

بسم الله الرحمن الرحيم



هنر مدیریت سبز

فصلنامه دانشگاه هنر ایران

سال سوم، شماره دو، تابستان ۱۴۰۴

زمینه انتشار هنر و معماری

شاپاچپی ۲۷۷۶۰۷۵۶

صاحب امتیاز دانشگاه هنر

مدیر مسئول سید حسن سلطانی

سرمدبیر مریم محمدی

هیات تحریریه به ترتیب حروف الفبا

بهنود برمایه‌ور - دانشیار گروه فنون معماری و مدیریت پروژه، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر ایران

سیدعلی جوزی - استاد گروه محیط‌زیست، دانشگاه آزاد اسلامی تهران شمال

سید بهشید حسینی - استاد گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر ایران

مهدی خاک‌زند - دانشیار گروه معماری منظر، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران

اسماعیل صالحی - دانشیار گروه برنامه‌ریزی محیط‌زیست، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه تهران

منصوره طاهباز - دانشیار ساختمان، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی

ریما فیاض - دانشیار گروه فنون معماری و مدیریت پروژه، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر ایران

پرویز قدوسی - استاد گروه عمران، دانشکده عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران

اصغر محمد مرادی - استاد گروه مرمت بناهای تاریخی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران

مدیر داخلی معصومه عیدی

طراح گرافیک سارا عسگری

ویراستار ادبی و فنی مریم محمدی

لیتوگرافی چاپ و صحافی دانشگاه هنر ایران

نشانی نشریه خیابان حافظ، خیابان سرهنگ سخائی، بعد از تقاطع سی‌تیر، پلاک ۵۸

پردیس باغ ملی دانشگاه هنر، معاونت پژوهش و فناوری، دفتر فصلنامه «هنر مدیریت سبز»

کدپستی ۱۱۳۶۸۱۳۵۱۸

پست الکترونیک agm.journal@art.ac.ir

پایگاه اینترنتی نشریات دانشگاه هنر <http://journal.art.ac.ir>

پایگاه اینترنتی دانشگاه هنر www.art.ac.ir

سخن سردبیر

نویسندگان و پژوهشگران نشریه هنر مدیریت سبز، بدین وسیله به پاس همراهی شما سروران این نشریه مترصد است به انتشار دستاوردهای علمی و پژوهش‌های حوزه‌ی مدنظر نشریه بپردازد. همان‌طور که در اهداف و چشم‌اندازهای نشریه نیز بیان شده، این نشریه پژوهش‌های مرتبط با توسعه‌ی پایدار محیطی را مدنظر قرار داده است. اهمیت موضوع پایداری و مدیریت سبز که کاهش کربن، استفاده بهینه از انرژی، مدیریت پسماند و عرصه‌های مختلف را در بر می‌گیرد، مباحث کلیدی و منتخب این نشریه برای انتشار مقالات هستند. طیف این مباحث در علوم مختلفی قابل ردیابی است. برای مثال رشته‌های شهرسازی، معماری، مدیریت پروژه، رشته‌های مرتبط با هنر چون سینما، انیمیشن و... که می‌توانند به بررسی تأثیرگذاری‌های تولیدات رسانه‌ای و تأثیر آنها در مباحث مربوطه بپردازند و یا طراحی صنعتی که برای نمونه هدف استفاده از مصالح سبز را در دستورکار خود دارد و سایر رشته‌ها که بدون شک مرتبط با اهداف این نشریه هستند. از همین رو است که این نشریه با عنوان هنر مدیریت سبز، در تلاش است طیف متعددی از پژوهش‌های مرتبط با مباحث را به انتشار برساند تا ضمن بازشناسی اهمیت موضوع، ابعاد پنهان و نهفته‌ای این رویکرد را نیز بیش از پیش آشکار نماید. این امر جز به یاری پژوهشگران میسر نخواهد شد و امید است این نشریه نقش موثری در ترویج این نگاه و جریان‌سازی آن در پژوهش، جامعه و صنعت داشته باشد.

مریم محمدی
سردبیر نشریه

فهرست

تبیین پیشران‌های توسعه نواحی نوآوری شهری با بهره‌گیری از نظریه داده‌بنیاد متنی در کلان‌شهر تهران ۷

علیرضا سلیمانخانی؛ زهراسادات سعیده زرآبادی؛ پانته‌آ علی پور کوهی

بازتعریف حکمرانی فضای سبز شهری در عصر کم‌آبی؛ واکاوی اهداف، ذی‌نفعان و مرزهای نمایندگی در چند

کلان‌شهر ایران ۲۶

محمد رضا فتحی؛ حسین اسکویی راد

درآمدی بر ظرفیت اسکلت‌های بیرونی در کاهش اختلالات اسکلتی-عضلانی و افزایش بهره‌وری نیروی کار صنعت

ساختمان ۴۷

احسان باقری؛ بهنود برمایه ور؛ محمد حسین محمودی ساری

سیر تحول ایوان در شکل‌گیری بیرونی در معماری سنتی ایران و تأثیر آن بر ممالک همجوار ۶۵

احمد حیدری

تأثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر آوای سبز کارکنان با نقش میانجی دلبستگی و درهم‌تنیدگی شغلی ۸۷

محمد یزدانی زیارت؛ فاطمه رحیمی

فرا فردیت در معماری؛ واکاوی ریشه‌های میان فرهنگی روان‌شناسی فرافردی و بازتاب آن در فضاهای معماری ۱۱۰

میترا مقصودی؛ محمود ارژمند؛ آرزو منشی زاده؛ محمدرضا سرگلزایی



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Explaining the Development Drivers of Urban Innovation Districts Using the Grounded Theory Approach

Alireza Soleimankhani ⁽¹⁾ , Zahra Sadat Saeideh Zarabadi ⁽²⁾ , Pantea Alipourkouhi ⁽³⁾

1. Ph.D. Candidate, Department of Urban Development, SR.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran. (<https://orcid.org/0009-0003-3936-3773>)
2. Professor, Department of Urban Development, SR.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran. (<https://orcid.org/0002-3757-2809>)
3. Assistant Professor, Department of Urban Development, SR.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran. (<https://orcid.org/0000-0003-0132-0025>)

Publisher: Iran University of Art

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received:26/07/2025 Revised:08/08/2025 Accepted:23/08/2025 PP. 7-25 Keywords: <i>Urban Innovation Districts, Drivers of Development, Innovation Ecosystem, Contextual Grounded Theory, Tehran Metropolis</i>  Use your device to scan and read the article online	Introduction: Technological transformation, the expansion of the knowledge-based economy, and the concentration of creative human capital in cities have contributed to the emergence of a new model of urban development known as urban innovation districts. Unlike traditional science and technology parks, which are often located on the urban periphery and spatially disconnected from the city, innovation districts are generally formed within dense, mixed-use urban areas and in proximity to universities, research institutions, technology-based firms, and other anchor institutions. Their principal purpose is to facilitate interaction among universities, industry, government, investors, and local communities and to convert knowledge and technology into economic, social, and spatial value. In the context of Tehran, despite the emergence of significant innovation capacities around Sharif University of Technology, Tarbiat Modares University, and the University of Tehran, these districts continue to face challenges such as institutional fragmentation, weak governance, financial instability, limited university–industry linkages, restricted international engagement, an excessive emphasis on physical development, and insufficient local community participation. These persistent challenges underscore the necessity for a comprehensive, context-sensitive framework capable of diagnosing the strengths and weaknesses of existing innovation districts and guiding evidence-based policy interventions. The Purpose of the Research: Accordingly, this study aimed to identify and explain the key drivers of urban innovation district development and to propose a context-specific model for enhancing their effectiveness as catalysts of local development in the Tehran metropolis. The research sought to move beyond purely physical or infrastructure-oriented assessments and to develop a multidimensional understanding of the institutional, technological, economic, human, and social factors that collectively determine the capability and maturity of urban innovation districts. Methodology: In terms of purpose, the study was applied and developmental, while methodologically it adopted a qualitative and exploratory design. The research strategy was grounded theory based on the systematic approach of Strauss and Corbin. Data were collected through in-depth, semi-structured interviews with 21 participants, including urban managers, university academics, science and technology policy specialists, and professionals in entrepreneurship, economics, urban planning, and law. Participants were selected through purposeful and snowball sampling, and the interviews continued until theoretical saturation was achieved. The data were analyzed using MAXQDA software through three stages of open, axial, and selective coding. This process resulted in the identification of 312 initial codes, 176 abstract concepts, 55 broader codes, 45 subcategories, and

ARTICLE INFO	ABSTRACT
	ultimately nine main categories. To enhance the credibility and trustworthiness of the findings, data triangulation, expert review, and continuous examination of the consistency among codes and categories were employed throughout the analytical process. Findings and Discussion: The findings indicate that the development of urban innovation districts depends on the simultaneous interaction of institutional, technological, economic, physical, human, and social factors. The nine main categories identified were: integrated governance and agile legal frameworks; data architecture and smart digital infrastructure; dynamic physical design and equitable accessibility; environmental sustainability and circular resource management; organizational learning, transparency, and strategic alignment; financial sustainability and the investment ecosystem; networking, commercialization, and technology diplomacy; human capital development and experiential learning; and social legitimacy, local participation, and spatial justice. These categories were organized within a paradigmatic model comprising contextual conditions, intervening conditions, development drivers, strategies, and outcomes, centered on the core phenomenon of the "effectiveness of urban innovation districts as drivers of local development." The results demonstrate that the success of urban innovation districts cannot be achieved solely through the construction of buildings, the provision of physical infrastructure, or the concentration of technology-based firms. Rather, it requires network-based governance, agile regulation, integrated data infrastructure, sustainable financing, inter-organizational learning, human capital development, and meaningful participation by local communities. The fulfilment of these requirements can generate outcomes such as sustainable employment, increased productivity, investment attraction, improved quality of life, reduced spatial inequalities, stronger social capital, and expanded technology diplomacy. Conclusion: Therefore, the establishment of a cross-sectoral coordinating secretariat, an integrated open-data platform, regulatory sandboxes, dedicated investment funds, and effective mechanisms for local participation is recommended for Tehran's urban innovation districts. Such measures can facilitate the transition of these districts from predominantly physical and technology-oriented projects into integrated urban ecosystems capable of supporting inclusive and sustainable local development. The paradigmatic model developed in this research offers a practical and transferable tool for urban planners, policymakers, and academic administrators to diagnose strengths, identify gaps, and design targeted strategies for strengthening innovation districts not only in Tehran but also in comparable metropolitan contexts. 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. Conflict of Interest: Authors declared no conflict of interest. AI Usage Declaration: The authors declare that the AI tool ChatGPT was used for language polishing and improving readability. All scientific content, analyses, results, and ultimate responsibility for the manuscript rest with the authors. Acknowledgments: We are grateful to all the persons for scientific consulting in this paper.

Highlight:

- Transitioning from a purely physical-oriented perspective in urban innovation districts to an ecosystem-based approach and networked governance;
- Presenting a nine-dimensional paradigmatic model for assessing the maturity of urban innovation districts in Tehran metropolis;
- Transforming innovation districts into driving engines of sustainable urban development and quality of life enhancement.

ARTICLE INFO	ABSTRACT
 This paper is an open access and licensed under the Creative Commons CC BY-NC 4.0 license ©2024, AGM. All rights reserved.	Cite This Article: Soleimankhani, A., Zarabadi, Z. S. S., & Alipourkouhi, P. (2025). Explaining the drivers of urban innovation districts development using grounded theory in Tehran metropolis. <i>Art of Green Management</i>, 3(2), 7-25. 10.30480/agm.2026.6492.1064  http://doi.org/10.30480/agm.2026.6492.1064   http://agm.journal.art.ac.ir/article_1526.html
* Zahra Sadat Saeideh Zarabadi, (Email: z.zarabadi@iau.ac.ir)/ (Phone: 02137184320) This article is taken from the doctoral thesis of the first author with the title Assessing the Potential of Urban Innovation Districts as Drivers of Local Development in the Metropolis of Tehran which was guided by the second author and The advice of the third author has been defended at the University of ISLAMIC AZAD UNIVERSITY SCIENCE AND RESEARCH BRACH.	



تبیین پیشران‌های توسعه نواحی نوآوری شهری با بهره‌گیری از نظریه داده‌بنیاد متنی در کلان‌شهر تهران

علیرضا سلیمانخانی^(۱)، زهرا سادات سعیده زرابادی^(۲)، پانته‌آ علی‌پورکوهی^(۳)

۱- دانشجوی دکتری گروه شهرسازی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (<https://orcid.org/0009-0003-3936-3773>)

۲- استاد گروه شهرسازی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (<https://orcid.org/0000-0002-3757-2809>)

۳- استادیار گروه شهرسازی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (<https://orcid.org/0000-0003-0132-0025>)

ناشر: دانشگاه هنر ایران

اطلاعات مقاله	چکیده
دریافت: ۱۴۰۴/۰۵/۰۴ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۵/۱۷ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۰۱ صص: ۷-۲۵ واژگان کلیدی: نواحی نوآوری شهری، پیشران‌های توسعه، اکوسیستم نوآوری، نظریه داده‌بنیاد متنی، کلان‌شهر تهران 	مقدمه: نواحی نوآوری با تلفیق دارایی‌های اقتصادی، فیزیکی و شبکه‌ای، در تقویت اقتصاد دانش‌بنیان و پیوند میان دانشگاه، صنعت، مدیریت شهری و جامعه محلی نقش مهمی دارند. هدف پژوهش: هدف پژوهش، شناسایی و تبیین پیشران‌های کلیدی و شاخص‌های مؤثر در سنجش قابلیت نواحی نوآوری شهری تهران به‌عنوان محرک توسعه محلی است. روش‌شناسی: این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت، کیفی و اکتشافی است. داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۲۱ نفر از خبرگان شامل مدیران شهری، متخصصان سیاست‌گذاری علم‌وفناوری و استادان دانشگاه گردآوری شد که به روش هدفمند انتخاب شدند. تحلیل داده‌ها با روش تحلیل محتوا و کدگذاری باز، محوری و انتخابی در نرم‌افزار مکس کیودا انجام گرفت. برای تأیید پایایی و روایی نیز از مثلث‌سازی و بازبینی خبرگان استفاده شد. یافته‌ها و بحث: یافته‌ها به شناسایی ۹ مقوله اصلی و ۴۵ کد میانی در قالب مدل پارادایمی منجر شد. مقوله‌های اصلی، از جمله حکمرانی یکپارچه، معماری داده و هوشمندی، شبکه‌سازی بین‌المللی و زیرساخت‌های فیزیکی - کالبدی، در ابعاد شرایط علی، زمینه‌ای، مداخله‌گر، راهبردها و پیامدها دسته‌بندی شدند. نتایج نشان داد سنجش قابلیت نواحی نوآوری تنها به ارزیابی زیرساخت‌های فیزیکی محدود نیست و مستلزم توجه هم‌زمان به ظرفیت‌های نهادی، انسانی، فناورانه و اجتماعی است. نتیجه‌گیری: بلوغ نواحی نوآوری شهری تهران، از جمله نواحی دانشگاه شریف، دانشگاه تربیت مدرس و دانشگاه تهران، نیازمند گذار از رویکرد کالبدی صرف به تقویت زیرساخت‌های یادگیری و حکمرانی مشارکتی است. این نواحی در صورت برخورداری از مدیریت یکپارچه، می‌توانند به موتور محرک توسعه محلی و ارتقای کیفیت زندگی تبدیل شوند و زمینه شکوفایی پایدار شهری را فراهم کنند. نکات برجسته: - گذار از دیدگاه کالبدگرایی صرف در نواحی نوآوری شهری به رویکرد اکوسیستمی و حکمرانی شبکه‌ای؛ - ارائه مدل پارادایمی نُه‌بعدی برای سنجش بلوغ نواحی نوآوری شهری در کلان‌شهر تهران؛ - تبدیل نواحی نوآوری به موتور محرک توسعه پایدار شهری و ارتقای کیفیت زندگی.
ارجاع به این مقاله: سلیمانخانی، علیرضا، زرابادی، زهرا سادات سعیده، علی‌پورکوهی، پانته‌آ. (۱۴۰۴). تبیین پیشران‌های توسعه نواحی نوآوری شهری با بهره‌گیری از نظریه داده‌بنیاد متنی در کلان‌شهر تهران. نشریه هنر مدیریت سبز، ۳(۲)، ۷-۲۵. 10.30480/agm.2026.6492.1064  http://doi.org/10.30480/agm.2026.6492.1064  http://agm.journal.art.ac.ir/article_1526.html  OPEN ACCESS  این مقاله به صورت دسترسی باز و با مجوز استفاده است. ©2024, UST. All rights reserved.	

در دهه‌های اخیر، تحولات شگرف فناوری و ظهور اقتصاد دانش‌بنیان، شهرها را به کانون‌های اصلی تجمع سرمایه انسانی، نهادهای پژوهشی و شرکت‌های نوآور تبدیل کرده است (Adams, 2024). در این میان، مفهوم «نواحی نوآوری شهری» به عنوان یکی از جدیدترین الگوهای توسعه شهری مطرح شده که ترکیبی از فعالیت‌های علمی، اقتصادی، تجاری و سکونت را در بستری فشرده و مکان‌محور فراهم می‌آورد. برخلاف پارک‌های علم و فناوری سنتی که عمدتاً در حاشیه شهرها مستقر بودند، نواحی نوآوری در قلب بافت شهری و پیرامون نهادهای لنگر نظیر دانشگاه‌های برتر شکل می‌گیرند (Katz & Wagner, 2014). هدف این الگو، ایجاد اکوسیستمی پویا مبتنی بر تعاملات شبکه‌ای، یادگیری مشترک و هم‌افزایی میان بازیگران مختلف است؛ به گونه‌ای که این تعاملات بتوانند زمینه خلق ارزش افزوده اقتصادی و اجتماعی را فراهم آورند (Florida et al., 2016). مطالعات تطبیقی نشان می‌دهند که در کشورهای در حال توسعه، نقش نهادهای واسطه‌دار اتصال دانشگاه، صنعت و دولت بسیار حیاتی است و نبود این نهادها یکی از دلایل اصلی ضعف اکوسیستم‌های نوآوری است (Howells, 2006). همچنین موفقیت نواحی نوآوری بیش از توسعه کالبدی به کیفیت حکمرانی شبکه‌ای، ظرفیت همکاری میان دانشگاه، صنعت و دولت و وجود سازوکارهای یادگیری جمعی وابسته است (Puerari, 2024).

با وجود گسترش مبانی نظری نواحی نوآوری در سطح جهانی، بررسی‌ها نشان می‌دهد که فرایند تکامل این نواحی در ایران با چالش‌های بنیادینی در حوزه سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و حکمرانی بومی مواجه است (صارمی، ۱۳۹۸). در کلان‌شهر تهران، علی‌رغم شکل‌گیری هسته‌های نوآوری پیرامون دانشگاه‌های تراز اول نظیر ناحیه نوآوری دانشگاه شریف، دانشگاه مدرس و دانشگاه تهران، این نواحی هنوز نتوانسته‌اند به طور کامل نقش خود را به عنوان محرک توسعه محلی و اقتصاد دانش‌بنیان ایفا کنند (رفعیان و پورمتین، ۱۴۰۲). بخش عمده‌ای از این مسئله ناشی از آن است که رویکردهای موجود بیشتر بر توسعه کالبدی و زیرساخت‌های سخت متمرکز بوده و از ابعاد نرم اکوسیستم نوآوری، شامل تعاملات شبکه‌ای، زیرساخت‌های یادگیری، حکمرانی مشارکتی و هوشمندی دیجیتال غفلت شده است (Asgari et al., 2023). از سوی دیگر، ناهماهنگی میان نهادهای لنگر، مدیریت شهری و بخش خصوصی موجب شکل‌گیری جزایر نوآوری شده است که پیوند ارگانیکی با محلات پیرامونی خود ندارند و فرصت‌های نوآورانه به صورت متوازن در سطح شهر توزیع نمی‌شود (ابیلی، ۱۴۰۱). همچنین، اکثر مطالعات داخلی به صورت پراکنده به بررسی پارک‌های علم و فناوری و ابعاد کالبدی نواحی نوآوری پرداخته‌اند و خلأ یک مدل کیفی جامع برای شناسایی پیشران‌های بلوغ این نواحی در بستر پیچیده شهری تهران به وضوح احساس می‌شود (رفعیان و پورمتین، ۱۴۰۲). این در حالی است که نواحی نوآوری می‌توانند به عنوان محرکی برای توسعه محلی، کاهش نابرابری‌های فضایی و حرکت تهران به سمت «شهر دانش‌بنیان» ایفای نقش کنند. با توجه به ظرفیت‌های علمی، فناوری و اقتصادی کلان‌شهر تهران و شکل‌گیری سه ناحیه نوآوری دانشگاه صنعتی شریف، دانشگاه تهران و دانشگاه تربیت مدرس، این پژوهش این سه ناحیه را به عنوان «مثلث نوآوری شهری تهران» در نظر می‌گیرد؛ زیرا تمرکز و هم‌افزایی این سه قطب می‌تواند نقش مهمی در توسعه محلی، ارتقای اقتصاد دانش‌بنیان و تقویت حکمرانی نوآوری ایفا کند. با این حال، نبود پیوندهای مؤثر میان این نواحی و توسعه نسبتاً جزیره‌ای آن‌ها، مانع بهره‌گیری کامل از این ظرفیت‌ها شده است. از این رو، مسئله اصلی پژوهش، شناسایی سازوکارها و پیشران‌هایی است که بتوانند این ظرفیت‌های پراکنده را به یک اکوسیستم منسجم توسعه محلی تبدیل کنند. بر همین اساس، سؤال اصلی پژوهش عبارت است از: نواحی نوآوری شهری چگونه می‌توانند به عنوان پیشران‌های محرک توسعه محلی در کلان‌شهر تهران عمل کنند؟

۱-۱- پیشینه پژوهش

در ادبیات توسعه شهری، مفهوم نواحی نوآوری شهری به تدریج و در پی تحول نگاه به مکان استقرار فعالیت‌های دانش‌بنیان شکل گرفته است. برخلاف پارک‌های فناوری سنتی که عمدتاً در حاشیه شهرها و به صورت جدا از بافت شهری ایجاد می‌شدند، نواحی نوآوری بر حضور در فضاهای متراکم، چند کارکردی و تعاملی شهر تأکید دارند. این نگاه با مباحث فلوریدا (۲۰۱۶) درباره نقش طبقه خلاق، محیط‌های شهری پویا، تعاملات چهره‌به‌چهره و یادگیری غیررسمی پیوند دارد. کاتز و واگنر (۲۰۱۴) مفهوم نواحی نوآوری را با صورت‌بندی دقیق‌تری مطرح کردند و آن را بر پایه ارتباط میان دارایی‌های اقتصادی، فیزیکی و شبکه‌ای توضیح دادند. از این منظر، ناحیه نوآوری صرفاً یک پهنه کالبدی برای استقرار شرکت‌های فناور نیست، بلکه بستری شهری برای تقویت همکاری، تبادل دانش و شکل‌گیری ارتباط میان دانشگاه، صنعت، دولت و جامعه محسوب می‌شود. تورفینگ و تریانتافیلو^۲



(۲۰۱۶) با ارائه مدلی مدیریتی و چندبعدی، تعامل میان نهادهای لنگر، به‌ویژه دانشگاه‌ها، و بخش خصوصی را از عناصر اصلی پویایی اکوسیستم‌های نوآوری دانسته‌اند. بر اساس این دیدگاه، موفقیت نواحی نوآوری تنها به وجود زیرساخت یا تمرکز شرکت‌های فناور وابسته نیست، بلکه به کیفیت همکاری، اعتماد و هماهنگی میان بازیگران مختلف بستگی دارد. پاره‌خا ایستای و پیکه^۳ (۲۰۲۲) نیز با بررسی تجربه‌هایی مانند بارسلونا و بوستون، نقش این نواحی را در بازآفرینی اقتصادی، افزایش تاب‌آوری شهری و مواجهه با چالش‌های اقتصادی برجسته کرده‌اند. همچنین مایر و رودریگز بولیوار^۴ (۲۰۲۳) نواحی نوآوری را به‌عنوان پروژه‌های استراتژیک شهری تحلیل کرده و بر ضرورت حکمرانی یکپارچه و شبکه‌ای در موفقیت آن‌ها تأکید دارند. از دیدگاه آنان، هماهنگی میان سیاست‌گذاران، دانشگاه‌ها و بازیگران صنعتی در قالب ساختارهای منعطف و مشارکتی، شرط مهم تحقق اهداف این نواحی است. کالیومکی و همکاران^۵ (۲۰۲۴) نیز با تمرکز بر برنامه‌ریزی فضایی استراتژیک، نشان داده‌اند که نواحی نوآوری زمانی می‌توانند در توسعه محلی و رشد اقتصاد دانش‌بنیان مؤثر باشند که جایگاه آن‌ها در نظام برنامه‌ریزی فضایی و سیاست‌های توسعه شهری به‌درستی تعریف شود. در ایران نیز هم‌زمان با شکل‌گیری نواحی نوآوری پیرامون دانشگاه‌های برتر، پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد، مطالعاتی درباره ابعاد و چالش‌های این پدیده انجام شده است. صارمی (۱۳۹۹) با تأکید بر نقش شهرداری‌ها در شکل‌گیری اکوسیستم‌های نوآوری محلی، ناهماهنگی‌های قانونی و نهادی را از موانع مهم توسعه این نواحی در تهران دانسته است. ایلی و همکاران (۱۴۰۱) نیز با انجام یک فراتحلیل، مؤلفه‌های کلیدی نواحی نوآوری را در چهار دسته زیرساختی، انسانی، حاکمیتی و اقتصادی شناسایی کرده‌اند. در ادامه، پورمتین و رفیعان (۱۴۰۳) با رویکردی کیفی، چالش‌های نواحی نوآوری در ایران را بررسی کرده و بر ضرورت عبور از کالبدگرایی صرف و توجه به زیرساخت‌های نرم، از جمله تعاملات شبکه‌ای و سرمایه اجتماعی، تأکید کرده‌اند.

مرور پیشینه پژوهش نشان می‌دهد که باوجود گسترش ادبیات مربوط به نواحی نوآوری شهری، هنوز بخشی از این مطالعات بیشتر بر تجربه‌های موفق بین‌المللی یا بر جنبه‌های کالبدی و زیرساختی این نواحی متمرکز بوده‌اند. در بسیاری از این پژوهش‌ها، ناحیه نوآوری عمدتاً به‌عنوان محل استقرار شرکت‌های فناور، فضاهای کاری نوین یا زیرساخت‌های پشتیبان اقتصاد دانش‌بنیان بررسی شده و ابعاد نهادی، مدیریتی و اجتماعی آن کمتر به‌صورت یکپارچه موردتوجه قرار گرفته است. این مسئله به‌ویژه در زمینه شهرهای ایران اهمیت بیشتری دارد؛ زیرا شکل‌گیری و تداوم نواحی نوآوری در این بستر، تنها به فراهم بودن زیرساخت‌های فیزیکی وابسته نیست، بلکه تحت‌تأثیر نظام حکمرانی شهری، کیفیت هماهنگی میان نهادهای قرار دارد. از این‌رو، خلأ اصلی پژوهش‌های داخلی این است که نواحی نوآوری را عمدتاً به‌عنوان یک «پروژه صرفاً کالبدی یا پهنه فناورانه» دیده‌اند؛ درحالی‌که جای خالی تحلیلی که این نواحی را به‌مثابه یک «اکوسیستم چندبعدی و وابسته به روابط نهادی، اقتصادی و اجتماعی» در بستر بومی ایران بررسی کند، به‌شدت احساس می‌شود. بر همین اساس، نوآوری پژوهش حاضر در آن است که نواحی نوآوری شهری را نه صرفاً به‌عنوان یک پروژه کالبدی یا پهنه فناورانه، بلکه به‌مثابه اکوسیستمی چندبعدی و وابسته به روابط نهادی، اقتصادی و اجتماعی تحلیل می‌کند.

۲- مبانی نظری

این بخش به تبیین مفهوم نواحی نوآوری شهری به‌عنوان الگویی نوین در سازمان‌دهی فضایی فعالیت‌های دانش‌بنیان می‌پردازد. در این راستا، ضمن ارائه تعریفی جامع از این نواحی به‌عنوان زیست‌بوم‌های متراکم و چندعملکردی، ویژگی‌ها و کارکردهای آن‌ها در جذب استعدادها، خلاق و ارتقای رقابت‌پذیری اقتصادی تشریح می‌شود. در نهایت، اجزای سازنده اکوسیستم نوآوری و ضرورت تعامل هماهنگ و شبکه‌ای میان بازیگران کلیدی برای شکل‌گیری و پویایی این پهنه‌های شهری مورد بررسی قرار می‌گیرد.

در ادبیات توسعه شهری دانش‌بنیان، امروزه برای حمایت از ایجاد شهرهای دانش در مناطق شهری، بخش‌هایی با نام نواحی کلیدی در حال شکل‌گیری است (Yigitcanlar, 2011). نواحی نوآوری به‌عنوان نوعی از کاربری زمین اثرگذار برای پرورش و تقویت دانش و رشد اقتصاد نوآوری در شهرها شناخته می‌شوند (Esmaeilpoorarabi & Yigitcanlar, 2023). از این منظر، ناحیه نوآوری را می‌توان یکی از الگوهای نوین سازمان‌دهی فضایی فعالیت‌های دانش‌بنیان، فناورانه و کارآفرینانه در شهر دانست.

- **مفهوم و تعریف ناحیه نوآوری شهری:** ناحیه نوآوری منطقه‌ای از شهر است که زیست‌بوم نوآوری دارد و آن زیست‌بوم را مدیریت می‌کند. در این مناطق، طیف وسیعی از افراد با استعداد و ماهر، با استفاده از امکانات مناسب، تسهیلات و ارتباطات داخلی و خارجی، در کنار یکدیگر جمع می‌شوند. از این منظر، ناحیه نوآوری همان زیست‌بوم نوآوری شهری است (Engel et al., 2016). به‌طور کلی، می‌توان تعریفی جامع از نواحی نوآوری ارائه کرد: نواحی نوآوری، نواحی جغرافیایی



هستند که در آن‌ها مؤسسه‌ها و شرکت‌های پیشرو مرجع، یا همان نهادهای لنگر، در قالب خوشه با استارت‌آپ‌ها، مراکز رشد، کسب‌وکارها و شتاب‌دهنده‌ها پیوند می‌یابند. این مناطق از نظر فیزیکی متراکم و فشرده، از نظر حمل‌ونقل قابل‌دسترس و از نظر فنی مجهز هستند و امکان استفاده ترکیبی از سکونت، دفتر کار و خرده‌فروشی را فراهم می‌آورند (Katz & Wagner, 2014). در نتیجه نواحی نوآوری یک رویکرد جدید در توسعه اقتصادی شهری هستند که مؤلفه‌ها و رویکردهای مختلف را در یک مکان ترکیب می‌کنند تا پتانسیل نوآوری و کارآفرینی موفق را حداکثر کنند. نواحی نوآوری مجموعه‌ای از کاربری‌ها، امکانات و فرصت‌هایی را ارائه می‌دهند که آن‌ها را برای شرکت‌های نوآور و کارآفرینی در بخش‌های اقتصادی مختلف جذاب می‌کند. آنها از پارک‌های تحقیقاتی در قالب ویژگی‌های فیزیکی و ترکیب کاربری متفاوت هستند، زیرا نواحی نوآوری ترکیبی از کاربری‌ها و امکانات هستند و رویکرد «زندگی، کار، تفریح» را ترویج می‌کنند. نواحی نوآوری می‌توانند با چندین رویکرد دیگر در توسعه شهری مانند، توسعه کاربری مختلط، توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی، مکان‌سازی و سیاست خوشه‌ای تداخل داشته باشند (Drucker et al., 2019).

بنابراین ناحیه نوآوری، مفهومی جدید در سیاست‌گذاری نوآوری است که در ادامه مدل‌های نوآوری مبتنی بر منطقه جغرافیایی مانند نظام نوآوری منطقه‌ای، شهرهای هوشمند، مناطق نوآوری و خوشه‌های فناوری تکامل یافته است و به سرعت در برخی مناطق شهری در حال شکل‌گیری است. این مفهوم به منطقه‌ای از شهر اشاره دارد که اکوسیستم نوآوری را در دل خود جای داده است، آن را مدیریت می‌کند و قادر است افراد مستعد را با استفاده از امکانات، تسهیلات و ارتباطات به خود جذب کند (Pique and et al., 2019). به اعتقاد صاحب‌نظران، ناحیه نوآوری پاسخ سیاست‌گذاران شهری به ابعاد فضایی و شهری اقتصاددانش است که نظریات نوآوری را با روندهای اجتماعی اقتصادی که در اقتصاددانش مطرح است ترکیب می‌کند، چراکه امروزه شهرها به عنوان بستر اصلی خلق نوآوری در اقتصاد دانش‌بنیان در نظر گرفته می‌شوند (Morisson, 2020). اکوسیستم نوآوری، اساس ناحیه نوآوری است و درک اولی برای درک ارزش دومی ضروری است. اکوسیستم‌های نوآوری شبکه‌هایی از سازمان‌ها و افراد هستند که برای پرورش ایده‌ها در شرکت‌های موفق تعامل دارند: مانند اکوسیستم‌های طبیعی و بیولوژیکی، آنها از بخش‌های بسیاری تشکیل شده‌اند. دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی، سرمایه انسانی، زیرساخت‌های فناوری اطلاعات، سرمایه ملی، بخش خصوصی و دولت. آن‌ها شامل شرکت‌ها و مؤسسات در مقیاس مختلف از استارت‌آپ‌های کوچک گرفته تا شرکت‌های چندملیتی بزرگ و دانشگاه‌های تحقیقاتی می‌شوند (Lawrence et al., 2019).

توسعه و تکامل جدید در مفهوم فضاهای نوآوری، نواحی نوآوری است که با نام‌هایی همچون ناحیه نوآوری، مکان نوآوری، یا محدوده نوآوری شناخته می‌شوند و بیش‌تر به صورت پارک‌های علمی و فن‌آوری هستند که در داخل محدوده شهری یا کلان‌شهری شکل گرفته و توسعه می‌یابند. ایجاد نواحی نوآوری را یک گرایش معاصر در برنامه‌ریزی شهری می‌داند که به عنوان یک مدل جدید برای تحریک رشد اقتصادی در شهرهای سراسر جهان پدیدار شده است. در حالت کلی این نواحی به دنبال ایجاد یک محیط مناسب برای همه عناصر تولید فناوری جدید و نوآوری از مرحله ایده‌سازی، تحقیق و توسعه، تجاری‌سازی در داخل محدوده‌های شهری هستند (Katz & Wagner, 2014). همچنین مفهوم نواحی نوآوری را می‌توان با ارائه سه نوع منحصربه‌فرد ارائه نمود:

- مدل‌های مرجع مثبت که شامل توسعه ترکیبی نسبتاً متراکم پیرامون نهادهای مرجع مانند دانشگاه‌ها یا مراکز پژوهشی هستند که فضایی را برای شرکت‌های مرتبط با صنعت و حمایت از تسهیلات پیشنهاد می‌کنند (Dustin, 2016). این مدل در مراکز شهری و قلب شهرها، جایی که توسعه‌ی ترکیبی (مختلط) بزرگ‌مقیاس پیرامون نهادهای مرجع اصلی، شرکت‌ها و کارآفرینان تمرکز یافته تا به تجاری‌سازی نوآور بپردازند (Katz & Wagner, 2014).
- نوع دوم یا نواحی شهری بازآفرینی شده، تلاش‌هایی برای تجدید حیات، معرفی می‌شوند تا بتوانند از این طریق به تقویت اراضی بدون استفاده شهری و مجاورت آنها به گره‌های فعالیت‌های اقتصادی، بپردازند.
- در نوع سوم نواحی نوآوری یا پارک‌های علمی شهری شده، توسعه مجدد دفاتر کار کم‌تراکم یا پارک‌های علمی، به نواحی عمومی جذاب است.
- هر سه نوع ناحیه نوآوری، تعدادی از خصوصیات ارائه شده در تصویر پیشرو را به اشتراک می‌گذارند، غالباً ترکیبی از سرمایه بخش عمومی و خصوصی برای دربرگرفتن این ویژگی‌ها به کار گرفته می‌شوند (Dustin, 2016).

نواحی نوآوری شهری به‌عنوان مناطق شهری متراکم و پویا تعریف می‌شوند که در آنها فعالیت‌های اقتصادی، اجتماعی و فناورانه باهدف تولید، جذب و انتقال دانش و نوآوری متمرکز شده‌اند. این نواحی به‌عنوان بستری برای تعاملات شبکه‌ای بین ذی‌نفعان مختلف (از جمله دانشگاه‌ها، صنعت، دولت و جامعه محلی) عمل می‌کنند و با استفاده از زیرساخت‌های فیزیکی و دیجیتال، محیطی مناسب برای رشد کسب‌وکارهای نوآورانه، استارت‌آپ‌ها و خوشه‌های صنعتی دانش‌محور فراهم می‌آورند. نواحی نوآوری شهری معمولاً شامل ترکیبی از فضاهای مسکونی، کاری، تجاری و تفریحی هستند که به ایجاد یک اکوسیستم تعاملی و انعطاف‌پذیر کمک می‌کند (Katz & Wagner, 2014).

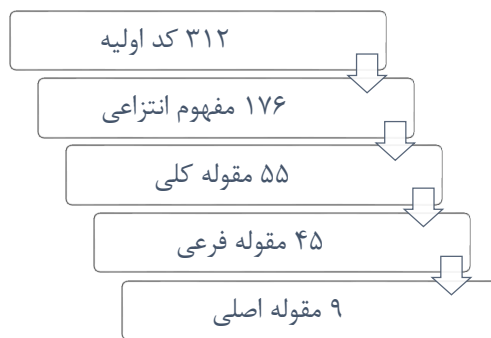
- **ویژگی‌ها و کارکردهای نواحی نوآوری شهری:** استقرار کسب‌وکارهای نوپا، شرکت‌های تجاری دانش‌بنیان و هسته‌های فناوری در کنار یکدیگر و در نزدیکی شبکه تأمین‌کنندگان، سازمان‌های نوآوری و مراکز رشد، اهداف اقتصادی شرکت‌ها و سازمان‌های مرتبط را ارتقا می‌دهد. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از پژوهش‌ها، خوشه‌بندی شرکت‌های فناوری و کارآفرینان نوآور در نواحی جغرافیایی مشخص و مستعد، سطح نوآوری، کارایی و عملکرد را افزایش داده و برای شرکت‌ها و افراد مزیت رقابتی ایجاد می‌کند (Vlasceanu, 2014). براین اساس، طرح اصلی نواحی نوآوری جذب افراد برای کار در کنار یکدیگر از طریق برقراری ارتباط مؤثر است. ناحیه نوآوری این کار را با تشکیل محیط‌های زیبا، مفرح و سرگرم‌کننده و نیز با تأمین منابع پیشرفته انجام می‌دهد. در این مناطق، برای ارتقای کیفیت زندگی از طریق رقابت، سیاست‌هایی از پیش تعریف شده است که با تشکیل محیطی رقابتی و رفاهی، زمینه جذب افراد نوآور، کارآفرین و خلاق را فراهم می‌کند (Morisson, 2020).

- **زیست‌بوم نوآوری و بازیگران نواحی نوآوری:** اجزای اصلی زیست‌بوم نوآوری شامل دولت، شرکت‌ها، سرمایه‌گذاران، دانشگاه‌ها، رسانه، عموم مردم و کارآفرینان است. از این منظر، تشکیل زیست‌بوم نوآوری منوط به تعامل هماهنگ و اثربخش این اجزا است؛ بنابراین، مشکل اصلی در تشکیل نواحی نوآوری، تحقق تعهدات ذی‌نفعان مؤثر در شکل‌گیری و توسعه این نواحی است؛ زیرا سامان‌دهی، برنامه‌ریزی و اجرای آن برای تشکیل زیست‌بوم نوآوری، از پیچیده‌ترین فعالیت‌هایی است که در شکل‌گیری این زیست‌بوم باید دنبال شود (Orlando & Verba, 2005). در مجموع، ناحیه نوآوری را می‌توان بستری شهری برای تمرکز و پیوند بازیگران دانش‌بنیان، فناورانه و کارآفرینانه دانست که از طریق مجاورت فضایی، ارتباطات مؤثر، خوشه‌بندی شرکت‌های نوآور، دسترسی به زیرساخت‌ها، حضور نهادهای لنگر، تعامل ذی‌نفعان و ارتقای کیفیت محیط، زمینه افزایش نوآوری، کارایی، رقابت‌پذیری و رشد اقتصاد نوآوری در شهرها را فراهم می‌سازد.

۳- روش‌شناسی

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی - توسعه‌ای و از نظر ماهیت و روش، یک مطالعه کیفی با رویکرد اکتشافی است (Creswell & Poth, 2018). راهبرد مورد استفاده در این تحقیق، نظریه مفهوم‌سازی داده‌بنیاد با رویکرد نظام‌مند است که با بهره‌گیری از روش اشتراوس و کوربین، به تدوین مدل پیش‌رأ‌ها و شاخص‌های توسعه نواحی نوآوری شهری در کلان‌شهر تهران پرداخته است (Strauss & Corbin, 1998). جامعه آماری تحقیق شامل خبرگان و ذی‌نفعان کلیدی حوزه نوآوری، مدیران ارشد شهری و اساتید دانشگاهی است که دارای دانش تخصصی و تجربه عملی در نواحی نوآوری شریف، مدرس و دانشگاه تهران هستند. نمونه‌گیری در این پژوهش به روش هدفمند و با استفاده از تکنیک گلوله‌برفی انجام شد (Biernacki & Waldorf, 1981). براین اساس، مصاحبه‌های عمیق و نیمه‌ساختاریافته با ۲۱ نفر از خبرگان تا رسیدن به نقطه اشباع نظری ادامه یافت؛ به‌گونه‌ای که در مصاحبه‌های پایانی، داده جدیدی به کدهای استخراج شده اضافه نشد.

