



eISSN:2980-9673

The Art of Green Management

Homepage: <https://agm.journal.art.ac.ir/>



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Identifying and Analyzing the Drivers Shaping the Future of Urban Parks in Mazandaran Province from a Green Management Perspective

Mohammad Zare Abandansari⁽¹⁾, Azam Khalilpour^{(2)*}, Naser Rasoulzadehjedi⁽³⁾

1- PhD, Department of Sports Management, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran. (<https://orcid.org/0000-0002-3698-0632>)

2- Assistant Professor of Department of Physical Education, Technical and Vocational University (TVU), Tehran, Iran. (<https://orcid.org/0009-0000-5721-8084>)

3- PhD Candidate in Sports Management, University of Tabriz, Tabriz, Iran. (<https://orcid.org/0009-0007-5131-6493>)

Publisher: Iran University of Art

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 19/09/2025 Revised: 30/10/2025 Accepted: 01/11/2025 PP. 133-150 Keywords: Urban Parks, Green Management, Urban Sustainability, Climate Resilience, Smart Water Management Use your device to scan and read the article online	Introduction: Rapid urbanization and spatial expansion exacerbate pressures on urban ecosystems, causing resource depletion, biodiversity loss, and microclimatic degradation. In modern urban planning, urban parks serve as essential green infrastructure, providing critical ecosystem services, promoting public health, mitigating urban heat islands, and attenuating stormwater runoff. These functions are particularly crucial in ecologically vulnerable regions such as Mazandaran Province in northern Iran, which faces high tourist influx, shifting coastal-mountain microclimates, land-use conversion, water scarcity, and rising energy demands. However, merely expanding physical green space does not ensure operational sustainability. The long-term resilience of urban parks depends on how they are designed, maintained, and governed. In response, the “green management” approach provides an integrated framework that optimizes resource consumption, adopts smart technological innovations, and systematically minimizes environmental impact through climate-resilient landscaping, smart water recycling, decentralized renewable energy, and regulatory compliance. Despite expanding literature on urban green infrastructure, existing studies remain fragmented, primarily examining isolated operational metrics rather than conducting holistic analyses. A significant research gap persists regarding systemic structural foresight that evaluates the overarching Political, Economic, Social, Technological, Environmental, and Legal (PESTEL) forces shaping urban park development. Without an integrative structural methodology, urban planners risk misallocating finite municipal resources to superficial symptoms rather than addressing critical leverage points that drive sustainable systemic transformation. The Purpose of the Research: This study aimed to identify, validate, and structurally analyze the critical drivers shaping the future sustainable development of urban parks in Mazandaran Province from a green management perspective. The primary research question directing this investigation was: Which drivers, and through what systemic patterns of mutual influence and dependence, govern the future sustainable development and green management of urban parks in Mazandaran Province? To address this question comprehensively, the research sought to achieve four interconnected operational objectives: first, to extract an exhaustive catalog of potential drivers from the intersection of sustainable urban green infrastructure and green management literature; second, to contextualize, refine, and validate these drivers specifically for the socio-ecological landscape of Mazandaran Province through rigorous expert consensus; third, to map the intricate structural web of interrelations, direct and indirect impacts, and systemic feedback loops among the verified drivers using structural cross-impact analysis; and fourth, to determine the structural role of each driver—differentiating input/determinant forces and critical linkage variables from secondary dependent outcomes and autonomous factors. By achieving these objectives, the study moves beyond traditional, reductionist, one-dimensional evaluations to deliver a systemic roadmap that equips urban municipal authorities, environmental planners, and park

ARTICLE INFO	ABSTRACT
	administrators with evidence-based leverage points for long-term strategic spatial planning. Methodology: This study employed a structural foresight approach based on a pragmatic paradigm, conducted in four main stages. First, an extensive review of the literature on urban green spaces, green management, climate resilience, and smart resource systems was carried out to extract preliminary drivers, which were then categorized under the six PESTEL dimensions. Second, the content validity, clarity, and regional relevance of the drivers were refined through consultation with a panel of 16 purposefully selected experts in urban planning, environmental science, and municipal management. Third, a three-round Delphi technique was utilized to screen and validate the drivers based on expert agreement; ultimately, 18 strategic drivers achieved high consensus and were retained for structural modeling. Fourth, the interactions among these 18 drivers were analyzed using a cross-impact matrix in MICMAC software. Expert assessments were aggregated to construct the direct influence matrix, and both direct and indirect relationships were computed. Finally, the drivers were mapped onto Cartesian coordinate planes and classified into four strategic groups: input/determinant, linkage/relay, output/dependent, and autonomous variables. Findings and Discussion: The structural analysis revealed that the 18 identified drivers play distinct roles in the green management system of Mazandaran's urban parks. Legal and policy-oriented factors emerged as the primary "engines" of the system (input/determinant quadrant), exerting significant influence while remaining structurally independent. These serve as the essential starting point for any systemic transformation. Technological and environmental factors function as critical "linkage" variables, acting as conduits that translate these high-level policies into operational reality. Conversely, financial and economic factors were classified as dependent variables; rather than acting as initial drivers, they are secondary results that materialize only after robust regulatory and technological frameworks are successfully established. Finally, several socio-cultural and operational factors were found to be largely autonomous, demonstrating weaker direct links to the system's core. These findings align with international literature, reinforcing that sustainable urban development requires prioritizing legislative mandates and technological infrastructure over immediate financial incentives. This confirms that financial sustainability is a downstream benefit of sound green management policy, rather than its initial precursor. Conclusion: The strategic foresight investigation concludes that the future sustainable development and green management of urban parks in Mazandaran Province operate as a hierarchically organized, highly interdependent structural system. The systemic architecture demonstrates that sustainable transformation is initiated by upstream legislative mandates and sustained policy incentives, propagated through intermediary linkage conduits of climate adaptation and smart water-energy technologies, and ultimately culminated in downstream operational cost-efficiencies and expanded ecological returns. Consequently, urban policymakers, municipal authorities, and green space planners must abandon fragmented, piecemeal interventions and instead sequence structural initiatives in strict alignment with the systemic hierarchies identified by the MICMAC model. Municipal authorities must establish the first strategic implementation phase around institutional and regulatory governance: formally embedding mandatory smart-technology prerequisites within park construction and renovation licensing codes (L1), codifying measurable zero-energy operational targets for municipal public assets (L2), and linking administrative and financial concessions directly to verified energy monitoring performance (P1, P2). Once an unyielding legal baseline is secured, capital investments in the second strategic phase must be directed toward the linkage core specifically deploying automated sensor-based irrigation networks (T1), closed-loop graywater recycling treatment plants (En2), and decentralized solar/biomass energy systems (T3) configured specifically to reinforce local microclimatic resilience (En1). Financial returns, measured through tangible reductions in municipal water and energy utility budgets (E2), must be utilized as systemic performance indicators and accountability benchmarks rather than upfront prerequisites. While this study provides an empirically robust, structurally validated roadmap, its methodological boundaries present productive avenues for subsequent scientific inquiry. The empirical focus was restricted specifically to designated urban parks within Mazandaran Province and did not encompass suburban forest parks, protected riparian belts, or unmanaged urban green corridors. Additionally, the structural configuration

ARTICLE INFO	ABSTRACT
	reflects the collective expert consensus of the selected panel at a specific analytical junction. Future research should formulate dynamic, multi-directional future scenarios based on the four determinant drivers identified, conduct cross-regional structural comparisons across diverse biogeographical zones with differing institutional capabilities, and substantiate the predictive structural pathways through empirical, multi-year longitudinal assessments measuring actual kilowatt-hour energy savings, volumetric water recycling rates, and operational life-cycle cost reductions. Funding: There is no funding support. Authors' Contribution: The authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All authors approved the content the manuscript and agreed on all aspects the work. Conflict of Interest: The authors declared no conflict of interest. AI Usage Declaration: The authors declare that no AI tools or generative AI technologies were used in the conceptualization, analysis, writing, or editing of this manuscript. All scientific content, data processing, and results were generated entirely by the authors. Acknowledgments: We are grateful to all the persons for scientific consulting in this paper.

Highlight

- Identification and validation of 18 PESTEL drivers shaping the future of urban parks in Mazandaran Province using Delphi and MICMAC structural analysis.
- Legal, regulatory, and climate drivers (L2, L1, En1) emerged as the primary influential and input variables driving the green management system.
- Economic indicators act as dependent output variables, indicating that cost reduction is a consequence rather than an initiating driver of green management.



This paper is an open access and licensed under the [Creative Commons CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) license

©2024, AGM. All rights reserved.

Cite This Article: Zare Abandansari, M., Khalilpour, A. & Rasoulzadehjedi, R. (2025). Identifying and Analyzing the Drivers Shaping the Future of Urban Parks in Mazandaran Province from a Green Management Perspective. *The Art of Green Management*, 3(3), 133-150. [10.30480/agm.2026.6632.1093](https://doi.org/10.30480/agm.2026.6632.1093)



<http://doi.org/10.30480/agm.2026.6632.1093>



http://agm.journal.art.ac.ir/article_1562.html



*. Corresponding Author (Email: azkhalilpour1@yahoo)/ (Phone: +989122757141)



شناسایی و تحلیل پیشران‌های مؤثر بر آینده پارک‌های شهری استان مازندران با رویکرد مدیریت سبز

محمد زارع آبدان‌سری^(۱)، اعظم خلیل‌پور^(۲)، ناصر رسول‌زاده جدی^(۳)

۱- دکتری تخصصی گروه مدیریت ورزشی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران. (<https://orcid.org/0000-0002-3698-0632>)

۲- استادیار گروه تربیت بدنی، دانشگاه فنی و حرفه‌ای، تهران، ایران. (<https://orcid.org/0009-0000-5721-8084>)

۳- دانشجوی دکتری گروه مدیریت ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. (<https://orcid.org/0009-0007-5131-6493>)

