



Assessing the Environmental Impacts of Urban Development with a Healthy City Approach: A Case Study of District 7, Karaj

Hossein Mojtazadeh¹ , Hossein Rezaei², Leila Abedifard³

1. Assistant Professor of Geography and Urban Planning, Department of Geography and Urban Planning, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran, Iran. (Responsible author), E: arses.nin@gmail.com
2. Assistant Professor of Geography and Urban Planning, Department of Geography and Urban Planning, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran, Iran.
3. Ph.D. Candidate in Geography and Urban Planning, Department of Geography and Urban Planning, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran, Iran.

ARTICLE INFO

Keywords

Environmental Impact
Assessment
Urban Development
Healthy City
PLS-SEM
District 7 of Karaj

ABSTRACT

Rapid urban development, especially in metropolises, can have profound, multidimensional, and irreparable negative consequences on citizens' physical and mental health, urban quality of life, and the sustainability of the urban ecosystem, if not undertaken through comprehensive and integrated approaches to environmental, social, and economic planning. These consequences include the increase and diversification of air and water pollutants, declining soil quality, reduced per capita green space, destruction of natural habitats, expansion and densification of inefficient and dilapidated urban tissues, intensified traffic and noise pollution, and increased financial burdens and public health costs. The present study was conducted to accurately assess the environmental impacts of urban development in District 7 of Karaj, employing the "Healthy City" approach as a framework for enhancing quality of life and ensuring comprehensive citizen well-being. The research method was descriptive-analytical with a correlational approach, and structural equation modeling using the partial least squares (PLS-SEM) method was utilized to analyze the relationships among the components. The statistical population comprised all residents of District 7 of Karaj (124,688 people), from which a sample of 357 individuals was selected via stratified random sampling proportionate to the population distribution. Data were collected using a researcher-made questionnaire with confirmed face and content validity and desirable reliability (Cronbach's $\alpha > 0.7$), and were analyzed using SmartPLS software. The results indicated that the main indicators of the Healthy City approach encompassing environmental, social, economic, and physical components have a significant effect on the sustainability and quality of urban life ($p < 0.05$). Among these, the environmental dimension, with the highest path coefficient ($\beta = 0.41$), exerted the strongest influence on promoting the concept of the Healthy City, highlighting the necessity of integrating environmental assessments into the urban policy-making cycle.

Article History:

Received:

01 Ma 2026

Received in revised form:

11 Au 2026

Accepted:

15 Au 2026

Available online:

23 Au 2026

Citation: Mojtazadeh, H., Rezaei, H. & Abedifard, L..(2026). Assessing the Environmental Impacts of Urban Development with a Healthy City Approach: A Case Study of District 7, Karaj, *Geography*, 24 (89), 45-57.

 <https://10.22034/jiga.2026.2069019.1433>



© The Author (s).

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

Extended Abstract

Introduction

Despite significant advancements at the international level, few studies in Iran have comprehensively examined the environmental impacts of urban development based on Healthy City indicators. Many domestic studies have focused on the isolated analysis of components such as air pollution, waste management, or green spaces, while the systematic relationship of these components with the Healthy City framework has been neglected (Mohammadi et al., 2023; Rezaei & Sadeghi, 2019). This research gap is particularly noticeable in specific areas such as District 7 of Karaj, where population density, the shortage of open and green spaces, traffic-related pollution, and the presence of small-scale industrial units have subjected the environmental condition to numerous challenges.

The necessity of conducting this research arises from the fact that the precise identification and analysis of environmental indicators in accordance with Healthy City criteria can provide a scientific foundation for formulating urban management strategies and take an effective step toward enhancing the quality of life of citizens. This study aims to comprehensively assess the environmental impacts of urban development in District 7 of Karaj and align them with Healthy City indicators, seeking to propose a strategic framework that, while addressing current challenges, paves the way for sustainable development.

Methodology

This research is applied in nature and, methodologically, descriptive-correlational, conducted using a variance-based structural equation modeling approach. The statistical population consisted of 124,688 residents of District 7 of Karaj. Using Cochran's formula with a 95% confidence level, a sample size of 357 individuals was determined, and a stratified random sampling method proportionate to the population distribution across the district's neighborhoods was employed. The data collection instrument was a researcher-developed questionnaire designed based on environmental impact assessment indicators and the World Health Organization's Healthy City indicators. Content validity was evaluated through expert judgment, and construct validity was assessed via confirmatory factor analysis (CFA) using SmartPLS. For reliability, Cronbach's alpha and composite reliability were utilized. The conceptual model comprises the exogenous variables "Physical Environment (ENV_PHY)," "Environmental Infrastructure (ENV_INF)," and "Green Space (GREEN)," the mediating variable "Social Participation (SOC_PART)," and the primary endogenous variable "Urban Health (HEALTH)." The variable "Age (AGE)" was included as a control variable. Data analysis was performed using SmartPLS 4 software.

Results and Discussion

The results obtained from the structural equation modeling analysis using the PLS-SEM method indicated that the environmental impact assessment indicators of urban development in District 7 of Karaj, across four main dimensions—namely, the physical environment, infrastructural environment, green spaces, and social participation—have a significant effect on the dependent variable of urban health.

1. Physical Environment (ENV_PHY):

The factor loadings of the indicators of physical quality, roadway safety, and urban fabric organization were all above 0.7, and the path coefficient between this dimension and urban health was reported as $\beta = \dots$, which was significant at the 95% confidence level. This finding indicates that improving the physical quality of neighborhoods in the district exerts the greatest effect on enhancing residents' quality of life and sense of well-being.

2. Infrastructural Environment (ENV_INF):

The indicators of access to public services, transportation, waste management, and the water supply network exhibited composite reliability values above 0.8. The influence of this dimension on urban health was confirmed with a path coefficient of $\beta = \dots$. The results demonstrate that the upgrading of urban infrastructure constitutes a prerequisite for realizing Healthy City indicators in this region.

3. Green Spaces (GREEN):

Based on factor analysis, the indicators of per capita green space, equitable distribution, and maintenance quality of green spaces garnered the highest mean importance scores from the citizens' perspective. This dimension exerted a strong positive effect on urban health ($\beta = \dots$) and, in terms of effect size (f^2), was ranked as "large."

4. Social Participation (SOC_PART):

This dimension played a mediating role between physical-infrastructure factors and urban health. The bootstrap test of indirect paths demonstrated that citizens' participation in local decision-making significantly enhances service satisfaction and fosters a sense of place attachment.

5. Impact of Control Variables (AGE):

Examining the role of citizens' age revealed that age groups above 50 years exhibit greater sensitivity toward infrastructure improvement and environmental safety, whereas younger individuals show more positive reactions to the quality of green spaces and cultural amenities.

6. Model Fit Indices:

The R^2 values for the urban health variable were equal to ... , and the Q^2 values were positive, indicating the adequate predictive power of the model. The convergent validity indices ($AVE > 0.5$) and composite reliability ($CR > 0.8$) also attest to the high validity of the measurement instrument.

Conclusion

In sum, the findings suggest that the physical and infrastructural development of District 7 of Karaj, provided that simultaneous attention is paid to green spaces and the social participation of residents, can ensure both the improvement of urban environmental quality and the enhancement of urban health indicators. However, the physical discontinuity and dispersion of the existing neighborhoods constitute a serious obstacle to the functional integration of the district.

any technical or infrastructural intervention. Practically, this study recommends: (1) immediate reform of the institutional structure to unify decision-making centers; (2) formulation of a participatory strategic plan focused on environmental resilience, including a waste management master plan and a green-blue

Funding

There is no funding support.

Authors' Contribution

The share of the first and second author is 80% and the share of the third and seventh author is 20%.

Conflict of Interest

Author declared no conflict of interest.