داده‌های حاصل از مصاحبه‌ها پس از پیاده‌سازی متنی، با استفاده از نرم‌افزار مکس کیودا مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. فرایند تحلیل بر اساس روش کدگذاری سه‌مرحله‌ای انجام شد. مرحله اول **کدگذاری باز:** در این مرحله، متن مصاحبه‌ها خطبه‌خط بررسی و ۳۱۲ کد اولیه و ۱۷۶ مفهوم انتزاعی استخراج گردید. **مرحله دوم کدگذاری محوری:** مفاهیم استخراج شده بر اساس وجوه مشترک در قالب ۴۵ مقوله میانی (نظیر حکمرانی یکپارچه، هوشمندی داده‌ای و زیرساخت فیزیکی) دسته‌بندی شدند. **مرحله سوم کدگذاری انتخابی:** در نهایت، ۹ مقوله اصلی شناسایی و ارتباط میان آن‌ها در قالب مدل پارادایمی شامل شرایط علی، زمینه‌ای، مداخله‌گر، راهبردها و پیامدها تبیین گردید (Strauss & Corbin, 1998).



شکل ۱- روند شکل‌گیری مقولات اصلی از کدهای اولیه پژوهش

- همچنین برای اطمینان از دقت و قابلیت اعتماد و پایایی نتایج کیفی، از سه روش اعتبارسنجی استفاده شد.
- **مثلت‌سازی:** ترکیب منابع داده‌ای شامل مصاحبه‌ها، اسناد بالادستی و مشاهدات میدانی در نواحی نوآوری تهران (Denzin, 1978).
- **بازبینی خبرگان:** شنای کدگذاری و تم‌های اصلی برای تعدادی از مصاحبه‌شونده‌ها ارسال و صحت برداشت‌ها توسط آنها تأیید شد (Patton, 2015).
- **بررسی همخوانی تم‌ها:** بازبینی مداوم کدها توسط تیم پژوهشی برای اطمینان از عدم سوگیری در تفسیر داده‌ها (Nowell et al., 2017).

۴- یافته‌های پژوهش

پس از بررسی مبانی نظری و پیشینه پژوهش‌های مرتبط و تعیین پیش‌نیازها، بسترها و الزامات در راستای احصاء پیشران‌های توسعه نواحی نوآوری شهری، یازده بعد اصلی برای طراحی چارچوب مصاحبه استخراج گردید که شامل زیرساخت‌های نوآوری، نظام حکمرانی، سرمایه انسانی، مشروعیت، بعد اقتصادی، بعد اجتماعی، بعد زیست‌محیطی، شبکه‌های نوآورانه، بعد فیزیکی - کالبدی، بعد علمی - آموزشی و بعد مأموریت‌محور جهانی می‌باشد. برای هر یک از این ابعاد، ۴ سؤال اصلی در قالب مصاحبه نیمه‌ساختاریافته طراحی شد؛ بنابراین چارچوب مصاحبه شامل ۴۴ سؤال محوری باهدف شناسایی چالش‌ها، الزامات، نقش بازیگران، اقدامات مؤثر و سازوکارهای توسعه نواحی نوآوری شهری تنظیم گردید. جامعه آماری این پژوهش شامل ۲۱ نفر از خبرگان و ذی‌نفعان کلیدی حوزه نواحی نوآوری شهری در کلان‌شهر تهران، شامل نواحی نوآوری شریف، مدرس و دانشگاه تهران می‌باشد که به روش هدفمند انتخاب شده‌اند. تعداد مصاحبه‌شوندگان بر اساس منطق نمونه‌گیری در رویکرد داده‌بنیاد تعیین شده است. در این رویکرد، هدف دستیابی به تعمیم آماری نیست، بلکه گردآوری داده‌های غنی و متنوع از افرادی است که تجربه یا دانش تخصصی در موضوع مورد مطالعه دارند. فرایند مصاحبه‌ها تا زمانی ادامه یافت که داده‌های جدیدی به چارچوب تحلیلی پژوهش اضافه نگردید و نوعی اشباع نظری در پاسخ‌ها حاصل شد. پس از پیاده‌سازی متن مصاحبه‌ها، تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار مکس کیودا انجام شد. در مرحله کدگذاری باز، از متن مصاحبه‌ها ۳۱۲ نکته کلیدی استخراج گردید که در قالب ۱۷۶ مفهوم یا برچسب انتزاعی تر دسته‌بندی شد. سپس این مفاهیم در قالب ۵۵ کد کلی‌تر سازمان‌دهی و در ادامه در قالب ۴۵ مقوله فرعی طبقه‌بندی شدند. در مرحله کدگذاری محوری، مقوله‌های فرعی بر اساس پیوندهای مفهومی و ارتباط آن‌ها با موضوع پژوهش در قالب ۹ مقوله اصلی نهایی سامان یافتند. در نهایت، در مرحله کدگذاری انتخابی، روابط میان مقوله‌ها مشخص شد و مدل نهایی پژوهش برای تبیین پیشران‌های توسعه نواحی نوآوری شهری شکل گرفت. ویژگی‌های مصاحبه‌شوندگان در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۱- ویژگی‌های خبرگان مصاحبه‌شونده

حوزه فعالیت	تعداد نمونه	مصاحبه شونده‌گان	سن	سطح تحصیلات	سمت	سابقه کاری
	۸	N1	۲۵-۳۵	دکتری	معاون دبیرخانه شورای راهبری فناوری‌ها و تولیدات دانش‌بنیان	۱۱ تا ۲۰



مدیریت تکنولوژی	۴	N4	۳۶-۴۵	دکتری	استاد دانشگاه مازندران	۱۱ تا ۲۰
		N5	۳۶-۴۵	دکتری	مدیر برنامه‌ریزی و ارزیابی راهبرد معاونت علمی	۱۱ تا ۲۰
		N9	۲۵-۳۵	دکتری	معاون دفتر سیاست‌گذاری معاونت علمی	کمتر از ۱۰
		N12	۳۶-۴۵	دکتری	استاد دانشگاه شهید بهشتی	۱۱ تا ۲۰
		N15	۳۶-۴۵	دکتری	استاد دانشگاه تهران	۱۱ تا ۲۰
		N16	۴۶ و بیشتر	دکتری	استاد دانشگاه شهید بهشتی	۲۱ به بالا
شهرسازی	۴	N18	۴۶ و بیشتر	دکتری	استاد دانشگاه علامه طباطبائی و معاون سابق، معاونت سیاست‌گذاری	۲۱ به بالا
		N10	۳۶-۴۵	دکتری	دانشجوی دکتری دانشگاه شهید بهشتی	کمتر از ۱۰
		N11	۴۶ و بیشتر	دکتری	مدیرکل سابق خزانه‌داری شهرداری تهران	۲۱ به بالا
		N17	۲۵-۳۵	کارشناسی‌ارشد	کارمند شهرداری تهران	کمتر از ۱۰
کارآفرینی	۳	N3	۳۶-۴۵	دکتری	استاد دانشگاه تهران	۱۱ تا ۲۰
		N2	۴۶ و بیشتر	دکتری	مدیر سابق توسعه زیرساخت‌های زیست‌بوم نوآوری معاونت علمی	۲۱ به بالا
		N13	۴۶ و بیشتر	دکتری	استاد دانشگاه شریف	۲۱ به بالا
عمران و معماری	۲	N21	۳۶-۴۵	کارشناسی‌ارشد	مدیر مرکز کارآفرینی شریف	۱۱ تا ۲۰
		N19	۲۵-۳۵	کارشناسی‌ارشد	کارشناس دفتر آینده‌نگاری، معاونت سیاست‌گذاری معاونت علمی	کمتر از ۱۰
		N20	۳۶-۴۵	کارشناسی‌ارشد	مهندس ارشد گروه ساختمانی لوتوس	۱۱ تا ۲۰
اقتصاد	۲	N8	۴۶ و بیشتر	دکتری	مدیر سیاست‌گذاری و آینده‌نگاری معاونت علمی	۲۱ به بالا
		N6	۲۵-۳۵	کارشناسی‌ارشد	کارشناس دفتر حمایت و توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان معاونت علمی	۱۱ تا ۲۰
		N7	۲۵-۳۵	دکتری	کارشناس حقوقی شهرداری تهران	کمتر از ۱۰
حقوق	۱	N14	۴۶ و بیشتر	دکتری	مدیر ستاد توسعه اقتصاد دانش‌بنیان حمل‌ونقل معاونت علمی	۲۱ به بالا

برای دستیابی به مقوله‌های فرعی، ۴۵ کد محوری استخراج‌شده از مصاحبه‌ها بر اساس اشتراکات مفهومی و کارکردی در قالب ۹ مقوله اصلی سازماندهی شدند. توزیع متقارن کدها (۵ کد در هر مقوله) نشان‌دهنده اشباع نظری و پرهیز از تقلیل‌گرایی یا تکه‌تکه‌سازی مفهومی است. این ۹ مقوله، هسته‌های تحلیلی مدل پارادایمی پژوهش را تشکیل می‌دهند که در مرحله کدگذاری انتخابی، حول پدیده محوری «اثربخشی ناحیه نوآوری شهری به‌عنوان پیشران توسعه محلی» سامان یافتند. شایان‌ذکر است که مطابق با اصول روش نظریه داده‌بنیاد، فرایند گردآوری و تحلیل داده‌ها به‌صورت هم‌زمان و موازی اجرا گردید و تا مرز کفایت نظری مفاهیم و مقولات ادامه یافت. در ادامه، این مقولات با استناد به روایت‌های زیسته مصاحبه‌شوندگان (N1-N21) و با رویکردی تفسیری تبیین می‌گردند تا عمق معنایی و ارتباط درونی ابعاد مدل پارادایمی پژوهش آشکار شود.

نخستین مقوله، «حکمرانی یکپارچه و چارچوب‌های حقوقی چابک»، بر ضرورت گذار از چندپارگی نهادی و نگاه قلمرویی به سمت حاکمیت فرابخشی تأکید دارد. یافته‌ها نشان می‌دهد بوروکراسی صلب و تضاد فرهنگ‌سازمانی با پویایی نوآوری مانع اصلی اثربخشی است و راهکار برون‌رفت، استقرار محیط‌های آزمون تنظیم‌گری^۳ و تبدیل تعاملات صوری به قراردادهای الزام‌آور با ضمانت اجراست. دومین مقوله، «معماری داده و زیرساخت‌های دیجیتال هوشمند»، فقدان پروتکل استاندارد و انحصارگرایی نهادی را عامل ائتلاف منابع و زمان استارت‌آپ‌ها معرفی می‌کند. راهکار استخراج‌شده، عبور از فناوری‌های نمایشی به سمت هوشمندسازی نامرئی و کاربردی و ایجاد پلتفرم‌های یکپارچه با رعایت اصول حریم خصوصی و مالکیت داده جهت کاهش هزینه مبادله است. سومین مقوله، «طراحی کالبدی پویا و دسترسی عادلانه»، به‌تقد طراحی‌های صلب و خودرومحور می‌پردازد که منجر به گسست بافت نوآوری از اکوسیستم شهری و طرد اقشار کم‌درآمد شده است. مشارکت‌کنندگان خواستار فضاهای مائولار، نقاط تصادم خلایقانه و بهره‌گیری از دوقلوی دیجیتال برای شبیه‌سازی پیش از اجرا هستند تا معماری تسهیل‌گر تعاملات غیررسمی باشد. چهارمین مقوله، «پایداری زیست‌محیطی و مدیریت چرخه‌ای منابع»، با استناد به اظهارات مصاحبه‌شوندگان درباره الحاقی



دیدن محیط‌زیست و صوری بودن ارزیابی‌ها، بر لزوم ادغام واقعی فناوری سبز و مدیریت داده‌محور منابع تأکید دارد تا شعارهای پایداری از طریق بازخوردهای شفاف به تغییر رفتار مصرفی منجر شود. پنجمین مقوله، «یادگیری سازمانی، شفافیت و هم‌راستایی راهبردی»، ضعف یادگیری سیستمی و ناکارآمدی گزارش‌دهی را ناشی از قطع حلقه بازخورد ذی‌نفعان می‌داند. راهکار پیشنهادی، تبدیل شفافیت از ارزش اخلاقی به محرک بهبود مستمر و بازبینی مشارکتی نقشه‌ها بر اساس شواهد میدانی است. ششمین مقوله، «پایداری مالی و اکوسیستم سرمایه‌گذاری»، وابستگی ساختاری به بودجه عمومی و گریز سرمایه سنتی از نوآوری بلندمدت را چالش بنیادین معرفی می‌کند. مصاحبه‌شوندگان بر ضرورت گذار از نگاه هزینه‌ای به دانایی‌محور، توسعه ابزارهای مالی نوآورانه و توزیع عادلانه ریسک و منافع در مشارکت‌های عمومی - خصوصی تأکید نموده‌اند. هفتمین مقوله، «شبکه‌سازی، تجاری‌سازی و دیپلماسی فناوری»، گسست زنجیره ارزش و نبود نظام اعتبارسنجی شفاف را مانع تجاری‌سازی می‌داند. راهکار احصاشده، تقویت دیپلماسی فناوری (به‌ویژه با شبکه‌های جایگزین)، برگزاری رویدادهای نمایش توانمندی و تبدیل نوآوری انتزاعی به راه‌حل‌های مسئله‌محور و بازارپسند است. هشتمین مقوله، «توسعه سرمایه انسانی و یادگیری تجربه‌محور»، شکاف مهارتی دانشگاه و بازار و مهاجرت نخبگان ناشی از نبود مسیر رشد حرفه‌ای را برجسته می‌سازد. پاسخ این چالش، اولویت‌بخشی به یادگیری پروژه‌محور، منتورینگ، بوت‌کمپ‌ها و ایجاد محیط‌های امن برای آزمون و خطای سازنده به جای آموزش‌های صرفاً نظری است. در نهایت نهمین مقوله، «مشروعیت اجتماعی، مشارکت محلی و عدالت فضایی»، خطر اعیان‌سازی و مشارکت‌های نمایشی را تهدیدی برای پایداری ناحیه نوآوری می‌داند. مصاحبه‌شوندگان تصریح دارند که مشروعیت اجتماعی تنها زمانی حاصل می‌شود که منافع پروژه‌ها مستقیماً به جامعه محلی بازگردد، تنوع جنسیتی و اجتماعی رعایت شود و روایت‌سازی مبتنی بر دستاوردهای ملموس و هویت ریشه‌دار محلی شکل گیرد. این نه مقوله در مجموع، چارچوبی نظام‌مند و درهم‌تنیده ارائه می‌دهند که ابعاد حکمرانی، داده‌ای، کالبدی، زیست‌محیطی، یادگیری، مالی، شبکه‌ای، سرمایه انسانی و اجتماعی اثربخشی نواحی نوآوری شهری را در کلان‌شهر تهران پوشش داده و می‌تواند مبنای سیاست‌گذاری و ارزیابی قرار گیرد.

جدول ۲- مقوله‌های اصلی و کدهای محوری مرتبط با آن

ردیف	مقوله اصلی (۹ مقوله نهایی)	کدهای محوری مرتبط (۴۵ کد میانی)
۱	حکمرانی یکپارچه و چارچوب‌های حقوقی چابک	- ناهماهنگی چند سازمانی و جزیره‌ای بودن تصمیم‌گیری - فقدان مرجع واحد پاسخ‌گو و حاکمیت فرابخشی - بوروکراسی صلب و تعارض مقررات با پویایی نوآوری - نیاز به چارچوب‌های حقوقی چابک و آزمایشی^{۱۴} - ضعف قراردادهای الزام‌آور و سازوکارهای همکاری بین نهادی
۲	معماری داده و زیرساخت‌های دیجیتال هوشمند	- فقدان معماری مرجع داده و پروتکل‌های استاندارد اشتراک‌گذار - ضعف حاکمیت داده و انحصارگرایی نهادی در دسترسی به اطلاعات - خلأ چارچوب‌های حقوقی مالکیت، امنیت و حریم خصوصی داده - نیاز به پلتفرم‌های دیجیتال یکپارچه و بازار دوطرفه مسئله - راه‌حل - هوشمندسازی نامرئی و کاربردی به جای فناوری نمایشی
۳	طراحی کالبدی پویا و دسترسی عادلانه	- تضاد طراحی صلب شهری با نیاز به فضاهای ماژولار و چندکاربره - پراکندگی کالبدی و گسست بافت نوآوری از اکوسیستم شهری - دسترسی نابرابر فضایی و تشدید جزیره‌ای شدن خودرومحور - نیاز به طراحی رفتار محور و نقاط تصادم خلاقانه^{۱۵} - استفاده از دوقلوی دیجیتال برای بهینه‌سازی و آزمایش زنده فضایی
۴	پایداری زیست‌محیطی و مدیریت چرخه‌ای منابع	- قربانی شدن محیط‌زیست به نفع رشد شتاب‌زده و فشار بر منابع شهری - صوری بودن ارزیابی‌های زیست‌محیطی و فقدان استانداردهای الزام‌آور - نیاز به ادغام فناوری سبز و انرژی‌های تجدیدپذیر در زیرساخت‌ها - مدیریت داده‌محور پسماند، انرژی و بازی‌وارسازی رفتار پایدار - پایش شفاف و حلقه بازخورد زیست‌محیطی برای تغییر الگوی مصرف
۵	یادگیری سازمانی، شفافیت و هم‌راستایی راهبردی	- ضعف ساختارهای یادگیری سیاستی و تکرار خطاهای مدیریتی - فقدان داشبوردهای شفاف عملکردی و شاخص‌های سنجش‌پذیر - قطع حلقه بازخورد ذی‌نفعان و عدم مستندسازی درس‌های آموخته‌شده - نیاز به بازبینی مشارکتی نقشه‌ها و ارزیابی مبتنی بر داده واقعی

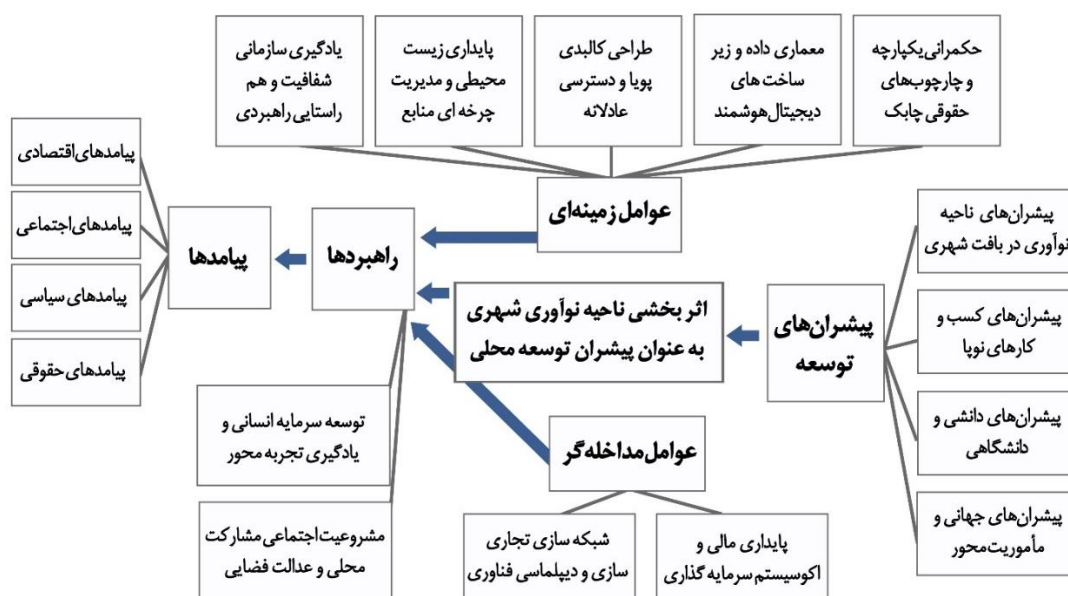
۶	پایداری مالی و اکوسیستم سرمایه‌گذاری	- تبدیل شفافیت از ارزش اخلاقی به محرک یادگیری و بهبود مستمر - وابستگی ساختاری به بودجه عمومی و ناپایداری مالی - شکاف تأمین مالی در «دره مرگ» و کمبود سرمایه‌های صبور - ریسک‌گریزی نظام مالی و فقدان ابزارهای سرمایه‌گذاری نوآورانه - نیاز به مدل‌های درآمدزایی مستقل و مشارکت عمومی - خصوصی - عدم توزیع عادلانه ریسک و منافع میان بازیگران اکوسیستم
۷	شبکه‌سازی، تجاری‌سازی و دیپلماسی فناوری	- گسست زنجیره ارزش دانشگاه، صنعت و بازار و ضعف نهادهای واسط - فقدان نظام اعتبارسنجی، رتبه‌بندی و شفافیت عملکرد استارت‌آپ‌ها - ضعف دیپلماسی فناوری و محدودیت تعاملات بین‌المللی - نیاز به شتاب‌دهی تخصصی، دمو دی و پورتنفوی آماده سرمایه‌گذاری - تبدیل نوآوری از مفهوم انتزاعی به راه‌حل بازارپسند و مسئله‌محور
۸	توسعه سرمایه انسانی و یادگیری تجربه‌محور	- شکاف مهارتی و عدم انطباق آموزش دانشگاهی با نیازهای بازار - فقدان مسیرهای رشد حرفه‌ای شفاف و بسته‌های نگهداشت استعداد - نیاز به یادگیری پروژه‌محور، منتورینگ و آزمایشگاه‌های زنده - ضعف فرهنگ کار تیمی میان‌رشته‌ای و غلبه نگاه تک تخصصی - ناکارآمدی نظام کارآموزی و فقدان فرصت‌های آزمون‌وخطای ایمن
۹	مشروعیت اجتماعی، مشارکت محلی و عدالت فضایی	- نخه‌گرایی فضایی، خطر جابه‌جایی و تشدید شکاف طبقاتی - مشارکت نمایشی شهروندان و نیاز به تفویض اختیار واقعی در تصمیم‌گیری - فقدان روایت‌سازی مبتنی بر دستاورد ملموس و هویت ریشه‌دار محلی - کم‌رنگ بودن تنوع جنسیتی، اجتماعی و شکاف دیجیتال محله‌ای - نیاز به بازگشت منافع پروژه‌ها به جامعه محلی (آموزش، شغل، خدمات)

مدل طراحی‌شده در این پژوهش بر اساس چارچوب نظام‌مند اشتراوس و کوربین تدوین شده و شامل پنج بعد پارادایمی اصلی است: عوامل زمینه‌ای (شامل پنج مقوله: حکمرانی یکپارچه و چارچوب‌های حقوقی چابک، معماری داده و زیرساخت‌های دیجیتال هوشمند، طراحی کالبدی پویا و دسترسی عادلانه، پایداری زیست‌محیطی و مدیریت چرخه‌ای منابع، یادگیری سازمانی، شفافیت و هم‌راستایی راهبردی)، عوامل مداخله‌گر (شامل دو مقوله: پایداری مالی و اکوسیستم سرمایه‌گذاری و شبکه‌سازی، تجاری‌سازی و دیپلماسی فناوری)، پیشران‌های توسعه (شامل چهار مقوله: پیشران‌های ناحیه نوآوری در بافت شهری، پیشران‌های کسب‌وکارهای نوپا، پیشران‌های دانشی و دانشگاهی، و پیشران‌های جهانی و مأموریت‌محور)، راهبردها (شامل سه مقوله: توسعه سرمایه انسانی و یادگیری تجربه‌محور، مشروعیت اجتماعی، مشارکت محلی و عدالت فضایی، و تجاری‌سازی و توسعه بازار نوآوری) و پیامدها (شامل چهار مقوله: اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و حقوقی) که همگی به طور نظام‌مند حول پدیده محوری «اثربخشی ناحیه نوآوری شهری به‌عنوان پیشران توسعه محلی» سازمان یافته‌اند. این مدل در جدول و شکل زیر قابل مشاهده است.

جدول ۳- طبقه‌بندی مقوله‌ها بر اساس رویکرد اشتراوس

پدیده محوری نهایی	مقولات مرتبط	جایگاه در مدل اشتراوس	نقش در مدل نهایی
عوامل نهادی و زمینه‌ای بلوغ ناحیه نوآوری	۱، ۳، ۵، ۸	شرایط علی + زمینه	مقولاتی که بستر بلوغ ناحیه را می‌سازند: حکمرانی چابک، زیرساخت داده‌ای، طراحی کالبدی پویا و پایداری زیست‌محیطی، به‌عنوان پیش‌نیازهای ساختاری و محیطی برای ظهور ناحیه نوآوری عمل می‌کنند.
توانمندسازی ناحیه نوآوری برای توسعه محلی	۲، ۴، ۶، ۹	راهبردها و کنش‌ها + شرایط مداخله‌گر	مقولاتی که نشان‌دهنده «کنش‌های آگاهانه و راهبردی» ذی‌نفعان هستند: تأمین مالی نوآورانه، پرورش سرمایه انسانی، شبکه‌سازی و استقرار چرخه‌های یادگیری که محرک‌های توانمندسازی و موانع ساختاری را خنثی یا تقویت می‌کنند.
اثربخشی ناحیه نوآوری شهری به‌عنوان پیشران توسعه محلی	۱ تا ۹ بازخوردها از	پیامدها	خروجی نهایی مدل زمانی تحقق می‌یابد که راهبردهای توانمندسازی در بستر عوامل نهادی اجرا شوند و نتیجه آن، مشروعیت اجتماعی، عدالت

فضایی، اشتغال‌زایی محلی، بهبود کیفیت زندگی و تثبیت ناحیه به‌عنوان موتور توسعه پایدار شهری باشد.			
---	--	--	--



شکل ۲- مدل اثر بخشی ناحیه نوآوری شهری به عنوان پیشران توسعه محلی با بهره‌گیری از روش اشتراوس و کوربین

۵- بحث

در تبیین مدل نهایی، شرایط علی شناسایی شده شامل «حکمرانی یکپارچه» و «استخراج داده‌ها و هوشمندی» است. خبرگان بر این باورند که فقدان نظام آمار شفاف و نبود نهاد هماهنگ‌کننده مقتدر میان شهرداری، معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان ریاست‌جمهوری و وزارت علوم و تحقیقات و سایر نهادهای مرتبط با نواحی نوآوری شهری مانع از شکل‌گیری اکوسیستم‌های پایدار در مناطقی نظیر ناحیه نوآوری دانشگاه شریف، دانشگاه مدرسو و دانشگاه تهران شده است. این یافته با نظریات کاتز و واگنر (۲۰۱۴) در زمینه اهمیت نهادهای لنگر و لزوم مدیریت یکپارچه همسو است. همچنین، در بعد شرایط زمینه‌ای، ارتقای «زیرساخت‌های فیزیکی - کالبدی» و تقویت «ساختار یادگیری و آموزش» به‌عنوان بسترهای اصلی برای تبدیل تهران به یک «شهر یادگیرنده» مطرح شدند که با دیدگاه‌های فلوریدا (۲۰۰۲) در مورد تمرکز سرمایه‌های انسانی در هسته‌های شهری قرابت دارد. در بخش راهبردها، یافته‌ها بر لزوم «شبکه‌سازی بین‌المللی» و «دیپلماسی فناوری» تأکید دارند. نتایج نشان داد که نواحی نوآوری تهران برای خروج از مدل‌های ایزوله، باید پلتفرم‌های دیجیتال اشتراک داده را توسعه داده و به زنجیره‌های ارزش جهانی متصل شوند. باین‌حال، عوامل مداخله‌گر نظیر موانع قانونی و مقاومت ساختارهای سنتی، فرایند اجرای این راهبردها را با چالش مواجه می‌سازند. در نهایت، پیامدهای بلوغ این مدل در تهران، فراتر از رشد اقتصادی صرف بوده و بر تحقق «عدالت فضایی»، «ارتقای کیفیت زندگی» و مهار پدیده «اعیان‌سازی» در محلات پیرامونی تمرکز دارد. در مجموع، این پژوهش چارچوبی بومی ارائه می‌دهد که نشان می‌دهد موفقیت نواحی نوآوری در ایران، بیش از آنکه در گرو کالبد باشد، نیازمند بازنگری در ساختارهای رگولاتوری و تقویت زیرساخت‌های یادگیری بین‌نهادی است. باتوجه به تعداد بالای کدهای نهایی در مدل اثر بخشی ناحیه نوآوری شهری به‌عنوان پیشران توسعه محلی، تمامی کدهای استخراج شده، در جدول ۴ آورده شده است. این جدول با تفکیک ابعاد پنج‌گانه (عوامل زمینه‌ای، مداخله‌گر، پیشران‌ها، راهبردها و پیامدها)، ساختار نظام‌مند مدل پارادایمی را به تصویر می‌کشد و نشان می‌دهد که چگونه ۹ مقوله اصلی و ۴۵ کد محوری در تعامل با یکدیگر، فرایند تبدیل ناحیه نوآوری به پیشران توسعه محلی را تبیین می‌نمایند. همچنین این جدول با ارائه جزئیات کامل کدهای محوری ذیل هر مقوله، امکان ردیابی دقیق ارتباط میان داده‌های خام مصاحبه‌ها و سازه‌های انتزاعی مدل را فراهم آورده است.



جدول ۴- ابعاد و مقوله‌های اثربخشی ناحیه نوآوری شهری به‌عنوان پیشران توسعه محلی

ابعاد	مقولات اصلی	کدهای محوری استخراج‌شده
عوامل زمینه‌ای	حکمرانی یکپارچه و چارچوب‌های حقوقی چابک	ناهماهنگی چند سازمانی و جزیره‌ای بودن تصمیم‌گیر فقدان مرجع واحد پاسخ‌گو و حاکمیت فرابخشی بوروکراسی صلب و تعارض مقررات با پویایی نوآوری نیاز به چارچوب‌های حقوقی چابک و آزمایشی ضعف قراردادهای الزام‌آور و سازوکارهای همکاری بین نهادی
	معماری داده و زیرساخت‌های دیجیتال هوشمند	فقدان معماری مرجع داده و پروتکل‌های استاندارد اشتراک‌گذاری ضعف حاکمیت داده و انحصارگرایی نهادی در دسترسی به اطلاعات خلأ چارچوب‌های حقوقی مالکیت، امنیت و حریم خصوصی داده نیاز به پلتفرم‌های دیجیتال یکپارچه و بازار دوطرفه مسئله - راه‌حل هوشمندسازی نامرئی و کاربردی به‌جای فناوری نمایشی
	طراحی کالبدی پویا و دسترسی عادلانه	تضاد طراحی صلب شهری با نیاز به فضاهاى ماژولار چندکاربره پراکندگی کالبدی و گسست بافت نوآوری از اکوسیستم شهری دسترسی نابرابر فضایی و تشدید جزیره‌ای شدن خودرهم‌محور نیاز به طراحی رفتار محور و نقاط تصادم خلأ قانه استفاده از دوقلوی دیجیتال برای بهینه‌سازی و آزمایش زنده فضایی
	پایداری زیست‌محیطی و مدیریت چرخه‌ای منابع	قربانی شدن محیط‌زیست به نفع رشد شتاب‌زده و فشار بر منابع شهری صوری بودن ارزیابی‌های زیست‌محیطی و فقدان استانداردهای الزام‌آور نیاز به ادغام فناوری سبز و انرژی‌های تجدیدپذیر در زیرساخت‌ها مدیریت داده‌محور پسماند/انرژی و بازی‌وارسازی رفتار پایدار پایش شفاف و حلقه بازخورد زیست‌محیطی برای تغییر الگوی مصرف
	یادگیری سازمانی، شفافیت و هم‌راستایی راهبردی	ضعف ساختارهای یادگیری سیاستی و تکرار خطاهای مدیریتی فقدان داشبوردهای شفاف عملکردی و شاخص‌های سنجش‌پذیر قطع حلقه بازخورد ذی‌نفعان و عدم مستندسازی درس‌های آموخته‌شده نیاز به بازبینی مشارکتی نقشه‌ها و ارزیابی مبتنی بر داده واقعی تبدیل شفافیت از ارزش اخلاقی به محرک یادگیری و بهبود مستمر
	پایداری مالی و اکوسیستم سرمایه‌گذاری	وابستگی ساختاری به بودجه عمومی و ناپایداری مالی شکاف تأمین مالی در «دره مرگ» و کمبود سرمایه‌ی صبور ریسک‌گریزی نظام مالی و فقدان ابزارهای سرمایه‌گذاری نوآورانه نیاز به مدل‌های درآمدزایی مستقل و مشارکت عمومی - خصوصی عدم توزیع عادلانه ریسک و منافع میان بازیگران اکوسیستم
عوامل مداخله‌گر	شبکه‌سازی، تجاری‌سازی و دیپلماسی فناوری	گسست زنجیره ارزش دانشگاه، صنعت و بازار و ضعف نهادهای واسط فقدان نظام اعتبارسنجی، رتبه‌بندی و شفافیت عملکرد استارت‌آپ‌ها ضعف دیپلماسی فناوری و محدودیت تعاملات بین‌المللی نیاز به شتاب‌دهی تخصصی، دمو دی و پورتفوی آماده سرمایه‌گذاری تبدیل نوآوری به فرایند جمعی از طریق رویدادهای مسئله‌محور
	پیشران‌های ناحیه نوآوری در بافت شهری	انعطاف‌پذیری در حکمرانی و طراحی فضایی نقش‌آفرینی مثبت دولت و نهادهای حاکمیتی ظرفیت ابتکار و خلاقیت در حل مسائل شهری رهبری نوآور و کارآفرین در سطح ناحیه صرفه اقتصادی و مزیت‌های رقابتی منطقه‌ای
پیشران‌های توسعه	پیشران‌های کسب‌وکارهای نوپا	مزیت رقابتی قیمتی و هزینه‌ای وجود بازارهای رقابتی و پویا ریسک‌پذیری و فرهنگ کارآفرینی مدیریت منابع فناورمحور تخصیص یارانه و حمایت‌های مالی انگیزه‌های مالی و غیرمالی
	پیشران‌های دانشی و دانشگاهی	شکاف مهارتی و عدم انطباق آموزش دانشگاهی با نیازهای بازار



نیاز به یادگیری پروژه‌محور، منتورینگ و آزمایشگاه‌های زنده گسست زنجیره ارزش دانشگاه، صنعت و بازار و ضعف نهادهای واسط تبدیل نوآوری از مفهوم انتزاعی به راه‌حل بازارپسند ناکارآمدی نظام کارآموزی و فقدان فرصت‌های آزمون و خطای ایمن		
ضعف دیپلماسی فناوری و محدودیت تعاملات بین‌المللی گسست مقیاس مأموریت جهانی و عدم بومی‌سازی اهداف کلان نیاز به شبکه‌های جایگزین و دیپلماسی فناوری فراگیر پذیرش داوطلبانه استانداردهای جهانی و زبان مشترک داده تمرکز استراتژیک و جلوگیری از پراکندگی منابع از طریق مأموریت شفاف	پیشران‌های جهانی و مأموریت‌محور	
فقدان مسیرهای رشد حرفه‌ای شفاف و بسته‌های نگهداشت استعداد ضعف فرهنگ کار تیمی میان‌رشته‌ای و غلبه نگاه تک تخصصی شکاف مهارتی و عدم انطباق آموزش دانشگاهی با نیازهای بازار نیاز به یادگیری پروژه‌محور، منتورینگ و آزمایشگاه‌های زنده ناکارآمدی نظام کارآموزی و فقدان فرصت‌های آزمون و خطای ایمن	توسعه سرمایه انسانی و یادگیری تجربه‌محور	راهبردها
نخبه‌گرایی فضایی، خطر جابه‌جایی و تشدید شکاف طبقاتی مشارکت نمایشی شهروندان و نیاز به تفویض اختیار واقعی در تصمیم‌گیری فقدان روایت‌سازی مبتنی بر دستاورد ملموس و هویت ریشه‌دار محلی کم‌رنگ بودن تنوع جنسیتی، اجتماعی و شکاف دیجیتال محله‌ای نیاز به بازگشت منافع پروژه‌ها به جامعه محلی (آموزش، شغل، خدمات)	مشروعیت اجتماعی، مشارکت محلی و عدالت فضایی	
اشتغال‌زایی پایدار و کارآفرینی محلی افزایش بهره‌وری اقتصادی و خلق ارزش افزوده دانش‌بنیان جذب سرمایه‌گذاری و رشد تولید ناخالص منطقه‌ای توسعه صادرات فناوری و درآمدهای ارزی	پیامدهای اقتصادی	پیامدها
ارتقای کیفیت زندگی و رضایت شهروندی عدالت فضایی و کاهش شکاف اقتصادی دیجیتال تقویت سرمایه اجتماعی و اعتماد عمومی به نهادهای نوآوری رشد خلاقیت و نوآوری در جوانان جذب و نگهداشت استعدادهای و سرمایه انسانی نخبه	پیامدهای اجتماعی	
افزایش امنیت اجتماعی و اعتماد عمومی توسعه روابط بین‌المللی و دیپلماسی شهری تقویت هویت ملی و برند شهری مبتنی بر دستاورد واقعی افزایش مشارکت شهروندی و حکمرانی خوب	پیامدهای سیاسی	
اصلاحات نظام حقوقی و مقرراتی استقرار چارچوب‌های حقوقی مالکیت فکری و داده کاهش فساد و رانت از طریق مکانیزم‌های نظارتی	پیامدهای حقوقی	

۶- نتیجه‌گیری

پاسخ به سؤال اصلی پژوهش طی فرایندی چندمرحله‌ای شامل مرور ادبیات، تحلیل داده‌بنیاد و تفسیر یافته‌ها شکل گرفت. نتایج نشان داد که نواحی نوآوری شهری در تهران نه صرفاً به‌عنوان یک مکان فیزیکی یا خوشه فناوری، بلکه به‌مثابه یک «سازوکار توسعه محلی» عمل می‌کنند. بر اساس مدل پارادایمی استخراج‌شده، این نواحی زمانی به پیشران محرک توسعه تبدیل می‌شوند که میان عوامل زمینه‌ای (مانند حکمرانی و زیرساخت)، پیشران‌های توسعه (دانشی، کسب‌وکاری و جهانی)، عوامل مداخله‌گر (مالی و شبکه‌ای)، راهبردها (سرمایه انسانی و مشروعیت اجتماعی) و پیامدهای چهارگانه (اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و حقوقی) پیوندی نظام‌مند برقرار شود. در نهایت، اثربخشی این نواحی منوط به گذار از تمرکز فضایی صرف به سمت اکوسیستمی حکمرانی شده، شبکه‌ای و مشارکت‌محور است که بتواند جریان دانش را از طریق تعامل پایدار میان دانشگاه، صنعت، مدیریت شهری و جامعه محلی، به ارزش افزوده ملموس برای توسعه کلان‌شهر تهران تبدیل نماید.

- پایداری مالی و اکوسیستم سرمایه‌گذاری: تنوع‌بخشی به منابع مالی با ایجاد صندوق‌های سرمایه‌گذاری مخاطره‌پذیر^{۱۴} جلب مشارکت بخش خصوصی در پروژه‌های زیرساختی، استفاده هوشمند از ابزارهای تأمین مالی جمعی^{۱۵} برای حمایت از طرح‌ها و کسب‌وکارهای نوآور.
 - شبکه‌سازی، تجاری‌سازی و دیپلماسی فناوری: تسهیل ارتباط شرکت‌های فناوری در نواحی نوآوری شهری با مراکز علمی، نهادهای بین‌المللی و شهرهای خواهرخوانده؛ برگزاری رویدادهای مشترک، نمایشگاه‌ها و فرصت‌های تبادل تجربه و صادرات محصولات فناورانه به بازارهای دیگر.
 - توسعه سرمایه انسانی و یادگیری تجربه‌محور: برگزاری بوت‌کمپ‌ها، کارگاه‌های عملی و برنامه‌های کارآموزی مشترک در نواحی نوآوری شهری میان مدیریت شهری، دانشگاه‌ها و صنایع برای رشد مهارت حل مسئله، ارتقاء انگیزه و مهارت نیروی انسانی موردنیاز اکوسیستم نوآوری.
 - مشروعیت اجتماعی، مشارکت محلی و عدالت فضایی: ایجاد بسترهای مشارکتی همچون «شورای محله هوشمند» برای جلب نظر و سهم کردن واقعی شهروندان در فرایند تصمیم‌سازی شهری، شفافیت در تخصیص بودجه‌های محلی و توجه ویژه به نواحی نوآوری شهری برای تحقق عدالت اجتماعی و فضایی در شهر تهران.
- پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی مواجه بود که مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از: هم‌زمانی اجرا با شرایط ناپایدار سیاسی و امنیتی کشور که مشارکت خبرگان را دشوار ساخت؛ اختلالات گسترده اینترنت که فرایند جمع‌آوری داده‌ها و ارتباطات آنلاین را کند کرد؛ دشواری دسترسی به ذی‌نفعان چندگانه و میان‌رشته‌ای به دلیل مشغله‌های اجرایی و حساسیت‌های نهادی؛ و نوظهور بودن مفهوم ناحیه نوآوری شهری در ایران که کمبود منابع و داده‌های بومی را به دنبال داشت.

پی‌نوشت

- 1- intermediaries
- 2Torfing & Triantafillou
- 3Pareja-Eastway & Pique
- 4Meijer & Rodríguez Bolívar
- 5Kaliomäki
- 6Grounded Theory
- 7Purposeful Sampling
- 8Axial Coding
- 9Selective Coding
- 10Triangulation
- 11Expert Review
- 12Cross-checking
- 1 - Regulatory Sandbox 3
- 1 - Sandbox 4
- 1 - Serendipity 5
- 16 Venture capital
- 17Crowd funding

مشارکت نویسندگان: نویسندگان تایید می‌کنند که همگی در مقاله سهم 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: در این مقاله از ChatGPT برای ویرایش و افزایش خوانایی متن استفاده شده است. تمامی محتوای علمی، تحلیل‌ها، نتایج و مسئولیت نهایی مقاله بر عهده نویسندگان است.

