبه دوم اهمیت قرار گرفت. متغیرهایی چون حس تعلق مکانی ( $M=4.25$ ) و هویت فرهنگی ( $M=3.70$ ) نقش برجسته‌ای در پایداری زیست‌شبانه ایفا کردند. تحلیل هم‌بستگی‌ها نیز وجود رابطه مثبت و معنادار میان ادراک سرزندگی ذهنی و تراکم جمعیت ( $r=0.74, p<0.001$ ) و میان احساس امنیت و شدت روشنایی ( $r=0.63, p<0.01$ ) را تأیید کرد. این یافته‌ها نشان می‌دهد که سرمایه اجتماعی، مشارکت شهروندان و تعاملات فرهنگی، زیربنای تداوم حیات شبانه در فضاهای شهری هستند و بدون حضور فعال شهروندان، فناوری و مدیریت به‌تنهایی نمی‌توانند پویایی شبانه را حفظ کنند. بعد مدیریتی حکمرانی با اثر مستقیم  $\beta=0.22$  و اثر غیرمستقیم  $\beta_{indirect}=0.11$  از مسیر بعد اجتماعی، نقش میانجی مؤثری در مدل داشت. این موضوع بیانگر آن است که سیاست‌های مدیریتی زمانی کارآمدند که در چهارچوب حکمرانی مشارکتی و چندذنی‌نفعی شکل گیرند. نتایج آزمون  $t$  مستقل نشان داد که بین دیدگاه طراحان و برنامه‌ریزان شهری تفاوت معناداری وجود دارد ( $p=0.005$ )؛ به‌طوری‌که برنامه‌ریزان اهمیت بیشتری برای بعد مدیریتی قائل بودند این امر احتمالاً ناشی از تجربه عملی آنان در هماهنگی میان ذی‌نفعان محلی است.

بعد اقتصادی با ضریب  $\beta=0.18$  اثر مثبت، اما متوسطی در مدل داشت. یافته‌های میدانی نشان دادند که فعالیت‌های چندمنظوره، گردشگری خرد و حضور دست‌فروشان، با وجود برخی بی‌نظمی‌های فضایی، نقش مهمی در تداوم سرزندگی شبانه و معیشت محلی دارند. تفاوت تراکم جمعیت میان روزهای عادی و تعطیل (افزایش حدود ۲۸ درصدی در تعطیلات) تأییدکننده تأثیر الگوهای زمانی بر پویایی اقتصادی شبانه است. بعد فناوری‌انرژی‌ساختی کمترین اثر مستقیم ( $\beta=0.12$ ) را داشت؛ اما اثر غیرمستقیم آن از مسیر بعد کالبدی ( $\beta_{indirect}=0.16$ ) قابل توجه بود. شاخص‌های مرتبط با زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) و نظارت هوشمند به‌ترتیب با میانگین‌های  $M=2.30$  و  $M=2.80$  ارزیابی شدند که سطح پایینی را نشان می‌دهد. بنابراین، نقش فناوری در محور بوعلی هنوز به‌صورت کامل بالفعل نشده و وابسته به کیفیت کالبدی و مدیریتی فضا است.

در مجموع، یافته‌ها نشان دادند که برداشت ذهنی کاربران از کیفیت فضا با شاخص‌های عینی محیطی هم‌پوشانی دارد. رابطه مثبت میان ادراک سرزندگی و تراکم جمعیت ( $r=0.74$ ) و نیز میان احساس امنیت و روشنایی ( $r=0.63$ ) مؤید آن است که تجربه زیسته شهروندان با داده‌های واقعی محیطی هم‌راستا است. بدین ترتیب، هم‌افزایی میان زیست‌شبانه و شهر هوشمند نه صرفاً مفهومی نظری، بلکه واقعیتی تجربی و قابل‌سنجش است. با این حال، اعتبار بیرونی پژوهش با توجه به محدوده مکانی (پیاده‌راه بوعلی) و زمانی (بهار و تابستان ۱۴۰۴) باید با احتیاط تفسیر شود. هرچند ابزار گردآوری داده‌ها پایایی مناسب ( $\alpha=0.74-0.89$ ) دارد؛ اما احتمال سوگیری پاسخ‌دهندگان در پرسش‌نامه وجود دارد. همچنین، داده‌های مشاهده‌ای تنها دو فصل را پوشش داده‌اند و فاقد اطلاعات زمستانی یا سالانه‌اند. از این رو، پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده با بهره‌گیری از داده‌های بلندمدت، حسگرهای نوری و تحلیل داده‌های موبایلی، تغییرات زیست‌شبانه را در بازه‌های بلندمدت و فصول مختلف بررسی کنند. بر مبنای یافته‌های آماری و میدانی، مجموعه‌ای از سیاست‌ها و راهبردهای کاربردی برای ارتقای هم‌افزایی زیست‌شبانه و شهر هوشمند در فضاهای عمومی شهری و به‌ویژه محور بوعلی همدان استخراج شد که در جدول زیر ارائه می‌شود. این سیاست‌ها دقیقاً از روابط آماری مدل و شواهد تجربی پژوهش برگرفته شده‌اند و فراتر از داده‌های تحقیق نیستند.

