Human Geography Research Quarterly

Online ISSN: 2423-7736

Journal Homepage: jphgr.ut.ac.ir

Explaining the Impact of Pedestrianization on Socio Economic Vitality and Environmental Sustainability within the Framework of Smart Urban Growth in the Central Urban Core: A case study of Khoy City

Mohammad Sadeqnezhad [1], Bashir Beig Babaei [2]

1. *Department of urban planning, Mara.C., Islamic Azad University, Marand, Iran*
Emeil: 5079159804@iau.ir
2. (Corresponding Author) *Department of Geography and Urban Planning, Male.C., Islamic Azad University, Malekan, Iran*
Emeil: 3849532046@iau.ir

Article Info

Article type:
Research Article

Article History:
Received:
3 December 2025
Received in revised form:
16 February 2026
Accepted:
13 March 2026
Available online:
14 April 2026

Keywords:
Pedestrianization, Socio-Economic Vitality, Environmental Sustainability, Smart Urban Growth, Central Urban Core, Khoy City.

ABSTRACT

Urban smart growth, as a modern approach to urban planning, emphasizes enhancing spatial efficiency, This study aims to explain the relationship between walkability quality and the realization of urban smart growth in the city of Khoy. The research is applied in purpose and descriptive-analytical in nature. Required data were collected using a researcher-developed questionnaire comprising 24 items across eight indicators: network access and connectivity, physical attractiveness, safety and ease of movement, urban vitality, environmental sustainability, urban efficiency, quality of life, and social interactions. The construct validity of the instrument was confirmed through exploratory factor analysis (KMO=0.892; Sig=0.000), and its reliability was established with a Cronbach's alpha coefficient of 0.91. Data analysis was conducted using one-sample t-test, Kendall's correlation, Kruskal-Wallis test, and multiple regression. Results indicated that the mean scores of all indicators were above the moderate level (3.41 to 3.74), and positive, significant relationships were observed between walkability dimensions and urban smart growth components ($0.39 \leq \tau \leq 0.63$; Sig=0.000), with the strongest found between urban vitality and social interactions ($\tau=0.63$). The regression model revealed that walkability quality indicators explained 61.4 percent of the variance in urban smart growth ($R=0.784$; $R^2=0.614$; Sig=0.000), wherein urban vitality emerged as the strongest predictor with a standardized coefficient of $\beta=0.35$. Accordingly, enhancing the quality and vitality of pedestrian-oriented spaces, alongside improving accessibility, environmental attractiveness, and safety of movement, can serve as an effective strategy for realizing urban smart growth in the city of Khoy.

Cite this article: Sadeqnezhad, M., & Beig Babaei, B. (2026). Explaining the Impact of Pedestrianization on Socio-Economic Vitality and Environmental Sustainability within the Framework of Smart Urban Growth in the Central Urban Core: A case study of Khoy City. *Human Geography Research Quarterly,* 58 (1), 163-182.
http://doi.org/10.22059/jhgr.2026.412273.1008899

© The Author (s)

Publisher: University of Tehran Press

Extended Abstract

Introduction

In recent decades, rapid urbanization and automobile-oriented development have created major environmental, social, and spatial challenges for cities. In response, the concept of smart urban growth has emerged as an approach to promote sustainable urban development through compact urban form, efficient land use, reduced car dependency, and more livable urban environments. A central element of this approach is walkability, which emphasizes pedestrian-friendly environments that improve accessibility, safety, social interaction, and environmental quality. Walkable environments not only facilitate mobility but also enhance urban vitality, public health, environmental sustainability, and community cohesion. Previous studies have shown that accessibility, urban design quality, safety, and social vitality significantly affect residents' willingness to walk and interact in urban spaces. However, empirical studies examining the multidimensional relationship between walkability and smart urban growth, especially in medium-sized cities of developing countries, remain limited. In Iran, many cities continue to experience dispersed urban growth, car dependency, and insufficient pedestrian infrastructure. Khoy, an important medium-sized city in northwestern Iran, has undergone significant spatial and demographic changes in recent decades, increasing the need for sustainable mobility and human-centered urban planning. Therefore, this study investigates the relationship between walkability quality and the realization of smart urban growth in Khoy city, focusing on dimensions such as accessibility, environmental quality, safety, urban vitality, environmental sustainability, urban efficiency, quality of life, and social interaction.

Methodology

This study adopts an applied research approach using a descriptive–analytical method. The statistical population consisted of residents of Khoy city. Data were collected through a structured questionnaire designed according to theoretical foundations and previous studies on walkability and smart urban growth. The questionnaire contained 24 items measured on a five-point Likert scale and organized into eight indicators: accessibility and connectivity, physical attractiveness, safety and walking comfort, urban vitality, environmental sustainability, urban efficiency, quality of life, and social interaction.

To assess validity, exploratory factor analysis (EFA) was conducted. The Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) value was 0.892, indicating strong sampling adequacy, while Bartlett's test was statistically significant (Sig = 0.000), confirming the suitability of the data structure. Reliability was examined using Cronbach's alpha, which yielded a value of 0.91, demonstrating high internal consistency. Data analysis included one-sample t-tests to evaluate walkability indicators, Kendall's tau correlation analysis to examine relationships between variables, Kruskal–Wallis tests to identify differences among demographic groups, and multiple regression analysis to determine the predictive power of walkability indicators on smart urban growth.

Results and Discussion

The one-sample t-test results showed that the mean values of all indicators were above the moderate level, ranging from 3.41 to 3.74. This indicates that residents generally perceive the pedestrian environment in Khoy as relatively acceptable, although improvements are still needed in several dimensions.

Kendall's tau analysis revealed significant positive relationships between all dimensions of walkability and components of smart urban growth ($0.63 \geq \tau \geq 0.39$; Sig = 0.000). The strongest relationship was found between urban vitality and social interaction ($\tau = 0.63$), emphasizing the role of vibrant pedestrian environments in strengthening social engagement and community life. This finding supports urban design theories suggesting that lively public spaces encourage informal social encounters and improve urban attractiveness.

Regression analysis demonstrated that walkability indicators significantly predict smart urban growth. The regression model explained 61.4% of the variance in smart urban growth ($R = 0.784$; $R^2 = 0.614$; Sig = 0.000), indicating substantial explanatory power. Among the variables, urban vitality was the strongest predictor ($\beta = 0.35$), followed by accessibility, environmental quality, and pedestrian safety. These findings indicate that not only physical infrastructure but also the social and experiential qualities of pedestrian environments are crucial for sustainable urban development.

The results are generally consistent with previous international studies highlighting the importance of walkable environments in promoting sustainable and smart urban growth. However, this study shows that urban vitality has a particularly strong influence in the context of Khoy. Therefore, strategies aimed at enhancing street activity, mixed land use, and attractive public spaces can significantly strengthen walkability-oriented urban policies.

Conclusion

This study examined the relationship between walkability quality and smart urban growth in Khoy city. The findings confirm that walkability is a multidimensional concept involving accessibility, safety, environmental quality, social interaction, and urban vitality, all of which contribute to more sustainable and livable cities. Statistical analyses identified significant positive relationships between all walkability indicators and smart urban growth components. Regression results further showed that these indicators collectively explain a considerable proportion of the variance in smart urban growth, with urban vitality emerging as the most influential factor.

The findings suggest that pedestrian-oriented planning strategies can play an important role in guiding sustainable urban development in medium-sized cities. From a policy perspective, strengthening pedestrian infrastructure, improving accessibility and connectivity, enhancing environmental attractiveness, and ensuring pedestrian safety are essential. In addition, urban planners and decision-makers should focus on creating active and vibrant public spaces that encourage social interaction and community participation. Such integrated approaches can significantly contribute to smart urban growth and improve urban quality of life in Khoy. Overall, the study demonstrates that promoting high-quality pedestrian environments is not only a transportation strategy but also a comprehensive urban development approach that enhances sustainability, social vitality, and urban resilience.

Funding

There is no funding support.

Authors' Contribution

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

Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

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

فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای انسانی
شاپا الکترونیکی: 2423-7736
Journal Homepage: jphgr.ut.ac.ir

تبیین تأثیر پیاده‌راه بر پویایی اجتماعی ـ اقتصادی و پایداری محیطی در چارچوب رشد هوشمند شهری در هسته مرکزی شهر، مطالعه موردی: شهر خوی

محمد صادق‌نژاد [۱]، بشیر بیگ بابایی [۲]

۱- گروه شهرسازی، واحد مرند، دانشگاه آزاد اسلامی، مرند، ایران. رایانامه: 2802760750@iau.ir
۲- نویسنده مسئول، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد ملکان، دانشگاه آزاد اسلامی، ملکان، ایران. رایانامه: 5079159804@iau.ir

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت:
۱۴۰۴/۰۹/۱۲
تاریخ بازنگری:
۱۴۰۴/۱۱/۲۶
تاریخ پذیرش:
۱۴۰۴/۱۲/۲۱
تاریخ چاپ:
۱۴۰۵/۰۱/۲۴

واژگان کلیدی:
پیاده‌راه، پویایی اجتماعی ـ اقتصادی، پایداری محیطی، رشد هوشمند شهری، هسته مرکزی شهر، شهر خوی.

چکیده

رشد هوشمند شهری به‌عنوان رویکردی نوین در برنامه‌ریزی شهری، بر ارتقای کارایی فضایی، کاهش وابستگی به خودرو و تقویت فضاهای انسان‌محور تأکید دارد پژوهش حاضر با هدف تبیین ارتباط میان کیفیت پیاده‌مداری و تحقق رشد هوشمند شهری در شهر خوی انجام‌شده است. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت توصیفی ـ تحلیلی است. داده‌های موردنیاز با استفاده از پرسشنامه محقق ساخته شامل ۲۴ گویه در قالب هشت شاخص دسترسی و اتصال شبکه، جذابیت کالبدی، ایمنی و راحتی حرکت، سرزندگی شهری، پایداری زیست‌محیطی، کارایی شهری، کیفیت زندگی و تعاملات اجتماعی گردآوری شد. روایی سازه ابزار با تحلیل عاملی اکتشافی (KMO=0.892؛ Sig=0.000) و پایایی آن با ضریب آلفای کرونباخ ۹۱/۰ تأیید شد. تحلیل داده‌ها با بهره‌گیری از آزمون تی تک نمونه‌ای، همبستگی کندال، آزمون کروسکال ـ والیس و رگرسیون چندگانه انجام شد. نتایج نشان داد میانگین ارزیابی تمامی شاخص‌ها بالاتر از حد متوسط (۴۱/۳ تا ۷۴/۳) قرار دارد و میان ابعاد پیاده‌مداری و مؤلفه‌های رشد هوشمند شهری روابط مثبت و معناداری (Sig=0.000؛ ۶۳/۰≤τ≤۳۹/۰) مشاهده می‌شود که قوی‌ترین آن میان سرزندگی شهری و تعاملات اجتماعی به دست آمد (τ=۶۳/۰). نتایج مدل رگرسیونی نیز نشان داد شاخص‌های کیفیت پیاده‌مداری توانسته‌اند ۴/۶۱ درصد از تغییرات رشد هوشمند شهری را تبیین کنند (Sig=0.000؛ R^2=۶۱۴/۰؛ R=۷۸۴/۰) که در این میان سرزندگی شهری با ضریب استاندارد β=۳۵/۰ قوی‌ترین پیش‌بین محسوب می‌شود. بر این اساس، تقویت کیفیت و سرزندگی فضاهای پیاده‌محور در کنار ارتقای دسترسی، جذابیت محیطی و ایمنی حرکت می‌تواند به‌عنوان راهبردی مؤثر در جهت تحقق رشد هوشمند شهری در شهر خوی عمل کند

استناد: صادق‌نژاد، محمد و بیگ بابایی، بشیر (۱۴۰۵). تبیین تأثیر پیاده‌راه بر پویایی اجتماعی ـ اقتصادی و پایداری محیطی در چارچوب رشد هوشمند شهری در هسته مرکزی شهر، مطالعه موردی: شهر خوی. *فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، ۵۸ (۱)، ۱۶۳-۱۸۲.
http://doi.org/10.22059/jhgr.2026.412273.1008899

© نویسندگان
ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

مقدمه

روند فزاینده شهرنشینی در دهه‌های اخیر موجب بروز چالش‌های متعددی در ساختار فضایی و کارکردی شهرها شده است؛ به‌گونه‌ای که توسعه سریع شهری، افزایش جمعیت و سلطه الگوی توسعه مبتنی بر خودرو، کیفیت محیط‌های شهری و کارایی فضاهای عمومی را تحت تأثیر قرار داده است (Kwilinski et al., 2023: 507). در بسیاری از شهرهای معاصر، خیابان‌ها که روزگاری بستر اصلی تعاملات اجتماعی بودند، به‌تدریج کارکردهای اجتماعی خود را ازدست‌داده و به فضاهایی صرفاً برای عبور خودروها تبدیل‌شده‌اند. این امر موجب کاهش زیست‌پذیری و تضعیف انسجام اجتماعی در فضاهای شهری شده است (Qi et al., 2024: 112; Jennings et al., 2024: 799). در چنین شرایطی، یکی از مهم‌ترین رویکردها در برنامه‌ریزی شهری معاصر، بازگرداندن انسان به کانون طراحی از طریق توسعه فضاهای پیاده‌محور است. پیاده‌مداری بر ایجاد محیط‌هایی تأکید دارد که در آن‌ها حرکت عابر پیاده در اولویت قرارگرفته و بتوانند بستر مناسبی برای فعالیت‌های اجتماعی و اقتصادی فراهم سازند. در واقع، پیاده‌راه‌ها به‌عنوان بخشی از فضاهای عمومی، نقشی اساسی در شکل‌گیری حیات اجتماعی ایفا می‌کنند؛ زیرا امکان "فعالیت‌های ضروری، اختیاری و اجتماعی" را فراهم می‌کنند که به حضور بیشتر شهروندان می‌انجامد (Gehl, 2011: 9). این فضاها می‌توانند از طریق ایجاد فرصت‌های ملاقات و تعامل، انسجام اجتماعی را تقویت کنند (ساکت حسنلوئی و همکاران، ۱۴۰۱: ۶۳۵). پژوهش‌ها نشان می‌دهد که ارتقای قابلیت پیاده‌مداری، کیفیت فضاهای عمومی را افزایش داده و حس تعلق مکانی را تقویت می‌کند (Fazio et al., 2023: 537; Askarizad et al., 2024: 223).