قدردانی: ما از همه افراد برای مشاوره علمی در این مقاله سپاس‌گزاریم.



منابع

- ایلی، خدایار، صاحبکار خراسانی، سید محمد، و حسنی، سید حمزه. (۱۴۰۱). شناسایی و تبیین مؤلفه‌های مفهوم ناحیه نوآوری با فراترکیب پیشینه. *مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی*، ۱۲(۴۳)، ۲۷-۲. <https://doi.org/10.22034/sspp.2022.547784.3128>
- رفیعیان، مجتبی. و پورمتین، پریسا. (۱۴۰۲). ارائه الگوی برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری نواحی نوآوری شهری و چگونگی هدایت اثرات احتمالی آنها (مورد پژوهشی ناحیه نوآوری مدرس). *فصلنامه اقتصاد و برنامه‌ریزی شهری*، ۴(۲)، ۱۷۵-۱۵۲. <https://doi.org/10.22034/uep.2023.406287.1383>
- صارمی، محمد صاد، فرتاش، کیارش، ادبی فیروزجایی، محمد. و سعدآبادی، علی اصغر. (۱۳۹۸). مروری بر نقش شهرداری‌ها و دولت‌های محلی در توسعه اکو سیستم نوآوری منطقه‌ای و شهری (مطالعه‌ای تطبیقی با تمرکز بر شهر تهران). *فصلنامه سیاست‌پژوهی علم، فناوری و نوآوری*، ۳۹(۳)، ۳۷-۴۱. <https://doi.org/10.22034/rahyaft.2019.13788>
- Adams, D. J. (2024). *The transformative power of innovation districts: A deep dive into their economic impact and potential*. Boston Consulting Group. <https://www.ibrc.indiana.edu/ibr/2024/special/article2.html>.
- Asgari, A., Khorsandi Taskoh, A., Ghiasi Nodooshan, s. (2023). A framework to create a university-based innovation district under anchor approach. *Journal of Urban Regeneration & Renewal*, 16(4), 345–367. <https://doi.org/10.61186/johepal.4.3.29>.
- Biernacki, P., & Waldorf, D. (1981). Snowball sampling: Problems and techniques of chain referral sampling. *Sociological Methods & Research*, 10(2), 141–163. <https://doi.org/10.1177/004912418101000205>.
- Biesta G. (2008). Pragmatism and the philosophical foundations of mixed methods research. In Tashakkori A., Teddlie C. (Eds.) , *SAGE handbook of mixed methods in social & behavioral research* (2nd ed., pp. 95–118). Sage Publications, Inc.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2017). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). Sage.
- Denzin, N. K. (1978). Triangulation: A case for methodological evaluation and combination. *Sociological Methods*, 339–357.
- Drucker, J., & Kayanan, c, m., & Renski, H. (2019). Innovation Districts as a Strategy for Urban Economic Development: A Comparison of Four Cases. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3498319>.
- Dustin, Read. (2016). *Best Practices in Innovation District Planning and Development*. Herndon, VA: NAIOP Research Foundation. <https://www.credaglobal.org/globalassets/research-and-publications/report/case-studies-in-innovation-district-planning-and-development/researchreportcase-studies-in-innovation-district-planning-and-development-report.pdf>
- Engel, J. S., Berbegal-Mirabent, J., & Pique, J. (2016). Life-cycle of areas of innovation. In *Areas of Innovation in a Global World: Concept and Practice*. IASP.
- Esmailpoorarabi N, Yigitcanlar T. (2023). User-centric innovation district planning: lessons from Brisbane's leading innovation districts. *Buildings*, 13, 883. 2023:1-21. <https://doi.org/10.3390/buildings13040883>.
- Florida, R. (2002). *The Rise of the Creative Class and How It's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life*. New York: Basic Books.
- Florida, R., Adler, P., & Mellander, C. (2016). *The city as innovation machine: Regional Studies*, Volume 51. <https://doi.org/10.1080/00343404.2016.1255324>
- Howells, J, (2006). Intermediation and the role of intermediaries in innovation. *Research Policy*, 35(5), 715-728. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.03.005>.
- Kalliomäki, H. Oinas, P., & Salo, T. (2024). Innovation districts as strategic urban projects: the emergence of strategic spatial planning for urban innovation. *European Planning Studies*, 32(1), 78-96. <https://doi.org/10.1080/09654313.2023.2216727>.
- Katz, B. & Wagner, J. (2014). *The rise of innovation districts: A new geography of innovation in America*. Metropolitan Policy Program at Brookings. <https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/07/innovationdistricts1.pdf>.

- Lawrence, S., Hogan, M., & Brown, E. (2019). *Planning for an innovation district: Questions for practitioners to consider* (RTI Press Publication No. OP-0059-1902). <https://www.rti.org/rti-press-publication/planning-innovation-district-questions-practitioners-consider/fulltext.pdf>
- Meijer, A., & Bolívar, M. P. R. (2023). Governing the smart city: A review of the literature on smart urban governance. *Government Information Quarterly*, 40(3), 101806. <https://doi.org/10.1177/0020852314564308>.
- Morisson, A. (2020). A framework for defining innovation districts: Case study from 22@ Barcelona. In *Urban and transit planning* (pp. 185–191). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-17308-1_17.
- Nowell, L. S., Norris, J. M., White, D. E., & Moules, N. J. (2017). Thematic analysis: Striving to meet the trustworthiness criteria. *International Journal of Qualitative Methods*, 16(1), 1–13. <https://doi.org/10.1177/1609406917733847>.
- Orlando, M. J., & Verba, M. (2005). Do Only Big Cities Innovate? Technological Maturity and the Location of Innovation. *Economic Review-Federal Reserve Bank of Kansas City*, 90(2). https://www.researchgate.net/publication/5044017_Do_only_big_cities_innovate_Technological_maturity_and_the_location_of_innovation
- Pareja-Eastaway, M., & Piqué, J. (2022). Districts of innovation in the world. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 54(6), 1234–1256. <https://doi.org/10.1344/iesb2022.2.i104>.
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods* (4th ed.). Sage.
- Pique, J. M., Berbegal-Mirabent, J., & Etzkowitz, H. (2018). Triple Helix and the evolution of ecosystems of innovation: The case of Silicon Valley. *Triple Helix*, 5(1), 1–21. <https://doi.org/10.1186/s40604-018-0060-x>.
- Puerari, E., De Koning, J. I. J. C., Von Wirth, T., Karré, P. M., Mulder, I. J., & Loorbach, D. A. (2018). Co-Creation Dynamics in Urban Living Labs. *Sustainability*, 10(6), 1893. <https://doi.org/10.3390/su10061893>.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* (2nd ed.). Sage.
- Torfin, J., & Triantafillou, P. (Eds.). (2016). *Enhancing public innovation by transforming public governance*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781316105337>.
- Vlăsceanu, C. (2014). Impact of clusters on innovation, knowledge and competitiveness in the Romanian economy. *Revista Economica, Seria Management*, 17(1), 50-60.
- Yigitcanlar, T. (2011). Position paper: redefining knowledge-based urban development. *International Journal of Knowledge-Based Development*, 2(4), 340-356. <https://doi.org/10.1504/IJKBD.2011.044343>.





eISSN:2980-9673

The Art of Green Management

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



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Redefining Urban Green Space Governance in the Era of Water Scarcity: Exploring Objectives, Stakeholders, and Boundaries of Representation across Several Iranian Metropolises

Mohammad Reza Fathi ^{(1)*} , Hossein Oskoue Rad ⁽²⁾ 

1. Associate Professor, Faculty of Management and Accounting, College of Farabi, University of Tehran, Qom, Iran. (<https://orcid.org/0000-0002-7973-9814>)

2. M.A. Student in Industrial Management, Noor Toba Electronic Institute of Higher Education, Iran. (<https://orcid.org/0000-0001-8948-3253>)

Publisher: Iran University of Art

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 22/07/2025 Revised: 19/08/2025 Accepted: 27/08/2025 PP. 26-46 Keywords: <i>Critical Systems Heuristics, Spatial Justice, Stakeholder Participation, Urban Green Space Governance, Water Scarcity.</i>	Introduction: Under intensifying water scarcity, urban green space can no longer be treated merely as an aesthetic amenity or a quantitative indicator of urban service provision. It is increasingly intertwined with water governance, environmental justice, public health, ecological performance, and urban resilience. In Iranian metropolitan areas, developing and maintaining green spaces through the logic of increasing per-capita provision, physical coverage, and visible projects without simultaneously considering water carrying capacity, water sources, plant suitability, maintenance requirements, quality of use, and stakeholder participation may intensify pressure on scarce resources and reproduce socio-spatial inequalities. Existing research in Iran has generated valuable knowledge on spatial distribution, accessibility, water carrying capacity, green infrastructure, ecosystem services, and social sustainability, but these dimensions have largely been examined separately. Less attention has been paid to who defines green-space objectives, which actors control decision-making authority and resources, what forms of knowledge are recognized as legitimate, which affected groups are represented, and how institutional accountability is organized. The problem addressed in this study therefore extends beyond technical management and concerns governance boundaries, power relations, legitimate knowledge, representation, and decision legitimacy under conditions of water scarcity. The Purpose of the Research: The study aimed to redefine urban green space governance in the era of water scarcity by examining the gap between existing and desirable arrangements across Tehran, Mashhad, Isfahan, Shiraz, and Tabriz. The five metropolitan areas were considered diverse contexts of a shared governance problem rather than independent case studies. This design made it possible to identify common governance patterns while also recognizing differences in the relative prominence of water, justice, participation, maintenance, data, and institutional coordination issues across cities. The central research question asked how urban green space governance should be redefined in relation to objectives, stakeholders, boundaries of representation, legitimate knowledge, resource control, and institutional accountability. Water governance, stakeholder and collaborative governance perspectives, environmental justice, and Critical Systems Heuristics were used as complementary theoretical foundations, with Critical Systems Heuristics providing the central analytical lens for comparing the existing and desirable situations. Methodology: The research was applied and analytical in purpose and qualitative and interpretive in approach. Participants were 18 experts and practitioners with specialized or institutional experience in urban planning, urban green space management, water resources, landscape design, environmental justice, social studies, urban ecology, governance, and green space maintenance. Sampling began purposively and was extended through snowball sampling. Eligibility required relevant professional or research experience and sufficient familiarity with the water, ecological, social, and institutional dimensions of urban green space governance. Interviews were conducted from Farvardin to Khordad



Use your device to scan and read the article online

ARTICLE INFO	ABSTRACT
	1405 (March–June 2026). Seven interviews were face-to-face and eleven were online; they lasted 45–75 minutes, averaging approximately 58 minutes. Participants were informed about the purpose of the study, confidentiality, and the right to withdraw, and the interviews were recorded and fully transcribed after informed consent. The semi-structured interview guide was developed from the 12 boundary questions of Critical Systems Heuristics, organized around four dimensions: motivation, control, knowledge, and legitimacy. Each issue was explored in terms of both the existing and desirable situations. Data were analyzed through thematic analysis guided by the boundary-question framework, while conceptual codes within each domain were generated inductively from the interviews. Meaning units were linked to relevant boundary questions and classified as existing, desirable, or representing a gap between the two; similar codes were consolidated through constant comparison. Analytical saturation was assessed at the overall inter-city level. From interview 15 onward, no new code or boundary judgment altered the analytical structure, and three additional interviews confirmed saturation. Trustworthiness was strengthened through disciplinary and contextual diversity, constant comparison, comparison with documents and prior research, documentation of the analytical path, and participant review by five interviewees. Findings and Discussion: After removing duplication and consolidating overlapping meanings, 40 distinct conceptual codes were retained. Existing governance was characterized by a predominantly quantitative, per-capita, and project-oriented logic in which managerial success was associated with expanding green coverage, increasing project numbers, and producing visible outputs. Indicators such as water consumption, species resilience, maintenance quality, safety and accessibility, distributive justice, satisfaction of different user groups, and ecological effects were less central to evaluation. Water scarcity had not yet been fully internalized as a core logic of green-space decision-making. Responses often remained confined to technical measures such as modern irrigation, wastewater use, or limited changes in plant species, whereas participants emphasized that technical interventions are insufficient without institutional reform. Other major gaps included concentration of decision-making in formal institutions, late or symbolic participation, limited recognition of local and operational knowledge, insufficient data transparency and accountability, and institutional short-termism. Cross-city analysis showed substantial convergence in the direction of governance critique, but different emphases. Tehran displayed a broader combination of institutional, social, water-related, and operational concerns; Mashhad emphasized quality of use, spatial justice, and maintenance; Isfahan highlighted water constraints, data, and monitoring; Shiraz emphasized social acceptance of low-water landscapes and inter-institutional coordination; and Tabriz emphasized environmental justice and ecological connectivity. The boundary analysis clarified these findings across the four dimensions of motivation, control, knowledge, and legitimacy. In the desirable situation, success criteria should move beyond surface expansion toward water efficiency, ecological compatibility, quality, accessibility, equity, and user satisfaction; decision authority should become more distributed and coordinated; local, professional, and scientific knowledge should be combined; and affected groups should gain more meaningful representation and clearer channels of accountability. Integrating thematic findings with boundary judgments produced a framework with five interdependent pillars: adaptation to water scarcity, spatial and social justice, effective stakeholder participation, multi-source knowledge, and institutional accountability. These pillars were interpreted as mutually reinforcing rather than independent components, because changes in water-sensitive objectives require corresponding changes in budgeting, participation, information, and responsibility. Conclusion: Redefining urban green space governance under water scarcity requires a transition from technically driven, centralized, and project-oriented management toward multi-stakeholder, justice-oriented, knowledge-based, and accountable governance. Theoretically, the study connects water governance, environmental justice, stakeholder perspectives, and boundary critique, showing that green-space sustainability depends not only on water availability or technology but also on power distribution, recognition of knowledge, representation of affected groups, and decision legitimacy. Practically, the framework calls for water and ecological compatibility assessment before project approval, reform of budgeting and performance evaluation, neighborhood participation from problem definition onward, multi-institutional decision-making, inclusion of local and operational knowledge, performance-based maintenance contracts, and public disclosure of data on water consumption, costs, quality, and project impacts. The cross-

ARTICLE INFO	ABSTRACT
	city comparison also indicates that a common governance direction can accommodate local priorities rather than imposing a single operational prescription on all metropolitan areas. The proposed framework therefore provides a basis for shifting Iranian metropolitan green-space policy from quantitative expansion toward water-sensitive, equitable, participatory, adaptive, and resilient governance while retaining room for city-specific implementation priorities. Funding: There is no funding support. Authors' Contribution: The authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. Both authors approved the final manuscript. Conflict of Interest: The authors declared no conflict of interest. AI Usage Declaration: ChatGPT was used for language editing, improving readability, and document formatting. All scientific content, analyses, results, and ultimate responsibility for the manuscript rest with the authors. Acknowledgments: We thank the experts who participated in the interviews and contributed their professional perspectives to this study.

Highlight:

- Reframes green-space governance under water scarcity through boundary critique of objectives, power, knowledge, representation, and legitimacy.
- Shows the need to move from quantitative project-oriented management toward water-sensitive, justice-oriented, participatory, and accountable governance.
- Proposes five pillars: water-scarcity adaptation, spatial/social justice, effective participation, multi-source knowledge, and institutional accountability.



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: Fathi, R. & Oskoue Rad, H. (2025). Redefining Urban Green Space Governance in the Era of Water Scarcity: Exploring Objectives, Stakeholders, and Boundaries of Representation across Several Iranian Metropolises. *Art of Green Management*, 3(2), 26-46. [10.30480/agm.2026.6427.1063](https://doi.org/10.30480/agm.2026.6427.1063)



<http://doi.org/10.30480/agm.2026.6427.1063>



http://agm.journal.art.ac.ir/article_1538.html



*. **Corresponding Author** (Email: Reza.fathi@ut.ac.ir) (+989218754131)



بازتعریف حکمرانی فضای سبز شهری در عصر کم آبی: واکاوی اهداف، ذی نفعان و مرزهای نمایندگی در چند کلان شهر ایران

محمدرضا فتحی^{(۱)*}، حسین اسکویی راد^(۲)

۱- دانشیار دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشکدگان فارابی دانشگاه تهران، قم، ایران. (<https://orcid.org/0000-0002-7973-9814>)

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، موسسه آموزش عالی الکترونیکی نور طویی، ایران. (<https://orcid.org/0000-0001-8948-3253>)

ناشر: دانشگاه هنر ایران

اطلاعات مقاله	چکیده
دریافت: ۱۴۰۴/۰۴/۳۱ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۵/۲۸ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۰۵ صص: ۲۶-۴۶	مقدمه: تشدید کم آبی، فشار بر منابع آب و نابرابری در دسترسی و کیفیت فضای سبز، الگوی متعارف مدیریت فضای سبز شهری را که عمدتاً بر افزایش سرانه و توسعه کالبدی استوار است، با چالش مواجه کرده و ضرورت بازاندیشی در اهداف، ذی نفعان و پاسخگویی نهادی را برجسته ساخته است.
واژگان: حکمرانی فضای سبز شهری، سیستم‌های ابتکاری انتقادی، عدالت فضایی، کم آبی، مشارکت ذی نفعان.	هدف پژوهش: این پژوهش با هدف بازتعریف حکمرانی فضای سبز شهری در عصر کم آبی و واکاوی شکاف میان وضعیت موجود و مطلوب در پنج کلان شهر تهران، مشهد، اصفهان، شیراز و تبریز انجام شد.
	روش شناسی: پژوهش با رویکرد کیفی و تفسیری انجام شد. داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته با ۱۸ خبره گردآوری شد. راهنمای مصاحبه و تحلیل داده‌ها بر مبنای ۱۲ پرسش مرزی سیستم‌های ابتکاری انتقادی در چهار بعد انگیزش، کنترل، دانش و مشروعیت سازمان دهی و داده‌ها با تحلیل مضمون بررسی شدند.
	یافته‌ها و بحث: تحلیل داده‌ها به شناسایی ۴۰ کد مفهومی انجامید. یافته‌ها نشان داد حکمرانی موجود با غلبه نگاه کمی و پروژه محور، تمرکز نهادی، مشارکت محدود ذی نفعان، کم توجهی به دانش محلی و اجرایی و ضعف شفافیت همراه است. مقایسه بین شهری نیز نشان داد با وجود تفاوت در برجستگی مسائل، جهت کلی نقد حکمرانی در پنج شهر مشابه است. بر این اساس، چارچوب پیشنهادی بر پنج رکن سازگاری با کم آبی، عدالت فضایی و اجتماعی، مشارکت مؤثر، دانش چندمنبعی و پاسخگویی نهادی استوار شد.
	نتیجه گیری: بازتعریف حکمرانی فضای سبز مستلزم گذار از مدیریت فنی و پروژه محور به حکمرانی چندذی نفعی، عدالت محور و پاسخگو است. این چارچوب از نظر نظری پیوند قدرت، دانش، منافع و مشروعیت را آشکار می کند و از نظر عملی مبنایی برای اصلاح بودجه ریزی، مشارکت محله ای، تصمیم گیری چندنهادی و پایش عمومی فراهم می سازد.
	نکات برجسته: - نقد مرزهای اهداف، قدرت، دانش، نمایندگی و مشروعیت برای حکمرانی فضای سبز در شرایط کم آبی ضروری است. - گذار از مدیریت کمی و پروژه محور به حکمرانی سازگار با کم آبی، عدالت محور، مشارکتی و پاسخگو ضرورت دارد. - چارچوب پیشنهادی بر سازگاری با کم آبی، عدالت، مشارکت مؤثر، دانش چندمنبعی و پاسخگویی نهادی استوار است.

ارجاع به این مقاله: فتحی، محمدرضا. و اسکویی‌راد، حسین (۱۴۰۴). بازتعریف حکمرانی فضای سبز شهری در عصر کم‌آبی: واکاوی اهداف، ذی‌نفعان و مرزهای نمایندگی در چند کلان‌شهر ایران. هنر مدیریت سبز، ۳(۲)، ۴۶-۲۶. [10.30480/agm.2026.6427.1063](https://doi.org/10.30480/agm.2026.6427.1063)



<http://doi.org/10.30480/agm.2026.6427.1063>



http://agm.journal.art.ac.ir/article_1538.html



این مقاله به صورت دسترسی باز و با

مجوز [Creative Commons CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

قابل استفاده است.

©2024, UST. All rights reserved.

*. نویسنده مسئول (رایانامه: Reza.fathi@ut.ac.ir) / (تلفن: +۹۸۹۲۱۸۷۵۴۱۳۱)



۱- مقدمه

فضای سبز شهری در شرایط تشدید کم‌آبی دیگر صرفاً مؤلفه‌ای زیبایی‌شناختی یا معیاری برای سنجش سرانه خدمات شهری نیست، بلکه با حکمرانی منابع آب، عدالت محیطی، سلامت عمومی و تاب‌آوری شهری پیوند یافته است. در شهرهای خشک و نیمه‌خشک، توسعه و نگهداشت فضای سبز بدون توجه به ظرفیت آبی، منبع تأمین آب، نوع گونه‌های گیاهی، کیفیت بهره‌مندی و پیامدهای اجتماعی می‌تواند به جای کاهش آسیب‌پذیری شهری، فشار بیشتری بر منابع محدود وارد کند. شواهد موجود نیز نشان می‌دهد که ظرفیت برد آب شهری با الگوهای کاربری زمین، تراکم جمعیت و توزیع فضای سبز ارتباط دارد و برنامه‌ریزی آن را نمی‌توان مستقل از ساختار فضایی و مدیریتی شهر تحلیل کرد (Tayebi et al., 2022). همچنین، تغییرات مشاهده‌شده در کیفیت و سرسبزی فضاهای عمومی ضرورت توجه هم‌زمان به کم‌آبی، نگهداشت و پایش مستمر را برجسته ساخته است (Lotfi et al., 2025).

در کنار محدودیت منابع، عدالت در بهره‌مندی از فضای سبز نیز یکی از مسائل اساسی حکمرانی شهری است. توزیع فضایی، کیفیت، دسترسی‌پذیری و خدمات اکوسیستمی فضای سبز در همه مناطق و میان همه گروه‌های اجتماعی یکسان نیست و برخی مناطق کم‌برخوردار با محدودیت بیشتری در بهره‌مندی از این خدمات مواجه‌اند (Alavi et al., 2024; Badakhshan et al., 2025). از سوی دیگر، مداخلات سبز شهری در صورتی که بدون توجه کافی به وضعیت گروه‌های کم‌برخوردار و شیوه مشارکت آنان طراحی شوند، حتی می‌توانند برخی اشکال نابرابری را بازتولید کنند (Kamjou et al., 2024). از این رو، مسئله فضای سبز صرفاً به این پرسش محدود نمی‌شود که «چه مقدار فضای سبز وجود دارد»، بلکه باید مشخص شود فضای سبز برای چه گروه‌هایی، با چه منابعی، بر اساس چه معیارهایی و با مشارکت چه ذی‌نفعانی طراحی و اداره می‌شود.

این مسئله، ضرورت عبور از نگاه صرفاً فنی و پروژه‌محور و توجه به مرزهای حکمرانی را مطرح می‌کند. در چنین نگاهی، علاوه بر اهداف و معیارهای موفقیت، باید بررسی شود چه کسانی در تصمیم‌گیری قدرت بیشتری دارند، چه گروه‌هایی از پیامدهای تصمیم‌ها متأثر می‌شوند، چه نوع دانشی در سیاست‌گذاری معتبر شناخته می‌شود و سازوکار نمایندگی و پاسخگویی چگونه شکل گرفته است. سیستم‌های ابتکاری انتقادی با تمرکز بر نقد مرزهای مسئله و تمایز میان وضعیت موجود و وضعیت مطلوب، چارچوبی مناسب برای بررسی چنین پرسش‌هایی فراهم می‌کند (Ulrich & Reynolds, 2010). مطالعات این حوزه نیز نشان داده‌اند که این رویکرد برای آشکارسازی عدم تقارن قدرت، مرزهای مشارکت و تفاوت میان کسانی که در تصمیم‌گیری حضور دارند و کسانی که از پیامدهای آن متأثر می‌شوند، ظرفیت تحلیلی مناسبی دارد (Hutcheson et al., 2024).

پژوهش حاضر بر پنج کلان‌شهر تهران، مشهد، اصفهان، شیراز و تبریز متمرکز است. این شهرها نه به‌عنوان پنج مطالعه مستقل، بلکه به‌عنوان بسترهای متفاوت یک مسئله مشترک انتخاب شده‌اند تا حکمرانی فضای سبز در زمینه‌های شهری متنوع بررسی شود. انتخاب این نمونه‌ها امکان می‌دهد ضمن شناسایی الگوهای مشترک مرتبط با محدودیت آب، عدالت، مشارکت و پاسخگویی، میزان برجستگی متفاوت این مسائل در بسترهای شهری نیز مورد توجه قرار گیرد. بنابراین، هدف پژوهش مقایسه آماری شهرها یا تعمیم مستقل نتایج به هر یک از آنها نیست، بلکه استفاده از تنوع بین‌شهری برای دستیابی به درکی جامع‌تر از مرزهای حکمرانی فضای سبز در شرایط کم‌آبی است. بر این اساس، پرسش اصلی پژوهش چنین طرح می‌شود: حکمرانی فضای سبز شهری در عصر کم‌آبی در پنج کلان‌شهر مورد مطالعه چگونه باید بازتعریف شود و شکاف میان وضعیت موجود و مطلوب آن از منظر اهداف، ذی‌نفعان، مرزهای نمایندگی، دانش معتبر و پاسخگویی نهادی چیست؟ در پاسخ به این پرسش، پژوهش حاضر در پی واکاوی مرزهای موجود حکمرانی، مقایسه وضعیت موجود و مطلوب و ارائه چارچوبی برای گذار به حکمرانی فضای سبز سازگار با کم‌آبی، عادلانه، مشارکتی، دانش‌محور و پاسخگو است.

۱-۱- پیشینه پژوهش

تأییدی و همکاران در پژوهش خود به بررسی ارتباط میان الگوی مصرف آب شهری، ساختار فضایی و توزیع فضای سبز در تهران پرداختند و نشان دادند که برنامه‌ریزی فضای سبز باید متناسب با ظرفیت برد آب شهری انجام شود. همچنین، توسعه کالبدی بدون توجه هم‌زمان به تقاضای آب و ظرفیت اکولوژیک می‌تواند فشار بر منابع محدود را افزایش دهد (Manshadi et al., 2024) و کاهش سرسبزی فضاهای عمومی نیز ضرورت پایش مستمر و سازگاری در شیوه‌های نگهداشت را برجسته می‌سازد (Lotfi et al., 2025). در این چارچوب، حکمرانی آب فراتر از تخصیص فنی منابع بوده و کیفیت آن به ساختارهای نهادی، کارکردهای حکمرانی و ارزش‌ها و انتظارات ذی‌نفعان وابسته است (Jiménez et al., 2020). در کنار محدودیت‌های آبی، مسئله

عدالت و نحوه بهره‌مندی گروه‌های مختلف از فضای سبز نیز اهمیت یافته است. مطالعات نشان داده‌اند که توزیع، دسترسی و اتصال اکولوژیک فضای سبز در مناطق شهری یکسان نیست و برخی مناطق از وضعیت نامطلوب‌تری برخوردارند (Danilina et al., 2024; Alavi et al., 2022; Ghasemi et al., 2021; Majorzadehzahiri & Das, 2025). افزون بر این، میزان برخورداری از پوشش گیاهی، سایه و نزدیکی به پارک‌ها با موقعیت اجتماعی - اقتصادی شهروندان ارتباط دارد (Badakhshan et al., 2025). با این حال، عدالت فضای سبز صرفاً به توزیع فضایی محدود نمی‌شود و ابعاد توزیعی، رویه‌ای و شناختی را نیز دربرمی‌گیرد (Das et al., 2025). از این رو، مداخلات سبز در صورت بی‌توجهی به گروه‌های کم‌برخوردار و مشارکت واقعی آنان می‌تواند به بازتولید نابرابری منجر شود (Kamjou et al., 2024).

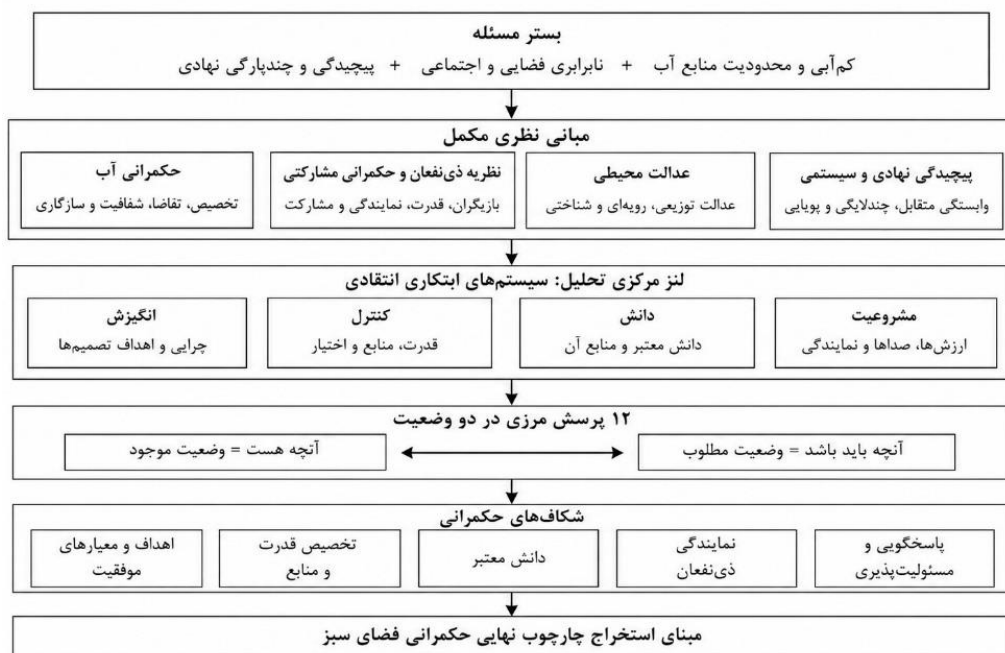
از سوی دیگر، مطالعات حکمرانی بر اهمیت مشارکت مؤثر ذی‌نفعان، روابط قدرت و شبکه‌های همکاری تأکید دارند. مشارکت زمانی اثربخش است که از مرحله بیان نظر فراتر رفته و تحلیل مسئله، طراحی، اجرا و ارزیابی را دربرگیرد (Fors et al., 2021). همچنین، پیوند مشارکت ذی‌نفعان با خدمات اکوسیستمی، سلامت و تاب‌آوری شهری مورد تأکید قرار گرفته است (Egerer et al., 2024). در این میان، صرف شناسایی ذی‌نفعان کافی نیست و ساختار روابط، جریان اطلاعات، میزان نفوذ و نقش بازیگران واسطه‌ای نیز باید بررسی شود؛ زیرا این عوامل بر اعتماد، یادگیری اجتماعی و شکل‌گیری چشم‌انداز مشترک اثرگذارند (Rojas et al., 2020; Bodin, 2017). این رویکرد با دیدگاه مدیریت یکپارچه و سازگارپذیر فضای سبز نیز همسو است؛ به گونه‌ای که اتصال شبکه‌های سبز می‌تواند تاب‌آوری و خدمات اکوسیستمی را تقویت و جزیره حرارتی را کاهش دهد (Hosseini et al., 2025; Alavi et al., 2024). در حالی که کیفیت، امنیت و نحوه استفاده شهروندان نیز باید در کنار شاخص‌های فیزیکی مورد توجه قرار گیرد (Nasrabadi et al., 2023). در مجموع، فضای سبز شهری را می‌توان نظامی اجتماعی - اکولوژیک دانست که حکمرانی آن مستلزم هماهنگی نهادی، یادگیری، مشارکت و سازگاری مستمر است و رویکردهای شبکه‌ای، چندسطحی، مشارکتی و سازگارپذیر هر یک بخشی از این پیچیدگی را توضیح می‌دهند (Partelow et al., 2020). با وجود این دستاوردها، بخش عمده مطالعات پیشین موضوعاتی مانند ظرفیت آبی، عدالت فضایی، مشارکت، زیرساخت سبز و خدمات اکوسیستمی را به صورت جداگانه بررسی کرده‌اند. در نتیجه، هنوز روشن نیست که در شرایط کم‌آبی چه کسانی اهداف حکمرانی فضای سبز را تعیین می‌کنند، کنترل منابع در اختیار چه بازیگرانی است، چه نوع دانشی در تصمیم‌گیری معتبر شناخته می‌شود و منافع گروه‌های متأثر چگونه نمایندگی می‌شود. همچنین، در مطالعات ایران مقایسه نظام‌مند وضعیت موجود و مطلوب حکمرانی فضای سبز از منظر قدرت، دانش، نمایندگی و مشروعیت کمتر مورد توجه قرار گرفته است. از این رو، خلأ اصلی پژوهش حاضر در تلفیق حکمرانی آب، عدالت محیطی، تحلیل ذی‌نفعان و نقد مرزهای حکمرانی فضای سبز و بررسی هم‌زمان این ابعاد در بستر چند کلان‌شهر ایران قرار دارد.

۲- مبانی نظری

حکمرانی آب فراتر از مدیریت فنی عرضه و تقاضا، به مجموعه قواعد، نهادها، فرایندهای تصمیم‌گیری و روابط میان بازیگران اشاره دارد که نحوه تخصیص و استفاده از منابع آب را شکل می‌دهند. کیفیت این حکمرانی به هماهنگی نهادی، شفافیت اطلاعات، توزیع مسئولیت‌ها و مشارکت ذی‌نفعان وابسته است (Jiménez et al., 2020). در شرایط کم‌آبی، مدیریت آب فضای سبز نیز نیازمند عبور از تصمیم‌گیری بخشی و حرکت به سوی تعامل میان شهرداری، نهادهای آب و محیط‌زیست، کارشناسان و گروه‌های اجتماعی است (Rojas et al., 2020). افزون بر این، دیدگاه چرخه هیدرواجتماعی نشان می‌دهد که دسترسی و استفاده از آب علاوه بر عوامل طبیعی، تحت تأثیر روابط قدرت، ارزش‌ها و ساختارهای نهادی قرار دارد (Ricart et al., 2023). در همین راستا، رویکرد ذی‌نفع‌محور بر این اصل استوار است که تصمیم‌های مربوط به فضای سبز تنها بر نهادهای رسمی اثر نمی‌گذارند، بلکه ساکنان، کاربران، پیمانکاران، گروه‌های اجتماعی و سایر گروه‌های متأثر را نیز دربرمی‌گیرند. بنابراین، شناسایی ذی‌نفعان باید با توجه به میزان تأثیرگذاری، تأثیرپذیری، منابع قدرت و امکان مشارکت آنان انجام شود. با این حال، حضور رسمی در فرایندهای مشارکتی الزاماً به نمایندگی عادلانه منجر نمی‌شود و گروه‌های کم‌برخوردار ممکن است همچنان از قدرت اثرگذاری کمتری برخوردار باشند (Dobbin & Lubell, 2021). این مسئله با مفهوم عدالت محیطی پیوند دارد که سه بعد عدالت توزیعی، رویه‌ای و شناختی را شامل می‌شود و علاوه بر توزیع فضای سبز، مشارکت در تصمیم‌گیری و به رسمیت شناختن نیازها و تجربه‌های گروه‌های مختلف را مورد توجه قرار می‌دهد (Das, 2025). سیستم‌های ابتکاری انتقادی چارچوب اصلی پژوهش برای تلفیق حکمرانی آب، ذی‌نفعان و عدالت است. این رویکرد با تمرکز بر «داوری‌های مرزی» بررسی می‌کند که چه کسانی ذی‌نفع



محسوب می‌شوند، چه کسانی قدرت تصمیم‌گیری دارند، چه دانشی معتبر شناخته می‌شود و چه ارزش‌هایی مبنای قضاوت قرار می‌گیرند (Ulrich & Reynolds, 2010). این چارچوب از طریق ۱۲ پرسش مرزی در چهار بعد انگیزش، کنترل، دانش و مشروعیت، امکان مقایسه نظام‌مند میان وضعیت موجود و وضعیت مطلوب حکمرانی را فراهم می‌کند و برای آشکارسازی روابط قدرت، حذف و ضعف نمایندگی گروه‌های متأثر ظرفیت تحلیلی مناسبی دارد (Hutcheson et al., 2024). بر این اساس، مدل مفهومی اولیه پژوهش، حکمرانی فضای سبز شهری را در بستری متأثر از کم‌آبی، نابرابری فضایی و پیچیدگی نهادی تحلیل می‌کند. حکمرانی آب نحوه تخصیص منابع، رویکرد ذی‌نفعان ساختار بازیگران و روابط قدرت، عدالت محیطی توزیع منافع و میزان نمایندگی، و سیستم‌های ابتکاری انتقادی شکاف میان وضعیت موجود و مطلوب را در چهار بعد انگیزش، کنترل، دانش و مشروعیت تبیین می‌کند. تلفیق این مؤلفه‌ها مبنای مدل مفهومی اولیه پژوهش ارائه شده در تصویر ۱ را تشکیل می‌دهد.



تصویر ۱- مدل مفهومی اولیه پژوهش برای تحلیل حکمرانی فضای سبز شهری در عصر کم‌آبی

۳- روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی-تحلیلی و از نظر رویکرد، کیفی و تفسیری بود. با توجه به ماهیت مسئله پژوهش که بر چگونگی تعریف مسئله، توزیع قدرت، اعتبار دانش و نمایندگی ذی‌نفعان در حکمرانی فضای سبز شهری تمرکز داشت، از سیستم‌های ابتکاری انتقادی به عنوان چارچوب اصلی تحلیل استفاده شد. این رویکرد امکان بررسی داوری‌های مرزی و مقایسه نظام‌مند میان «وضعیت موجود» و «وضعیت مطلوب» حکمرانی را در چهار بعد انگیزش، کنترل، دانش و مشروعیت فراهم کرد. مشارکت‌کنندگان از میان خبرگان و کنشگران مرتبط با برنامه‌ریزی شهری، مدیریت فضای سبز، منابع آب، طراحی منظر، عدالت محیطی، اکولوژی شهری، مطالعات اجتماعی و حکمرانی شهری در پنج کلان‌شهر تهران، مشهد، اصفهان، شیراز و تبریز انتخاب شدند. این شهرها به عنوان پنج مطالعه موردی مستقل در نظر گرفته نشدند، بلکه بسترهای متفاوت یک مسئله مشترک، یعنی حکمرانی فضای سبز در شرایط کم‌آبی، بودند. از این رو، واحد تحلیل پژوهش «شهر» نبود، بلکه داوری‌ها و الگوهای حکمرانی مرتبط با اهداف، ذی‌نفعان، منابع، دانش و مشروعیت بود. نمونه‌گیری به صورت هدفمند آغاز و سپس به روش گلوله‌برفی ادامه یافت. معیار ورود مشارکت‌کنندگان شامل حداقل پنج سال سابقه حرفه‌ای یا پژوهشی مرتبط، آشنایی با مسائل فضای سبز شهری و محدودیت‌های آبی و نهادی و توانایی اظهار نظر درباره ابعاد حکمرانی بود. نمونه‌گیری هم‌زمان با تحلیل داده‌ها تا دستیابی به اشباع تحلیلی ادامه یافت. از مصاحبه پانزدهم به بعد کد یا داوری مرزی جدیدی که ساختار تحلیل را تغییر دهد مشاهده نشد و سه مصاحبه بعدی برای تأیید اشباع انجام شد؛ بنابراین، در مجموع ۱۸ نفر در پژوهش مشارکت کردند. اشباع در سطح کلیت بین‌شهری داده‌ها ارزیابی شد و نه به صورت مستقل برای هر شهر. مصاحبه‌ها در فاصله فروردین تا خرداد ۱۴۰۵ به صورت

حضور و برخط انجام شدند. از مجموع ۱۸ مصاحبه، ۷ مورد حضوری و ۱۱ مورد برخط بود و مدت آنها بین ۴۵ تا ۷۵ دقیقه، با میانگین تقریبی ۵۸ دقیقه، متغیر بود.

پیش از مصاحبه، هدف پژوهش، محرمانگی اطلاعات و حق انصراف برای مشارکت‌کنندگان توضیح داده شد و پس از اخذ رضایت آگاهانه، مصاحبه‌ها ضبط و به‌طور کامل پیاده‌سازی شدند. برای حفظ محرمانگی نیز مشارکت‌کنندگان با کدهای «خ۱» تا «خ۱۸» معرفی شدند. ابزار اصلی گردآوری داده‌ها، مصاحبه نیمه‌ساختاریافته بود که مستقیماً بر مبنای ۱۲ پرسش مرزی سیستم‌های ابتکاری انتقادی طراحی شد. این پرسش‌ها در چهار بعد انگیزش، کنترل، دانش و مشروعیت سازمان یافتند. بعد انگیزش بر بهره‌مندان، اهداف و معیارهای موفقیت؛ بعد کنترل بر تصمیم‌گیرندگان، منابع و محدودیت‌ها؛ بعد دانش بر صاحبان دانش، دانش معتبر و سازوکارهای تضمین کیفیت؛ و بعد مشروعیت بر گروه‌های متأثر، امکان بیان منافع و ارزش‌ها و جهان‌بینی‌های متفاوت متمرکز بود. در هر محور، مشارکت‌کنندگان ابتدا وضعیت موجود و سپس وضعیت مطلوب را تشریح کردند تا شکاف میان «آنچه هست» و «آنچه باید باشد» آشکار شود. داده‌ها با استفاده از تحلیل مضمون هدایت‌شده توسط چارچوب ۱۲ پرسش مرزی تحلیل شدند. ابتدا واحدهای معنایی مرتبط با هر پرسش شناسایی و مشخص شد که هر واحد بیانگر وضعیت موجود، وضعیت مطلوب یا شکاف میان آنهاست. سپس کدهای مفهومی به‌صورت استقرایی از محتوای مصاحبه‌ها استخراج، مقایسه و تجمیع شدند و از طریق مقایسه مستمر میان مشارکت‌کنندگان، الگوهای مشترک، اختلاف دیدگاه‌ها و شکاف‌های مرزی شناسایی شد.