ناشر: دانشگاه هنر ایران

اطلاعات مقاله	چکیده
دریافت: ۱۴۰۴/۰۶/۲۸ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۸/۰۸ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۸/۱۰ صص: ۱۵۰-۱۳۳ واژگان کلیدی: تاب‌آوری اقلیمی، پارک‌های شهری، پایدار شهری، مدیریت سبز، مدیریت هوشمند آب 	مقدمه: پارک‌های شهری با توجه به فشارهای محیط‌زیستی، تغییرات اقلیمی و محدودیت منابع آب و انرژی از اهمیت فزاینده‌ای برخوردار است؛ اما بررسی هم‌زمان پیشران‌های ساختاری این آینده کمتر مورد توجه واقع شده و نیازمند تحلیل راهبردی اثرات متقابل عوامل چندگانه بر آن است. هدف پژوهش: هدف پژوهش، شناسایی و تحلیل پیشران‌های مؤثر بر آینده پارک‌های شهری استان مازندران با رویکرد مدیریت سبز بود. روش‌شناسی: با رویکرد آینده‌نگاری ساختاری، فرایند در چهار مرحله‌ی مرور ادبیات، تدوین پیشران‌ها، اعتبارسنجی دلفی با مشارکت ۱۶ خبره و در نهایت تحلیل ماتریس اثرات متقابل با نرم‌افزار میک‌مک اجرا شد و ۱۸ پیشران نهایی در شش بعد سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فناورانه، محیط‌زیستی و حقوقی تحلیل شد. یافته‌ها و بحث: پیشران‌های حقوقی و سیاست‌گذاری (آیین‌نامه‌های هوشمندسازی، استانداردهای انرژی‌صرف) در ربع مولد و دارای بیشترین اثرگذاری و کمترین وابستگی بودند. تاب‌آوری اقلیمی، مدیریت هوشمند بازیافت آب، سیستم‌های هوشمند کنترل مصرف انرژی در تأسیسات پارک‌ها و فناوری‌های تولید انرژی تجدیدپذیر در گروه متغیرهای رابط با اثرگذاری و وابستگی بالا قرار گرفتند. در پیشران‌های اقتصادی نیز کاهش هزینه‌های آب و انرژی و جذب رویدادهای سبز و اسپانسرهای محیط‌زیستی در گروه متغیرهای وابسته قرار گرفتند، درحالی‌که سرمایه‌گذاری مشارکتی در پروژه‌های ورزشی هوشمند و سبز در گروه متغیرهای مستقل و خنثی قرار گرفت. نتیجه‌گیری: نتایج پژوهش به مدیران و برنامه‌ریزان شهری در شناسایی اولویت‌های برنامه‌ریزی برای مدیریت سبز پارک‌های شهری کمک می‌کند و می‌تواند مبنایی برای تصمیم‌گیری درباره مدیریت آب و انرژی، سازگاری با تغییر اقلیم، استفاده از فناوری‌های هوشمند و الزامات قانونی در توسعه آینده این فضاها باشد.
نکات برجسته: - شناسایی و اعتبارسنجی ۱۸ پیشران کلیدی پستل بر آینده پارک‌های شهری مازندران با مدیریت سبز و تحلیل ساختاری میک‌مک. - بالاترین اثرگذاری پیشران‌های قانونی و اقلیمی شامل استانداردهای انرژی، آیین‌نامه‌های هوشمندسازی و تغییر اقلیم به‌عنوان متغیرهای ورودی سیستم. - قرارگیری شاخص‌های اقتصادی در دسته متغیرهای وابسته؛ کاهش هزینه‌ها و توجه مالی، پیامد مدیریت سبز پارک‌های شهری است.	ارجاع به این مقاله: زارع آبدان‌سری، محمد، خلیل‌پور، اعظم، و رسول‌زاده جدی، ناصر. (۱۴۰۴). شناسایی و تحلیل پیشران‌های مؤثر بر آینده پارک‌های شهری استان مازندران با رویکرد مدیریت سبز. هنر مدیریت سبز، ۳(۳)، ۱۵۰-۱۳۳. 10.30480/agm.2026.6632.1093



<http://doi.org/10.30480/agm.2026.6632.1093>



http://agm.journal.art.ac.ir/article_1562.html



این مقاله به صورت دسترسی باز و با مجوز
Creative Commons CC BY-NC 4.0
قابل استفاده است.

©2024, UST. All rights reserved.



۱- مقدمه

پارک‌های شهری از مهم‌ترین فضاهای عمومی و زیرساخت‌های سبز هستند که برای فعالیتهای اجتماعی، جسمانی و پیوند با طبیعت استفاده می‌شوند. کیفیت و مدیریت این فضاها بر عملکرد محیطی شهر و ارتقای سلامت و رفاه شهروندان اثر مستقیم دارد (Chen et al., 2020; Pinto et al., 2022). کیفیت و نحوه استفاده از پارک‌ها نیز بر تجربه شهروندان از این فضاها اثر دارد و اهمیت مدیریت مناسب آن‌ها را افزایش می‌دهد (Chen et al., 2020; González et al., 2023). از این رو، مسئله اصلی تنها ایجاد یا افزایش تعداد پارک‌ها نمی‌باشد و چگونگی مدیریت و آماده‌سازی آن‌ها برای شرایطی است که در سال‌های آینده تحت تأثیر عوامل مختلف قرار خواهند گرفت. در مطالعات داخلی نیز ابعاد اجتماعی و فرهنگی فضاهای سبز شهری، به‌ویژه پارک‌ها، مورد بررسی قرار گرفته است. براهویی و همکاران (۱۴۰۴)، در پژوهشی پیرامون عدالت اجتماعی در فضای سبز زاهدان، نشان دادند که رشد شهرنشینی موجب توزیع نابرابر خدمات و شکل‌گیری بحران عدالت محیطی در این شهر شده است. یافته‌ها حاکی از فاصله زیاد سرانه فضای سبز با استانداردهای مطلوب و تفاوت فاحش میان مناطق مختلف است. از دیدگاه این پژوهش، اصلاح وضعیت موجود نیازمند بازتوزیع عادلانه منابع، توسعه فضاهای سبز محلی و برنامه‌ریزی متوازن برای ارتقای کیفیت زندگی و سلامت شهروندان است.

پارک‌های شهری علاوه بر کارکردهای اجتماعی، در عملکرد محیطی شهر نیز نقش دارند. همچنین، این فضاها می‌توانند در تنظیم دما، مدیریت آب، کاهش رواناب، حفظ پوشش گیاهی و حمایت از تنوع زیستی نقش داشته باشند. مطالعات نشان داده‌اند که زیرساخت‌های سبز، از جمله پارک‌ها و پوشش گیاهی، می‌توانند به کاهش دمای محیط شهری و بهبود شرایط اقلیمی کمک زیادی کنند (Ji et al., 2024; Zhang & Qian, 2024). همچنین، فضاهای سبز شهری می‌توانند در ارائه خدمات تنظیمی و اکولوژیکی و حمایت از عملکردهای محیطی شهر نقش داشته باشند (Pinto et al., 2022; Yao et al., 2025). بنابراین، عملکرد آینده پارک‌های شهری به مجموعه‌ای از شرایط محیطی، اقتصادی، اجتماعی، مدیریتی، فناورانه و نهادی وابسته است و نمی‌توان وضعیت آینده آن‌ها را بر اساس یک عامل مشخص پیش‌بینی کرد. همچنین، قنبری‌نژاد و همکاران (۱۴۰۱)، در یک مطالعه مروری، رابطه برنامه‌ریزی فضای سبز شهری با ورزش، سلامت و رفاه اجتماعی را بررسی کردند. یافته‌های این مطالعه نشان داد که فضاهای سبز پیوسته و مناسب می‌توانند فرصت‌هایی برای تحرک و ورزش، کاهش استرس، تفریح و تماس اجتماعی فراهم کنند و در نتیجه با سلامت و رفاه شهروندان ارتباط داشته باشند.

این مسئله در ایران اهمیت بیشتری پیدا می‌کند؛ زیرا پارک‌های شهری در شهرهای مختلف کشور با شرایط یکسانی مواجه نیستند و تفاوت‌های اقلیمی، محدودیت منابع آب، کیفیت متفاوت زیرساخت‌ها، الگوهای متفاوت استفاده شهروندان و تفاوت در ظرفیت‌های مدیریتی، مسیر مدیریت این فضاها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. برای نمونه، مطالعات انجام‌شده در تهران نشان داده‌اند که کیفیت نگهداری، امکانات، دسترسی، ایمنی و ویژگی‌های محیطی پارک‌ها با میزان استفاده شهروندان ارتباط دارد و مدیریت و نگهداری مناسب از عوامل مهم در عملکرد پارک‌ها محسوب می‌شود (Bahriy & Bell, 2020). همچنین، پژوهش‌های انجام‌شده در شهرهای مختلف ایران نشان داده‌اند که مسائل مربوط به دسترسی، توزیع فضایی، کیفیت فضای سبز، مدیریت منابع و شرایط اقلیمی از جمله موضوعات مهم در برنامه‌ریزی و مدیریت فضاهای سبز شهری هستند (Madani et al., 2017).

۲- مبانی نظری

تغییرات اقلیمی یکی از مهم‌ترین عواملی است که آینده پارک‌های شهری را تحت تأثیر قرار می‌دهد. افزایش دما و بیشتر شدن دوره‌های گرما، شرایط استفاده از فضاهای باز شهری را تغییر داده و پارک‌ها و سایر فضاهای سبز با ایجاد سایه و کاهش دمای محیط، بخشی از این آثار منفی مرتبط با دما را کاهش می‌دهند. مطالعات فضاهای سبز شهری نشان داده‌اند که زیرساخت سبز در کاهش اثرات گرما و افزایش تاب‌آوری حرارتی شهرها اثرگذار است (Ji et al., 2024; Zhang & Qian, 2024). همچنین، برنامه‌ریزی هدفمند برای زیرساخت‌های سبز شهری، به کاهش دمای شهر و ایجاد محیط مناسب‌تر برای زندگی افراد کمک می‌کند (Hanna & Comín, 2021; Wang & Foley, 2021). مطالعات جدید در ایران نیز نشان داده‌اند که ساختار و اتصال‌پذیری فضاهای سبز شهری می‌تواند در سازگاری با تغییرات اقلیمی و کاهش آثار جزیره حرارتی شهرها نقش مهمی داشته باشد (Omidighalehmohammadi et al., 2026).

آب نیز یکی از مسائل مهم در مدیریت پارک‌های شهری است. بسیاری از پارک‌ها برای حفظ پوشش گیاهی و کیفیت فضای سبز به آب نیاز دارند و افزایش فشار بر منابع آب، مدیریت این فضاها را دشوارتر می‌سازد. از سوی دیگر، پارک‌ها می‌توانند در مدیریت آب بارندگی و کاهش رواناب شهری نقش داشته باشند. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که مدیریت آبیاری پارک‌ها در شرایط تغییر اقلیم نیازمند بازنگری است و استفاده از الگوهای کم‌مصرف‌تر در شرایط کمبود آب اهمیت زیادی دارد (Doll et al., 2022). پوشش گیاهی و شیوه مدیریت فضای سبز هم بر نفوذ آب بارندگی و ارائه خدمات تنظیمی اثر دارد (Paudel & States, 2023). این مسئله در ایران نیز اهمیت دارد؛ زیرا در برخی شهرها، تأمین آب مورد نیاز فضاهای سبز با فشار فزاینده بر منابع آب همراه است و ضرورت استفاده از روش‌های مناسب آبیاری، انتخاب گونه‌های متناسب با شرایط محیطی و استفاده از منابع جایگزین آب را افزایش داده است (Nimjerdi et al., 2026).