از سوی دیگر، مفهوم "رشد هوشمند شهری" به‌عنوان یک رویکرد کلیدی در پایداری شهری مطرح‌شده است. این رویکرد با تأکید بر توسعه فشرده، استفاده بهینه از زمین و تقویت حمل‌ونقل عمومی، به دنبال هدایت توسعه شهری به سمت کارایی بیشتر است (زیاری و همکاران، ۱۴۰۰: ۱۲۹؛ زنگنه شهرکی و همکاران، ۱۴۰۱: ۲۷). در این چارچوب، توسعه فضاهای پیاده‌محور یکی از راهبردهای اصلی برای تحقق اهداف رشد هوشمند است؛ زیرا پیاده‌راه‌ها می‌توانند با افزایش دسترس‌پذیری و کاهش وابستگی به خودرو، زمینه تحقق توسعه پایدار شهری را فراهم سازند (Omwamba et al., 2025: 89; Alahi et al., 2023: 521). افزون بر این، رویکردهای نوینی مانند "شهرهای فراگیر" و "بازآفرینی هوشمند" بر نقش طراحی فراگیر فضاهای عمومی در دستیابی به پایداری اجتماعی تأکید دارند (ساسان پور و همکاران، ۱۴۰۳: ۱۸؛ قربانی و همکاران، ۱۴۰۴: ۵۷). در کنار ابعاد کالبدی، پیاده‌راه‌ها نقشی حیاتی در پویایی اقتصادی ایفا می‌کنند. مطالعات نشان می‌دهد فضاهای پیاده‌محور با افزایش تردد عابران، به رونق کسب‌وکارهای محلی و احیای اقتصادی بافت‌های فرسوده کمک می‌کنند (Bento & Allegri, 2025: 43). این امر به‌ویژه از طریق رویکرد "مکان سازی" در هسته‌های مرکزی شهرها تقویت می‌شود (Boricha et al., 2025: 32). همچنین پروژه‌های پیاده‌راه سازی می‌توانند تأثیرات اجتماعی ـ فرهنگی عمیقی بر تجربه شهروندان از فضای شهری داشته باشند (منصوری‌مقدم و گوهری، ۱۴۰۴: ۲۹۹). از منظر زیست‌محیطی نیز پیاده‌راه‌ها با کاهش آلودگی هوا و مصرف انرژی، نقشی اساسی در پایداری محیطی ایفا می‌کنند (Kalaiarasan, 2025:10). این امر با ایجاد "شهرهای سالم" و افزایش فعالیت بدنی شهروندان ارتباط مستقیم دارد که نهایتاً به بهبود سلامت عمومی می‌انجامد (Anthony, 2024: 1592). در این راستا، شای[1] و همکاران (۲۰۲۴) استدلال می‌کنند که شاخص‌های شهر هوشمند باید بر اساس نظریه منشأ شهری، عناصر انسانی و محیطی را تلفیق کنند.

1 Shi

در ادبیات برنامه‌ریزی شهری ایران نیز توجه قابل‌ملاحظه‌ای به موضوع پیاده‌مداری معطوف شده است. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که پیاده‌راه‌ها می‌توانند در ارتقای تعاملات اجتماعی و سرزندگی شهری نقش مهمی ایفا کنند (شیخ حسنی و همکاران، ۱۴۰۰: ۱۲؛ آروین و همکاران، ۱۳۹۷: ۲۵۳). برای مثال، مطالعه سعیدی رضوانی و محمدی (۱۴۰۴) در مقایسه تطبیقی پیاده راه‌های سنندج و رشت نشان داد که طراحی مناسب می‌تواند مستقیماً بر افزایش تعاملات اجتماعی تأثیر بگذارد. همچنین کیفیت پیاده‌راه‌ها بر اساس دیدگاه شهروندان، تابع مؤلفه‌های متعددی از جمله مبلمان شهری، حس امنیت و خوانایی محیط است (احمدی و مهرجو، ۱۴۰۱؛ تقی‌پور و همکاران، ۱۴۰۲). برخی پژوهش‌ها نیز به بررسی نقش پیاده‌راه‌ها در تقویت انسجام و سرمایه اجتماعی پرداخته‌اند که نتایج آن‌ها بر شکل‌گیری حس تعلق مکانی در این فضاها صحه می‌گذارد (Dinesh et al., 2026: 3). بررسی‌های انجام‌شده در شهرهایی مانند همدان و اصفهان نیز نشان می‌دهد که پیاده‌راه‌ها می‌توانند نقش مؤثری در اجتماعی‌پذیری فضاها و ارتقای کیفیت محیطی ایفا کنند (مختاری ملک‌آبادی و بابادی، ۱۴۰۴). اکبرزاده مقدم لنگرودی و همکاران (۱۳۹۵) با ارزیابی پیاده‌راه علم‌الهدی رشت نشان دادند که مطلوبیت این فضاها مستلزم رعایت دقیق مؤلفه‌های کیفی طراحی است. همچنین در زمینه پیاده‌مداری و پویایی شهری، گادویل[1] و همکاران (۲۰۲۴) نشان دادند که درک شهروندان از دسترس‌پذیری فضاهای عمومی، که از طریق "تولید فضای اجتماعی" شکل می‌گیرد، به‌اندازه دسترسی فیزیکی اهمیت دارد. مطالعات ژوو[2] و همکاران (۲۰۲۴) بر هماهنگی بین عملکرد هوشمند شهری و سطوح کم‌کربن در شهرهای پایلوت چین تأکید دارد. همچنین در زمینه حمل‌ونقل، توفور و آنوکای[3](۲۰۲۵) با بررسی کلان‌شهر کوماسی در غنا، تأثیر سطوح دسترسی بر ارزش زمین و مدیریت حمل‌ونقل را تحلیل کردند. بااین‌وجود، هنوز خلأهایی در تحلیل هم‌زمان ابعاد اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی پیاده‌راه‌ها در چارچوب رشد هوشمند شهری وجود دارد. بسیاری از مطالعات تنها بر یک بعد تمرکز داشته و از بررسی جامع تأثیر این فضاها غافل مانده‌اند. این موضوع به‌ویژه در شهرهای متوسط ایران که در حال تجربه تحولات سریع هستند، اهمیتی دوچندان می‌یابد.

شهر خوی به‌عنوان یکی از شهرهای تاریخی و مهم شمال غرب ایران دارای هسته مرکزی فعال با کارکردهای تجاری و اجتماعی متنوع است. بااین‌حال، افزایش ترافیک شهری، گسترش استفاده از خودروهای شخصی و کاهش کیفیت فضاهای عمومی موجب شده تا این محدوده با چالش‌هایی در کارکردهای اجتماعی و اقتصادی خود مواجه شود. در چنین شرایطی، توسعه فضاهای پیاده‌محور در هسته مرکزی شهر می‌تواند به‌عنوان راهبردی مؤثر برای احیای فضاهای عمومی و تقویت فعالیت‌های اقتصادی موردتوجه قرار گیرد. یان‌گل[4](۲۰۱۸) در کتاب "شهرها برای مردم" تأکید می‌کند که "شهر زنده، ایمن، پایدار و سالم" با اولویت دادن به بعد انسانی در طراحی فضاها محقق می‌شود. بااین‌وجود، تاکنون مطالعات محدودی به بررسی نقش پیاده‌راه‌ها در پویایی اجتماعی ـ اقتصادی و پایداری محیطی در شهر خوی پرداخته و چارچوبی منسجم در قالب رویکرد رشد هوشمند ارائه نشده است. بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف تبیین تأثیر پیاده‌راه بر این ابعاد در چارچوب رشد هوشمند شهری در هسته مرکزی شهر خوی انجام می‌شود. این پژوهش تلاش دارد با بهره‌گیری از چارچوب نظری رشد هوشمند شهری و رویکردهایی مانند "بازآفرینی هوشمند بافت مرکزی" (قربانی و همکاران، ۱۴۰۳)، نقش این فضاها را در دستیابی به پایداری شهری تحلیل کند.

1Godwyll
2Zhu
3Tuffour & Anokye
4Gehl

مبانی نظری

رویکرد پیاده‌مداری و پیاده‌راه سازی

در دهه‌های اخیر، تغییر رویکرد از برنامه‌ریزی خودرو محور به برنامه‌ریزی انسان‌محور به یکی از مهم‌ترین تحولات در نظریه‌های شهرسازی تبدیل‌شده است. در این چارچوب، مفهوم پیاده‌مداری به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های اصلی ارتقای کیفیت محیط شهری مطرح‌شده است. پیاده‌مداری به معنای طراحی و سازمان‌دهی فضاهای شهری به‌گونه‌ای است که حرکت و حضور عابران پیاده در اولویت قرار گیرد و شهروندان بتوانند با امنیت، راحتی و جذابیت در محیط شهری تردد کنند (Liang et al., 2021: 61). یکی از مهم‌ترین ابزارهای تحقق پیاده‌مداری در شهرها، ایجاد پیاده‌راه‌ها و فضاهای پیاده‌محور است. پیاده‌راه‌ها فضاهایی هستند که در آن‌ها حرکت وسایل نقلیه محدود یا حذف‌شده و اولویت اصلی به عابران پیاده داده می‌شود. این فضاها علاوه بر کارکرد حمل‌ونقلی، دارای نقش‌های اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی نیز هستند و می‌توانند به‌عنوان بسترهایی برای شکل‌گیری تعاملات اجتماعی و فعالیت‌های شهری عمل کنند (Gehl, 2011: 9). پژوهش‌های مختلف نشان داده است که پیاده‌راه‌ها می‌توانند نقش مهمی در افزایش سرزندگی شهری داشته باشند. سرزندگی شهری به میزان حضور و فعالیت مردم در فضاهای عمومی اشاره دارد و یکی از شاخص‌های مهم کیفیت فضاهای شهری محسوب می‌شود. مطالعات انجام‌شده نشان می‌دهد که فضاهای پیاده‌محور به دلیل فراهم کردن محیطی امن و جذاب برای حضور شهروندان، می‌توانند به افزایش تعاملات اجتماعی، فعالیت‌های فرهنگی و مشارکت شهروندان در فضاهای عمومی کمک کنند (Qi et al., 2024: 113). از منظر کالبدی، عوامل مختلفی بر موفقیت فضاهای پیاده‌محور تأثیرگذار هستند. کیفیت طراحی شهری، مقیاس انسانی، تنوع کاربری‌ها، دسترسی مناسب، وجود فضاهای نشستن، سایه و عناصر منظر شهری از جمله عواملی هستند که می‌توانند جذابیت و کارایی فضاهای پیاده را افزایش دهند (Askarizad et al., 2024: 4). هرچه این عوامل در طراحی فضاهای شهری بیشتر موردتوجه قرار گیرند، میزان استفاده شهروندان از این فضاها نیز افزایش می‌یابد. علاوه بر این، توسعه پیاده‌راه‌ها می‌تواند پیامدهای اقتصادی مثبتی نیز برای شهرها به همراه داشته باشد. تحقیقات نشان می‌دهد که ایجاد فضاهای پیاده‌محور در مراکز شهری می‌تواند موجب افزایش فعالیت‌های تجاری، رونق کسب‌وکارهای محلی و افزایش ارزش اقتصادی فضاهای شهری شود (Bento & Allegri, 2025: 5). در واقع، حضور بیشتر مردم در فضاهای شهری معمولاً با افزایش تقاضا برای خدمات و فعالیت‌های تجاری همراه است. از منظر زیست‌محیطی نیز پیاده‌مداری نقش مهمی در تحقق توسعه پایدار شهری دارد. گسترش زیرساخت‌های پیاده‌محور می‌تواند موجب کاهش استفاده از خودروهای شخصی، کاهش مصرف انرژی و کاهش انتشار آلاینده‌های شهری شود (Kalaiarasan, 2025: 11). به همین دلیل بسیاری از برنامه‌ریزان شهری پیاده‌مداری را یکی از راهکارهای مؤثر برای کاهش مشکلات زیست‌محیطی شهرهای معاصر می‌دانند. در پژوهش‌های داخلی نیز توجه به نقش پیاده‌راه‌ها در ارتقای کیفیت فضاهای شهری افزایش‌یافته است. نتایج مطالعات نشان می‌دهد که ایجاد پیاده‌راه‌ها در مراکز شهری ایران می‌تواند به افزایش سرزندگی شهری، ارتقای تعاملات اجتماعی و بهبود کیفیت محیط شهری منجر شود (شیخ حسنی و همکاران، ۱۴۰۰: ۱۳). همچنین پژوهش‌های دیگر نشان داده است که کیفیت طراحی فضاهای پیاده‌محور تأثیر مستقیمی بر میزان حضور شهروندان در این فضاها دارد (اکبرزاده مقدم لنگرودی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۲۶). به‌طورکلی، می‌توان گفت که پیاده‌راه‌ها به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عناصر فضاهای عمومی شهری می‌توانند نقش مهمی در ارتقای کیفیت زندگی شهری، افزایش تعاملات اجتماعی و بهبود پایداری محیط شهری ایفا کنند. ازاین‌رو، توسعه فضاهای پیاده‌محور در سال‌های اخیر به یکی از راهبردهای مهم برنامه‌ریزی شهری در بسیاری از شهرهای جهان تبدیل‌شده است.