بدین ترتیب، سیستم‌های ابتکاری انتقادی ساختار اولیه تحلیل را فراهم کرد، اما استخراج کدها به مقوله‌های از پیش تعیین‌شده محدود نشد. در تحلیل مشروعیت و ذی‌نفعان، توجه ویژه‌ای به گروه‌هایی شد که از تصمیمات فضای سبز تأثیر می‌پذیرند، اما حضور یا قدرت محدودی در فرایند رسمی تصمیم‌گیری دارند. از آنجاکه همه این گروه‌ها به‌طور مستقیم در نمونه حضور نداشتند، یافته‌های مربوط به آنان به‌عنوان «روایت خبرگان درباره ذی‌نفعان کم‌نماینده» تفسیر شد و نه بازنامایی مستقیم تجربه زیسته آنان. این تمایز در مرحله تفسیر و گزارش یافته‌ها حفظ شد. برای ارزیابی اعتبار و قابلیت اعتماد یافته‌ها از معیارهای اعتبارپذیری، اتکاپذیری، تأییدپذیری و انتقال‌پذیری استفاده شد (Lincoln & Guba, 1985). اعتبارپذیری از طریق تنوع تخصصی مشارکت‌کنندگان، مقایسه مستمر داده‌ها، تطبیق با اسناد و مطالعات مرتبط و بازبینی یافته‌ها توسط مشارکت‌کنندگان تقویت شد. پس از شکل‌گیری مضامین اصلی، خلاصه نتایج برای پنج مشارکت‌کننده از پنج بستر شهری و حوزه‌های تخصصی متفاوت ارسال و نظرات آنها در اصلاح و شفاف‌سازی مضامین به کار گرفته شد. همچنین، ثبت نظام‌مند مراحل کدگذاری و حفظ مسیر تبدیل داده‌های خام به کدها و مضامین، اتکاپذیری و تأییدپذیری پژوهش را تقویت کرد. هدف پژوهش تعمیم آماری یافته‌ها به همه کلان‌شهرهای ایران نبود، بلکه دستیابی به درکی تحلیلی از مرزهای حکمرانی فضای سبز در بسترهای شهری متفاوت بود. فرایند کلی پژوهش در تصویر ۲ ارائه شده است.

مرحله	اقدام انجام‌شده	خروجی مرحله
مرحله اول	مرور مطالعات داخلی و خارجی درباره فضای سبز شهری، مسئله عدالت فضایی و حکمرانی شهری	شناسایی مسئله، خلأ پژوهش و مفاهیم کلیدی
مرحله دوم	تدوین چارچوب مفهومی بر اساس سیستم‌های ابتکاری انتقادی	تعیین محورهای تحلیل شامل اهداف، ذی‌نفعان، مرزها و صداهای حذف‌شده
مرحله سوم	انتخاب جامعه آماری و شناسایی خبرگان	تشکیل فهرست اولیه خبرگان مرتبط
مرحله چهارم	انجام مصاحبه‌های نیمه‌ساخت‌یافته، تحلیل هم‌زمان داده‌ها و ارزیابی تدریجی اشباع بین شهری	تکمیل مسیر تولید داده‌ها، عدم ظهور کدها و داوری‌های مرزی جدید و تأیید اشباع در مصاحبه‌های پایانی
مرحله پنجم	کدگذاری داده‌ها در ارتباط با ۱۲ پرسش مرزی و استخراج کدهای برآمده از داده‌ها	مجموعه کدهای مرتبط با وضعیت موجود و مطلوب در هر یک از ۱۲ محور
مرحله ششم	مقایسه داوری‌های موجود و مطلوب، شناسایی شکاف‌های مرزی و تلفیق آنها در مضامین اصلی	مضامین نهایی و بازتعریف حکمرانی فضای سبز شهری

تصویر ۲- فرایند انجام پژوهش



۴-تحلیل داده‌ها و یافته‌ها

پس از پیاده‌سازی کامل مصاحبه‌ها، متن‌ها چندین بار مطالعه شد و واحدهای معنایی مرتبط با پرسش‌های مرزی استخراج شد. در ادامه، هر واحد معنایی بر اساس محتوای خود در ارتباط با یکی از ۱۲ پرسش مرزی و در قالب وضعیت موجود، وضعیت مطلوب یا شکاف میان این دو وضعیت سازمان‌دهی شد. سپس کدهای مفهومی مشابه با یکدیگر مقایسه و تجمیع شدند و از طریق مقایسه مستمر داده‌ها، الگوهای مشترک، تفاوت‌های معنادار و داوری‌های مرزی شکل گرفتند. این فرایند تا تثبیت ساختار کدها و مضامین اصلی ادامه یافت. لازم به تأکید است که در تفسیر یافته‌های مربوط به گروه‌های کم‌قدرت و صداها نادیده گرفته شده، داده‌های پژوهش ماهیتی غیرمستقیم دارند؛ بدین معنا که این یافته‌ها از روایت خبرگان درباره وضعیت نمایندگی، مشارکت و تجربه گروه‌های متأثر استخراج شده‌اند و حاصل مصاحبه مستقیم با همه این گروه‌ها نیستند.

بنابراین، تحلیل حاضر در درجه نخست نشان می‌دهد که مرزهای موجود حکمرانی از منظر خبرگان چه گروه‌هایی را در حاشیه قرار می‌دهد و مدعی بازنمایی کامل تجربه زیسته همه گروه‌های مزبور نیست. از آنجا که مسئله حکمرانی فضای سبز شهری در کلان‌شهرهای ایران ماهیتی چندبعدی، نهادی، اجتماعی و زیست‌محیطی دارد، تحلیل داده‌ها با روش تحلیل مضمون و با تکیه بر چارچوب سیستم‌های ابتکاری انتقادی انجام شد. این چارچوب امکان می‌دهد که داده‌های مصاحبه نه فقط در سطح توصیف مشکلات، بلکه در سطح تحلیل مرزهای تصمیم‌گیری، اهداف غالب، ذی‌نفعان مؤثر و متأثر، منابع قدرت، دانش معتبر و مشروعیت تصمیم‌ها بررسی شوند.

در آغاز فرایند تحلیل، متن مصاحبه‌ها چندین بار مطالعه شد تا درک کلی از دیدگاه خبرگان درباره وضعیت فضای سبز شهری، محدودیت‌های آبی، نابرابری فضایی، مشارکت شهروندان و نقش نهادهای تصمیم‌گیر شکل گیرد. سپس گزاره‌های معنادار مرتبط با اهداف حکمرانی، معیارهای موفقیت، ذی‌نفعان، منابع و اهرم‌های تصمیم‌گیری، دانش معتبر، گروه‌های حذف‌شده و وضعیت پاسخگویی نهادی استخراج شد. در مرحله بعد، این گزاره‌ها به کدهای اولیه تبدیل شدند. پس از کدگذاری باز، کدهای مشابه و مرتبط در قالب مقوله‌های محوری دسته‌بندی و سپس مقوله‌ها در قالب مضامین اصلی سازمان‌دهی شدند. در نهایت، مضامین استخراج‌شده بر اساس چهار بعد اصلی سیستم‌های ابتکاری انتقادی شامل انگیزش، کنترل، دانش و مشروعیت بازخوانی شدند تا تفاوت میان وضعیت موجود و وضعیت مطلوب حکمرانی فضای سبز شهری روشن شود. همان‌گونه که در جدول ۱ نشان داده شده، نمونه‌ای از گزاره‌های مصاحبه با خبرگان در کنار برداشت تحلیلی و کد اولیه استخراج‌شده ارائه شده است. این جدول نشان می‌دهد که بخش قابل توجهی از خبرگان، مسئله فضای سبز شهری را نه فقط به‌عنوان موضوعی فنی یا کالبدی، بلکه به‌عنوان مسئله‌ای مرتبط با عدالت، کم‌آبی، مشارکت، شفافیت داده و بازتعریف اهداف حکمرانی درک کرده‌اند.

جدول ۱ - شواهد منتخب از مصاحبه‌ها و نحوه پیوند آنها با کدهای مفهومی و داوری‌های مرزی

کد خبره	حوزه تخصصی	محور مصاحبه	گزاره مصاحبه	برداشت تحلیلی	کد اولیه
۱خ	برنامه‌ریزی شهری	هدف حکمرانی فضای سبز	در خیلی از طرح‌ها هنوز اول می‌پرسند چند مترمربع فضای سبز اضافه شده یا سرانه چقدر بالا رفته؛ کمتر می‌پرسند این فضا واقعاً برای چه کسانی قابل استفاده است و چه کیفیتی دارد.	هدف‌گذاری موجود بیشتر کمی و کالبدی است و ابعاد اجتماعی و اکولوژیک کمتر دیده می‌شود.	غلبه نگاه کمی
۲خ	مدیریت فضای سبز شهری	توسعه فضای سبز و کم‌آبی	ما گاهی فقط سطح سبز را زیاد می‌کنیم، اما بعد مسئله اصلی این می‌شود که آب نگهداشتش از کجا تأمین شود. در شهری که کم‌آب است، این خودش می‌تواند بحران تازه‌ای درست کند.	توسعه فضای سبز در صورت بی‌توجهی به ظرفیت آبی می‌تواند ناپایدار باشد.	تعارض توسعه فضای سبز و کم‌آبی
۳خ	مدیریت منابع آب	معیار موفقیت	تعداد پارک یا هکتار فضای سبز به‌تنهایی معیار خوبی نیست. باید دید این فضا با چه آبی نگهداری می‌شود، چه گونه‌ای در آن کاشته شده و مصرف آب آن چقدر است.	معیارهای فعلی برای سنجش موفقیت ناکافی‌اند و باید آب‌محور و چندبعدی شوند.	ضرورت سنجش آب‌محور
۴خ	طراحی منظر	گونه‌های گیاهی	هنوز در بعضی پروژه‌ها چمن‌کاری وسیع یا گونه‌هایی دیده می‌شود که با اقلیم شهر سازگار نیستند. انگار الگوی طراحی از شرایط واقعی آب و هوا عقب مانده است.	الگوی کاشت در برخی پروژه‌ها با شرایط کم‌آبی و اقلیم خشک سازگار نیست.	تداوم الگوی کاشت آب‌بر

کد خبره	حوزه تخصصی	محور مصاحبه	گزاره مصاحبه	برداشت تحلیلی	کد اولیه
خ ۵	محیط زیست شهری	پایداری اکولوژیک	فضای سبز فقط برای قشنگی شهر نیست. اگر درست طراحی و مدیریت شود، باید به کاهش دما، بهتر شدن هوا، تنوع زیستی و تحمل پذیرتر شدن شهر کمک کند.	کارکرد اکولوژیک فضای سبز باید در تعریف هدف حکمرانی به عنوان هدف وارد شود.	تاب آوری به عنوان هدف
خ ۶	جامعه شناسی شهری	گروه های نادیده گرفته شده	نیاز زنان، سالمندان، کودکان یا افراد دارای معلولیت در استفاده از پارک ها یکی نیست، اما معمولاً این تفاوت ها در مرحله تصمیم گیری جدی گرفته نمی شود.	گروه های اجتماعی مختلف نیازهای متفاوتی دارند و نبود مشارکت آن ها به حذف تجربه زیسته منجر می شود.	حذف گروه های کم قدرت
خ ۷	برنامه ریزی شهری	عدالت فضایی	اینکه یک محله روی نقشه پارک داشته باشد کافی نیست. بعضی پارک ها یا امن نیستند، یا دسترسی خوبی ندارند، یا برای همه گروه ها قابل استفاده نیستند.	عدالت فضای سبز فقط به فاصله یا وجود پارک محدود نیست و کیفیت استفاده نیز اهمیت دارد.	چند بعدی بودن عدالت فضایی
خ ۸	مدیریت فضای سبز	نگهداشت فضای سبز	در عمل، نگهداشت فضاهای موجود خیلی وقت ها مهم تر از ساخت پارک جدید است؛ ولی معمولاً بودجه، توجه و گزارش های مدیریتی بیشتر به پروژه های تازه اختصاص پیدا می کند.	سیاست های موجود بیشتر به توسعه جدید گرایش دارند و نگهداشت پایدار کمتر اولویت دارد.	اولویت نگهداشت پایدار
خ ۹	منابع آب و اقلیم شهری	منابع آب	استفاده از آب زیرزمینی برای نگهداشت فضای سبز شاید در کوتاه مدت جواب بدهد، اما در بلندمدت قابل دفاع نیست؛ مخصوصاً در شهرهایی که با افت منابع آب روبه رو هستند.	بخشی از فشار فضای سبز بر منابع آب پنهان و بلندمدت است.	فشار بر منابع زیرزمینی
خ ۱۰	سامانه اطلاعات جغرافیایی و تحلیلی فضایی	داده و پایش	مشکل این است که داده دقیق و قابل دسترس درباره مصرف آب، کیفیت فضای سبز یا حتی میزان استفاده گروه های مختلف از این فضاها وجود ندارد. بدون داده، تصمیم ها بیشتر حدسی می شود.	ضعف داده و پایش موجب می شود تصمیم گیری مبتنی بر شواهد محدود شود.	ضعف شفافیت داده
خ ۱۱	معماری منظر	منظر کم آب بر	هنوز برای بخشی از مردم، فضای سبز خوب یعنی چمن همیشه سبز و پر آب. باید این تصور تغییر کند؛ چون منظر کم آب بر هم می تواند زیبا، کاربردی و متناسب با اقلیم باشد.	پذیرش اجتماعی الگوهای کم آب بر نیازمند آموزش و بازتعریف زیبایی شناسی شهری است.	پذیرش منظر کم آب بر
خ ۱۲	مدیریت شهری	تصمیم گیری نهادی	تصمیم ها معمولاً در خود ساختار شهرداری گرفته می شود. ارتباط با بخش آب، محیط زیست یا حتی گروه های محلی وجود دارد، اما اغلب تعیین کننده و منظم نیست.	حکمرانی فضای سبز به هماهنگی چند نهادی نیاز دارد.	تمرکز نهادی تصمیم گیری
خ ۱۳	عدالت محیطی	محله های کم برخوردار	محله های کم برخوردار معمولاً فقط فضای سبز کمتری ندارند؛ همان مقدار فضای سبزی هم که دارند، اغلب کیفیت، امنیت و نگهداشت پایین تری دارد.	نابرابری در فضای سبز هم در کمیت و هم در کیفیت دیده می شود.	شکاف کیفیت فضای سبز
خ ۱۴	اکولوژی شهری	خدمات اکوسیستمی	اگر پارک ها و فضاهای سبز را جدا از هم ببینیم، هر کدام به یک جزیره تبدیل می شوند. باید شبکه سبز، مسیرهای اتصال و نقش اکولوژیک آن ها هم دیده شود.	حکمرانی فضای سبز باید به شبکه سبز و خدمات اکوسیستمی توجه کند.	ضعف نگاه شبکه ای
خ ۱۵	کنشگری محیط زیست	مشارکت عمومی	مشارکت مردم معمولاً وقتی مطرح می شود که طرح تقریباً آماده شده است. در واقع از مردم نظر می خواهند، اما نه در مرحله ای که بتوانند روی تعریف مسئله یا انتخاب گزینه ها اثر جدی بگذارند.	مشارکت عمومی بیشتر صوری و دیر هنگام است.	مشارکت دیر هنگام
خ ۱۶	نگهداشت فضای سبز	دانش اجرایی	کارگرا و باغبان ها خیلی خوب می دانند کدام گونه دوام می آورد، کجا آبیاری جواب نمی دهد و چه مشکلی در نگهداشت هست؛ ولی معمولاً نظرشان وارد تصمیم گیری اصلی نمی شود.	دانش اجرایی و تجربی در برابر دانش رسمی کمتر معتبر شناخته می شود.	نادیده گرفتن دانش اجرایی

کد خبره	حوزه تخصصی	محور مصاحبه	گزاره مصاحبه	برداشت تحلیلی	کد اولیه
خ ۱۷	مطالعات اجتماعی شهری	استفاده شهروندان	استفاده مردم از پارک‌ها یکسان نیست. برای یک گروه امنیت مهم‌تر است، برای گروهی دسترسی، برای بعضی امکانات و برای بعضی هم سایه و آرامش. این تفاوت‌ها باید در طراحی دیده شود.	تجربه استفاده از فضای سبز متنوع است و باید در سیاست‌گذاری لحاظ شود.	تجربه تنوع زیسته
خ ۱۸	حکمرانی شهری	پاسخگویی	باید روشن باشد هر تصمیم درباره فضای سبز بر چه داده‌ای تکیه دارد، چه کسانی در آن نقش داشته‌اند و پیامدش برای آب، محله و شهروندان چیست. بدون این شفافیت، پاسخگویی شکل نمی‌گیرد.	پاسخگویی و شفافیت تصمیم‌ها برای مشروعیت حکمرانی ضروری است.	پاسخگویی نهادی

با توجه به اینکه مشارکت‌کنندگان پژوهش از پنج کلان‌شهر تهران، مشهد، اصفهان، شیراز و تبریز انتخاب شده بودند، پس از تحلیل یکپارچه داده‌ها، یک مرحله مقایسه بین‌شهری نیز انجام شد. در این مرحله، کدها و داورهای مرزی هر مشارکت‌کننده با توجه به بستر شهری وی مجدداً مرور شد تا مشخص شود کدام مسائل در میان شهرها مشترک‌اند و کدام موضوعات در برخی بسترها برجستگی بیشتری دارند. هدف از این مقایسه، دستیابی به اشباع یا ارائه الگوی مستقل برای هر شهر نبود، بلکه بررسی میزان همگرایی و تفاوت در الگوهای حکمرانی در یک بستر چندشهری بود. نتایج نشان داد که در سطح کلی، نقد غلبه رویکرد کمی و پروژه‌محور، ضرورت توجه به محدودیت منابع آب، ضعف مشارکت ذی‌نفعان، نیاز به دانش چندمنبعی و ضرورت پاسخگویی نهادی در مجموعه داده‌های پنج شهر قابل مشاهده بود؛ باین‌حال، وزن و برجستگی برخی مسائل در روایت مشارکت‌کنندگان هر بستر متفاوت بود.

جدول ۲- مقایسه بین‌شهری مضامین و مسائل برجسته حکمرانی فضای سبز در پنج کلان‌شهر مورد مطالعه

بستر شهری	کد مشارکت‌کنندگان	مسائل و مضامین برجسته در روایت مشارکت‌کنندگان	وجه متمایز در مقایسه بین‌شهری
تهران	خ ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۵، ۱۶، ۱۸	غلبه شاخص‌های کمی و سرانه‌محور؛ تعارض توسعه فضای سبز با محدودیت آب؛ ضرورت سنجش‌های آب‌محور؛ ناسازگاری برخی الگوهای کاشت با اقلیم؛ توجه به کارکردهای اکولوژیک؛ کم‌نماینده‌ی گروه‌های اجتماعی؛ مشارکت دیرنگام؛ نادیده‌گرفتن دانش اجرایی؛ ضرورت شفافیت و پاسخگویی	تنوع بیشتر مسائل نهادی، اجتماعی، آبی و اجرایی و برجستگی هم‌زمان نقد هدف‌گذاری، مشارکت و پاسخگویی
مشهد	خ ۷، ۸، ۱۷	چندبعدی بودن عدالت فضایی؛ اهمیت کیفیت، امنیت و دسترسی به فضای سبز؛ اولویت نگهداشت فضاهای موجود نسبت به پروژه‌های جدید؛ تفاوت نیازها و تجربه استفاده گروه‌های مختلف شهروندی	برجستگی بیشتر کیفیت تجربه استفاده، عدالت در بهره‌مندی و نگهداشت پایدار فضای سبز
اصفهان	خ ۹، ۱۰	فشار بر منابع آب و به‌ویژه منابع زیرزمینی؛ ضرورت توجه به پایداری بلندمدت منابع آب؛ ضعف داده‌های دقیق و قابل دسترس درباره مصرف آب، کیفیت و الگوی استفاده؛ ضرورت پایش داده‌محور	برجستگی بیشتر پیوند میان محدودیت آبی، داده، پایش و تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد
شیراز	خ ۱۱، ۱۲	ضرورت گذار به منظر کم‌آبر؛ اهمیت پذیرش اجتماعی الگوهای سازگار با اقلیم؛ نیاز به تغییر برداشت زیبایی‌شناختی از فضای سبز؛ ضرورت هماهنگی میان شهرداری، بخش آب، محیط‌زیست و گروه‌های محلی	برجستگی بیشتر پذیرش اجتماعی منظر کم‌آبر و هماهنگی چندنهادی
تبریز	خ ۱۳، ۱۴	نابرابری در کیفیت، امنیت و نگهداشت فضای سبز محلات کم‌برخوردار؛ ضرورت توجه به عدالت محیطی؛ اهمیت شبکه سبز، اتصال اکولوژیک و خدمات اکوسیستمی	برجستگی بیشتر عدالت محیطی و نگاه شبکه‌ای و اکوسیستمی به فضای سبز
الگوی مشترک بین‌شهری	کل مشارکت‌کنندگان	لزوم عبور از مدیریت کمی و پروژه‌محور به حکمرانی سازگار با کم‌آبی، عدالت‌محور، مشارکتی، دانش‌محور و پاسخگو	تفاوت شهرها بیشتر در میزان برجستگی مسائل بود تا در جهت کلی بازتعریف حکمرانی

مقایسه بین‌شهری در جدول ۲ نشان می‌دهد که تفاوت میان پنج بستر بیشتر در میزان برجستگی مسائل مشاهده می‌شود تا در جهت کلی نقد حکمرانی موجود. در تهران، به دلیل تنوع بیشتر حوزه‌های تخصصی مشارکت‌کنندگان، مجموعه گسترده‌تری از مسائل شامل هدف‌گذاری کمی، محدودیت آب، مشارکت، دانش اجرایی و پاسخگویی نهادی برجسته شد. در مشهد، مسائل



مرتبط با کیفیت بهره‌مندی، عدالت فضایی و نگهداشت پایدار اهمیت بیشتری یافت. در اصفهان، محدودیت منابع آب و ضرورت تقویت داده و پایش برجسته‌تر بود. در شیراز، سازگاری منظر با کم‌آبی، پذیرش اجتماعی و هماهنگی میان نهادها بیشتر مورد تأکید قرار گرفت و در تبریز، عدالت محیطی و پیوستگی اکولوژیک فضای سبز برجستگی بیشتری داشت. با وجود این تفاوت‌ها، جهت مشترک داده‌ها نشان می‌دهد که در همه بسترهای مورد مطالعه، حکمرانی مطلوب فضای سبز نیازمند عبور از منطق صرفاً کمی و پروژه‌محور و حرکت به سمت تصمیم‌گیری حساس به محدودیت آب، کیفیت و عدالت، مشارکت ذی‌نفعان، تنوع منابع دانش و پاسخگویی نهادی است.

پس از استخراج گزاره‌های اولیه، کدگذاری باز بر روی کل داده‌های مصاحبه انجام شد. در این مرحله، کدهای اولیه‌ای استخراج شد که نشان‌دهنده مسائل اصلی در حکمرانی فضای سبز شهری بودند. کدهای به‌دست آمده نشان دادند که نگاه غالب در مدیریت فضای سبز شهری همچنان تا حد زیادی بر شاخص‌های کمی، پروژه‌های قابل مشاهده و افزایش سطح سبز استوار است. در مقابل، مفاهیمی مانند مصرف آب، کیفیت استفاده، عدالت فضایی، تجربه گروه‌های مختلف اجتماعی، مشارکت محله‌ای، شفافیت داده و پاسخگویی نهادی هنوز در جایگاه مرکزی قرار نگرفته‌اند. کدگذاری کل داده‌های مصاحبه پس از مقایسه مستمر، حذف موارد تکراری و ادغام کدهای دارای هم‌پوشانی مفهومی، به شناسایی ۴۰ کد مفهومی متمایز منجر شد که در تحلیل نهایی حفظ شدند و مبنای سازمان‌دهی داده‌ها در ارتباط با ۱۲ پرسش مرزی و شکل‌گیری مقوله‌ها و مضامین اصلی پژوهش قرار گرفتند. جدول ۳ نمونه کامل‌تر کدهای باز استخراج‌شده از مصاحبه‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۳- کدگذاری باز داده‌های مصاحبه با خبرگان

شماره	کد اولیه استخراج شده	توضیح مفهومی
۱	غلبه نگاه کمی	سنجش فضای سبز بیشتر با سرانه، سطح و تعداد پروژه‌ها انجام می‌شود.
۲	ضعف سنجه‌های کیفی	کیفیت استفاده، امنیت، رضایت و پایداری کمتر وارد ارزیابی می‌شود.
۳	پروژه‌محوری مدیریتی	پروژه‌های قابل نمایش و گزارش‌دهی بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرند.
۴	تعارض توسعه فضای سبز و کم‌آبی	افزایش سطح سبز بدون توجه به ظرفیت آبی می‌تواند ناپایدار باشد.
۵	تداوم الگوی کاشت آب‌بر	چمن‌کاری و استفاده از گونه‌های پرمصرف هنوز در برخی پروژه‌ها دیده می‌شود.
۶	ضعف سازگاری گیاهی	استفاده از گونه‌های بومی و مقاوم به خشکی هنوز فراگیر نشده است.
۷	فشار بر منابع زیرزمینی	بخشی از نگهداشت فضای سبز بر منابع آب زیرزمینی فشار وارد می‌کند.
۸	اولویت‌بندی منابع آب	ضرورت تعیین اولویت میان آب شرب، پساب، آب خام و منابع زیرزمینی وجود دارد.
۹	محدودیت راه‌حل‌های فنی	ابزارهایی مانند پساب یا آبیاری هوشمند به‌تنهایی کافی نیستند.
۱۰	ملاحظات بهداشتی و اقتصادی پساب	استفاده از پساب نیازمند کنترل کیفیت، زیرساخت و هزینه انتقال است.
۱۱	تمرکز نهادی تصمیم‌گیری	تصمیم‌ها بیشتر در اختیار شهرداری و نهادهای رسمی قرار دارد.
۱۲	ضعف پیوند آب و فضای سبز	ارتباط نهادی میان مدیریت آب و مدیریت فضای سبز کافی نیست.
۱۳	حکمرانی سلسله‌مراتبی	تصمیم‌گیری بیشتر از بالا به پایین انجام می‌شود.
۱۴	ضرورت هماهنگی نهادی	مدیریت فضای سبز نیازمند همکاری میان شهرداری، نهادهای آب و محیط‌زیست است.
۱۵	مشارکت صوری	مشارکت شهروندان بیشتر در سطح اطلاع‌رسانی یا نظرخواهی محدود است.
۱۶	مشارکت دیرهنگام	شهروندان اغلب پس از طراحی یا هنگام اعتراض وارد فرایند می‌شوند.
۱۷	مشارکت پیشینی	مشارکت باید از مرحله تعریف مسئله و انتخاب گزینه‌ها آغاز شود.
۱۸	نابرابری فضایی	توزیع فضای سبز میان مناطق و محله‌ها برابر نیست.
۱۹	شکاف کیفیت فضای سبز	حتی در صورت وجود فضای سبز، کیفیت، امنیت و قابلیت استفاده آن متفاوت است.
۲۰	چندبعدی بودن عدالت فضایی	عدالت فقط فاصله تا پارک نیست و کیفیت، ایمنی و دسترسی‌پذیری را نیز شامل می‌شود.
۲۱	حذف گروه‌های کم‌قدرت	زنان، کودکان، سالمندان، افراد دارای معلولیت و ساکنان محلات کم‌برخوردار در بسیاری از فرایندهای تصمیم‌گیری فضای سبز از نمایندگی محروم‌تری برخوردارند.
۲۲	نیازهای جنسیتی و سنی	گروه‌های مختلف اجتماعی نیازهای متفاوتی در استفاده از فضای سبز دارند.
۲۳	ضعف دسترسی‌پذیری فراگیر	طراحی بسیاری از فضاها برای همه گروه‌ها، به‌ویژه افراد دارای معلولیت، مناسب نیست.
۲۴	حذف ذی‌نفعان آینده	نسل‌های آینده که از پیامدهای کم‌آبی متأثر می‌شوند در تصمیم‌گیری نمایندگی ندارند.
۲۵	نادیده‌گرفتن دانش اجرایی	تجربه کارگران، باغبانان و نیروهای نگهداشت کمتر از دانش رسمی در تصمیم‌گیری مورد توجه قرار می‌گیرد.
۲۶	نادیده‌گرفتن دانش محلی	بر اساس دیدگاه خبرگان، تجربه ساکنان محلات و کاربران روزمره در مقایسه با دانش رسمی کمتر به‌عنوان منبع معتبر تصمیم‌گیری شناخته می‌شود.
۲۷	ضعف شفافیت داده	داده‌های مرتبط با مصرف آب، هزینه‌ها، کیفیت و دسترسی عمومی و شفاف نیست.
۲۸	نبود اطلاع‌رسانی عمومی	شهروندان از منابع آب مصرفی و هزینه‌های نگهداشت فضای سبز آگاهی کافی ندارند.
۲۹	ضعف پایش و ارزیابی	ارزیابی پس از اجرای پروژه‌ها منظم و اثرگذار نیست.



شماره	کد اولیه استخراج شده	توضیح مفهومی
۳۰	ظرفیت پایش داده‌محور	داده‌های مکانی، سنجش از دور و شاخص‌های زیست‌محیطی می‌توانند به پایش کمک کنند.
۳۱	کوتاه‌مدت‌گرایی نهادی	تصمیم‌ها بیشتر بر نتایج فوری و قابل نمایش متمرکزند.
۳۲	ضعف نگاه بین‌نسلی	پیامدهای بلندمدت تصمیم‌ها بر منابع آب و نسل‌های آینده کمتر دیده می‌شود.
۳۳	بازتعریف فضای سبز	مفهوم فضای سبز باید از سبزی‌نگی پر مصرف به سمت فضای سبز سازگار با اقلیم تغییر کند.
۳۴	پذیرش منظر کم‌آبر	منظر خشک‌گرا و کم‌آبر باید از نظر اجتماعی پذیرفته شود.
۳۵	آموزش و فرهنگ‌سازی	تغییر الگوی فضای سبز نیازمند آگاهی‌بخشی عمومی است.
۳۶	پاسخگویی نهادی	تصمیم‌ها باید قابل توضیح، قابل پیگیری و مبتنی بر داده باشند.
۳۷	اصلاح نظام پیمانکاری	قراردادهای نگهداشت باید با کاهش مصرف آب و کیفیت پیوند بخورد.
۳۸	بودجه‌ریزی سازگار با کم‌آبی	تخصیص بودجه باید نگهداشت پایدار و کاهش مصرف آب را تشویق کند.
۳۹	اولویت نگهداشت پایدار	نگهداشت فضاهای موجود در بسیاری موارد مهم‌تر از ایجاد فضاهای جدید است.
۴۰	نگاه اکوسیستمی	فضای سبز باید بخشی از شبکه اکولوژیک، آب، سلامت و عدالت شهری دیده شود.

در مرحله بعد، کدهای اولیه در قالب مقوله‌های محوری سازمان‌دهی شدند. این مرحله به فهم ارتباط میان کدهای پراکنده کمک کرد و نشان داد که مسائل حکمرانی فضای سبز شهری در عصر کم‌آبی را نمی‌توان به یک عامل منفرد مانند کمبود آب یا کمبود بودجه تقلیل داد. همان‌گونه که در جدول ۴ آمده است، کدهای استخراج‌شده در قالب مقوله‌هایی مانند غلبه رویکرد کمی، تعارض میان توسعه و کم‌آبی، تمرکز نهادی و ضعف هماهنگی، حذف گروه‌های کم‌قدرت، ضعف داده و پایش، و کوتاه‌مدت‌گرایی نهادی دسته‌بندی شدند.

جدول ۴- کدگذاری محوری داده‌های مصاحبه

مقوله محوری	کدهای اولیه مرتبط
غلبه رویکرد کمی و پروژه‌محور	غلبه نگاه کمی، ضعف سنجش‌های کیفی، پروژه‌محوری مدیریتی
تعارض میان توسعه فضای سبز و کم‌آبی	تعارض توسعه فضای سبز و کم‌آبی، تداوم الگوی کاشت آب‌بر، فشار بر منابع زیرزمینی، اولویت‌بندی منابع آب
ضعف سازگاری اکولوژیک و اقلیمی	ضعف سازگاری گیاهی، بازتعریف فضای سبز، پذیرش منظر کم‌آبر، نگاه اکوسیستمی
تمرکز نهادی و ضعف هماهنگی	تمرکز نهادی تصمیم‌گیری، ضعف پیوند آب و فضای سبز، حکمرانی سلسله‌مراتبی، ضرورت هماهنگی نهادی
مشارکت محدود و دیر هنگام	مشارکت صوری، مشارکت دیر هنگام، مشارکت پیشینی، آموزش و فرهنگ‌سازی
نابرابری فضایی و اجتماعی	نابرابری فضایی، شکاف کیفیت فضای سبز، چندبعدی بودن عدالت فضایی
حذف گروه‌های کم‌قدرت	حذف گروه‌های کم‌قدرت، نیازهای جنسیتی و سنی، ضعف دسترسی‌پذیری فراگیر، حذف ذی‌نفعان آینده
نادیده‌گرفتن دانش محلی و اجرایی	نادیده‌گرفتن دانش اجرایی، نادیده‌گرفتن دانش محلی، مشارکت پیشینی
ضعف شفافیت داده و پایش	ضعف شفافیت داده، نبود اطلاع‌رسانی عمومی، ضعف پایش و ارزیابی، ظرفیت پایش داده‌محور
محدودیت راه‌حل‌های صرفاً فنی	محدودیت راه‌حل‌های فنی، ملاحظات بهداشتی و اقتصادی پساب، اصلاح نظام پیمانکاری
کوتاه‌مدت‌گرایی نهادی	کوتاه‌مدت‌گرایی نهادی، ضعف نگاه بین‌نسلی، پاسخگویی نهادی
اصلاح نظام بودجه و نگهداشت	اصلاح نظام پیمانکاری، بودجه‌ریزی سازگار با کم‌آبی، اولویت نگهداشت پایدار

پس از کدگذاری محوری، مقوله‌های به‌دست آمده در قالب مضامین اصلی سازمان‌دهی شدند. جدول ۵ نشان می‌دهد که چگونه مقوله‌های محوری در پنج مضمون اصلی تجمع شدند. این مضامین، چارچوب تحلیلی اصلی پژوهش را تشکیل می‌دهند و مبنای تحلیل مرزی در جدول ۶ قرار گرفته‌اند.

جدول ۵- کدگذاری انتخابی و استخراج مضامین اصلی

مضمون اصلی	مقوله‌های محوری مرتبط
بازتعریف هدف حکمرانی فضای سبز	غلبه رویکرد کمی و پروژه‌محور، ضعف سازگاری اکولوژیک و اقلیمی، کوتاه‌مدت‌گرایی نهادی
سازگاری با کم‌آبی و ظرفیت اکولوژیک شهر	تعارض میان توسعه فضای سبز و کم‌آبی، محدودیت راه‌حل‌های صرفاً فنی، اصلاح نظام بودجه و نگهداشت
عدالت فضایی و اجتماعی در بهره‌مندی از فضای سبز	نابرابری فضایی و اجتماعی، حذف گروه‌های کم‌قدرت، ضعف دسترسی‌پذیری فراگیر
مشارکت، نمایندگی و پاسخگویی نهادی	تمرکز نهادی و ضعف هماهنگی، مشارکت محدود و دیر هنگام، پاسخگویی نهادی
اعتباربخشی به دانش چندمنبعی	نادیده‌گرفتن دانش محلی و اجرایی، ضعف شفافیت داده و پایش، ظرفیت پایش داده‌محور

بر اساس مضامین استخراج‌شده، تحلیل مرزی سیستم‌های ابتکاری انتقادی انجام شد. در این مرحله، هر مضمون در نسبت با پرسش‌های مرزی مربوط به انگیزش، کنترل، دانش و مشروعیت بررسی شد. هدف از این تحلیل، آشکارسازی این بود که در

حکمرانی موجود فضای سبز شهری، چه چیزی داخل مرز تصمیم‌گیری قرار گرفته و چه چیزی بیرون مانده است. جدول ۶ داوری‌های مرزی سیستم‌های ابتکاری انتقادی را در حکمرانی فضای سبز شهری در عصر کم‌آبی نشان می‌دهد. این جدول وضعیت موجود، وضعیت مطلوب و شکاف میان این دو را به صورت تحلیلی ارائه می‌کند.

جدول ۶- داوری‌های مرزی «سیستم‌های ابتکاری انتقادی» در حکمرانی فضای سبز شهری در عصر کم‌آبی

بُعد سیستم‌های ابتکاری انتقادی	تمرکز مرزی	وضعیت موجود	وضعیت مطلوب	تأمل انتقادی؛ شکاف موجود-مطلوب
انگیزش	هدف سیستم	هدف مسلط در حکمرانی فضای سبز شهری غالباً بر افزایش سرانه، توسعه سطح سبز، اجرای پروژه‌های قابل مشاهده و ارتقای زیبایی منظر شهری استوار است. در این وضعیت، موفقیت بیشتر با تعداد پارک‌ها، مساحت فضای سبز، میزان کاشت درخت یا اجرای پروژه‌های جدید سنجیده می‌شود و ابعاد مرتبط با مصرف آب، کیفیت استفاده، عدالت فضایی و تاب‌آوری اکولوژیک کمتر در مرکز تصمیم‌گیری قرار می‌گیرد.	هدف سیستم باید به صورت روشن بر حکمرانی پایدار، کم‌آب‌بر، عادلانه و پاسخ‌گوی فضای سبز شهری بنا شود. در چنین وضعیتی، فضای سبز نه فقط به عنوان عنصر زیبایی‌شناختی، بلکه به عنوان بخشی از حکمرانی آب، سلامت عمومی، عدالت محیطی، کاهش اثر جزیره حرارتی و تاب‌آوری شهری تعریف می‌شود.	وقتی هدف سیستم به افزایش سطح و اجرای پروژه‌های قابل گزارش تقلیل می‌یابد، تصمیم‌ها در افق کوتاه‌مدت باقی می‌مانند و امکان بازتعریف فضای سبز متناسب با عصر کم‌آبی کاهش می‌یابد. شکاف اصلی در این بخش، فاصله میان نگاه کالبدی و کمی موجود با نگاه اکولوژیک، اجتماعی و بلندمدت مطلوب است.
انگیزش	ذی‌نفعان	بر اساس روایت خبرگان، در وضعیت موجود، ذی‌نفعان اثرگذار بیشتر شامل شهرداری‌ها، سازمان‌های بوستان‌ها، مدیران مناطق، مشاوران فنی و پیمانکاران اجرایی هستند. در مقابل، گروه‌هایی مانند ساکنان محلات کم‌برخوردار، زنان، کودکان، سالمندان، افراد دارای معلولیت، کارگران و باغبانان فضای سبز، کنشگران محیط‌زیست و نسل‌های آینده از سوی خبرگان به عنوان گروه‌هایی با نمایندگی محدودتر در تصمیم‌گیری شناسایی شدند.	ذی‌نفعان باید به صورت چندسطحی و فراگیر تعریف شوند و هم بازیگران رسمی و هم گروه‌های متأثر از تصمیم‌ها را دربرگیرند. در وضعیت مطلوب، شهروندان محلی، گروه‌های آسیب‌پذیر، متخصصان آب و محیط‌زیست، نیروهای نگهداشت، جامعه مدنی و نمایندگان محله‌ها باید در فرایند تعریف مسئله، انتخاب گزینه‌ها و ارزیابی پیامدها حضور داشته باشند.	محدود شدن دایره ذی‌نفعان به بازیگران رسمی سبب می‌شود تجربه زیسته و نیازهای گروه‌های کم‌قدرت در سیاست‌گذاری بازتاب نیابد. در نتیجه، فضای سبز ممکن است در ظاهر توسعه یابد، اما به لحاظ عدالت، دسترس‌پذیری، امنیت و سازگاری با نیازهای واقعی شهروندان ناکارآمد باقی بماند.
انگیزش	معیار موفقیت و بهبود	معیارهای غالب برای ارزیابی عملکرد فضای سبز بیشتر کمی و اجرایی‌اند؛ مانند سرانه فضای سبز، تعداد پارک‌ها، مساحت چمن، تعداد درختان کاشته شده یا میزان اجرای پروژه‌های جدید. سنجه‌هایی مانند کاهش مصرف آب، کیفیت نگهداشت، عدالت در توزیع، رضایت گروه‌های مختلف، امنیت، دسترس‌پذیری و تاب‌آوری گونه‌های گیاهی کمتر به صورت نظام‌مند پیگیری می‌شوند.	معیارهای موفقیت باید چندبعدی باشند و علاوه بر شاخص‌های کمی، شاخص‌های کیفی، اجتماعی، آبی و اکولوژیک را نیز دربرگیرند. در وضعیت مطلوب، موفقیت زمانی معنا دارد که فضای سبز با مصرف آب کمتر، کیفیت بالاتر، توزیع عادلانه‌تر، نگهداشت پایدارتر و مشارکت بیشتر شهروندان همراه باشد.	تمرکز بر شاخص‌های کمی باعث می‌شود پیامدهای پنهان تصمیم‌ها، مانند فشار بر منابع آب، نابرابری کیفیت فضاها و حذف گروه‌های کم‌قدرت، نادیده بماند. شکاف موجود نشان می‌دهد که نظام ارزیابی باید از سنجش «مقدار فضای سبز» به سنجش «کیفیت و عدالت حکمرانی فضای سبز» حرکت کند.
کنترل	تصمیم‌گیرندگان	تصمیم‌گیری در حوزه فضای سبز شهری عمدتاً در ساختار مدیریت شهری متمرکز است و شهرداری، سازمان‌های بوستان‌ها، مدیران مناطق و مشاوران رسمی نقش غالب دارند. هرچند نهادهای مرتبط با آب و محیط‌زیست در برخی موارد وارد گفت‌وگو می‌شوند، اما نقش آن‌ها در تصمیم نهایی همیشه تعیین‌کننده نیست و سازوکار هماهنگ و پایدار میان‌بخشی ضعیف است.	تصمیم‌گیری باید از طریق سازوکاری چندنهادی، هماهنگ و پاسخ‌گو انجام شود. در این سازوکار، شهرداری، نهادهای آب، سازمان‌های محیط‌زیست، برنامه‌ریزی و منظر، نمایندگان محله‌ها و گروه‌های اجتماعی باید نقش مشخص و قابل پیگیری داشته باشند.	تمرکز تصمیم‌گیری در یک نهاد یا مجموعه محدود، باعث می‌شود مسئله پیچیده فضای سبز به موضوعی اجرایی و بخشی تقلیل یابد. در حالی که حکمرانی فضای سبز در عصر کم‌آبی نیازمند تصمیم‌گیری بین‌بخشی و هماهنگ میان حوزه‌های آب، محیط‌زیست، سلامت، عدالت و مدیریت شهری است.