جدول شماره ۱۶: پیشنهاد‌های سیاستی و راهبردی بر پایه یافته‌های پژوهش (منبع: نگارندگان، ۱۴۰۴)

| سطح      | بعد پژوهش       | عنوان پیشنهاد   | شرح کاربردی   | مستند به یافته‌ها  |
|----------|-----------------|---|---|--|
| هدف کلان | -               | ارتقای هم‌افزایی میان زیست‌شبانه و شهر هوشمند در فضاهای عمومی | افزایش کیفیت، امنیت و پویایی فضاهای شبانه از طریق پیوند طراحی انسان‌محور با مدیریت داده‌محور  | کل یافته‌های میدانی و مدل مفهومی تحقیق   |
| راهبرد ۱ | کالبدی محیطی    | بهینه‌سازی نورپردازی در مسیر اصلی محور                        | حفظ سطح روشنایی یکنواخت در تمام مسیر با استفاده از حسگرهای تنظیم شدت نور در نقاط کم‌نور       | یافته: روشنایی بهار و تابستان یکسان ولی در بخش‌هایی از مسیر کمتر از حد مطلوب است |
| راهبرد ۲ | اجتماعی فرهنگی  | تقویت فعالیت‌های جمعی و فرهنگی در ساعات اوج شب (۲۰-۲۲)        | برنامه‌ریزی برای برگزاری رویدادهای محلی، موسیقی خیابانی و فضاهای تعامل اجتماعی موقت           | یافته: بیشترین تراکم جمعیت، تنوع فعالیت و تعاملات گروهی در بازه ۲۰ تا ۲۲ ثبت شد  |
| راهبرد ۳ | مدیریتی حکمرانی | ایجاد نظام مدیریت شبانه شهری (Manager Night)                  | هماهنگی میان شهرداری، نیروهای انتظامی و واحد خدماتی برای کنترل نظم و ایمنی در ساعات پایانی شب | یافته: افزایش رفتارهای مخاطره‌آمیز و افت امنیت در بازه ۲۲ تا ۲۴                  |



|  |  |  |                   |                |
|--|--|--|-------------------|----------------|
| یافته: حضور گسترده دست‌فروشان عامل اصلی سرزندگی فضا در اوج شب بود            | ایجاد سامانه ثبت هوشمند برای دست‌فروشان، تعیین محدوده‌های مجاز و تأمین روشنایی کافی برای بازارچه‌های شبانه     | سامان‌دهی دست‌فروشان و فعالیت‌های غیررسمی شبانه    | اقتصادی           | راهبرد ۴       |
| یافته: کمبود زیرساخت‌های هوشمند و داده‌های عینی در محور مشاهده شد            | استفاده از فناوری‌های ساده برای ثبت تراکم عابران، روشنایی و دمای محیط جهت تصمیم‌گیری مدیریتی                   | نصب حسگرهای محیطی و سامانه پایش جمعیت شبانه        | فناورانه/زیرساختی | راهبرد ۵       |
| یافته: افت امنیت ادراکی و حضورپویی در نیمه‌شب (۲۲-۲۴)۰                       | استفاده از دوربین‌های کنترل هوشمند برای شناسایی نواحی خلوت و زمان‌های پرخطر شبانه                              | پایش هوشمند امنیت محور در ساعات کم‌تردد            | مدیریتی/فناورانه  | سیاست اجرایی ۱ |
| یافته: ادراک امنیت و سرزندگی با میزان روشنایی و حضورپویی رابطه مستقیم دارد   | جمع‌آوری بازخورد ساکنان و کسبه درباره روشنایی، امنیت و فعالیت‌ها از طریق اپلیکیشن شهری یا پرسش‌نامه‌های میدانی | تشویق مشارکت شهروندان در مدیریت محور شبانه         | اجتماعی/فرهنگی    | سیاست اجرایی ۲ |
| یافته: بیشترین استفاده از میلمان در ساعات ۲۰ تا ۲۲ و افت محسوس پس از نیمه‌شب | طراحی فضاهای موقت برای توقف و تعامل اجتماعی در نقاط پرجمعیت محور   | افزایش امکانات آسایش محیطی (میلمان و فضاهای نشستن) | کالبدی/اقتصادی    | سیاست اجرایی ۳ |