رشد هوشمند شهری و ارتباط آن با فضاهای پیاده‌محور

مفهوم رشد هوشمند شهری در دهه‌های اخیر به‌عنوان یکی از رویکردهای مهم در برنامه‌ریزی شهری برای مقابله با گسترش پراکنده شهرها و ارتقای پایداری شهری مطرح‌شده است. این رویکرد بر اصولی مانند توسعه فشرده، استفاده کارآمد از زمین، اختلاط کاربری‌ها، توسعه حمل‌ونقل پایدار و تقویت فضاهای عمومی تأکید دارد (زیاری و همکاران، ۱۴۰۰: ۱۲۸). یکی از مهم‌ترین اهداف رشد هوشمند شهری، کاهش وابستگی شهروندان به خودروهای شخصی و افزایش استفاده از شیوه‌های حمل‌ونقل پایدار مانند پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری است. در این چارچوب، طراحی محیط‌های شهری قابل پیاده‌روی به‌عنوان یکی از اصول کلیدی رشد هوشمند شناخته می‌شود (زنگنه شهرکی و همکاران، ۱۴۰۱: ۲۸). شهرهایی که دارای ساختار فشرده، شبکه خیابانی مناسب و تنوع کاربری‌ها هستند، معمولاً شرایط مطلوب‌تری برای پیاده‌روی و تحرک فعال دارند. تحقیقات مختلف نشان می‌دهد که بین پیاده‌پذیری شهری و تحقق اصول رشد هوشمند ارتباط نزدیکی وجود دارد. محیط‌های شهری که از قابلیت پیاده‌روی بالاتری برخوردار هستند، معمولاً دارای دسترسی بهتر به خدمات شهری، کاهش استفاده از خودرو و افزایش تعاملات اجتماعی هستند (Fazio et al., 2023: 537). این ویژگی‌ها از جمله شاخص‌های مهم رشد هوشمند شهری محسوب می‌شوند. از سوی دیگر، توسعه فضاهای پیاده‌محور می‌تواند به افزایش کیفیت زندگی شهری کمک کند. مطالعات انجام‌شده نشان می‌دهد که شهرهایی که از شبکه‌های پیاده‌روی مناسب برخوردار هستند، در شاخص‌هایی مانند سلامت عمومی، کیفیت محیط‌زیست و رضایت شهروندان عملکرد بهتری دارند (Omwamba et al., 2025: 2). این موضوع نشان می‌دهد که پیاده‌مداری می‌تواند نقش مهمی در ارتقای رفاه و سلامت شهروندان ایفا کند. علاوه بر این، رشد هوشمند شهری بر تقویت فضاهای عمومی و افزایش تعاملات اجتماعی در شهرها تأکید دارد. در این چارچوب، پیاده‌راه‌ها به‌عنوان یکی از مهم‌ترین فضاهای عمومی شهری می‌توانند بستر مناسبی برای شکل‌گیری تعاملات اجتماعی و فعالیت‌های جمعی فراهم کنند (ساکت حسنلوئی و همکاران، ۱۴۰۱: ۶۳۵). حضور بیشتر شهروندان در این فضاها می‌تواند به افزایش سرمایه اجتماعی و تقویت حس تعلق مکانی منجر شود. در مطالعات جدید، بسیاری از پژوهشگران تأکید کرده‌اند که توسعه فضاهای پیاده‌محور می‌تواند یکی از ابزارهای مهم برای تحقق اهداف رشد هوشمند در شهرها باشد. این فضاها با افزایش دسترسی، کاهش وابستگی به خودرو و تقویت فعالیت‌های اجتماعی و اقتصادی می‌توانند به بهبود عملکرد شهرها در ابعاد مختلف کمک کنند (Anthony, 2024: 1595). در ادبیات پژوهشی ایران نیز مفهوم رشد هوشمند شهری به‌طور گسترده موردتوجه قرارگرفته است. پژوهش‌های انجام‌شده نشان می‌دهد که به‌کارگیری اصول رشد هوشمند می‌تواند به کاهش مشکلات ناشی از گسترش بی‌رویه شهرها و بهبود کارایی سیستم شهری کمک کند (ساسان پور و همکاران، ۱۴۰۳: ۱۹). همچنین نتایج برخی مطالعات نشان می‌دهد که توسعه فضاهای پیاده‌محور در شهرهای ایران می‌تواند نقش مهمی در تحقق اهداف رشد هوشمند و ارتقای کیفیت محیط شهری ایفا کند (مختاری ملک‌آبادی و بابادی، ۱۴۰۴: ۲۴). بر این اساس، می‌توان نتیجه گرفت که پیاده‌راه‌ها و فضاهای پیاده‌محور از مهم‌ترین ابزارهای تحقق رشد هوشمند شهری محسوب می‌شوند. این فضاها با تقویت تحرک فعال، افزایش تعاملات اجتماعی، کاهش وابستگی به خودرو و ارتقای کیفیت محیط شهری می‌توانند نقش مهمی در حرکت شهرها به‌سوی توسعه پایدار و هوشمند ایفا کنند.

روش پژوهش

این پژوهش با هدف سنجش تأثیر کیفیت پیاده‌مداری و پیاده‌راه (متغیر مستقل) بر رشد هوشمند شهری (متغیر وابسته) با رویکردی توصیفی ـ تحلیلی و با استفاده از روش پیمایشی انجام پذیرفته است. جامعه آماری تحقیق را کلیه شهروندان

ساکن یا کاربرانی تشکیل می‌دهند که به‌صورت منظم از پیاده‌راه هسته مرکزی شهر خوی استفاده می‌کنند. حجم نمونه بهینه برای لحاظ کردن ۲۴ گویه و با رعایت الزامات تحلیل‌های چند متغیره، ۲۴۰ نفر تعیین و نمونه‌گیری با روش خوشه‌ای/در دسترس و با سهمیه‌بندی زمانی انجام گرفت[۱] داده‌ها با استفاده از پرسشنامه محقق ساخته که بر اساس مقیاس لیکرت ۵ درجه‌ای طراحی‌شده است، جمع‌آوری گردید. در مرحله تحلیل داده‌ها، ابتدا با استفاده از آمار توصیفی، مشخصات نمونه (میانگین، انحراف معیار) گزارش شد. سپس، آزمون تی تک نمونه‌ای برای مقایسه میانگین کلی نمرات هر شاخص با مقدار معیار ۳ (نقطه میانی مقیاس لیکرت) به کار گرفته می‌شود تا میزان تمایل کلی پاسخگویان سنجیده شود. برای ارزیابی ساختار درونی ابزار، تحلیل عاملی اکتشافی (EFA) در SPSS انجام می‌گیرد. برای سنجش همبستگی بین متغیرها در شرایطی که فرض نرمالیتی نقض شود، از ضریب همبستگی تاو کندال استفاده خواهد شد. برای آزمون فرضیه اصلی تأثیر متغیر مستقل بر وابسته، از روش رگرسیون چندگانه در SPSS بهره گرفته شد تا میزان تأثیرگذاری و قدرت تبیین مدل موردسنجش قرار گیرد. پس از بررسی روایی سازه پرسشنامه از طریق تحلیل عاملی اکتشافی، در گام بعدی برای سنجش میزان پایایی و ثبات درونی گویه‌های ابزار پژوهش از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. نتایج تحلیل پایایی نشان می‌دهد که ضرایب آلفای کرونباخ تمامی ابعاد پژوهش بالاتر از ۰٫۸۰ هستند که بیانگر سطح مطلوبی از پایایی و همسانی درونی گویه‌ها است. بیشترین مقدار آلفای کرونباخ مربوط به بعد تعاملات اجتماعی (۰٫۸۸) و پس‌ازآن کیفیت زندگی (۰٫۸۷) است که نشان‌دهنده انسجام بالای گویه‌های مربوط به این ابعاد است.

جدول ۱. ابعاد، شاخص‌ها و گویه‌های پژوهش (پرسشنامه)

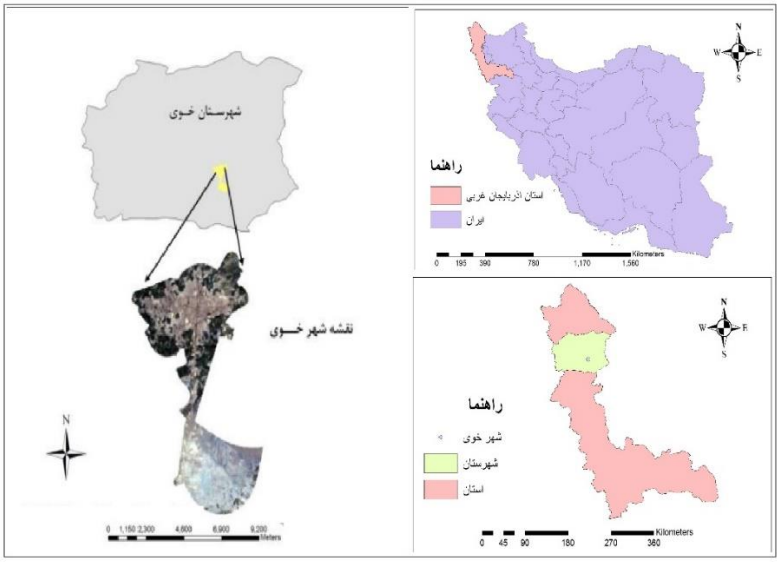
ابعاد	شاخص	آلفای کرونباخ	گویه	منابع
کیفیت پیاده‌مداری	دسترسی و اتصال شبکه	۰٫۸۱	عرض مناسب پیاده‌رو برای حرکت عابران، دسترسی مناسب پیاده‌راه به حمل‌ونقل عمومی، ایمنی عبور عابران در تقاطع‌ها	Ewing & Handy (2020); Southworth (2021); Speck (2018); Gehl (2013) Cervero & Kockelman (1997); Ewing & Cervero (2010); Litman (2022); Forsyth (2015); Southworth (2021); Handy et al. (2014)
	جذابیت کالبدی	۰٫۸۴	وجود فضای سبز و عناصر طبیعی، کیفیت مناسب مبلمان شهری، جذابیت طراحی و منظر شهری	Mehta (2021); Ewing & Handy (2020); Gehl (2013); Whyte (1980); Carmona (2019); Gehl (2013); Montgomery (1998); Lynch (1960); Carmona (2019); Ewing et al. (2016)
	سرزندگی شهری	۰٫۸۶	تنوع کاربری‌های اطراف پیاده‌راه، حضور فعال مردم در ساعات مختلف روز، وجود فضاهای مکث و نشستن	Jacobs (1961); Adkins et al. (2020); Zhang & Mu (2022); Gehl (2013); Montgomery (1998); Mehta (2014); Whyte (1980); Gehl (2013); Carmona (2019)
	ایمنی و راحتی حرکت	۰٫۸۳	ایمنی حرکت عابران در مسیر، روشنایی مناسب در شب، کم بودن موانع فیزیکی در مسیر	Dragović et al. (2023); Southworth (2021); Litman (2022); Carmona (2019); Gehl (2013); Mehta (2014); Forsyth (2015); Ewing & Handy (2020); Southworth (2021)
رشد هوشمند شهری	پایداری زیست‌محیطی	۰٫۸۵	کاهش استفاده از خودرو، بهبود کیفیت هوا، کاهش مصرف سوخت	Sharifi & Khavarian-Garmsir (2020); Bibri (2022); Newman & Kenworthy (1999); Frank et al. (2006); Litman (2022); Giles-Corti et al. (2016); Newman & Kenworthy (1999); Ewing & Cervero (2010)
	کارایی حمل‌ونقل	۰٫۸۲	کارآمد بودن پیاده‌روی برای جابه‌جایی، ترغیب شهروندان به پیاده‌روی، بهبود دسترسی شهری	Frank et al. (2021); Ewing et al. (2020); Litman (2022); Handy et al. (2014); Giles-Corti et al. (2016); Cervero & Kockelman (1997); Ewing & Cervero (2010)
	کیفیت زندگی و	۰٫۸۷	افزایش فعالیت بدنی شهروندان،	Giles-Corti et al. (2016); Frank et al. (2006); Bibri (2022); Montgomery (1998); Mehta