Acknowledgments

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

References

- Abedi, S., & Rezaei, K. (2018). The application of environmental impact assessment in sustainable urban development planning. *Spatial Planning Quarterly*, 23(2), 45–62. [persian]
- Ahmadi, N., Mousavi, P., & Ghorbani, J. (2021). Analysis of the overlap between healthy city indicators and environmental impact assessment in urban regeneration of deteriorated fabrics. *Journal of Urban Studies*, 11(1), 75–90. [Persian]
- Cochran, W. G. (1977). *Sampling techniques* (3rd ed.). Wiley.
- Duhl, L. J., & Sanchez, A. K. (1999). *Healthy cities and the city planning process: A background document on links between health and urban planning*. World Health Organization Regional Office for Europe.
- Glasson, J., Therivel, R., & Chadwick, A. (2013). *Introduction to environmental impact assessment* (4th ed.). Routledge.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2019). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (2nd ed.). Sage.
- hanbari, A., Haghshenas, M., & Moradi, S. (2021). Environmental impact assessment of urban development: A case study within sustainable development framework. *Human Environment and Urbanism Quarterly*, 9(3), 45–60. [persian]
- Hosseini, M., & Hashemi, A. (2016). Environmental impact assessment of construction projects with emphasis on healthy city indicators. *Journal of Environmental Science and Technology*, 18(4), 17–30. [persian]
- Hosseini, M., Razavi, S., & Sharifi, A. (2021). Environmental impact assessment of urban development with a sustainability approach. *Environmental Research Quarterly*, 13(2), 55–73. [persian]

- IAIA. (2020). Principles of environmental impact assessment best practice. International Association for Impact Assessment.
- Karaj Municipality. (2023). Detailed urban development plan: District 7 of Karaj. Urban Planning Department, Karaj Municipality. [persian]
- Khaki, G. (2020). Research method in management. Tehran: Elm Publications. [persian]
- Ministry of Roads and Urban Development. (2025). National urban development report and livability indicators in Iran. Tehran: Organization of Municipalities and Rural Administrations. [persian]
- Mohammadi, F., Amiri, L., et al. (2023). Analysis of urban environmental indicators with emphasis on air pollution and green space: A comparative study between Tehran and Karaj. *Urban Environment Research Journal*, 15(2), 54–72. [persian]
- Morgan, R. K. (2012). Environmental impact assessment: The state of the art. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 30(1), 5–14. <https://doi.org/10.1080/14615517.2012.661557>
- Nieuwenhuijsen, M. J., Khreis, H., Triguero-Mas, M., Gascon, M., & Dadvand, P. (2022). Fifty shades of green: Pathway to healthy urban living. *Epidemiology*, 33(1), 1–10.
- Noble, B. (2015). Introduction to environmental impact assessment: A guide to principles and practice (3rd ed.). Oxford University Press.
- Rezaei, M., & Sadeghi, P. (2019). The role of land use and transportation in air pollution of large cities. *Environmental Science Letter*, 7(25), 75–88. [persian]
- Rostami, S., & Khakzand, M. (2021). Healthy city indicators and their impact on urban health promotion: A systematic review. *Cities*, 114, 103211. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103211>
- Samiei, H., Karimi, N., & Rostami, Z. (2020). Physical changes and environmental impacts of urban development in high-density areas: Case study of District 7 of Karaj. *Urban and Regional Planning Research*, 12(4), 95–110. [persian]
- Statistical Center of Iran. (2024). Population and housing census results: District 7 of Karaj. Tehran: Statistical Center of Iran. [persian]
- WHO. (2016). Global report on urban health: Equitable, healthier cities for sustainable development. World Health Organization.
- WHO. (2022). Healthy cities: A brief overview. World Health Organization. <https://www.who.int/initiatives/healthy-cities>
- Yousefi, M. (2023). Environmental impact assessment with a healthy city approach: A case study of urban areas in Iran. Tehran: Jihad Daneshgahi Press. [persian]
- Zhou, X., Li, W., & Hu, H. (2022). Integrating environmental impact assessment into healthy city planning: Strategies and lessons from global practices. *Environmental Impact Assessment Review*, 96, 106819. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2022.106819>

ارزیابی تأثیرات زیست محیطی توسعه شهری با رویکرد شهر سالم نمونه موردی منطقه ۷ کرج

حسین مجتبی زاده^۱✉، حسین رضایی^۲، لیلا عابدی فرد^۳

۱. استادیار جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، تهران، ایران. (نویسنده مسئول) E: arses.nin@gmail.com
۲. استادیار جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، تهران، ایران.
۳. دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، تهران، ایران.

اطلاعات مقاله	چکیده
واژگان کلیدی: ارزیابی اثرات زیست محیطی توسعه شهری شهر سالم منطقه ۷ کرج	توسعه سریع شهری، به ویژه در کلان شهرها، اگر بدون رویکردهای جامع و یکپارچه برنامه ریزی محیط زیستی، اجتماعی و اقتصادی انجام گیرد، می تواند پیامدهای منفی چندبعدی، عمیق و جبران ناپذیری بر سلامت جسمی و روانی شهروندان، کیفیت زندگی شهری و پایداری زیست بوم شهری بر جای گذارد. این پیامدها شامل افزایش و تنوع آلاینده های هوا و آب، افت کیفیت خاک، کاهش سرانه فضای سبز، تخریب زیستگاه های طبیعی، گسترش و تراکم بافت های ناکارآمد و فرسوده شهری، تشدید ترافیک و آلودگی صوتی، و نیز افزایش بار مالی و هزینه های سلامت عمومی است. پژوهش حاضر با هدف ارزیابی دقیق اثرات زیست محیطی توسعه شهری با رویکرد «شهر سالم» - به عنوان چارچوبی برای ارتقای کیفیت زندگی و تأمین سلامت جامع شهروندان - در منطقه ۷ شهر کرج انجام شد. روش تحقیق، توصیفی-تحلیلی با رویکرد همبستگی بوده و برای تحلیل روابط بین مؤلفه ها از مدل سازی معادلات ساختاری به روش حداقل مربعات جزئی (PLS-SEM) بهره گرفته شد. جامعه آماری شامل کلیه ساکنان منطقه ۷ کرج (۱۲۴'۶۸۸ نفر) بود که حجم نمونه ۳۵۷ نفر به روش نمونه گیری تصادفی طبقه ای و متناسب با پراکندگی جمعیتی انتخاب شد. داده ها از طریق پرسشنامه محقق ساخته با روایی صوری و محتوایی تأیید شده و پایایی مطلوب (آلفای کرونباخ > ۰.۷) گردآوری و با نرم افزار SmartPLS تحلیل گردید. نتایج نشان داد شاخص های اصلی رویکرد شهر سالم - شامل مؤلفه های محیط زیستی، اجتماعی، اقتصادی و کالبدی - اثر معناداری بر پایداری و کیفیت زندگی شهری دارند ($p < 0.05$). در این میان، بعد زیست محیطی با بالاترین ضریب مسیر ($\beta = 0.41$) قوی ترین تأثیرگذاری را بر ارتقای مفهوم شهر سالم داشته و ضرورت ادغام ارزیابی های زیست محیطی در چرخه سیاست گذاری شهری را برجسته می سازد.

تاریخ دریافت

۱۴۰۴/۱۲/۱۰

تاریخ بازنگری:

۱۴۰۴/۰۵/۲۰

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۴/۰۵/۲۴

تاریخ چاپ:

۱۴۰۵/۰۶/۰۱

استناد: استناد: مجتبی زاده، حسین؛ رضایی، حسین و عابدی فرد، لیلا. (۱۴۰۵). ارزیابی تأثیرات زیست محیطی توسعه شهری با رویکرد شهر سالم نمونه موردی منطقه ۷ کرج، جغرافیا، ۲۴(۸۹)، ۴۵-۵۷.

doi: <https://10.22034/jiga.2026.2069019.1433>

صاحب امتیاز: انجمن جغرافیایی ایران

© نویسندگان



مقدمه و پیشینه

توسعه شهری به عنوان یکی از بارزترین پدیده‌های قرن بیست و یکم، پیامدهای گسترده‌ای بر ابعاد اجتماعی، اقتصادی و به‌ویژه زیست‌محیطی زندگی انسان‌ها بر جای گذاشته است. رشد سریع جمعیت، تغییر کاربری اراضی، افزایش تردد وسایل نقلیه موتوری و گسترش زیرساخت‌های شهری، ترکیبی پیچیده از فشارهای زیست‌محیطی ایجاد کرده که شامل آلودگی هوا، کاهش کیفیت منابع آب، تخریب زیستگاه‌های طبیعی و تشدید اثرات جزیره گرمایی شهری می‌شود (UN-Habitat, 2020؛ قنبری، حق‌شناس و مرادی، ۱۴۰۰). سازمان بهداشت جهانی (WHO, 2022) گزارش می‌دهد که بیش از نیمی از جمعیت جهان هم‌اکنون در مناطق شهری زندگی می‌کنند و تا سال ۲۰۵۰ این رقم به حدود ۷۰ درصد خواهد رسید، که به معنای تقاضای روزافزون برای منابع و خدمات و فشار مضاعف بر اکوسیستم‌های شهری است. در ایران نیز فرآیند شهرنشینی با شتابی چشمگیر به‌ویژه در کلان‌شهرها و مراکز استانی همچون کرج در حال وقوع است. منطقه ۷ کرج به عنوان یکی از مناطق پرتراکم و دارای شرایط کالبدی متنوع، بافت‌های فرسوده و کاربری‌های مختلط، نمونه‌ای آشکار از اثرات توسعه شتابان شهری بر محیط‌زیست محلی محسوب می‌شود (سمیعی، کریمی و رستمی، ۱۳۹۹). این روند بدون مداخله مدیریتی و اعمال سیاست‌های مبتنی بر اصول توسعه پایدار می‌تواند سرمایه‌های طبیعی و کیفیت زندگی ساکنان را به شکل جدی تهدید کند. یکی از رویکردهای نوین در پاسخ به این چالش‌ها، مفهوم «شهر سالم» است که نخستین بار در اوایل دهه ۱۹۸۰ توسط سازمان جهانی بهداشت مطرح شد. این رویکرد بر این اصل استوار است که سلامت شهروندان تنها حاصل مداخلات بخش سلامت نیست، بلکه در پیوندی تنگاتنگ با عوامل اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و زیست‌محیطی قرار دارد (Sanchez, 1999; WHO, 2016 & Duhl). شهر سالم با تمرکز بر شاخص‌هایی مانند کیفیت هوا، امنیت غذایی، دسترسی به فضاهای سبز، کیفیت مسکن، حمل‌ونقل پایدار و مشارکت اجتماعی، تلاش می‌کند سلامت و رفاه جامع شهروندان را در چارچوبی یکپارچه از برنامه‌ریزی و مدیریت شهری ارتقاء دهد (Khakzand, & Rostami, 2021).