بُعد سیستم‌های ابتکاری انتقادی	تمرکز مرزی	وضعیت موجود	وضعیت مطلوب	تأمل انتقادی؛ شکاف موجود-مطلوب
کنترل	منابع اهرم‌ها	منابع کلیدی مانند بودجه، زمین، آب، داده‌های فنی، قراردادهای نگهداشت و اختیار تصمیم‌گیری در دست نهادهای رسمی متمرکز است. تخصیص این منابع برای شهروندان و بسیاری از ذی‌نفعان شفاف نیست و مشخص نیست که هر پروژه بر اساس چه معیارهایی، با چه منبع آبی و با چه اولویتی اجرا می‌شود.	منابع و اهرم‌ها باید بر اساس معیارهای شفاف، عادلانه و قابل پایش مدیریت شوند. در وضعیت مطلوب، تخصیص بودجه و آب باید با شاخص‌هایی مانند نیاز محله‌ای، کم‌آبی، عدالت فضایی، کیفیت نگهداشت، کاهش مصرف آب و اولویت گروه‌های کم‌برخوردار پیوند داشته باشد.	ابهام در تخصیص منابع باعث می‌شود برخی مناطق و پروژه‌ها بیش از حد مورد توجه قرار گیرند و برخی محله‌های نیازمند در حاشیه بمانند. شکاف اصلی در این بخش، فاصله میان مدیریت متمرکز و کمتر شفاف منابع با مدیریت عادلانه، داده‌محور و پاسخ‌گو است.
کنترل	محدودیت‌ها و محیط تصمیم‌گیری	محیط تصمیم‌گیری با محدودیت شدید منابع آب، تغییرات اقلیمی، رشد شهری، فشار بودجه‌ای، انتظارات عمومی برای حفظ سبزیگی و ضعف هماهنگی نهادی روبه‌رو است. با این حال، برخی تصمیم‌ها همچنان بر اساس الگوهای گذشته و تصور وفور نسبی منابع اتخاذ می‌شوند.	محیط تصمیم‌گیری باید بر مبنای پذیرش واقعیت کم‌آبی، کاهش عدم قطعیت، بازنگری در الگوهای کاشت و آبیاری، آموزش عمومی و اصلاح اسناد و بودجه‌های شهری سامان یابد. در وضعیت مطلوب، محدودیت آب نه مانع فرعی، بلکه شرط اصلی تصمیم‌گیری درباره فضای سبز است.	شکاف اصلی در این بخش میان واقعیت کم‌آبی و استمرار منطق توسعه کالبدی گذشته است. اگر محیط تصمیم‌گیری با واقعیت‌های اقلیمی و آبی بازتنظیم نشود، سیاست‌های فضای سبز می‌توانند به جای افزایش تاب‌آوری، فشار بر منابع کمیاب را تشدید کنند.
دانش	دانش معتبر	دانش معتبر در وضعیت موجود بیشتر در قالب دانش رسمی و فنی نهادهای شهری، مشاوران و متخصصان تعریف می‌شود. در مقابل، داده‌های عمومی و قابل اتکا درباره مصرف آب، کیفیت نگهداشت، میزان استفاده گروه‌های مختلف، امنیت، رضایت شهروندان و اثرات اجتماعی پروژه‌ها محدود است.	دانش معتبر باید ترکیبی و چندمنبعی باشد. داده‌های فنی و مکانی، اطلاعات مصرف آب، پایش ماهواره‌ای، تجربه متخصصان، دانش محلی شهروندان، تجربه اجرایی باغبانان و کارگران و تجربه زیسته گروه‌های اجتماعی باید در کنار هم مبنای تصمیم‌گیری قرار گیرند.	اتکا به دانش محدود و رسمی، تصمیم‌گیری را از واقعیت‌های محلی و تجربی دور می‌کند. شکاف موجود نشان می‌دهد که حکمرانی فضای سبز نیازمند گسترش مرز دانش معتبر از دانش تخصصی صرف به دانش اجتماعی، محلی، اجرایی و داده‌محور است.
دانش	کارشناسان و صاحبان دانش	از منظر خبرگان مشارکت‌کننده، تعریف صاحبان دانش در وضعیت موجود بیشتر به مدیران، مشاوران، متخصصان رسمی و دانشگاهیان محدود می‌شود و دانش حاصل از تجربه کاربران روزمره، ساکنان محلات، کارگران و باغبانان فضای سبز و گروه‌های دارای نیازهای متفاوت کمتر وارد فرایند رسمی تصمیم‌سازی می‌شود.	صاحبان دانش باید به صورت گسترده‌تر تعریف شوند. در وضعیت مطلوب، هم متخصصان رسمی و هم گروه‌هایی که تجربه مستقیم استفاده، نگهداشت یا تأثیرپذیری از فضای سبز دارند، باید در تولید دانش و تصمیم‌سازی مشارکت کنند.	وقتی دایره کارشناسان محدود بماند، بخشی از واقعیت‌های اجرایی و اجتماعی وارد سیاست‌گذاری نمی‌شود. این امر فاصله میان آنچه طراحی می‌شود و آنچه در تجربه روزمره شهروندان رخ می‌دهد را افزایش می‌دهد.
دانش	تضمین کیفیت و صلاحیت	سازوکارهای پایش و ارزیابی کیفیت تصمیم‌ها، پروژه‌ها و پیامدهای فضای سبز فراگیر و نظام‌مند نیست. ارزیابی‌ها بیشتر بر اجرای پروژه یا میزان پیشرفت فیزیکی تمرکز دارند و کیفیت اجتماعی، مصرف آب، عدالت دسترسی و پایداری نگهداشت کمتر به‌طور منظم بررسی می‌شود.	تضمین کیفیت باید بر پایه شاخص‌های شفاف و چندبعدی انجام شود. مصرف آب، سلامت پوشش گیاهی، کیفیت نگهداشت، امنیت، دسترسی‌پذیری، رضایت شهروندان، توزیع عادلانه و اثرات اکولوژیک باید به‌صورت دوره‌ای پایش و گزارش شوند.	ضعف پایش و ارزیابی باعث می‌شود یادگیری نهادی شکل نگیرد و خطاهای سیاستی تکرار شوند. شکاف موجود نشان می‌دهد که بدون سازوکارهای سنجش‌پذیر و شفاف، حکمرانی فضای سبز در سطح ادعا باقی می‌ماند و اصلاح تدریجی آن دشوار می‌شود.
مشروعیت	ذی‌نفعان و مآثر هزینه‌پردازان	در روایت خبرگان، گروه‌هایی مانند ساکنان محلات کم‌برخوردار، زنان، کودکان، سالمندان، افراد دارای معلولیت، کارگران فضای سبز و نسل‌های آینده از جمله گروه‌هایی هستند که ممکن است از پیامدهای تصمیم‌ها تأثیر بپذیرند، در حالی که	گروه‌های متأثر باید امکان دسترسی به اطلاعات، بیان تجربه و مشارکت واقعی در فرایندهای مشورتی داشته باشند. در وضعیت مطلوب، تصمیم‌ها باید پیش از اجرا از منظر پیامدهای اجتماعی، آبی، زیست‌محیطی و بین‌نسلی ارزیابی شوند.	وقتی گروه‌های هزینه‌پرداز در تصمیم‌گیری حضور ندارند، مشروعیت سیاست‌ها تضعیف می‌شود. شکاف موجود نشان می‌دهد که حکمرانی فضای سبز برای عادلانه شدن باید صداهای

بُعد سیستم‌های ابتکاری انتقادی	تمرکز مرزی	وضعیت موجود	وضعیت مطلوب	تأمل انتقادی؛ شکاف موجود-مطلوب
		امکان مشارکت مستقیم آنان در تعریف مسئله و انتخاب گزینه‌ها محدودتر ارزیابی شده است.		خاموش و هزینه‌های پنهان را وارد میدان تصمیم‌گیری کند.
مشروعیت	نماینده‌گی و پاسخگویی	در بسیاری از تصمیم‌ها، مشخص نیست چه نهادی دقیقاً مسئول انتخاب گونه‌ها، منبع آب، مکان پروژه، شیوه نگهداشت یا ارزیابی پیامدهاست. گزارش‌دهی عمومی درباره چرایی تصمیم‌ها، هزینه‌ها، مصرف آب و نتایج اجتماعی محدود است.	نماینده‌گی و پاسخگویی باید از طریق تعیین مسئولیت‌های روشن، انتشار داده‌های قابل فهم، گزارش‌دهی منظم و امکان پیگیری شهروندان تقویت شود. شهروندان باید بدانند هر پروژه چرا اجرا شده، چه منابعی مصرف می‌کند و چه گروه‌هایی از آن بهره‌مند می‌شوند.	ضعف پاسخگویی مرز میان تصمیم کارشناسی، تصمیم سلیقه‌ای و تصمیم پروژه‌محور را می‌دهد که بدون شفافیت و پاسخگویی، اعتماد عمومی و مشروعیت حکمرانی فضای سبز کاهش می‌یابد.
مشروعیت	جهان‌بینی و منطق مسلط	منطق مسلط در بسیاری از سیاست‌ها، فضای سبز را به‌عنوان پروژه کالبدی، عنصر زیبایی‌بخش یا شاخص عملکرد مدیریت شهری می‌بیند. در این نگاه، مسئله اصلی ایجاد و نگهداشت فضای سبز است، نه بازتعریف رابطه میان آب، عدالت، اکولوژی، سلامت و آینده شهر.	منطق مطلوب، نگاه اکوسیستمی و عدالت‌محور به فضای سبز است. در این نگاه، فضای سبز بخشی از نظام حکمرانی شهری، آب، اقلیم، سلامت عمومی، مشارکت اجتماعی و عدالت محیطی محسوب می‌شود و تصمیم‌ها باید در افق بلندمدت و بین‌نسلی اتخاذ شوند.	تا زمانی که نگاه پروژه‌ای و زیبایی‌شناختی بر حکمرانی فضای سبز غالب باشد، اصلاحات اساسی در الگوی کاشت، آبیاری، مشارکت و عدالت فضایی دشوار خواهد بود. شکاف اصلی، فاصله میان منطق کالبدی - نمایشی موجود و منطق اکوسیستمی - انتقادی مطلوب است.

نتایج تحلیل مضمون و داوری‌های مرزی نشان می‌دهد که مسئله اصلی حکمرانی فضای سبز شهری در عصر کم‌آبی، صرفاً کمبود منابع آب یا ضعف فنی در نگهداشت نیست، بلکه به نحوه تعریف مسئله، تعیین اهداف، شناسایی ذی‌نفعان، اعتباربخشی به دانش و پاسخگویی نهادی مربوط است. بر اساس دیدگاه خبرگان، حکمرانی موجود فضای سبز شهری در بسیاری از موارد هنوز تحت تأثیر منطق توسعه کالبدی، افزایش سرانه، اجرای پروژه‌های قابل مشاهده و تصمیم‌گیری متمرکز قرار دارد. در مقابل، وضعیت مطلوب مستلزم حرکت به سوی حکمرانی کم‌آب‌بر، عدالت‌محور، داده‌محور، مشارکتی و اکوسیستمی است. بنابراین، بازتعریف فضای سبز شهری در کلان‌شهرهای ایران باید از سطح تغییرات فنی مانند اصلاح آبیاری یا استفاده از پساب فراتر رود و به بازنگری در مرزهای تصمیم‌گیری، معیارهای موفقیت، نظام نمایندگی ذی‌نفعان و شیوه پاسخگویی نهادی منجر شود.

تلفیق نتایج تحلیل مضمون و داوری‌های ۱۲ پرسش مرزی نشان داد که گذار از وضعیت موجود به وضعیت مطلوب حکمرانی فضای سبز شهری صرفاً با اصلاح ابزارهای فنی امکان‌پذیر نیست، بلکه مستلزم بازطراحی هم‌زمان اهداف، سازوکارهای تصمیم‌گیری، منابع دانش، نحوه نمایندگی ذی‌نفعان و نظام پاسخگویی است. بر این اساس، چارچوب پیشنهادی پژوهش بر پنج رکن به‌هم‌پیوسته استوار است: حکمرانی سازگار با کم‌آبی، عدالت فضایی و اجتماعی، مشارکت مؤثر ذی‌نفعان، دانش چندمنبعی و پاسخگویی نهادی. این پنج رکن از یکدیگر مستقل نیستند؛ به‌گونه‌ای که سازگاری آبی بدون عدالت می‌تواند به توزیع نابرابر هزینه‌ها و منافع منجر شود، مشارکت بدون دسترسی به اطلاعات و پاسخگویی به سطحی نمادین تقلیل یابد، و تصمیم‌گیری فنی بدون استفاده از دانش محلی و اجرایی بخشی از واقعیت مسئله را نادیده بگیرد. از این‌رو، چارچوب پیشنهادی، حکمرانی فضای سبز را فرایندی چرخه‌ای در نظر می‌گیرد که از نقد مرزهای موجود آغاز می‌شود، از طریق پنج رکن حکمرانی بازطراحی می‌شود و با پایش، ارزیابی و بازنگری مستمر ادامه می‌یابد.



تصویر ۳- چارچوب پیشنهادی حکمرانی فضای سبز شهری در عصر کم‌آبی

همان‌گونه که در تصویر ۳ مشاهده می‌شود، نقطه آغاز چارچوب پیشنهادی، نقد مرزهای حکمرانی موجود است؛ یعنی بررسی اینکه چه اهدافی غالب‌اند، چه کسانی قدرت تصمیم‌گیری دارند، چه دانشی معتبر شناخته می‌شود و چه گروه‌هایی از تصمیم‌ها متأثر می‌شوند اما در فرایند تصمیم‌گیری حضور محدودی دارند. پاسخ به این مسائل باید در پنج رکن اصلی حکمرانی مطلوب ترجمه شود. اجرای این ارکان نیز نیازمند سازوکارهای نهادی و عملیاتی مشخص، از جمله تأمین مالی پایدار، مشارکت محله‌ای، تصمیم‌گیری چندنهادی، قراردادهای عملکردمحور و نظام پایش و پاسخگویی است. در نتیجه، چارچوب حاضر صرفاً مجموعه‌ای از توصیه‌های منفرد نیست، بلکه سازوکاری برای پیوند میان نقد مرزی، اصول حکمرانی و اقدامات اجرایی فراهم می‌کند.

۵- بحث و نتیجه‌گیری

پرسش اصلی پژوهش این بود که حکمرانی فضای سبز شهری در عصر کم‌آبی در کلان‌شهرهای مورد مطالعه چگونه باید بازتعریف شود و شکاف میان وضعیت موجود و مطلوب آن از منظر اهداف، ذی‌نفعان، دانش، نمایندگی و پاسخگویی چیست. یافته‌ها نشان داد که پاسخ به این پرسش مستلزم گذار از رویکرد غالب کمی، پروژه‌محور و متمرکز به الگوی چندذی‌نفعی، سازگار با کم‌آبی، عدالت‌محور، دانش‌محور و پاسخگو است. در وضعیت موجود، موفقیت فضای سبز عمدتاً با شاخص‌هایی مانند سرانه، مساحت و اجرای پروژه‌های جدید سنجیده می‌شود، درحالی‌که در وضعیت مطلوب، ظرفیت منابع آب، کیفیت و دسترسی‌پذیری فضای سبز، عدالت در بهره‌مندی، مشارکت گروه‌های متأثر، تنوع منابع دانش و شفافیت تصمیم‌گیری باید در کنار شاخص‌های کالبدی قرار گیرند. بنابراین، مسئله اصلی صرفاً افزایش یا نگهداشت فضای سبز نیست، بلکه چگونگی تصمیم‌گیری درباره اینکه «چه نوع فضای سبزی، برای چه کسانی، با چه منابعی، بر اساس چه دانشی و با چه سازوکار پاسخگویی ایجاد و نگهداری شود» است. این نتیجه با دیدگاه‌های جدید حکمرانی آب همسو است که مدیریت منابع را صرفاً مسئله‌ای فنی نمی‌دانند و بر نقش ساختارهای نهادی، ارزش‌های ذی‌نفعان و هماهنگی میان بازیگران تأکید دارند (Jiménez et al., 2020). یافته‌ها همچنین نشان دادند که عدالت فضای سبز نباید به توزیع مکانی یا سرانه محدود شود، بلکه کیفیت، امنیت، دسترسی‌پذیری و امکان مشارکت گروه‌های مختلف را نیز شامل می‌شود؛ نتیجه‌ای که با برداشت چندبعدی از عدالت محیطی سازگار است (Das, 2025). در بعد مشارکت نیز حضور صوری ذی‌نفعان کافی نیست و مشارکت باید از مرحله تعریف مسئله و تعیین اولویت‌ها



تا ارزیابی گزینه‌ها ادامه یابد؛ موضوعی که در مطالعات مشارکت در مدیریت فضای سبز نیز مورد تأکید قرار گرفته است (Fors et al., 2021). از منظر سیستم‌های ابتکاری انتقادی، اهمیت اصلی این یافته‌ها در آشکار کردن مرزهای قدرت، دانش و نمایندگی و تفاوت میان «آنچه هست» و «آنچه باید باشد» قرار دارد (Hutcheson et al., 2024).

بر مبنای این یافته‌ها، چارچوب پیشنهادی پژوهش بر پنج رکن به هم پیوسته شامل سازگاری با کم‌آبی، عدالت فضایی و اجتماعی، مشارکت مؤثر ذی‌نفعان، دانش چندمنبعی و پاسخگویی نهادی استوار شد. کاربرد عملی این چارچوب برای مدیریت شهری آن است که ارزیابی پروژه‌های فضای سبز از شاخص‌های صرفاً کالبدی فراتر رود. پیش از اجرای پروژه‌های جدید باید سازگاری آبی و اکولوژیک آنها ارزیابی شود؛ در تخصیص بودجه، محلات کم‌برخوردار و نگهداشت پایدار فضاهای موجود در اولویت قرار گیرند؛ تصمیم‌گیری با مشارکت نهادهای آب، محیط‌زیست، مدیریت شهری و نمایندگان گروه‌های محلی انجام شود؛ دانش تخصصی با دانش محلی و اجرایی ترکیب شود؛ و اطلاعات مربوط به مصرف آب، هزینه‌ها، کیفیت و عملکرد فضاهای سبز به صورت شفاف و قابل پایش منتشر شود. به این ترتیب، چارچوب پیشنهادی می‌تواند مبنایی برای اصلاح نظام بودجه‌ریزی، ارزیابی عملکرد، مشارکت محله‌ای و پاسخگویی در مدیریت فضای سبز باشد.

پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی نیز همراه بود. مهم‌ترین محدودیت به ترکیب مشارکت‌کنندگان مربوط است؛ زیرا اگرچه تلاش شد تنوع تخصصی و نهادی مناسبی در نمونه ایجاد شود، برخی گروه‌های مستقیماً متأثر از سیاست‌های فضای سبز، از جمله کاربران روزمره، ساکنان محلات کم‌برخوردار، زنان، سالمندان، افراد دارای معلولیت و نیروهای اجرایی و نگهداشت، به عنوان گروه‌های مستقل در مصاحبه‌ها حضور نداشتند. بنابراین، یافته‌های مربوط به این گروه‌ها بازتاب روایت خبرگان درباره مرزهای نمایندگی آنان است و نباید به عنوان بازنمایی مستقیم تجربه زیسته آنها تفسیر شود. همچنین، پنج کلان‌شهر مورد مطالعه به عنوان بسترهای متنوع یک مسئله مشترک بررسی شدند و هدف پژوهش مقایسه آماری یا تعمیم مستقل یافته‌ها به همه شهرهای ایران نبود.

بر این اساس، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده با استفاده از مصاحبه مستقیم، گروه‌های کانونی و روش‌های مشارکتی، دیدگاه گروه‌های کم‌نماینده و کاربران روزمره فضای سبز را مستقیماً وارد تحلیل کنند. همچنین می‌توان چارچوب پیشنهادی را در شهرهای کوچک‌تر و در شرایط اقلیمی متفاوت آزمون و مقایسه کرد و با طراحی شاخص‌های کمی، ابعاد پنج‌گانه آن را به ابزار سنجش حکمرانی فضای سبز تبدیل نمود. بررسی طولی آثار اجرای این چارچوب بر مصرف آب، عدالت فضایی، رضایت شهروندان و کیفیت فضای سبز نیز می‌تواند مسیر مناسبی برای پژوهش‌های آتی باشد.

در مجموع، مهم‌ترین دستاورد پژوهش آن است که پایداری فضای سبز در عصر کم‌آبی بیش از آنکه صرفاً به فناوری آبیاری یا افزایش منابع وابسته باشد، به کیفیت حکمرانی وابسته است. بازتعریف اهداف، مرزهای تصمیم‌گیری، منابع دانش و سازوکارهای نمایندگی و پاسخگویی می‌تواند زمینه‌گذار از مدیریت پروژه‌محور به حکمرانی فضای سبز کم‌آب‌بر، عادلانه، مشارکتی و تاب‌آور را فراهم سازد.

حامیان مالی: این پژوهش حامی مالی نداشته است.

مشارکت نویسندگان: نویسندگان به‌طور مساوی در مفهوم‌سازی و نگارش مقاله مشارکت داشته‌اند و نسخه نهایی را تأیید کرده‌اند.

اعلام عدم تعارض منافع: نویسندگان اعلام می‌کنند که در انجام این پژوهش هیچ‌گونه تعارض منافع وجود نداشته است. **بیانیه شفافیت کاربست هوش مصنوعی:** نویسندگان اعلام می‌کنند که از Chat GPT برای ویرایش زبانی، بهبود خوانایی و قالب‌بندی سند استفاده شده است. تمامی محتوای علمی، تحلیل‌ها، نتایج و مسئولیت نهایی مقاله بر عهده نویسندگان است. **قدردانی:** از خبرگان مشارکت‌کننده در مصاحبه‌ها برای همکاری و ارائه دیدگاه‌های تخصصی سپاس‌گزاری می‌شود.

منابع

Alavi, S. A., Esfandi, S., Khavarian-Garmsir, A. R., Tayebi, S., Shamsipour, A., & Sharifi, A. (2024). Assessing the connectivity of urban green spaces for enhanced environmental justice and ecosystem service flow: A study of Tehran using graph theory and least-cost analysis. *Urban Science*, 8(1), 14. <https://doi.org/10.3390/urbansci8010014>

- Badakhshan, B., Sharifi, A., & Karami, T. (2025). Is life green on the other half? Linking urban green infrastructure to socio-economic inequality and spatial segregation in Tehran, Iran. *Applied Geography*, 177, 103562. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2025.103562>
- Bodin, Ö. (2017). Collaborative environmental governance: Achieving collective action in social-ecological systems. *Science*, 357(6352), eaan1114. <https://doi.org/10.1126/science.aan1114>
- Danilina, N. V., & Majorzadehzahiri, A. (2021). Analysis situation of urban green space framework in Tehran. *Vestnik MGSU*, 16(8), 975–985. <https://doi.org/10.22227/1997-0935.2021.8.975-985>
- Das, D. K. (2025). Exploring the intersection of environmental justice and urban green space planning: A systematic review. *Urban Science*, 9(12), 540. <https://doi.org/10.3390/urbansci9120540>
- Dobbin, K. B., & Lubell, M. (2021). Collaborative governance and environmental justice: Disadvantaged community representation in California sustainable groundwater management. *Policy Studies Journal*, 49(2), 562–590. <https://doi.org/10.1111/psj.12375>
- Egerer, M., Annighöfer, P., Arzberger, S., Burger, S., Hecher, Y., Knill, V., Probst, B., & Suda, M. (2024). Urban oases: The social-ecological importance of small urban green spaces. *Ecosystems and People*, 20(1), 2315991. <https://doi.org/10.1080/26395916.2024.2315991>
- Fors, H., Hagemann, F. A., Sang, Å. O., & Randrup, T. B. (2021). Striving for inclusion—A systematic review of long-term participation in strategic management of urban green spaces. *Frontiers in Sustainable Cities*, 3, 572423. <https://doi.org/10.3389/frsc.2021.572423>
- Ghasemi, K., Behzadfar, M., Borhani, K., & Nouri, Z. (2022). Geographic information system based combined compromise solution (CoCoSo) method for exploring the spatial justice of accessing urban green spaces, a comparative study of district 22 of Tehran. *Ecological Indicators*, 144, 109455. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.109455>
- Hosseini, S. Z., Raofi, R., Hamidkhaniha, S., Daneshgar, F., & Wynn, M. (2025). Green infrastructure for sustainable urban development: A case study from Tehran. *Green and Low-Carbon Economy*. Advance online publication. <https://doi.org/10.47852/bonviewGLCE52025029>
- Hutcheson, M., Morton, A., & Blair, S. (2024). Critical systems heuristics: A systematic review. *Systemic Practice and Action Research*, 37(4), 499–514. <https://doi.org/10.1007/s11213-023-09665-9>
- Jiménez, A., Saikia, P., Giné, R., Avello, P., Leten, J., Liss Lymer, B., Schneider, K., & Ward, R. (2020). Unpacking water governance: A framework for practitioners. *Water*, 12(3), 827. <https://doi.org/10.3390/w12030827>
- Kamjou, E., Scott, M., & Lennon, M. (2024). Green infrastructure inequalities in informal settlements. *Habitat International*, 147, 103058. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2024.103058>
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. SAGE Publications.
- Lotfi, W., Abbasi, N., Cheshmehzangi, A., Khodakarami, L., & Nouri, H. (2025). Evaluating the greenness of Sanandaj City using Sentinel imagery in Google Earth Engine. *Sustainability*, 17(8), 3471. <https://doi.org/10.3390/su17083471>
- Manshadi, Z. D., Parivar, P., Sotoudeh, A., & Morovati Sharifabadi, A. (2024). Modeling urban growth effects on carrying capacity in arid and semi-arid regions using system dynamics. *Ecological Modelling*, 487, 110565. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2023.110565>
- Partelow, S., Schlüter, A., Armitage, D., Bavinck, M., Carlisle, K., Gruby, R. L., Hornidge, A.-K., Le Tissier, M., Pittman, J. B., Song, A. M., Sousa, L. P., Văidianu, N., & Van Assche, K. (2020). Environmental governance theories: A review and application to coastal systems. *Ecology and Society*, 25(4), 19. <https://doi.org/10.5751/ES-12067-250419>
- Ricart, S., Villar, R., Hernández-Hernández, M., Rico-Amorós, A. M., Olcina-Cantos, J., & Baños, C. (2023). Reinforcing the hydrosocial cycle to foster water governance and stakeholders' interdependence in urban agroecosystems: A local test in Benidorm, Spain. *Frontiers in Agronomy*, 5, 1057211. <https://doi.org/10.3389/fagro.2023.1057211>
- Rojas, R., Bennison, G., Gálvez, V., Claro, E., & Castelblanco, G. (2020). Advancing collaborative water governance: Unravelling stakeholders' relationships and influences in contentious river basins. *Water*, 12(12), 3316. <https://doi.org/10.3390/w12123316>
- Tayebi, S., Feizizadeh, B., Esfandi, S., Aliabbasi, B., Alavi, S. A., & Shamsipour, A. (2022). A neighborhood-based urban water carrying capacity assessment: Analysis of the relationship between spatial-demographic factors and water consumption patterns in Tehran, Iran. *Land*, 11(12), 2203. <https://doi.org/10.3390/land11122203>



- Tayefi Nasrabadi, M., Morassafar, S., Pourzakarya, M., & Dunning, R. (2023). Investigating the impacts of green spaces planning on social sustainability improvement in Tehran, Iran: A SWOT-AHP analysis. *Local Environment*, 28(5), 681–697. <https://doi.org/10.1080/13549839.2023.2169914>
- Ulrich, W., & Reynolds, M. (2010). Critical systems heuristics. In M. Reynolds & S. Holwell (Eds.), *Systems approaches to managing change: A practical guide* (pp. 243–292). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-84882-809-4_6



REVIEW PAPER

An Introductory Study on the Capacity of Exoskeletons in Reducing Musculoskeletal Disorders and Increasing Workforce Productivity in the Construction Industry

Ehsan Bagheri ^{(1)*} , Behnod Barmayehvar ⁽²⁾ , Mohammad Hosein Mahmoudi Sari ⁽³⁾ 

1. PhD Student, Architectural Technology Department (Project and Construction Management), Faculty of Architecture and Urban Planning, Iran University of Art, Tehran, Iran. (<https://orcid.org/0009-0009-5176-0724>)

2. Associate Professor, Architectural Technology Department (Project and Construction Management), Faculty of Architecture and Urban Planning, Iran University of Art, Tehran, Iran. (<https://orcid.org/0000-0001-8805-0915>)

3. Associate Professor, Architectural Technology Department (Project and Construction Management), Faculty of Architecture and Urban Planning, Iran University of Art, Tehran, Iran. (<https://orcid.org/0000-0002-5141-6300>)

Publisher: Iran University of Art

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 21/07/2025 Revised: 19/08/2025 Accepted: 25/08/2025 PP. 47-64 Keywords: <i>Exoskeleton, Construction industry, Work-related musculoskeletal disorders, Ergonomics, Labor productivity.</i>	Introduction: Construction is one of the most physically demanding sectors. Much of its work involves manual material handling, lifting and carrying, repeated trunk flexion and rotation, overhead activity, prolonged kneeling, and the use of hand-held tools. The frequency and intensity of these exposures, together with awkward postures, tool vibration, contact stress, and changing site conditions, increase the risk of work-related musculoskeletal disorders. Pain and injury in the lower back, shoulder, knee, wrist, and ankle are not merely individual health concerns; they may also lead to fatigue, reduced physical capacity, absence from work, poorer task quality, and ultimately lower workforce productivity. Wearable exoskeletons have therefore attracted attention as ergonomic assistive technologies that may reduce part of the mechanical load imposed on the body and support safer task performance. The Purpose of the Research: This study examines the capacity of industrial exoskeletons to reduce musculoskeletal risk factors and support workforce productivity in the construction industry. It links construction-job risk patterns and vulnerable body regions to the required form of assistance and clarifies practical considerations for implementation. Methodology: This article used a narrative-review approach. Persian- and English-language sources addressing construction ergonomics, work-related musculoskeletal disorders, workforce productivity, exoskeleton design and classification, and the evaluation of these devices in manual tasks were reviewed. Retrieved material was organized around risk factors and vulnerable body regions, device types and mechanisms, effects on muscle activity, fatigue, discomfort, and performance, and deployment challenges. Device-task suitability was then assessed. Findings and Discussion: The review indicates that occupations such as masonry, carpentry, electrical work, painting, concrete work, roofing, insulation, and plumbing differ in their tasks but are commonly exposed to combinations of lifting, bent postures, repetition, and overhead activity. In these settings, lower-back exoskeletons may be useful during repeated bending and lifting; shoulder and arm-support devices may assist overhead work and tool holding; and knee-support systems may be useful during prolonged kneeling or squatting. Active exoskeletons use a power source and actuators; passive devices store and return user-generated energy through springs or similar mechanisms; and semi-active devices adjust assistance. The reviewed evidence suggests that appropriately matched devices can reduce muscle activity and perceived fatigue or discomfort in some tasks and can improve tolerance of demanding postures. A positive device effect, however, does not mean that a device is appropriate for every occupation or worker. Device weight and bulk, restricted range of motion, interference with ladders or confined spaces, load transfer to other joints, durability, cost, and worker acceptance may limit anticipated benefits.



Use your device to scan and read the article online

ARTICLE INFO	ABSTRACT
	Conclusion: Exoskeletons are not a stand-alone solution for eliminating musculoskeletal disorders in construction and should not replace better work design, mechanization where feasible, training, rest scheduling, or conventional safety controls. They may nevertheless add value as a complementary intervention for specific tasks and occupational groups. The answer to the study question is that their ability to reduce risk and support productivity depends on a close match between the device, task, work environment, and user. This review is limited by its narrative design and by the heterogeneity of settings and outcome measures in the examined studies. Long-term field evaluations and meaningful worker involvement in device selection and assessment are therefore needed before results are generalized. Funding: This research received no financial or non-financial support from any institution, organization, or external sponsor. Authors' Contribution: Ehsan Bagheri contributed to the study conceptualization, literature search, data organization, analysis, and preparation of the manuscript. Behnod Barmayehvar and Mohammad Hosein Mahmoudi Sari contributed to the scientific supervision, critical review, and revision of the manuscript. All authors contributed to the interpretation of the findings, approved the final version, and agreed to be accountable for all aspects of the work. Conflict of Interest: The authors declare that they have no conflict of interest in relation to the research, authorship, or publication of this article. AI Usage Declaration: The authors declare that no artificial intelligence tools were used in the manuscript. All scientific content, analyses, results, and ultimate responsibility for the manuscript rest with the authors. Acknowledgments: The authors gratefully acknowledge all individuals who provided scientific advice and constructive consultation during the preparation of this article.

Highlight

- Task-specific exoskeleton selection can reduce physical demands in construction work involving repetitive bending, manual material handling, and prolonged overhead activity;
- Exoskeleton benefits depend on compatibility with the task, body region, work environment, tools, and personal protective equipment;
- Pilot testing with workers and simultaneous monitoring of discomfort, safety, quality, task time, and user acceptance are essential before wider implementation.



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: Bagheri, E., Barmayehvar, B., & Mahmoudi Sari, M. H. (2025). An introductory study on the capacity of exoskeletons in reducing musculoskeletal disorders and increasing workforce productivity in the construction industry. *Art of Green Management*, 3(2), 47-64. [10.30480/agm.2026.6509.1068](https://doi.org/10.30480/agm.2026.6509.1068)



<http://doi.org/10.30480/agm.2026.6509.1068>



http://agm.journal.art.ac.ir/article_1533.html



*. Corresponding Author (Email: e.bagheri@student.art.ac.ir) / (Phone: +989126766179)



درآمدی بر ظرفیت اسکلت‌های بیرونی در کاهش اختلالات اسکلتی-عضلانی و افزایش بهره‌وری نیروی کار صنعت ساختمان

احسان باقری^{(۱)*}، بهنود برمیه‌ور^(۲)، محمد حسین محمودی ساری^(۳)

۱- دانشجو دکترا، گروه فناوری معماری (مدیریت پروژه و ساخت)، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر ایران، تهران، ایران. (<https://orcid.org/0009-0009-5176-0724>)

۲- دانشیار، گروه فناوری معماری (مدیریت پروژه و ساخت)، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر ایران، تهران، ایران. (<https://orcid.org/0000-0001-8805-0915>)

۳- دانشیار، گروه فناوری معماری (مدیریت پروژه و ساخت)، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر ایران، تهران، ایران. (<https://orcid.org/0000-0002-5141-6300>)

ناشر: دانشگاه هنر ایران

اطلاعات مقاله	چکیده
دریافت: ۱۴۰۴/۰۴/۳۰ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۵/۲۸ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۰۳ صص. ۴۷-۶۴	مقدمه: صنعت ساختمان به اتکای گسترده بر جابه‌جایی دستی مصالح، کارهای تکراری، وضعیت‌های بدنی نامناسب و فعالیت‌های بدنی سنگین، با خطر بالای اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار روبه‌رو است. این اختلالات می‌توانند با افزایش خستگی، درد، غیبت از کار و افت توان انجام وظیفه، بهره‌وری نیروی کار را نیز تحت تأثیر قرار دهند. اسکلت‌های بیرونی پوشیدنی به‌عنوان یک مداخله ارگونومیک نوظهور، برای کاهش بار مکانیکی بر عضلات و مفاصل و پشتیبانی از وضعیت‌های دشوار کاری مطرح شده‌اند.
واژگان کلیدی: اسکلت بیرونی، صنعت ساختمان، اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار، ارگونومی، بهره‌وری نیروی کار.	هدف پژوهش: صنعت ساختمان با فعالیت‌های بدنی سنگین، حمل دستی بار، وضعیت‌های نامناسب و کارهای تکراری همراه است و از این‌رو نیروی کار آن در معرض اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار قرار دارد. هدف این مقاله، تبیین ظرفیت اسکلت‌های بیرونی صنعتی برای کاهش این اختلالات و بررسی پیامدهای احتمالی آن برای بهره‌وری نیروی کار ^۲ ساختمانی است.
	روش‌شناسی: پژوهش حاضر مروری و از نوع کیفی است. منابع انگلیسی مرتبط با اسکلت‌های بیرونی صنعتی، ارگونومی ^۳ ساخت‌وساز، اختلالات اسکلتی-عضلانی و بهره‌وری نیروی کار بررسی و بر اساس ارتباط مستقیم با مشاغل ساختمانی، نوع حمایت بدنی و شاخص‌های ارزیابی انتخاب شدند.
	یافته‌ها و بحث: شواهد مرور شده نشان می‌دهد که اسکلت‌های بیرونی پشتیبان کمر، شانه، بازو و زانو در وظایف خم‌شدن، حمل بار، کار بالای سر و زانو زدن طولانی می‌توانند فعالیت عضلانی و بار مکانیکی را کاهش دهند؛ با این حال، انتقال بار به نواحی دیگر بدن، محدودیت حرکت، دشواری استفاده در فضاهای محدود و پذیرش کاربر از چالش‌های مهم‌اند.
	نتیجه‌گیری: اسکلت بیرونی ^۴ جایگزین کنترل‌های مهندسی و سازمانی نیست، اما در صورت انتخاب مبتنی بر تحلیل وظیفه، اجرای آزمایشی و پایش شاخص‌های ایمنی و عملکرد، می‌تواند مکمل برنامه ارگونومی کارگاه و پشتیبان بهره‌وری پایدار نیروی کار باشد.
	نکات برجسته:
	- انتخاب وظیفه‌محور اسکلت بیرونی می‌تواند فشار فیزیکی فعالیت‌های ساختمانی مانند خم‌شدن تکراری، حمل دستی مصالح و کار طولانی بالای سر را کاهش دهد.
	- اثربخشی اسکلت بیرونی به تناسب آن با وظیفه، ناحیه بدن، محیط کار، ابزار و تجهیزات حفاظت فردی وابسته است.
	- اجرای آزمایشی یا مشارکت کارگران و سنجش هم‌زمان ناراحتی، ایمنی، کیفیت، زمان انجام کار و پذیرش کاربر ضروری است.

ارجاع به این مقاله: باقری، احسان؛ برمایه‌ور، بهنود و محمودی ساری، محمد حسین. (۱۴۰۵). درآمدی بر ظرفیت اسکلت‌های بیرونی در کاهش اختلالات اسکلتی-عضلانی و افزایش بهره‌وری نیروی کار صنعت ساختمان. هنر مدیریت سبز، ۳(۳)، ۴۷-۶۴.
10.30480/agm.2026.6509.1068



<http://doi.org/10.30480/agm.2026.6509.1068>



http://agm.journal.art.ac.ir/article_1533.html



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

©2024, UST. All rights reserved.

*. نویسنده مسئول (رایانامه: e.bagheri@student.art.ac.ir) / (تلفن: +۹۸۹۱۲۶۷۶۶۱۷۹)



۱- مقدمه

صنعت ساختمان به اتکای گسترده بر کار دستی، حمل و جابه‌جایی مصالح، کار در وضعیت‌های نامناسب و فعالیت‌های تکراری شناخته می‌شود. این شرایط، احتمال مواجهه کارگران با عوامل خطر ارگونومیک و اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار را افزایش می‌دهد و می‌تواند با خستگی، غیبت از کار و افت عملکرد وظیفه همراه باشد (Wang et al., 2015; Valero et al., 2016). از سوی دیگر، کیفیت و ایمنی پروژه نیز با سلامت و توان جسمی نیروی کار پیوند دارد (Wanberg et al., 2013). اسکلت بیرونی یک سامانه پوشیدنی است که از طریق انتقال یا بازتوزیع بخشی از بار، حمایت از اندام یا کمک به حفظ وضعیت بدن، توان فیزیکی کاربر را در یک وظیفه مشخص پشتیبانی می‌کند. توسعه این فناوری در محیط‌های صنعتی، از جمله ساخت‌وساز، توجه پژوهشگران را به امکان کاهش بار کاری فیزیکی و خستگی جلب کرده است (De Looze et al., 2016; Kim et al., 2019). با وجود این، شواهد موجود به معنای سودمندی یکسان همه دستگاه‌ها برای همه وظایف نیست؛ تناسب نوع اسکلت بیرونی با وظیفه، ویژگی‌های کاربر و محیط کار تعیین‌کننده است.