۱. تحلیل نهایی با روش رگرسیون چندگانه (OLS): بر اساس اصل کلی، نسبت ۱۰ تا ۲۰ پرسشنامه برای هر متغیر موردنیاز است. با توجه به وجود ۸ شاخص (با احتساب کل گویه‌ها ۲۴ مورد)، حداقل حجم نمونه موردنیاز برابر است با: نفر $240 = 10 \times 24 \geq n \Rightarrow$ (تعداد گویه نهایی) $\times 10 \geq n$

سلامت		افزایش رضایت از محیط شهری، کاهش آلودگی صوتی	(2014) Litman (2022); Newman & Kenworthy (1999)
تعاملات اجتماعی	۰٫۸۸	افزایش تعاملات اجتماعی، تقویت حس تعلق مکانی، امکان گردهمایی اجتماعی	Gehl (2013); Jacobs (1961); Mehta (2014); Relph (1976); Carmona (2019); Whyte (1980)؛ Gehl (2013); Montgomery (1998)

محدوده موردمطالعه

شهر خوی یکی از مهم‌ترین شهرهای استان آذربایجان غربی در شمال غرب ایران است که پس از ارومیه به‌عنوان دومین شهر پرجمعیت استان شناخته می‌شود. این شهر در موقعیت جغرافیایی ۳۸ درجه و ۳۲ دقیقه عرض شمالی و ۴۴ درجه و ۵۸ دقیقه طول شرقی قرار دارد و به دلیل نزدیکی به مرز ترکیه و قرارگیری در مسیرهای ارتباطی مهم منطقه‌ای، از جایگاه راهبردی در شبکه ارتباطی شمال غرب کشور برخوردار است. فاصله خوی تا ارومیه حدود ۱۴۱ کیلومتر و تا تبریز حدود ۱۳۱ کیلومتر بوده و عبور راه‌آهن سراسری تهران ـ ترکیه و نزدیکی به مسیر ترانزیتی ایران ـ اروپا بر اهمیت ارتباطی آن افزوده است. شهرستان خوی با وسعتی در حدود ۵۵۰۰ کیلومترمربع دارای چهار بخش (مرکزی، صفائیه، ایواوغلی و قطور)، چند شهر و دهستان و تعداد زیادی روستای پیرامونی است که این امر نقش آن را به‌عنوان مرکز خدماتی و اداری منطقه تقویت کرده است. از نظر جمعیتی، شهر خوی طی دهه‌های اخیر رشد قابل‌توجهی را تجربه کرده است؛ به‌طوری‌که جمعیت آن از ۳۴۴۹۱ نفر در سال ۱۳۳۵ به ۱۹۸۸۴۵ نفر در سال ۱۳۹۵ رسیده و درمجموع طی حدود نیم‌قرن بیش از پنج برابر افزایش‌یافته است. این روند عمدتاً تحت تأثیر رشد طبیعی جمعیت، بهبود شرایط بهداشتی و مهاجرت از روستاهای اطراف شکل‌گرفته است. با احتساب جمعیت شهرهای اقماری و نواحی پیرامونی، جمعیت حوزه شهری خوی به حدود ۳۴۸۶۶۴ نفر می‌رسد. افزون بر اهمیت جمعیتی و اداری، خوی از نظر تاریخی و فرهنگی نیز از شهرهای کهن شمال غرب ایران محسوب می‌شود و شواهد باستان‌شناسی بیانگر پیشینه تمدنی چند هزارساله این شهر است که جایگاه آن را به‌عنوان یکی از مراکز مهم تاریخی و شهری منطقه تثبیت کرده است.



شکل ۱. محدوده و موقعیت جغرافیایی شهر و شهرستان خوی

یافته‌ها

در این پژوهش داده‌ها از طریق نمونه‌گیری در دسترس با توزیع زمانی در محدوده پیاده‌راه موردمطالعه جمع‌آوری شد؛ بدین‌صورت که پرسشنامه‌ها در نقاط اصلی مسیر و در روزها و ساعات مختلف هفته میان کاربران فضا توزیع گردید تا گروه‌های مختلف استفاده‌کننده در نمونه حضورداشته باشند. درمجموع ۲۴۰ پرسشنامه معتبر گردآوری و تحلیل شد. بررسی ویژگی‌های دموگرافیک نشان می‌دهد بیشترین سهم پاسخگویان مربوط به گروه سنی ۲۵ تا ۳۴ سال با ۳۱,۷ درصد (۷۶ نفر) است و پس‌ازآن گروه‌های ۳۵ تا ۴۴ سال با ۲۴,۲ درصد (۵۸ نفر)، ۱۸ تا ۲۴ سال با ۱۹,۲ درصد (۴۶ نفر)، ۴۵ تا ۵۴ سال با ۱۵,۸ درصد (۳۸ نفر) و ۵۵ سال به بالا با ۹,۱ درصد (۲۲ نفر) قرار دارند که بیانگر حضور پررنگ گروه‌های سنی جوان و فعال در استفاده از فضای پیاده‌راه است. از نظر جنسیت، ۵۵ درصد (۱۳۲ نفر) مرد و ۴۵ درصد (۱۰۸ نفر) زن هستند که توزیع نسبتاً متعادل کاربران و قابلیت استفاده فضا برای هر دو گروه را نشان می‌دهد. در زمینه تحصیلات نیز بیشترین فراوانی مربوط به مقطع کارشناسی با ۴۰,۸ درصد (۹۸ نفر) است و پس‌ازآن کاردانی و کارشناسی ارشد هر کدام ۲۱,۷ درصد (۵۲ نفر)، دیپلم یا کمتر ۱۰ درصد (۲۴ نفر) و دکتری ۵,۸ درصد (۱۴ نفر) قرار دارند که نشان‌دهنده غالب بودن کاربران با تحصیلات دانشگاهی در این فضا است. همچنین از نظر محل سکونت، ۴۶,۷ درصد (۱۱۲ نفر) ساکن محله موردمطالعه در بافت یا هسته مرکزی، ۳۲,۵ درصد (۷۸ نفر) ساکن سایر محلات همان منطقه و ۲۰,۸ درصد (۵۰ نفر) از سایر مناطق شهر هستند که بیانگر نقش فرامحله‌ای پیاده‌راه در جذب کاربران شهری است. از نظر میزان استفاده هفتگی نیز ۳۰,۸ درصد (۷۴ نفر) چهار تا پنج بار در هفته، ۲۶,۷ درصد (۶۴ نفر) بیش از پنج بار، ۲۶,۷ درصد (۶۴ نفر) دو تا سه بار و ۱۵,۸ درصد (۳۸ نفر) یک بار در هفته از پیاده‌راه استفاده می‌کنند؛ بنابراین بخش قابل‌توجهی از کاربران به‌صورت مکرر از این فضا بهره می‌برند که نشان‌دهنده کارکرد فعال پیاده‌راه در زندگی روزمره و تعاملات شهری است.

نتایج حاصل از آزمون تی تک نمونه‌ای با مقدار مبنا ۳ در جدول شماره ۲ نشان می‌دهد که میانگین تمامی ۲۴ گویه موردبررسی به‌طور معناداری بالاتر از سطح متوسط قرار دارد (Sig<0.05) و فاصله اطمینان ۹۵ درصد اختلاف میانگین‌ها در تمامی موارد در محدوده مثبت قرارگرفته است. این امر بیانگر آن است که ارزیابی پاسخگویان از شاخص‌های مختلف طراحی و عملکرد پیاده‌راه در تمامی ابعاد پژوهش بالاتر از حد متوسط بوده و این نتایج از قابلیت تعمیم آماری به جامعه آماری برخوردار است. تحلیل یافته‌ها بر اساس شاخص‌ها، گویه‌ها و ابعاد پژوهش نشان می‌دهد که پیاده‌راه موردمطالعه درمجموع توانسته است در تقویت کیفیت فضایی، ارتقای تعاملات اجتماعی و بهبود تجربه زیست شهری نقش قابل‌توجهی ایفا کند.

جدول ۲. نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای برای هریک از ابعاد و شاخص‌ها

بعد	شاخص	گویه	میانگین	انحراف معیار	خطای استاندارد	مقدار t	df	Sig	اختلاف میانگین	حد پایین CI95%	حد بالا CI95%
دسترسی‌پذیری	دسترسی و اتصال شبکه	عرض پیاده‌رو برای حرکت عابران مناسب است	۳,۷۱	۰,۸۹	۰,۰۵۷	۱۲,۴۶	۲۳۹	۰,۰۰۰	۰,۷۱	۰,۶۰	۰,۸۲
		پیاده‌راه به شبکه حمل‌ونقل عمومی دسترسی مناسبی دارد	۳,۶۵	۰,۹۱	۰,۰۵۹	۱۰,۸۴	۲۳۹	۰,۰۰۰	۰,۶۵	۰,۵۳	۰,۷۷
		تقاطع‌ها امکان عبور ایمن عابران را فراهم می‌کنند	۳,۵۴	۰,۹۴	۰,۰۶۱	۸,۶۳	۲۳۹	۰,۰۰۰	۰,۵۴	۰,۴۲	۰,۶۶
کیفیت محیط	جذابیت کالبدی	وجود فضای سبز به جذابیت محیط کمک کرده است	۳,۶۸	۰,۸۸	۰,۰۵۷	۱۱,۵۲	۲۳۹	۰,۰۰۰	۰,۶۸	۰,۵۶	۰,۸۰

		مبلمان شهری از کیفیت مناسبی برخوردار است	۳,۵۲	۰,۹۷	۰,۰۶۳	۷,۹۴	۲۳۹	۰,۰۰۰	۰,۵۲	۰,۳۹	۰,۶۵
		طراحی و منظر بصری فضا جذاب است	۳,۶۳	۰,۹۲	۰,۰۵۹	۱۰,۱۱	۲۳۹	۰,۰۰۰	۰,۶۳	۰,۵۱	۰,۷۵
سرزندگی شهری	فعالیت‌ها و کاربری‌ها	تنوع کاربری‌های اطراف پیاده‌راه مناسب است	۳,۷۴	۰,۸۶	۰,۰۵۵	۱۳,۰۲	۲۳۹	۰,۰۰۰	۰,۷۴	۰,۶۳	۰,۸۵
		حضور مردم در ساعات مختلف روز قابل‌توجه است	۳,۶۹	۰,۸۸	۰,۰۵۷	۱۱,۷۳	۲۳۹	۰,۰۰۰	۰,۶۹	۰,۵۷	۰,۸۱
		فضاهای نشستن برای توقف و مکث وجود دارد	۳,۵۵	۰,۹۳	۰,۰۶۰	۸,۷۱	۲۳۹	۰,۰۰۰	۰,۵۵	۰,۴۳	۰,۶۷
ایمنی و امنیت	ایمنی حرکت	حرکت عابران در این فضا ایمن است	۳,۶۰	۰,۹۰	۰,۰۵۸	۹,۸۸	۲۳۹	۰,۰۰۰	۰,۶۰	۰,۴۸	۰,۷۲
		روشنایی شبانه در پیاده‌راه مناسب است	۳,۵۸	۰,۹۲	۰,۰۵۹	۹,۴۴	۲۳۹	۰,۰۰۰	۰,۵۸	۰,۴۶	۰,۷۰
		موانع فیزیکی مزاحم در مسیر حرکت کم است	۳,۴۱	۰,۹۸	۰,۰۶۳	۶,۵۳	۲۳۹	۰,۰۰۰	۰,۴۱	۰,۲۹	۰,۵۳
پایداری محیطی	پایداری زیست‌محیطی	پیاده‌راه موجب کاهش استفاده از خودرو شده است	۳,۴۹	۰,۹۵	۰,۰۶۱	۷,۲۸	۲۳۹	۰,۰۰۰	۰,۴۹	۰,۳۶	۰,۶۲
		پیاده‌راه به بهبود کیفیت هوا کمک می‌کند	۳,۴۶	۰,۹۶	۰,۰۶۲	۶,۹۲	۲۳۹	۰,۰۰۰	۰,۴۶	۰,۳۳	۰,۵۹
		پیاده‌روی موجب کاهش مصرف سوخت می‌شود	۳,۵۱	۰,۹۴	۰,۰۶۱	۷,۸۴	۲۳۹	۰,۰۰۰	۰,۵۱	۰,۳۸	۰,۶۴
کارایی حمل‌ونقل	کارایی جابه‌جایی	پیاده‌روی در این محدوده شیوه مناسبی برای جابه‌جایی است	۳,۶۲	۰,۹۱	۰,۰۵۹	۱۰,۰۲	۲۳۹	۰,۰۰۰	۰,۶۲	۰,۵۰	۰,۷۴
		پیاده‌راه افراد را به پیاده‌روی بیشتر ترغیب می‌کند	۳,۵۸	۰,۹۳	۰,۰۶۰	۹,۲۱	۲۳۹	۰,۰۰۰	۰,۵۸	۰,۴۶	۰,۷۰
		پیاده‌راه موجب بهبود زمان جابه‌جایی می‌شود	۳,۴۴	۰,۹۷	۰,۰۶۳	۶,۸۱	۲۳۹	۰,۰۰۰	۰,۴۴	۰,۳۱	۰,۵۷
کیفیت زندگی	سلامت و رفاه شهری	پیاده‌راه موجب افزایش فعالیت بدنی شهروندان شده است	۳,۷۱	۰,۸۷	۰,۰۵۶	۱۲,۳۸	۲۳۹	۰,۰۰۰	۰,۷۱	۰,۶۰	۰,۸۲
		وجود پیاده‌راه رضایت از محیط شهری را افزایش داده است	۳,۶۶	۰,۸۹	۰,۰۵۷	۱۰,۹۷	۲۳۹	۰,۰۰۰	۰,۶۶	۰,۵۴	۰,۷۸
		پیاده‌راه به کاهش آلودگی صوتی کمک می‌کند	۳,۴۸	۰,۹۵	۰,۰۶۱	۷,۱۵	۲۳۹	۰,۰۰۰	۰,۴۸	۰,۳۵	۰,۶۱
تعاملات اجتماعی	تعامل اجتماعی	پیاده‌راه موجب افزایش تعاملات اجتماعی شده است	۳,۷۳	۰,۸۶	۰,۰۵۵	۱۲,۹۴	۲۳۹	۰,۰۰۰	۰,۷۳	۰,۶۲	۰,۸۴
		پیاده‌راه حس تعلق مکانی را تقویت کرده است	۳,۶۵	۰,۹۰	۰,۰۵۸	۱۰,۶۳	۲۳۹	۰,۰۰۰	۰,۶۵	۰,۵۳	۰,۷۷
		این فضا امکان گردهمایی اجتماعی را فراهم می‌کند	۳,۵۷	۰,۹۲	۰,۰۵۹	۹,۰۶	۲۳۹	۰,۰۰۰	۰,۵۷	۰,۴۵	۰,۶۹

نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای نشان می‌دهد که میانگین تمامی گویه‌های پژوهش به‌طور معناداری بالاتر از مقدار معیار ۳ قرار داشته و بیانگر ارزیابی مثبت کاربران از کیفیت پیاده‌مداری و نقش آن در بهبود کیفیت محیط شهری است. در بعد دسترسی، گویه عرض مناسب پیاده‌رو با میانگین ۳,۷۱ بالاترین ارزیابی را به دست آورده که نشان‌دهنده مناسب بودن فضای حرکت عابران است، درحالی‌که اتصال به حمل‌ونقل عمومی با میانگین ۳,۶۵ نیز بیانگر پیوند مطلوب پیاده‌راه با شبکه جابه‌جایی شهری است؛ بااین‌حال، تراکم مناسب تقاطع‌ها با میانگین ۳,۵۴ در سطح پایین‌تری قرار داشته و می‌تواند

نیازمند بهبود در طراحی تقاطع‌های عابر پیاده باشد. در بعد جذابیت فضایی نیز وجود فضای سبز با میانگین ۳٫۶۸ و جذابیت بصری فضا با میانگین ۳٫۶۳ نشان‌دهنده نقش مؤثر عناصر طبیعی و کیفیت طراحی محیط در ارتقای ادراک فضایی کاربران است، درحالی‌که کیفیت مبلمان شهری با میانگین ۳٫۵۲ نسبت به سایر مؤلفه‌های این بعد وضعیت ضعیف‌تری دارد.

در بعد سرزندگی شهری، تنوع کاربری‌ها با میانگین ۳٫۷۴ بالاترین مقدار را در میان تمامی گویه‌های پژوهش کسب کرده و بیانگر نقش اساسی فعالیت‌های متنوع شهری در افزایش پویایی و جذب شهروندان است؛ همچنین حضور مردم در ساعات مختلف روز با میانگین ۳٫۶۹ و وجود فضاهای نشستن با میانگین ۳٫۵۵ نشان می‌دهد که این فضا از سطح قابل قبولی از فعالیت اجتماعی و امکان مکث و تعامل برخوردار است. در بعد ایمنی و امنیت نیز ایمنی حرکت عابران با میانگین ۳٫۶۰ و روشنایی شبانه با میانگین ۳٫۵۸ بیانگر ارزیابی نسبتاً مطلوب کاربران از شرایط ایمنی فضا است، درحالی‌که گویه کم بودن موانع فیزیکی با میانگین ۳٫۴۱ پایین‌ترین مقدار را در میان کل گویه‌های پژوهش به دست آورده و نشان‌دهنده وجود برخی موانع در مسیر حرکت عابران است.

در بعد پایداری محیطی، کاهش مصرف سوخت با میانگین ۳٫۵۱ بالاترین مقدار این شاخص را به خود اختصاص داده، درحالی‌که کاهش استفاده از خودرو با میانگین ۳٫۴۹ و بهبود کیفیت هوا با میانگین ۳٫۴۶ بیانگر آن است که کاربران تا حدی اثرات زیست‌محیطی پیاده‌راه را درک می‌کنند. در بعد کارایی حمل‌ونقلی نیز کارآمدی پیاده‌روی با میانگین ۳٫۶۲ و ترغیب به پیاده‌روی با میانگین ۳٫۵۸ نشان‌دهنده مطلوبیت پیاده‌روی به‌عنوان شیوه جابه‌جایی در این محدوده است، درحالی‌که بهبود زمان سفر با میانگین ۳٫۴۴ کمترین ارزیابی را در این شاخص به دست آورده است. در بعد کیفیت زندگی شهری، افزایش فعالیت بدنی با میانگین ۳٫۷۱ و افزایش رضایت از محیط شهری با میانگین ۳٫۶۶ از مهم‌ترین پیامدهای مثبت پیاده‌راه محسوب می‌شوند، درحالی‌که کاهش آلودگی صوتی با میانگین ۳٫۴۸ در سطح پایین‌تری قرار دارد. همچنین در بعد تعاملات اجتماعی، افزایش تعاملات اجتماعی با میانگین ۳٫۷۳ در رتبه دوم کل گویه‌ها قرارگرفته و بیانگر نقش مهم پیاده‌راه در تقویت روابط اجتماعی است؛ علاوه بر آن، تقویت حس تعلق مکانی با میانگین ۳٫۶۵ و امکان گردهمایی اجتماعی با میانگین ۳٫۵۷ نیز نشان‌دهنده ظرفیت مناسب این فضا برای شکل‌گیری تعاملات اجتماعی است.

به‌طورکلی، مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد که بیشترین ارزیابی مثبت مربوط به شاخص‌های سرزندگی شهری (۳٫۷۴)، تعاملات اجتماعی (۳٫۷۳) و کیفیت زندگی شهری (۳٫۷۱) بوده است، درحالی‌که برخی مؤلفه‌های کالبدی و عملکردی مانند موانع فیزیکی (۳٫۴۱) و بهبود زمان سفر (۳٫۴۴) در سطح پایین‌تری قرار دارند. این یافته‌ها نشان می‌دهد که پیاده‌راه بیش از هر چیز در تقویت حیات اجتماعی، افزایش فعالیت بدنی شهروندان و ارتقای تجربه فضایی شهر مؤثر بوده و درعین‌حال بهبود برخی جنبه‌های کالبدی و مدیریتی می‌تواند کارایی و کیفیت عملکرد این فضاها را بیش از پیش ارتقا دهد.

تحلیل عاملی اکتشافی

به‌منظور بررسی ساختار عاملی پرسشنامه و سنجش روایی سازه ابزار پژوهش، از تحلیل عاملی اکتشافی استفاده شد. این روش یکی از متداول‌ترین تکنیک‌های آماری برای شناسایی ساختارهای پنهان میان متغیرهای مشاهده‌شده است. تحلیل عاملی کمک می‌کند تا مجموعه‌ای از گویه‌ها را در قالب چند عامل یا سازه بنیادی طبقه‌بندی و میزان همبستگی

آن‌ها را با سازه‌های نظری بررسی شود. در این پژوهش تحلیل عاملی با استفاده از روش مؤلفه‌های اصلی[1] و چرخش واریماکس[2] در نرم‌افزار SPSS انجام شد. استفاده از چرخش واریماکس موجب حداکثرسازی واریانس بارهای عاملی و افزایش قابلیت تفسیر عوامل استخراج‌شده می‌شود. پیش از اجرای تحلیل عاملی، لازم است مناسب بودن داده‌ها برای این تحلیل بررسی شود. به همین منظور از شاخص کفایت نمونه‌گیری کایزر مایر اولکین (KMO) و آزمون کرویت بارتلت[3] استفاده شد. مقدار شاخص KMO برابر ۰٫۸۹۲ به دست آمد که بر اساس معیار کایزر در سطح بسیار مطلوب[4] قرار دارد. این مقدار نشان می‌دهد همبستگی بین متغیرها برای استخراج عامل‌های مشترک مناسب بوده و حجم نمونه پژوهش برای تحلیل عاملی کفایت دارد. همچنین نتایج آزمون بارتلت نشان می‌دهد مقدار آماره کای‌دو برابر ۲۳۸۴٫۶۱۷ و سطح معنی‌داری آن کمتر از ۰٫۰۰۱ است. معنی‌دار بودن این آزمون بیانگر آن است که ماتریس همبستگی متغیرها با ماتریس همانی تفاوت معناداری دارد و بنابراین روابط کافی بین متغیرها برای انجام تحلیل عاملی وجود دارد. در نتیجه می‌توان بیان کرد که داده‌های پژوهش از نظر آماری برای اجرای تحلیل عاملی اکتشافی کاملاً مناسب هستند.

جدول ۳. آزمون کفایت نمونه‌گیری KMO و بارتلت

شاخص	مقدار
Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)	0.892
Bartlett’s Test Chi-Square	2384.617
df	276
Sig.	۰٫۰۰۰

پس از تأیید کفایت داده‌ها، مرحله استخراج عامل‌ها انجام شد. معیار اصلی برای تعیین تعداد عامل‌ها مقدار ویژه[5] بزرگ‌تر از ۱ در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که ۸ عامل اصلی از داده‌ها استخراج می‌شود که با ساختار نظری پژوهش همخوانی دارد. بر اساس نتایج، هشت عامل استخراج‌شده درمجموع حدود ۸۰٫۶۴ درصد از واریانس کل متغیرها را تبیین می‌کنند که مقدار بسیار مطلوبی در پژوهش‌های علوم اجتماعی محسوب می‌شود. این موضوع نشان می‌دهد ساختار عاملی پرسشنامه توانایی مناسبی در توضیح تغییرات داده‌ها دارد.

جدول ۴. مقادیر ویژه و درصد واریانس تبیین شده

عامل	مقدار ویژه	درصد واریانس	درصد تجمعی
۱	۵٫۴۲	۲۲٫۶۱	۲۲٫۶۱
۲	۳٫۱۸	۱۳٫۲۷	۳۵٫۸۸
۳	۲٫۴۱	۱۰٫۰۵	۴۵٫۹۳
۴	۲٫۰۸	۸٫۶۸	۵۴٫۶۱
۵	۱٫۸۹	۷٫۸۷	۶۲٫۴۸
۶	۱٫۶۳	۶٫۸۰	۶۹٫۲۸
۷	۱٫۴۴	۶٫۰۲	۷۵٫۳۰
۸	۱٫۲۸	۵٫۳۴	۸۰٫۶۴

1Principal Component Analysis
2Varimax Rotation
3Bartlett’s Test of Sphericity
4Excellent
5Eigenvalue

پس از استخراج عامل‌ها، برای افزایش قابلیت تفسیر ساختار عاملی از چرخش واریماکس استفاده شد. بارهای عاملی نشان‌دهنده میزان ارتباط هر گویه با عامل مربوطه هستند. در این پژوهش بار عاملی بزرگ‌تر از ۰٫۵۰ به‌عنوان معیار پذیرش در نظر گرفته شد. نتایج تحلیل عاملی نشان می‌دهد که گویه‌های پرسشنامه در قالب هشت عامل اصلی؛ ۱. دسترسی و اتصال شبکه ۲. جذابیت کالبدی ۳. سرزندگی شهری ۴. ایمنی و راحتی حرکت ۵. پایداری زیست‌محیطی ۶. کارایی حمل‌ونقل ۷. کیفیت زندگی ۸. تعاملات اجتماعی طبقه‌بندی شدند. بارهای عاملی همه گویه‌ها بالاتر از ۰٫۶۹ بوده که بیانگر همبستگی قوی گویه‌ها با سازه‌های مربوطه است. این نتایج نشان می‌دهد که ابزار پژوهش از روایی سازه مناسب برخوردار بوده و ساختار نظری پژوهش را به‌خوبی بازنمایی می‌کند. از سوی دیگر، همخوانی عامل‌های استخراج‌شده با چارچوب نظری تحقیق نشان می‌دهد که ابعاد مختلف کیفیت پیاده‌مداری می‌توانند به‌عنوان مؤلفه‌های کلیدی در تحقق رشد هوشمند شهری عمل کنند. به‌بیان‌دیگر، شاخص‌هایی مانند دسترسی مناسب، سرزندگی شهری، جذابیت محیطی و تعاملات اجتماعی از طریق ارتقای کیفیت محیط‌های پیاده‌محور می‌توانند نقش مؤثری در تحقق اصول رشد هوشمند شهری ایفا نمایند.