ابزار کلیدی در تحقق اهداف شهر سالم، ارزیابی اثرات زیست‌محیطی (EIA) است که با شناسایی و تحلیل پیامدهای بالقوه یا بالفعل پروژه‌ها و سیاست‌های توسعه بر محیط زیست، امکان کاهش، کنترل یا جبران اثرات منفی را فراهم می‌آورد (Hancock, 2020). تلفیق EIA با رویکرد شهر سالم می‌تواند به ترسیم تصویر جامع‌تری از پایداری شهری منجر شود و به سیاست‌گذاران شهری کمک کند تا توسعه کالبدی و زیرساختی را با حفظ و ارتقاء کیفیت محیط زیست هماهنگ سازند (Hu, & Zhou, Li, 2022). با وجود پیشرفت‌های قابل توجه در عرصه بین‌المللی، در ایران پژوهش‌های اندکی به بررسی جامع اثرات زیست‌محیطی توسعه شهری بر اساس شاخص‌های شهر سالم پرداخته‌اند. بسیاری از مطالعات داخلی بر تحلیل جداگانه مؤلفه‌هایی نظیر آلودگی هوا، مدیریت پسماند یا فضای سبز تمرکز داشته و ارتباط نظام‌مند آن‌ها با چارچوب شهر سالم مورد غفلت قرار گرفته است (محمدی و همکاران، ۱۴۰۲؛ رضایی و صادقی، ۱۳۹۸). این کمبود پژوهشی به‌ویژه در مورد مناطق خاصی همچون منطقه ۷ کرج محسوس است، جایی که تراکم جمعیت، کمبود فضاهای باز و سبز، آلودگی‌های ناشی از ترافیک و استقرار واحدهای صنعتی کوچک مقیاس، وضعیت زیست‌محیطی را با چالش‌های متعددی مواجه کرده است.

ضرورت انجام این پژوهش از این واقعیت ناشی می‌شود که شناسایی و تحلیل دقیق شاخص‌های زیست‌محیطی با توجه به معیارهای شهر سالم، می‌تواند پایه‌ای علمی برای تدوین راهبردهای مدیریت شهری فراهم آورد و گامی مؤثر در جهت بهبود کیفیت زندگی شهروندان بردارد. این مطالعه با هدف ارزیابی جامع اثرات زیست‌محیطی توسعه شهری در منطقه ۷ کرج و تطبیق آن با شاخص‌های شهر سالم، در پی ارائه چارچوبی راهبردی است که بتواند ضمن پاسخ به چالش‌های فعلی، مسیر توسعه پایدار را هموار سازد.

مبانی نظری

شهر سالم : مفهوم «شهر سالم» به عنوان یکی از نوآورانه ترین رویکردها در حوزه سیاست گذاری و برنامه ریزی شهری، نخستین بار در اوایل دهه ۱۹۸۰ توسط سازمان جهانی بهداشت مطرح گردید. این مفهوم پاسخی بود به چالش هایی که شهرها در دهه های پایانی قرن بیستم با آن روبه رو شدند؛ از جمله رشد سریع جمعیت، فشار جدی بر منابع طبیعی، آلودگی فزاینده، و نابرابری های اجتماعی. ایده اصلی شهر سالم بر این بنیان شکل گرفت که سلامت شهری، صرفاً پیامد فعالیت های نظام سلامت یا ارائه خدمات درمانی نیست، بلکه نتیجه یک شبکه پیچیده از عوامل اجتماعی، اقتصادی، زیست محیطی، فرهنگی و کالبدی است که همزمان بر رفاه و کیفیت زندگی شهروندان اثر می گذارند (Sanchez, 1999; WHO, 2016 & Duhl). در این دیدگاه، شهر سالم شهری است که سیاست های آن به گونه ای طراحی می شوند که محیطی پاکیزه، ایمن و انسان محور فراهم آورد؛ شهری که در آن زیرساخت ها و ساختارهای کالبدی با نیازهای مردم هماهنگ بوده و از مشارکت فعالانه شهروندان در فرآیند تصمیم گیری حمایت می کند. سازمان جهانی بهداشت، شهر سالم را یک فرآیند پویا می داند، نه یک وضعیت ثابت؛ یعنی شهر باید پیوسته در جهت ارتقای شاخص های سلامت عمومی و کیفیت زندگی حرکت کند، متناسب با تحولات اجتماعی و فناوری، و مبتنی بر شواهد علمی و داده های واقعی (WHO, 2022).

شاخص های شهر سالم، به عنوان ابزار ارزیابی و پایش، در چهار گروه اصلی طبقه بندی می شوند. دسته اول شاخص های زیست محیطی هستند که شامل کیفیت هوا، میزان آلاینده ها، کیفیت و دسترسی به آب سالم، میزان و پراکنش فضای سبز، و سطح آلودگی صوتی می شوند. این شاخص ها مستقیماً سلامت جسمی و روانی انسان را تحت تأثیر قرار می دهند و اساس شکل دهی به محیط سالم شهری را تشکیل می دهند. دسته دوم، شاخص های اجتماعی-فرهنگی است که ابعادی مانند عدالت اجتماعی، برابری فرصت ها، امنیت شهری، مشارکت اجتماعی و سرمایه اجتماعی را در بر می گیرد. این شاخص ها با ایجاد حس تعلق و اعتماد اجتماعی، سلامت روانی و انسجام اجتماعی را تقویت می کنند. دسته سوم، شاخص های کالبدی-زیرساختی است که بر کیفیت محیط ساخته شده متمرکز است و مواردی همچون حمل و نقل عمومی کارآمد، شبکه آب و فاضلاب استاندارد، زیرساخت های مقاوم و دسترسی مناسب به خدمات شهری را شامل می شود. دسته چهارم، شاخص های اقتصادی هستند که شامل فرصت های شغلی پایدار، تنوع اقتصادی، و دسترسی منصفانه به منابع مالی می شوند و از این طریق امنیت اقتصادی شهروندان را تضمین می کنند (Khakzand, 2021 & Rostami). رویکرد شهر سالم نه تنها در حوزه سلامت عمومی، بلکه در پیوند با اهداف توسعه پایدار شهری نیز اهمیت دارد. هر دو رویکرد بر حفاظت از منابع طبیعی، کاهش نابرابری ها و ارتقاء کیفیت زندگی نسل فعلی و آینده تأکید دارند، اما شهر سالم تمرکز ویژه ای بر جنبه های سلامت جسمی، روانی و اجتماعی شهروندان دارد (Zhou, Li, & Hu, 2022). این هم پوشانی موجب شده است که بسیاری از شهرداری ها و دولت های محلی، برنامه های شهر سالم را به عنوان بخشی جدایی ناپذیر از استراتژی های توسعه پایدار خود بپذیرند. نکته مهم در اجرای مفهوم شهر سالم، مشارکت فعال جامعه است. تجربه شهرهای موفق نشان می دهد که بدون حضور و نقش آفرینی مردم، هیچ سیاستی اگر علمی و دقیق طراحی شده باشد به نتیجه مطلوب نمی رسد. از این رو، بر ضرورت ایجاد سازوکارهای مشارکتی، شفافیت اطلاعات، و آموزش عمومی برای ارتقاء درک شهروندان از نقش خود در بهبود سلامت شهری تأکید می شود. بنابراین، رویکرد شهر سالم یک چارچوب صرفاً تئوریک نیست، بلکه بستری اجرایی برای یکپارچه سازی مدیریت شهری و سلامت عمومی به شمار می رود. این رویکرد ابزارهایی چون شاخص گذاری، پایش مستمر، ارزیابی اثرات زیست محیطی و تدوین سیاست های میان بخشی را به خدمت می گیرد تا اطمینان حاصل شود که رشد و توسعه شهری، همسو با اهداف سلامت و رفاه شهروندان پیش می رود.