مصرف انرژی نیز یکی دیگر از موضوعاتی است که می‌تواند در مدیریت آینده پارک‌های شهری مورد توجه قرار گیرد. پوشش گیاهی مناسب می‌تواند از طریق کاهش دمای محیط، بر نیاز به سرمایش و مصرف انرژی اثر بگذارد. پژوهش‌های جدید درباره زیرساخت سبز شهری نشان داده‌اند که پوشش گیاهی، سایه و فرایند تبخیر و تعرق می‌تواند در کاهش دمای محیط و افزایش بهره‌وری انرژی نقش داشته باشند (Li et al., 2024; Zhang & Qian, 2024). زارع آبدان‌سری و همکاران (۱۴۰۲) نیز در بررسی راهکارهای توسعه پایدار و مدیریت سبز در طراحی ورزشگاه‌های فوتبال، مجموعه‌ای از راهکارها از جمله بهینه‌سازی مصرف انرژی، توسعه بازیافت، نظارت و ارزیابی، توسعه زیرساخت و استفاده از مصالح سبز را شناسایی کردند. از این منظر، مدیریت پارک‌ها باید علاوه بر حفظ فضای سبز، به نحوه مصرف منابع و هزینه‌های نگهداری نیز توجه کند. پژوهش‌های انجام‌شده درباره طراحی پارک‌های کم‌مصرف نیز نشان داده‌اند که توجه هم‌زمان به هزینه‌های طراحی، نگهداری و مصرف منابع می‌تواند در بهبود عملکرد پارک‌های شهری مؤثر باشد (Breen et al., 2020; Wang & Foley, 2021).

در کنار عوامل محیطی و اقتصادی، فناوری نیز می‌تواند شیوه مدیریت پارک‌های شهری را تغییر دهد. استفاده از داده‌های مکانی، روش‌های پایش و ابزارهای دیجیتال می‌تواند اطلاعات بیشتری درباره وضعیت فضاهای سبز و خدماتی که ارائه می‌کنند در اختیار مدیران قرار دهد. پژوهش‌های جدید نشان داده‌اند که استفاده از جی.آی.اس. و ابزارهای تحلیلی می‌تواند در ارزیابی، برنامه‌ریزی و مدیریت فضاهای سبز شهری مورد استفاده قرار گیرند (Halecki et al., 2023; Wu et al., 2025). همچنین، توسعه فناوری‌های هوشمند در پارک‌ها می‌تواند شیوه ارائه خدمات و تعامل کاربران با این فضاها را تغییر دهد (Xie et al., 2024). زارع آبدان‌سری و همکاران (۱۴۰۳) نیز در مطالعه زیرساخت‌های ورزشی ایران، بر نقش مدیریت سبز، فناوری‌های سبز و مدیریت منابع در توسعه پایدار تأکید کردند. در نتیجه، تغییرات فناورانه می‌تواند یکی از عواملی باشد که نحوه برنامه‌ریزی، پایش، نگهداری و ارائه خدمات پارک‌های شهری را در آینده تحت تأثیر قرار دهد.

مشارکت شهروندان و نحوه حکمرانی نیز از دیگر عواملی هستند که می‌توانند مسیر مدیریت پارک‌های شهری را تغییر دهند. پارک‌ها فضاهای عمومی هستند و کیفیت آن‌ها تا حد زیادی با نیازها و نحوه استفاده شهروندان ارتباط دارد. پژوهش‌های گذشته نشان داده‌اند که مشارکت کاربران می‌تواند با مدیریت فضاهای سبز شهری و برخی پیامدهای اجتماعی و محیط‌زیستی ارتباط داشته باشد (Huang et al., 2021; Pinto et al., 2022). مشارکت ذی‌نفعان شهری نیز به شکل‌گیری ارتباط بهتر میان جامعه و مدیریت شهر کمک می‌کند و ظرفیت مدیریت فضاهای سبز را افزایش می‌دهد (Huang et al., 2021; Breen et al., 2020). از سوی دیگر، تصمیمات مربوط به برنامه‌ریزی، تأمین مالی، نگهداری، همکاری میان سازمان‌ها و نحوه تخصیص منابع می‌تواند بر مسیر مدیریت پارک‌ها اثر بگذارد. برخی مطالعات نیز نشان داده‌اند که شیوه‌های حکمرانی و نحوه هماهنگی میان ذی‌نفعان بر مدیریت زیرساخت‌های سبز شهری اثر می‌گذارد (Breen et al., 2020; Huang et al., 2021). همکاری میان سازمان‌ها و مشارکت گروه‌های مختلف هم ظرفیت مدیریت این فضاها را افزایش می‌دهد (Huang et al., 2021; Wang & Foley, 2021). از منظر مدیریت شهری، درگاهی و همکاران (۱۴۰۱) عملکرد مدیریت شهری و حاکمیت محلی را در گسترش فضاهای سبز عمومی (پارک‌ها) در منطقه ۱۱ شهرداری تهران بررسی کردند. نتایج این پژوهش نشان داد که کمبود فضای سبز در منطقه مورد مطالعه محسوس بوده و عملکرد مدیریت شهری در شاخص‌های بررسی‌شده مطلوب ارزیابی نشده است؛ بنابراین، پژوهش بر بازبینی و اصلاح وضعیت فضای سبز شهری و کارکردهای فضایی و مکانی آن تأکید دارد.

در همین راستا استان مازندران به دلیل ویژگی‌های طبیعی، اقلیمی و اقتصادی خود، شرایط متفاوتی برای بررسی آینده پارک‌های شهری دارد. این استان از یک سو از پهنه‌های جنگلی، ساحلی و طبیعی ارزشمند برخوردار است و از سوی دیگر با فعالیت‌های شهری، گردشگری و فشارهای ناشی از استفاده از منابع طبیعی مواجه است. بنابراین، مدیریت فضاهای سبز و پارک‌های شهری



در این استان تنها یک مسئله محلی نمی‌باشد و با مجموعه‌ای از عوامل محیطی، اقتصادی، اجتماعی و مدیریتی ارتباط دارد. یافته‌های پژوهش حیدری و همکاران (۲۰۲۵) در استان مازندران نیز نشان داده است که برنامه‌ریزی فضاهای تفریحی و اکولوژیک در این استان تحت تأثیر مجموعه‌ای از معیارهای مرتبط با دسترسی، خدمات، کاربری زمین، مخاطرات طبیعی و شرایط اقلیمی قرار دارد. این یافته نشان می‌دهد که شرایط طبیعی و مدیریتی مازندران را نمی‌توان با یک شاخص منفرد توضیح داد و بررسی آینده فضاهای سبز و تفریحی این استان به نگاه چندبعدی نیاز دارد.

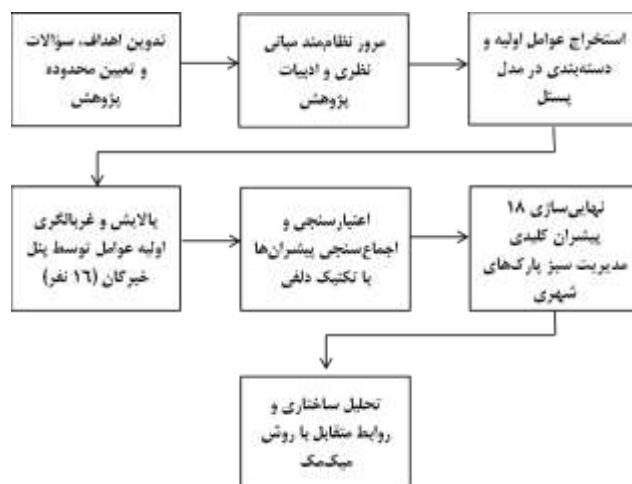
درعین حال، مسئله آینده پارک‌های شهری در مازندران فقط به شرایط طبیعی محدود نمی‌شود. تغییر در الگوهای استفاده از فضاهای عمومی، افزایش نیاز به خدمات شهری، هزینه‌های نگهداری، ضرورت استفاده مناسب از آب و انرژی، تغییرات اقلیمی، توسعه فناوری‌های مدیریتی و نحوه همکاری میان نهادهای مسئول می‌توانند مسیر آینده این فضاها را تغییر دهند. بنابراین، اگرچه هر یک از این عوامل در مطالعات مختلف بررسی شده‌اند، هنوز مشخص نیست که این عوامل در کنار یکدیگر چگونه بر آینده پارک‌های شهری استان مازندران اثر می‌گذارند و کدامیک از آن‌ها نقش بیشتری در شکل‌دهی به آینده این فضاها دارند. مطالعات انجام‌شده در تهران، مشهد، تبریز و سایر شهرهای کشور بیشتر بر موضوعاتی مانند کیفیت و استفاده از پارک‌ها، دسترسی فضایی، شرایط حرارتی، مدیریت آب، طراحی پارک و روابط میان ذی‌نفعان تمرکز داشته‌اند (Bahriny & Bell, 2020; Doll et al., 2022; Gholami & Kolahi, 2026; Omidighalehmohammadi et al., 2026). برای نمونه، مطالعات اخیر در تبریز بر نقش روابط میان ذی‌نفعان و ساختارهای حکمرانی در تاب‌آوری پارک‌های شهری تأکید کرده‌اند، در حالی که مطالعات انجام‌شده در مشهد، ارتباط میان وضعیت پوشش گیاهی، مصرف آب و شرایط محیطی را بررسی کرده‌اند. با وجود ارزش این مطالعات، بیشتر آن‌ها بر یک یا چند موضوع مشخص تمرکز کرده‌اند و کمتر به شناسایی هم‌زمان مجموعه پیشران‌هایی پرداخته‌اند که می‌توانند مسیر آینده پارک‌های شهری را تغییر دهند.

ازسوی دیگر، مطالعات مربوط به فضاهای سبز نشان داده‌اند که تصمیمات امروز می‌توانند بر کیفیت، کارکرد و تاب‌آوری این فضاها در آینده اثر بگذارند (Wang & Foley, 2021; Huang et al., 2026). در نتیجه، اتکا به ارزیابی وضعیت موجود برای برنامه‌ریزی آینده پارک‌های شهری کافی نیست و لازم است عوامل و نیروهایی که می‌توانند مسیر آینده این فضاها را تغییر دهند، شناسایی شوند. اهمیت این موضوع زمانی بیشتر می‌شود که عوامل مؤثر بر پارک‌ها مستقل از یکدیگر عمل نمی‌کنند؛ برای مثال، تغییرات اقلیمی می‌تواند بر نیاز آبی و هزینه نگهداری اثر بگذارد، شرایط اقتصادی می‌تواند توان مدیریت و سرمایه‌گذاری را تغییر دهد، فناوری می‌تواند روش پایش و نگهداری را متحول کند و تصمیمات مدیریتی و قانونی می‌تواند امکان اجرای راهکارهای جدید را تعیین کند. بنابراین، شناخت روابط میان این عوامل برای برنامه‌ریزی آینده پارک‌های شهری اهمیت دارد.