درنهایت، می‌توان نتیجه گرفت که هم‌افزایی پایدار میان زیست شبانه و شهر هوشمند پدیده‌ای چندبعدی، داده‌محور و زمینه‌مند است. در محور بوعلی همدان، دو بعد کالبدی و اجتماعی نقش ستون‌های اصلی این هم‌افزایی را ایفا می‌کنند؛ درحالی‌که ابعاد مدیریتی، اقتصادی و فناورانه نقش پشتیبان و میانجی دارند. به بیان دیگر، کیفیت کالبدی مطلوب، حس تعلق زیاد و تعامل اجتماعی گسترده بستری فراهم کرده‌اند تا فناوری و مدیریت هوشمند بتوانند کارآمدتر عمل کنند. درنتیجه، تحقق هم‌افزایی میان زیست شبانه و شهر هوشمند زمانی امکان‌پذیر است که فناوری‌های دیجیتال در بستر کالبدی ایمن، اجتماع‌محور و تحت مدیریت یکپارچه شبانه ادغام شوند. این الگو می‌تواند مبنایی برای طراحی شهرهای انسان‌محور، هوشمند و پویا در آینده ایران باشد.



## بیانیه‌ها

### تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند هیچ‌گونه تعارض منافع مرتبط با این پژوهش وجود ندارد.

### موافقت اخلاقی

این پژوهش شامل هیچ‌گونه آزمایش بالینی بر انسان‌ها یا حیوانات نبوده و لذا نیاز به دریافت تأییدیه رسمی از کمیته اخلاق نداشته است.

### مشارکت مالی

این پژوهش از هیچ منبع مالی اعطایی سازمان‌های دولتی یا خصوصی برای پیشبرد تحقیق استفاده نکرده است.

### رضایت آگاهانه

تمام شرکت‌کنندگان در پژوهش، پیش از تکمیل پرسش‌نامه، از اهداف تحقیق و نحوه استفاده از داده‌ها آگاه شدند و رضایت خود را برای شرکت در مطالعه اعلام کردند. اطلاعات گردآوری شده صرفاً برای اهداف پژوهش استفاده شده و محرمانگی پاسخ‌ها به‌طور کامل حفظ گردیده است.

### مشارکت نویسندگان

ایده‌پردازی و طراحی مطالعه: هادی رضایی‌راد؛ گردآوری داده‌ها: سارا قدرت سامانی؛ تجزیه و تحلیل داده‌ها: هادی رضایی‌راد، سارا قدرت سامانی؛ نگارش نسخه اولیه: سارا قدرت سامانی؛ بازبینی و اصلاح مقاله: هادی رضایی‌راد؛ تأیید نهایی: تمام نویسندگان نسخه نهایی مقاله را مطالعه و تأیید کرده‌اند.

### تشکر و قدردانی

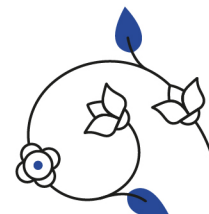
نویسندگان از تمامی شهروندانی که در تکمیل پرسشنامه‌های این پژوهش همکاری کردند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌کنند. مشارکت ارزشمند ایشان نقش مهمی در انجام و کیفیت این تحقیق ایفا کرده است.