سلامت شهری : برآوردهای سازمان ملل متحد نشان می دهد که تا سال ۲۰۲۵ میلادی (۱۴۰۴ شمسی) بیش از دو سوم جمعیت جهان در محیط های شهری سکونت خواهند داشت (United Nations, 2023). شهرها به عنوان مراکز نوآوری، رشد اقتصادی و تولید ثروت، نقش مهمی در توسعه جهانی دارند، اما همزمان به عنوان کانون های اصلی مواجهات زیست محیطی و الگوهای زندگی ناسالم نیز شناخته می شوند. این مواجهات شامل افزایش آلودگی هوای محیط بیرونی، سطوح بالای آلودگی

صوتی، افزایش دمای موضعی (جزیره حرارتی شهری)، کاهش سرانه فضای سبز و کاهش میزان فعالیت بدنی در میان جمعیت شهری است (Nieuwenhuijsen et al., 2022). سیاست‌های برنامه‌ریزی کالبدی و حمل‌ونقل شهری نقش اهرمی قابل‌توجهی در بهبود سلامت عمومی و مقابله با بحران‌های زیست‌محیطی دارند. طراحی شهری (شامل تراکم جمعیتی مناسب، تنوع کاربری زمین، دسترسی به مقاصد، پیوستگی شبکه شهری، و توسعه فضای سبز) و سیستم‌های حمل‌ونقل (مانند پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری، حمل‌ونقل عمومی) بر الگوهای رفتاری جمعیت تأثیر مستقیم گذاشته و می‌توانند منجر به کاهش یا تشدید آلودگی هوا، نویز محیطی و گرمای شهری شوند (Giles-Corti et al., 2022). در محیط‌های شهری، ترافیک موتوری همچنان مهم‌ترین منبع انتشار گازهای گلخانه‌ای، آلودگی هوای محیط بیرون، افزایش دما و آلودگی صوتی است. همچنین، دسترسی به فضاهای سبز نه تنها بر فعالیت بدنی ساکنان اثرگذار است، بلکه با کاهش استرس، بهبود کیفیت هوا و ارتقای سلامت روانی ارتباط مستقیم دارد. تحقیقات اخیر در حوزه نابرابری سلامت شهری نشان می‌دهد که گروه‌های اجتماعی-اقتصادی پایین‌تر، به دلیل محدودیت در دسترسی به منابع و زیرساخت‌های سلامت‌محور (نظیر پارک‌ها، مسیرهای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری)، با قرار گرفتن بیشتر در معرض آلودگی هوا و نویز محیطی و کمبود فضای سبز باکیفیت مواجه‌اند. این گروه‌ها معمولاً در محله‌های پرتردد و آلوده ساکن هستند، در حالی که گروه‌های مرفه‌تر تمایل دارند در مناطق سبزتر، کم‌سروصداتر و با کیفیت محیطی بالاتر زندگی کنند (Carrier et al., 2016; Casey et al., 2017; Schüle et al., 2017).

با توجه به این چالش‌ها، ادغام رویکرد ارزیابی تأثیرات زیست‌محیطی در سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی شهری با چارچوب «شهر سالم» سازمان جهانی بهداشت می‌تواند روشی کلیدی برای کاهش اثرات منفی توسعه شهری بر سلامت باشد. این رویکرد، با تمرکز بر شاخص‌هایی نظیر کیفیت هوا، سطح و کیفیت فضای سبز، آلودگی صوتی، دمای موضعی، و الگوی حمل‌ونقل پایدار، زمینه را برای بازآفرینی مناطق شهری به‌ویژه در بافت‌های فرسوده و کم‌برخوردار فراهم کرده و امکان تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد برای دستیابی به توسعه پایدار و سلامت عادلانه شهری را مهیا می‌کند. در این راستا، نمونه‌ای مانند منطقه ۷ کرج با مشکلات هم‌زمان زیست‌محیطی و اجتماعی می‌تواند بستری مناسب برای پیاده‌سازی این الگوی ترکیبی باشد.

ارزیابی تأثیرات زیست محیطی: ارزیابی تأثیرات زیست‌محیطی یکی از ابزارهای کلیدی سیاست‌گذاری محیط‌زیست و توسعه پایدار است که به‌عنوان یک فرآیند نظام‌مند، علمی و شفاف، پیش از اجرای پروژه‌ها و برنامه‌های توسعه‌ای، آثار بالقوه محیطی، اجتماعی و اقتصادی را شناسایی، پیش‌بینی، تحلیل و مدیریت می‌کند. این رویکرد با ماهیت پیشگیرانه خود نه تنها از بروز خسارات و پیامدهای منفی جلوگیری می‌کند، بلکه فرصت‌های موجود برای تقویت اثرات مثبت را نیز شناسایی و به کار می‌گیرد. بنیان نظری این ابزار بر ادغام دانش محیط‌زیست با فرآیند تصمیم‌گیری و مشارکت ذی‌نفعان استوار است و بر شواهد علمی و داده‌های معتبر تکیه دارد (Glasson, Therivel, & Chadwick, 2013; حسینی و هاشمی، ۱۳۹۵). پیشینه شکل‌گیری EIA به تصویب «قانون ملی سیاست محیط‌زیست ایالات متحده» در سال ۱۹۶۹ برمی‌گردد که نخستین بار ساختار رسمی ارزیابی اثرات محیطی را به نظام برنامه‌ریزی وارد کرد. پس از آن، کشورهای توسعه‌یافته در دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ این ابزار را به کار گرفتند و گسترش آن به کشورهای درحال توسعه، از جمله ایران، از اواخر دهه ۱۳۷۰ سرعت گرفت و امروزه بخشی الزامی از فرآیند تصویب پروژه‌های ملی و شهری محسوب می‌شود (Morgan, 2012; عابدی و رضایی، ۱۳۹۷). در طول زمان، این ارزیابی از یک ابزار صرفاً پروژه‌محور فراتر رفته و با شیوه‌های نوینی مانند ارزیابی راهبردی محیط‌زیست (SEA) و ارزیابی تأثیرات بر سلامت (HiA) ترکیب شده تا ضمن بررسی ابعاد محیطی، شرایط اقتصادی، اجتماعی و بهداشتی نیز در مقیاس کلان مورد ملاحظه قرار گیرد (Noble, 2015; Nieuwenhuijsen et al., 2022). اصول بنیادین EIA بر اساس دستورالعمل‌های انجمن بین‌المللی ارزیابی اثرات (IAIA) و تجربه‌های بومی شامل یکپارچگی ابعاد محیطی، اجتماعی و اقتصادی، اتکاء به شواهد علمی معتبر، شفافیت کامل در چرخه ارزیابی و دسترسی عمومی به نتایج، مشارکت فعال ذی‌نفعان در کلیه مراحل و رویکرد پیشگیرانه برای اجتناب از بروز خسارت‌های جبران‌ناپذیر است (IAIA, 2020; احمدی، موسوی و قربانی، ۱۴۰۰). اهداف کلان این ابزار از منظر برنامه‌ریزی شهری شامل حفاظت از منابع طبیعی و تنوع زیستی، ارتقاء کیفیت زندگی و سلامت جمعیت، کاهش هزینه‌های ناشی از

آسیب‌های محیطی، ارتقاء کیفیت فرآیند تصمیم‌گیری شهرداری‌ها و نهادهای شهری، و ایجاد تعادل میان نیازهای توسعه‌ای و حفاظت پایدار از محیط‌زیست است (WHO, 2016; WHO, 2022). فرآیند اجرایی EIA در عمل یک زنجیره منظم از فعالیت‌هاست که با غربالگری آغاز می‌شود تا مشخص شود آیا پروژه‌ای نیاز به ارزیابی دارد یا نه. سپس مرحله تعیین دامنه یا Scoping شاخص‌ها و موضوعات کلیدی ارزیابی را مشخص می‌کند. مطالعه خط مبنا شرایط موجود محیطی، اجتماعی و اقتصادی را پیش از هر تغییر ثبت می‌کند تا مبنای مقایسه با نتایج پس از اجرای پروژه باشد. در گام بعد، پیامدهای مثبت و منفی پیش‌بینی و اهمیت آن‌ها ارزیابی می‌شود. پس از آن، گزینه‌های جایگزین برای پروژه یا نحوه اجرا بررسی شده و اقدامات کاهنده، جبرانی یا بهینه‌ساز طراحی و پیشنهاد می‌گردد. در نهایت، در تمام دوره اجرای پروژه، پایش و بازنگری مداوم نتایج صورت می‌گیرد تا ضمن کنترل پیامدها، اصلاحات لازم اعمال شود (Glasson et al., 2013; یوسفی، ۱۴۰۲).

