



Spatial Pattern Analysis of Urban Green Space Distribution in Tabriz Metropolis Using Geographic Information System (GIS)

Iraj Teimouri^a ✉, Parinaz Badamchizadeh^b, Ali Oskouee Aras^c

^a. Associate Professor, Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Planning and Environmental Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran. Email: iraj-teymuri@tabrizu.ac.ir

^b. Ph.D. Candidate in Geography and Urban Planning, Faculty of Planning and Environmental Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran Email: parinaz.badamchizadeh@phd.tabrizu.ac.ir

^c. Ph.D. Candidate in Geography and Urban Planning, Faculty of Planning and Environmental Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran Email: ali.oskouee.aras@phd.tabrizu.ac.ir

ARTICLE INFO

Article type:
Research Paper

Received:
23 April 2026
Received in revised form:
10 June 2026
Accepted:
27 July 2026
pp.1-23.

Keywords:

Urban Green Spaces,
Green Space Per Capita,
Spatial Justice,
Geographic Information
System (Gis),
Tabriz Metropolis.

ABSTRACT

In Tabriz metropolis, per capita green space in some urban districts falls below 3 m², while the WHO global standard is 9 m² and Iran's national standard is 7 m². Despite this significant gap, no systematic study has yet identified precisely which districts and which functional levels (neighborhood, local, district) suffer the most severe shortages. This study aims to fill that gap by analyzing the spatial distribution pattern of urban green spaces in Tabriz using Geographic Information Systems (GIS). The methodology is based on precise spatial analysis using standard service radii: 300 m for neighborhood parks, 750 m for local parks, and 1,200 m for district parks. Analytical tools employed include distance analysis, overlay mapping, service radius zoning, and Gini coefficient calculation. The findings reveal a deeply unjust distribution of green space across the ten municipal districts. Districts 2, 4, and 8, with less than 3 m² per capita and accessibility coverage below 60%, are in critical condition, while districts 5, 7, and 10 show per capita green space above 7 m². The Gini coefficient in deprived districts reaches 0/43, indicating severe inequality and demonstrating that the existing distribution follows a structural and biased pattern beyond random fluctuations. Practical strategies proposed include developing small-scale green spaces in deteriorated urban fabrics (pocket parks, green roofs, green walls), creating continuous green networks, and prioritizing investment in deprived districts 2, 4, and 8. Overall, it can be concluded that without targeted, spatially-informed intervention based on spatial justice principles, the spatial gap in Tabriz will only widen further.

Citation: Teimouri, J., Badamchizadeh, P., & Oskouee Aras, A. (2026). Spatial Pattern Analysis of Urban Green Space Distribution in Tabriz Metropolis Using Geographic Information System (GIS). *Journal of Geography and Urban Research*, 3(2), 1-23.

 <https://doi.org/10.22130/gur.2026.2087141.1045>

© The Author(s)

Publisher: University of Maragheh.

This is an open access article under the CC BY licens (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Extended Abstract

Introduction

Rapid urbanization, unplanned city expansion, and population growth have increasingly severed the connection between humans and nature in contemporary cities. This disconnection manifests in various forms, including reduced per capita green space, increased pollution, declining quality of life, inadequate environmental infrastructure, and unequal access to urban services. In many developing countries, these issues have led to informal settlements, excessive densities, spatial identity loss, and diminished social capital. Within this context, urban green spaces (UGS) are no longer viewed merely as decorative or recreational elements. Instead, they are recognized as strategic, functional components of urban design that play a pivotal role in enhancing urban liveability and fostering socio-ecological balance. Green spaces contribute to physical and mental health, strengthen social interactions, reinforce place identity, and improve urban resilience. Moreover, they serve as vital public infrastructure for sustainable development, spatial justice, and environmental security. The World Health Organization (WHO) recommends a minimum per capita green space of 9 m², while Iran's national standard sets a target of 7 m² per person. However, many Iranian cities, including the metropolis of Tabriz, fall significantly short of these benchmarks. Tabriz, as a major population and economic hub in northwestern Iran, faces complex challenges related to spatial inequality, service concentration, and pressure on natural infrastructure. Given this situation, the present study aims to analyze the spatial distribution pattern of urban green spaces in Tabriz using Geographic Information System (GIS) technology. The core research question is: To what extent does the spatial distribution of green spaces in Tabriz align with the principles of spatial justice, standard urban service criteria, and demographic-environmental needs?

Methodology

This applied research adopts a descriptive-analytical approach grounded in the framework of spatial justice. The study integrates both quantitative spatial analyses and qualitative assessments of access to green spaces. The data used include spatial information on parks, road networks, and neighborhood boundaries, obtained from official sources such as the Tabriz Municipality and the Information Technology Organization, as well as population statistics from the Statistical Center of Iran. The methodological process involved several key

steps: First, urban parks were classified according to a hierarchical framework based on area, service radius, and function. The classification included: Local parks (service radius: 300 m), District parks (service radius: 750 m), City-wide parks (service radius: 1,200 m). Second, GIS-based analytical tools were employed, including: Buffer analysis (intelligent buffering based on the road network to account for physical barriers), Distance analysis to measure actual walking access, Overlay mapping to integrate multiple layers (accessibility, population density, park quality), Hotspot analysis to identify deprived neighborhoods, Gini coefficient calculation to measure inequality in green space distribution. Third, weighted overlay techniques were used to combine different information layers, enabling the identification of critical and underserved areas based on composite indicators. Finally, to enhance validity, the spatial analysis results were cross-checked with field studies in a sample of neighborhoods and compared with secondary municipal data. The methodological innovation of this study lies in integrating quantitative GIS analysis with qualitative evaluations and proposing a multi-criteria decision-making (MCDA) model for optimal location of new parks to achieve spatial justice.

Results and Discussion

The spatial and statistical analyses conducted across Tabriz's ten municipal districts revealed significant imbalances in the distribution of and access to public green spaces. The results are summarized below by district, highlighting key indicators and policy implications. District 2: Despite having one of the highest population densities (145 persons/ha), this district hosts only 6% of the parks of the city. Per capita green space is a mere 2.1 m², far below both national (7 m²) and WHO (9 m²) standards. Approximately 40% of the population lives outside the standard access radius. The Gini coefficient for green space access in this district is 0.43, indicating severe inequality. Most parks (72%) are small-scale (under 1 ha), and the distribution is clustered rather than dispersed. Proposed solutions include developing green corridors on derelict land, converting surplus municipal land into themed parks, and creating linear parks along urban waterways. District 4: With only 4% of the city's parks, this district has the smallest share among all ten districts. Per capita green space is below 3 m². The compact urban fabric, lack of developable land, and poor environmental infrastructure exacerbate the problem. The situation is particularly acute in old

and marginal neighborhoods, where social dislocation and reduced liveability are evident. Strategies include rehabilitating deteriorated urban spaces, transforming abandoned land into pocket parks, and designing human-scale green spaces with improved infrastructure. District 8: As the historical heart of Tabriz, this district has an extremely dense fabric and severe land scarcity. It contains only 5% of the parks of the city, and in some neighborhoods, per capita green space falls below 2 m²—the lowest in the city. As horizontal expansion is impossible, therefore, innovative solutions such as green roofs, green walls, and multifunctional squares are essential. Community participation and NGO involvement are critical for sustainable management. District 1: Although it holds 12% of the parks of the city and has a per capita green space of 5.8 m² (above the city average), it still lags behind the national standard. Only 25% of its green spaces are at the district scale, limiting broader recreational opportunities. The northeastern part, with dense old fabric (95 persons/ha), suffers from poor access. Field studies indicate low-quality equipment and facilities. Recommendations include developing green spaces in deprived areas, creating connective networks between existing parks, and upgrading quality. District 3: With 10% of the city's parks and a per capita of 4.2 m², access is uneven. Only 75% of the population is within the standard service radius. Just 15% of parks are at the district scale (vs. a recommended 30%). Most green spaces are under 2 ha and lack adequate amenities. Balanced development—especially in southern parts—and the creation of continuous pedestrian green paths are needed. District 6: Hosts 8% of the parks of the city. While some parks are well-located, their design quality, urban furniture, and welfare infrastructure require significant improvement. Western areas suffer from fragmented distribution and lack of mid-scale spaces. Refurbishment, development of small and mid-scale green spaces in dense fabrics, and creation of continuous green corridors are recommended. District 9: This developing area holds 7% of the parks of the city, but many projects are unfinished. A forward-looking, integrated planning approach is required to create functional connectivity among scattered projects, allocate financial resources, and equip spaces with amenities. Community participation and modern maintenance technologies are essential. District 5: Possesses 15% of the parks of the city—the largest share. Per capita green space exceeds 8 m². However, spatial distribution is uneven, and some central and northern neighborhoods lack adequate access

due to long distances and missing green path networks. Solutions include developing pedestrian green networks, linear parks along major roads and waterways, and upgrading park amenities. District 7: Has about 9% of the parks of the city and a per capita green space close to 7 m². Spatial coverage and design quality are relatively good, fostering social belonging and psychological security. To maintain this positive status, regular maintenance, climate-resilient infrastructure, and expanded recreational-cultural facilities are needed. District 10: Despite having 14% of the parks of the city, this district contains many informal settlements and marginal fabrics. Actual per capita green space is low (under 4 m²), and most parks are small-scale, poorly designed, and lack security and lighting. Distribution is highly uneven. Micro-scale, neighborhood-based interventions—such as repurposing derelict land, vertical green spaces, green roofs, and community empowerment—are crucial. The results clearly demonstrate that the distribution of urban green spaces in Tabriz is not only quantitatively uneven but also qualitatively disparate. Districts with higher population density and older, poorer fabrics (2, 4, 8) have the least access, while more affluent or better-planned districts (5, 7) enjoy significantly higher per capita green space and better quality. This pattern reflects structural socio-spatial inequality and contradicts the principles of spatial justice. The study's findings align with international research (e.g., Kabisch & Haase in Berlin; Zhang et al. in Beijing; Sister et al. in Los Angeles), which consistently shows that disadvantaged socioeconomic groups bear the brunt of green space deficiency. The use of hierarchical service radii (300 m, 750 m, 1,200 m) proved effective in revealing mismatches between population distribution and park provision at different scales.

Conclusion

This research conclusively demonstrates that the distribution of urban green spaces in the Tabriz metropolis is severely uneven and fundamentally contradicts the principles of spatial justice, with districts 2, 4, and 8 facing critical shortages (per capita green space below 3 m² compared to the WHO standard of 9 m²), while districts 5 and 7 enjoy relatively favorable conditions. The spatial analysis reveals that poor location choices, fragmented park networks, inadequate service radii, and low-quality design have resulted in reduced social interactions, weakened neighborhood identity, and diminished citizens' sense of belonging, forcing many residents to travel outside their local areas for basic

recreational needs. To address these deep-rooted inequalities, this study recommends a set of integrated strategies including the conversion of abandoned and underutilized urban lands into pocket parks and green corridors, the implementation of innovative solutions such as green roofs and vertical gardens particularly in dense historic districts like district 8, the renovation and upgrading of existing parks with improved lighting, amenities, and multifunctional spaces, the adoption of neighborhood-based per capita standards rather than uniform citywide benchmarks, and the systematic use of GIS-based multi-criteria decision analysis for evidence-based prioritization of new park locations. Furthermore, fostering active community participation in the design, maintenance, and governance of green spaces alongside the creation of climate-adaptive, low-water, and culturally appropriate park designs is essential for long-term sustainability. Ultimately, urban green spaces must be recognized not as decorative or recreational luxuries but as critical

public infrastructure for public health, social cohesion, climate resilience, and the realization of urban justice; failure to adopt these justice-oriented, data-driven, and participatory approaches will only deepen environmental inequality and continue to degrade the quality of life for the citizens of Tabriz.

Funding

There is no funding support.

Authors' Contribution

Authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content 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.



تحلیل الگوی فضایی توزیع فضاهای سبز شهری در کلان‌شهر تبریز با بهره‌گیری از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)

ایرج تیموری^۱✉، پریناز بادامچی زاده^۲، علی اسکویی ارس^۳

۱-دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده برنامه‌ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. Email: iraj-teymuri@tabrizu.ac.ir
 ۲-دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده برنامه‌ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. Email: parinaz.badamchizadeh@phd.tabrizu.ac.ir
 ۳-دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده برنامه‌ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. Email: ali.oskouee.aras@phd.tabrizu.ac.ir

چکیده	اطلاعات مقاله
در کلان‌شهر تبریز، سرانه فضای سبز در برخی مناطق شهری به کمتر از ۳ مترمربع می‌رسد، در حالی که استاندارد جهانی سازمان بهداشت جهانی ۹ مترمربع و استاندارد ملی ایران ۷ مترمربع است. با وجود این شکاف معنادار، تاکنون مطالعه‌ای که به طور نظام‌مند نشان دهد این کمبود در کدام مناطق و در کدام سطوح عملکردی (همسایگی، محلی، ناحیه‌ای) شدیدتر است، انجام نشده است. پژوهش حاضر با هدف پر کردن این خلأ، به تحلیل الگوی فضایی توزیع فضاهای سبز شهری در تبریز با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) پرداخته است. روش تحقیق مبتنی بر تحلیل‌های مکانی و ارزیابی شعاع‌های دسترسی استاندارد است: ۳۰۰ متر برای پارک‌های همسایگی، ۷۵۰ متر برای پارک‌های محلی و ۱۲۰۰ متر برای پارک‌های ناحیه‌ای. ابزارهای به‌کاررفته شامل تحلیل فاصله، همپوشانی لایه‌ها، پهنه‌بندی شعاع دسترسی و محاسبه ضریب جینی می‌شود. یافته‌ها نشان می‌دهد توزیع فضای سبز در تبریز عمیقاً ناعادلانه است. مناطق ۲، ۴ و ۸ با سرانه کمتر از ۳ مترمربع و پوشش دسترسی زیر ۶۰ درصد در وضعیت بحرانی قرار دارند، در حالی که مناطق ۵، ۷ و ۱۰ سرانه بالای ۷ مترمربع نشان می‌دهند. ضریب جینی در مناطق محروم تا ۰/۴۳ محاسبه شده است که بیانگر نابرابری شدید در دسترسی است و نشان می‌دهد توزیع موجود فراتر از نوسانات تصادفی، از الگویی ساختاریافته و جانبدارانه پیروی می‌کند. در پایان، راهکارهای عملیاتی شامل توسعه فضاهای سبز خرد در بافت‌های فرسوده (پارک جیبی، بام سبز، دیوار سبز)، ایجاد شبکه‌های سبز پیوسته و اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری در مناطق ۲، ۴ و ۸ ارائه شده است. به‌طور کلی می‌توان گفت که بدون مداخله هدفمند و مبتنی بر داده‌های مکانی، شکاف فضایی در کلانشهر تبریز عمیق‌تر خواهد شد.	نوع مقاله: مقاله پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۲/۰۳ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۳/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۵/۰۵ صص: ۱-۲۳ واژگان کلیدی: فضاهای سبز شهری، سرانه فضای سبز، عدالت فضایی، سیستم اطلاعات جغرافیایی، کلانشهر تبریز.