با وجود مطالعات متعدد درباره خدمات اکوسیستمی، سلامت، تغییرات اقلیمی، مدیریت آب، فناوری، مشارکت اجتماعی و مدیریت فضاهای سبز، هنوز شکاف مشخصی در بررسی هم‌زمان و ساختاری پیشران‌های مؤثر بر آینده پارک‌های شهری استان مازندران وجود دارد. مطالعات موجود در مازندران نیز بیشتر به ظرفیت‌های فضایی و طبیعی، ارزش‌های تفریحی یا مکان‌یابی و توسعه فضاهای تفریحی پرداخته‌اند (Mokhtari & Hosseinifar, 2013; Heydari et al., 2025). درحالی‌که شناخت پیشران‌های اصلی و نحوه اثرگذاری آن‌ها بر آینده پارک‌های شهری می‌تواند اطلاعات متفاوتی برای تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی فراهم کند. از این نظر، پژوهش‌های پیشین بیشتر بر بررسی یک یا چند بعد مشخص از پارک‌ها و فضاهای سبز تمرکز داشته‌اند، درحالی‌که پژوهش حاضر تلاش می‌کند عوامل مؤثر بر آینده پارک‌های شهری را به‌صورت هم‌زمان و در قالب یک ساختار مرتبط با یکدیگر بررسی کند. همچنین، در مطالعات مورد اشاره، تمرکز اصلی بر موضوعاتی مانند ظرفیت‌های فضایی و طبیعی، ارزش‌های تفریحی، مکان‌یابی و توسعه فضاهای تفریحی بوده است، اما در پژوهش حاضر علاوه بر این زمینه‌ها، پیشران‌های سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فناورانه، محیط‌زیستی و حقوقی نیز در یک چارچوب واحد مورد بررسی قرار می‌گیرند.

وجه تمایز اصلی پژوهش حاضر، تمرکز بر شناسایی و تحلیل ساختار اثرگذاری و وابستگی میان پیشران‌های مؤثر بر آینده پارک‌های شهری استان مازندران با رویکرد مدیریت سبز است. در این پژوهش، هدف صرفاً شناسایی عوامل مؤثر نیست و جایگاه هر پیشران در ساختار روابط متقابل میان عوامل نیز بررسی می‌شود تا مشخص شود کدام پیشران‌ها اثرگذاری بیشتری دارند، کدام عوامل بیشتر از سایر پیشران‌ها اثر می‌پذیرند و کدام عوامل در ارتباط متقابل با بخش‌های مختلف این ساختار قرار می‌گیرند. بنابراین، مطالعه حاضر از نظر توجه هم‌زمان به ابعاد مختلف و تحلیل روابط اثرگذاری و وابستگی میان آن‌ها، رویکرد متفاوتی

نسبت به مطالعاتی دارد که هر یک بر جنبه مشخصی از پارک‌ها و فضاهای سبز تمرکز کرده‌اند. لذا، مسئله اصلی پژوهش حاضر آن است که آینده پارک‌های شهری استان مازندران تحت تأثیر چه پیشران‌هایی قرار می‌گیرد و این پیشران‌ها چه الگویی از اثرگذاری و وابستگی نسبت به یکدیگر دارند. پاسخ به این مسئله می‌تواند مشخص کند کدام عوامل باید در برنامه‌ریزی و مدیریت آینده پارک‌های شهری استان مورد توجه بیشتری قرار گیرند و کدام عوامل از طریق اثرگذاری بر سایر عوامل، نقش تعیین‌کننده‌تری در شکل‌دهی به آینده خواهند داشت. پرسش اصلی پژوهش این است که پیشران‌های مؤثر بر آینده پارک‌های شهری استان مازندران کدام‌اند و چه الگوی اثرگذاری و وابستگی میان آن‌ها وجود دارد؟ در ادامه بر اساس تصویر ۱، چارچوب مفهومی پژوهش و مسیر شکل‌گیری پیشران‌ها از مبانی نظری تا تحلیل ساختاری ارائه شده است.



تصویر ۱- چارچوب مفهومی و فرایند شکل‌گیری پیشران‌های پژوهش

۳- روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت، آینده‌نگرانه است و با راهبرد آینده‌نگاری انجام شد. از نظر پارادایم، پژوهش حاضر در چارچوب پارادایم عمل‌گرایی قرار می‌گیرد؛ زیرا متناسب با مسئله‌ی پژوهش، از ترکیب روش‌ها و منابع مختلف برای شناسایی، اعتبارسنجی و تحلیل پیشران‌های مؤثر بر آینده پارک‌های شهری با رویکرد مدیریت سبز استفاده شد. در این چارچوب، فرایند پژوهش در چهار مرحله شامل: بررسی منابع علمی و استخراج پیشران‌های اولیه، شناسایی و اصلاح پیشران‌ها با کمک خبرگان، اعتبارسنجی پیشران‌ها با روش دلفی و تحلیل روابط میان پیشران‌های نهایی با روش میک‌مک انجام شد.

ابتدا با جست‌وجوی منابع بر اساس کلیدواژه‌های مرتبط با موضوع پژوهش و ترکیب آن‌ها با مفاهیمی مانند آینده پارک‌های شهری، مدیریت سبز، فضای سبز شهری، تغییر اقلیم، آب، انرژی، فناوری و مشارکت شهروندان انجام شد. منابعی در تدوین فهرست اولیه مورد استفاده قرار گرفتند که ارتباط مستقیم یا قابل‌توجهی با موضوع پژوهش و عوامل مؤثر بر وضعیت و آینده پارک‌های شهری داشتند. عواملی که در منابع مختلف با مفهوم مشابه مطرح شده بودند، به‌صورت جداگانه تکرار نشدند و موارد هم‌پوشان در یک عامل با عنوان روش‌تر و جامع‌تر ادغام شدند. همچنین، عوامل فاقد ارتباط مشخص با موضوع پژوهش یا عواملی که مفهوم آن‌ها با سایر عوامل تداخل اساسی داشت، از فهرست اولیه کنار گذاشته شدند. هدف از این بررسی، شناسایی عوامل و شرایطی بود که می‌توانند بر مدیریت سبز پارک‌های شهری در آینده تأثیر بگذارند. عوامل اولیه پس از بررسی و مقایسه، موارد مشابه و هم‌پوشان حذف یا ادغام شدند و مجموعه‌ی اولیه پیشران‌ها شکل گرفت. سپس پیشران‌ها در شش بعد سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فناوری، محیط‌زیستی و قانونی بر اساس چارچوب پستل دسته‌بندی شدند.

در مرحله‌ی دوم، پیشران‌های اولیه در اختیار خبرگان مرتبط با مدیریت شهری، پارک‌های شهری، مدیریت سبز، محیط‌زیست، برنامه‌ریزی شهری و فناوری قرار گرفتند. خبرگان با روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند و از میان جامعه ذکر شده، ۱۶ نفر انتخاب شدند. معیار انتخاب خبرگان، برخورداری از دانش و تجربه مرتبط با حداقل یکی از حوزه‌های مدیریت شهری، برنامه‌ریزی شهری، مدیریت و برنامه‌ریزی پارک‌های شهری، مدیریت سبز، محیط‌زیست یا فناوری‌های مرتبط با مدیریت



شهری و همچنین مدیریت ورزشی با تخصص در حوزه امکان بود. لذا، انتخاب خبرگان با توجه به ارتباط تخصصی آنها با موضوع پژوهش و توانایی ارزیابی پیشران‌های مؤثر بر آینده پارک‌های شهری انجام شد. در جدول ۱، ویژگی‌های مشارکت‌کنندگان ارائه شده است.

جدول ۱- مشخصات خبرگان

ردیف	جنسیت	تحصیلات	حوزه تخصصی	سمت/شغل
۱	مرد	دکتری	گروه جغرافیا برنامه ریزی شهری	عضو هیئت علمی دانشگاه
۲	مرد	دکتری	گروه جغرافیا برنامه ریزی شهری	عضو هیئت علمی دانشگاه
۳	زن	دکتری	گروه علوم محیط زیست	عضو هیئت علمی دانشگاه
۴	مرد	دکتری	گروه علوم محیط زیست	عضو هیئت علمی دانشگاه
۵	مرد	دکتری	گروه علوم محیط زیست	عضو هیئت علمی دانشگاه
۶	مرد	کارشناسی ارشد	مدیریت شهری	معاونت خدمات شهری و محیط زیست
۷	مرد	کارشناسی ارشد	مدیریت و برنامه‌ریزی پارک‌های شهری	مدیر سازمان سیما منظر و فضای سبز شهرداری
۸	مرد	کارشناسی ارشد	مدیریت و برنامه‌ریزی پارک‌های شهری	کارشناس سازمان سیما، منظر و فضای سبز شهرداری
۹	مرد	کارشناسی ارشد	برنامه‌ریزی و مدیریت شهری	کارشناس شهرسازی شهرداری
۱۰	مرد	کارشناسی ارشد	برنامه‌ریزی و مدیریت شهری	کارشناس شهرسازی شهرداری
۱۱	مرد	دکتری	برنامه‌ریزی و مدیریت شهری	کارشناس شهرسازی شهرداری
۱۲	مرد	کارشناسی ارشد	برنامه‌ریزی و مدیریت شهری	کارشناس محیط‌زیست شهری
۱۳	مرد	دکتری	گروه مدیریت ورزشی با تخصص در حوزه امکان	عضو هیئت علمی دانشگاه
۱۴	مرد	دکتری	گروه مدیریت ورزشی با تخصص در حوزه امکان	عضو هیئت علمی دانشگاه
۱۵	زن	دکتری	گروه مدیریت ورزشی با تخصص در حوزه امکان	عضو هیئت علمی دانشگاه
۱۶	مرد	کارشناسی ارشد	مدیریت سبز	کارشناس فضای سبز شهری

از نظر ترکیب تخصصی نیز تلاش شد خبرگان از حوزه‌های مختلف مرتبط با موضوع پژوهش انتخاب شوند تا شناسایی پیشران‌ها تنها بر یک حوزه تخصصی متکی نباشد و درباره اهمیت، ارتباط، وضوح و تمایز هر یک از پیشران‌ها نظر تخصصی خود را ارائه دادند. همچنین، در صورت وجود عامل مهمی که در فهرست اولیه قرار نداشت، خبرگان آن را پیشنهاد کردند. نظرات دریافت شده بررسی شد و موارد مشابه ادغام، موارد نامناسب حذف و عبارت‌های مبهم اصلاح شدند. به این ترتیب، نظر خبرگان در این مرحله فقط برای تأیید فهرست اولیه استفاده نشد و برای اصلاح عنوان و محتوای پیشران‌ها، حذف عوامل نامرتبط، ادغام عوامل هم‌پوشان و شناسایی عوامل احتمالی جاافتاده نیز مورد استفاده قرار گرفت. در پایان این مرحله، فهرست اولیه پیشران‌ها برای ورود به فرایند دلفی آماده شد.