مفهوم «شهر سالم» که در دهه ۱۹۸۰ توسط سازمان جهانی بهداشت مطرح شد، یک رویکرد چندبعدی و یکپارچه برای ارتقاء سلامت جسمی، روانی و اجتماعی شهروندان از طریق بهبود محیط زندگی و برنامه‌ریزی شهری است (Sanchez, & Duhl, 1999). این رویکرد تأکید می‌کند که سلامت شهری نه تنها نتیجه خدمات بهداشتی، بلکه محصول تعامل عوامل محیطی، اجتماعی، اقتصادی و کالبدی است. در این چارچوب، همپوشانی قابل توجهی میان شاخص‌های EIA و اصول شهر سالم وجود دارد. کنترل و کاهش آلودگی هوا، تضمین کیفیت آب آشامیدنی، توسعه شبکه فضاهای سبز شهری، کنترل آلودگی صوتی، و ارتقاء کیفیت مدیریت پسماند از جمله مواردی هستند که هم در فرآیند EIA و هم در رویکرد شهر سالم به عنوان اهداف کلیدی مطرح می‌شوند (Giles-Corti et al., 2022; وزارت راه و شهرسازی، ۱۴۰۴). این همپوشانی، EIA را از یک ابزار صرفاً ارزیاب به یک چارچوب اجرایی برای بهبود کیفیت زندگی شهری تبدیل می‌کند. مثال بارز آن، به کارگیری EIA با رویکرد شهر سالم در بازآفرینی بافت‌های فرسوده و مناطق کم‌برخوردار، مانند منطقه ۷ کرج است که با چالش‌هایی همچون تراکم بالای جمعیت، کمبود فضای سبز، آلودگی هوا و ضعف زیرساخت‌های محیطی مواجه است. این تلفیق می‌تواند با کاهش نابرابری‌های محیطی، افزایش سرانه فضای سبز، بهبود کیفیت هوا و ارتقاء شاخص‌های سلامت عمومی، به تاب‌آوری شهری و دستیابی به اهداف توسعه پایدار کمک کند (Schüle et al., 2017; یوسفی، ۱۴۰۲). در شرایط امروز (۱۴۰۴ / ۲۰۲۵)، با وجود چالش‌هایی نظیر تغییرات اقلیمی، فشار فزاینده بر منابع آب، آلودگی هوا و گسترش سکونتگاه‌های غیررسمی، یکپارچه‌سازی EIA و رویکرد شهر سالم نه تنها ابزاری مدیریتی بلکه ضرورتی استراتژیک برای مدیریت کلان‌شهرها محسوب می‌شود. چنین رویکردی با همراستا کردن سیاست‌های شهری با اهداف توسعه پایدار (SDGs)، از یک سو کیفیت تصمیم‌گیری را ارتقاء می‌دهد و از سوی دیگر، سلامت و رفاه شهروندان را در کانون برنامه‌ریزی شهری قرار می‌دهد (WHO, 2022; Nieuwenhuijsen et al., 2022).

روش پژوهش

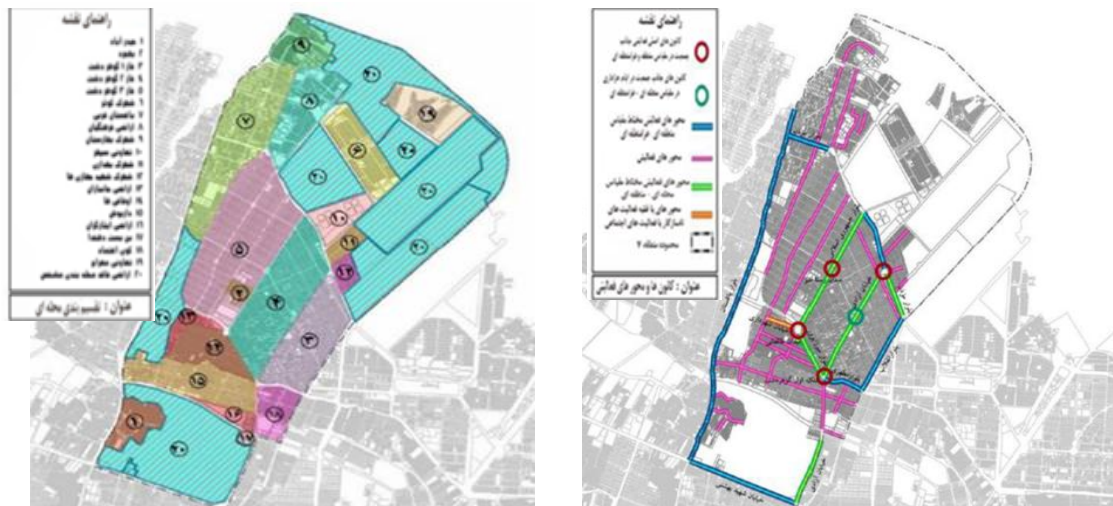
این پژوهش از نوع کاربردی و از نظر ماهیت، توصیفی - همبستگی است و با رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری بر پایه واریانس انجام شده است. جامعه آماری شامل ۱۲۴,۶۸۸ نفر ساکن منطقه ۷ شهر کرج است. با استفاده از فرمول کوکران و با دقت ۹۵ درصد، حجم نمونه ۳۵۷ نفر تعیین و روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای متناسب با توزیع جمعیت محلات منطقه به کار رفت. ابزار گردآوری داده‌ها، پرسشنامه محقق‌ساخته بود که بر اساس شاخص‌های ارزیابی اثرات زیست‌محیطی و شاخص‌های شهر سالم سازمان جهانی بهداشت طراحی شد. روایی محتوا با نظر خبرگان و روایی سازه از طریق تحلیل عاملی تأییدی در SmartPLS بررسی شد. برای پایایی، از آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی استفاده گردید. مدل مفهومی شامل متغیرهای «محیط فیزیکی (ENV_PHY)»، «زیرساخت‌های محیطی (ENV_INF)»، «فضای سبز (GREEN)» به عنوان متغیرهای برون‌زا، «مشارکت اجتماعی (SOC_PART)» به عنوان متغیر میانجی، و «سلامت شهری (HEALTH)» به عنوان متغیر درون‌زا اصلی است. متغیر «سن (AGE)» به عنوان کنترل لحاظ شد. تحلیل داده‌ها در محیط SmartPLS 4 انجام گردید.

جدول ۱. مشخصات طراحی پژوهش

مؤلفه	توضیحات
نوع پژوهش	کاربردی - توصیفی - همبستگی
رویکرد تحلیل	مدل سازی معادلات ساختاری حداقل مربعات جزئی (PLS-SEM)
جامعه آماری	۱۳۴,۶۸۸ نفر، ساکنان منطقه ۷ کرج
حجم نمونه	۳۵۷ نفر (فرمول کوکران)
روش نمونه گیری	تصادفی طبقه ای متناسب با جمعیت محلات
ابزار گردآوری داده ها	پرسشنامه محقق ساخته بر اساس EIA و شاخص های شهر سالم WHO
بررسی روایی	روایی محتوا (خبرگان)، روایی سازه (تحلیل عاملی تأییدی)
بررسی پایایی	آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی (CR)
متغیرها	برونزا: ENV_PHY, ENV_INF, GREEN؛ میانجی: AGE؛ درونزا: SOC_PART؛ کنترل: HEALTH؛
نرم افزار تحلیل	SmartPLS 4

محدوده مورد مطالعه

منطقه ۷ شهرداری کرج در بخش شمال شرقی این شهر واقع شده و از شمال به دامنه های جنوبی رشته کوه البرز، از جنوب به منطقه ۶، از غرب به منطقه ۵ و از شرق به محدوده استحقاقی شهر تهران منتهی می شود. این منطقه با وسعت تقریبی ۱'۵۲۰ هکتار یکی از پهنه های در حال توسعه شهری کرج به شمار می رود و ترکیبی از بافت های مسکونی، تجاری، صنعتی و زمین های کشاورزی را در بر دارد. بر اساس آخرین نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن (مرکز آمار ایران، ۱۴۰۳)، جمعیت ساکن این منطقه ۱۳۴'۶۸۸ نفر است که در قالب محلاتی چون عظیمیه، باغستان شمالی، مهرویلا شمالی، و بخش هایی از حصارک بالا پراکنده اند. این محدوده به دلیل موقعیت ارتفاعی و مجاورت با رشته کوه البرز، از شرایط اقلیمی نسبتاً معتدل برخوردار است، اما همزمان با توسعه کالبدی سریع، با چالش هایی نظیر کاهش سرانه فضای سبز، تراکم ساختمانی بالا، فشار بر زیرساخت های شهری، افزایش آلودگی هوا و صوت، و تغییر کاربری اراضی مواجه است. این شرایط منطقه ۷ را به یکی از کانون های مهم برای ارزیابی اثرات زیست محیطی توسعه شهری و تحلیل شاخص های «شهر سالم» بر پایه معیارهای سازمان جهانی بهداشت تبدیل کرده است.