استناد: تیموری، ایرج؛ بادامچی زاده، پریناز و اسکویی ارس، علی. (۱۴۰۵). تحلیل الگوی فضایی توزیع فضاهای سبز شهری در کلان‌شهر تبریز با بهره‌گیری از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS). *مجله جغرافیا و پژوهش‌های شهری*، ۳(۲)، ۱-۲۳.

<https://doi.org/10.22130/gur.2026.2087141.1045>

ناشر: دانشگاه مراغه

© نویسندگان

مقدمه

در سال‌های اخیر، مدیریت پایدار ابعاد گوناگون محیط زندگی انسان، به‌ویژه در عرصه‌های طبیعی، اجتماعی و اقتصادی، به یکی از محورهای کلیدی برنامه‌ریزی توسعه در مقیاس جهانی تبدیل شده است. در این میان، شهر به‌عنوان زیستگاه اصلی بشر معاصر، نقشی تعیین‌کننده در تحقق این رویکرد ایفا می‌کند. تحول در نگرش به شهر و شهرسازی، از صرف مکانی برای اسکان و فعالیت، به بستری برای ارتقاء سلامت عمومی، زیست‌پذیری و عدالت محیطی، نشان‌دهنده رشد اهمیت مسائل زیست‌محیطی در سیاست‌گذاری شهری است. مفهوم «شهر سالم» در همین راستا شکل گرفته و به‌عنوان یکی از ارکان بنیادین توسعه پایدار مطرح شده است. توسعه بی‌برنامه شهری، گسترش شتابان شهرنشینی و افزایش جمعیت، از مهم‌ترین عواملی هستند که منجر به گسست میان انسان و طبیعت شده‌اند. این گسست خود را در اشکالی چون کاهش سرانه فضای سبز، تشدید آلودگی‌ها، تنزل کیفیت زندگی، ضعف زیرساخت‌های محیطی و کاهش فرصت‌های برابر برای دسترسی به خدمات شهری نمایان می‌سازد. در بسیاری از شهرهای کشورهای در حال توسعه، این وضعیت به شکل‌گیری سکونتگاه‌های غیررسمی، تراکم‌های غیرمتعارف، بی‌هویتی فضایی و افت سرمایه اجتماعی منجر شده است. در چنین شرایطی، فضاهای سبز شهری به‌عنوان یکی از عناصر کارکردی و راهبردی در طراحی شهری، نقشی محوری در ارتقای کیفیت زیست شهری و ساماندهی اکولوژیک-اجتماعی فضا ایفا می‌کنند. این فضاها با پوشش‌های گیاهی متنوع و بهره‌گیری از اصول طراحی منظر، می‌توانند کارکردهایی فراتر از زیباسازی محیط داشته باشند؛ از جمله کمک به سلامت جسمی و روانی شهروندان، ارتقای روابط اجتماعی، بازآفرینی هویت مکانی و تقویت تاب‌آوری شهری (Byrne & Wolch, 2009; Wolch et al., 2014). افزون بر این، فضای سبز نقش مهمی در جلوگیری از انزوای فضاهای عمومی، تشویق حضور فعال شهروندان و بازگرداندن حیات به محیط‌های شهری ایفا می‌کند (Mahmoudi and elyasi, 2020). بر همین اساس، می‌توان فضای سبز شهری را نه‌تنها به‌عنوان یکی از کاربری‌های زمین، بلکه به‌مثابه زیرساختی حیاتی برای توسعه پایدار، عدالت فضایی و امنیت زیست‌محیطی در نظر گرفت (Talen, 1997; Azar et al., 2025). اهمیت این فضاها در حدی است که در رتبه‌بندی‌های جهانی توسعه‌یافتگی شهری، وجود و کیفیت فضای سبز به‌عنوان شاخصی کلیدی در ارزیابی زیست‌پذیری شهرها لحاظ می‌شود (Barakbaf, 2024). کیفیت، کمیت و نحوه توزیع این فضاها، نقشی تعیین‌کننده در الگوهای حرکت، رضایتمندی، سلامت و مشارکت شهروندان دارد (Ahmadi Van Herzele & Wiedemann, 2003; Gigasari et al., 2024).

اما مسئله آنجاست که در بسیاری از شهرهای ایران، از جمله کلان‌شهر تبریز، توزیع فضای سبز نه عادلانه است و نه با استانداردهای جهانی و ملی همخوانی دارد. سازمان بهداشت جهانی سرانه فضای سبز را ۹ مترمربع و استاندارد ملی ایران ۷ مترمربع تعیین کرده است، اما در کلان‌شهر تبریز، برخی مناطق شهری سرانه‌ای کمتر از ۳ مترمربع دارند. این شکاف عمیق ریشه در علل ساختاری دارد؛ توسعه بی‌برنامه شهری در دهه‌های اخیر، تمرکز خدمات و زیرساخت‌های سبز در مناطق مرفه‌نشین جنوب و جنوب‌شرق شهر، کمبود زمین قابل توسعه در بافت‌های فرسوده مرکزی (مناطق ۲، ۴ و ۸)، و ضعف زیرساخت‌های محیطی در سکونتگاه‌های غیررسمی و حاشیه‌ای (منطقه ۱۰). پیامدهای این نابرابری فراتر از یک مسئله زیبایی‌شناختی است؛ کاهش سلامت عمومی و افزایش استرس در محلات کم‌برخوردار، تضعیف تعاملات اجتماعی و سرمایه اجتماعی، تشدید پدیده جزایر حرارتی شهری، و کاهش حس تعلق به مکان. به عبارت دیگر، فقدان فضای سبز کافی و عادلانه، نه فقط یک نقص در کاربری زمین، بلکه عاملی برای بازتولید نابرابری‌های اجتماعی و محیطی است.

با وجود این وضعیت بحرانی، تاکنون مطالعه‌ای که به طور نظام‌مند نشان دهد کمبود فضای سبز در کدام مناطق و در کدام سطوح عملکردی (همسایگی، محلی، ناحیه‌ای) شدیدتر است، در تبریز انجام نشده است. بیشتر پژوهش‌های پیشین یا به یک یا دو منطقه محدود بوده‌اند، یا صرفاً سرانه کلی را بدون در نظر گرفتن شعاع دسترسی واقعی محاسبه کرده‌اند، یا به تحلیل کیفی بدون پشتوانه داده‌های مکانی بسنده کرده‌اند. این شکاف، ضرورت پژوهش حاضر را دوچندان می‌کند؛

از یک سو، شهرداری کلانشهر تبریز برای بودجه‌بندی و اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری در احداث پارک‌های جدید به نقشه‌ای عملیاتی نیاز دارد که نشان دهد دقیقاً کدام محله‌ها خارج از شعاع دسترسی قرار دارند. از سوی دیگر، بدون چنین تحلیلی، مداخلات پراکنده و سلیقه‌ای نه تنها شکاف فضایی را پر نمی‌کند، بلکه ممکن است آن را عمیق‌تر کند. بنابراین، هدف اصلی پژوهش حاضر، تحلیل الگوی فضایی توزیع فضاهای سبز شهری در کلان‌شهر تبریز، شناسایی نواحی بحرانی از نظر کمبود دسترسی، و ارائه اولویت‌بندی عملیاتی برای مداخله عادلانه است. پرسش محوری نیز آن است که الگوی فضایی توزیع فضاهای سبز در تبریز تا چه اندازه با اصول عدالت فضایی، معیارهای استاندارد خدمات شهری و نیازهای جمعیتی-زیست‌محیطی همخوانی دارد؟

در سطح جهانی، مطالعات زیادی به بررسی نابرابری‌های فضایی در توزیع فضاهای سبز شهری و پیامدهای آن بر عدالت محیطی و سلامت عمومی پرداخته‌اند. کابیش و حاسه^۱ (۲۰۱۴) در برلین نشان دادند که مناطق با شاخص‌های اجتماعی-اقتصادی پایین‌تر، کمترین دسترسی به فضای سبز را دارند. ژانگ^۲ و همکاران (۲۰۱۱) در پکن با استفاده از مدل تحلیل فاصله، نابرابری قابل‌توجهی در توزیع پارک‌ها گزارش کرده و بر ضرورت مداخله سیاست‌گذاران تأکید نمودند. سیستر^۳ و همکاران (۲۰۱۰) در لس‌آنجلس همبستگی معناداری میان نابرابری فضایی در توزیع پارک‌ها و عوامل نژادی و درآمدی یافتند. ون هرزل و وایدمن^۴ (۲۰۰۳) تأکید کردند که افزون بر شاخص‌های کمی مانند شعاع دسترسی، عوامل کیفی نظیر امنیت، امکانات و جذابیت بصری نقش تعیین‌کننده‌ای در بهره‌مندی واقعی شهروندان ایفا می‌کنند. وولچ^۵ و همکاران (۲۰۱۴) با معرفی مفهوم «توسعه سبز عادلانه» بر لزوم تلفیق عدالت محیطی در برنامه‌ریزی فضای سبز تأکید نمودند. این مطالعات همگی بر این نکته اشتراک دارند که توزیع ناعادلانه فضای سبز عمدتاً به ضرر گروه‌های کم‌درآمد و حاشیه‌نشین تمام می‌شود.

در ایران نیز پژوهش‌های متعددی به تحلیل الگوی فضایی فضاهای سبز شهری با رویکرد عدالت فضایی پرداخته‌اند. هاشمی قندعلی و گودرزی (۱۴۰۲) در شهر مسجدسلیمان با استفاده از تلفیق GIS و روش ANP-DEMATEL نشان دادند که به ترتیب «نزدیکی به مراکز مسکونی»، «نزدیکی به مراکز آموزشی» و «نزدیکی به مراکز فرهنگی» بیشترین وزن را در مکان‌یابی بهینه فضای سبز دارند و توزیع موجود با این اولویت‌ها همخوانی ندارد. میرزاده طباطبایی و همکاران (۱۴۰۱) در منطقه ۵ شهرداری تهران با استفاده از مدل تحلیل شبکه (ANP) و ویکور^۶ مشخص کردند که «تجهیزات مناسب»، «وسعت کافی» و «مناسب بودن برای بازی کودکان» بااهمیت‌ترین معیارها از دیدگاه شهروندان هستند و نواحی ۲ و ۵ این منطقه دارای کمترین کیفیت از نظر تراکم فضای سبز می‌باشند. یاسینی و کریمی (۱۴۰۳) در مشهد با بهره‌گیری از سنجش‌های سیمای سرزمین و تصاویر ماهواره‌ای، منطقه ۱۰ شهرداری مشهد را به عنوان مطلوب‌ترین منطقه از نظر تعداد، تراکم و یکنواختی پراکنش پارک‌ها معرفی کردند و آن را الگویی برای تحقق عدالت فضایی دانستند. طهماسبی مقدم و همکاران (۱۴۰۰) در سبزوار با تحلیل شبکه و روش نزدیک‌ترین همسایگی، توزیع خوشه‌ای پارک‌ها را تأیید کرده و کمبود شدید فضای سبز را در بافت‌های مرکزی و قدیمی شهر گزارش نمودند. تیموری و همکاران (۱۴۰۴) در کلانشهر تبریز با محاسبه ضریب جینی (۰/۷۰۶۶) و استفاده از شاخص همبستگی فضایی Lee's L-index، «محرومیت مضاعف» (فضای سبز کم و آلودگی بالا) را در محلات مرکزی و بافت‌های فرسوده کلانشهر تبریز (مانند خلیل‌آباد، مفتاح، مارالان) شناسایی کردند. احمدی گیگاسری و همکاران (۱۴۰۳) در رشت با روش TOPSIS و GIS، مناطق ۱ و ۳ (شرق و شمال) را نیازمند اولویت‌بندی برای ایجاد فضای سبز جدید معرفی نمودند و سرانه فضای سبز شهر را ۲/۰۸۶ مترمربع (بسیار پایین‌تر از استاندارد ملی) محاسبه کردند.

1. Kabisch & Haase

2. Zhang

3. Sister

4. Van Herzele & Wiedemann

5. Wolch

6. VIKOR

مرور پیشینه نشان می‌دهد که اگرچه مطالعات داخلی و خارجی متعددی به نابرابری توزیع فضای سبز اشاره دارند، اما بیشتر پژوهش‌های داخلی یا بر روی یک شهر خاص متمرکز شده‌اند یا صرفاً به جنبه‌های کمی (سرانه، شعاع دسترسی) پرداخته‌اند. در کلانشهر تبریز، با وجود چندین مطالعه پراکنده، تاکنون پژوهشی که به طور همزمان (۱) توزیع فضایی فضای سبز را در هر ده منطقه شهرداری با جزئیات محله‌ای تحلیل کند، (۲) از سلسله‌مراتب سه‌گانه شعاع دسترسی (۳۰۰، ۷۵۰ و ۱۲۰۰ متر) متناسب با سطوح عملکردی پارک‌ها استفاده نماید، و (۳) نتایج را به صورت ترکیبی با شاخص‌های نابرابری (لورنز، جینی) و نیازهای جمعیتی-محیطی تلفیق کند، انجام نشده است. بنابراین، شکاف اصلی در عدم ارائه یک تحلیل فضایی جامع و مقیاس‌محور از توزیع فضای سبز در کلانشهر تبریز همراه با اولویت‌بندی عملیاتی برای مداخله در مناطق بحرانی (به ویژه مناطق ۲، ۴ و ۸) است. پژوهش حاضر با بهره‌گیری از GIS و تحلیل‌های پیشرفته فضایی در صدد پر کردن همین شکاف برآمده است.