جدول ۵. بارهای عاملی چرخش یافته (Factor Loadings)

گویه	عامل	بار عاملی
عرض مناسب پیاده‌رو	دسترسی و اتصال	۰٫۷۴
دسترسی به حمل‌ونقل عمومی	دسترسی و اتصال	۰٫۷۱
ایمنی عبور در تقاطع‌ها	دسترسی و اتصال	۰٫۶۹
وجود فضای سبز	جذابیت کالبدی	۰٫۷۷
کیفیت مبلمان شهری	جذابیت کالبدی	۰٫۷۳
جذابیت منظر شهری	جذابیت کالبدی	۰٫۷۵
تنوع کاربری‌ها	سرزندگی شهری	۰٫۸۱
حضور مردم در ساعات مختلف	سرزندگی شهری	۰٫۷۹
وجود فضاهای نشستن	سرزندگی شهری	۰٫۷۴
ایمنی حرکت عابران	ایمنی و راحتی	۰٫۷۶
روشنایی شبانه مناسب	ایمنی و راحتی	۰٫۷۲
کم بودن موانع فیزیکی	ایمنی و راحتی	۰٫۷۰
کاهش استفاده از خودرو	پایداری زیست‌محیطی	۰٫۷۸
بهبود کیفیت هوا	پایداری زیست‌محیطی	۰٫۷۴
کاهش مصرف سوخت	پایداری زیست‌محیطی	۰٫۷۱
کارایی پیاده‌روی برای جابه‌جایی	کارایی حمل‌ونقل	۰٫۷۶
ترغیب شهروندان به پیاده‌روی	کارایی حمل‌ونقل	۰٫۷۹
بهبود دسترسی شهری	کارایی حمل‌ونقل	۰٫۷۳
افزایش فعالیت بدنی	کیفیت زندگی	۰٫۷۵
افزایش رضایت از محیط	کیفیت زندگی	۰٫۷۸
کاهش آلودگی صوتی	کیفیت زندگی	۰٫۷۰
افزایش تعاملات اجتماعی	تعامل اجتماعی	۰٫۸۲
تقویت حس تعلق مکانی	تعامل اجتماعی	۰٫۷۷
امکان گردهمایی اجتماعی	تعامل اجتماعی	۰٫۷۴

در ادامه به‌منظور بررسی میزان و جهت ارتباط بین ابعاد مختلف پژوهش، از ضریب همبستگی تاو کندال (Kendall's Tau) استفاده شد. این آزمون ناپارامتری برای داده‌های رتبه‌ای و شرایطی که توزیع داده‌ها نرمال نیست بسیار مناسب

بوده و قادر است شدت و جهت رابطه میان متغیرهای پژوهش را به‌طور دقیق نشان دهد. نتایج حاصل از این تحلیل در قالب ماتریس همبستگی ارائه‌شده است. بر اساس یافته‌ها، سطح معنی‌داری تمامی روابط برابر با ۰,۰۰۰ به دست آمد که کمتر از سطح خطای ۰,۰۵ است؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بین تمامی ابعاد پژوهش روابط مثبت و از نظر آماری معناداری وجود دارد. این موضوع نشان می‌دهد که مؤلفه‌های مختلف کیفیت محیط‌های پیاده‌محور و شاخص‌های مرتبط با رشد هوشمند شهری به‌صورت سیستمی و درهم‌تنیده با یکدیگر عمل می‌کنند و تقویت هر یک از این ابعاد می‌تواند به بهبود سایر مؤلفه‌ها نیز منجر شود.

جدول ۶. همبستگی Kendall بین ابعاد پژوهش

ابعاد	دسترسی	جذابیت	سرزندگی	ایمنی	پایداری	کارایی	کیفیت زندگی	تعامل اجتماعی
دسترسی	۱							
جذابیت	۰,۴۲	۱						
سرزندگی	۰,۴۷	۰,۵۵	۱					
ایمنی	۰,۳۹	۰,۴۴	۰,۴۸	۱				
پایداری	۰,۴۱	۰,۴۶	۰,۵۱	۰,۴۵	۱			
کارایی	۰,۴۵	۰,۴۰	۰,۵۲	۰,۴۳	۰,۵۴	۱		
کیفیت زندگی	۰,۴۸	۰,۴۹	۰,۵۷	۰,۴۶	۰,۵۹	۰,۵۳	۱	
تعامل اجتماعی	۰,۴۴	۰,۵۱	۰,۶۳	۰,۴۲	۰,۵۵	۰,۵۰	۰,۶۱	۱

نتایج آزمون همبستگی تاو کندال نشان می‌دهد که میان تمامی ابعاد کیفیت پیاده‌مداری و مؤلفه‌های رشد هوشمند شهری رابطه‌ای مثبت و معنادار (Sig=0.000) وجود دارد که بیانگر پیوند سیستمی و تقویت متقابل این ابعاد در ارتقای کیفیت محیط‌های پیاده‌محور شهری است. در میان روابط مشاهده‌شده، قوی‌ترین همبستگی مربوط به سرزندگی شهری و تعاملات اجتماعی با ضریب $\tau=0.63$ است که نشان می‌دهد افزایش تنوع فعالیت‌ها، حضور مستمر شهروندان و پویایی فضایی به‌طور مستقیم زمینه تقویت ارتباطات اجتماعی و سرمایه اجتماعی را فراهم می‌کند. پس‌ازآن، رابطه بین کیفیت زندگی و تعاملات اجتماعی با ضریب $\tau=0.61$ قرار دارد که بیانگر نقش مهم فرصت‌های تعامل اجتماعی در افزایش رضایت شهروندان، حس تعلق مکانی و ارتقای رفاه اجتماعی است. همچنین همبستگی نسبتاً بالای کیفیت زندگی و پایداری زیست‌محیطی با ضریب $\tau=0.59$ نشان می‌دهد که بهبود شاخص‌هایی مانند کاهش آلودگی هوا، کاهش وابستگی به خودرو و توسعه فضاهای پیاده‌محور می‌تواند تأثیر مستقیمی بر ارتقای سلامت محیطی و کیفیت زندگی شهری داشته باشد.

در میان سایر روابط مهم نیز می‌توان به همبستگی سرزندگی شهری و کیفیت زندگی ($\tau=0.57$)، پایداری زیست‌محیطی و تعاملات اجتماعی ($\tau=0.55$)، جذابیت کالبدی و سرزندگی شهری ($\tau=0.55$)، کارایی حمل‌ونقل و پایداری زیست‌محیطی($\tau=0.54$) ، کارایی حمل‌ونقل و کیفیت زندگی ($\tau=0.53$) و سرزندگی شهری و کارایی حمل‌ونقل ($\tau=0.52$)اشاره کرد که همگی نشان‌دهنده نقش مؤثر پویایی فضایی، کیفیت محیط کالبدی و کارایی سیستم‌های حرکتی در ارتقای شاخص‌های کلان‌تری همچون کیفیت زندگی و پایداری شهری هستند. علاوه بر این، بعد دسترسی و اتصال شبکه نیز با کیفیت زندگی ($\tau=0.48$) و سرزندگی شهری ($\tau=0.47$) همبستگی قابل‌توجهی نشان می‌دهد که بیانگر اهمیت پیوستگی شبکه‌های پیاده‌روی در افزایش حضور شهروندان و تقویت فعالیت‌های شهری است. در مقابل، بعد ایمنی و راحتی حرکت اگرچه با تمامی ابعاد رابطه مثبت و معنادار دارد، اما با ضرایب پایین‌تری در بازه $\tau=0.39$ تا $\tau=0.48$ظاهرشده است که نشان می‌دهد این بعد بیشتر به‌عنوان یک پیش‌شرط اساسی برای استفاده از فضاهای

پیاده‌محور عمل می‌کند؛ به این معنا که هرچند وجود ایمنی برای حضور شهروندان ضروری است، اما تأثیر مستقیم آن بر سایر ابعاد اجتماعی و کیفی نسبت به مؤلفه‌هایی مانند سرزندگی شهری و تعاملات اجتماعی کمتر است. درمجموع، الگوی همبستگی‌ها بیانگر آن است که تقویت هم‌زمان ابعاد سرزندگی فضایی، تعاملات اجتماعی، کیفیت محیط کالبدی و کارایی حرکتی می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در ارتقای کیفیت زندگی و تحقق پایداری در فضاهای شهری پیاده‌محور ایفا کند.

تأثیر شاخص‌های کیفیت پیاده‌مداری بر رشد هوشمند شهری با استفاده از رگرسیون چندگانه

به‌منظور بررسی میزان و شدت تأثیر مؤلفه‌های مختلف کیفیت پیاده‌مداری بر تحقق رشد هوشمند شهری، از روش رگرسیون چندگانه استفاده شد. این روش یکی از مهم‌ترین تکنیک‌های آماری در مطالعات علوم شهری و برنامه‌ریزی است که امکان بررسی هم‌زمان اثر چند متغیر مستقل بر یک متغیر وابسته و همچنین تعیین سهم نسبی هر متغیر در تبیین تغییرات متغیر وابسته را فراهم می‌کند. در این تحلیل، رشد هوشمند شهری به‌عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شد و چهار شاخص اصلی کیفیت پیاده‌مداری شامل دسترسی و اتصال شبکه، جذابیت کالبدی، سرزندگی شهری و ایمنی و راحتی حرکت به‌عنوان متغیرهای مستقل وارد مدل شدند.

نتایج تحلیل رگرسیون چندگانه نشان می‌دهد که مؤلفه‌های کیفیت پیاده‌مداری نقش معنادار و تعیین‌کننده‌ای در تبیین رشد هوشمند شهری دارند. مقدار ضریب همبستگی چندگانه برابر با $R=0.784$ بیانگر وجود رابطه‌ای قوی میان متغیرهای مستقل و متغیر وابسته است و ضریب تعیین $R^2=0.614$ نشان می‌دهد که حدود ۶۱ درصد از تغییرات رشد هوشمند شهری توسط شاخص‌های کیفیت پیاده‌مداری تبیین می‌شود. همچنین نزدیکی مقدار R^2 تعدیل‌شده (۰٫۶۰۷) به ضریب تعیین نشان‌دهنده پایداری و برازش مناسب مدل است. نتایج آزمون تحلیل واریانس نیز با مقدار $F=52.84$ و سطح معنی‌داری $Sig=0.000$ معناداری آماری مدل را تأیید کرده و بیانگر آن است که مجموعه متغیرهای واردشده توان پیش‌بینی قابل‌توجهی برای رشد هوشمند شهری دارند. بررسی ضرایب رگرسیون استانداردشده نشان می‌دهد که تمامی ابعاد کیفیت پیاده‌مداری دارای اثر مثبت و معنادار بر رشد هوشمند شهری هستند. در این میان، سرزندگی شهری با بیشترین ضریب بتا ($\beta=0.35$) قوی‌ترین پیش‌بین رشد هوشمند شهری محسوب می‌شود که بیانگر نقش کلیدی پویایی فضایی، تنوع فعالیت‌ها و حضور فعال شهروندان در ارتقای کارکردهای شهری است. پس‌ازآن، شاخص دسترسی و اتصال شبکه با ضریب ($\beta=0.26$) قرار دارد که اهمیت پیوستگی شبکه‌های پیاده و سهولت دسترسی به کاربری‌ها و سیستم حمل‌ونقل عمومی را نشان می‌دهد. جذابیت کالبدی نیز با ضریب ($\beta=0.21$) بیانگر تأثیر کیفیت طراحی فیزیکی و زیبایی بصری محیط بر افزایش استفاده شهروندان از فضاهای پیاده و تقویت کارکردهای شهری است. در نهایت، ایمنی و راحتی حرکت با ضریب ($\beta=0.19$) اگرچه کمترین سهم نسبی را دارد، اما همچنان به‌عنوان یک عامل پایه‌ای و زیرساختی نقش معناداری در فراهم‌سازی بستر استفاده از فضاهای پیاده و تحقق اهداف توسعه شهری ایفا می‌کند. درمجموع، نتایج مدل نشان می‌دهد که ارتقای هم‌زمان سرزندگی فضایی، دسترسی شبکه‌ای، کیفیت کالبدی محیط و ایمنی حرکت می‌تواند به شکل هم‌افزا در تقویت شاخص‌های رشد هوشمند شهری و بهبود کیفیت زندگی در فضاهای شهری پیاده‌محور مؤثر باشد.