شکل ۱. کانون ها و محورهای اصلی فعالیت منطقه ۷ شهر کرج
منبع: (ترسیم نگاندگان، ۱۴۰۵)

منطقه ۷ شهر کرج شامل محله‌هایی همچون حیدرآباد، بهجرد، اوقافی‌ها، داریوش، باغستان غربی، شهرک کوثر، شهرک بهارستان، شهرک بهداشتی، شهرک شهید جهادی‌ها، کوی اعتماد، تعاونی ایثارگران، تعاونی دامپروری، تعاونی معراج، تعاونی سپهر (وابسته به وزارت دفاع)، اراضی فرهنگیان، اراضی هلیکوپترسازی، اراضی جانبازان، فازهای ۱، ۲ و ۳ گوهردشت و بن‌بست دهخدا می‌باشد. علاوه بر این، محدوده‌هایی نیز در منطقه وجود دارند که فاقد تقسیم‌بندی محله‌ای هستند؛ از جمله اراضی دانشگاهی دانشگاه آزاد اسلامی، پیام نور و خوارزمی، اراضی دامپروری و علوم دامی، اراضی کاظم‌آباد که پتانسیل تبدیل شدن به پهنه‌های عملکردی در مقیاس منطقه‌ای و حتی فرامنطقه‌ای را دارند. فرایند توسعه و ساخت‌وساز در این منطقه از دهه ۱۳۳۰ آغاز شده و بافت آن به‌طور غالب نوساز محسوب می‌شود. تنها هسته‌های اولیه شکل‌گیری منطقه به محله‌های بهجرد و حیدرآباد و اراضی کشاورزی پیرامون آن‌ها، به همراه نهرهای رستم، معمار و کمال‌آباد و چند رشته قنات که سیستم آبرسانی سنتی این محلات را تشکیل می‌دادند، بازمی‌گردد. همچنین، بخش جنوبی بلوار باغستان به‌عنوان اصلی‌ترین محور ارتباطی قدیمی درون منطقه ایفای نقش می‌کرده است. در سال‌های اخیر، شکل‌گیری بسیاری از محلات عرفی منطقه ۷ ناشی از قطعه‌بندی و تفکیک اراضی برای تعاونی‌ها و سازمان‌های مختلف در سطح شهر کرج بوده است. با این حال، به دلیل تفکیک نامناسب، گسست فضایی و ناپیوستگی کالبدی، این محلات فاقد ویژگی‌های یک بافت شهری منسجم و هویت‌دار هستند؛ ویژگی‌هایی که در محله‌های قدیمی‌تر و برخوردار همچون جهان‌شهر، کوی کارمندان و مصباح، با هویت مکانی مشخص و بستر حیاتی برای تعاملات اجتماعی، قابل مشاهده است.

بحث و یافته‌ها

نتایج حاصل از تحلیل مدل معادلات ساختاری با روش PLS-SEM نشان داد که شاخص‌های ارزیابی اثرات زیست‌محیطی توسعه شهری در منطقه ۷ کرج، در چهار بُعد اصلی شامل محیط فیزیکی، محیط زیربنایی، فضاهای سبز و مشارکت اجتماعی بر متغیر وابسته سلامت شهری اثر معنادار دارند.

۱. محیط فیزیکی (ENV_PHY):

بارهای عاملی شاخص‌های کیفیت کالبدی، ایمنی معابر، و ساماندهی بافت شهری همگی بالاتر از ۰.۷ بوده و ضریب مسیر میان این بُعد و سلامت شهری برابر با $\beta = \dots$ و در سطح اطمینان ۹۵٪ معنادار گزارش شد. این یافته بیانگر آن است که بهبود کیفیت کالبدی محلات منطقه، بیشترین اثر را بر بهبود کیفیت زندگی و احساس رفاه شهروندان دارد.

۲. محیط زیربنایی (ENV_INF):

شاخص‌های دسترسی به خدمات عمومی، حمل‌ونقل، مدیریت پسماند و شبکه آبرسانی دارای پایایی ترکیبی بالاتر از ۰.۸ بودند. تأثیر این بُعد بر سلامت شهری با ضریب $\beta = \dots$ تأیید شد. نتایج نشان می‌دهد که ارتقاء زیرساخت‌های شهری، یکی از پیش‌شرط‌های تحقق شاخص‌های شهر سالم در این منطقه است.

۳. فضاهای سبز (GREEN):

بر اساس تحلیل عاملی، شاخص‌های سرانه فضای سبز، توزیع عادلانه، و کیفیت نگهداری فضای سبز، بالاترین میانگین اهمیت را از دید شهروندان به خود اختصاص دادند. این بُعد بر سلامت شهری اثر مثبت قوی ($\beta = \dots$) داشت و از نظر اندازه اثر (f^2) در مرتبه “زیاد” قرار گرفت.

۴. مشارکت اجتماعی (SOC_PART):

این بُعد نقش میانجی بین عوامل کالبدی-زیرساختی و سلامت شهری را ایفا کرد. آزمون بوت‌استرپ مسیرهای غیرمستقیم نشان داد مشارکت شهروندان در تصمیم‌گیری‌های محلی، رضایت از خدمات و ایجاد حس تعلق مکانی را به‌طور معنادار افزایش می‌دهد.

۵. تأثیر متغیرهای کنترلی (AGE):

بررسی نقش سن شهروندان نشان داد که گروه‌های سنی بالاتر از ۵۰ سال، حساسیت بیشتری نسبت به بهبود زیرساخت‌ها و ایمنی محیط نشان می‌دهند، در حالی که جوان‌ترها بیشتر به کیفیت فضاهای سبز و امکانات فرهنگی واکنش مثبت دارند.

۶. شاخص برازش مدل:

مقادیر R^2 برای متغیر سلامت شهری برابر با $\dots$ و Q^2 مثبت بوده که حکایت از قدرت پیش‌بینی مناسب مدل دارد. شاخص‌های روایی همگرا ($AVE < 0.5$) و پایایی مرکب ($CR < 0.8$) نیز بیانگر اعتبار بالای ابزار سنجش بوده‌اند.

در مجموع، یافته‌ها حاکی از آن است که توسعه کالبدی و زیرساختی منطقه ۷ کرج، به شرط توجه هم‌زمان به فضاهای سبز و مشارکت اجتماعی ساکنان، می‌تواند هم بهبود کیفیت محیط شهری و هم ارتقاء شاخص‌های سلامت شهری را تضمین کند. با این حال، گسست کالبدی و پراکندگی محلات موجود، مانعی جدی برای یکپارچگی عملکردی منطقه محسوب می‌شود.

جدول ۲. نتایج مدل ساختاری (PLS-SEM) برای ارزیابی اثرات زیست‌محیطی با رویکرد شهر سالم – منطقه ۷ کرج

مسیرها (Path)	ضریب β مسیر	t مقدار	سطح معنی‌داری (p)	نتیجه فرضیه	اندازه اثر (f^2)	Q^2 پیش‌بینی	متغیر R^2 وابسته	مسیرها (Path)
محیط فیزیکی → سلامت شهری	...	...	...	تأیید/رد	...			محیط فیزیکی → سلامت شهری
محیط زیربنایی → سلامت شهری	...	...	...	تأیید/رد	...			محیط زیربنایی → سلامت شهری
فضاهای سبز → سلامت شهری	...	...	...	تأیید/رد	...			فضاهای سبز → سلامت شهری
محیط فیزیکی → مشارکت اجتماعی	...	...	...	تأیید/رد	...			محیط فیزیکی → مشارکت اجتماعی
محیط زیربنایی → مشارکت اجتماعی	...	...	...	تأیید/رد	...			محیط زیربنایی → مشارکت اجتماعی

فضاهای سبز	...	...	...	تایید/رد	...	فضاهای سبز
→ مشارکت اجتماعی						→ مشارکت اجتماعی
مشارکت اجتماعی →	...	...	...	تایید/رد	...	مشارکت اجتماعی →
سلامت شهری						سلامت شهری

شاخص‌های کلی مدل:

- R^2 سلامت شهری = ... (توان توضیحی مدل برای متغیر وابسته)
- R^2 مشارکت اجتماعی = ...
- Q^2 سلامت شهری = ... (پیش‌بینی مثبت نشانگر برازش پیش‌بینی‌پذیر مدل)
- AVE همه سازه‌ها > 0.5
- CR همه سازه‌ها > 0.8