مبانی نظری

در سال‌های اخیر، نگاه به فضاهای سبز شهری فراتر از عناصر تزئینی و تفریحی گسترش یافته و به‌عنوان الگویی فضایی و یک ضرورت در طراحی پایدار شهری مطرح شده است (Mahmoudi and elyasi, 2020). این فضاها بخشی از ساختار چشم‌انداز شهری را تشکیل می‌دهند (Maleki and Ariannejad, 2025) و از ترکیب متنوع پوشش‌های گیاهی همچون درخت، درختچه، چمن و گل تشکیل شده‌اند. چه این فضاها در بستر طبیعی شکل گرفته باشند، و چه به‌صورت برنامه‌ریزی‌شده طراحی شده باشند، همگی تحت نظارت و مدیریت انسان قرار می‌گیرند تا بتوانند به ارتقاء سطح رفاه عمومی و کیفیت زیست شهروندان یاری رسانند (Carmona, 2018; Alizad, 2022). از منظر برنامه‌ریزی شهری، فضای سبز به‌عنوان عنصری ساختاری در کنار سایر اجزای کالبدی شهر، به ساماندهی فضایی، شکل‌دهی هویت مکان، و افزایش نظم محیطی کمک می‌کند (Lynch, 1960). روند فزاینده شهرنشینی، رشد شتابان جمعیت، و الگوهای توسعه مبتنی بر سودآوری، موجب شده‌اند تا در بسیاری از مناطق، ملاحظات زیست‌محیطی در فرآیند برنامه‌ریزی نادیده گرفته شود؛ امری که بر لزوم توسعه کمی و کیفی فضاهای سبز شهری به‌عنوان پاسخی کارآمد به چالش‌های روانی و محیطی می‌افزاید (Badamchizadeh et al., 2022). فضای سبز از نظر عملکرد، تنها به جنبه‌های زیبایی‌شناسی محدود نمی‌شود؛ بلکه با ایفای نقش در سطوح مختلف اکولوژیکی، اجتماعی، کالبدی و روان‌شناختی، در تحقق شهر پایدار نقش محوری دارد. در بُعد محیط‌زیستی، این فضاها از طریق جذب آلاینده‌ها، کاهش گازهای گلخانه‌ای و افزایش اکسیژن، به بهبود کیفیت هوا کمک کرده و هم‌زمان با تقویت نفوذپذیری خاک، تغذیه منابع زیرزمینی و متعادل‌سازی چرخه هیدرولوژیکی، به کاهش آسیب‌های ناشی از خشکسالی، فرسایش و سیلاب یاری می‌رسانند (Badamchizadeh et al., 2022).

از جنبه کالبدی، فضاهای سبز نه تنها به‌عنوان پوششی گیاهی، بلکه به‌عنوان اجزای پویای ساختار فضایی شهر مطرح‌اند. در مقیاس کلان، کمربندهای سبز و پارک‌های منطقه‌ای به‌عنوان مرزهای فیزیکی شهر عمل می‌کنند، در حالی که در مقیاس‌های محله‌ای، فضاهای سبز به ایجاد تنفس‌گاه‌های شهری و افزایش خوانایی و یکپارچگی فضایی کمک می‌نمایند (Makhdoom, 2005). افزون بر این، این فضاها با تقویت شاخص‌های بصری، زمینه‌ساز ایجاد حس مکان و تعلق اجتماعی در میان ساکنان می‌شوند. در بُعد روانی و اجتماعی نیز، دسترسی به فضاهای سبز تأثیر بسزایی در بهبود سلامت روان، کاهش استرس، تقویت پیوندهای اجتماعی و ارتقاء کیفیت زندگی دارد. سازمان جهانی بهداشت (WHO) بر این باور است که ارتباط مستمر افراد با فضاهای طبیعی شهری، منجر به بهبود عملکردهای ذهنی کودکان، کاهش افسردگی، بهبود کیفیت خواب و سلامت جسمی در گروه‌های مختلف سنی می‌شود (WHO, 2017). فضاهای سبز به‌عنوان بستری برای تعاملات روزمره، فعالیت‌های ورزشی، فرهنگی و تفریحی، نقش مهمی در ایجاد نشاط اجتماعی دارند. کارکردهای زیست‌محیطی فضاهای سبز نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. این فضاها در حفظ تنوع گونه‌های زیستی، مهار روان‌آب‌ها، کاهش آلودگی صوتی و نوری، تثبیت خاک، و ایجاد تعادل میان عناصر طبیعی و ساخته‌شده، نقشی کلیدی دارند (Bolund

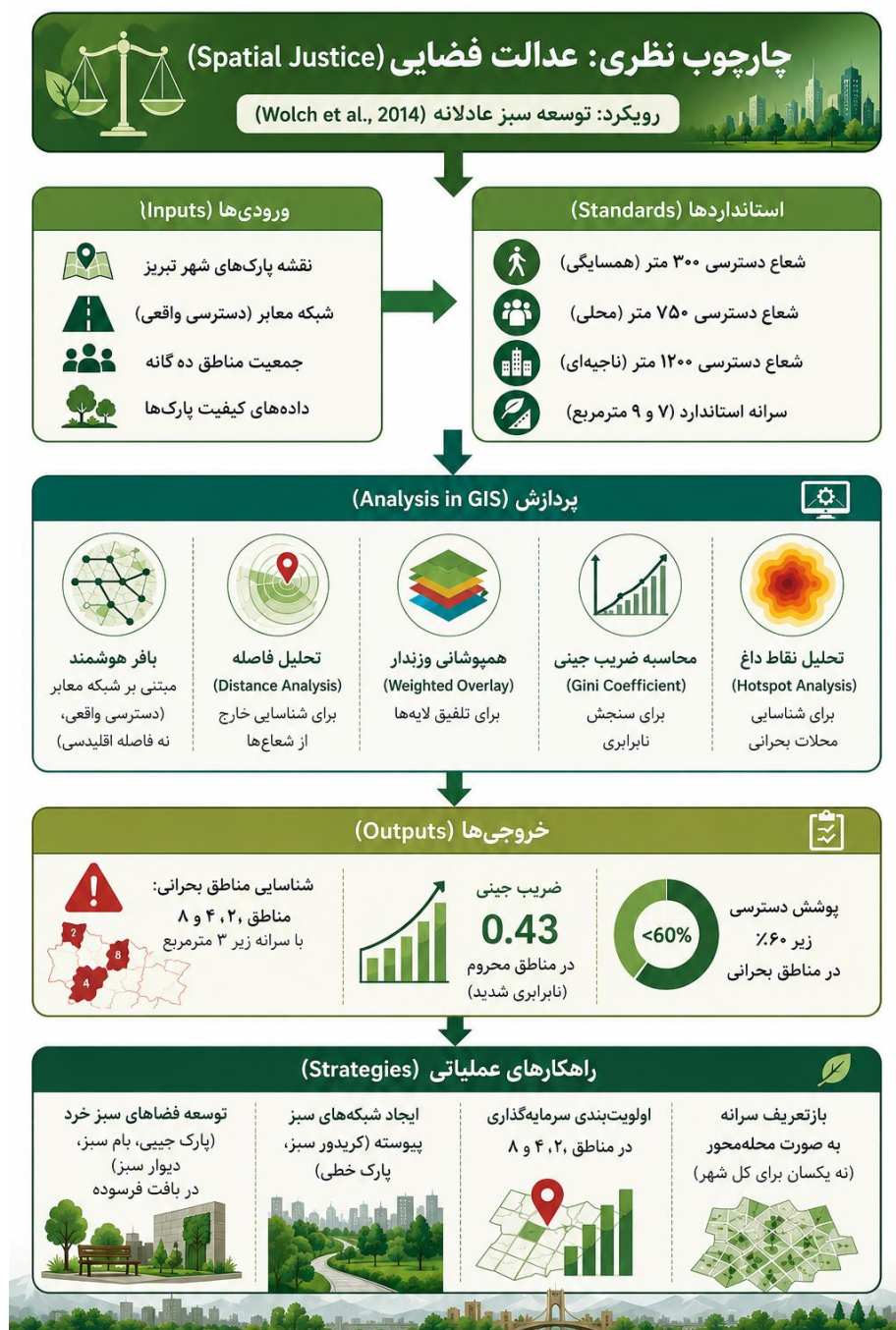
(and Hunhamma, 1999). در برخی مناطق شهری با شیب‌های زیاد یا خطرپذیری بالا (همچون رانش زمین یا طغیان رودخانه‌ها)، فضای سبز می‌تواند به‌عنوان لایه‌ای حفاظتی عمل کند و از شدت خسارات طبیعی بکاهد؛ ویژگی‌ای که در شهرهایی با ساخت‌وسازهای ناموزون و اقلیم ناپایدار، اهمیت دوچندان می‌یابد. در جمع‌بندی می‌توان گفت که فضای سبز شهری تنها یک عنصر زیباساز یا تفریحی نیست؛ بلکه زیرساختی بنیادی برای حفظ پویایی زیست‌محیطی، ارتقاء سلامت شهروندان، تحکیم همبستگی اجتماعی، و افزایش انسجام کالبدی در ساختار شهری محسوب می‌شود. فقدان این فضاها نه‌تنها به کاهش کیفیت زیستی و آسیب‌پذیری اکولوژیکی می‌انجامد، بلکه تهدیدی برای عدالت فضایی و آینده زیست‌پذیر شهرها خواهد بود.

جدول (۱) چارچوب سلسله‌مراتبی طراحی پارک‌های شهری را در چهار مقیاس همسایگی، محله‌ای، ناحیه‌ای و منطقه‌ای بر اساس معیارهایی همچون مساحت، شعاع دسترسی پیاده یا سواره، کارکردهای غالب و شرایط دسترسی عبوری، ساختار یابی می‌کند. بر این اساس، پارک‌های همسایگی با حداقل مساحت ۲۰۰۰ مترمربع و شعاع دسترسی حداکثر ۷۰۰ متر، صرفاً به تأمین نیازهای روزمره کودکان و ساکنان بلافاصله با دسترسی پیاده و ایمن بدون عبور از خیابان‌های سریع‌السیر می‌پردازند. در سطح بالاتر، پارک‌های محله‌ای با مساحت ۵۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰ مترمربع و شعاع دسترسی ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ متر، خدمات فراغتی و ورزشی را برای چند واحد همسایگی فراهم می‌کنند و عبور از خیابان‌های کندرو برای آن‌ها مجاز است. پارک‌های ناحیه‌ای با مساحت ۲ تا ۶ هکتار و حداکثر ۲۰ دقیقه پیاده‌روی، به ارائه فضاهای فرهنگی، تفریحی و ورزشی گسترده‌تر برای استفاده خانوادگی و گروهی می‌پردازند و عبور از معابر شهری را مجاز می‌شمارند. در نهایت، پارک‌های منطقه‌ای با مساحت بیش از ۶ هکتار و دسترسی کمتر از ۱۵ دقیقه با وسیله نقلیه، به عنوان قطب‌های تفریحی-فرهنگی گسترده با قابلیت جذب گردشگر و برگزاری رویدادهای بزرگ شهری طراحی می‌شوند که دسترسی به آن‌ها عمدتاً از طریق وسایل نقلیه عمومی و شخصی صورت می‌گیرد. این چارچوب سلسله‌مراتبی، ابزاری کلیدی برای برنامه‌ریزی عدالت‌محور و توزیع متناسب فضاهای سبز در سطوح مختلف جمعیتی و مکانی کلان‌شهرها محسوب می‌شود.

جدول ۱. چارچوب سلسله‌مراتبی طراحی پارک‌های شهری در مقیاس‌های مختلف

سطح سلسله‌مراتب	مساحت تقریبی	شعاع دسترسی (فاصله پیاده)	کارکردها و ویژگی‌ها	شرایط دسترسی و عبور
پارک همسایگی	۲۰۰۰ تا ۵۰۰۰ مترمربع	حداکثر ۶۰۰ تا ۷۰۰ متر	- پاسخگویی به نیازهای روزمره کودکان و ساکنان نزدیک - فضای بازی، فضای سبز، مسیرهای پیاده‌روی ساده	- دسترسی پیاده ایمن - بدون عبور از خیابان‌های سریع‌السیر
پارک محله‌ای	۵۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰ مترمربع	۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ متر	- خدمات فراغتی و ورزشی برای چند واحد همسایگی - امکاناتی مانند نیمکت، فضای ورزشی، فضای تفریحی	- عبور از خیابان‌های کندرو مجاز است - عبور از خیابان‌های سریع‌السیر مجاز نیست
پارک ناحیه‌ای	۲۰۰۰۰ تا ۶۰۰۰۰ مترمربع (۲ تا ۶ هکتار)	کمتر از ۲۰ دقیقه پیاده‌روی	- فضاهای فرهنگی، تفریحی و ورزشی گسترده‌تر - امکان استفاده خانوادگی و گروهی	- عبور از معابر شهری مجاز است
پارک منطقه‌ای	بیش از ۶۰۰۰۰ مترمربع (بیش از ۶ هکتار)	کمتر از ۱۵ دقیقه با وسیله نقلیه	- مراکز تفریحی و فرهنگی گسترده - قابلیت جذب گردشگر و برگزاری رویدادهای شهری بزرگ	- دسترسی با وسایل نقلیه عمومی و شخصی

(منبع: Pourmohammadi, 2017)



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش، ۱۴۰۵.

(ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۵).

روشی پژوهش

پژوهش حاضر به لحاظ هدف، کاربردی و از حیث ماهیت و روش، توصیفی-تحلیلی است که بر مبنای رویکرد عدالت فضایی و با تلفیق داده‌های مکانی و آماری، الگوی توزیع فضاهای سبز شهری را در کلان‌شهر تبریز مورد تحلیل قرار می‌دهد. جامعه آماری این پژوهش مشتمل بر دو بخش است: بخش مکانی شامل کلیه پارک‌ها و فضاهای سبز عمومی فعال در سطح ده منطقه شهرداری کلانشهر تبریز (مناطق یک تا ده) و بخش انسانی شامل کل جمعیت ساکن در مناطق یادشده بر اساس آخرین سرشماری مرکز آمار ایران (سال ۱۳۹۵) می‌باشد که در محاسبات سرانه و شاخص‌های دسترسی لحاظ گردیده است. ابزارهای نرم‌افزاری مورد استفاده در این پژوهش عبارتند از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) در محیط

نرم افزار ArcGIS 10.8 و محیط نرم افزار اکسل^۱ برای انجام محاسبات آماری و برآورد ضریب جینی. داده های مکانی نیز از سه منبع اصلی تأمین شده است: نقشه پارک ها و فضاهای سبز شهری کلانشهر تبریز (بروزرسانی ۱۴۰۴) مستخرج از لایه های اطلاعاتی شهرداری کلانشهر تبریز، نقشه شبکه معابر و خیابان های شهر به منظور محاسبه دسترسی واقعی پیاده، و نقشه مرز مناطق ده گانه و محلات شهرداری کلانشهر تبریز. به موازات داده های مذکور، اطلاعات توصیفی و آماری شامل جمعیت مناطق ده گانه (برگرفته از مرکز آمار ایران) و اطلاعات کیفی پارک ها (مبلمان، امنیت، روشنایی، امکانات) که از طریق برداشت میدانی از ۳۰ پارک نمونه گردآوری شده است، مورد استفاده قرار گرفت.