در مرحله سوم، برای بررسی اهمیت و دستیابی به توافق میان خبرگان از روش دلفی استفاده شد. پیشران‌های اصلاح شده در قالب پرسشنامه در اختیار اعضای پنل قرار گرفتند و اهمیت هر پیشران با استفاده از طیف پنج‌درجه‌ای لیکرت از (اهمیت بسیار کم) تا (اهمیت بسیار زیاد) ارزیابی شد. برای تعیین میزان اجماع، پاسخ‌های (اهمیت زیاد) و (اهمیت بسیار زیاد) به عنوان پاسخ‌های موافق با اهمیت پیشران در نظر گرفته شدند. در این راستا، درصد اجماع از طریق تقسیم تعداد خبرگان موافق بر کل اعضای پنل یعنی ۱۶ نفر ضرب در ۱۰۰ محاسبه شد که بر این اساس وزن رأی هر خبره معادل ۲۵/۶ درصد است. در این پژوهش، از درصد توافق به عنوان شاخص اجماع استفاده شد و حداقل ۷۰ درصد توافق (موافقت حداقل ۱۲ نفر از ۱۶ خبره) به عنوان معیار دستیابی به اجماع و حفظ پیشران در نظر گرفته شد. این آستانه با توجه به کاربرد رایج درصد توافق در مطالعات دلفی و گزارش آستانه‌های ۷۰ تا ۸۰ درصد در مطالعات روش شناختی انتخاب شد.

پیشران‌هایی که میزان توافق تعیین‌شده میان خبرگان را به دست آوردند، حفظ شدند و مواردی که توافق کافی درباره آنها وجود نداشت، بررسی و در صورت نیاز اصلاح یا حذف شدند. در دور بعد نیز نتایج کلی دور قبل در اختیار خبرگان قرار گرفت تا در صورت نیاز ارزیابی خود را بازنگری کنند. در این مرحله، بازخورد گروهی با هدف فراهم کردن امکان بازنگری در ارزیابی‌ها و افزایش همگرایی دیدگاه‌های خبرگان ارائه شد. در نهایت، پیشران‌هایی که به معیار تعیین‌شده برای اجماع دست یافتند، به عنوان پیشران‌های نهایی انتخاب شدند. در پایان فرایند دلفی، ۱۸ پیشران برای ادامه تحلیل انتخاب شدند.

روایی و پایایی فرایند شناسایی و اعتبارسنجی پیشران‌ها نیز در مراحل مختلف پژوهش مورد توجه قرار گرفت. روایی محتوایی پیشران‌ها از طریق بررسی تخصصی خبرگان بررسی شد؛ به این صورت که خبرگان علاوه بر ارزیابی اهمیت پیشران‌ها، ارتباط آن‌ها با موضوع پژوهش، وضوح عبارت‌ها و تمایز آن‌ها از یکدیگر را بررسی کردند و امکان پیشنهاد عوامل جدید نیز برای آنها فراهم شد. بر این اساس، پیشران‌هایی که از نظر مفهومی نامرتبط، مبهم یا دارای هم‌پوشانی بودند، پیش از ورود به مرحله دلفی اصلاح، ادغام یا حذف شدند. پایایی فرایند دلفی نیز از طریق اجرای ارزیابی در چند دور و بررسی ثبات نتایج در دورهای متوالی مورد توجه قرار گرفت. بازنگری پاسخ‌ها پس از دریافت بازخورد گروهی و بررسی میزان توافق خبرگان در دورهای متوالی، مبنای ارزیابی پایایی نتایج قرار گرفت و پیشران‌هایی که معیار اجماع تعیین‌شده را کسب کردند، برای ادامه فرایند پژوهش حفظ شدند.

در مرحله چهارم، روابط میان پیشران‌های نهایی با استفاده از روش میک مک بررسی شد. برای این منظور، یک ماتریس اثرات متقابل تشکیل شد و میزان تأثیر مستقیم هر پیشران بر سایر پیشران‌ها توسط خبرگان تعیین شد. در این ماتریس، عدد صفر نشان‌دهنده نبود تأثیر، عدد یک نشان‌دهنده تأثیر ضعیف، عدد دو نشان‌دهنده تأثیر متوسط و عدد سه نشان‌دهنده تأثیر قوی بود. در این پژوهش از گزینه (تأثیر بالقوه) استفاده نشد. برای تجمیع ماتریس‌های تکمیل شده توسط ۱۶ خبره و دستیابی به یک ماتریس واحد جهت ورود به نرم‌افزار میک مک، از شاخص آماری مد (بیشترین فراوانی پاسخ خبرگان) برای هر رابطه استفاده شد و در موارد برابری فراوانی‌ها، میانگین نظرات خبرگان محاسبه و به نزدیک‌ترین عدد صحیح گرد شد. سپس میزان تأثیرگذاری و وابستگی هر پیشران محاسبه شد و جایگاه آن‌ها در ساختار تأثیرگذاری و وابستگی مشخص شد. در ادامه، روابط غیرمستقیم میان پیشران‌ها نیز بررسی شد تا مشخص شود هر عامل چگونه می‌تواند از طریق سایر عوامل بر بخش‌های مختلف سیستم اثر بگذارد. بر اساس نتایج میک مک، پیشران‌ها از نظر میزان تأثیرگذاری و وابستگی در گروه‌های مختلف قرار گرفتند و عوامل دارای نقش مهم‌تر در ساختار آینده مدیریت سبز پارک‌های شهری شناسایی شدند. در مجموع، ترکیب بررسی منابع، نظر خبرگان، دلفی و میک مک امکان شناسایی، اعتبارسنجی و تحلیل ساختاری پیشران‌های مؤثر بر آینده مدیریت سبز پارک‌های شهری را فراهم کرد. این فرایند کمک کرد تا عوامل مهم فقط به صورت جداگانه شناسایی نشوند، بلکه روابط و میزان تأثیرگذاری و وابستگی آن‌ها نیز بررسی شوند.

۴- تحلیل داده‌ها

بر این اساس، پرسشنامه‌ای ساختاریافته در اختیار همان خبرگان قرار گرفت تا میزان اهمیت پیشران‌های شناسایی‌شده در شکل‌دهی به آینده مدیریت سبز پارک‌های شهری با استفاده از طیف پنج‌درجه‌ای لیکرت ارزیابی شود. پیشران‌هایی که به سطح اجماع تعیین‌شده و میزان اهمیت مطلوب دست یافتند، برای بررسی بیشتر حفظ شدند. در دور سوم، نتایج تجمیعی پاسخ‌ها و سطوح اجماع دور قبل در اختیار خبرگان قرار گرفت تا در صورت نیاز، قضاوت‌های خود را بازنگری و اصلاح کنند. پس از تکمیل فرایند سه‌دوره‌ای دلفی، مجموعه نهایی پیشران‌های اعتبارسنجی‌شده تعیین شد. نتایج تلفیقی مرور مطالعات و اسناد و فرایند دلفی، شامل پیشران‌های نهایی و سطوح اجماع آن‌ها، در جدول ۲، ارائه شده است.

جدول ۲- پیشران‌های پستل^۱ اعتبارسنجی‌شده با روش دلفی و سطوح اجماع

حوزه پستل	پیشران	کد پستل	اجماع دور دوم دلفی (%)	اجماع دور سوم دلفی (%)
سیاسی	قوانین مرتبط با ساخت پارک‌های شهری با انرژی صفر	P1	۸۱،۲۵	۹۳،۷۵
	تسهیلات ویژه برای پارک‌های شهری دارای پایش هوشمند انرژی	P2	۸۱،۲۵	۸۷،۵۰
	ادغام شاخص‌های شهر هوشمند در توسعه پارک‌های شهری	P3	۸۷،۵۰	۹۳،۷۵
اقتصادی	سرمایه‌گذاری مشارکتی در پروژه‌های ورزشی هوشمند و سبز	E1	۹۳،۷۵	۹۳،۷۵
	کاهش هزینه‌های آب و انرژی در پارک‌های شهری هوشمند	E2	۸۱،۲۵	۸۷،۵۰
	جذب رویدادهای سبز و اسپانسرهای محیط‌زیستی	E3	۸۷،۵۰	۹۳،۷۵

اجتماعی	S1	۷۵۰۰۰	۸۱۰۲۵	انتظار شهروندان برای دسترسی به فضاهای هوشمند و پایدار
	S2	۸۱۰۲۵	۸۷۰۵۰	گرایش به اپلیکیشن‌ها و تعامل با محیط‌های هوشمند
	S3	۸۷۰۵۰	۸۷۰۵۰	مسئولیت‌پذیری محیط‌زیستی سازمان‌های شهری
فناورانه	T1	۹۳۰۷۵	۱۰۰۰۰۰	سیستم‌های هوشمند کنترل مصرف انرژی در تأسیسات پارک‌ها
	T2	۷۵۰۰۰	۸۱۰۲۵	فناوری‌های دیجیتال برای آموزش پایدار به مراجعان
	T3	۸۱۰۲۵	۸۷۰۵۰	فناوری‌های تولید انرژی تجدیدپذیر در فضای پارک‌های شهری
زیست‌محیطی	En1	۸۷۰۵۰	۹۳۰۷۵	تغییر اقلیم و نیاز به طراحی پارک‌های شهری تاب‌آور
	En2	۹۳۰۷۵	۱۰۰۰۰۰	کمبود منابع آب و نیاز به سیستم‌های هوشمند بازیافت آب
	En3	۸۱۰۲۵	۸۷۰۵۰	ضرورت حفظ پوشش گیاهی بومی در پارک‌های شهری
حقوقی	L1	۷۵۰۰۰	۸۱۰۲۵	آیین‌نامه‌های اجباری هوشمندسازی در پروانه ساخت پارک‌های شهری
	L2	۸۷۰۵۰	۹۳۰۷۵	الزام به رعایت استانداردهای بین‌المللی مدیریت انرژی
	L3	۸۱۰۲۵	۸۷۰۵۰	قوانین مدیریت پسماند تجهیزات الکترونیکی پارک‌ها