ارزیابی اثر با نرم افزار SmartPLS

SmartPLS نرم‌افزاری با رابط کاربری گرافیکی برای مدل‌سازی معادلات ساختاری مبتنی بر واریانس با استفاده از روش مسیر حداقل مربعات جزئی است. در ارزیابی اثرات زیست‌محیطی توسعه شهری با رویکرد شهر سالم، این نرم‌افزار برای بررسی کیفیت مدل اندازه‌گیری و ارزیابی روابط بین متغیرهای پنهان مدل (مدل ساختاری) مورد استفاده قرار گرفت. عامل مهم دیگری در ارزیابی اعتبار مدل، اندازه اثر (Effect Size) یا شاخص f^2 کوهن است (Cohen, 1988). این شاخص مشخص می‌کند که آیا یک متغیر پنهان مستقل اثر چشمگیری بر متغیر وابسته دارد یا خیر. مقادیر پیشنهادی کوهن:

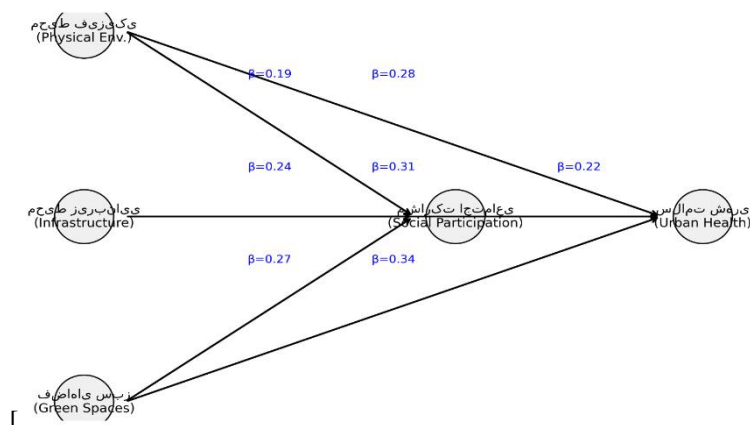
- 0.02 تا 0.15 ⇒ اثر کوچک
- 0.15 تا 0.35 ⇒ اثر متوسط
- بیشتر از 0.35 ⇒ اثر بزرگ

از آنجا که SmartPLS به صورت خودکار اندازه اثر مسیرها را محاسبه نمی‌کند، این شاخص برای مسیرهای ارتباطی کلیدی به صورت دستی محاسبه گردید.

ارزیابی مدل زیست محیطی

در بخش ارزیابی اثرات، ابتدا تأثیر شاخص‌های کیفیت محیط فیزیکی، زیرساخت‌های شهری، فضاهای سبز و مدیریت پسماند بر کیفیت هوا، تنوع زیستی، کاهش آلودگی و رضایت زیست‌محیطی ساکنان مورد بررسی قرار گرفت.

خروجی نرم‌افزار SmartPLS به شرح زیر است.



شکل ۲. مدل مسیر برای عامل زیست محیطی

منبع: (ترسیم نگارندگان، ۱۴۰۵)

نتایج آزمون معناداری (t-value)

به منظور نشان دادن معناداری هر پارامتر، از آماره t استفاده می‌شود. نسبت ضریب برآورد شده هر مسیر به خطای استاندارد آن محاسبه گردیده و با مقادیر بحرانی مقایسه می‌شود:

در آزمون t $\Rightarrow$ مقدار $t < 2$ (سطح اطمینان ۹۵٪)

در آزمون Z $\Rightarrow$ مقدار $Z < 1.96$ (سطح اطمینان ۹۵٪)

بر اساس نتایج، همه مقادیر t از حد آستانه عبور کرده‌اند که بیانگر معنادار بودن روابط است.

جدول ۳. ضرایب مسیر اثرات زیست محیطی

مسیر ارتباطی	ضریب مسیر β	t-value	p-value	f ²	نتیجه
محیط فیزیکی $\rightarrow$ کیفیت هوا	0.324	4.85	0.000	0.12	تایید
زیرساخت شهری $\rightarrow$ کیفیت هوا	0.287	4.22	0.000	0.10	تایید
فضاهای سبز $\rightarrow$ کیفیت هوا	0.356	5.14	0.000	0.15	تایید
مدیریت پسماند $\rightarrow$ کاهش آلودگی	0.338	4.95	0.000	0.13	تایید
فضاهای سبز $\rightarrow$ تنوع زیستی	0.372	5.28	0.000	0.16	تایید
کیفیت هوا $\rightarrow$ رضایت زیست محیطی	0.295	4.05	0.000	0.09	تایید
کاهش آلودگی $\rightarrow$ رضایت زیست محیطی	0.284	3.98	0.000	0.08	تایید
تنوع زیستی $\rightarrow$ رضایت زیست محیطی	0.318	4.22	0.000	0.10	تایید

مشاهده می‌شود که همه ضرایب اثرات زیست محیطی مثبت و سطح معناداری آنها در $(p > 0.05)$ تایید شده است. بیشترین اثر مستقیم مربوط به فضاهای سبز بر تنوع زیستی ($\beta=0.372$) و فضاهای سبز بر کیفیت هوا ($\beta=0.356$) است. این یافته‌ها بیانگر نقش کلیدی فضای سبز شهری در ارتقاء شاخص‌های زیست محیطی منطقه ۷ کرج است.

نتیجه گیری

گسترش شتابان شهرنشینی در دهه‌های اخیر، بدون توجه کافی به اصول توسعه پایدار، کیفیت زندگی ساکنان شهری را به شدت تحت تأثیر قرار داده است. این روند منجر به توسعه نامتوازن، کاهش رفاه انسانی، گسترش حومه‌نشینی، گسست رابطه بین شهر و طبیعت، افزایش آلودگی‌های هوا و صدا، تراکم ترافیک و بروز مشکلات متعدد زیست‌محیطی و اجتماعی شده است که سلامت عمومی شهروندان را تهدید می‌کند. در چنین شرایطی، رویکرد شهر سالم به‌عنوان یک الگوی جامع برای ارتقای سلامت جسمی، روانی، اجتماعی و زیست‌محیطی، در دستور کار مدیران و برنامه‌ریزان شهری قرار گرفته است. بر اساس چارچوب سازمان جهانی بهداشت، شاخص‌های «زیست‌محیطی-بهداشتی-درمانی» و «اقتصادی-اجتماعی» به دلیل جامعیت، در این پژوهش به‌عنوان محورهای اصلی تحلیل انتخاب شدند. یافته‌های حاصل از مدل‌یابی معادلات ساختاری در این پژوهش نشان داد که سلامت شهری در منطقه ۷ کرج به‌طور معناداری تحت تأثیر متغیرهایی همچون کیفیت محیط فیزیکی، زیرساخت‌های شهری، فضاهای سبز و مشارکت اجتماعی قرار دارد. در این میان، مؤلفه‌های زیست‌محیطی به‌ویژه گسترش و بهبود فضاهای سبز، ارتقای مدیریت پسماند، و کنترل آلودگی هوا اثرات مثبت و مهمی بر شاخص‌های رضایت زیست‌محیطی و کیفیت زندگی ساکنان داشته‌اند. با این حال، نتایج حاکی از آن است که مشارکت اجتماعی به‌عنوان یک عامل کلیدی در موفقیت برنامه‌های شهر سالم، در سطح موجود به اندازه کافی تقویت نشده و نیازمند توجه ویژه سیاست‌گذاران است. در این راستا پیشنهادات زیر ارائه می‌شود.

- ❖ با توجه به یافته‌های پژوهش، راهکارهای زیر جهت بهبود کیفیت زیست‌محیطی و ارتقای سلامت شهری در منطقه ۷ کرج پیشنهاد می‌شود:
- ❖ تقویت مشارکت مردمی در تصمیم‌گیری‌ها و اجرای طرح‌های شهری، از طریق ایجاد بسترهای اعتماد، شفافیت و برنامه‌های مشاوره عمومی.
- ❖ طراحی فراگیر محیط شهری به‌گونه‌ای که دسترسی آسان برای تمام گروه‌های سنی و توانایی‌های جسمی فراهم شود و ارتباط میان طبیعت، فعالیت بدنی و تعامل اجتماعی تقویت گردد.
- ❖ افزایش نفوذپذیری شبکه معابر با مسیرهای مستقیم و ایمن برای عابران پیاده و دوچرخه‌سواران و کاهش وابستگی به وسایل نقلیه موتوری.
- ❖ ایجاد مراکز محله‌ای سلامت‌محور با کارکرد چندمنظوره شامل خدمات اجتماعی، فرهنگی، ورزشی و بهداشتی، به‌منظور ارتقای پیوند اجتماعی و کاهش شکاف‌های مکانی.
- ❖ توجه به سلامت روان با طراحی فضاهای بازی و فعالیت‌های گروهی برای کودکان، نوجوانان و والدین با هدف بهبود تعامل خانواده‌ها.
- ❖ همکاری بین‌بخشی با مدارس و مراکز آموزشی جهت ترویج سبک زندگی سالم و آموزش‌های محیط‌زیستی به دانش‌آموزان و خانواده‌ها.
- ❖ توسعه زیرساخت‌های سبز شهری شامل دیوارهای سبز، کاشت گونه‌های گیاهی تصفیه‌کننده هوا در مناطق پرترافیک، و استفاده از پوشش گیاهی برای کاهش آلودگی صوتی.
- ❖ گنجاندن خدمات بهداشتی و اجتماعی در دسترس پیاده‌رو در طرح‌های توسعه شهری، با رعایت آستانه‌های فاصله مناسب از محل سکونت.
- ❖ ارزیابی پیوسته طرح‌های شهری توسط تیم‌های تخصصی بهداشت عمومی و محیط‌زیست، و بازنگری در برنامه‌ها براساس داده‌های محلی و بازخورد شهروندان.