پرسش اصلی پژوهش این است که اسکلت‌های بیرونی صنعتی، با توجه به الگوهای خطر در مشاغل ساختمانی، چگونه و تحت چه ملاحظاتی می‌توانند به کاهش اختلالات اسکلتی-عضلانی و پشتیبانی از بهره‌وری نیروی کار کمک کنند؟ نوآوری مقاله در پیوند دادن ناحیه بدن در معرض خطر، نوع وظیفه ساختمانی و گونه مناسب حمایت اسکلت بیرونی در یک چارچوب کاربردی است. مقاله پس از مقدمه، در بخش دوم مبانی نظری را طرح می‌کند؛ بخش سوم روش مرور را توضیح می‌دهد؛ بخش چهارم شواهد و نگاهت کاربردها را ارائه می‌کند؛ و بخش پنجم به نتیجه‌گیری، پاسخ به پرسش پژوهش و محدودیت‌ها می‌پردازد.

۲- مبانی نظری

مبانی نظری این پژوهش بر پیوند میان ارگونومی، اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار، بهره‌وری نیروی کار و فناوری اسکلت‌های بیرونی استوار است. در صنعت ساختمان، عواملی مانند اعمال نیروی زیاد، حمل دستی مصالح، تکرار حرکات، وضعیت‌های نامناسب بدن، مدت طولانی مواجهه و فرصت محدود برای بازیابی، به‌صورت هم‌زمان بر بدن کارگران اثر می‌گذارند و خطر بروز آسیب‌ها و ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی را افزایش می‌دهند (Abdul-Tharim et al., 2011; Wang et al., 2015). از این رو، بررسی ظرفیت اسکلت‌های بیرونی بدون توجه به عوامل خطر شغلی، سازوکار ایجاد اختلالات اسکلتی-عضلانی و ارتباط آن‌ها با عملکرد کاری، نمی‌تواند تصویری کامل از کاربرد این فناوری ارائه دهد. بر همین اساس، در این بخش ابتدا اختلالات اسکلتی-عضلانی و عوامل ایجادکننده فشارهای ارگونومیک در مشاغل ساختمانی بررسی می‌شود؛ سپس مفهوم بهره‌وری نیروی کار و ارتباط آن با فشار فیزیکی توضیح داده می‌شود و در ادامه، تعریف، طبقه‌بندی و مبانی عملکرد اسکلت‌های بیرونی صنعتی تشریح خواهد شد (Valero et al., 2016; De Looze et al., 2016).

اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار در صنعت ساختمان

اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار به مجموعه‌ای از آسیب‌ها، دردها و ناراحتی‌هایی گفته می‌شود که عضلات، تاندون‌ها، رباط‌ها، مفاصل، استخوان‌ها و ساختارهای عصبی - عضلانی را درگیر می‌کنند. این اختلالات معمولاً از یک عامل منفرد ناشی نمی‌شوند، بلکه حاصل تعامل میان شدت نیرو، تکرار حرکت، وضعیت نامناسب بدن، مدت مواجهه، ارتعاش، شرایط محیطی و ویژگی‌های فردی کارگر هستند. در صنعت ساختمان، این عوامل اغلب به صورت هم‌زمان رخ می‌دهند؛ به‌گونه‌ای که کارگر ممکن است در جریان یک وظیفه واحد، بار را به شکل دستی جابه‌جا کند، بارها خم و راست شود، تنه خود را بچرخاند و در محیطی محدود یا ناهموار به کار ادامه دهد (Abdul-Tharim et al., 2011; Wang et al., 2015).

صنعت ساختمان از نظر مواجهه با خطرهای ارگونومیک، محیطی پیچیده و متغیر است. برخلاف بسیاری از محیط‌های تولیدی ثابت، محل کار ساختمانی در طول زمان تغییر می‌کند و نوع فعالیت، ارتفاع کار، ابزار، مصالح و مسیرهای دسترسی در مراحل مختلف پروژه یکسان نیست. کارگران ساختمانی ممکن است در یک روز کاری، فعالیت‌هایی مانند حمل مصالح، بلندکردن بار از سطح زمین، کار با ابزارهای دستی، نصب قطعات، سوراخ کاری، رنگ‌آمیزی، کار روی نردبان یا داربست و زانودن طولانی را انجام دهند. هرکدام از این فعالیت‌ها الگوی متفاوتی از نیرو و فشار را بر بدن تحمیل می‌کند (Valero et al., 2016; Wang et al., 2015).

در میان نواحی مختلف بدن، کمر، شانه، گردن، زانو، مچ دست و اندام‌های فوقانی بیشتر در معرض فشارهای شغلی قرار دارند. برای نمونه، حمل دستی مصالح و بلندکردن بار از ارتفاع پایین، فشار بیشتری بر کمر و اندام‌های تحتانی ایجاد می‌کند؛ درحالی‌که نصب تأسیسات، رنگ‌آمیزی و کار با ابزار در ارتفاع، بیشتر شانه، گردن و بازوها را درگیر می‌سازد. از این رو، نمی‌توان تنها بر اساس عنوان شغلی درباره خطر تصمیم گرفت. تحلیل باید بر مبنای وظیفه واقعی، وزن و شکل بار، ارتفاع محل کار، تعداد تکرار، مدت مواجهه و وضعیت بدن انجام شود (Wang et al., 2015; Valero et al., 2016).

پیامدهای اختلالات اسکلتی-عضلانی فقط به سلامت فرد محدود نمی‌شود. درد و خستگی می‌تواند توان کارگر را کاهش دهد و باعث شود فرد برای ادامه فعالیت از وضعیت‌های جبرانی استفاده کند. این وضعیت‌ها ممکن است در کوتاه‌مدت امکان ادامه کار را فراهم کنند، اما در طول زمان فشار را به بخش‌های دیگر بدن منتقل می‌کنند. افزون بر این، ناراحتی جسمی می‌تواند تمرکز، دقت و کنترل حرکتی را کاهش دهد و احتمال خطا یا حادثه را افزایش دهد. بنابراین، سلامت جسمی نیروی کار با ایمنی، کیفیت و استمرار عملیات ساختمانی ارتباط دارد (Wanberg et al., 2013; Umberto et al., 2013).

عوامل مؤثر بر ایجاد فشارهای ارگونومیک

- **نیروی و بار مکانیکی:** اعمال نیروی زیاد یکی از مهم‌ترین عوامل خطر در کارهای ساختمانی است. بلندکردن، حمل کردن، کشیدن، هل دادن و نگه‌داشتن مصالح یا ابزار، نیازمند تولید نیروی عضلانی است. مقدار این نیرو به وزن بار، شکل و ابعاد آن، فاصله بار از بدن، ارتفاع شروع و پایان حرکت و امکان گرفتن مناسب بستگی دارد. هرچه بار از بدن دورتر باشد یا کارگر مجبور باشد آن را در وضعیت چرخیده یا خمیده جابه‌جا کند، فشار مکانیکی وارد بر بدن افزایش می‌یابد. این وضعیت در حمل قطعات ساختمانی، کیسه‌های مصالح، ابزارهای سنگین و عناصر حجیم بیشتر مشاهده می‌شود (Abdul-Tharim et al., 2011; Wang et al., 2015).
- **تکرار و حرکات یکنواخت:** تکرار حرکت حتی در شرایطی که شدت نیرو متوسط باشد، می‌تواند موجب خستگی و تجمع فشار شود. خم شدن و راست شدن مکرر، گرفتن ابزار، چرخاندن مچ، میخ کوبی، سوراخ کاری و نصب قطعات، نمونه‌هایی از فعالیت‌های تکراری در ساخت‌وساز هستند. در چنین شرایطی، عضلات فرصت کافی برای بازیابی ندارند و کارگر ممکن است به تدریج سرعت یا دقت خود را از دست بدهد. خطر واقعی تنها به تعداد حرکات مربوط نیست، بلکه سرعت اجرای حرکت، مدت شیفت، زمان استراحت و امکان تغییر وظیفه نیز اهمیت دارد (Wang et al., 2015; Valero et al., 2016).
- **وضعیت نامناسب بدن:** وضعیت نامناسب زمانی رخ می‌دهد که مفاصل و اندام‌ها برای مدت قابل توجهی در زاویه‌ای دور از وضعیت طبیعی و راحت قرار گیرند. خم شدن طولانی تنه، چرخش کمر هنگام بلندکردن بار، بالا نگه‌داشتن بازوها، زانودن، نشستن نیمه‌خمیده و کار در فضاهای محدود، از وضعیت‌های رایج در پروژه‌های ساختمانی هستند. اهمیت وضعیت بدن از آن جهت است که یک نیروی ثابت در وضعیت مناسب، لزوماً همان پیامد را در وضعیت خمیده یا چرخیده ایجاد نمی‌کند. در وضعیت نامناسب، ظرفیت بدن برای تحمل نیرو کاهش می‌یابد و بار بیشتری بر برخی مفاصل و عضلات وارد می‌شود (Abdul-Tharim et al., 2011; Wang et al., 2015).
- **مدت مواجهه و فرصت بازیابی:** مدت زمانی که کارگر در معرض یک عامل خطر قرار دارد، در تعیین پیامد آن نقش مهمی دارد. یک وضعیت خمیده کوتاه‌مدت با همان وضعیت در بخش بزرگی از شیفت کاری یکسان نیست. تداوم مواجهه می‌تواند خستگی عضلانی ایجاد و کنترل حرکت را کاهش دهد. در این وضعیت، احتمال استفاده از الگوهای حرکتی جبرانی بیشتر می‌شود. برنامه‌ریزی استراحت، چرخش وظایف و کاهش زمان مواجهه از اقداماتی هستند که می‌توانند فشار تجمعی را کاهش دهند؛ اما در بسیاری از فعالیت‌های ساختمانی، به دلیل زمان‌بندی فشرده و تغییرپذیری کارگاه، اجرای آن‌ها دشوار است (Abdul-Tharim et al., 2011; Wang et al., 2015).

مفهوم بهره‌وری نیروی کار و ارتباط آن با فشار فیزیکی

بهره‌وری نیروی کار در این پژوهش به توان تبدیل زمان، انرژی و تلاش انسانی به خروجی وظیفه با حفظ کیفیت و ایمنی گفته می‌شود. در صنعت ساختمان، بهره‌وری را نمی‌توان صرفاً با سرعت انجام کار یا مقدار خروجی سنجید؛ زیرا افزایش سرعت اگر با کاهش کیفیت، افزایش دوباره کاری، خطا یا حادثه همراه شود، به معنای بهبود واقعی عملکرد نیست. بنابراین، زمان انجام وظیفه، مقدار و کیفیت خروجی، تعداد خطاها، میزان توقف، دوباره کاری، غیبت و ایمنی باید در کنار یکدیگر بررسی شوند (Karthik & Rao, 2019; Umberto et al., 2013).



فشار فیزیکی می‌تواند از چند مسیر بر بهره‌وری اثر بگذارد. خستگی موجب کاهش توان ادامه کار و افزایش زمان‌های توقف می‌شود. درد و ناراحتی تمرکز کارگر را کاهش می‌دهد و فرد برای محافظت از بدن، سرعت یا دامنه حرکت خود را تغییر می‌دهد. کاهش کنترل حرکتی نیز می‌تواند احتمال خطا، افت کیفیت یا دوباره‌کاری را افزایش دهد. از سوی دیگر، فشار فیزیکی شدید ممکن است به غیبت یا ترک شغل منجر شود و هزینه‌های جایگزینی و آموزش نیروی انسانی را افزایش دهد (Karthik & Rao, 2019; Umberto et al., 2013). با وجود این، رابطه میان کاهش فشار فیزیکی و افزایش بهره‌وری مستقیم و قطعی نیست. ممکن است یک مداخله فعالیت عضلانی را کاهش دهد، اما پوشیدن و تنظیم آن زمان‌بر باشد یا آزادی حرکت کارگر را محدود کند. همچنین، ممکن است دستگاه در یک وظیفه ثابت مفید باشد، اما در فعالیتی که به جابه‌جایی سریع یا تغییر مکرر وضعیت نیاز دارد، باعث کندی کار شود. بنابراین، هر مداخله ارگونومیک باید علاوه بر شاخص‌های عضلانی و ادراکی، پیامدهای عملیاتی مانند زمان، کیفیت، خطا و ایمنی را نیز ارزیابی کند (De Looze et al., 2016; De Bock et al., 2022).

تعریف و طبقه‌بندی اسکلت‌های بیرونی صنعتی

اسکلت بیرونی صنعتی سامانه‌ای پوشیدنی است که در بیرون بدن قرار می‌گیرد و با استفاده از سازوکارهای مکانیکی یا محرک، از حرکت، حفظ وضعیت یا تحمل بار در یک یا چند ناحیه بدن پشتیبانی می‌کند. هدف این سامانه‌ها معمولاً افزایش ظرفیت انسان برای بلندکردن بارهای سنگین‌تر نیست، بلکه کاهش بخشی از بار وارد بر عضلات و مفاصل، حمایت از وضعیت بدن و کاهش خستگی در یک وظیفه مشخص است (De Looze et al., 2016).

اسکلت‌های بیرونی صنعتی را می‌توان بر اساس منبع تأمین نیرو به سه گروه فعال، غیرفعال و نیمه‌فعال تقسیم کرد. مدل‌های غیرفعال از اجزایی مانند فنر، تسمه، مفصل یا سازوکارهای مکانیکی برای ذخیره و بازگرداندن انرژی استفاده می‌کنند و معمولاً به موتور یا باتری نیاز ندارند. سادگی نسبی، وزن کمتر و نیاز پایین‌تر به نگهداری از مزیت‌های بالقوه این مدل‌هاست؛ با این حال، میزان حمایت آن‌ها به وضعیت و جهت حرکت وابسته است. مدل‌های فعال از محرک و منبع انرژی استفاده می‌کنند و امکان ایجاد نیروی کمکی بیشتری دارند، اما وزن، پیچیدگی، هزینه، نیاز به شارژ و مسائل ایمنی آن‌ها بیشتر است. مدل‌های نیمه‌فعال نیز از ترکیبی از اجزای مکانیکی و سامانه‌های قابل کنترل استفاده می‌کنند (De Looze et al., 2016; De Bock et al., 2022). از نظر ناحیه هدف، انواع مهم اسکلت‌های بیرونی صنعتی شامل پشتیبان کمر، پشتیبان شانه و بازو، پشتیبان زانو، پشتیبان اندام تحتانی، اسکلت تمام‌بدن و بازوی نگهدارنده ابزار است. پشتیبان کمر عمدتاً برای فعالیت‌هایی بررسی می‌شود که با خم‌شدن، بلندکردن بار از سطح پایین یا نگاه‌داشتن تنه در وضعیت خمیده همراه‌اند. پشتیبان شانه و بازو برای فعالیت‌های بالای سر و نگاه‌داشتن ابزار در ارتفاع طراحی می‌شود. پشتیبان زانو در وظایفی که کارگر مدت زیادی زانو می‌زند یا در وضعیت نیمه‌نشسته کار می‌کند، کاربرد بالقوه دارد. بازوی نگهدارنده ابزار نیز می‌تواند بخشی از وزن ابزار را تحمل کند و فشار وارد بر شانه و بازو را کاهش دهد (Kim et al., 2019; Zhu et al., 2021).

سازوکار اثر اسکلت‌های بیرونی

منطق اصلی اسکلت بیرونی، ایجاد یک مسیر انتقال نیرو خارج از بدن یا بازتوزیع نیرو میان بخش‌های مختلف بدن است. برای مثال، پشتیبان کمر می‌تواند بخشی از گشتاور لازم برای حفظ وضعیت تنه را با استفاده از یک سازوکار مکانیکی تأمین کند. در این صورت، فعالیت برخی عضلات تنه و فشار ادراک شده ممکن است کاهش یابد. به همین ترتیب، پشتیبان شانه می‌تواند بخشی از وزن بازو یا ابزار را تحمل کند و نیاز به فعالیت مداوم عضلات شانه را کاهش دهد (Bosch et al., 2016; De Looze et al., 2016).

با این حال، کاهش بار در یک ناحیه به معنای حذف بار از کل بدن نیست. نیرو ممکن است از طریق تسمه‌ها، نقاط تماس و ساختار دستگاه به لگن، ران، شانه یا سایر بخش‌ها منتقل شود. بنابراین، ارزیابی باید به جای تمرکز بر یک عضله یا مفصل، الگوی کلی حرکت و بارگذاری بدن را بررسی کند. فعالیت عضلات، ناراحتی موضعی، دامنه حرکت، تعادل، کنترل حرکتی و تغییر وضعیت بدن، همگی برای شناسایی پیامدهای جبرانی اهمیت دارند (Bosch et al., 2016; Kim et al., 2019).

اثر بخشی اسکلت بیرونی وابستگی زیادی به نوع وظیفه دارد. دستگاهی که در یک فعالیت ثابت و تکراری عملکرد مناسبی دارد، ممکن است در فعالیتی همراه با چرخش سریع تنه، تغییر ارتفاع، بالا رفتن از نردبان یا عبور از فضای محدود مناسب نباشد. همچنین، دستگاه باید با ابزار، لباس کار، کلاه ایمنی، کمربند ایمنی و سایر تجهیزات حفاظت فردی سازگار باشد. اگر دستگاه

دسترسی کارگر به ابزار یا مسیر حرکت را محدود کند، کاهش فشار عضلانی ممکن است با کاهش ایمنی یا کندشدن کار همراه شود (Kim et al., 2019; Zhu et al., 2021).

تناسب میان وظیفه، ناحیه بدن و نوع دستگاه

اصل تناسب وظیفه و دستگاه، مبنای انتخاب اسکلت بیرونی است. منظور از این تناسب آن است که نوع حمایت، جهت اعمال نیرو، دامنه حرکت و نقاط تماس دستگاه با نیازهای واقعی کار هماهنگ باشد. عنوان شغلی به تنهایی معیار مناسبی برای انتخاب نیست؛ زیرا کارگران یک عنوان شغلی ممکن است در طول روز وظایف متفاوتی انجام دهند. برای مثال، یک کارگر می تواند بخشی از زمان را به حمل مصالح، بخشی را به کار بالای سر و بخشی را به کار روی نردبان اختصاص دهد. در چنین شرایطی، دستگاهی که برای یک بخش مناسب است، الزاماً برای بخش دیگر مناسب نیست. برای انتخاب دستگاه باید ناحیه اصلی خطر، وزن و شکل بار، ارتفاع محل کار، تعداد تکرار، مدت مواجهه، نیاز به چرخش تنه، سرعت تغییر وضعیت، فضای کار و سازگاری با ابزار بررسی شود. افزون بر این، وزن خود دستگاه، راحتی پوشیدن، امکان تنظیم برای کاربران مختلف و قابلیت استفاده در طول یک شیفت کامل باید مورد توجه قرار گیرد. انتخاب بدون تحلیل وظیفه ممکن است به استفاده از دستگاهی منجر شود که در شرایط آزمایشگاهی مفید بوده، اما در کارگاه واقعی مانع حرکت یا کاهش دهنده پذیرش کاربر باشد (De Bock et al., 2022; Zhu et al., 2021).

محدودیت ها و پیامدهای ناخواسته

اسکلت های بیرونی در کنار ظرفیت های بالقوه، محدودیت هایی نیز دارند. وزن دستگاه، گرما، تعریق، فشار موضعی، دشواری تنظیم، محدودیت دید یا حرکت و ناسازگاری با لباس کار می تواند موجب ناراحتی و کاهش پذیرش شود. محیط ساختمانی نیز معمولاً با گردوغبار، رطوبت، ضربه، ناهمواری سطح، تغییرات دما و جابه جایی مداوم همراه است؛ بنابراین دستگاه باید در برابر این شرایط مقاوم و برای نگهداری و نظافت آن برنامه مشخصی وجود داشته باشد (De Bock et al., 2022; Kim et al., 2019).

انتقال بار به نواحی دیگر بدن یکی از مهم ترین محدودیت ها است. اگر پشتیبان کمر به درستی تنظیم نشود، ممکن است فشار را از عضلات تنه به لگن یا ران منتقل کند. اگر پشتیبان شانه آزادی حرکت را کاهش دهد، کاربر ممکن است برای رسیدن به ابزار از وضعیت جبرانی استفاده کند. همچنین، تغییر مرکز جرم بدن یا محدود شدن حرکت مفصل می تواند در کار روی نردبان، داربست یا سطوح ناپایدار خطر ساز باشد (Bosch et al., 2016; Kim et al., 2019). خطر دیگر، برداشت نادرست از توانایی دستگاه است. اسکلت بیرونی نباید به عنوان مجوزی برای افزایش وزن بار، افزایش سرعت غیرایمن یا حذف استراحت استفاده شود. هدف آن کاهش بخشی از مواجهه است، نه افزایش نامحدود ظرفیت جسمی کاربر. به همین دلیل، آموزش، نظارت و دستورالعمل استفاده باید هم زمان با استقرار دستگاه تدوین شود (De Looze et al., 2016; Zhu et al., 2021).

جایگاه اسکلت بیرونی در سلسله مراتب کنترل خطر

در کنترل خطرهای ارگونومیک، اسکلت بیرونی نباید جایگزین کنترل های مهندسی و سازمانی شود. نخست باید امکان حذف فعالیت پرخطر، کاهش وزن بار، استفاده از تجهیزات مکانیکی، تغییر ارتفاع سطح کار، اصلاح ابزار و بازطراحی توالی عملیات بررسی شود. سپس اقداماتی مانند برنامه ریزی استراحت، چرخش وظیفه، آموزش و کاهش مدت مواجهه مورد توجه قرار گیرد. اسکلت بیرونی در این چارچوب یک کنترل مکمل است که برای کاهش بخشی از خطر باقی مانده به کار می رود (Abdul-Tharim et al., 2011; Kim et al., 2019). این رویکرد از آن جهت اهمیت دارد که مسئولیت ایمنی را به طور کامل بر عهده کارگر قرار نمی دهد. اگر محیط کار، ابزار یا روش انجام فعالیت نامناسب باشد، پوشیدن اسکلت بیرونی به تنهایی مشکل را حل نمی کند. در مقابل، هنگامی که خطر پس از اجرای کنترل های مهندسی و سازمانی همچنان باقی بماند، دستگاه می تواند به عنوان بخشی از یک برنامه جامع ارگونومیک به کار رود. چنین برنامه ای باید شامل تحلیل وظیفه، انتخاب دستگاه، آموزش، اجرای آزمایشی، نظارت و ارزیابی پس از استقرار باشد.

شاخص های ارزیابی اثربخشی

برای ارزیابی اثربخشی اسکلت بیرونی، استفاده از یک شاخص منفرد کافی نیست. شاخص های فیزیولوژیک مانند فعالیت عضلانی و مصرف انرژی می توانند نشان دهند که تقاضای فیزیکی تغییر کرده است. شاخص های ادراکی مانند ناراحتی، خستگی، راحتی و فشار ذهنی، تجربه واقعی کاربر را مشخص می کنند. شاخص های حرکتی مانند دامنه حرکت، تعادل، سرعت تغییر وضعیت و الگوهای جبرانی نیز برای ارزیابی ایمنی اهمیت دارند (Bosch et al., 2016; De Bock et al., 2022).



در کنار این شاخص‌ها، پیامدهای عملیاتی باید بررسی شوند. زمان انجام وظیفه، تعداد خطاها، کیفیت اجرا، میزان دوباره‌کاری، تعداد توقف‌ها و پذیرش کاربر نشان می‌دهند که آیا اثر ارگونومیک دستگاه به نتیجه عملیاتی تبدیل شده است یا خیر. کاهش فعالیت عضلانی بدون بهبود کیفیت و ایمنی، به‌تنهایی نمی‌تواند اثربخشی کامل دستگاه را ثابت کند. از سوی دیگر، ارزیابی کوتاه‌مدت برای پیش‌بینی استفاده بلندمدت کافی نیست؛ زیرا مشکلاتی مانند گرما، فرسودگی، فشار موضعی و کاهش پذیرش ممکن است پس از چند روز یا چند هفته آشکار شوند (De Bock et al., 2022; Kim et al., 2019).

براساس مباحث مطرح‌شده، اسکلت بیرونی یک فناوری وابسته به زمینه است و اثر آن به رابطه میان خطر، وظیفه، ناحیه بدن، نوع دستگاه، ویژگی کاربر و شرایط محیطی بستگی دارد. این سامانه در صورت انتخاب و تنظیم مناسب می‌تواند بخشی از فشار فیزیکی و خستگی را کاهش دهد، اما اثربخشی آن خودکار و یکسان نیست. پشتیبان کمر برای همه فعالیت‌های ساختمانی مناسب نیست، همان‌طور که پشتیبان شانه و بازو برای همه کارهای بالای سر بدون محدودیت عمل نمی‌کند (De Looze et al., 2016; Zhu et al., 2021).

در نتیجه، استفاده از اسکلت بیرونی باید به‌صورت یک مداخله ارگونومیک چندمرحله‌ای انجام شود. این مداخله از شناسایی خطر و تحلیل وظیفه آغاز می‌شود، با انتخاب و تنظیم دستگاه ادامه می‌یابد، در یک اجرای آزمایشی با مشارکت کارگران آزمون می‌شود و با پایش هم‌زمان شاخص‌های جسمی، ایمنی، کیفیت، زمان و بهره‌وری تکمیل می‌گردد. از این منظر، اسکلت بیرونی مکمل کنترل‌های مهندسی، سازمانی و آموزشی است، نه جایگزین آن‌ها. این چارچوب نظری مبنای تحلیل ارتباط میان مشاغل ساختمانی، نواحی آسیب‌پذیر بدن و انواع مناسب اسکلت‌های بیرونی در بخش یافته‌های پژوهش قرار می‌گیرد.

۳- روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر رویکرد، کیفی است و با استفاده از روش تحلیل اسنادی و مرور هدفمند ادبیات انجام شده است. هدف پژوهش، شناسایی و تبیین ارتباط میان خطرهای ارگونومیک در فعالیت‌های ساختمانی، نواحی بدن در معرض آسیب، انواع اسکلت‌های بیرونی صنعتی و پیامدهای احتمالی آن‌ها بر فشار فیزیکی و بهره‌وری نیروی کار است. از این‌رو، پژوهش حاضر یک مطالعه تجربی یا مداخله‌ای نیست و داده‌های آن از طریق مشاهده مستقیم کارگاه یا اجرای آزمایش انسانی گردآوری نشده است؛ بلکه تحلیل بر پایه اسناد و منابع علمی منتشرشده انجام شده است.

روش جمع‌آوری داده

برای گردآوری منابع، جست‌وجوی کتابخانه‌ای در منابع علمی انگلیسی با استفاده از ترکیب‌هایی از کلیدواژه‌های مرتبط با موضوع پژوهش انجام شد. مهم‌ترین کلیدواژه‌ها شامل «اسکلت بیرونی صنعتی»، «اسکلت بیرونی در ساخت‌وساز»، «اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار»، «خطرهای ارگونومیک در صنعت ساختمان»، «حمل دستی مصالح»، «کار بالای سر»، «خستگی عضلانی»، «بهره‌وری نیروی کار» و معادل‌های انگلیسی آن‌ها بود. علاوه بر جست‌وجوی مستقیم کلیدواژه‌ها، فهرست منابع مقالات مرتبط نیز برای شناسایی مطالعات تکمیلی بررسی شد. این روش امکان شناسایی منابعی را فراهم کرد که اگرچه در عنوان خود واژه ساخت‌وساز را نداشتند، اما یافته‌های آن‌ها درباره اسکلت‌های بیرونی صنعتی و فشار فیزیکی برای تحلیل فعالیت‌های ساختمانی قابل استفاده بود.

منابعی برای تحلیل انتخاب شدند که دست‌کم یکی از شرایط زیر را داشته باشند: نخست، به بررسی خطرهای اسکلتی-عضلانی، وضعیت‌های نامناسب بدن، حمل دستی مصالح یا فشار فیزیکی در صنعت ساختمان پرداخته باشند؛ دوم، درباره طراحی، طبقه‌بندی، سازوکار یا پیامدهای استفاده از اسکلت‌های بیرونی صنعتی اطلاعات ارائه کرده باشند؛ سوم، اثر اسکلت بیرونی را بر فعالیت عضلانی، ناراحتی، خستگی، دامنه حرکت، تحمل وضعیت یا عملکرد وظیفه بررسی کرده باشند؛ و چهارم، یافته‌هایی داشته باشند که بتوان از آن‌ها برای تحلیل تناسب میان نوع وظیفه ساختمانی و نوع حمایت اسکلت بیرونی استفاده کرد. منابعی که صرفاً به کاربردهای پزشکی و توان‌بخشی اسکلت‌های بیرونی پرداخته بودند و ارتباط روشنی با کار صنعتی نداشتند، منابع تبلیغاتی فاقد روش و داده قابل ارزیابی، و مطالبی که فقط به معرفی تجاری یک محصول محدود می‌شدند، مبنای استدلال اصلی پژوهش قرار نگرفتند. با این حال، در مواردی که یک منبع مروری یا نظری برای تعریف مفاهیم، طبقه‌بندی فناوری یا توضیح پیشینه اسکلت‌های بیرونی اهمیت داشت، از آن برای چارچوب‌سازی نظری استفاده شد.

پس از بررسی منابع، اطلاعات مرتبط در چهار محور اصلی استخراج و سازمان‌دهی شد. محور نخست، خطرهای شغلی و نواحی

بدن درگیر بود و عواملی مانند خم‌شدن، بلندکردن بار، کار تکراری، وضعیت ثابت، فعالیت بالای سر، زانو زدن و استفاده از ابزارهای دستی را در بر گرفت. محور دوم، ویژگی‌ها و انواع اسکلت‌های بیرونی بود که شامل پشتیبان‌های کمر، شانه و بازو، زانو، اندام تحتانی، تمام‌بدن و بازوهای نگهدارنده ابزار می‌شد. محور سوم، پیامدهای گزارش شده بود؛ از جمله تغییر فعالیت عضلات، کاهش یا افزایش ناراحتی، خستگی، دامنه حرکت، تعادل، زمان انجام وظیفه، کیفیت کار و پذیرش کاربر. محور چهارم، ملاحظات اجرایی و محدودیت‌ها بود که سازگاری دستگاه با ابزار، تجهیزات حفاظت فردی، فضای کار، نردبان و داربست، وزن دستگاه، سهولت تنظیم، انتقال بار به سایر نواحی بدن و ایمنی استفاده را شامل می‌شد.

برای تحلیل کاربردهای ساختمانی، ابتدا الگوی خطر غالب در هر وظیفه شناسایی شد. سپس ناحیه اصلی بدن در معرض فشار با نوع حمایت مورد نیاز مقایسه شد. در مرحله بعد، پیامدهای مثبت و محدودیت‌های احتمالی دستگاه بررسی شد. بر این اساس، ارتباط میان وظیفه، خطر، ناحیه بدن و نوع اسکلت بیرونی در قالب جدول‌های تحلیلی و نگاشت پیشنهادی ارائه شد. این نگاشت به معنای توصیه قطعی برای خرید یا استفاده از یک دستگاه خاص نیست؛ بلکه چارچوبی برای شناسایی گزینه‌های قابل بررسی و طراحی اجرای آزمایشی در محیط واقعی کار است.

روش تحلیل و تلفیق یافته‌ها

با توجه به تفاوت میان منابع از نظر نوع دستگاه، گروه کاربران، نوع وظیفه، شرایط آزمایش، مدت مواجهه و شاخص‌های ارزیابی، یافته‌ها به صورت تحلیل مقایسه‌ای و تلفیق کیفی بررسی شدند. در این فرایند، نتایج منابع بر اساس جهت و نوع پیامد با یک دیگر مقایسه شدند؛ برای مثال، کاهش فعالیت عضلانی یا ناراحتی به عنوان پیامدهای نزدیک ارگونومیک، و زمان انجام وظیفه، کیفیت، ایمنی و بهره‌وری به عنوان پیامدهای عملیاتی در نظر گرفته شدند.

در تفسیر یافته‌ها، میان «کاهش فشار فیزیکی» و «افزایش بهره‌وری» تمایز گذاشته شد. کاهش فعالیت عضلانی یا خستگی، به تنهایی اثبات‌کننده افزایش بهره‌وری نیست؛ زیرا دستگاه ممکن است هم‌زمان دامنه حرکت را محدود کند، زمان پوشیدن و تنظیم داشته باشد یا با ابزار و فضای کار ناسازگار باشد. بنابراین، نتیجه‌گیری نهایی بر پایه تناسب میان وظیفه و دستگاه، مجموعه پیامدهای گزارش شده و محدودیت‌های اجرایی انجام شد، نه بر اساس یک شاخص منفرد. به دلیل ناهمگونی قابل توجه منابع و نبود داده‌های هم‌قابل مقایسه درباره یک مداخله، یک وظیفه و یک پیامد مشخص، فراتحلیل آماری انجام نشد. بنابراین، نتایج این پژوهش برآورد کمی یک اثر واحد نیست، بلکه یک تلفیق کیفی و کاربردی از شواهد موجود است. در نتیجه، توصیه‌های ارائه شده باید به عنوان مبنایی برای تحلیل اولیه و اجرای آزمایشی در کارگاه تفسیر شوند، نه جایگزین ارزیابی میدانی یا تصمیم‌گیری ایمنی.

اعتبار و محدودیت روش پژوهش

برای افزایش انسجام تحلیل، مفاهیم، انواع دستگاه‌ها، خطرهای شغلی و پیامدهای ارگونومیک بر اساس محورهای از پیش تعیین شده دسته‌بندی و تلاش شد هر نتیجه به منابع مرتبط با همان موضوع متکی باشد. با این حال، این پژوهش محدودیت‌هایی دارد. نخست، بخش مهمی از شواهد مربوط به محیط‌های صنعتی عمومی یا آزمایشگاهی است و ممکن است شرایط آن‌ها با تنوع و پیچیدگی کارگاه ساختمانی یکسان نباشد. دوم، تفاوت در طراحی دستگاه‌ها، وظایف و شاخص‌های ارزیابی، مقایسه مستقیم نتایج را دشوار می‌کند. سوم، این پژوهش با اجرای آزمایش میدانی، اندازه‌گیری فعالیت عضلانی یا سنجش مستقیم بهره‌وری در یک پروژه ساختمانی همراه نبوده است. از این رو، یافته‌ها ظرفیت بالقوه و ملاحظات انتخاب اسکلت بیرونی را نشان می‌دهند، اما اثربخشی قطعی یک دستگاه در یک وظیفه مشخص باید در مطالعه میدانی جداگانه بررسی شود.

۴- تحلیل داده‌ها و یافته‌ها

یافته‌ها و بحث این پژوهش بر اساس تطبیق میان الگوهای خطر ارگونومیک در مشاغل ساختمانی و قابلیت‌های حمایتی انواع اسکلت‌های بیرونی تنظیم شده است. در این بخش، نتایج مطالعات بررسی شده از دو منظر تحلیل می‌شوند. نخست، میزان مواجهه مشاغل ساختمانی با عواملی مانند حمل بار، خم‌شدن، زانو زدن، کار بالای سر و حرکات تکراری؛ و دوم، توانایی اسکلت‌های بیرونی کمر، شانه، اندام فوقانی، زانو و سامانه‌های چندناحیه‌ای در کاهش فعالیت عضلانی، خستگی، ناراحتی و فشار مکانیکی. هدف از این تحلیل، صرفاً معرفی دستگاه‌ها نیست، بلکه تعیین تناسب احتمالی میان نوع وظیفه، ناحیه آسیب‌پذیر بدن و نوع حمایت مورد نیاز است. با این حال، کاهش فعالیت عضلانی یا بار مکانیکی به تنهایی به معنای افزایش قطعی بهره‌وری نیست؛ زیرا عواملی مانند وزن دستگاه، محدودیت حرکت، انتقال بار به سایر نواحی بدن، دشواری استفاده در محیط‌های محدود و پذیرش

کارگران نیز باید هم‌زمان در نظر گرفته شوند (De Looze et al., 2016; De Bock et al., 2022; Kim et al., 2019). بر این اساس، ابتدا الگوی خطر و نواحی آسیب‌پذیر در مشاغل ساختمانی ارائه می‌شود، سپس نتایج ارزیابی انواع اسکلت‌های بیرونی بررسی و در پایان، کاربرد بالقوه آن‌ها در مشاغل مختلف و محدودیت‌های اجرایی‌شان بحث می‌شود.

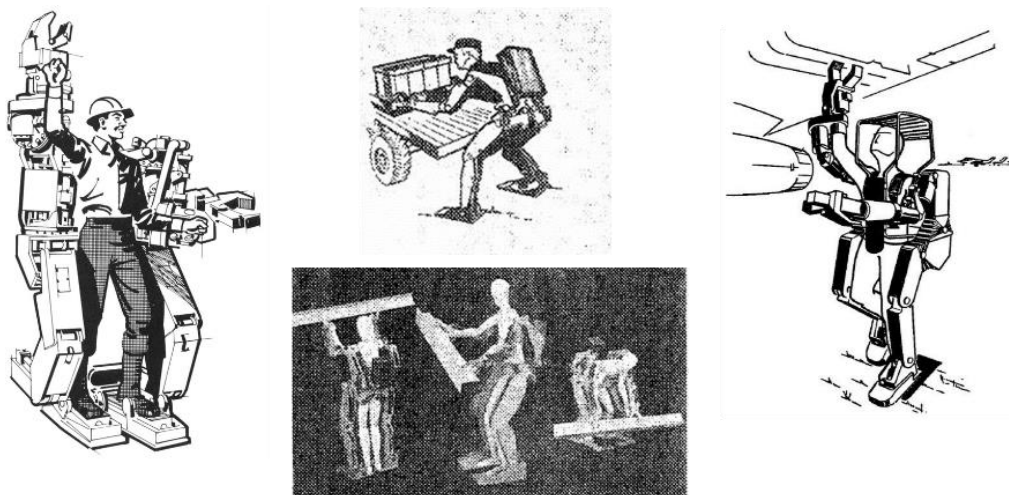
۴-۱- مفهوم، پیشینه و گونه‌های اسکلت بیرونی

اسکلت بیرونی صنعتی سامانه‌ای پوشیدنی است که در بیرون بدن قرار می‌گیرد و با مکانیزم مکانیکی یا محرک، از حرکت یا تحمل بار در یک یا چند ناحیه حمایت می‌کند. تصویر ۱ نمونه‌ای از اسکلت بیرونی پشتیبان کمر را نشان می‌دهد. در کاربرد صنعتی، هدف معمولاً افزایش ظرفیت بلندکردن بار نیست؛ بلکه کاهش بار موضعی، خستگی و مواجهه با وضعیت‌های پرخطر است (De Looze et al., 2016).



تصویر ۱- نمونه‌ای از اسکلت بیرونی پشتیبان کمر (Zhu et al., 2021)

پیشینه سامانه‌های پوشیدنی کمکی به طرح‌های نظامی و توان‌بخشی بازمی‌گردد. تصویر ۲ نمونه‌ای از طرح‌های اولیه تمام‌بدن را نشان می‌دهد. محدودیت وزن، پیچیدگی و دشواری هماهنگی حرکت در نمونه‌های اولیه، مسیر توسعه را به سوی سامانه‌های سبک‌تر و موضعی‌تر هدایت کرد (De Looze et al., 2016; Young & Ferris, 2016).



تصویر ۲- طرح‌های اولیه اسکلت بیرونی تمام‌بدن - بازتنظیم نگارندگان بر پایه (De Looze et al., 2016)

امروزه، دستگاه‌های صنعتی عمدتاً به‌صورت پشتیبان کمر، شانه و بازو، زانو یا بازوی نگهدارنده ابزار طراحی می‌شوند. تصویرهای ۳ تا ۶ نمونه‌هایی از این کارکردها را نشان می‌دهند. این طبقه‌بندی برای انتخاب دستگاه اهمیت دارد، زیرا هدف کمک در کار بالای سر با هدف کمک در خم شدن یا زانو زدن یکسان نیست.





تصویر ۳- بازوی نگهدارنده ابزار (Zhu et al., 2021)



تصویر ۴- اسکلت بیرونی برای کار بالای سر (Zhu et al., 2021)



تصویر ۵- اسکلت بیرونی پشتیبان بازو (Zhu et al., 2021)



تصویر ۶- پشتیبان خم شدن و ایستادن (Zhu et al., 2021)

۴-۲- خطرات اختلالات اسکلتی-عضلانی در مشاغل ساختمانی

در مشاغل ساختمانی، الگوی خطر با ماهیت وظیفه تغییر می‌کند. جدول ۱ نشان می‌دهد که در بسیاری از مشاغل، کمر، شانه، گردن، مچ و زانو نواحی اصلی در معرض آسیب‌اند. بنابراین انتخاب اسکلت بیرونی باید پس از تحلیل دقیق وظیفه انجام شود، نه صرفاً بر مبنای عنوان شغلی (Wang et al., 2015; Valero et al., 2016).

جدول ۱- خطرهای اسکلتی-عضلانی در نمونه‌ای از مشاغل ساختمانی (Wang et al., 2015).