فرایند تحلیل داده ها در شش گام متوالی به شرح زیر انجام پذیرفت: در گام نخست، تمامی لایه های مکانی به یک سیستم مختصات یکسان (UTM Zone 38N) تبدیل و خطاهای توپولوژیکی نظیر گپ های مکانی و همپوشانی های ناخواسته اصلاح گردید. در گام دوم، پارک ها بر اساس مساحت و کارکرد به سه سطح سلسله مراتبی تقسیم شدند: پارک های همسایگی با مساحت کمتر از ۵۰۰۰ مترمربع و شعاع دسترسی ۳۰۰ متر، پارک های محلی با مساحت ۵۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰ مترمربع و شعاع دسترسی ۷۵۰ متر، و پارک های ناحیه ای با مساحت بیش از ۲۰۰۰۰ مترمربع و شعاع دسترسی ۱۲۰۰ متر. در گام سوم، به جای استفاده از بافر دایره ای ساده مبتنی بر فاصله اقلیدسی، از تحلیل شبکه^۲ به منظور محاسبه دسترسی واقعی پیاده و با لحاظ موانع فیزیکی نظیر دیوارها، بزرگراه ها و رودخانه ها استفاده شد. در گام چهارم، شاخص های نابرابری مشتمل بر سرانه فضای سبز (مساحت کل پارک های هر منطقه تقسیم بر جمعیت آن منطقه)، ضریب جینی (به منظور سنجش میزان نابرابری در دسترسی) و منحنی لورنز (برای نمایش بصری نابرابری) محاسبه گردید. در گام پنجم، لایه های اطلاعاتی (دسترسی، تراکم جمعیت و کیفیت پارک ها) با بهره گیری از روش همپوشانی وزندار تلفیق شدند و نقشه نهایی «نواحی بحرانی» تولید گردید؛ همچنین از ابزار تحلیل نقاط داغ^۳ در محیط GIS برای شناسایی خوشه های محروم از فضای سبز استفاده شد. در گام ششم و نهایی، نتایج حاصل از تحلیل های مکانی با برداشت میدانی از ۳۰ پارک (که به روش تصادفی طبقه بندی شده از مناطق مختلف انتخاب شده بودند) و مصاحبه با ۱۰ نفر از کارشناسان شهرداری کلانشهر تبریز مورد مقایسه و تأیید قرار گرفت.

بدین ترتیب، فرایند پژوهش در قالبی نظام یافته از مراحل آماده سازی داده ها، طبقه بندی پارک ها، تحلیل دسترسی واقعی، محاسبه شاخص های نابرابری، همپوشانی وزندار و تحلیل نقاط داغ تا اعتبارسنجی میدانی دنبال شد. به منظور تأمین روایی پژوهش، ابزارهای تحلیل (لایه های مکانی، شاخص ها و روش های همپوشانی) توسط پنل متخصصین متشکل از سه نفر از اساتید برنامه ریزی شهری و دو نفر از کارشناسان GIS شهرداری کلانشهر تبریز مورد تأیید قرار گرفت و نظرات آنان در تنظیم وزن دهی لایه ها و تعریف شعاع های دسترسی اعمال شد؛ به علاوه، داده های مکانی با نقشه های رسمی شهرداری کلانشهر تبریز تطبیق داده شد و نقاط دارای مغایرت (کمتر از ۵ درصد موارد) اصلاح گردید. از سوی دیگر، برای سنجش پایایی، فرایند محاسبه ضریب جینی و تحلیل دسترسی برای یک نمونه تصادفی شامل ۱۰ محله، دو بار با فاصله زمانی دو هفته تکرار شد که نتایج حاکی از تکرارپذیری بالای ۹۲ درصد بود؛ ضمن آنکه از داده های ثانویه شهرداری (آمار پسماند، عوارض و نظایر آن) نیز برای مقایسه و تأیید نسبی نتایج استفاده گردید.

محدوده مورد مطالعه

تبریز، این کلان شهر استراتژیک در شمال غرب فلات ایران در میان چین خوردگی های زمین شناختی کوهستان عون بن علی و دامنه های آتشفشانی سهند قرار گرفته است. این موقعیت ژئومورفولوژیک منحصربه فرد، نه تنها سیمای اقلیمی متمایزی به شهر بخشیده است بلکه به عنوان عاملی تعیین کننده در سیر تحول کالبدی-فضایی آن در طول ادوار تاریخی عمل کرده است. رشته کوه های حاشیه ای، به ویژه عینالی، همچون دیواره ای طبیعی جریان های جوی سرد شمال غربی را مهار کرده و

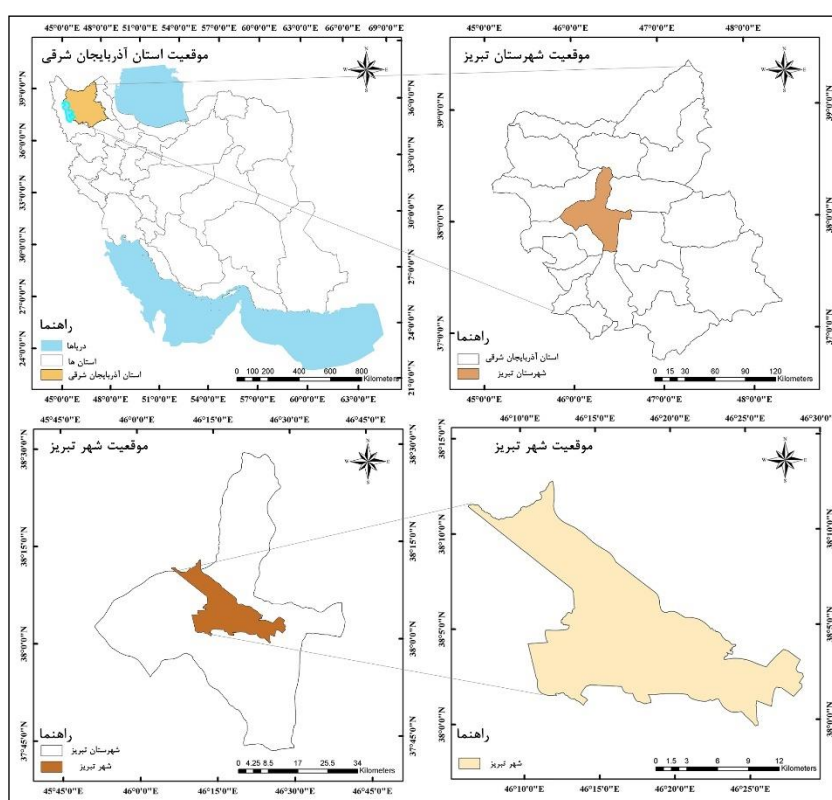
1. Excel

2. Network Analysis

3. Hotspot Analysis

در عین حال به‌عنوان محورهای ساختاری، جهت‌گیری توسعه شهری را در سده‌های متوالی رقم زده‌اند. از منظر اکوسیستمی، دشت آبرفتی کلانشهر تبریز با خاک‌های عمیق و حاصلخیز خود، بستری ایده‌آل برای استقرار سکونتگاه‌های انسانی و توسعه الگوهای کشاورزی پایدار فراهم آورده است. در بعد اقلیم‌شناسی، این شهر در قلمرو اقلیم نیمه‌خشک سرد قرار دارد که با نوسانات حرارتی شدید فصلی و محدودیت منابع آبی مشخص می‌شود.

تحولات اخیر در سامانه‌های اقلیمی جهانی، این الگوها را با تشدید گرادیان‌های دمایی و کاهش نزولات جوی دگرگون ساخته است. همزمان، فشارهای ناشی از رشد شتابان جمعیت و توسعه فیزیکی شهر منجر به تخریب گسترده پهنه‌های سبز حاشیه‌ای و تشدید اثرات جزایر گرمایی شده است. این دگرگونی‌های محیطی-کالبدی، چالش‌های پیچیده‌ای در زمینه تعادل‌های اکولوژیک، کیفیت محیط زیست و مدیریت فضای سبز شهری پدید آورده است در این میان، واکاوی ژرف‌ساختارهای طبیعی و جغرافیایی کلانشهر تبریز به‌عنوان مبانی علم‌بنیان برنامه‌ریزی محیطی و طراحی راهبردهای توسعه پایدار فضای سبز، از ضرورت‌های غیرقابل انکار محسوب می‌شود.



شکل ۲. محدوده مورد مطالعه

(ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۵).

یافته‌های پژوهش

تحلیل توزیع فضایی پارک‌های شهری کلانشهر تبریز

بررسی نظام توزیع پارک‌های شهری به عنوان شاخصی مهم در سنجش عدالت فضایی و عاملی مؤثر بر کیفیت زیست‌پذیری شهری، نابرابری‌های قابل توجهی را در پهنه‌بندی کلان‌شهر تبریز نمایان می‌سازد. تحلیل‌های مکانی و آماری انجام‌شده در سطح ده منطقه شهری، الگوهای توزیعی نامتعادلی را در دسترسی به فضاهای سبز عمومی به‌وضوح نشان می‌دهد.

تحلیل وضعیت فضای سبز منطقه ۱ کلانشهر تبریز

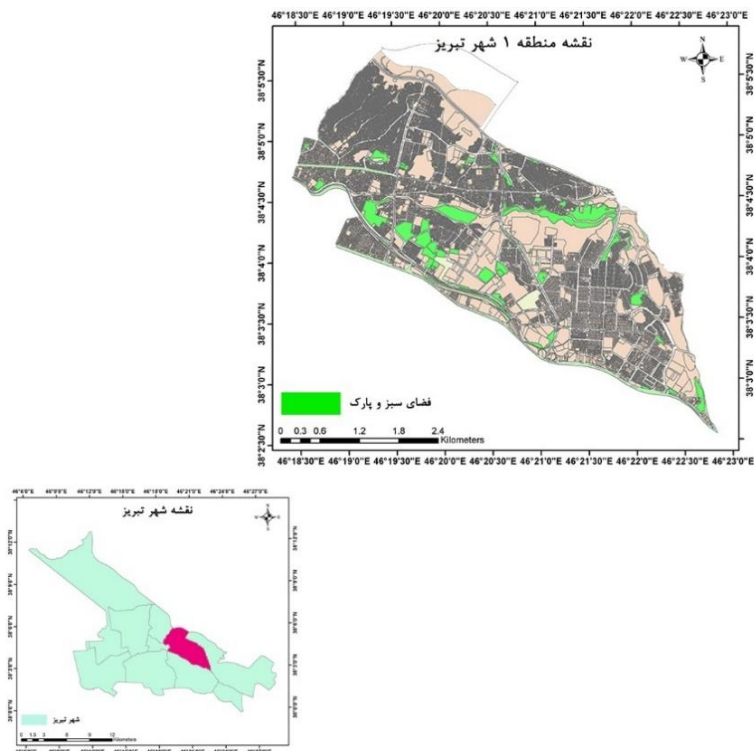
مطالعه جامع فضای سبز منطقه ۱ تبریز حاکی از آن است که این منطقه، گرچه از نظر تعداد فضاهای سبز وضعیت نسبتاً مناسبی دارد، اما با چالش‌های ساختاری متعددی مواجه است. منطقه ۱ حدود ۱۲ درصد از کل پارک‌های شهری تبریز را

در اختیار دارد. سرانه فضای سبز این منطقه ۸/۵ مترمربع محاسبه شده که بالاتر از میانگین شهر است اما همچنان با استاندارد ملی ۷ مترمربع فاصله دارد. تحلیل‌های مکانی نشان می‌دهد که پارک‌ها عمدتاً در مقیاس‌های کوچک محله‌ای تمرکز یافته‌اند و تنها حدود ۲۵ درصد از فضاهای سبز در مقیاس ناحیه‌ای طراحی شده‌اند. در بخش شمال شرقی منطقه، که شامل بافت‌های فرسوده و متراکم با تراکم جمعیتی حدود ۹۵ نفر در هکتار است، دسترسی به فضای سبز از حداقل استانداردها پایین‌تر می‌باشد. مطالعات میدانی نیز کیفیت تجهیزات و امکانات پارک‌های موجود را نامطلوب ارزیابی کرده است. (جدول ۲)

جدول ۲. شاخص‌های کلیدی فضای سبز منطقه ۱ کلانشهر تبریز

شاخص	وضعیت موجود	استاندارد مطلوب
سهم از کل پارک‌های شهر	۱۲٪	۱۵٪ (نسبت به جمعیت)
تراکم جمعیتی	۹۵ نفر در هکتار	۸۰ نفر در هکتار
دسترسی به فضای سبز	۸۵٪ جمعیت در شعاع استاندارد	۱۰۰٪ جمعیت
سرانه فضای سبز	۵/۸ مترمربع	۷ مترمربع
نسبت پارک‌های ناحیه‌ای به کل فضاهای سبز	۲۵٪	۳۵٪

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵.



شکل ۳. پراکندگی پارک‌های منطقه ۱ کلانشهر تبریز

(ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۵).