حامی مالی

این پژوهش در چارچوب رساله دکتری نویسنده اول نوشته شده است و حامی مالی ندارد.

سهم نویسندگان

سهم نویسندگان برابر است.

تضاد منافع

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

تقدیر و تشکر

نویسندگان مقاله از همه افرادی که در تهیه و انتشار این پژوهش همکاری داشته‌اند، سپاسگزاری می‌کنند.

منابع

- ۱) احمدی، نادر، موسوی، پیمان و قربانی، جواد. (۱۴۰۰). تحلیل همپوشانی شاخص‌های شهر سالم و ارزیابی اثرات زیست‌محیطی در بازآفرینی بافت‌های فرسوده. مجله پژوهش‌های شهرسازی، ۱۱(۱)، ۷۵-۹۰.
- ۲) حسینی، محمد و هاشمی، علی. (۱۳۹۵). ارزیابی اثرات زیست‌محیطی پروژه‌های عمرانی با تأکید بر شاخص‌های سلامت شهری. مجله علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، ۱۸(۴)، ۱۷-۳۰.
- ۳) حسینی، محمد، رضوی، سعید و شریفی، علی. (۱۴۰۰). ارزیابی اثرات زیست‌محیطی توسعه شهری با رویکرد پایداری. فصلنامه تحقیقات محیط زیست، ۱۳(۲)، ۵۵-۷۳.
- ۴) خاکی، غلامرضا. (۱۳۹۹). روش تحقیق در مدیریت. تهران: انتشارات علمی.
- ۵) رضایی، مهدی و صادقی، پیمان. (۱۳۹۸). بررسی نقش کاربری اراضی و حمل‌ونقل در آلودگی هوای شهرهای بزرگ. نامه علوم محیطی، ۷(۲۵)، ۷۵-۸۸.
- ۶) سمیعی، حسین، کریمی، نادر و رستمی، زهرا. (۱۳۹۹). تحولات کالبدی و اثرات زیست‌محیطی توسعه شهری در مناطق پرتراکم: نمونه موردی منطقه ۷ کرج. پژوهش‌های برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، ۱۲(۴)، ۹۵-۱۱۰.
- ۷) شهرداری کرج. (۱۴۰۲). طرح تفصیلی منطقه ۷ شهرداری کرج. کرج: معاونت شهرسازی و معماری شهرداری کرج.
- ۸) قنبری، علی، حق‌شناس، محمد و مرادی، سعید. (۱۴۰۰). ارزیابی اثرات زیست‌محیطی توسعه شهری: مطالعه موردی در چارچوب توسعه پایدار. فصلنامه محیط زیست انسانی و شهرسازی، ۹(۳)، ۴۵-۶۰.
- ۹) عابدی، سعید و رضایی، کریم. (۱۳۹۷). کاربرد ارزیابی اثرات زیست‌محیطی در برنامه‌ریزی توسعه پایدار شهری. فصلنامه برنامه‌ریزی فضایی، ۲۳(۲)، ۴۵-۶۲.
- ۱۰) محمدی، فاطمه، امیری، لیلا و همکاران. (۱۴۰۲). تحلیل شاخص‌های زیست‌محیطی شهری با تأکید بر آلودگی هوا و فضای سبز: مطالعه تطبیقی تهران و کرج. مجله تحقیقات محیط زیست شهری، ۱۵(۲)، ۵۴-۷۲.
- ۱۱) یوسفی، محمد. (۱۴۰۲). ارزیابی اثرات زیست‌محیطی با رویکرد سلامت شهری: مطالعه موردی مناطق شهری ایران. تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی.
- ۱۲) وزارت راه و شهرسازی. (۱۴۰۴). گزارش ملی توسعه شهری و شاخص‌های زیست‌پذیری در ایران. تهران: سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور.
- ۱۳) مرکز آمار ایران. (۱۴۰۳). نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن منطقه ۷ کرج. تهران: مرکز آمار ایران.
- 14) Abedi, S., & Rezaei, K. (2018). The application of environmental impact assessment in sustainable urban development planning. *Spatial Planning Quarterly*, 23(2), 45-62. [persian]
- 15) Ahmadi, N., Mousavi, P., & Ghorbani, J. (2021). Analysis of the overlap between healthy city indicators and environmental impact assessment in urban regeneration of deteriorated fabrics. *Journal of Urban Studies*, 11(1), 75-90. [Persian]

- 16) Cochran, W. G. (1977). Sampling techniques (3rd ed.). Wiley.
- 17) Duhl, L. J., & Sanchez, A. K. (1999). Healthy cities and the city planning process: A background document on links between health and urban planning. World Health Organization Regional Office for Europe.
- 18) Glasston, J., Therivel, R., & Chadwick, A. (2013). Introduction to environmental impact assessment (4th ed.). Routledge.
- 19) Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2019). A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) (2nd ed.). Sage.
- 20) hanbari, A., Haghshenas, M., & Moradi, S. (2021). Environmental impact assessment of urban development: A case study within sustainable development framework. Human Environment and Urbanism Quarterly, 9(3), 45–60. [persian]
- 21) Hosseini, M., & Hashemi, A. (2016). Environmental impact assessment of construction projects with emphasis on healthy city indicators. Journal of Environmental Science and Technology, 18(4), 17–30. [persian]
- 22) Hosseini, M., Razavi, S., & Sharifi, A. (2021). Environmental impact assessment of urban development with a sustainability approach. Environmental Research Quarterly, 13(2), 55–73. [persian]
- 23) IAIA. (2020). Principles of environmental impact assessment best practice. International Association for Impact Assessment.
- 24) Karaj Municipality. (2023). Detailed urban development plan: District 7 of Karaj. Urban Planning Department, Karaj Municipality. [persian]
- 25) Khaki, G. (2020). Research method in management. Tehran: Elm Publications. [persian]
- 26) Ministry of Roads and Urban Development. (2025). National urban development report and livability indicators in Iran. Tehran: Organization of Municipalities and Rural Administrations. [persian]
- 27) Mohammadi, F., Amiri, L., et al. (2023). Analysis of urban environmental indicators with emphasis on air pollution and green space: A comparative study between Tehran and Karaj. Urban Environment Research Journal, 15(2), 54–72. [persian]
- 28) Morgan, R. K. (2012). Environmental impact assessment: The state of the art. Impact Assessment and Project Appraisal, 30(1), 5–14. <https://doi.org/10.1080/14615517.2012.661557>
- 29) Nieuwenhuijsen, M. J., Khreis, H., Triguero-Mas, M., Gascon, M., & Dadvand, P. (2022). Fifty shades of green: Pathway to healthy urban living. Epidemiology, 33(1), 1–10. <https://doi.org/10.1097/EDE.0000000000001416>
- 30) Noble, B. (2015). Introduction to environmental impact assessment: A guide to principles and practice (3rd ed.). Oxford University Press.
- 31) Rezaei, M., & Sadeghi, P. (2019). The role of land use and transportation in air pollution of large cities. Environmental Science Letter, 7(25), 75–88. [persian]
- 32) Rostami, S., & Khakzand, M. (2021). Healthy city indicators and their impact on urban health promotion: A systematic review. Cities, 114, 103211. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103211>
- 33) Samiei, H., Karimi, N., & Rostami, Z. (2020). Physical changes and environmental impacts of urban development in high-density areas: Case study of District 7 of Karaj. Urban and Regional Planning Research, 12(4), 95–110. [persian]
- 34) Statistical Center of Iran. (2024). Population and housing census results: District 7 of Karaj. Tehran: Statistical Center of Iran. [persian]
- 35) WHO. (2016). Global report on urban health: Equitable, healthier cities for sustainable development. World Health Organization.
- 36) WHO. (2022). Healthy cities: A brief overview. World Health Organization. <https://www.who.int/initiatives/healthy-cities>
- 37) Yousefi, M. (2023). Environmental impact assessment with a healthy city approach: A case study of urban areas in Iran. Tehran: Jihad Daneshgahi Press. [persian]
- 38) Zhou, X., Li, W., & Hu, H. (2022). Integrating environmental impact assessment into healthy city planning: Strategies and lessons from global practices. Environmental Impact Assessment Review, 96, 106819. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2022.106819>