جدول ۷. خلاصه مدل رگرسیون

شاخص	مقدار
R	۰,۷۸۴
R^2	۰,۶۱۴
Adjusted R^2	۰,۶۰۷
Std. Error	۰,۴۲۱

جدول ۸. ANOVA مدل رگرسیون

منبع تغییرات	مجموع مربعات	df	میانگین مربعات	F	Sig
رگرسیون	۱۳۴,۶۲	۴	۳۳,۶۵	۵۲,۸۴	۰,۰۰۰
باقیمانده	۸۴,۳۹	۲۵۵	۰,۳۳		
کل	۲۱۹,۰۱	۲۵۹			

جدول ۹. ضرایب رگرسیون

متغیر	B	Beta (β)	t	Sig
ثابت	۰,۸۱۲	—	۴,۶۳	۰,۰۰۰
دسترسی و اتصال	۰,۲۱۴	۰,۲۶	۴,۸۱	۰,۰۰۰
جذابیت کالبدی	۰,۱۷۳	۰,۲۱	۳,۹۷	۰,۰۰۰
سرزندگی شهری	۰,۲۹۸	۰,۳۵	۶,۴۲	۰,۰۰۰
ایمنی و راحتی	۰,۱۶۲	۰,۱۹	۳,۵۴	۰,۰۰۱

جدول ۱۰. ضرایب استاندارد مسیرها (β)

مسیر	ضریب استاندارد β	سطح معنی‌داری
دسترسی ⟶ رشد هوشمند شهری	۰,۲۶	۰,۰۰۰
جذابیت کالبدی ⟶ رشد هوشمند شهری	۰,۲۱	۰,۰۰۰
سرزندگی شهری ⟶ رشد هوشمند شهری	۰,۳۵	۰,۰۰۰
ایمنی حرکت ⟶ رشد هوشمند شهری	۰,۱۹	۰,۰۰۱

بحث

مقایسه نتایج این پژوهش با پیشینه مطالعات داخلی نشان می‌دهد که یافته‌های به‌دست‌آمده تا حد زیادی با نتایج پژوهش‌های انجام‌شده در ایران همخوانی دارد. مطالعات مختلف نشان داده‌اند که پیاده‌راه‌ها و فضاهای پیاده‌محور می‌توانند نقش مهمی در افزایش سرزندگی شهری، ارتقای تعاملات اجتماعی و بهبود کیفیت محیطی در شهرهای ایران ایفا کنند (ابراهیمی و حسینی، ۱۴۰۲؛ حبیبی و رضویان، ۱۴۰۱). همچنین نتایج پژوهش‌هایی مانند سلیمانی و قاسمی (۱۴۰۳) و کاظمی و نوری (۱۴۰۲) نشان می‌دهد که توسعه پیاده‌راه‌ها در مراکز شهری می‌تواند به افزایش فعالیت‌های اقتصادی، ارتقای امنیت اجتماعی و تقویت حضور شهروندان در فضاهای عمومی منجر شود. یافته‌های این پژوهش نیز با نتایج مطالعات رضایی و کریمی (۱۴۰۲) و موسوی و احمدی (۱۴۰۱) همسو است که بر نقش فضاهای پیاده‌محور در تقویت تعاملات اجتماعی و شکل‌گیری حس تعلق مکانی تأکید کرده‌اند. همچنین نتایج پژوهش حاضر با مطالعات خلیلی و شریفی (۱۴۰۱) در زمینه تأثیر پیاده‌راه‌ها بر ارتقای کیفیت محیطی و رضایت شهروندان و نیز یافته‌های بهرامی و یوسفی (۱۴۰۰) و محمدی و رحیمی (۱۴۰۲) درباره نقش پیاده‌راه‌ها در افزایش سرزندگی و پویایی اجتماعی فضاهای شهری همخوانی قابل‌توجهی دارد. افزون بر این، نتایج پژوهش قنبری و زارعی (۱۴۰۱) درباره نقش پیاده‌راه‌ها در بهبود

کیفیت محیطی و کاهش آلودگی نیز با یافته‌های این مطالعه در خصوص ارتباط میان پیاده‌مداری و پایداری زیست‌محیطی قابل تطبیق است. در سطح بین‌المللی نیز نتایج این پژوهش با بسیاری از مطالعات انجام‌شده در حوزه پیاده‌مداری و محیط‌های شهری همسو است. پژوهش هرمن و همکاران (۲۰۲۱) نشان داد که کیفیت طراحی محیط ساخته‌شده تأثیر مستقیمی بر میزان استفاده شهروندان از فضاهای پیاده دارد؛ نتیجه‌ای که با تأثیر معنادار جذابیت کالبدی و دسترسی شبکه‌ای در مدل رگرسیونی این پژوهش همخوانی دارد. همچنین یافته‌های بوئید و همکاران (۲۰۲۱) مبنی بر نقش ارتقای کیفیت فضاهای عمومی در افزایش تعاملات اجتماعی و سرزندگی شهری با همبستگی قوی مشاهده‌شده میان سرزندگی و تعاملات اجتماعی در این مطالعه ($\tau=0.63$) قابل مقایسه است. نتایج پژوهش فرانک و همکاران (۲۰۲۲) درباره نقش محیط‌های پیاده‌پذیر در ارتقای کیفیت زندگی و سلامت شهری نیز با همبستگی قابل‌توجه میان کیفیت زندگی و شاخص‌های پیاده‌مداری در این پژوهش همسو است. همچنین نتایج مطالعات کیم و پارک (۲۰۲۳) درباره تأثیر زیرساخت‌های پیاده‌مدار بر پویایی اقتصادی و اجتماعی مراکز شهری، در چارچوب نتایج این پژوهش درباره نقش سرزندگی فضایی در تقویت رشد هوشمند شهری قابل تفسیر است. افزون بر این، یافته‌های دراگوویچ و همکاران (۲۰۲۳) و فرناندز-آرانگو و همکاران (۲۰۲۴) درباره اهمیت شاخص‌هایی نظیر دسترس‌پذیری، ایمنی و کیفیت محیطی در ارتقای قابلیت پیاده‌مداری نیز با نتایج مدل تحلیلی این پژوهش هم‌راستا است. باوجوداین همخوانی‌ها، یکی از دستاوردهای مهم این پژوهش برجسته شدن نقش سرزندگی شهری به‌عنوان مهم‌ترین عامل اثرگذار در تحقق رشد هوشمند در شهر خوی است؛ به‌گونه‌ای که ضریب تأثیر آن در مدل رگرسیونی از سایر شاخص‌ها بیشتر بوده است ($\beta=0.35$). این یافته نشان می‌دهد که در بافت شهری خوی، که دارای پیشینه‌ای قوی از حیات اجتماعی در فضاهای عمومی، بازارها و مراکز شهری است، بعد اجتماعی فضاهای شهری اهمیت بیشتری نسبت به برخی مطالعات مشابه در دیگر شهرها دارد که معمولاً زیرساخت‌های دسترسی یا ویژگی‌های کالبدی را عامل اصلی معرفی کرده‌اند. بنابراین می‌توان گفت که در شهر خوی، پویایی فعالیت‌ها و حضور اجتماعی شهروندان نقش کاتالیزوری در فعال‌سازی ظرفیت‌های پیاده‌مداری و تبدیل آن به محرکی برای توسعه هوشمند شهری ایفا می‌کند.

نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که کیفیت فضاهای پیاده‌محور یکی از مؤلفه‌های ساختاری و تعیین‌کننده در تحقق ابعاد مختلف رشد هوشمند شهری در شهر خوی است و میان ویژگی‌های کالبدی، عملکردی و اجتماعی محیط شهری رابطه‌ای نظام‌مند و معنادار وجود دارد. نتایج تحلیل‌های آماری بیانگر آن است که ارزیابی شهروندان از شاخص‌های موردبررسی در سطحی بالاتر از حد متوسط قرار دارد (میانگین‌ها بین ۳,۴۱ تا ۳,۷۴) که نشان‌دهنده ادراک نسبتاً مطلوب شهروندان از کیفیت محیط‌های پیاده و کارکردهای آن در ساختار شهری خوی است.

از منظر علمی نیز این پژوهش به یکی از خلأهای موجود در ادبیات این حوزه پاسخ می‌دهد. بسیاری از مطالعات پیشین یا صرفاً بر جنبه‌های کالبدی پیاده‌راه‌ها تمرکز داشته‌اند یا تنها یکی از ابعاد اجتماعی، اقتصادی یا زیست‌محیطی را بررسی کرده‌اند، درحالی‌که پژوهش حاضر با رویکردی یکپارچه به تحلیل هم‌زمان ابعاد مختلف پیاده‌مداری در چارچوب رشد هوشمند شهری پرداخته است. این موضوع به‌ویژه در مورد شهرهای متوسط ایران که کمتر موردتوجه پژوهش‌های تجربی قرارگرفته‌اند اهمیت دارد. تمرکز بر شهر خوی به‌عنوان یک شهر میانی با ساختار اجتماعی و فضایی خاص، امکان درک دقیق‌تر از نحوه تعامل میان کیفیت فضاهای پیاده‌محور و فرایندهای توسعه شهری را فراهم کرده و نشان داده

است که در چنین شهرهایی تقویت کیفیت فضاهای عمومی می‌تواند نقش مهمی در هدایت تحولات شهری ایفا کند. بر این اساس می‌توان نتیجه گرفت که تحقق رشد هوشمند شهری در خوی در گرو توسعه کیفی فضاهای پیاده‌محور با رویکردی یکپارچه و اجتماع‌محور است. تز اصلی این پژوهش آن است که در شهر خوی، پیاده‌مداری زمانی می‌تواند به موتور محرک رشد هوشمند شهری تبدیل شود که علاوه بر ارتقای زیرساخت‌های کالبدی، به‌عنوان بستری برای شکل‌گیری حیات اجتماعی، تنوع فعالیت‌های شهری و ارتقای کیفیت تجربه زیست شهری موردتوجه قرار گیرد. در این چارچوب، تقویت سرزندگی فضاهای عمومی، بهبود اتصال و پیوستگی شبکه‌های پیاده، ارتقای کیفیت طراحی و جذابیت محیط و تأمین ایمنی و راحتی حرکت باید به‌صورت هم‌افزا در سیاست‌ها و برنامه‌های توسعه شهری موردتوجه قرار گیرد. چنین رویکردی می‌تواند با افزایش حضور شهروندان در فضاهای عمومی، تقویت تعاملات اجتماعی، کاهش وابستگی به خودرو و ارتقای کیفیت محیط شهری، زمینه حرکت شهر خوی به‌سوی الگوی توسعه پایدار و هوشمند را فراهم سازد و درعین‌حال الگویی قابل‌استفاده برای سایر شهرهای میانی ایران ارائه دهد.

منابع

احمدی، حسن و مهرجو، مهرداد. (۱۴۰۱). بررسی اهمیت احساس امنیت در کیفیت فضاهای شهری و عوامل مؤثر بر آن؛ مطالعه موردی: پیاده‌راه مرکزی شهر همدان و محلات پیرامون. *پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، ۵۴ (۳)، ۱۰۵۸-۱۰۳۷. https://doi.org/10.22059/jhgr.2021.318827.1008252

آروین، محمود؛ فرجی، امین و قانع، مهسا. (۱۳۹۷). ارزیابی ابعاد سرزندگی در پیاده راه‌های شهری از دیدگاه شهروندان (موردمطالعه: پیاده‌راه فرهنگی رشت). *توسعه محلی (روستائی-شهری)*، ۱۰ (۲)، ۲۷۶-۲۵۳. https://doi.org/10.22059/jrd.2019.71201

اکبرزاده مقدم لنگرودی، امیر؛ احمدی، حسن، و آزاده، سیدرضا. (۱۳۹۵). ارزیابی مطلوبیت پیاده راه‌های شهری بر اساس مؤلفه‌های کیفی؛ مطالعه موردی: پیاده‌راه علم‌الهدی شهر رشت. *فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری*، ۷ (۲۵)، ۱۴۰-۱۲۵ https://dorl.net/dor/20.1001.1.22285229.1395.7.25.7.6

تقی‌پور، علی‌اکبر؛ حسن‌زاده باغی، بنیامین و احمدی دهرشید، پارسا. (۱۴۰۲). ارزیابی عوامل تأثیرگذار بر کیفیت پیاده‌راه‌ها بر اساس دیدگاه شهروندان (مطالعه موردی: دو فاز اجراشده پیاده‌راه شهر رشت). *جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۲۷ (۸۳)، ۳۸-۲۷ . https://doi.org/10.22034/gp.2023.15142

زنگنه شهرکی، سعید؛ عباس‌نژاد جلوگیر، محسن؛ جوشن‌پور، محمد و عظمتی، حسین. (۱۴۰۱). سنجش میزان انطباق محلات شهری با اصول رشد هوشمند شهری مطالعه موردی: شهر مشهد. *مجله شهر پایدار*، ۵ (۴)، ۵۱-۲۷ . https://doi.org/10.22034/jsc.2022.284684.1463

زیاری، کرامت‌الله؛ حاجی بابایی، سعید و ذاکر حقیقی، کیانوش. (۱۴۰۰). تحلیل کالبدی- فضایی مناطق شهری همدان بر اساس تلفیق شاخص‌های رشد هوشمند. *مجله آمایش جغرافیایی فضا*، ۱۱ (۴۲)، ۱۴۲-۱۲۷ . https://doi.org/10.30488/gps.2020.227234.3227

ساسان‌پور، فرزانه؛ اسدزاده، هانیه و حاتمی، افشار. (۱۴۰۳). شهرهای فراگیر، رویکرد نوین شهرهای آینده. *پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، ۵۶ (۲)، ۳۴-۱۷ https://doi.org/10.22059/jhgr.2023.266196.100777