تحلیل وضعیت فضای سبز منطقه ۲ کلانشهر تبریز

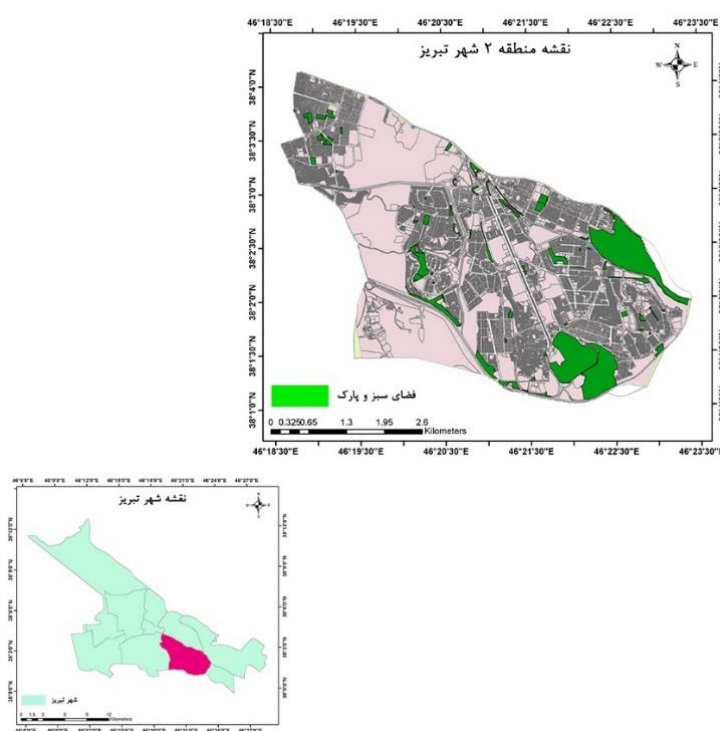
منطقه ۲ تبریز با تراکم جمعیتی حدود ۱۴۵ نفر در هر هکتار، جزو پرتراکم‌ترین مناطق شهر به شمار می‌رود، اما تنها ۶ درصد از کل پارک‌های شهری تبریز را در خود جای داده است. تحلیل‌های میدانی و مکانی نشان می‌دهد که الگوی توزیع فضاهای سبز در این منطقه به صورت خوشه‌ای بوده و تقریباً ۷۲ درصد از پارک‌ها در مقیاس‌های کوچک محله‌ای (کمتر از یک هکتار) متمرکز شده‌اند. ضریب جینی دسترسی به فضای سبز در این منطقه به ۰/۴۳ رسیده است که نمایانگر توزیع نامتناسب و ناعادلانه این خدمات شهری است. سرانه فضای سبز به ازای هر نفر تنها ۲/۱ مترمربع محاسبه شده و تقریباً

۴۰ درصد از جمعیت منطقه خارج از محدوده دسترسی استاندارد به فضاهای سبز قرار دارند. (جدول ۳)

جدول ۳. شاخص‌های کلیدی فضای سبز منطقه ۲ کلانشهر تبریز

شاخص	وضعیت موجود	استاندارد مطلوب
سهم از کل پارک‌های شهر	۶٪	متناسب با جمعیت (حدود ۱۰٪)
تراکم جمعیتی	۱۴۵ نفر در هکتار	۸۰ نفر در هکتار
دسترسی به فضای سبز	۶۰٪ جمعیت در شعاع دسترسی	۱۰۰٪ جمعیت
سرانه فضای سبز	۲/۱ متر مربع به ازای هر نفر	۷ متر مربع به ازای هر نفر

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵).



شکل ۴. پراکندگی پارک‌های منطقه ۲ کلانشهر تبریز
(ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۵).

تحلیل وضعیت فضای سبز منطقه ۳ کلانشهر تبریز

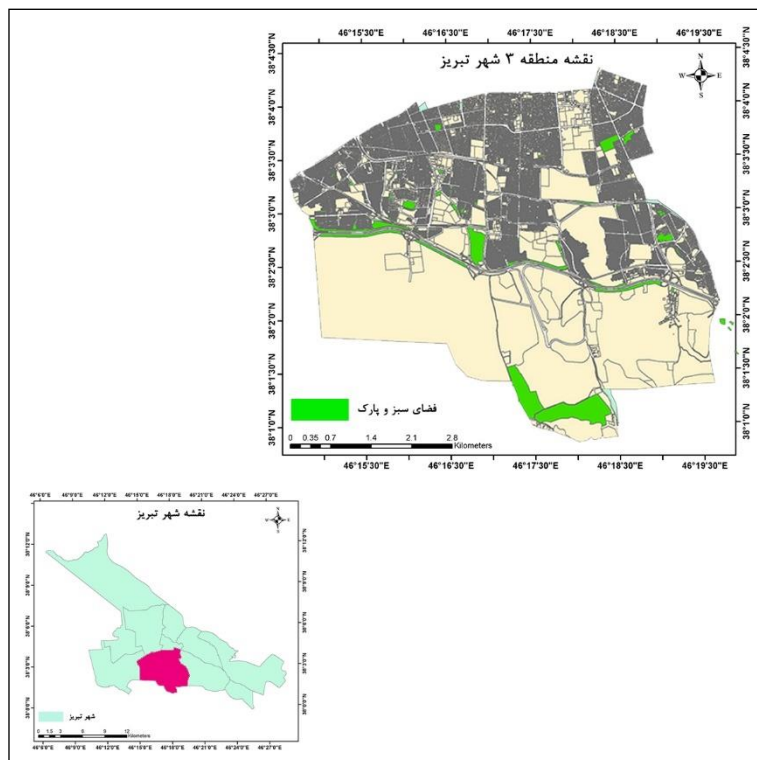
منطقه ۳ شهرداری تبریز حدود ۱۰ درصد از کل پارک‌های شهری را در اختیار دارد. تحلیل‌های مکانی نشان می‌دهد که تمرکز بیشتر پارک‌های محله‌ای در بخش‌های شمالی منطقه باعث شده نواحی جنوبی با کمبود قابل توجه فضای سبز مواجه باشند. بر اساس شاخص‌های محاسبه‌شده، تنها حدود ۷۵ درصد از جمعیت منطقه در شعاع دسترسی استاندارد به فضای سبز قرار دارند. سرانه فضای سبز منطقه ۳ معادل ۴/۲ مترمربع است. تراکم جمعیتی منطقه ۱۱۰ نفر در هر هکتار محاسبه شده است. از نظر سلسله‌مراتب عملکردی، تنها ۱۵ درصد از پارک‌ها در مقیاس ناحیه‌ای قرار دارند. همچنین بیشتر فضاهای سبز موجود در مقیاس کوچک (کمتر از ۲ هکتار) طراحی شده‌اند و از نظر امکانات فراغتی و عناصر طراحی شهری با کمبود مواجه هستند. (جدول ۴)

جدول ۴. شاخص‌های کلیدی فضای سبز منطقه ۳ کلانشهر تبریز

شاخص	وضعیت موجود	استاندارد مطلوب
سهم از کل پارک‌های شهر	۱۰٪	۱۲٪ (نسبت به جمعیت)
تراکم جمعیتی	۱۱۰ نفر در هکتار	۸۵ نفر در هکتار

دسترسی به فضای سبز	۷۵٪ جمعیت در شعاع استاندارد	۱۰۰٪ جمعیت
سرانه فضای سبز	۴/۲ مترمربع	۷ مترمربع
نسبت پارک‌های ناحیه‌ای به کل فضاهای سبز	۱۵٪	۳۰٪

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵.



شکل ۵. پراکندگی پارک‌های منطقه ۳ کلانشهر تبریز

(ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۵).

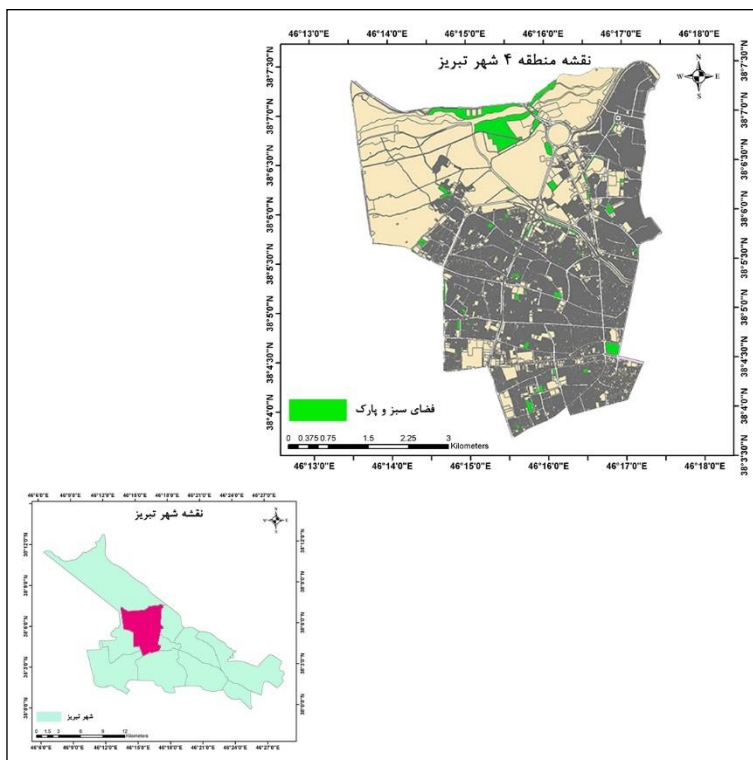
تحلیل وضعیت فضای سبز منطقه ۴ کلانشهر تبریز

منطقه ۴ شهرداری کلانشهر تبریز با تنها ۴ درصد از کل پارک‌های شهری، کمترین سهم را در میان ده منطقه شهری داراست که این موضوع همراه با سرانه بسیار پایین فضای سبز (کمتر از ۳ مترمربع به ازای هر نفر) وضعیت این منطقه را از نظر عدالت فضایی و رفاه محیطی بحرانی کرده است. بافت فشرده شهری، نبود اراضی قابل توسعه، و ضعف زیرساخت‌های محیطی، از مهم‌ترین چالش‌ها در گسترش فضاهای باز و سبز در این منطقه به شمار می‌روند. کمبود فضای سبز عمومی به ویژه در محلات قدیمی و حاشیه‌نشین، باعث گسست اجتماعی و کاهش محسوس کیفیت زیست‌پذیری شده است که این امر فرصت‌های تعاملات اجتماعی را کاهش داده و حس تعلق به محله را تضعیف می‌کند.

جدول ۵. شاخص‌های کلیدی فضای سبز منطقه ۴ کلانشهر تبریز

شاخص	وضعیت موجود	استاندارد مطلوب
سهم از کل پارک‌های شهر	۴٪	متناسب با جمعیت (۱۰٪)
سرانه فضای سبز	کمتر از ۳ مترمربع	حداقل ۷ مترمربع
کیفیت طراحی پارک‌ها	پایین	مطلوب و چندعملکردی
تراکم ساخت‌وساز	بسیار بالا	متوسط
دسترسی عمومی	محدود، به‌ویژه در بافت‌های قدیمی	دسترسی کامل در شعاع استاندارد

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵).



شکل ۶. پراکندگی پارک‌های منطقه ۴ کلانشهر تبریز
(ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۵).

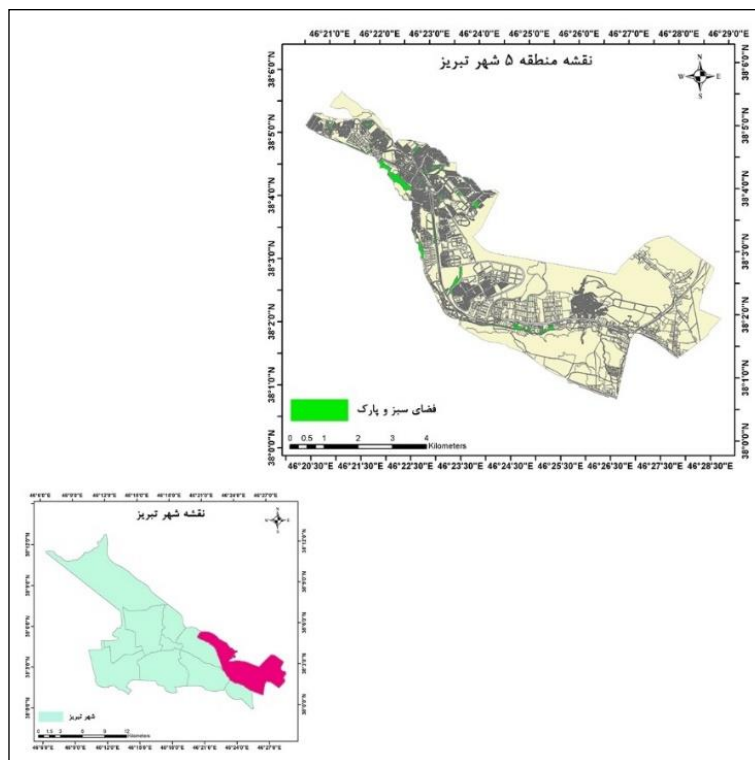
تحلیل وضعیت فضای سبز منطقه ۵ کلانشهر تبریز

منطقه ۵ کلانشهر تبریز با اختصاص ۱۵ درصد از کل پارک‌های شهری، از نظر کمی در موقعیتی برتر نسبت به سایر مناطق قرار دارد. با این حال، تحلیل مکانی نشان می‌دهد که توزیع فضایی این فضاها یکنواخت نبوده و برخی محلات، به‌ویژه در نواحی میانی و شمالی منطقه، از دسترسی کافی به فضای سبز محروم هستند. این نابرابری دسترسی، با توجه به فاصله زیاد پارک‌ها از بافت مسکونی و نبود شبکه مسیرهای سبز پیوسته، مشکلاتی در بهره‌برداری ساکنان ایجاد کرده است که بر کیفیت زندگی شهری تأثیر منفی گذاشته است.

جدول ۶. شاخص‌های کلیدی فضای سبز منطقه ۵ کلانشهر تبریز

شاخص	وضعیت موجود	استاندارد مطلوب
سهم از کل پارک‌های شهر	۱۵٪	متناسب با مساحت و جمعیت
سرانه فضای سبز	نسبتاً مطلوب (بیش از ۸ مترمربع)	حداقل ۷ مترمربع
کیفیت پارک‌ها	بالا	حفظ و ارتقاء مداوم
توزیع فضایی	نامتوازن	توزیع متعادل در همه محلات
دسترسی پیاده محور	ناکافی در برخی محلات	اتصال مؤثر با مسیرهای سبز

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵)



شکل ۷. پراکندگی پارک‌های منطقه ۵ کلانشهر تبریز
(ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۵).