شغل	نمونه وظیفه	عوامل خطر غالب	نواحی در معرض خطر
نجار	کار بالای سر، کار روی زمین و جابه‌جایی دستی مصالح	نیروی زیاد، وضعیت نامناسب، فشار تماسی و دما	کمر، گردن، شانه، دست و زانو
بنا	کار روی زمین و جابه‌جایی دستی مصالح	نیروی زیاد، وضعیت نامناسب، ایستایی و فشار تماسی	کمر، گردن، شانه، پا و زانو
برق‌کار	کار بالای سر، کار با دست و جابه‌جایی مصالح	نیروی زیاد، وضعیت نامناسب و فشار تماسی	کمر، گردن، شانه، دست و مچ
عایق‌کار	کار بالای سر، کار روی زمین و جابه‌جایی مواد	نیروی زیاد، وضعیت نامناسب و وضعیت ایستا	کمر، گردن، شانه، بازو و زانو
نقاش	کار بالای سر، کار روی زمین و حرکات تکراری	وضعیت نامناسب، تکرار و فشار تماسی	گردن، شانه، بازو، مچ و کمر
سقف‌ساز	کار در ارتفاع، زانو زدن و حمل مصالح	تعادل، زانو زدن، تکرار و وضعیت نامناسب	کمر، شانه، زانو و مچ

۴-۳- اسکلت‌های بیرونی پشتیبان کمر

در وظایفی که خم‌شدن تکراری یا نگه‌داشتن وضعیت خمیده غالب است، اسکلت بیرونی پشتیبان کمر می‌تواند فعالیت عضلات تنه و زمان تحمل وضعیت را بهبود دهد. با این حال، ناراحتی موضعی و تغییر الگوی بارگذاری باید هم‌زمان سنجیده شود. نمونه‌ای از دستگاه‌ها در جدول ۲ آمده است (Bosch et al., 2016; De Looze et al., 2016).

جدول ۲- نمونه‌هایی از اسکلت بیرونی پشتیبان کمر و پیامدهای گزارش شده (Bosch et al., 2016; De Looze et al., 2016).

نوع	گروه دستگاه	پیامد گزارش شده	ملاحظه اجرایی
غیرفعال	پشتیبان کمر فنی	کاهش بخشی از فعالیت عضلات تنه در کار خمیده یا بلندکردن تکراری	راحتی و دامنه حرکت باید ارزیابی شود
غیرفعال	پشتیبان بازگشت از خم‌شدن	کمک به بازگشت از وضعیت خمیده و محدودکردن خم‌شدن شدید	ممکن است در وظایف پویا مزاحمت ایجاد کند
نیمه‌فعال	پشتیبان قابل تنظیم کمر	امکان تنظیم حمایت متناسب با وظیفه	نیازمند آموزش و تنظیم صحیح کاربر
فعال	پشتیبان محرک‌دار کمر	ظرفیت کمک بیشتر در برخی وظایف حمل بار	وزن، انرژی و ایمنی سامانه چالش‌برانگیز است

نتایج جدول ۲ نباید به صورت توصیه عمومی برای تمام کارهای ساخت‌وساز تفسیر شود. اثر دستگاه به شدت خم‌شدن، تناوب حرکت، بار حمل شده و فضای کار وابسته است. در یک کارگاه واقعی، آزمایش کوتاه‌مدت با مشارکت کارگران و ثبت شاخص‌هایی مانند ناراحتی، زمان انجام وظیفه و خطا، مقدمه‌ای ضروری برای استفاده گسترده است. همچنین، کاهش فعالیت عضلانی به تنهایی به معنای افزایش بهره‌وری نیست. اگر پوشیدن، تنظیم یا حرکت با دستگاه زمان‌بر باشد یا کاربر را از دسترسی ایمن به ابزار و مسیرهای حرکت بازدارد، منفعت ارگونومیک ممکن است به سود عملیاتی تبدیل نشود. بنابراین، تفسیر نتایج باید هم‌زمان بر ایمنی، کیفیت، سرعت و پذیرش کاربر تکیه کند.

در نتیجه، پشتیبان کمر زمانی مناسب‌تر است که کار غالب شامل خم‌شدن یا حمل بار در ارتفاع پایین باشد، نه زمانی که وظیفه به تغییر سریع وضعیت، بالا رفتن از نردبان یا کار در فضای بسیار محدود وابسته است. این تمایز، مبنای انتقال از انتخاب فناوری به طراحی مداخله در کارگاه است. به‌ویژه برای بناها، کارگران بتن و افرادی که به‌طور مکرر مصالح را از سطح زمین برمی‌دارند، پشتیبان کمر می‌تواند گزینه‌ای برای ارزیابی اولیه باشد. با این حال، دستگاه باید با پوشش حفاظت فردی، کمر بند ایمنی، مسیرهای عبور و نیاز به چرخش تنه سازگار باشد.



۴-۴- اسکلت‌های بیرونی پشتیبان شانه و بازو

جدول ۳، که بر حمایت شانه و بازو تمرکز دارد، این منطق انتخاب مبتنی بر وظیفه را برای فعالیت‌های بالای سر و کار با ابزار نشان می‌دهد. برای برق‌کاران، نصب‌کنندگان تأسیسات، نقاشان و گروه‌هایی که به مدت طولانی دست‌ها را بالاتر از شانه نگه می‌دارند، حمایت شانه و بازو می‌تواند گزینه قابل بررسی باشد. با این حال، محدودیت در دامنه حرکت و تغییر توازن کاربر، به‌ویژه هنگام کار روی نردبان یا داربست، باید پیش از استقرار دستگاه ارزیابی شود (Kim et al., 2019; Zhu et al., 2021).

جدول ۳- نمونه‌هایی از اسکلت بیرونی پشتیبان شانه و بازو و پیامدهای گزارش شده (Kim et al., 2019; Zhu et al., 2021).

نوع	گروه دستگاه	پیامد گزارش شده	ملاحظه اجرایی
غیرفعال	پشتیبان بازوی بالای سر	کاهش تقاضای عضلات شانه در دستکاری بالای سر	ممکن است دامنه حرکت شانه را محدود کند
غیرفعال	جلیقه پشتیبان شانه	کاهش بار ادراک شده بر شانه و بازو	امکان انتقال تقاضا به کمر وجود دارد
نیمه فعال	پشتیبان بازو برای ابزار	کمک به نگهداری ابزار در وضعیت‌های تکراری	تنظیم نامناسب می‌تواند بر کیفیت کار اثر بگذارد
بازوی نصب شده	نگهدارنده ابزار	انتقال بخشی از وزن ابزار به سازه یا زمین	نیازمند فضای کاری و مسیر حرکت مناسب است

۴-۵- نگاشت خطرهای گزینه‌های مداخله

جدول ۴ سطح نسبی برخی خطرهای مواجهه را در مشاغل منتخب نشان می‌دهد. این جدول ابزار تشخیصی است و نباید جایگزین ارزیابی میدانی هر پروژه شود، زیرا ابزار، توالی عملیات و شرایط محیطی می‌تواند شدت خطر را تغییر دهد (Wang et al., 2015; Valero et al., 2016).

جدول ۴- سطح نسبی خطرهای مواجهه و نواحی آسیب‌پذیر در مشاغل منتخب (Wang et al., 2015).

شغل	ارتعاش کل بدن	وضعیت نامناسب	زانوزدن	حرکت تکراری	نواحی آسیب‌پذیر
بنا	متوسط	زیاد	متوسط	شدید	کمر، بازو، زانو
کارگر بتن	زیاد	زیاد	متوسط	زیاد	کمر، شانه، زانو
نجار	کم	زیاد	متوسط	زیاد	کمر، شانه، دست
برق‌کار	کم	زیاد	کم	زیاد	گردن، شانه، مچ
عایق‌کار	کم	زیاد	متوسط	زیاد	شانه، کمر، زانو
سقف‌ساز	متوسط	زیاد	زیاد	زیاد	کمر، زانو، شانه

بر پایه الگوی جدول ۴ و شواهد مربوط به دستگاه‌ها، جدول ۵ یک نگاشت پیشنهادی ارائه می‌کند. این نگاشت پیشنهاد قطعی خرید نیست؛ بلکه فرضیه‌ای برای آزمون در اجرای آزمایشی است. در هر مورد، انتخاب نهایی باید پس از مشاهده کار، گفت‌وگو با کاربر و بررسی سازگاری با مقررات ایمنی انجام شود.

جدول ۵- نگاشت پیشنهادی اسکلت بیرونی برای مشاغل ساختمانی (Wang et al., 2015; Kim et al., 2019; Zhu et al., 2021).

شغل	حمایت پیشنهادی	مزیت هدف	چالش اصلی
بنا	کمر / شانه	حمایت از خم شدن تکراری و قراردعی مصالح	بار جبرانی، انعطاف‌پذیری و فضای محدود
نجار	شانه / زانو	حمایت در کار بالای سر و کار نزدیک زمین	وزن دستگاه و تغییر حرکت خمشی
کارگر بتن	کمر / شانه	کمک در خم شدن، کار با ابزار و حمل	محدودیت حرکت و سازگاری با ابزار
برق‌کار	شانه / بازو	حمایت از دستکاری بالای سر	ایمنی روی نردبان و داربست
نقاش	شانه / مچ	کاهش تقاضای کار تکراری و بالای سر	حرکت ظریف، تعادل و دسترسی
سقف‌ساز	زانو / کمر	حمایت از زانوزدن و وضعیت خمیده	تحرك، تعادل و شرایط محیطی



۵- بحث

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که ظرفیت اسکلت‌های بیرونی در صنعت ساختمان به نوع وظیفه، الگوی خطر ارگونومیک، ناحیه‌ی درگیر بدن، ویژگی‌های کاربر و شرایط محیط کار وابسته است. از این رو، نمی‌توان یک نوع اسکلت بیرونی را برای همه‌ی مشاغل ساختمانی مناسب دانست. تحلیل حاضر بر این اساس انجام شده است که ابتدا نوع فشار غالب در هر وظیفه شناسایی شود، سپس ناحیه‌ی اصلی در معرض خطر تعیین گردد و در نهایت، نوع حمایت اسکلت بیرونی با نیاز واقعی کار تطبیق داده شود. این رویکرد با دیدگاهی که انتخاب اسکلت بیرونی را وابسته به وظیفه و زمینه‌ی کار می‌داند، هم‌خوان است (De Looze et al., 2016; De Bock et al., 2022).

تناسب اسکلت بیرونی با نوع وظیفه

پشتیبان‌های کمر برای وظایفی قابل بررسی‌اند که در آن‌ها خم‌شدن مکرر، نگاه‌داشتن تنه در وضعیت خمیده یا بلندکردن بار از ارتفاع پایین بخش مهمی از فعالیت را تشکیل می‌دهد. در چنین شرایطی، این دستگاه‌ها می‌توانند با حمایت از تنه، بخشی از فعالیت عضلات کمر و فشار ادراک‌شده را کاهش دهند. با این حال، استفاده از پشتیبان کمر در فعالیت‌هایی که به چرخش مکرر تنه، تغییر سریع وضعیت، حرکت در فضای محدود یا بالا رفتن از نردبان و داربست نیاز دارند، باید با احتیاط انجام شود. در این شرایط، دستگاه ممکن است آزادی حرکت را کاهش دهد یا بر تعادل کاربر اثر بگذارد؛ بنابراین، ارزیابی آن باید در شرایط واقعی وظیفه انجام شود (Bosch et al., 2016; De Looze et al., 2016; Zhu et al., 2021).

پشتیبان‌های شانه و بازو برای وظایفی مانند نصب تأسیسات، رنگ‌آمیزی، برخی فعالیت‌های برق‌کاری و کار با ابزار در ارتفاع، گزینه‌ای قابل بررسی هستند. این سامانه‌ها با تحمل بخشی از وزن بازو یا ابزار می‌توانند فشار وارد بر عضلات شانه و اندام فوقانی را کاهش دهند. با این حال، سودمندی آن‌ها به حفظ دامنه‌ی حرکت، دید مناسب، تعادل و دسترسی ایمن به ابزار وابسته است. در کار روی نردبان یا داربست، هرگونه تغییر در مرکز جرم بدن یا محدودیت در واکنش سریع دست‌ها می‌تواند پیامد ایمنی داشته باشد (Kim et al., 2019; De Bock et al., 2022). پشتیبان‌های زانو و اندام تحتانی نیز برای وظایفی که با زانو زدن، نیمه‌نشستن، چمباتمه‌زدن یا حفظ طولانی‌مدت وضعیت پایین بدن همراه هستند، می‌توانند گزینه‌ای برای ارزیابی باشند. با این حال، نوع دستگاه، سطح کار، مدت مواجهه و نحوه‌ی تغییر وضعیت در فعالیت‌های مختلف یکسان نیست. از این رو، نمی‌توان اثر یک دستگاه را به همه‌ی فعالیت‌های زانو زدن تعمیم داد و لازم است راحتی، فشار موضعی، سهولت تغییر وضعیت و سازگاری با کفش و تجهیزات حفاظت فردی بررسی شود (De Bock et al., 2022; Zhu et al., 2021).

تفاوت میان کاهش فشار فیزیکی و افزایش بهره‌وری

یکی از نکات اصلی این بررسی، ضرورت تفکیک میان پیامدهای نزدیک ارگونومیک و پیامدهای نهایی عملکردی است. کاهش فعالیت عضلانی، کاهش ناراحتی یا کاهش احساس خستگی، شاخص‌هایی مهم برای ارزیابی فشار فیزیکی هستند؛ اما به‌تنهایی ثابت نمی‌کنند که بهره‌وری نیروی کار افزایش یافته است. بهره‌وری مفهومی چندبعدی است و علاوه بر زمان انجام کار، کیفیت اجرا، میزان خطا، دوباره‌کاری، توقف، ایمنی و استمرار عملکرد را نیز دربرمی‌گیرد (Karthik & Rao, 2019; Umberto et al., 2013). ممکن است یک اسکلت بیرونی فعالیت عضلات هدف را کاهش دهد، اما هم‌زمان زمان پوشیدن و تنظیم آن زیاد باشد یا کاربر برای استفاده از آن به آموزش طولانی نیاز داشته باشد. همچنین، اگر دستگاه دامنه حرکت را محدود کند یا دسترسی به ابزار را دشوار سازد، زمان انجام وظیفه ممکن است افزایش یابد. بنابراین، کاهش فشار فیزیکی تنها زمانی می‌تواند به بهبود عملکرد کاری منجر شود که با حفظ کیفیت، ایمنی و سهولت انجام وظیفه همراه باشد. بر این اساس، ارزیابی اسکلت بیرونی باید مجموعه‌ای از شاخص‌های جسمی، ادراکی و عملیاتی را دربرگیرد و به یک اندازه‌گیری فیزیولوژیک یا گزارش ذهنی کاربر محدود نشود (De Looze et al., 2016; De Bock et al., 2022).

انتقال بار و ضرورت ارزیابی کل بدن

اسکلت بیرونی با کاهش بار در یک ناحیه، نیرو را از بین نمی‌برد؛ بلکه ممکن است مسیر انتقال آن را تغییر دهد. برای نمونه، کاهش فشار وارد بر عضلات کمر ممکن است با افزایش فشار در لگن، ران یا سایر نقاط تماس همراه شود. به همین ترتیب، حمایت از بازو ممکن است بار عضلات شانه را کاهش دهد، اما وزن دستگاه یا محدودیت حرکتی را به تنه و اندام‌های دیگر منتقل کند. بنابراین، ارزیابی اسکلت بیرونی نباید تنها بر عضله یا مفصل هدف متمرکز باشد، بلکه باید ناراحتی سایر نواحی بدن، دامنه‌ی حرکت، تعادل، کنترل حرکتی و سهولت انجام وظیفه را نیز دربرگیرد (Bosch et al., 2016; Kim et al., 2019).

موضوع در محیط ساختمانی اهمیت بیشتری دارد؛ زیرا کارگر در طول فعالیت، وضعیت خود را تغییر می‌دهد، راه می‌رود، خم می‌شود، زانو می‌زند، از ابزارهای مختلف استفاده می‌کند و گاهی در مسیرهای باریک یا روی سطوح ناپایدار حرکت می‌کند. دستگاهی که در یک وضعیت ثابت عملکرد مناسبی دارد، ممکن است هنگام چرخش، بالا رفتن، خزیدن یا عبور از فضای محدود مشکلاتی ایجاد کند. به همین دلیل، اجرای آزمایشی باید در یک وظیفه‌ی مشخص و با بررسی هم‌زمان پیامدهای مثبت و منفی انجام شود.

انتخاب وظیفه‌محور و نقش کاربر

عنوان شغلی به‌تنهایی معیار مناسبی برای انتخاب اسکلت بیرونی نیست. عنوان‌هایی مانند بنا، برق‌کار، نقاش یا کارگر بتن، مجموعه‌ای از وظایف متفاوت را در بر می‌گیرند و هر وظیفه می‌تواند از نظر ارتفاع کار، وزن بار، ابزار، سرعت فعالیت و مدت مواجهه، فشار متفاوتی بر بدن وارد کند. بنابراین، انتخاب دستگاه باید بر اساس مشاهده‌ی مستقیم کار و تحلیل ویژگی‌های واقعی وظیفه انجام شود (Wang et al., 2015; Valero et al., 2016). در این فرایند، ابتدا باید مشخص شود که خطر موردنظر با حذف فعالیت، مکانیزه‌کردن، اصلاح ابزار، کاهش وزن بار، تغییر ارتفاع سطح کار یا بازطراحی توالی عملیات قابل کنترل است یا خیر. تنها پس از بررسی این راهکارها باید اسکلت بیرونی به‌عنوان یک کنترل مکمل مورد توجه قرار گیرد. پس از انتخاب اولیه، مشارکت کارگران در آزمون و تنظیم دستگاه اهمیت زیادی دارد؛ زیرا تجربه‌ی کاربر درباره‌ی وزن، گرما، فشار موضعی، سهولت پوشیدن، آزادی حرکت و سازگاری با ابزار می‌تواند مشکلاتی را آشکار کند که در ارزیابی فنی دستگاه مشخص نیست (Kim et al., 2019; De Bock et al., 2022).

اسکلت بیرونی به‌عنوان مداخله‌ی مکمل

اسکلت بیرونی نباید جایگزین کنترل‌های مهندسی، سازمانی و آموزشی شود. استفاده از تجهیزات مکانیکی برای حمل بار، اصلاح ارتفاع سطح کار، کاهش وزن واحدهای قابل حمل، بهبود ابزار، بازطراحی محل ذخیره‌ی مصالح، چرخش وظیفه، زمان‌بندی استراحت و آموزش ارگونومی، همچنان از راهکارهای اصلی کنترل خطر به‌شمار می‌روند. اسکلت بیرونی باید برای کاهش خطر باقی‌مانده و در کنار این اقدامات به کار گرفته شود (Abdul-Tharim et al., 2011; Kim et al., 2019). همچنین، استفاده از اسکلت بیرونی نباید این تصور را ایجاد کند که می‌توان وزن بار، سرعت کار یا مدت مواجهه را بدون محدودیت افزایش داد. هدف این فناوری، حمایت از کاربر در یک فعالیت مشخص و کاهش بخشی از فشار فیزیکی است، نه افزایش نامحدود ظرفیت جسمی. بنابراین، دستورالعمل استفاده باید حدود کاربرد دستگاه، شرایط ممنوع، روش تنظیم، مدت استفاده و نحوه‌ی گزارش ناراحتی یا نقص فنی را مشخص کند (De Looze et al., 2016; Zhu et al., 2021).

ملاحظات اجرایی و ایمنی

استقرار اسکلت بیرونی در پروژه‌های ساختمانی باید به‌صورت مرحله‌ای انجام شود. اجرای آزمایشی در یک وظیفه‌ی محدود و با گروه کوچکی از کاربران، امکان مقایسه‌ی وضعیت پیش و پس از استفاده را فراهم می‌کند. در این مرحله، بهتر است شاخص‌هایی مانند ناراحتی، خستگی، فعالیت عضلانی در صورت امکان، زمان انجام وظیفه، خطا، کیفیت، توقف، ایمنی و رضایت کاربر ثبت شوند. همچنین، باید مشخص شود که اثر مشاهده‌شده در طول زمان پایدار می‌ماند یا پس از کاهش تازگی فناوری و افزایش خستگی کاربر کاهش می‌یابد (Bosch et al., 2016; De Bock et al., 2022). در نهایت، شواهد موجود از این نتیجه حمایت می‌کنند که اسکلت بیرونی یک فناوری وابسته به زمینه است. اثر آن به رابطه‌ی میان خطر، وظیفه، ناحیه‌ی بدن، نوع دستگاه، ویژگی‌های کاربر و شرایط محیطی بستگی دارد. از این رو، انتخاب و استقرار آن باید بر پایه‌ی تحلیل وظیفه، مشارکت کاربر، اجرای آزمایشی و پایش هم‌زمان شاخص‌های سلامت، ایمنی، کیفیت و بهره‌وری انجام شود.

۶- نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف بررسی ظرفیت اسکلت‌های بیرونی صنعتی برای کاهش اختلالات اسکلتی-عضلانی و پشتیبانی از بهره‌وری نیروی کار در صنعت ساختمان انجام شد. پاسخ به پرسش اصلی پژوهش نشان می‌دهد که اسکلت‌های بیرونی می‌توانند در برخی وظایف ساختمانی، بخشی از فشار فیزیکی، فعالیت عضلانی، خستگی و ناراحتی کاربر را کاهش دهند؛ با این حال، این اثر به نوع وظیفه، الگوی خطر، ناحیه‌ی درگیر بدن، ویژگی‌های دستگاه، شرایط محیط کار و نحوه‌ی استفاده وابسته است. بنابراین، اسکلت بیرونی را نمی‌توان راهکاری عمومی و یکسان برای همه‌ی مشاغل ساختمانی دانست.



پشتیبان‌های کمر برای وظایفی که در آن‌ها خم‌شدن مکرر، نگاه‌داشتن تنه در وضعیت خمیده یا حمل بار از ارتفاع پایین غالب است، گزینه‌ای قابل بررسی‌اند. پشتیبان‌های شانه و بازو برای برخی فعالیت‌های بالای سر و کار با ابزار در ارتفاع ظرفیت کاربردی دارند و پشتیبان‌های زانو و اندام تحتانی نیز در وظایف همراه با زانو زدن یا حفظ وضعیت پایین بدن قابل ارزیابی‌اند. بالین‌حال، انتخاب هر دستگاه باید پس از تحلیل واقعی وظیفه و بررسی سازگاری آن با حرکت، ابزار، تجهیزات حفاظت فردی، نردبان، داربست و فضای کار انجام شود.

یافته‌های این مقاله همچنین نشان می‌دهد که کاهش فعالیت عضلانی یا فشار فیزیکی به‌تنهایی اثبات‌کننده‌ی افزایش بهره‌وری نیست. برای ارزیابی اثربخشی واقعی، باید زمان انجام وظیفه، کیفیت، خطا، دوباره‌کاری، ایمنی، توقف، پذیرش کاربر و پیامدهای اقتصادی نیز بررسی شوند. از این رو، اسکلت بیرونی باید به‌عنوان یک مداخله‌ی ارگونومیک مکمل، در کنار کنترل‌های مهندسی، اصلاح ابزار و فرایند کار، آموزش، استراحت و مدیریت مناسب زمان به کار گرفته شود.

این پژوهش محدودیت‌هایی دارد. نخست، مطالعات بررسی‌شده از نظر نوع دستگاه، گروه کاربران، نوع وظیفه، مدت استفاده و شاخص‌های ارزیابی ناهمگون بودند و به همین دلیل، امکان محاسبه‌ی یک اندازه‌ی اثر واحد یا انجام فراتحلیل وجود نداشت. دوم، بخشی از شواهد از محیط‌های صنعتی عمومی یا شرایط آزمایشگاهی به‌دست آمده و ممکن است با پیچیدگی، تغییرپذیری و ناهمواری کارگاه‌های ساختمانی یکسان نباشد. سوم، این مقاله مطالعه‌ی میدانی پیش و پس از استقرار یک دستگاه مشخص نیست؛ بنابراین، نمی‌توان بر اساس آن کاهش قطعی اختلالات اسکلتی-عضلانی یا افزایش کمی بهره‌وری را برای یک شغل خاص اعلام کرد. بر این اساس، پژوهش‌های آینده باید به سمت مطالعات میدانی طولانی‌مدت در وظایف واقعی ساختمانی حرکت کنند و پیامدهای جسمی، عملکردی، ایمنی و اقتصادی اسکلت‌های بیرونی را به‌صورت هم‌زمان بسنجند. اجرای آزمایشی با مشارکت کارگران، استفاده از معیارهای استاندارد برای انتخاب و تنظیم دستگاه و مقایسه‌ی هزینه‌های خرید، آموزش و نگهداری با منافع احتمالی، می‌تواند مبنای دقیق‌تری برای تصمیم‌گیری مدیران پروژه و متخصصان ایمنی فراهم کند.

پی‌نوشت

- 1- Work-related musculoskeletal disorders
- 2- Labor productivity
- 3- Ergonomics
- 4- Exoskeleton

حامیان مالی: این پژوهش بدون دریافت حمایت مالی یا معنوی از سازمان، مرکز یا نهاد بیرونی انجام شده است.

مشارکت نویسندگان: همه نویسندگان در تدوین و تأیید مقاله مشارکت داشته‌اند، اما به‌صورت مشخص، احسان باقری مسئولیت ایده‌پردازی، گردآوری منابع، تحلیل و نگارش پیش‌نویس؛ و بهنود برمیه‌ور و محمد حسین محمودی ساری، مسئولیت نظارت علمی، بررسی انتقادی و تأیید نسخه نهایی را عهده‌دار 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 استفاده نشده است. تمامی محتوای علمی، تحلیل‌ها، نتایج و مسئولیت نهایی مقاله بر عهده نویسندگان است.

قدردانی: نویسندگان از همه افرادی که با ارائه مشاوره علمی در تدوین این مقاله همکاری کردند، سپاس‌گزاری می‌کنند.

منابع

- Abdul-Tharim, A. H., Jaffar, N., Lop, N. S., & Mohd-Kamar, I. F. (2011). Ergonomic risk controls in construction industry: A literature review. *Procedia Engineering*, 20, 80–88. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.11.151>
- Bosch, T., van Eck, J., Knitel, K., & de Looze, M. (2016). The effects of a passive exoskeleton on muscle activity, discomfort and endurance time in forward bending work. *Applied Ergonomics*, 54, 212–217. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2015.12.004>

- De Bock, S., Ghillebert, J., Govaerts, R., Tassignon, B., Rodriguez-Guerrero, C., Crea, S., & De Pauw, K. (2022). Benchmarking occupational exoskeletons: An evidence mapping systematic review. *Applied Ergonomics*, 98, 103582. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2021.103582>
- De Looze, M. P., Bosch, T., Krause, F., Stadler, K. S., & O'Sullivan, L. W. (2016). Exoskeletons for industrial application and their potential effects on physical work load. *Ergonomics*, 59(5), 671–681. <https://doi.org/10.1080/00140139.2015.1081988>
- Karthik, D., & Rao, C. B. K. (2019). Influence of human parameters on labor productivity in the construction industry. *Human Factors*, 61(7), 1086–1098. <https://doi.org/10.1177/0018720819853514>
- Kim, S., Moore, A., Srinivasan, D., Akanmu, A., Barr, A., Harris-Adamson, C., & Nussbaum, M. A. (2019). Potential of exoskeleton technologies to enhance safety, health, and performance in construction: Industry perspectives and future research directions. *IIE Transactions on Occupational Ergonomics and Human Factors*, 7(3–4), 185–191. <https://doi.org/10.1080/24725838.2019.1572031>
- Umberto, C. G., Giovanni, C. M., Susan, M. B., & Suzanne, S. (2013). An exploratory study of the relationship between construction workforce physical strain and task level productivity. *Construction Management and Economics*, 32(6), 548–564. <https://doi.org/10.1080/01446193.2013.831463>
- Valero, E., Sivanathan, A., Bosché, F., & Abdel-Wahab, M. (2016). Musculoskeletal disorders in construction: A review and a novel system for activity tracking with body area network. *Applied Ergonomics*, 54, 120–130. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2015.11.020>
- Wanberg, J., Harper, C., Hallowell, M. R., & Rajendran, S. (2013). Relationship between construction safety and quality performance. *Journal of Construction Engineering and Management*, 139(10), 04013003. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000732](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000732)
- Wang, D., Dai, F., & Ning, X. (2015). Risk assessment of work-related musculoskeletal disorders in construction: State-of-the-art review. *Journal of Construction Engineering and Management*, 141(6), 04015008. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000979](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000979)
- Young, A. J., & Ferris, D. P. (2017). State of the art and future directions for lower limb robotic exoskeletons. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 25(2), 171–182. <https://doi.org/10.1109/TNSRE.2016.2521160>
- Zhu, Z., Dutta, A., & Dai, F. (2021). Exoskeletons for manual material handling: A review and implication for construction applications. *Automation in Construction*, 122, 103493. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103493>



eISSN:2980-9673

The Art of Green Management

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


ORIGINAL RESEARCH PAPER

The Evolution of the Iwan in the External Formation of Traditional Iranian Architecture and Its Influence on Neighboring Countries

Ahmad Heidari ^{(1)*}

1. Associate Professor, Department of Art & Architecture, Birjand Branch, Islamic Azad University, Birjand, Iran. (<https://orcid.org/0000-0003-2572-5086>)

Publisher: Iran University of Art

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 24/07/2025 Revised: 16/08/2025 Accepted: 27/08/2025 PP. 65-86 Keywords: <i>Iwan, Biruni, Traditional Architecture, Qa'a, Tarma, Tenbi.</i>	Introduction: The porch or Iwan is one of the important elements of traditional Iranian structures, which has been classified into two types: columned and column less from the Parthian period to the present day. The Iwan appeared an important role in the formation of residential spaces in a residential unit, into two areas: private and public. Also, in the lighting and spatial arrangement of traditional houses, respect for nature and the use of eco- friendly and inexpensive materials, establishing social relations and communication between the outside and inside of the building are among the roles of the Iwan in the architecture of a residential space and it contains some components of green architecture. The Purpose of the Research: The aim of this research is to study the evolution and understanding of the Iwan or porch and its comparable elements and to obtain evidence on the origin of the porch and its role in separating the functional spaces of the house into two areas: external and internal. Methodology: The present research is fundamentally theoretical in terms of its purpose. The research method is descriptive- analytical. The research strategy is historical, interpretive and comparative. Findings and Discussions: The courtyard and the porch or Iwan, as two influential elements in the spatial arrangement of traditional Iranian structures, provide the possibility of light, access, and visual order of a structure. The research data in examining the evolution and formation of these architectural elements include historical monuments identified in Iran and Mesopotamia. These elements, in their historical process and evolution, have led to the emergence of two areas: the interior (private part and the shrine) and the exterior (reception part) in the residential structure. In research the evolution of the architecture of courtyard houses with porches, one encounters plans of structures such as the Beit-Hilani (in the Hittite and Assyrian civilizations), the Apadana of Iranian origin (Median and Achaemenid), the Tarma in Iraq and Iran, the Parthian and Sassanid porches, and the Hellenistic peristyle, which indicate the commonalities and differences between these types of structures. Conclusion: The first time Iwan developments leading to the formation of the porch structure took place in the Dahaneh-e-Gholaman site in Sistan. In this place, several relatively square buildings belonging to the Achaemenid period were built with the plan of room-portico-room and a courtyard in the center. This plan was changed and in the Ai Khanoum Site (first half of the 2nd century BC) it is seen in the form of a square building with a central courtyard with pillared porches on all four sides of the courtyard (room-porch-room). Then in the Kuh-e Khwaja building (first century AD), the porch columns were removed and this plan became common throughout the Parthian territory, even in Mesopotamia. After Islam, the construction of courtyard houses with Iwan continued in Islamic lands. The emergence of the Seljuks, Mamluks, and then the Ottomans, who were familiar with Iranian culture, was very effective in expanding this design, and even the names of many architectural spaces in Iraq and Syria are of Iranian origin (for example: Sardab, Hall, Ab-Anbar).



Use your device to scan and read the article online

ARTICLE INFO	ABSTRACT
	Residential houses in Iraq and Iran have many similarities in form, function, and even names (Hall, Orsi, Sardab, etc.). Orsi is the name of a space in Tabriz houses, also called Haft-Dari, which is reserved for special guests and is considered a winter residence (the northern part of the courtyard). In Iraq, there is also a space called Orsi, which is considered the most important room in the house, and is located behind the Tarma. Despite the similarities with the houses in Iraq and Syria, the Iranian house also has some differences that are the result of the influence of the indigenous architectural culture of Mesopotamia and the Eastern Mediterranean. In the Syrian region, reception units (Qa'a) are mainly in the form of an inverted T-plan or have "three Iwans". The T-plan is seen in Iraq in the form of a Tarma-Iwan or Tarma-Orsi combination. The spatial combination with the T-plan existed from the third millennium BC in Ur to the mosques of the third century 9 A.D (for example: Abu Dolaf Mosque) in Mesopotamia and Syria and was a local and stable design of the region. On the other hand, the spatial arrangement of the Qa'a in Syria was an adaptation of the ancient Trinity (three-part) plan in the architecture of the Eastern Mediterranean (or the eastern territory of ancient Rome). Limitations of the research include the few and decentralized studies in the field of comparative plans and comparisons of the iwan and other architectural elements related to it in neighboring countries (especially Iraq, Syria and present-day Turkey). Therefore, there is no comprehensive knowledge of the spaces related to the Iwan in this region. Since the porch contains some of the key components of green architecture, such as respect for nature, the use of endemic and inexpensive materials, establishing social relationships, communication outside and inside the building, and even the appropriate use of light and its transfer to other spaces of the building, it is suggested that by recognizing such traditional architectural elements in the cultural realm of Iran and combining them with contemporary architecture, a new horizon can be opened in the preparation of conceptual and practical models in green architecture. Funding: There is no funding support. Authors' Contribution: Author contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the author approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work. Conflict of Interest: Author declared no conflict of interest. AI Usage Declaration: The author declares that no artificial intelligence tools were used in writing the article. All scientific content, analyses, results and final responsibility of the article are the responsibility of the author. Acknowledgments: I am grateful to all the persons for scientific consulting in this paper.

Highlight

- The porch contains some of the key elements of green architecture, such as respect for nature, the use of endemic and inexpensive materials, establishing social relationships, and communication outside and inside the building.
- The combination of the Trinity plan and T plan with the porch plan in the Eastern Mediterranean has created diverse and remarkable designs.



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: Heidari, A. (2025). The Evolution of the Iwan in the External Formation of Traditional Iranian Architecture and Its Influence on Neighboring Countries. *Art of Green Management*, 3(2), 65-86. [10.30480/agm.2026.6564.1080](https://doi.org/10.30480/agm.2026.6564.1080)



<http://doi.org/10.30480/agm.2026.6564.1080>



http://agm.journal.art.ac.ir/article_1544.html

*. Corresponding Author (Email: ahmad.heidari@iaubir.ac.ir) / (Phone: +989127775791)



سیر تحول ایوان در شکل‌گیری بیرونی در معماری سنتی ایران و تأثیر آن بر ممالک همجوار

احمد حیدری^(۱) (۱) - دانشیار گروه هنر و معماری، واحد بیرجند، دانشگاه آزاد اسلامی، بیرجند، ایران. (<https://orcid.org/0000-0003-2572-5086>)

ناشر: دانشگاه هنر ایران

اطلاعات مقاله	چکیده
دریافت: ۱۴۰۴/۰۵/۰۲ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۵/۲۵ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۰۵ صص. ۸۶-۶۵ واژگان کلیدی: ایوان، بیرونی، معماری سنتی، قاع، طارمه، تنبی(طنبی).	مقدمه: ایوان یکی از عناصر مهم سازه‌های سنتی ایران است که به دو گونه ستوندار و فاقد ستون از دوره اشکانی تا عصر حاضر طبقه‌بندی شده است. ایوان نقش مهمی در شکل‌گیری فضاهای سکونتی یک واحد مسکونی، به دو حوزه خصوصی و عمومی دارد. همچنین در نورگیری و چیدمان فضایی خانه‌های سنتی، احترام به طبیعت و استفاده از مصالح بوم‌آورد و ارزان، برقراری روابط اجتماعی و ارتباط بیرون و درون بنا از جمله نقش‌های ایوان در معماری یک فضای مسکونی بوده که حاوی برخی مولفه‌های معماری سبز است. هدف پژوهش: هدف این پژوهش، مطالعه سیر تحول و شناخت ایوان و عناصر قابل مقایسه با آن و دستیابی به مدارکی در زمینه خاستگاه ایوان و نقش آن در تفکیک فضاهای عملکردی خانه، به دو حوزه بیرونی و اندرونی است. روش‌شناسی: پژوهش حاضر به لحاظ هدف، بنیادی نظری است. روش پژوهش توصیفی-تحلیلی است. راهبرد پژوهش تاریخی، تفسیری و مقایسه‌ای است. یافته‌ها و بحث‌ها: حیاط و ایوان به عنوان دو عنصر تأثیرگذار در چیدمان فضایی سازه‌های سنتی ایران امکان برخورداری از نور، دسترسی، انتظام بصری یک سازه را برقرار می‌کنند. داده‌های پژوهش در بررسی سیر تحول و چگونگی شکل‌گیری این عناصر معماری شامل آثار تاریخی شناسایی شده در ایران و میانرودان است. این عناصر در روند تاریخی و تحول خود موجب پیدایش دو حوزه اندرونی (بخش خصوصی و حرم) و بیرونی (بخش پذیرایی) در سازه مسکونی شده‌اند. در مطالعه سیر تحول معماری خانه‌های حیاطدار با ایوان، با نقشه سازه‌هایی مثل بیت‌هیلائی (در تمدن‌های هیتی و آشور)، آپادانا با منشاء ایرانی (مادی و هخامنشی)، طارمه در عراق و ایران، ایوان اشکانی و ساسانی و پری‌استایل هلنیستی مواجه می‌شویم که نشان‌دهنده وجوه اشتراک و افتراق میان این گونه سازه‌ها است. نتیجه‌گیری: نتایج این پژوهش به بازخوانی ایوان به عنوان یکی از عناصر مهم در معماری سنتی ایران می‌پردازد و نشان می‌دهد ایوان چگونه نقش مهمی در شکل‌گیری برون‌گرایی و چیدمان فضاهای مواصلاتی و میانجی در سازه‌های سنتی ایران داشته است. حاصل پژوهش نشان می‌دهد که ایوان همان‌طور که از نام ایرانی آن (که اقتباسی از آپادانا) پیداست، یک رکن معماری با خاستگاه ایرانی بوده و در قلمرو ایران پس از دوره هخامنشی متداول بوده است. وجود نام‌های ایرانی و برخی طرح و نقشه‌ها مانند طارمه، قاع، طَزار و رواق در مناطقی چون عراق، سوریه و آناتولی که دارای قرابت‌هایی با خانه‌های حیاطدار با ایوان در ایران است؛ نشان از تسلط حکام سلجوقی، مماليک و عثمانی در مناطق مذکور داشته که با فرهنگ ایرانی آشنا بوده‌اند.
نکات برجسته: - ایوان حاوی برخی مولفه‌های شاخص معماری سبز همانند احترام به طبیعت، استفاده از مصالح بوم‌آورد و ارزان، برقراری روابط اجتماعی، ارتباط بیرون و درون بنا است. - خانه ایرانی به رغم وجوه اشتراک زیاد در فرم، عملکرد و حتی نام با خانه‌های عراق و سوریه توانسته با ترکیب با پلان ترتیبی و نقشه T، الگوی معماری منحصر به فردی خلق کند.	



ارجاع به این مقاله: حیدری، احمد. (۱۴۰۴). سیرتحوّل ایوان در شکل‌گیری بیرونی در معماری سنتی ایران و تأثیر آن بر ممالک همجوار. هنر مدیریت سبز، ۳(۲)، ۸۶-۶۵. [10.30480/agm.2026.6564.1080](https://doi.org/10.30480/agm.2026.6564.1080)



<http://doi.org/10.30480/agm.2026.6564.1080>



http://agm.journal.art.ac.ir/article_1544.html



این مقاله به صورت دسترسی باز و با مجوز [Creative Commons CC BY- NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) قابل استفاده است.
©2024, UST. All rights reserved.