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که هر ۱۸ پیشران در دور سوم دلفی به سطح بالایی از اجماع دست یافته‌اند و برای تحلیل ساختاری با روش میک مک تأیید شده‌اند. بر این اساس، پس از تحلیل ماتریس اثرات متقابل مستقیم، مجموع سطرها و ستون‌های ماتریس برای هر یک از ۱۸ پیشران محاسبه شد. مجموع سطرها میزان اثرگذاری مستقیم هر پیشران و مجموع ستون‌ها میزان وابستگی مستقیم آن را نشان می‌دهد. نتایج این محاسبات در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳- مجموع سطرها و ستون‌های ماتریس اثرات مستقیم پیشران‌ها

شماره	متغیر	کد پستل	مجموع سطرها	مجموع ستون‌ها
۱	قوانین مرتبط با ساخت پارک‌های شهری با انرژی صفر	P1	۳۳	۲۷
۲	تسهیلات ویژه برای پارک‌های شهری دارای پایش هوشمند انرژی	P2	۳۳	۲۵
۳	ادغام شاخص‌های شهر هوشمند در توسعه پارک‌های شهری	P3	۳۰	۲۷
۴	سرمایه‌گذاری مشارکتی در پروژه‌های ورزشی هوشمند و سبز	E1	۲۵	۲۷
۵	کاهش هزینه‌های آب و انرژی در پارک‌های شهری هوشمند	E2	۲۶	۳۷
۶	جذب رویدادهای سبز و اسپانسرهای محیط‌زیستی	E3	۲۳	۳۱
۷	انتظار شهروندان برای دسترسی به فضاهای هوشمند و پایدار	S1	۲۸	۲۹
۸	گرایش به اپلیکیشن‌ها و تعامل با محیط‌های هوشمند	S2	۲۱	۲۳
۹	مسئولیت‌پذیری محیط‌زیستی سازمان‌های شهری	S3	۲۸	۲۸
۱۰	سیستم‌های هوشمند کنترل مصرف انرژی در تأسیسات پارک‌ها	T1	۳۱	۳۶
۱۱	فناوری‌های دیجیتال برای آموزش پایدار به مراجعان	T2	۲۴	۲۵
۱۲	فناوری‌های تولید انرژی تجدیدپذیر در فضای پارک‌های شهری	T3	۳۳	۳۷
۱۳	تغییر اقلیم و نیاز به طراحی پارک‌های شهری تاب‌آور	En1	۳۶	۳۴
۱۴	کمبود منابع آب و نیاز به سیستم‌های هوشمند بازیافت آب	En2	۳۴	۳۵
۱۵	ضرورت حفظ پوشش گیاهی بومی در پارک‌های شهری	En3	۲۶	۳۳
۱۶	آیین‌نامه‌های اجباری هوشمندسازی در پروانه ساخت پارک‌های شهری	L1	۳۹	۲۸
۱۷	الزام به رعایت استانداردهای بین‌المللی مدیریت انرژی	L2	۴۰	۲۶
۱۸	قوانین مدیریت پسماند تجهیزات الکترونیکی پارک‌ها	L3	۲۲	۲۴
—	—	مجموع	۵۳۲	۵۳۲



مجموع مقادیر سطرها و ستون‌ها برابر با ۵۳۲ است که نشان‌دهنده توازن کلی اثرگذاری و وابستگی مستقیم در ماتریس است. این نتایج مبنایی برای شناسایی پیشران‌های اثرگذار و اثرپذیر و تحلیل ساختار روابط میان آن‌ها در مرحله میک میک فراهم می‌کند. پس از محاسبه میزان اثرگذاری و وابستگی مستقیم و غیرمستقیم پیشران‌ها، رتبه هر یک از پیشران‌ها بر اساس شدت اثرگذاری و وابستگی تعیین شد. نتایج حاصل از تحلیل میک میک برای شناسایی پیشران‌های کلیدی و میزان نقش آن‌ها در ساختار آینده مدیریت سبز پارک‌های شهری در جدول ۴، ارائه شده است.

جدول ۴- میزان اثرگذاری، وابستگی مستقیم و غیرمستقیم پیشران‌های کلیدی بر آینده مدیریت سبز پارک‌های شهری

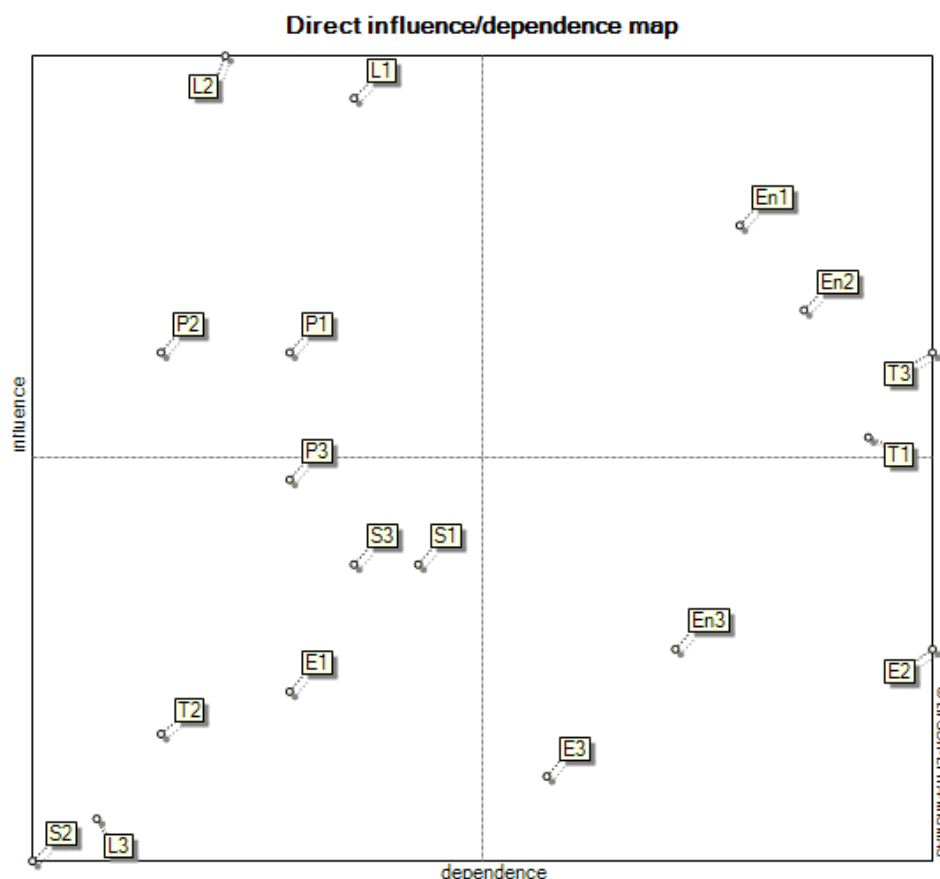
رتبه	متغیر اثرگذار	میزان اثرگذاری مستقیم	متغیر اثرپذیر	میزان وابستگی مستقیم	متغیر اثرگذار	میزان اثرگذاری غیرمستقیم	متغیر اثرپذیر	میزان وابستگی غیرمستقیم
۱	L2	۷۵۱	E2	۶۹۵	L2	۷۵۲	E2	۷۰۱
۲	L1	۷۳۳	T3	۶۹۵	L1	۷۳۰	T3	۶۸۵
۳	En1	۶۷۶	T1	۶۷۶	En1	۶۷۷	En2	۶۷۲
۴	En2	۶۳۹	En2	۶۵۷	P1	۶۴۵	T1	۶۷۲
۵	P1	۶۲۰	En1	۶۳۹	En2	۶۴۲	En1	۶۴۹
۶	P2	۶۲۰	En3	۶۲۰	P2	۶۲۷	En3	۶۲۳
۷	T3	۶۲۰	E3	۵۸۲	T3	۶۱۸	E3	۵۸۳
۸	T1	۵۸۲	S1	۵۴۵	T1	۵۸۰	S1	۵۴۳
۹	P3	۵۶۳	S3	۵۲۶	P3	۵۶۴	S3	۵۲۶
۱۰	S1	۵۲۶	L1	۵۲۶	S3	۵۱۲	L1	۵۲۳
۱۱	S3	۵۲۶	P1	۵۰۷	S1	۵۱۱	E1	۵۰۶
۱۲	E2	۴۸۸	P3	۵۰۷	En3	۴۹۸	P1	۵۰۳
۱۳	En3	۴۸۸	E1	۵۰۷	E2	۴۹۴	L2	۴۹۳
۱۴	E1	۴۶۹	L2	۴۸۸	E1	۴۶۱	P3	۴۹۲
۱۵	T2	۴۵۱	P2	۴۶۹	T2	۴۳۹	P2	۴۶۶
۱۶	E3	۴۳۲	T2	۴۶۹	E3	۴۲۶	T2	۴۶۴
۱۷	L3	۴۱۳	L3	۴۵۱	L3	۴۲۵	L3	۴۶۲
۱۸	S2	۳۹۴	S2	۴۳۲	S2	۳۹۰	S2	۴۲۹

نتایج نشان می‌دهد که پیشران‌های قانونی، محیط‌زیستی و سیاست‌گذاری در میان عوامل دارای اثرگذاری بالاتر قرار دارند. مقایسه اثرگذاری و وابستگی مستقیم و غیرمستقیم نیز تغییرات ساختاری روابط میان پیشران‌ها را در نظام مورد مطالعه نشان می‌دهد.