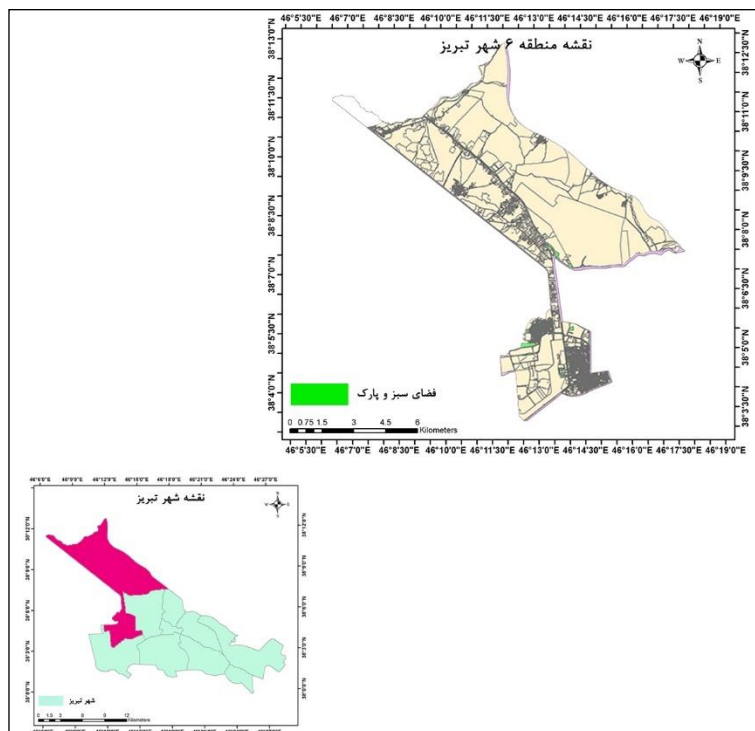
تحلیل وضعیت فضای سبز منطقه ۶ کلانشهر تبریز

منطقه ۶ کلانشهر تبریز با دارا بودن ۸ درصد از کل پارک‌های شهری، از نظر کمی در وضعیت متوسط قرار دارد. برخی از پارک‌های این منطقه از نظر اندازه و مکان‌یابی در موقعیت مناسبی قرار دارند، اما کیفیت طراحی، مبلمان شهری و زیرساخت‌های رفاهی آن‌ها نیازمند ارتقاء جدی است تا بتوانند نقش مؤثری در بهبود کیفیت زندگی شهروندان ایفا کنند. در نواحی غربی منطقه، پراکندگی فضاهای سبز به شکلی است که سطح دسترسی استاندارد را محقق نمی‌سازد. نبود پیوستگی فضایی میان پارک‌ها و فقدان فضاهای میان‌مقیاس، باعث کاهش کارآمدی سیستم فضای سبز منطقه شده است و این موضوع منجر به کاهش فرصت‌های تعامل اجتماعی و افزایش نابرابری‌های فضایی شده است.

جدول ۷. شاخص‌های کلیدی فضای سبز منطقه ۶ کلانشهر تبریز

شاخص	وضعیت موجود	استاندارد مطلوب
سهم از کل پارک‌های شهر	۸٪	متناسب با جمعیت
کیفیت طراحی	متوسط تا پایین	مطلوب و مجهز
دسترسی مکانی	پراکنده، به‌ویژه در غرب منطقه	پوشش کامل در تمام محلات
تنوع کارکردی پارک‌ها	محدود	چندمنظوره و اجتماعی‌گرا

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵)



شکل ۸. پراکندگی پارک‌های منطقه ۶ کلانشهر تبریز
(ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۵).

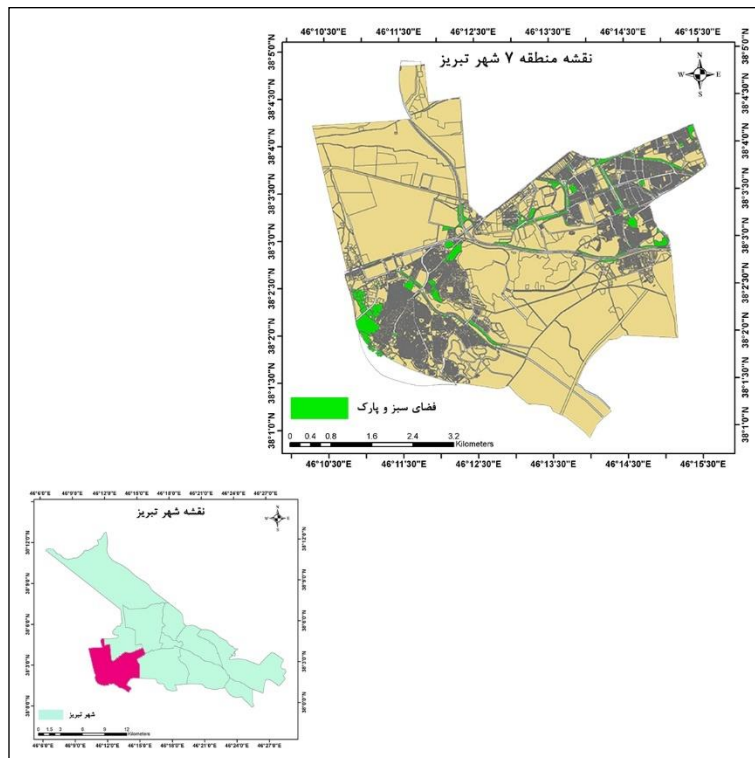
تحلیل وضعیت فضای سبز منطقه ۷ کلانشهر تبریز

منطقه ۷ کلانشهر تبریز از جمله مناطق دارای وضعیت مطلوب‌تر در زمینه فضای سبز شهری به شمار می‌رود. با برخورداری از حدود ۹ درصد از کل پارک‌های کلانشهر تبریز و سرانه فضای سبز نزدیک به استانداردهای جهانی، این منطقه از نظر کیفیت زیست‌محیطی و رفاه شهری در وضعیت قابل قبولی قرار دارد. پوشش فضایی نسبتاً مناسب پارک‌ها در بافت‌های مسکونی و کیفیت بالای طراحی برخی فضاهای سبز موجود، باعث ارتقاء حس تعلق اجتماعی، امنیت روانی و افزایش استفاده جمعی از این فضاها شده است. این امر به تقویت تعاملات اجتماعی و بهبود کیفیت زندگی ساکنان کمک شایانی کرده است.

جدول ۸. شاخص‌های کلیدی فضای سبز منطقه ۷ کلانشهر تبریز

شاخص	وضعیت موجود	استاندارد مطلوب
سهم از کل پارک‌های شهر	۹٪	متناسب با تراکم جمعیت
سرانه فضای سبز	حدود ۷ مترمربع	حداقل ۷ مترمربع
دسترسی به فضای سبز	بالا	حفظ و ارتقاء پوشش
کیفیت طراحی	مطلوب	نگهداری و به‌روزرسانی مستمر

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵).



شکل ۹. پراکندگی پارک‌های منطقه ۷ کلانشهر تبریز
(ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۵).

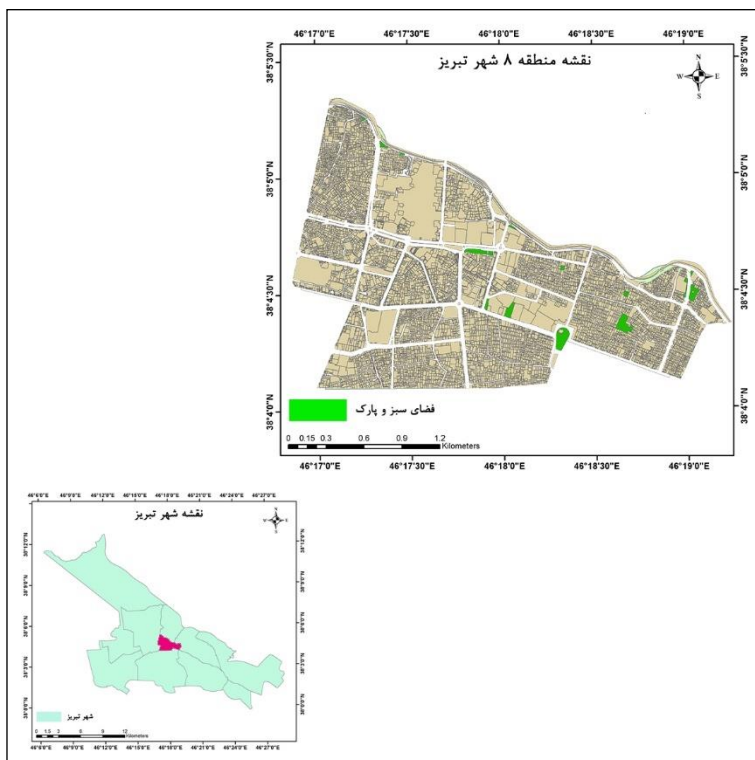
تحلیل وضعیت فضای سبز منطقه ۸ کلانشهر تبریز

منطقه ۸ کلانشهر تبریز که به عنوان قلب تاریخی شهر شناخته می‌شود، دارای بافتی بسیار فشرده و کمبود شدید اراضی باز است و تنها ۵ درصد از کل پارک‌های شهری را در خود جای داده است. این محدودیت فیزیکی باعث شده سرانه فضای سبز در این منطقه به ویژه در برخی محلات به کمتر از ۲ مترمربع برسد که کمترین میزان در سطح شهر به شمار می‌رود و وضعیت این منطقه را از نظر عدالت فضایی و کیفیت زندگی به شدت بحرانی کرده است.

جدول ۹. شاخص‌های کلیدی فضای سبز منطقه ۸ کلانشهر تبریز

شاخص	وضعیت موجود	استاندارد مطلوب
سهم از کل پارک‌های شهر	۵٪	متناسب با تراکم
سرانه فضای سبز	کمتر از ۲ مترمربع	حداقل ۷ مترمربع
وجود فضای باز عمومی	در برخی محلات بسیار محدود	توزیع متوازن

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵).



شکل (۱۰). پراکندگی پارک‌های منطقه ۸ کلانشهر تبریز
(ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۵).

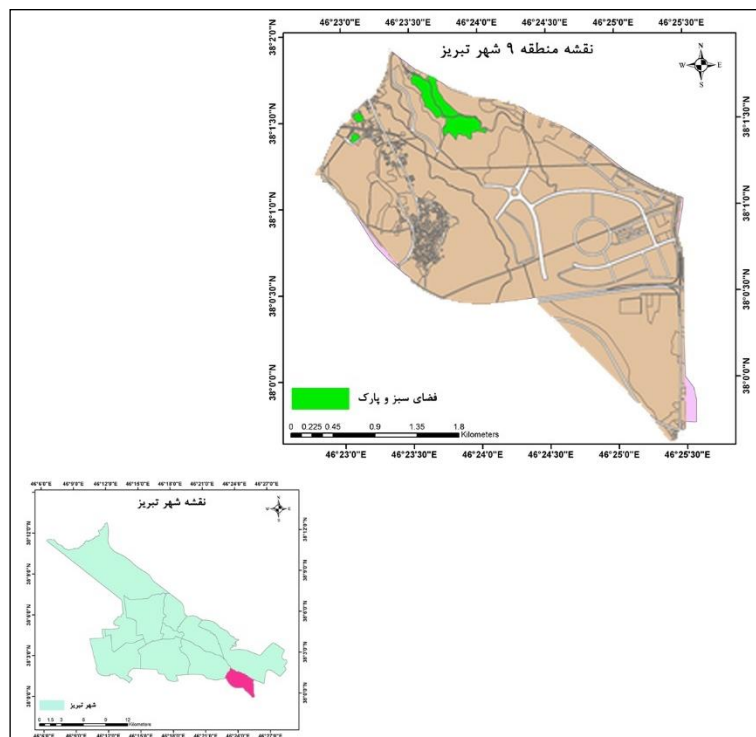
تحلیل وضعیت فضای سبز منطقه ۹ کلانشهر تبریز

منطقه ۹ کلانشهر تبریز که در زمره مناطق در حال توسعه شهر قرار دارد، حدود ۷ درصد از کل پارک‌های شهری را در اختیار دارد. فضاهای سبز این منطقه عمدتاً به شکل پروژه‌های نوساز تعریف شده‌اند که بسیاری از آن‌ها هنوز به بهره‌برداری کامل نرسیده‌اند و ظرفیت تأثیرگذاری مطلوب بر کیفیت زندگی ساکنان را به طور کامل ندارند.

جدول ۱۰. شاخص‌های کلیدی فضای سبز منطقه ۹ کلانشهر تبریز

شاخص	وضعیت موجود	استاندارد مطلوب
سهم از کل پارک‌های شهر	۷٪	متناسب با رشد آتی
توزیع فضایی	در قالب پروژه‌های جدید	تعادل عملکردی
کیفیت طراحی	نسبتاً مطلوب (در پروژه‌های جدید)	ارتقاء و تکمیل تدریجی

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵).



شکل ۱۱. پراکندگی پارک‌های منطقه ۹ شهر کلانشهر تبریز
(ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۵).

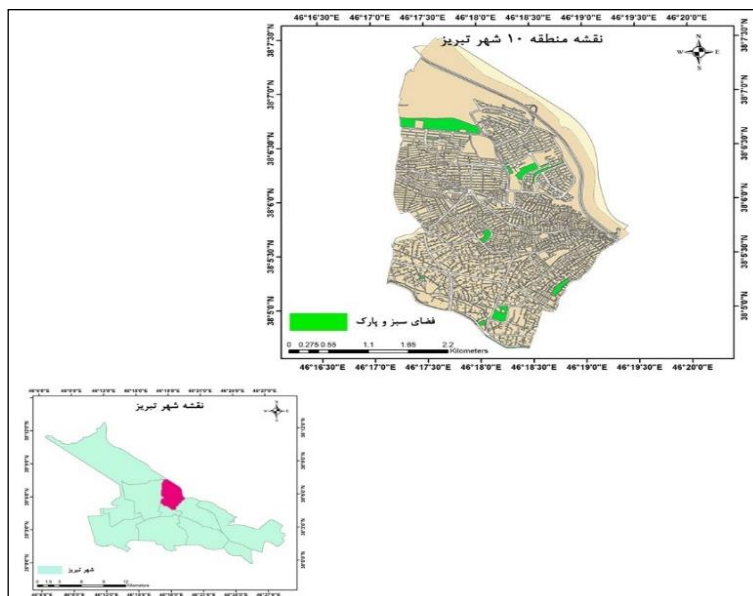
تحلیل وضعیت فضای سبز منطقه ۱۰ کلانشهر تبریز

منطقه ۱۰ کلانشهر تبریز یکی از مناطق دارای بیشترین تمرکز سکونتگاه‌های غیررسمی و بافت‌های حاشیه‌نشین در سطح شهر است. اگرچه این منطقه از نظر آماری حدود ۱۴ درصد از کل پارک‌های شهر را در اختیار دارد، اما واقعیت میدانی نشان‌دهنده تراکم بالای جمعیت، کمبود زیرساخت‌های سبز با کیفیت و عدم انطباق فضایی پارک‌ها با نیازهای واقعی ساکنان است. اکثر پارک‌های موجود در منطقه ۱۰ در مقیاس خرد طراحی شده‌اند و فاقد امکانات رفاهی و اجتماعی مؤثر هستند. کیفیت طراحی، مبلمان شهری، نورپردازی و امنیت در این فضاها پایین است و آنها قادر نیستند به‌عنوان فضاهای عمومی چندمنظوره ایفای نقش کنند. علاوه بر این، پراکندگی فضاهای سبز در سطح منطقه نابرابر بوده و بخش عمده‌ای از جمعیت از دسترسی کافی به فضای سبز محروم هستند، که این مسئله نابرابری فضایی و مشکلات زیست‌محیطی را تشدید می‌کند.