## پی‌نوشت

1. Smart City
2. Data-driven Sustainable Smart City
3. Collective Intelligence

## منابع

- خبرگزاری ایسنا، (۱۳۹۹، ۱۲ مرداد). جلوگیری از ورود موتورسیکلت‌ها به پیاده‌راه بوعلی همدان. ایسنا. <https://www.isna.ir/news/99051107709>
- احمد پوراحمد، احمد، کهکی، فاطمه، و سجودی، مریم. (۱۴۰۱). تحلیل نقش حیات شبانه در ارتقای سرزندگی فضاهای شهری (مطالعه موردی: میدان شهرداری شهر رشت). *پژوهش و برنامه‌ریزی شهری*، ۱۳(۴۹)، ۶۱-۷۶. <https://doi.org/10.30495/jupm.2022.5502>
- تکمیل، امیرحسین، و قانع، مهسا. (۱۴۰۳). سنجش شاخص‌های کالبدی-کاربری و اجتماعی در حیات شبانه و سرزندگی فضاهای شهری با رویکرد توسعه پایدار (مطالعه موردی: محله تاریخی ناسار، سمنان). *مطالعات طراحی شهری ایران*، ۱(۱)، ۱۱۷-۱۴۰. <https://doi.org/10.22099/udsi.2024.51529.1006>
- تہمتن، آرمین، صفری وحدت، معصومه، و عرفانیان منش، نجمه سادات. (۱۴۰۲). تأثیر شهر هوشمند بر محیط‌زیست مبتنی بر اینترنت اشیا. در *دهمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی برق، الکترونیک و شبکه‌های هوشمند (EESCONF)*، تهران.
- حاتمی‌نژاد، حسین، صادقی، علیرضا، لطیفی، امید، اسمعیلی، جمیله، و حاتمی، احمد. (۱۴۰۰). برنامه‌ریزی راهبردی زندگی شبانه در مراکز شهری (مطالعه موردی: منطقه ۱۲ کلانشهر تهران). *توسعه پایدار محیط جغرافیایی*، ۳(۵)، ۱۹۳-۲۱۲
- حیاتی، حامد، و اسلامی، احسان. (۱۳۹۷). بازآفرینی راهبردهای تجلی هویت در محله‌های تاریخی: مطالعه موردی محله زندیه شیراز. *مطالعات شهر ایرانی اسلامی*، ۸(۳۱)، ۸۱-۸۷. [http://gahr.ir/article\\_132172\\_9ba0fe758a16f02c5ceaa251c7397a6d.pdf](http://gahr.ir/article_132172_9ba0fe758a16f02c5ceaa251c7397a6d.pdf)
- سادات سیداتی، فریال، و کریمی‌فرد، لیلا. (۱۳۹۷). بررسی و بازخوانش تداوم زندگی شهری در شب مبتنی بر شادابی و سرزندگی فضاهای شهری ۲۴ ساعته: موردپژوهی محله دربند تهران. *فصلنامه مدیریت شهری*، ۱۷(۵۰). <https://www.sid.ir/FileServer/JF/28713975006.pdf>
- سجاذاده، حسن، و بهادر، عادل. (۱۴۰۱). ارزیابی اولویت‌های کیفیت محیطی حیات شبانه در فضای شهری از منظر کاربران (نمونه موردی: شهر همدان). *پژوهش‌های جغرافیایی انسانی*، ۲(۲)، ۷۱۳-۷۳۳
- ستاد بازآفرینی شهری همدان. (۱۴۰۱). *گزارش وضعیت فضاهای عمومی و مراکز تاریخی شهر همدان*. همدان: دبیرخانه ستاد بازآفرینی شهری.
- شعاع کاظمی، مهرانگیز، و کردلو، مریم. (۱۴۰۰). سبک زندگی مبتنی بر زیست شبانه. *پژوهش‌نامه سبک زندگی*، ۷(۱)، ۹۹-۱۱۶. <https://doi.org/20.1001.1.24.116-99>
- 763101.1400.7.1.6.7
- شهرداری همدان. (۱۴۰۰). *طرح سامان‌دهی و پیاده‌راه‌سازی خیابان بوعلی‌سینا*. همدان: معاونت فنی و عمرانی شهرداری همدان.
- علیزاده، آزاده، خسروانی‌نژاد، سمانه، فلاحتی، محمد، و اکبری، رضا. (۱۳۹۹). تبیین عوامل طراحیانه مؤثر بر شکل‌گیری بستر زندگی شبانه در فضاهای شهری (نمونه مورد مطالعه: خیابان کاشانی یزد). *مطالعات شهری*، ۱۰(۳۷)، ۳۱-۴۴. <https://doi.org/10.34785/J011.2021.670>
- عزیزی، محمدمهدی، و قانع، مهسا. (۱۴۰۳). تحلیل عوامل مؤثر بر زندگی شبانه شهری با استفاده از روش تحلیل اثرات متقاطع: بررسی موردی: منطقه ۸ شیراز. *نامه معماری و شهرسازی*، ۱۷(۴۴)، ۷۵-۹۵. <https://doi.org/10.30480/aup.2024.5216.2122>