۵- یافته‌ها و بحث

در تحلیل ماتریس اثرات متقابل موقعیت هر یک از ۱۸ پیشران در دستگاه مختصات دوبعدی اثرگذاری وابستگی مشخص شد. میانگین کل اثرگذاری و وابستگی مبنای تفکیک سیستم به چهار ربع اصلی قرار گرفت. پیشران‌های کلیدی و رابط با برخورداری از اثرگذاری و وابستگی بالا شامل تغییر اقلیم و نیاز به طراحی پارک‌های شهری تاب‌آور و کمبود منابع آب و نیاز به سیستم‌های هوشمند بازیافت آب و سیستم‌های هوشمند کنترل مصرف انرژی در تأسیسات پارک‌ها و فناوری‌های تولید انرژی تجدیدپذیر در فضای پارک‌های شهری می‌باشند. این عوامل بیشترین حساسیت و ناپایداری را در پویایی سیستم دارا بوده و هرگونه تغییری در آن‌ها کل نظام مدیریت سبز پارک‌های شهری را دستخوش دگرگونی می‌کند. پیشران‌های مولد و ورودی با اثرگذاری بالا و وابستگی پایین شامل آیین‌نامه‌های اجباری هوشمندسازی در پروانه ساخت پارک‌های شهری و الزام به رعایت استانداردهای بین‌المللی مدیریت انرژی و قوانین مرتبط با ساخت پارک‌های شهری با انرژی صفر و تسهیلات ویژه برای پارک‌های شهری دارای پایش هوشمند انرژی هستند. این متغیرها به عنوان متغیرهای محرک پیش‌برنده و ورودی سیستم عمل کرده و کمترین وابستگی را به عملکرد سایر بخش‌ها دارند بنابراین اهم‌های اصلی سیاست‌گذاری به شمار می‌آیند. پیشران‌های وابسته و خروجی با اثرگذاری پایین و وابستگی بالا شامل ضرورت حفظ پوشش گیاهی بومی در پارک‌های شهری و کاهش هزینه‌های آب و

انرژی در پارک‌های شهری هوشمند و جذب رویدادهای سبز و اسپانسرهای محیط‌زیستی می‌باشند. این عوامل به‌عنوان خروجی‌ها و نتایج عملکرد سایر متغیرها عمل می‌کنند و خود توانایی ایجاد تغییر عمده در سیستم را ندارند. پیشران‌های خنثی و مستقل با اثرگذاری و وابستگی پایین شامل انتظار شهروندان برای دسترسی به فضاهای هوشمند و پایدار و گرایش به اپلیکیشن‌ها و تعامل با محیط‌های هوشمند و مسئولیت‌پذیری محیط‌زیستی سازمان‌های شهری و سرمایه‌گذاری مشارکتی در پروژه‌های ورزشی هوشمند و سبز و فناوری‌های دیجیتال برای آموزش پایداری به مراجعان و ادغام شاخص‌های شهر هوشمند در توسعه پارک‌های شهری و قوانین مدیریت پسماند تجهیزات الکترونیکی پارک‌ها هستند که در موقعیت کنونی سیستم نقشه ثانویه ایفا می‌کنند. بر این اساس نقشه اثرگذاری وابستگی مستقیم پیشران‌های کلیدی مؤثر بر آینده مدیریت سبز پارک‌های شهری در تصویر ۲ ارائه شده است.

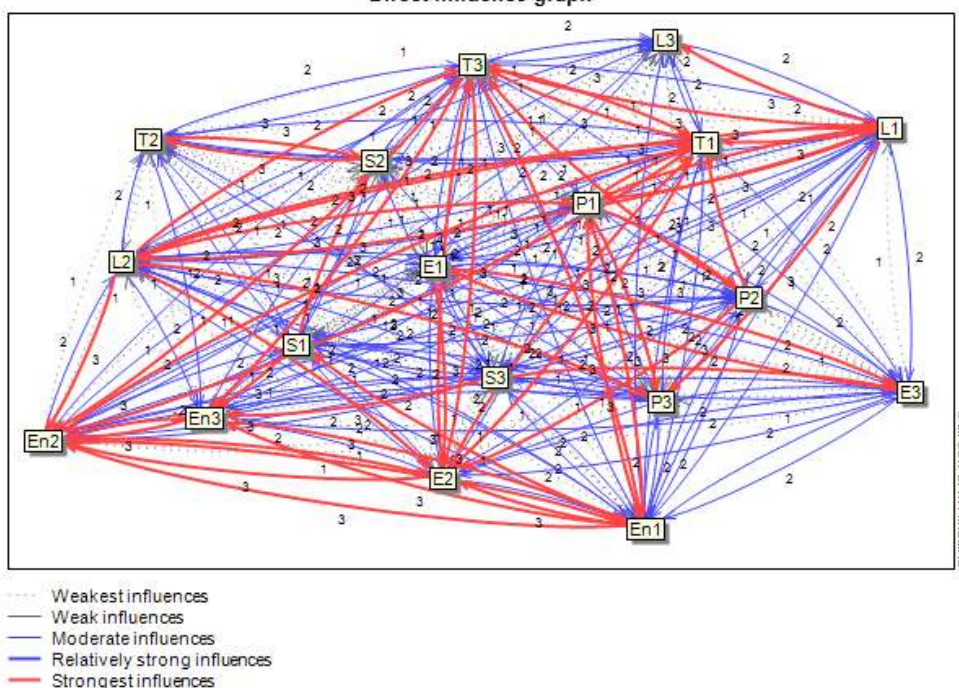


تصویر ۲- نقشه اثرگذاری وابستگی مستقیم پیشران‌های کلیدی بر آینده پارک‌های شهری با رویکرد مدیریت سبز

به‌منظور تحلیل ساختار شبکه و تعیین شدت اثرات مستقیم میان متغیرهای پژوهش، گراف اثرگذاری مستقیم با بهره‌گیری از نرم‌افزار میک‌مک ترسیم شد. این نمودار پیوندهای متقابل میان پیشران‌های شناسایی‌شده را بر مبنای سطوح پنج‌گانه شدت تأثیر، از کمترین تا بیشترین پیوستگی، نمایش می‌دهد. بر این اساس، ساختار شبکه روابط مستقیم پیشران‌ها در تصویر ۳ ارائه شده است. در ارتباط با راهنمای خطوط گراف بر اساس شدت اثرگذاری، خط‌چین نشان‌دهنده ضعیف‌ترین تأثیرات، خط خاکستری نشان‌دهنده تأثیرات ضعیف، خطوط آبی به ترتیب ضخامت بیانگر تأثیرات متوسط و نسبتاً قوی، و خطوط قرمز نشان‌دهنده قوی‌ترین تأثیرات میان پیشران‌ها است.



Direct influence graph



تصویر ۳- گراف اثرگذاری مستقیم پیشران‌های مؤثر بر آینده پارک‌های شهری با رویکرد مدیریت سبز

گراف اثرگذاری مستقیم، روابط پیچیده میان پیشران‌های مدیریت سبز پارک‌های شهری را آشکار می‌سازد. در این نمودار، جهت پیک‌ها نشان‌دهنده مسیر اثرگذاری و ضخامت خطوط، شدت این تأثیرات را تعیین می‌کند. تمرکز اصلی بر شناسایی پیشران‌های کلیدی و مولد و درک چگونگی هدایت آن‌ها بر سایر عوامل در راستای تحقق اهداف مدیریت سبز است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که محرک‌های اصلی پایداری پارک‌ها در درجه اول ریشه در چارچوب‌های حقوقی و سیاست‌گذاری دارند که این نتیجه با یافته‌های برین و همکاران (۲۰۲۰) و هوانگ و همکاران (۲۰۲۱) مبنی بر اهمیت ساختارهای حاکمیتی در موفقیت زیرساخت‌های سبز شهری هم‌راستا است و همچنین قرارگیری عوامل اقلیمی و منابع آب و فناوری‌های مصرف انرژی در زمره پیشران‌های کلیدی، مؤید مطالعات دال و همکاران (۲۰۲۲) و ژانگ و کیان (۲۰۲۴) است که بر ضرورت بازنگری در مدیریت منابع آب و به‌کارگیری فناوری‌های نوین در مواجهه با شرایط تغییر اقلیم تأکید داشته‌اند و در نهایت قرار گرفتن شاخص‌های اقتصادی در دسته متغیرهای وابسته نشان می‌دهد که توجیه اقتصادی و صرفه‌جویی هزینه‌ها، خروجی پیاده‌سازی مدیریت سبز است و لزوماً محرک شروع آن محسوب نمی‌شود که این امر با نتایج وانگ و فولی (۲۰۲۱) انطباق دارد. نتایج این بخش در جدول ۵، ارائه شده است.

جدول ۵- تحلیل تطبیقی یافته‌های پژوهش با مطالعات هم‌راستا

یافته پژوهش	پیشران‌های مرتبط	مطالعه هم‌راستا	تحلیل تطبیقی
ریشه داشتن محرک‌های اصلی پایداری در چارچوب‌های حقوقی و سیاست‌گذاری	قوانین انرژی صفر؛ تسهیلات پایش هوشمند	برین و همکاران (۲۰۲۰)؛ هوانگ و همکاران (۲۰۲۱)	اهمیت ساختارهای حاکمیتی در موفقیت زیرساخت‌های سبز شهری
قرارگیری عوامل اقلیمی، منابع آب و فناوری‌های انرژی در زمره پیشران‌های کلیدی	تغییر اقلیم؛ طراحی تاب‌آور؛ کمبود آب و سیستم‌های بازیافت	دال و همکاران (۲۰۲۲)؛ ژانگ و کیان (۲۰۲۴)	ضرورت بازنگری در مدیریت منابع آب و فناوری‌های نوین در مواجهه با تغییر اقلیم
قرار گرفتن شاخص‌های اقتصادی در دسته متغیرهای وابسته	کاهش هزینه‌های آب و انرژی؛ جذب رویدادهای سبز	وانگ و فولی (۲۰۲۱)	توجیه اقتصادی خروجی مدیریت سبز است و محرک شروع آن نمی‌باشد.

۶- نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر در پاسخ به پرسش پژوهش، هجده پیشران مؤثر بر آینده پارک‌های شهری با رویکرد مدیریت سبز را در شش بعد سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فناوری، محیط‌زیستی و قانونی شناسایی و تحلیل کرد. نتایج نشان داد که پیشران‌های شناسایی شده نقش یکسانی در شکل‌دهی به آینده پارک‌های شهری ندارند و از نظر میزان اثرگذاری و وابستگی با یکدیگر تفاوت دارند. در میان آن‌ها، پیشران‌های مرتبط با الزامات قانونی و سیاست‌گذاری، تغییر اقلیم، مدیریت منابع آب و فناوری‌های مرتبط با انرژی و آب، نقش مهمی در ساختار آینده پارک‌های شهری با رویکرد مدیریت سبز دارند. بنابراین، پژوهش حاضر بر وجود مجموعه‌ای از پیشران‌های به هم پیوسته تأکید دارد که توجه هم‌زمان به آن‌ها برای مدیریت آینده پارک‌های شهری ضروری می‌داند.

یافته‌های پژوهش می‌تواند در حوزه مدیریت شهری و مدیریت سبز برای شناسایی اولویت‌های مؤثر بر برنامه‌ریزی و توسعه آینده پارک‌های شهری استفاده شود. مدیران و برنامه‌ریزان شهری می‌توانند از پیشران‌های شناسایی شده برای توجه بیشتر به موضوعاتی مانند مدیریت آب و انرژی، سازگاری با تغییر اقلیم، استفاده از فناوری‌های هوشمند و الزامات قانونی در برنامه‌ریزی پارک‌های شهری استفاده نمایند. همچنین، نتایج می‌تواند به عنوان مبنایی برای مطالعات آینده‌نگر و تصمیم‌گیری درباره مدیریت سبز پارک‌های شهری به کار رود.

از محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان گفت موضوع بر آینده پارک‌های شهری با رویکرد مدیریت سبز متمرکز بود و سایر انواع فضاهای سبز شهری به صورت مستقل بررسی نشدند. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده، اثر تغییرات اقتصادی، اقلیمی و فناورانه بر آینده پارک‌های شهری در دوره‌های زمانی مختلف بررسی شود. همچنین، استفاده از داده‌های واقعی مربوط به مصرف آب و انرژی پارک‌ها می‌تواند امکان بررسی عملی‌تر اثربخشی راهکارهای مدیریت سبز را فراهم کند. انجام مطالعات آینده‌نگر درباره سایر انواع فضاهای سبز شهری و بررسی تفاوت پیشران‌های مؤثر در مناطق و شرایط مختلف شهری نیز می‌تواند در پژوهش‌های آینده مورد توجه قرار گیرد.

پی‌نوشت

^۱ - Pestel

حامیان مالی: پژوهش حاضر بدون حمایت مالی و معنوی سازمان‌های دولتی و غیردولتی انجام شده است.

مشارکت نویسندگان: نویسندگان تأیید می‌کنند که همگی در مقاله سهیم بوده‌اند.

اعلام عدم تعارض منافع: نویسندگان اعلام می‌دارند که در انجام این پژوهش هیچ‌گونه تعارض منافی برای ایشان وجود نداشته است.

بیانیه شفافیت کاربست هوش مصنوعی: نویسندگان اعلام می‌کنند که از ابزارهای هوش مصنوعی در این پژوهش استفاده نشده است. تمامی محتوای علمی، تحلیل‌ها، نتایج و مسئولیت نهایی مقاله بر عهده نویسندگان است.

قدردانی: نویسندگان از همه افراد برای مشاوره علمی در این مقاله سپاس‌گزاری می‌کنند.

منابع

براهویی، احمد، ابراهیم‌زاده آکباد، عیسی، و حمیدیان‌پور، محسن. (۱۴۰۴). تحلیل و ارزیابی فضای سبز شهری از منظر عدالت اجتماعی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای (مطالعه موردی: مناطق پنجگانه شهر زاهدان). *آمایش سرزمین*، ۱۷(۱)، ۱۲۸-۱۱۳.

<https://doi.org/10.22059/jtcp.2025.395013.670509>

درگاهی کفشگرکلایی، محمد، ابراهیمی، لیلا، حق‌زاد، آمنه، و رضانی‌پور، مهرداد. (۱۴۰۱). بررسی عملکرد مدیریت شهری و حاکمیت محلی در گسترش فضاهای سبز عمومی (پارک‌ها). *پژوهش‌های سیاسی و بین‌المللی*، ۱۳(۵۱)، ۲۱۹-۱۹۷.

<https://sanad.iau.ir/fa/Journal/ipir/Article/945098>



زارع آبندانسری، محمد، نقی‌زاده باقی، عباس، و نقی‌زاده باقی، مهدی. (۱۴۰۳). شناسایی راهکارهای مؤثر اکولوژی انسانی در توسعه پایدار زیرساخت‌های ورزشی کشور ایران. *اکولوژی انسانی*، ۳(۹)، ۷۰۸-۷۲۴.

<https://doi.org/10.22034/el.2025.501171.1050>

زارع آبندانسری، محمد، نقی‌زاده باقی، عباس، و نقی‌زاده باقی، مهدی. (۱۴۰۲). شناسایی راهکارهای توسعه پایدار و مدیریت سبز در طراحی ورزشگاه‌های فوتبال. *مطالعات مدیریت توسعه سبز*، ۲(۲)، ۱۶-۲۴. <https://doi.org/10.22077/jgdms.2024.7114.1060>

قنبری نژادانصری، ندا، و کاظمی‌زاده، وحید. (۱۴۰۱). برنامه‌ریزی فضای سبز شهری با رویکرد ورزش، سلامتی و رفاه اجتماعی. *نشریه فرهنگ و ارتقاء سلامت*، ۶(۲)، ۳۲۳-۳۳۱. <https://doi.org/10.22034/6.2.17>

Bahriny, F., & Bell, S. (2020). Patterns of urban park use and their relationship to factors of quality: A case study of Tehran, Iran. *Sustainability*, 12(4), 1560. <https://doi.org/10.3390/su12041560>

Grafius, D. R., Corstanje, R., & Harris, J. A. (2018). Linking ecosystem services, urban form and green space configuration using multivariate landscape metric analysis. *Landscape Ecology*, 33(4), 557–573. <https://doi.org/10.1007/s10980-018-0618-z>

Heydari, R., Fatholouloumi, S., Soltanbeygi, M., & Firozjaei, M. K. (2025). A sustainability-oriented spatial multi-criteria decision analysis framework for optimizing recreational ecological park development. *Sustainability*, 17(2), 731. <https://doi.org/10.3390/su17020731>

Mokhtari, R., & Hosseinifar, S. M. (2013). Economic and social value of recreational facilities in urban areas by using Travel Cost Method (Case study: Amirkola Urban Park, Mazandaran Province, Iran). *European Online Journal of Natural and Social Sciences*, 2(4), pp-549. <https://european-science.com/eojnss/article/view/193>

Nimjerdi, A. H., Talaei, M., Sajadifar, S., & Rafiei, S. (2026). Optimizing decentralized wastewater allocation to urban green spaces in the water scarce megacity of Tehran. *Discover Environment*, 4(1), 482. doi.org/10.1007/s44274-026-01020-8

Omidighalehmohammadi, Z., Morovati, M., Karami, P., & Parvar, Z. (2026). Spatiotemporal modeling of urban green space connectivity and landscape structure for climate adaptation in Tehran, Iran. *Plos one*, 21(4), e0341276. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0341276>

Pauleit, S., Andersson, E., Anton, B., Buijs, A., Haase, D., Hansen, R., Kowarik, I., Olafsson, A. S., & van der Jagt, S. (2019). Urban green infrastructure—Connecting people and nature for sustainable cities. *Urban Forestry & Urban Greening*, 40, 1–3. doi.org/10.1016/j.ufug.2019.04.007

Chen, S., Sleipness, O., Xu, Y., Park, K., & Christensen, K. (2020). A systematic review of alternative protocols for evaluating non-spatial dimensions of urban parks. *Urban Forestry & Urban Greening*, 53, 126718. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126718>

Breen, A., Giannotti, E., Flores Molina, M., & Vásquez, A. (2020). From “Government to Governance”? A systematic literature review of research for urban green infrastructure management in Latin America. *Frontiers in Sustainable Cities*, 2, 572360. <https://doi.org/10.3389/frsc.2020.572360>

Hanna, E., & Comín, F. A. (2021). Urban green infrastructure and sustainable development: A review. *Sustainability*, 13(20), 11498. <https://doi.org/10.3390/su132011498>

Wang, J., & Foley, K. (2021). Assessing the performance of urban open space for achieving sustainable and resilient cities: A pilot study of two urban parks in Dublin, Ireland. *Urban Forestry & Urban Greening*, 62, 127180. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127180>

Huang, Y., Aguilar, F. X., Yang, J., Qin, Y., & Wen, Y. (2021). Predicting citizens’ participatory behavior in urban green space governance: Application of the extended theory of planned behavior. *Urban Forestry & Urban Greening*, 61, 127110. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127110>

- Pinto, L. V., Inácio, M., Ferreira, C. S. S., Ferreira, A. D., & Pereira, P. (2022). Ecosystem services and well-being dimensions related to urban green spaces—A systematic review. *Sustainable Cities and Society*, 85, 104072. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.104072>
- Doll, C., Polyakov, M., Pannell, D. J., & Burton, M. P. (2022). Rethinking urban park irrigation under climate change. *Journal of Environmental Management*, 314, 115012. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115012>
- Shadman, S., Khalid, P. A., Hanafiah, M. M., Koyande, A. K., Islam, M. A., Bhuiyan, S. A., Woon, K. S., & Show, P.-L. (2022). The carbon sequestration potential of urban public parks of densely populated cities to improve environmental sustainability. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 52, 102064. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2022.102064>
- Halecki, W., Stachura, T., Fudała, W., Stec, A., & Kuboń, S. (2023). Assessment and planning of green spaces in urban parks: A review. *Sustainable Cities and Society*, 88, 104280. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.104280>
- González, T., Berger, P., Sánchez, C. N., & Mahichi, F. (2023). Sustainability of urban parks: Applicable methodological framework for a simple assessment. *Sustainability*, 15(21), 15262. <https://doi.org/10.3390/su152115262>
- Paudel, S., & States, S. L. (2023). Urban green spaces and sustainability: Exploring the ecosystem services and disservices of grassy lawns versus floral meadows. *Urban Forestry & Urban Greening*, 84, 127932. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2023.127932>
- Ji, L., Shu, C., Gaur, A., Wang, L., & Lacasse, M. A. (2024). A state-of-the-art review of studies on urban green infrastructure for thermal resilient communities. *Building and Environment*, 257, 111524. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2024.111524>
- Zhang, F., & Qian, H. (2024). A comprehensive review of the environmental benefits of urban green spaces. *Environmental Research*, 252(Part 2), 118837. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2024.118837>
- Xie, X., Zheng, L., Wang, R., & Gou, Z. (2024). Visitors' experience of using smart facilities in urban parks: A study in Shenzhen. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 46, 100759. <https://doi.org/10.1016/j.jort.2024.100759>
- Zhang, B., & MacKenzie, A. (2024). Trade-offs and synergies in urban green infrastructure: A systematic review. *Urban Forestry & Urban Greening*, 94, 128262. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2024.128262>
- Yao, Y., Zheng, H., Ouyang, Z., Gong, C., Zhang, J., Ying, L., & Wen, Z. (2025). Impact of urban green infrastructure on ecosystem services: A systematic review. *Ecological Indicators*, 178, 113885. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2025.113885>
- Wu, X., Liu, J., & Hou, Y. (2025). Data and methods for assessing urban green infrastructure using GIS: A systematic review. *PLOS ONE*, 20(6), e0324906. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0324906>
- Li, L., & Carter, J. (2025). Exploring the relationship between urban green infrastructure connectivity, size and multifunctionality: A systematic review. *Landscape Ecology*, 40, 61. <https://doi.org/10.1007/s10980-025-02069-1>
- Huang, Y., Chen, B., & Webster, C. (2026). Strategic greening: A multidimensional framework for balancing supply, demand, and cost in urban park allocation. *Urban Forestry & Urban Greening*, 116, 129198. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2025.129198>



-
- Zare Abandansari, M., Naghizadeh Baghi, A., & Naghizadeh Baghi, M. (2025). Identifying the effective solutions of human ecology in the sustainable development of sports infrastructure in Iran. *Human Ecology*, 3(9), 708-724. <https://doi.org/10.22034/el.2025.501171.1050>
- Zare Abandansari, M., Naghizadeh Baghi, A. and Naghizadeh Baghi, M. (2023). Identifying sustainable development solutions and green management in designing football stadiums. *Green Development Management Studies*, 2(2), 16-24. <https://doi.org/10.22077/jgdms.2024.7114.1060>