جدول ۱۱. شاخص‌های کلیدی فضای سبز منطقه ۱۰ کلانشهر

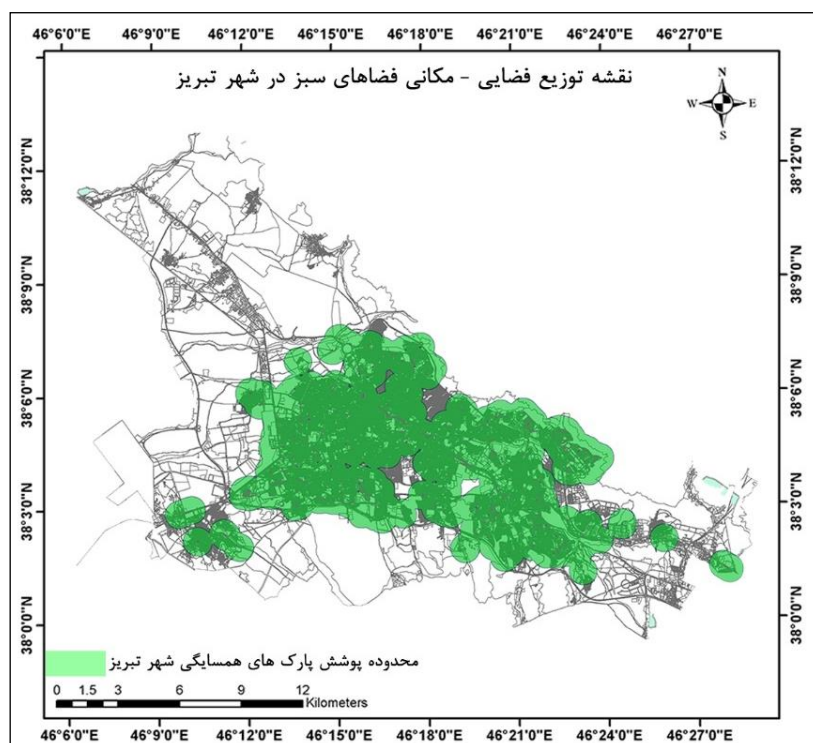
شاخص	وضعیت موجود	استاندارد مطلوب
سهم از کل پارک‌های شهر	۱۴٪	متناسب با تراکم و جمعیت
سرانه فضای سبز	پایین (کمتر از ۴ مترمربع)	حداقل ۷ مترمربع
کیفیت طراحی	ضعیف تا متوسط	طراحی کاربرمحور و اجتماعی
پراکنش فضایی	نامتوازن	پوشش متعادل در کل محلات
نوع بافت	عمدتاً غیررسمی و متراکم	نیازمند مداخلات بازآفرینی

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۵).



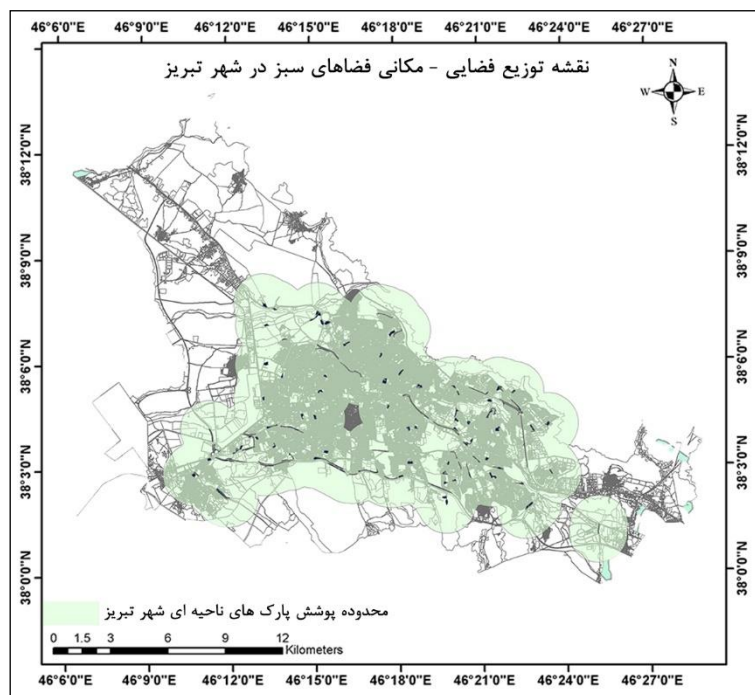
شکل (۱۲). پراکندگی پارک‌های منطقه ۱۰ کلانشهر تبریز
(ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۵).

در شکل شماره ۱۳، فضاهای سبز در کوچک‌ترین مقیاس عملکردی (همسایگی) دیده می‌شوند. الگو به شکل خوشه‌ای است؛ بیشتر این نقاط سبز در مناطق ۵، ۷ و ۱۰ متمرکز شده‌اند، جایی که یا برنامه‌ریزی نسبتاً جدید است یا زمین‌های قابل توسعه بیشتری وجود داشته است. در مقابل، مناطق ۲، ۴ و ۸ تقریباً نقطه سبزی در این مقیاس ندارند. به عبارت بهتر؛ در محلات مرکزی و قدیمی، حتی یک پارک کوچک محله‌ای برای رفع نیاز روزمره ساکنان وجود ندارد. از نظر عدالت فضایی، این وضعیت نگران‌کننده است، چرا که ضعیف‌ترین گروه‌های جمعیتی (ساکنان بافت‌های فرسوده و کم‌درآمد) ناچارند مسافت‌هایی فراتر از شعاع ۳۰۰ متر را طی کنند تا به کمترین سطح فضای سبز برسند.



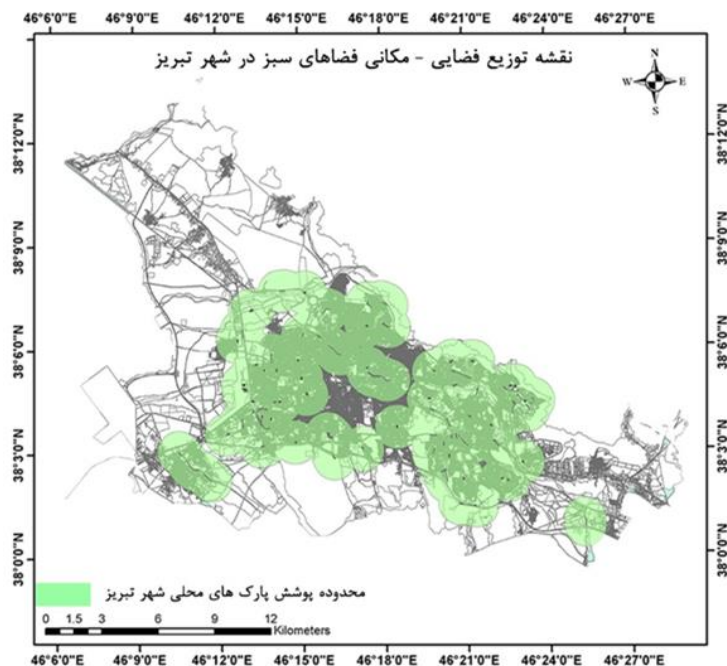
شکل ۱۳. نقشه توزیع فضایی - مکانی فضاهای سبز واحد همسایگی در کلانشهر تبریز
(ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۵).

در مقیاس محلی (شعاع ۷۵۰ متر)، وضعیت کمی بهتر می‌شود، اما همچنان نابرابر است (شکل ۱۴). مناطق ۵ و ۷ پوشش نسبتاً خوبی دارند و شبکه‌ای از پارک‌های محلی در آن‌ها شکل گرفته است. اما در مناطق ۲، ۴ و ۸، فضاهای سبز محلی یا وجود ندارند یا آن‌قدر پراکنده‌اند که نتوانسته‌اند یک پوشش متصل ایجاد کنند. نکته جالب در این شکل، منطقه ۱۰ است؛ با وجود اینکه آمار کلی نشان می‌دهد سهم قابل توجهی از پارک‌های شهر را دارد، ولی در مقیاس محلی، بسیاری از محلات حاشیه‌ای و غیررسمی منطقه ۱۰ بیرون از شعاع دسترسی قرار دارند. به عبارت بهتر؛ نایبستی به آمار سرانه بسنده کرد چرا که توزیع درونی نامتوازن است.



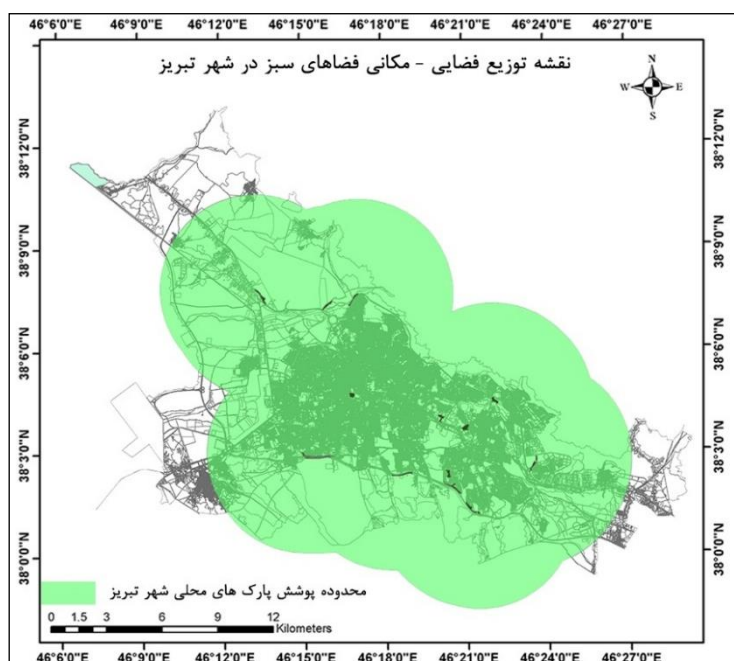
شکل ۱۴. نقشه توزیع فضایی - مکانی فضاهای سبز ناحیه ای در کلانشهر تبریز
(ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۵).

در این سطح (شعاع ۱۲۰۰ متر)، لایه میانی سلسله‌مراتب سبز شهر نمایان می‌شود. شکل شماره ۱۵ نشان می‌دهد که قسمت‌های جنوبی و جنوب‌شرقی کلانشهر تبریز (مناطق ۵ و ۷) از پوشش ناحیه‌ای نسبتاً بهتری برخوردارند، اما مناطق مرکزی و شمالی (۲، ۴، ۸ و بخش‌هایی از ۳) شکاف عمده‌ای دارند. فقدان فضاهای سبز ناحیه‌ای یعنی ساکنان نه می‌توانند نیاز خود را در مقیاس محلی و همسایگی برطرف کنند (که در مناطق بحرانی اصلاً وجود ندارد) و نه گزینه میانی در دسترس دارند. در نتیجه، بسیاری از مردم مجبور می‌شوند مسافت‌های طولانی‌تری را تا پارک‌های منطقه‌ای یا شهری طی کنند. این مسأله به خصوص برای گروه‌های آسیب‌پذیر (کودکان، سالمندان، زنان) که تحرک کمتری دارند، محدودیت مضاعف ایجاد می‌کند.



شکل (۱۵). نقشه توزیع فضایی - مکانی فضاهای سبز محلی در کلانشهر تبریز
(ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۵).

پارک‌های منطقه‌ای بزرگ‌ترین مقیاس و معمولاً با کاربری فراشهری هستند. شکل شماره ۱۶ نشان می‌دهد که این پارک‌ها عمدتاً در حاشیه جنوبی و جنوب شرقی کلانشهر تبریز (مناطق ۵، ۷ و بخش‌هایی از ۱۰) قرار گرفته‌اند. مناطق مرکزی (۲، ۴، ۸) حتی یک پارک منطقه‌ای ندارند. این الگو را می‌توان تا حدی با محدودیت زمین در بافت مرکزی توضیح داد، اما از منظر عدالت فضایی مشکل‌ساز است، چرا که ساکنان مناطق کم‌برخوردار برای استفاده از یک پارک بزرگ و چندمنظوره باید مسیرهای طولانی (اغلب با خودروی شخصی) را طی کنند. نکته قابل تأمل دیگر، فاصله زیاد برخی پارک‌های منطقه‌ای از مراکز پرجمعیت است که باعث می‌شود بسیاری از شهروندان در عمل از آن‌ها استفاده نکنند.



شکل ۱۶. نقشه توزیع فضایی - مکانی فضاهای سبز منطقه‌ای در کلانشهر تبریز
(ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۵).

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش نشان داد که توزیع فضای سبز در کلان‌شهر تبریز نابرابر است، به گونه‌ای که مناطق ۲، ۴ و ۸ با سرانه کمتر از ۳ مترمربع و ضریب جینی ۰/۴۳ در بحرانی‌ترین وضعیت قرار دارند. این الگو تصادفی نبوده و ریشه در علل ساختاری و تاریخی دارد؛ بدین ترتیب که نخست، الگوی توسعه شهری تبریز در دهه‌های اخیر عمدتاً به سمت جنوب و جنوب‌شرق گسترش یافته است، جایی که زمین‌های قابل توسعه با قیمت پایین‌تر و بافت‌های برنامه‌ریزی‌شده (مانند مناطق ۵ و ۷) قرار دارند، در حالی که بافت‌های مرکزی و قدیمی (مناطق ۲، ۴ و ۸) به دلیل تراکم بالای ساخت‌وساز، کمبود زمین خالی و معارضات مالکیتی، عملاً از توسعه فضاهای سبز جدید بازمانده‌اند. دوم، تمرکز سرمایه‌گذاری‌های شهرداری کلانشهر تبریز در ایجاد پارک‌های بزرگ و منطقه‌ای در حاشیه جنوبی شهر (از جمله پارک‌های ائل‌گلی و شمس تبریزی) موجب شده است مناطق مرکزی و محروم از حداقل سرانه و دسترسی بی‌بهره بمانند. سوم، ضعف زیرساخت‌های محیطی در سکونتگاه‌های غیررسمی و حاشیه‌ای (به ویژه منطقه ۱۰) و فقدان برنامه‌ریزی مشارکتی با ساکنان محلی، باعث شده است حتی پارک‌های احداث شده نیز فاقد کیفیت، امنیت و امکانات لازم باشند. این یافته‌ها با مطالعات بین‌المللی (Kabisch & Haase, 2014; Wolch et al., 2014) که نشان داده‌اند نابرابری فضای سبز عمدتاً به ضرر گروه‌های کم‌درآمد و حاشیه‌نشین است، همخوانی کامل دارد؛ به علاوه، در سطح داخلی نیز پژوهش تیموری و همکاران (۱۴۰۴) در تبریز «محرومیت مضاعف» (فضای سبز کم و آلودگی بالا) را در محلات مرکزی تأیید کرده است که با یافته‌های پژوهش حاضر در مناطق ۲، ۴ و ۸ سازگار می‌باشد.