- معاونت شهرسازی و معماری همدان. (۱۴۰۰). *مطالعات بازآفرینی محورهای تاریخی شهر همدان*. همدان: شهرداری همدان.
- Abraham, J & , Carpenter, J. (2019). Determinants of the sustained development of the night-time economy. *Journal of Risk and Financial Management*, 16(8), 351. <https://doi.org/10.3390/jrfm16080351>
- Ahmadpour-Ahmad, A., Kahki, F., & Sajoudi, M. (2022). Analysis of the role of nightlife in enhancing urban vitality (Case study: Municipality Square of Rasht). *Urban Planning and Research*, 13(49), 61–76. <https://doi.org/10.30495/jupm.2022.5502> (in Persian)
- Albino, V., Berardi, U., & Dangelico, R. M. (2015). Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives. *Journal of Urban Technology*, 22(1), 3–21. <https://doi.org/10.1080/10630732.2014.942092>
- Alizadeh, A., Khosrowani-Nejad, S., Falahati, M., & Akbari, R. (2020). Explaining design factors affecting the formation of urban nightlife environments (Case study: Kashani Street, Yazd). *Urban Studies*, 10(37), 31–44. <https://doi.org/10.34785/J011.2021.670> (in Persian)
- Azizi, M. M., & Ghane, M. (2024). Analysis of factors affecting urban nightlife using cross-impact analysis method: Case study of District 8, Shiraz. *Architecture and Urbanism Letter*, 17(44), 75–95. <https://doi.org/10.30480/aup.2024.5216.2122> (in Persian)
- Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., ... & Portugali, Y. (2012). Smart cities of the future. *The European Physical Journal Special Topics*, 214(1), 481–518. <https://doi.org/10.1140/epjst/e2012-01703-3>
- Beatley, T. (2000). *Green Urbanism: Learning from European Cities*. Island Press.
- Bibri, S. E., & Krogstie, J. (2021). Data-driven smart sustainable cities of the future: A novel model of urbanism and its core dimensions, strategies, and solutions. *Energy Informatics*, 4(1), 1–27. <https://doi.org/10.1186/s42162-021-00138-8>
- Calthorpe, P. (1993). *The Next American Metropolis: Ecology, Community, and the American Dream*. Princeton Architectural Press.
- Cardullo, P., & Kitchin, R. (2022). Being a 'citizen' in the smart city: Up and down the scaffold of smart citizen participation in Dublin, Ireland. *GeoJournal*, 87(1), 55–70.
- Carmona, M., Heath, T., Oc, T., & Tiesdell, S. (2010). *Public Places, Urban Spaces: The Dimensions of Urban Design* (2nd ed.). Routledge.
- Elshater, A., & Abusaada, H. (2022). Effects of nightlife activities on urban spaces and design: A case study of Al-Hussein Mosque, Old Cairo. *City, Territory and Architecture*, 9(1), 1–18.
- Elvas, L. B., Nunes, M., Ferreira, J. C., Francisco, B., & Afonso, J. A. (2024). Georeferenced analysis of urban nightlife and noise based on mobile phone data. *Applied Sciences*, 14(1), 362.
- Gehl, J. (2010). *Cities for People*. Island Press.



- Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milanović, N., & Meijers, E. (2007). *Smart cities: Ranking of European medium-sized cities*. Vienna: Centre of Regional Science, Vienna University of Technology. [http://www.smart-cities.eu/download/smart\\_cities\\_final\\_report.pdf](http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf)
- Gong, S., Saadi, I., Teller, J., & Cools, M. (2024). Tensor Decomposition for Spatiotemporal Mobility Pattern Learning with Mobile Phone Data. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2679(2), 14321445. <https://doi.org/10.1177/03611981241270166>
- Hamedan Municipality. (2021). *Plan for the organization and pedestrianization of Bu-Ali Sina Street*. Hamedan: Technical and Urban Development Department of Hamedan Municipality. (in Persian)
- Hamedan Urban Planning and Architecture Deputy. (2021). *Studies on the regeneration of historic axes of Hamedan city*. Hamedan: Hamedan Municipality. (in Persian)
- Hamedan Urban Regeneration Headquarters. (2022). *Report on the status of public spaces and historic centers of Hamedan city*. Hamedan: Secretariat of the Urban Regeneration Headquarters. (in Persian)
- Hataminejad, H., Sadeghi, A., Latifi, O., Esmaeili, J., & Hatami, A. (2021). Strategic planning of nightlife in urban centers (Case study: District 12 of Tehran metropolis). *Sustainable Geographic Environment Development*, 3(5), 193–212. (in Persian)
- Hayati, H., & Eslami, E. (2018). Redevelopment strategies for expressing identity in historic neighborhoods: Case study of Zandieh neighborhood, Shiraz. *Iranian-Islamic Urban Studies*, 8(31). (in Persian)
- ISNA. (2020, August 2). Prevention of motorcycles from entering Bu-Ali pedestrian path in Hamedan. ISNA. <https://www.isna.ir/news/99051107709> (in Persian)
- Jacobs, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*. Random House.
- Khezai, M., & Beigi, M. (2021). Urban nighttime management: A model for good urban governance. *Geography and Human Relations*, 4(1), 57–81. [http://gahr.ir/article\\_132172\\_9ba0fe758a16f02c5ceaa251c7397a6d.pdf](http://gahr.ir/article_132172_9ba0fe758a16f02c5ceaa251c7397a6d.pdf) (in Persian)
- Komninos, N. (2018). *The age of intelligent cities: Smart environments and innovation-for-all strategies*. Routledge. <https://www.routledge.com/The-Age-of-Intelligent-Cities-Smart-Environments-and-Innovation-for-all-Strategies/Komninos/p/book/9781138329058>
- Lynch, K. (1960). *The Image of the City*. MIT Press.
- Montes-González, D., Vílchez-Gómez, R., Barrigón-Morillas, J. M., Atanasio-Moraga, P., Rey-Gozaló, G., & Trujillo-Carmona, J. (2018). Noise and air pollution related to health in urban environments. *Proceedings*, 2(20), 1311. <https://doi.org/10.3390/proceedings2201311>
- Montgomery, J. (1998). Making a city: Urbanity, vitality and urban design. *Journal of Urban Design*, 3(1), 93–116. <https://doi.org/10.1080/13574809808724418>
- Newman, O. (1972). *Defensible Space: Crime Prevention Through Urban Design*. Macmillan.
- Relph, E. (1976). *Place and Placelessness*. Pion.
- Roberts, M., & Eldridge, A. (2009). *Planning the night-time city*. Routledge.
- Sadat-Siadati, F., & Karimi-Fard, L. (2018). Examining and reinterpreting the continuity of urban life at night based on the vitality and liveliness of 24-hour urban spaces: Case study of Darband neighborhood, Tehran. *Quarterly Journal of Urban Management*, 17(50). <https://www.sid.ir/FileServer/JF/28713975006.pdf> (in Persian)
- Sajadzadeh, H., & Bahador, A. (2022). Assessment of environmental quality priorities of nightlife in urban spaces from users' perspective (Case study: Hamedan city). *Human Geography Research*, 54(2), 713–733. (in Persian)
- Sanoff, H. (2000). *Community Participation Methods in Design and Planning*. John Wiley & Sons.
- Seijas, A., & Gelders, M. M. (2020). Governing the night-time city: The rise of night mayors as a new form of urban governance after dark. *Urban Studies*, 58(2), 316–334. <https://doi.org/10.1177/0042098019895224>
- Sho'ah Kazemi, M & J., Kordloo, M. (2021). Lifestyle based on nightlife. *Lifestyle Research* 116–99, (1)7, . <https://doi.org/10.1001.1.24763101.1400.7.1.6.7> (in Persian)
- Su, N., Li, W., & Qiu, W. (2023). Measuring the associations between eye-level urban design quality and on-street crime density around New York subway entrances. *Habitat International*, 131, 102728.
- Tahamtan, A., Safri-Vahdat, M., & Erfanian-Manesh, N. S. (2023). The impact of smart cities on the environment based on the Internet of Things. In *Proceedings of the 10th International Conference on Electrical, Electronics and Smart Networks Engineering (EESCONF)*, Tehran. (in Persian)
- Takmil, A., & Ghane, M. (2024). Assessing physical-use and social indicators in urban nightlife and vitality with a sustainable development approach (Case study: Nesar historic neighborhood, Semnan). *Iranian Journal of Urban Design Studies*, 1(1), 117–140. <https://doi.org/10.22099/udsi.2024.51529.1006> (in Persian)
- Zhang, C., & Gao, L. (2025). Research on smart city construction in the context of public culture. *Urban Governance*, 6(1), 100045.