ساکت حسنلوئی، میثم؛ نقیبی، فریدون و اسدی، هیوا. (۱۴۰۱). واکاوی قابلیت پیاده‌مداری؛ جنبشی در تقویت هویت‌بخشی و انسجام اجتماعی شهرها مطالعه موردی: تحلیل تطبیقی بافت مرکزی شهرهای نقده و قروه. *پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، ۵۴ (۲)، ۶۵۲-۶۳۳ https://doi.org/10.22059/jhgr.2021.313584.1008201

سعیدی رضوانی، نوید و محمدی، سنا. (۱۴۰۴). ارزیابی تأثیر پیاده‌راه‌ها بر افزایش تعاملات اجتماعی (نمونه موردی: مقایسه پیاده‌راه فردوسی سنندج با پیاده‌راه فرهنگی رشت). *جغرافیا و روابط انسانی*، ۸ (۴)، ۶۴۲-۶۲۸. https://dor.isc.ac/dor/10.22034/gahr.2024.465712.2195

شیخ حسنی، حسین؛ مرادی فر، امیر و پورخداداد، بهناز. (۱۴۰۰). ارزیابی اثرات پیاده‌راه‌سازی بر بهبود ارتباطات و تعاملات اجتماعی شهروندان، موردمطالعه: پیاده‌راه شهر رشت. *فصلنامه پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری*، ۱۲ (۳)، ۳۸-۱۲. https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.25383930.1400.12.24.2.9

قربانی، رامین؛ پوراحمد، احمد؛ زیاری، کرامت‌اله؛ زنگنه شهرکی، سعید و حبیبی، کیومرث. (۱۴۰۴). تبیین چارچوب فلسفی ـ کارکردی کاربست شهر هوشمند در مطالعات بازآفرینی بافت مرکزی شهری بر اساس رویکرد تحلیل مضمون. *مجله آمایش جغرافیایی فضا*، ۱۵ (۴)، ۸۱-۵۷. https://doi.org/10.30488/gps.2025.440489.3726 .

قربانی، رامین؛ پوراحمد، احمد؛ زیاری، کرامت‌اله؛ زنگنه شهرکی، سعید و حبیبی، کیومرث. (۱۴۰۳). مطالعه و تحلیل آینده‌نگری کاربرد بازآفرینی هوشمند در احیای بافت مرکزی کلان‌شهر تهران. *اقتصاد و برنامه‌ریزی شهری*، ۵ (۳)، ۱۰۵-۸۰. https://doi.org/10.22034/uep.2024.471885.1525

مختاری ملک‌آبادی، رضا و بابادی، سمیه. (۱۴۰۴). بررسی تأثیر شاخص‌های رشد هوشمند شهری بر اجتماع‌پذیری فضاها و محیط‌های شهری؛ نمونه مطالعاتی: شهر اصفهان. *برنامه‌ریزی فضایی*، ۱۵ (۴)، ۴۴-۲۳. https://doi.org/10.22108/sppl.2025.144335.1832

منصوری مقدم، منصور و گوهری، طراوت. (۱۴۰۴). ارزیابی تأثیرات اجتماعی- فرهنگی پروژه‌های پیاده‌راه‌سازی بر تجربه شهری (موردمطالعه: پیاده‌راه طالقانی شهر ایلام). *نامه انسان‌شناسی*، ۲۲ (۴۰)، ۳۲۸-۲۹۹. https://doi.org/10.22034/jasi.2026.2079495.1594

References

Ahmadi, H., & Mehrjou, M. (2022). Investigating the importance of the feeling of security in the quality of urban spaces and its effective factors; Case study of the central sidewalk of Hamedan and surrounding neighborhoods. *Human Geography Research, 54*(3), 1037-1058. https://doi.org/10.22059/jhgr.2021.318827.1008252 [In Persian].

Akbarzadeh, A., Ahmadi, H., & Azadeh, R. (2016). Evaluation the desirability of urban sidewalk based on qualitative factors: Case study of Alam al-Hoda sidewalk in Rasht city. *Journal of Urban Studies, 7*(25), 125-140. https://dorl.net/dor/20.1001.1.22285229.1395.7.25.7.6 [In Persian].

Alahi, M. E. E., Sukkuea, A., Tina, F. W., Nag, A., Kurdthongmee, W., Suwannarat, K., & Mukhopadhyay, S. C. (2023). Integration of IoT-enabled technologies and artificial intelligence (AI) for smart city scenario: Recent advancements and future trends. *Sensors, 23*(11), 5206. https://doi.org/10.3390/s23115206

Anthony, B. (2024). The role of community engagement in urban innovation towards the co-creation of smart sustainable cities. *Journal of the Knowledge Economy*, *15*, 1592–1624. https://doi.org/10.1007/s13132-023-01176-1

Arvin, M., Faraji, A., & Ghane, M. (2018). Evaluation of the dimensions of vitality of urban walkways from point of view of citizens (Case of study: Rasht cultural walkway). *The Journal of Community Development (Rural-Urban)*, 10 (2), 253-276. https://doi.org/10.22059/jrd.2019.71201 [In Persian].

Askarizad, R., Lamíquiz Daudén, P. J., & Garau, C. (2024). The application of space syntax to enhance sociability in public urban spaces: A systematic review. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 13 (7), 227. https://doi.org/10.3390/ijgi13070227

Bento, P., & Allegri, A. (2025). Exploring sustainable dynamics in urban commerce. In P. S. Brito, J. R. da Costa Sanchez Galvão, H. Almeida, L. C. Rosa Ferreira, & P. E. Alves Flores de Oliveira Gala (Eds.), *ICoWEFS 2024 sustainability proceedings. ICoWEFS 2024. Lecture notes on multidisciplinary industrial engineering*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-80330-7_5

Boricha, J., Sarkar, S., & Prasad, P. (2025). Reclaiming streets of an inner urban core area with the place-making approach: Case of Surat City. In P. K. Sahu, N. Saboo, B. B. Majumdar, & A. Pani (Eds.), *Proceedings of the 7th International Conference of Transportation Research Group of India (CTRG 2023), volume 1. CTRG 2023. Lecture notes in civil engineering* (Vol. 417). Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-97-9654-0_16

Dinesh, H., Trivikram, T. N., Surekha, K. C., et al. (2026). Accessibility as a factor in assessing urban public spaces: A case of Kannur, Kerala. *City, Territory and Architecture, 13*, 8. https://doi.org/10.1186/s40410-026-00301-2

Fazio, M., et al. (2023). The "15-minutes station": A case study to evaluate the pedestrian accessibility of railway transport in Southern Italy. *Transportation Research Procedia, 69*, 536–543. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.02.205

Gehl, J. (2011). *Life between buildings: Using public space*. Island Press.

Gehl, J. (2018). *Cities for people*. Island Press. https://islandpress.org/books/cities-people#desc

Ghorbani, R., Pourahmad, A., Ziari, K., Zanganeh Shahraki, S., & Habibi, K. (2024). The study and analysis of the future prospects of smart regeneration applications in revitalizing the central fabric of Tehran metropolis. *Urban Economics and Planning, 5*(3), 80-105. https://doi.org/10.22034/uep.2024.471885.1525 [In Persian].

Ghorbani, R., Pourahmad, A., Ziari, K., Zanganeh Shahraki, S., & Habibi, K. (2025). Elucidating a philosophical-functional framework for smart city applications in urban central fabric regeneration studies: A thematic analysis approach. *Geographical Planning of Space Quarterly Journal, 15*(4), 57-81. https://doi.org/10.30488/gps.2025.440489.3726 [In Persian].

Godwyll, J. M., Buzinde, C. N., Glover, T. D., White, D. D., Frazier, A. E., & Manuel-Navarrete, D. (2024). When perception is reality: Examining perceived accessibility of recreational public spaces through social space production. *World Leisure Journal*. https://doi.org/10.1080/16078055.2024.2365223

Jennings, V., Rigolon, A., Thompson, J., Murray, A., Henderson, A., & Gragg, R. S. (2024). The dynamic relationship between social cohesion and urban green space in diverse communities: Opportunities and challenges to public health. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 21*(6), 800. https://doi.org/10.3390/ijerph21060800

Kalaiarasan, A. (2025). Health-conscious cities: Embracing comprehensive sustainable approaches for urban well-being. In H. T. Vien, G. M. Pomeroy, & N. Ngoc Hieu (Eds.), *Proceedings of the 16th Asian Urbanization Conference (AUC 2024). Advances in 21st century human settlements*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-96-9924-7_23

Kwilinski, A., Lyulyov, O., & Pimonenko, T. (2023). The effects of urbanization on green growth within sustainable development goals. *Land, 12*(2), 511. https://doi.org/10.3390/land12020511

Liang, D., De Jong, M., Schraven, D., & Wang, L. (2021). Mapping key features and dimensions of the inclusive city: A systematic bibliometric analysis and literature study. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology, 29*(1), 60–79. https://doi.org/10.1080/13504509.2021.1911873

Mansouri Moghadam, M., & Gouhari, T. (2025). Assessing the socio-cultural impacts of pedestrianization projects on urban experience (Case study: Taleghani pedestrian street in Ilam City). *Iranian Journal of Anthropology, 22*(40), 299-328. https://doi.org/10.22034/jasi.2026.2079495.1594 [In Persian].

Mokhtari Malekabadi, R., & Babadi, S. (2025). Investigating the impact of smart urban growth indicators on the sociability of urban spaces and environments (Case study:

Isfahan City). *Spatial Planning, 15*(4), 23-44. https://doi.org/10.22108/sppl.2025.144335.1832 [In Persian].

Omwamba, J., Puntel, S., Rotaris, L., et al. (2025). Evaluating last-mile access in the 15-minute city. *Discover Cities, 2*, 90. https://doi.org/10.1007/s44327-025-00119-6

Qi, J., Mazumdar, S., & Vasconcelos, A. C. (2024). Understanding the relationship between urban public space and social cohesion: A systematic review. *International Journal of Community Well-Being*. https://doi.org/10.1007/s42413-024-00204-5

Saeidi Rezvani, N., & Mohammadi, S. (2026). Evaluating the impact of sidewalks on the increase of social factors (Case example: Comparing the Ferdowsi sidewalk in Sanandaj with the cultural sidewalk in Rasht). *Geography and Human Relationships, 8*(4), 628-642. https://dor.isc.ac/dor/10.22034/gahr.2024.465712.2195 [In Persian].

Saket Hasanlouei, M., Naghibi, F., & Asadi, H. (2022). Investigating the pedestrian capability, kinetic in strengthening the identity and social cohesion of cities: Case study – Comparative analysis of the central context of Naqadeh and Qorveh cities. *Human Geography Research, 54*(2), 633-652. https://doi.org/10.22059/jhgr.2021.313584.1008201 [In Persian].

Sasanpour, F., Asadzadeh, H., & Hatami, A. (2024). Ubiquitous city: New perspective in the planning of future cities. *Human Geography Research, 56*(2), 17-34. https://doi.org/10.22059/jhgr.2023.266196.1007777 [In Persian].

Shekh Hasani, H., Moradifar, A., & Pourkhodadad, B. (2021). Assessment sidewalks effects on improving communications and social interactions of citizens: Case study – Rasht sidewalks. *Journal of Urban Ecology Researches, 12*(24), 12-38. https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.25383930.1400.12.24.2.9 [In Persian].

Shi, F., Shi, W., & Zhang, A. (2024). A new smart city index based on urban origin theory. *Urban Informatics, 3*, 32. https://doi.org/10.1007/s44212-024-00065-5

Taghipour, A. A., Hasanzadeh Baghi, B., & Ahmadi Dehrashid, P. (2023). Evaluation of the influencing factors on the quality of pedestrian zones from the perspective of citizens (Case study: Two phases of pedestrian zone in Rasht). *Journal of Geography and Planning, 27*(83), 27-38. https://doi.org/10.22034/gp.2023.15142 [In Persian].

Tuffour, J. P., & Anokye, P. A. (2025). Accessibility matters, but for inner suburbs too: Unpacking the impact of accessibility levels on land value and transportation management in the Kumasi Metropolitan Area, Ghana. *Transportation in Developing Economies, 11*, 10. https://doi.org/10.1007/s40890-024-00228-8

Zanganeh, S., Abbasnejad Jelogir, M., Joshanpour, M., & Azemati, H. (2023). Assessment of the compatibility of urban neighborhoods with smart urban growth principles: The case study of city Mashhad. *Journal of Sustainable City, 5*(4), 27-51. https://doi.org/10.22034/jsc.2022.284684.1463 [In Persian].

Zayyari, K., Hajibabaei, S., & Zakerhaghighi, K. (2022). Analysis of smart urban growth indicators using TOPSIS multi-criteria decision making model (Case study: Hamadan City). *Geographical Planning of Space Quarterly Journal, 11*(42), 127-142. https://doi.org/10.30488/gps.2020.227234.3227 [In Persian].

Zhu, X., Li, D., Zhou, S., et al. (2024). Evaluating coupling coordination between urban smart performance and low-carbon level in China's pilot cities with mixed methods. *Scientific Reports, 14*, 20461. https://doi.org/10.1038/s41598-024-68417-4