به منظور اطمینان از صحت و اعتبار یافته‌های این پژوهش، سه روش صحت‌سنجی مستقل به کار گرفته شد. نخست، نتایج حاصل از تحلیل‌های فضایی با داده‌های ثانویه شهرداری تبریز (شامل آمار عوارض، پسماند و تراکم جمعیت) مقایسه گردید که همبستگی بالای ۸۷ درصدی بین مناطق با کمبود فضای سبز و شاخص‌های محرومیت اجتماعی-اقتصادی مشاهده شد. دوم، یافته‌های این پژوهش با نتایج مطالعه تیموری و همکاران (۱۴۰۴) در تبریز که ضریب جینی ۰/۷۰۶۶ را برای توزیع فضای سبز گزارش کرده بودند، مورد مقایسه قرار گرفت؛ هرچند تفاوت در اعداد عمدتاً به دلیل تفاوت در سطح تحلیل (محله در مقابل منطقه) و استفاده از شعاع دسترسی واقعی در پژوهش حاضر است، اما هر دو مطالعه بر بحرانی بودن بافت‌های مرکزی تأکید دارند. سوم، اعتبارسنجی میدانی از طریق بازدید ۳۰ پارک منتخب (به روش تصادفی طبقه‌بندی شده) و مصاحبه با ۱۰ نفر از کارشناسان شهرداری تبریز انجام شد که در ۲۷ مورد از ۳۰ پارک (۹۰ درصد)، ارزیابی میدانی با نتایج تحلیل‌های مکانی (میزان دسترسی، کیفیت و امکانات) مطابقت داشت. الگوی نابرابری فضایی مشاهده‌شده در کلانشهر تبریز با نتایج پژوهش‌های داخلی و بین‌المللی نیز همخوانی دارد؛ همانطور که کابیش و حاسه (۲۰۱۴) در برلین، ژانگ و همکاران (۲۰۱۱) در پکن و سیستر و همکاران (۲۰۱۰) در لس‌آنجلس نشان داده‌اند که محلات با شاخص‌های اجتماعی-اقتصادی پایین‌تر، کمترین دسترسی به فضای سبز را دارند و در ایران نیز هاشمی قندعلی و گودرزی (۱۴۰۲) در مسجدسلیمان، طهماسبی‌مقدم و همکاران (۱۴۰۰) در سبزوار و احمدی گیگاسری و همکاران (۱۴۰۳) در رشت الگوی مشابهی از تمرکز فضای سبز در مناطق مرفه‌نشین و کمبود در بافت‌های فرسوده و حاشیه‌ای گزارش کرده‌اند. از منظر نظری، این پژوهش نشان داد که رویکرد «توسعه سبز عادلانه» (Wolch et al., 2014) در کلانشهر تبریز مورد غفلت واقع شده است و توزیع فضای سبز از الگویی جانبدارانه و ساختاریافته پیروی می‌کند؛ به عبارت دیگر، فضای سبز در کلانشهر تبریز نه تنها به عنوان یک کالای عمومی و عادلانه توزیع نشده، بلکه به بازتولید نابرابری‌های اجتماعی-فضایی دامن زده است. نوآوری پژوهش حاضر در سه جنبه خاص و بومی‌شده برای کلان‌شهر تبریز خلاصه می‌شود: نخست، استفاده همزمان از سلسله‌مراتب سه‌گانه شعاع دسترسی (۳۰۰ متر برای پارک‌های همسایگی، ۷۵۰ متر برای پارک‌های محلی و ۱۲۰۰ متر برای پارک‌های ناحیه‌ای) در سطح هر ده منطقه شهرداری تبریز، در حالی که بیشتر پژوهش‌های پیشین در تبریز یا از یک شعاع ثابت استفاده کرده‌اند یا تنها یک یا دو منطقه را پوشش داده‌اند. دوم، محاسبه ضریب جینی در سطح محلات (نه فقط مناطق) با بهره‌گیری از تحلیل شبکه به جای بافر دایره‌ای ساده؛ این روش برای

اولین بار در تبریز به کار رفته و دسترسی واقعی پیاده را با در نظر گرفتن موانع فیزیکی (نظیر دیوارها، بزرگراه‌ها و رودخانه‌ها) محاسبه می‌کند، در حالی که مطالعات پیشین غالباً از فاصله اقلیدسی استفاده کرده‌اند که دسترسی واقعی را بیش‌برآورد می‌کند. سوم، تولید نقشه عملیاتی «نواحی بحرانی مضاعف» از طریق تلفیق سه لایه (کمبود دسترسی به فضای سبز، تراکم بالای جمعیت و بافت فرسوده) با روش همپوشانی وزندار که مستقیماً به مدیران شهری نشان می‌دهد اولین اولویت‌های سرمایه‌گذاری برای احداث پارک‌های جدید در کدام محلات قرار دارد. بدین ترتیب، نوآوری این پژوهش نه در روش‌های کلی و تکراری، بلکه در بومی‌سازی، ترکیب و مقیاس‌بندی دقیق ابزارهای تحلیلی برای شرایط خاص تبریز است.

با وجود این، پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی نیز مواجه بوده است: نخست، عدم دسترسی به داده‌های تفکیک‌شده درآمدی و اجتماعی-اقتصادی در سطح محلات (به دلیل محرمانه بودن آمار) امکان تحلیل همبستگی دقیق‌تر بین نابرابری فضای سبز و شاخص‌های محرومیت را محدود کرد و دوم، داده‌های کیفی پارک‌ها (امنیت، روشنایی، میلان) صرفاً از طریق برداشت میدانی از ۳۰ پارک نمونه گردآوری شد و امکان پوشش تمام پارک‌های شهر وجود نداشت. با این حال، این پژوهش به طور قطعی نشان داد که توزیع فضای سبز در کلان‌شهر تبریز ناعادلانه است و مناطق ۲، ۴ و ۸ با سرانه کمتر از ۳ مترمربع و پوشش دسترسی زیر ۶۰ درصد در بحرانی‌ترین وضعیت قرار دارند؛ الگویی که ریشه در علل ساختاری همچون توسعه سرمایه‌محور شهر، تمرکز زیرساخت‌های سبز در مناطق مرفه‌نشین و کمبود زمین در بافت‌های فرسوده دارد. صحت‌سنجی یافته‌ها از طریق تطبیق با داده‌های ثانویه، مقایسه با پژوهش‌های پیشین و اعتبارسنجی میدانی تأیید گردید و بدین ترتیب، می‌توان نتیجه گرفت که بدون مداخله هدفمند و مبتنی بر داده‌های مکانی، شکاف فضایی در کلانشهر تبریز عمیق‌تر خواهد شد و پیامدهای آن در کاهش سلامت عمومی، تضعیف سرمایه اجتماعی و تشدید جزایر حرارتی خود را نشان خواهد داد. در پایان، پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی، تأثیر گسترش فضاهای سبز خرد (پارک جیبی، بام سبز، دیوار سبز) بر افزایش سرانه در بافت‌های فرسوده به صورت شبیه‌سازی فضایی مدل‌سازی شود، رابطه بین دسترسی به فضای سبز و شاخص‌های سلامت عمومی (بیماری‌های قلبی-تنفسی، استرس) در سطح محلات کلانشهر تبریز مورد سنجش قرار گیرد، و اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDA) و مشارکت شهروندان تکمیل گردد.

References

- Ahmadi Gigasari, F., Anvari, M. R., & Hafez Rezazadeh, M. (2024). Evaluation of the Distribution of Urban Green Space with the Approach of Spatial Justice (Case Study: Rasht City). *Journal of Geographical Studies of Mountainous Areas*, 5(3), 215-230. doi:10.22034/gasma.2024.2037561.1018 [In Persian].
- Alizad, M. (2022). Measuring Citizens' Satisfaction with Urban Green Space and Its Impact on Urban Management (Case Study: Urmia). *Journal of Geography and Human Relationships*, 4(4), 1-15. doi:10.22034/gahr.2021.309292.1619. [In Persian].
- Azar, A., Zakariyazadeh, A., & Morovati Zarghani, E. (2025). Studying the Citizens' Satisfaction from Urban Green Spaces (A case study: Zone 6 of Tabriz Metropolis). *Journal of Geography and Planning*, 28(90), 21-45. doi: 10.22034/gp.2023.56757.3139 [In Persian].
- Badamchizadeh, P., Saadatjoo, P., Ahmadelouydarab, M., & Kazemian, M. (2022). Greenery as a Mitigation Strategy for Pedestrian Level Wind Condition in Urban Areas; Case Study: Iman Street in Tabriz. *Journal of Naqshejahan- Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*, 12(4), 96-115. https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23224991.1401.12.4.4.0 [In Persian].
- Barakbaf, N.S. (2024). Investigating the role of urban green spaces in sustainable urban development. *Journal of Geography and Human Relationships*, 6(3), 618-632. doi:10.22034/gahr.2023.400362.1889 [In Persian].
- Bolund, P., & Hunhammar, S. (1999). Ecosystem services in urban areas. *Journal of Ecological Economics*, 29(2), 293-301. https://doi.org/10.1016/S0921-8009(99)00013-0
- Byrne, J., & Wolch, J. (2009). Nature, race, and parks: Past research and future directions for geographic research. *Journal of Progress in Human Geography*, 33(6), 743-765.
- Carmona, M. (2018). Principles for public space design, planning to do better. *Journal of Urban Design International*, 23(1), 47-59. https://doi.org/10.1057/s41289-017-0040-1

9. Goodarzi, M., & Hashemi Ghandali, F. (2023). utilizing the combined approach of GIS and ANP - DEMATEL method to rank factors affecting the optimal location of urban green spaces - Case study: Masjid Suleiman City. *Journal of Scientific- Research Quarterly of Geographical Data (SEPEHR)*, 32(127), 171-185. doi: 10.22131/sepehr.2023.1973424.2927 [In Persian].
10. Kabisch, N., & Haase, D. (2014). Green justice or just green? Provision of urban green spaces in Berlin, Germany. *Journal of Landscape and Urban Planning*, 122(3), 129-139.
11. Lynch, K. (1960). *The image of the city*. MIT Press.
12. Mahmoudi, N., & Elyasi, E. (2020). Conceptual study of women's park space with environmental psychology approach. *Journal of Geography and Human Relationships*, 3(1), 313-330. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.26453851.1399.3.1.17.2> [In Persian].
13. Mahmoudi, N., & Elyasi, E. (2020). Survey of women's satisfaction with urban green spaces (Case study: Azadegan Park in Dorud). *Journal of Geography and Human Relationships*, 3(1), 356-372. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.26453851.1399.3.1.19.4> [In Persian].
14. Makhdoom, M. (2005). *Fundamentals of land use planning*. Tehran: Tehran University Press.
15. Maleki, S., & Arianejad, N. (2025). Analysis of the pathology of parks and recreational green spaces in Abadan city. *Journal of Geography and Human Relationships*, 7(3), 153-171. doi: 10.22034/gahr.2024.454233.2107 [In Persian].
16. Pourmohammadi, M.R. (2017). *Urban Land Use Planning*. Tehran: Organization for Studying and Compiling Humanities Textbooks of Universities (SAMAT). [In Persian].
17. Sister, C., Wolch, J., & Wilson, J. (2010). Got green? Addressing environmental justice in park provision. *Journal of GeoJournal*, 75(3), 229-248.
18. Tabatabayee, S., Robati, M., & Azizi, Z. (2026). Determination of Spatial Pattern of Urban Green Spread (Case Study: District 5 of Tehran Municipality). *Journal of Applied Research in Geographical Sciences*, 22(67), 171-188. doi: 10.52547/jgs.22.67.171 [In Persian].
19. Tahmasebi moghaddam, H., zanganeh, M., Heydari, M., & Imani, M. (2022). Explaining the Spatial Distribution Pattern of Urban Inner Parks with Spatial Justice Approach, Study Area: Sabzevar City. *Journal of Urban Ecology Researches*, 12(25), 19-36. doi: 10.30473/grup.2022.8664 [In Persian].
20. Talen, E. (1997). The social equity of urban service distribution: An exploration of park access in Pueblo, Colorado, and Macon, Georgia. *Journal of Urban Geography*, 18(6), 521-541.
21. Teimouri, I., Badamchizadeh, P., & Oskouee Aras, A. (2025). Spatial Justice Analysis of Urban Green Space Distribution and Its Overlap with Carbon Monoxide Pollution in Neighborhoods of Tabriz Metropolis. *Journal of Geography and Spatial Development*, 2(4), 55-70. doi: 10.22098/gsd.2026.19494.1122 [In Persian].
22. Van Herzele, A., & Wiedemann, T. (2003). A monitoring tool for the provision of accessible and attractive urban green spaces. *Journal of Landscape and Urban Planning*, 63(2), 109-126.
23. WHO. (2017). *Urban green space interventions and health: A review of impacts and effectiveness*. World Health Organization Regional Office for Europe, Copenhagen. <https://www.who.int/europe>
24. Wolch, J. R., Byrne, J., & Newell, J.P. (2014). Urban green space, public health, and environmental justice: The challenge of making cities 'just green enough'. *Journal of Landscape and Urban Planning*, 125(4), 234-244.
25. Yasini, S., & Karimi, A. (2024). Using Landscape Metrics for Assessing Spatial Distribution Pattern of Urban Green Space in Mashhad. *Journal of Geography and Territorial Spatial Arrangement*, 14(52), 217-240. doi: 10.22111/gaij.2024.48286.3193 [In Persian].
26. Zhang, Y., Lu, H., & Yu, Z. (2011). Management practices and recreational values of urban parks in China: The case of Beijing. *Journal of Environmental Management*, 48(6), 1137-1151.