* نویسنده مسئول (رایانامه: ahmad.heidari@iaubir.ac.ir) / (تلفن: +۹۸۹۱۲۷۷۷۵۷۹۱)



۱- مقدمه

حیات مرکزی و ایوان دو عنصر مهم (در اغلب اقلیم‌های ایران) در شکل‌گیری و انتظام فضاهای سازه‌های سنتی در ایران محسوب می‌شوند. ایوان در نورگیری، چیدمان فضایی خانه‌های سنتی، احترام به طبیعت، استفاده از مصالح بوم‌آورد و ارزان، برقراری روابط اجتماعی (واتسون و لیز، ۱۳۹۲) و ارتباط بیرون و درون بنا نقش مهمی داشته و حاوی برخی مولفه‌های معماری سبز است (Ogunmakinde et al., 2022 & Salehmin et al., 2022). این عناصر (حیات مرکزی و ایوان) در روند تاریخی و تحول خود موجب پیدایش دو حوزه اندرونی (بخش خصوصی و حرم) و بیرونی (بخش پذیرایی) در سازه مسکونی شده‌اند. در مطالعه سیر تحول معماری خانه‌های حیاطدار با ایوان، با نقشه سازه‌هایی مثل بیت‌هیلائی (در تمدن‌های هیتی و آشور)، آپادانا با منشاء ایرانی (مادی و هخامنشی)، طارمه در عراق و ایران، ایوان اشکانی و ساسانی و پری‌استایل هلنیستی مشاهده می‌شود که نشان‌دهنده وجوه اشتراک و افتراق میان این گونه سازه‌ها است. مطالعات صورت گرفته بیشتر به توصیف طرح خانه‌های حیاطدار با ایوان پرداخته و در پاره‌ای موارد به ارائه نظر محقق بدون تشریح عوامل و عناصر و تطبیق آثار بسنده کرده است. این پژوهش به نقش و تأثیر دو عنصر حیات مرکزی و ایوان، در شکل‌گیری و تفکیک دو حوزه بیرونی و اندرونی در یک سازه مسکونی می‌پردازد. بدین ترتیب پرسش‌های اصلی پژوهش اینگونه مطرح می‌شود: سیر تحول حیات در سازه مسکونی چگونه بوده و چه عناصری موجب شکل‌گیری خانه به دو بخش اندرونی (خصوصی) و بیرونی (عمومی) می‌شوند و روند تحول این عناصر در سازه‌های تاریخی چگونه بوده است؟ منشاء و خاستگاه ایوان کجا بوده و ایوان در خانه حیاطدار با ایوان در ایران، عراق و سوریه چه وجوه اشتراک و افتراقی دارند؟

۱-۱- پیشینه پژوهش

پژوهش‌های صورت گرفته در مورد شکل‌گیری ایوان و فضاهای اندرونی و بیرونی در بناهای ایران و سرزمین‌های مجاور آن، بسیار زیاد است. یکی از نخستین مطالعات در خصوص فضاهای معماری مرتبط با خانه حیاطدار با ایوان، توسط رویتر انجام شده است. رویتر در اواخر حکومت امپراتوری عثمانی (اوایل سده بیستم میلادی) به مطالعات میدانی در خانه‌های مسکونی در مناطقی از بین‌النهرین و سوریه پرداخت؛ و ساختار معماری آن مناطق را توصیف و تشریح نمود (Reuther, 1910, 1925). پس از مطالعات بنیادین رویتر، پژوهشگران، در پی یافتن خاستگاه پیدایش برخی عناصر معماری مانند ایوان شدند. از این رو دو گروه پدید آمد، گروهی هم رأی لئوناردو وولی معتقد بودند که خاستگاه ایوان، بین‌النهرین است (Woolley, 1965, 1974). گروه دیگر خاستگاه ایوان را ایران دوره اشکانی می‌دانستند (گیرشمن، ۱۳۹۱ و کالج، ۱۳۵۷). مطالعات پسین، تخصصی‌تر می‌شود به گونه‌ای که پژوهشگران در پی یافتن گونه‌های متعدد ایوان از نظر فرم، عملکرد و مفهوم می‌شوند. برای نمونه اباکخ به توصیف نقش و عملکرد ایوان و دیوان‌خانه در منابع تاریخی می‌پردازد (Koch, 1994, 2001). یکی از نخستین مطالعات به زبان فارسی درباره ایوان توسط معماریان (۱۳۸۶، ۱۳۷۵) و سپس محمودی انجام شد (۱۳۸۴). پژوهش حاضر، ضمن بررسی آراء مطرح شده درباره خاستگاه ایوان و سیر تحول آن در معماری خانه مسکونی؛ در پی آن است که با تمسک به مدارک تاریخی نشان دهد که خاستگاه ایوان، ایران پس از دوره هخامنشی بوده است. نوآوری این پژوهش در تطبیق نقشه خانه‌های ایرانی، با خانه‌های مسکونی در عراق و سوریه است. در این تحلیل و تطبیق نشان داده می‌شود که علاوه بر وجوه اشتراک زیادی که در فرم و عملکرد ایوان (و برخی عناصر معماری مرتبط با آن) در مناطق یاد شده مشاهده می‌شود؛ نام بسیاری از فضاهای کالبدی خانه‌های مسکونی عراق و سوریه، فارسی یا اقتباسی از فرهنگ ایرانی است. از سویی نفوذ ایوان ایرانی در سوریه تحت تأثیر معماری بومی آن ناحیه قرار گرفته و تغییراتی در نقشه و فضاهای مرتبط با آن مشاهده می‌شود.

۳- روش پژوهش

پژوهش حاضر به لحاظ هدف، بنیادی نظری است. روش پژوهش توصیفی-تحلیلی است. راهبرد پژوهش تاریخی، تفسیری و مقایسه‌ای است. برای تبیین سیر تحول و خاستگاه ایوان، از مقایسه تطبیقی با عناصر قابل قیاس از نظر فرم و عملکرد استفاده شده است. گردآوری داده‌ها و مطالعات کتابخانه‌ای بر مبنای بررسی منابع دست اول صورت گرفته است. سپس با بهره‌گیری از اسناد تصویری و پژوهش‌های موجود با کاربرد روش استدلال منطقی نمونه‌های مرتبط با سیر تحول ایوان مورد بحث و تحلیل قرار گرفته است.



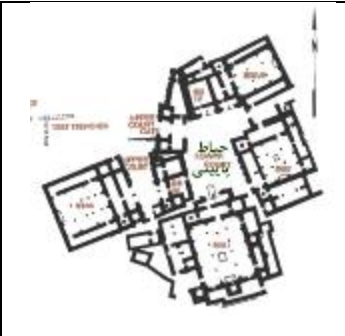
دارد. سه اتاق ۶، ۱۸، ۲۲ شبیه هم بوده و هر کدام تقریباً در یک جهت حیاط (شمال، شرق و غرب) قرار دارند (جدول ۱، ردیف ۱). اتاق ۶ و ۱۸ دارای یک اجاق مستطیل شکل شبیه در مرکز دیوار می‌باشند (Desset, 2014, 3). الگوی معماری در غرب ایران (حداقل در شوش، گودین تپه و تل ملیان) به وضوح متمایز از بین‌النهرین است (Desset, 2014, 24). نخستین نمونه خانه‌های حیاطدار در بین‌النهرین، در محوطه‌های تل عقرب، ابوصلاح‌بیگ، فارا (رک: جدول ۲، ردیف ۱)، خفاجه، تل آسمر مشاهده می‌شود (Woolley, 1974, 52). (جدول ۲، ردیف ۲). برخی معتقدند که این طرح (اور)، همانی است که در خانه دوران اسلامی، به شکل بیرونی (سلاملیک یا بخش پذیرایی) و اندرونی (حرملیک یا بخش خانوادگی و خصوصی) مشاهده می‌شود (Behsh, 1988, 20).

لئونارد وولی، اتاق بزرگ مستطیل شکلی که در ضلع جنوبی حیاط خانه‌های بزرگ اور قرار دارد را اتاق پذیرایی می‌نامد و معتقد است این اتاق‌ها اسلاف، ایوان‌هایی هستند که در ادوار بعد در خاورمیانه رواج می‌یابند (جدول ۲، ردیف ۳) (Woolley, 1976, 42). البته کاوش‌های دهه‌های اخیر این نظر وولی را با شک توأم نمود. نسخه دیگری از سازه‌هایی با حیاط دوگانه، که منظم‌تر ساخته شده‌اند، در ویلاهایی در ارگ دورشاروکین (خرس آباد) مشاهده می‌شود که بدون شک متعلق به بزرگان دولتی اواخر دوران آشوریان بوده است. این ویلاها دارای تمام ویژگی‌های کاخ‌های بین‌النهرین و آشوری هستند (جدول ۲، ردیف ۵ و ۴) (Sevin, 1991, 80).

اهمیت حیاط در هزاره نخست در سازه‌های مسکونی، منجر به پیدایش خانه‌هایی با دو یا تعداد بیشتری از حیاط و سپس پیدایش ایوان می‌گردد. یکی از این گونه خانه‌های دارای دو حیاط، خانه سرخ آشور است که متعلق به اواخر آشور، دوره بابلی نو و هخامنشی است. این خانه (جدول ۲، ردیف ۶) دارای دو حیاط است که کاوشگر، آن‌ها را به حیاط اندرونی و بیرونی توصیف کرده، که در چهار ضلع آن‌ها اتاق‌هایی وجود دارد و با یک هال پذیرایی (شماره ۸) و با یک گذرگاه (شماره ۹) محدود می‌شوند (Preusser, 1954, 89 & Sevin, 1991, 120). حیاط بیرونی دارای فضاهایی چون اتاق خدمتکاران و آشپزخانه است (Andrae, 1938, 34).

جدول ۱- نمودار سیر تحول حیاط در ایران

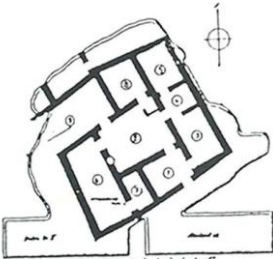
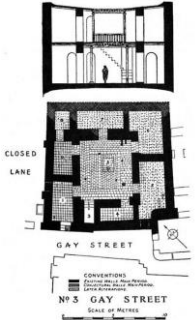
ردیف	نام اثر	قدمت	مکان	پلان	منبع
۱	گودین تپه	دوره VI.1.b (۳۱۰۰/۳۵۰۰ پ.م)	تویسرکان - ایران		Desset, 2014, 3
۲	سگزآباد	دوره ۷ (۱۷۰۰ تا ۱۸۰۰ پ.م)	دشت قزوین - ایران		طلایی، ۱۳۷۸، ۳۵۰

Dyson, 1989, fig. 6b		مهاباد	V- IVb پ.م ۱۴۵۰ تا ۸۰۰ پ.م)	حسلو	۳
----------------------	---	--------	-----------------------------------	------	---

۳-۳- پیدایش ایوان در خانه‌های مسکونی

به نظر وولی و مالوان در حدود ۱۰۰۰ پ.م در بین‌النهرین، نخستین نشانه‌های پیدایش ایوان مشاهده می‌شود. در نسخه نخستین این گونه بناها، فضایی عمیق در یک طرف حیاط به وجود آمد که سقفی تخت داشته و دو دیوار جانبی آن بسته و از یک سو به حیاط باز می‌شده است (Woolley & Mallowan, 1976, 42). ولی این فرض شک برانگیز است. اگر پذیرفته شود ایوان اقتباسی از واژه آپادانا (تالار ستوندار) است، یافته‌های کنونی نشان می‌دهد که ظهور ایوان پس از سقوط هخامنشیان در فلات ایران (که به شکل حذف ستون از تالار و ایوان نمود می‌یابد) مشاهده می‌شود. به عبارتی سیر تحول ایوان مرتبط با تالار ستوندار بوده و خاستگاه تالار ستوندار را می‌توان در ایران دانست.

جدول ۲- نمودار سیر تحول حیاط در بین‌النهرین

ردیف	نام محوطه	قدمت	پلان	منبع
۱	محوطه فارا	هزاره سوم پ.م		Crawford, 1977, Fig. 3
۲	اور	ایسین - لارسا (اواخر هزاره سوم پ.م)		Woolley, 1965, Fig. 26
۳	اور	اواخر هزاره سوم پ.م		Miglus, 1996

۴	دورشارو کین - خوردس آباد	آشور نو- سارگن دوم (۷۲۲- ۷۰۵ پ.م)		Caubet, 1994
۵	خوردس آباد، کوناک	آشور نو		Sevin, 1991
۶	خانه سرخ آشور	اواخر آشور نو- بابلی نو		Preusser, 1954

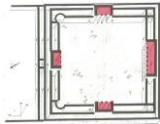
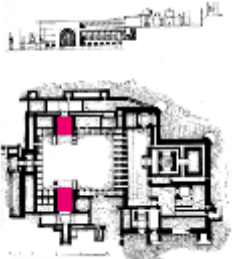
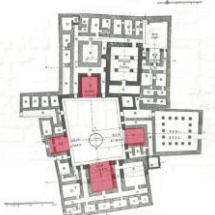
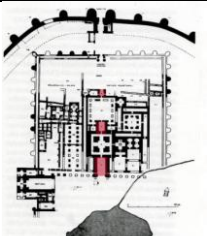
قدیمی‌ترین تالارستوندار در ایران که تا کنون بدست آمده، متعلق دوره ۷ سگزاباد (۱۷۰۰ تا ۱۸۰۰ پ.م) دشت قزوین است. این تالار در یک واحد مسکونی با جهت جنوب غربی- شمال شرقی به وسعت ۳۲۰ متر قرار دارد که دارای دو ورودی و خروجی (در شمال و جنوب)؛ یک سکوی نشیمن در کنار ورودی است. در مجموع دارای ۱۵ اتاق و یک تالار دارد. در ورودی بنا، به فضای باز حیاط ماندنی باز می‌شده که اتاق‌هایی پیرامون آن ساخته شده است. اتاق شماره ۶ تقریباً مرکز بوده و شبیه تالاری به ابعاد ۴×۹ متر است که برخی شواهد نشان می‌دهد که این اتاق دارای شش ستون بوده است (جدول ۱، ردیف ۲). با این تفسیر این بنا یکی از قدیمی‌ترین تالارهای ستوندار ایران (حتی پیش از تالارستوندار حسنلو) می‌باشد (طلایی، ۱۳۸۵، ۱۴۶-۱۴۸ و طلایی، ۱۳۷۸، ۳۴۵-۳۴۷). پس از سگزاباد، در محوطه‌های عصر آهن (۱۵۰۰ تا ۵۵۰ پ.م) ایران، نمونه‌های دقیق‌تر و منتظمی از تالار ستوندار پدید می‌آیند. در محوطه حسنلو (میان‌دوآب-مهاباد)، تعدادی ساختمان به شکل تالارهای ستوندار اطراف یک محوطه خالی میدان مانند، یافت می‌شود، که به حیاط پایین نامیده شده است و از نظر زمانی متعلق به فاز حسنلو IVb (۸۰۰ پ.م) است (جدول ۱، ردیف ۴). (Dyson, 1977, 548- 552). برخی از محققان کاربری بناهای پیرامون این حیاط را مذهبی می‌دانند (روف، ۱۳۹۱: هفده)، برخی نیز بر این باورند که کارکرد آن برای تشریفات رسمی غیرمذهبی بوده است (Young, 1966, 59). در پژوهش‌های اخیر تحول تالارستوندار در محوطه حسنلو را در سه دوره فرهنگی یعنی دوره حسنلو V، IVC و IVb (از ۱۴۵۰ تا ۸۰۰ پ.م) توضیح داده‌اند. تالار ستوندار، در این ناحیه (شمال غرب ایران)، به شکل یک سنت معماری پایدار بوده و پس از فاز حسنلو IVb (۸۰۰ پ.م)، این سنت در مراکز دیگری در غرب ایران ادامه می‌یابد و سپس در معماری کاخ‌های هخامنشی نمود می‌یابد (نقشینه، ۱۳۹۷، ۸۲-۸۳). مدارک کنونی نشان می‌دهد که حیاط مرکزی صرفاً نمی‌تواند شاهی دال بر تفکیک فضای خانه به دو بخش اندرونی و بیرونی محسوب گردد، حتی اگر تعداد دو حیاط در یک سازه تصور شود؛ چرا که انتساب عملکرد فضاها با تردید و مدارک ناچیز صورت گرفته است.

نخستین تحولات منجر به شکل‌گیری سازه ایوان‌دار؛ در محوطه دهانه غلامان در سیستان اجرا شده است. در این مکان چندین ساختمان نسبتاً مربع شکل متعلق به دوره هخامنشی یافت شده که دارای حیاطی در مرکز و رواق‌های ستون‌داری در جوانب حیاط مرکزی می‌باشند (جدول ۳، ردیف ۱)؛ طرح بنا، به صورت اتاق- رواق- اتاق و یک حیاط مرکزی اجرا شده است. به نظر می‌رسد نخستین طرح بنای ایوان‌دار، در نیمه نخست سده دوم پیش از میلاد، در محوطه آی‌خانوم مشاهده می‌شود (Veuve, 1987) (جدول ۳، ردیف ۲). در این مکان، یک ساختمان مربع، با حیاط مرکزی وجود دارد که در چهار طرف حیاط، ایوان‌های ستون‌داری وجود دارد (اتاق- ایوان- اتاق). در بنای کوه خواجه (سده اول میلادی) ستون‌های ایوان حذف می‌شود و سپس این طرح در



سراسر قلمرو اشکانی حتی در بین‌النهرین (رک: جدول ۳، ردیف‌های ۳ تا ۵) متداول می‌شود. در این دوره «چیدمان اتاق-ایوان یا اتاق-ایوان-اتاق در اضلاع حیاط مرکزی خانه‌ها مشاهده می‌گردد. گاه دو اتاق جوانب ایوان، در امتداد راهرویی، فضایی به شکل U به وجود می‌آورد که ایوان را محاط می‌کند» (Baird, 2006, 89 & Erarslan, 2020, 219). در دوره اشکانی در سراسر ایران بناهایی با ایوان ساخته می‌شود. در آشور دوره اشکانی، هر خانه حداقل یک ایوان در ضلع جنوبی داشته است (Hauser, 2012, 1017). سازمان فضایی خانه‌های دوره اشکانیان در آشور، به شکل طرح اتاق-ایوان-اتاق در جوانب حیاط است (Baird, 2006, 89). نمونه دیگری از خانه‌های ایوان‌دار منطقه، در هاترا دوره اشکانیان مشاهده می‌گردد. در آن جا اتاق‌های ایوان‌دار، در اطراف حیاط و دو اتاق (ساختر اتاق-ایوان-اتاق)، که به درون ایوان میانی باز می‌شوند، وجود دارد (Safar & Mustafa, 1974, 149 & Ricciardi, 1996, 311).

جدول ۳- سیر تحول ایوان و موقعیت مکانی آن نسبت به حیاط در ایران پیش از اسلام

ردیف	نام اثر	قدمت	مکان	پلان	منبع
۱	دهانه غلامان	هخامنشی	سیستان		شراتو، ۱۳۷۵، ۱۵۰
۲	آی خانوم	نیمه نخست سده ۲ پ.م	کرانه آمودریا (افغانستان)		Veuve, 1987, P1.4
۳	کوه خواجه	سده یکم میلادی	سیستان		هرتسفلد، ۱۳۸۱، لوح نود و هفتم
۴	خانه ای در آشور	اشکانی (سده ۱ تا ۲ م.)	شمال عراق		Baird, 2006, Fig. 10
۵	کاخ آشور	سده یکم م.	شمال عراق		Andrae & Lenzen, 1933, Taf. 11
۶	تخت سلیمان	سده ۶ م	شمال غرب ایران- تکاب		Naumann, 1977, Beilage. 2

سنت خانه‌های ایوان‌دار در دوره اشکانیان در دورا-اوروپوس کاملاً گسترده بوده و خانه‌های دورا در دوره اشکانی، دارای ایوان‌هایی با اتاق ضربی بوده که به حیاط باز می‌شدند (Baird, 2006, 39 & 2014, 48). دسترسی به خانه‌های دورا، عمدتاً از ورودی خیابان بوده است. دیوان یا ایوان در این خانه‌ها، یک اتاق مرکزی بزرگ و بیشتر مستطیل شکل می‌باشد که از حیاط قابل دسترسی بوده است. خانه‌های ایوان‌دار در دوره اشکانیان در سلوکیه نیز ساخته شده‌اند (حدود ۱۴۴ پ.م تا ۴۳ میلادی) (Baird, 2006, 39 & 2014, 48).



39, 2006). در دوره ساسانی تقریباً تمامی سازه‌های سلطنتی دارای ایوان هستند (جدول ۲). مانند: کاخ اردشیر، قلعه دختر، کاخ سروستان و تاق کسری.

در آناتولی ایوان را سلسبیل می‌نامند، البته منظور از سلسبیل، مفهوم ایوان پیش از اسلام و مدل ایرانی آن است؛ مانند: ایوان‌های تاق کسری. سلسبیل به عبارتی، یک ایوان نمادین است. «از نمادهای سلسبیل، رود مقدسی است که در آن الهه دوباره متولد شده و مومنان را در دروازه میان بهشت و زمین (ایوان) ملاقات می‌کند. در کنار سلسبیل معمولاً منابع آبی وجود دارد، به شکل نمادین اشاره به چشمه آبی که از بهشت سرچشمه گرفته و در زمین جاری شده، دارد (Tanman, 1988, 447- 451).

۳-۴- ایوان در دوران اسلامی

در دوره اسلامی، خانه حیاطدار با ایوان، را ابتدا به نادرستی خانه حیاطدار عربی^۸ می‌نامیدند. «این پلان در مناطقی چون، جنوب شرقی آناتولی، سوریه، عراق، تونس، لبنان، فلسطین، مصر، عربستان سعودی، ایران رواج داشته است» (Ragette, 2012, 98). بعدها مرحوم پیرنیا با مطالعه بر روی سیر تحول معماری ایران متوجه شد؛ آنچه نقشه یا سبک عربی می‌نامند (گذار و دیگران، ۱۳۶۸، ج ۴، ۱۳)، شیوه خراسانی است و ریشه در خراسان داشته است (پیرنیا، ۱۳۸۲، ۱۳۰).

ایوان در بناهای پس از اسلام در سراسر سرزمین ایران و در تمامی اقالیم آن رواج داشته است. برخی مساجد اولیه اسلامی دارای یک ایوان بوده و سپس بناهای چهار ایوانی در سده‌های ۴ و ۵ ه.ق، رواج می‌یابد. در دوره سلجوقیان ساخت بناهای چهار ایوانی رواج بسیار یافته و در ممالک اسلامی نیز به انواع و اقسام مختلف مشاهده می‌شود. در این قسمت به توصیف و تشریح ایوان و بخش بیرونی یا پذیرایی در دو منطقه بین‌النهرین (عراق) و شام (سوریه) پرداخته می‌شود، تا وجوه اشتراک و افتراق آن‌ها با خانه ایوان‌دار ایرانی مشخص شود.

۳-۵- ایوان و بیرونی (اتاق پذیرایی) در سوریه

در خانه‌های شام یا سوریه کنونی، اتاق یا بخش پذیرایی را قاع^۹ گویند. معمولاً دو قاع، در طبقه همکف وجود دارد، یک قاع زمستانی که در ضلع شمالی حیاط قرار دارد و ضلع رو به جنوب آن به سمت حیاط باز می‌شود. همچنین یک قاع تابستانی نیز در ضلع جنوبی حیاط که رو به شمال باز می‌شود وجود دارد (Akin, 1995, 508). قاع شامل یک یا سه طُزار^{۱۰} و یک عتبه (حیاط قاع یا فضایی پست یا گود در وسط قاع است) دارد. عتبه در مرکز قاع واقع شده و عامل ارتباط با طزارها است. طزارها، ایوان‌هایی هستند که به درون عتبه باز می‌شوند. دیوارهای طزار یا ایوان‌ها رنگ‌آمیزی می‌شده و دارای قاب‌های چوبی با نقوش هندسی و گیاهی می‌باشند که به آن عَجَمی گویند، تزئین شده‌اند (Alafandi & Abdul Rahim, 2017, 47). تلاش شده تا بهشت در خانه‌های سوریه مشاهده گردد. به همین دلیل تزئینات روی قابها، نمایی از توصیف بهشت در قرآن است. طزارهای قاع محل پذیرایی از مهمانان است و گاه دارای تاق نیم دایره (هلالی) می‌باشند. سقف عتبه بالاتر از ایوان‌ها (طزارها) ساخته می‌شود. این فضا معمولاً سقفی چوبی و سبک دارد، یا سقف آن به شکل پنجره طبلی شکل^{۱۱} پوشانیده شده است (Akin, 1995, 106). به عبارتی عتبه فضای مرکزی و یا حیاط قاع محسوب شده و از این مکان، نورگیری حاصل می‌شود. در مرکز عتبه فواره یا حوض بسیار کوچکی تعبیه شده است (Bianca, 2000, 88). افراد هنگام عبور از عتبه به ایوان، کفش‌های خود را در عتبه در می‌آورند. ایوان‌ها (طزارها) محل نشستن و فرش انداختن هستند. در امتداد دیوار ایوان‌ها (طزارها)، نیمکت‌هایی برای نشستن و پنجره‌هایی وجود دارد. پیرامون قاع‌ها یک دالان، توالی، آشپزخانه و یک اتاق الحاقی وجود دارد که محل فعالیت‌های خدماتی است. ایوان میانی تزئینی‌تر و مخصوص میهمانان مهم است. یکی از ایوان‌های جانبی به خویشاوندان و دیگری برای مهمانان معمولی اختصاص داشته است (Reuther, 1925, 212).

سه ایوان قاع چیدمانی به فرم T می‌یابند که ریشه در فرهنگ معماری بین‌النهرین است و پلان T در اور در هزاره ۳ پ.م (مورتگارت، ۱۳۹۲: ۷) و این نقشه حتی در مساجد اسلامی سده سوم ه.ق مثل مسجد ابودلف (اتینگهاوزن و گرابار، ۱۳۸۷، ۱۰۵) مشاهده شده است. حیاط و ایوان قاع در یک محور قرار دارند و دو طبقه بوده و دارای پنجره‌های فراوانی هستند (تصویر ۱ و ۲). «بخش بیرونی (بخش مردانه) قاع‌های خانه‌های سوری گاه به عنوان «دُر قاع» نامیده می‌شود» (Reuther, 1925, 212). پلان T بعدها در معماری عثمانی نیز تأثیر گذاشته بود؛ برخی پژوهشگران ترکیه مدعی هستند که پلان T ابداع عثمانی‌ها بوده است. اوگوز می‌گوید: «در مسجد بورسا (بورسا مکانی است که معماری بیزانس و سلجوقی با هم ترکیب و تلفیق می‌شود) در سده ۱۵ م و در منطقه بیلک^{۱۲}، یک نوع ساختمان برای نخستین بار از گونه T شکل ابداع کردند. پلان T، نوعی پلان متعلق به مراسم عارفانه در سده ۱۳ م در دوره تسلط سلجوقیان آناتولی شده بود»؛ در حالی که این نقشه ریشه در بین‌النهرین (هزاره ۳

پ.م) داشته است (Oğuz, 2006, 2). «پلان T پیش از عثمانی‌ها، مورد توجه صوفی‌ها و اهل زاویه در سده ۱۳ م بوده است. در سده ۱۴ م سازه‌های زیادی را با نام زاویه ساخته می‌شود. عثمانی‌های اولیه سه نوع مسجد ساخته بودند. الف) مسجد با پلان مربع و تک گنبدی. ب) مسجد چند واحدی. پ) مسجد با پلان T شکل» (Grove, 2009, 145)، ابداع مسجد از نوع پلان T شکل، ترکیبی از اعمال مذهبی و محل خلوت و استراحت درآرایش بوده است. قدیمی‌ترین نمونه مسجد اورهان غازی در ایزنیک (۱۳۳۴ م) است.



تصویر ۱- پلان خانه وکیل، آلیو، اواسط سده ۱۸ م؛ قاع T شکل شده و مرکز ایوان (Reuther, 1925, 211).



تصویر ۲- قاع خانه سوری، عتبه و طُزار (ایوان) در خانه نظام (Erarslan, 2010, 413).

سایر واحدهای مسکونی در خارج از ایوان و قاع، در طرفین حیاط قرار گرفته‌اند. اتاق‌های همکف برای سکونت در فصول گرم استفاده می‌شود. واحدهای کوچک (سویت) مستقل برای زندگی، مربع نامیده می‌شوند و شامل بخش‌های جداگانه‌ای هستند که برای اعضای خانواده و میهمانان سرزده (ناخوانده) تعبیه شده‌اند (Bianca, 2000, 88). بسیاری از مربع‌ها بسیار آراسته بوده و عملکرد یک سالن پذیرایی را دارند. این اتاق‌ها، فضاهایی برای نشستن، غذا خوردن یا پذیرایی از مهمان در طول روز هستند، اما در طول شب هم به عنوان اتاق نشیمن و هم به عنوان اتاق خواب عمل می‌کنند (El Abidin & Saatçi, 2019, 254). دیوارهای داخلی اتاق‌ها با قاب‌هایی از چوب پوشانیده شده‌اند. تمام اتاق‌های خانه به صورت فضاهای وسیعی هستند که به موازات حیاط قرار دارند. اضلاع اتاق‌ها و مربع‌ها که به حیاط باز می‌شوند، دارای پنجره‌ای در دو طبقه هستند. پنجره‌هایی که به سمت خیابان خانه باز می‌شوند، کوچک و ساده هستند. پنجره‌هایی که به حیاط باز می‌شوند، عریض‌تر و دارای تزئینات بیشتر و در نما، دو طبقه‌ای شکل هستند. در جلوی این پنجره‌ها، قاب یا پوسته‌ای مشبک و چوبین قرار دارد که مَشْرِیبه^۴ نامیده می‌شوند. کلمه مشربیه در زبان عربی به معنای «مکان نوشیدن» است و از کلمه «شَرَبَه» گرفته شده است (Al abidin, 2005, 49 & Erarslan, 2020, 414). علاوه بر این؛ مشربیه، در نمای سردر خانه‌ی سوری، و جایی که به خیابان اشراف و دید دارد ایجاد می‌شود. همچنین یک مشربیه دیگر یا بالکن چوبین وجود دارد که به خیابان دید دارد. این حوزه (فضای بین مشربیه درونی و بیرونی) فضایی خنک و دیدنی را برای خانم‌ها فراهم می‌کند. همچنین این فرصت را برای زنان فراهم می‌کند تا بتوانند از خانه، بدون این که دیده شوند خیابان را تماشا کنند (Al Abidin, 2005, 49). این فضا، توسط دو تیر چوبی اُرب، از کنسولی به وجود آمده پشتیبانی می‌کند. در یک طرف یا دو طرف اتاق‌های عریض، اتاق‌های کوچکتر یا راهروهایی قرار دارند.

فضای نیمه باز دیگر در خانه‌های منطقه، رواق (ریواق) نامیده می‌شود که به شکل عریض است و اضلاع طولانی آن به موازات حیاط امتداد دارند. جلوی این رواق‌های پوشیده شده که «ایوان» نیز نامیده می‌شوند، یک یا چند تاق هلالی شکل وجود است. رواق‌ها یا ایوان‌های تاق‌دار، در هر دو طبقه همکف و طبقه اول وجود دارند و مکانی خنک و سایه را برای گذراندن روزهای گرم تابستان فراهم می‌کنند. رواق یا ایوان‌های تاق‌دار، تاقچه‌هایی در دیوارهای عقب (انتهاپی) دارند؛ همچنین یک یا دو اتاق در طرفین آن وجود دارد (تصاویر ۳ و ۴). ایوان‌های قوس‌دار عریض (رواق) در طبقه همکف، فضایی سایه و خنک ایجاد می‌کند که در آن قسمت بخش عمده‌ای از امور روزانه انجام می‌شود.



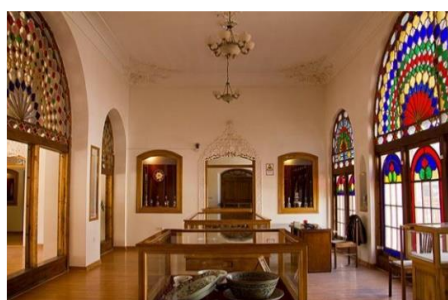
تصویر ۴- رواق یا ایوان عریض قوس‌دار، در طبقه اول
(Alafandi & Abdul Rahim, 2017)



تصویر ۳- ایوان عریض قوس‌دار یا رواق در همکف
(Alafandi & Abdul Rahim, 2017)

۳-۶- خانه حیاطدار با ایوان در ایران

خانه حیاطدار با ایوان، در تمام اقالیم ایران استفاده و ساخته شده است. این گونه خانه، معمولاً با آجر یا خشت ساخته شده و به صورت یک طبقه جداگانه، در بالای طبقه همکف ساخته می‌شود. تمام فضاهای خانه در اطراف حیاط، چیدمان شده‌اند. ایرانی‌ها از حیاط برای اجتماعی‌مانند عروسی و اعیاد مذهبی استفاده می‌کنند. حیاط‌ها موجب ایجاد حریم خصوصی و سایه شده و دارای دیوارهای بلند، به منظور خنک نگه داشتن هوا در فضای سبز، در طول روز می‌باشند (غضبانپور و ملک شه‌میرزادی، ۱۳۸۰، ۶۷). ایوان‌های ایرانی بطور قابل توجهی بزرگ و بلند هستند. بعضی از آنها تاق‌های هلالی در جلو دارند. در برخی موارد در جلو ایوان از نرده استفاده می‌شود که به نام طارمی گویند. بعضی اوقات ایوان‌ها، دارای ستون‌های چوبی می‌باشند. ایوان‌ها معمولاً در وسط و بخش اتاق‌های تابستانی قرار دارند.



تصویر ۶- خانه امیرنظام، تبریز، تنبی
(Mehrfar, 2014, Fig 4.39)



تصویر ۵- خانه بهنام، تبریز، نمای شمالی
(Mehrfar, 2014, Fig 4.5)

در خانه‌های تک حیاط تبریز، فضاهای نشیمن (مسکونی) در یک ضلع (شمال) خانه، شامل یک زیرزمین (سرداب)، محل آشپزخانه در طبقه همکف و یا طبقه فوقانی است. طبقه فوقانی شامل یک اتاق نشیمن برای میهمانان است که به محلی به آن تنبی (طنبی) گفته می‌شود و مربوط به اتاق نشیمن معاصر یا سالن است. در جلوی تنبی یک ایوان با قوس‌های نیم‌دایره‌ای وجود دارد. تنبی بزرگترین، مهمترین و تزئینی‌ترین اتاق خانه منطقه تبریز است (Kalantari et al., 2015, 714).

ضلع رو به حیاط تنبی، چند پنجره رنگی دارد (تصاویر ۵ و ۶). دیوارها و سقف آن، به شکل فاختری تزئین می‌شود. دسترسی به تنبی از طریق راهروهای پشت انجام می‌شود. در امتداد هر دو عرض تنبی، اتاق‌هایی به نام کیلی، به معنی «اتاق‌های بالا» وجود



دارد. کلی‌ها، فضاهایی مخصوص زنان در روزهای خاص اختصاص داده شده است. تنبی و کلی دارای سقفی بلند می‌باشند. کلی‌ها، پنجره‌های رو به تنبی و حیاط دارند. تمام فضاهای این منطقه، مختص مهمان، به طور متقارن، در اطراف تنبی و پشت سر آنها قرار گرفته‌اند (کی‌نژاد و شیرازی، ۱۳۸۹، ۱۱۷-۱۱۸).

۳-۷- خانه حیاطدار سنتی با ایوان در عراق

فضاهای خانه‌های تاریخی ایوان‌دار در عراق، در اطراف یک حیاط مرکزی چیدمان شده است. دیوارهای بلند، حیاط را از جهان خارج جدا می‌کند. خانه‌ها یک یا دو طبقه هستند. طبقه همکف دارای حمام، توالت، طویله، اتاق خدمه یا بندگان، آشپزخانه (در خانه‌های بزرگ دوتا وجود دارد)، حداقل یک حوزه قهوه‌خانه یا چایخانه، حوزه خدماتی، مانند انبار و آبدارخانه می‌باشد. طبقه بالا اصلی‌ترین قسمت نشیمن (مسکونی) خانه هست که در آن اتاق‌هایی وجود دارد. هر خانه چاهی دارد و ممکن است یک حیاط منفرد داشته باشد. گاه در خانه ثروتمندان دو حیاط وجود دارد که یکی مختص بیرونی (سیلاملیک یا دیوانخانه) و دیگری حرم (حرملیک یا اندرونی) است (Schoenauer, 1981, 78).

سیلاملیک یا بخش بیرونی، منطقه عمومی خانه هست که برای ساکنان مرد و بازدیدکنندگان مرد، اختصاص داده شده است. حرمسرا یا اندرونی محل زندگی خصوصی و اهل خانواده بوده است. در خانه‌های بزرگ، دو نوع حیاط و در خانه‌های کوچکتر تنها یک حیاط وجود دارد. اتاق مهمان در طبقه بالا قرار دارد. به عبارت دیگر، طبقه بالا، حرمسرا یا اندرونی خانه است. این امر باعث می‌شود که زنان در این قسمت‌های خانه بنشینند، بدون اینکه توسط بازدیدکنندگان مردی که به درون خانه آمده‌اند و یا اقامت دارند، دیده شوند (Schoenauer, 1981, 78).

مصلح خانه‌های مسکونی، از خشت (آجر خشک شده در آفتاب) است. کف حیاط از سنگ، سنگ مرمر یا موزاییک فرش شده است. در دوره‌های جدیدتر، از آجر پخته به جای خشت استفاده شده است (Warren & Fethi, 1982, 89). خانه‌های عراقی مانند همه خانه‌هایی که دارای حیاط با ایوان هستند، درونگرا می‌باشند. حیاط را در مرکز خانه طراحی کرده و به حیاط، حوش^{۱۶} می‌گویند. این عنصر (حوش)، آسایش حرارتی و تنظیم آب و هوا (اقلیمی) سکنه را تامین می‌کند؛ از سویی به حفظ حریم خصوصی برای اهداف مذهبی و اجتماعی کمک می‌کند. در مرکز حیاط، یک حوض (که به آن شیتروان^{۱۷} گویند) و فواره‌هایی در آن وجود دارد. در این جا پوشش گیاهی برای افزایش رطوبت به کار می‌رود (Schoenauer, 1981, 42). درب ورودی ساختمان، از خیابان در یک مسیر به شکل L تنظیم می‌شده است. نه تنها درب خیابان، بلکه درب اتاق‌های داخلی نیز روبروی هم قرار ندارند. این به منظور حفظ حریم خصوصی خانه است، تا حیاط از بیرون و خیابان از حیاط، دیده نشود. این ویژگی در خانه‌های حیاطدار مربوط به سده سوم پیش از میلاد در بین‌النهرین نیز دیده می‌شود (Parrot, 1968, 180 & Calvet, 1993, 199). زیرزمین خانه‌ها را، سرداب می‌گویند که یک اتاق بزرگ با مخزن آبی در مرکز آن است که در معرض نور خورشید قرار ندارد؛ عموماً گنبدی شکل و یا تاق ضربی دارد و دسترسی به مخزن سرداب از طریق چهار یا پنج پله صورت می‌گیرد. این فضا بادگیر (مالقاف)^{۱۸} دارد و نه تنها به عنوان یک انبار، بلکه به عنوان یک سالن خنک کننده نیز استفاده می‌شود (Bianca, 2000, 93).

در زیرزمین خانه‌ها، فضایی به نام نیم وجود دارد، اتاقی نیمه زیرزمینی است که دارای یک پنجره است. خنک‌ترین قسمت خانه‌های عراقی در هوای گرم، اتاق نیم است. نیم دارای تاق گنبدی شکل زیبایی بوده و به سردابه دسترسی دارد. اتاق‌های سردابه و نیم برای استراحت در هوای گرم نیز استفاده می‌شوند (Fethi, 1977, 375). دو راهرو نیم، معمولاً دارای تختابوش^{۱۹} هستند. تختابوش فضایی معتدل و نسبتاً خنک و بسیار خشک‌تر از نیم هستند (Akin, 1995, 508). یکی از ویژگی‌های شاخص خانه حیاطدار در عراق، ردیفی ستون چوبی مرتفع در طبقه فوقانی است که به آن نام طارمه^{۲۰} گویند. طبقه اول به فضاهای نشیمن خانه اختصاص داده شده و طارمه موجب اتصال اتاق‌های اصلی می‌شود. طبقه فوقانی شامل اتاق‌های اصلی خانه است و متوسط ارتفاع آن ۵ متر است. طارمه یک رواق و ایوانی است که در دو یا چهار ضلع حیاط وجود دارد. گاهی اوقات می‌تواند در طبقه همکف نیز باشد. کارکرد طارمه به عنوان کانون اصلی دسترسی (سیرکولاسیون) به فضاهای دیگر خانه است. از اینجا (طارمه) امکان دسترسی به همه فضاهای طبقه فوقانی وجود دارد. ستون‌های چوبی با سرستون مقرنس طارمه‌ها، نشان می‌دهد سقف آن تخت بوده و با الوار ساخته شده است (تصاویر ۷ تا ۱۰) (Ragetta, 2003, 189). طارمه در بوشهر و بسیاری مناطق ایران نیز مشاهده می‌شود (معماریان، ۱۳۸۵، ۹۶).

یکی دیگر از عناصر مهم معماری خانه حیاطدار با ایوان در عراق، تالار است، که گاه آن را طارار یا طالار^{۲۱} می‌گویند. تالار، یک فضای وسیعی است که جلوی آن ستون چوبی وجود دارد و به موازات حیاط یا طارمه و در بخش جلوی خانه قرار دارد. همچنین می‌تواند به عنوان اتاقی با ستون‌های چوبی واقع در پشت طارمه توصیف شود (Bianca, 2000, 92). تالار سه یا چهار پله بالاتر



(بلندتر) از طارمه قرار می‌گیرد (Reuther, 1910, 9). ستون‌های چوبی در جلوی تالار تاختی دارند که با الوار و تخته‌کوبی ساخته شده‌اند. تالار گاهی تاقچه‌هایی در دیوارهای انتهایی و جانبی دارند. در هر طرف تالار گاهی یک اتاق (اتاق - تالار - اتاق) و گاهی ایوان‌های کوچک دارد که به آن ایوانچه می‌گویند. ایوانچه‌ها، بیشتر عنصر تزئینی هستند (Reuther, 1910, 9). ورودی تالار از درهای دیوارهای جانبی است. تالار فضای نشیمن (مسکونی) برای فعالیت‌های روزانه است و گاه اوقات در طبقه همکف خانه نیز یافت می‌شود (Fethi, 1977, 369).

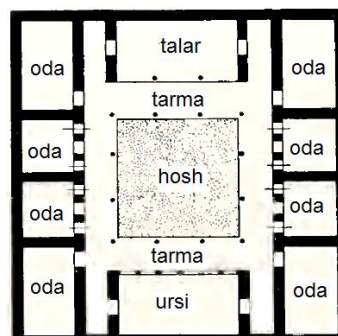
ایوان یکی از دو عنصر مهم خانه عراقی محسوب می‌شود. ایوان از سه طرف بسته و از یک طرف به سمت طارمه و در موازات محور طولی آن باز می‌شود. ممکن است ایوان در طبقه همکف و طبقه فوقانی مشاهده شود. در طبقه همکف، جوانب ایوان اتاق قرار دارد. چیدمان فضایی ایوان در طبقه همکف، به شکل اتاق - ایوان - اتاق است. بستگی به شرایط، از تالار و ایوان می‌توان در زمستان و تابستان استفاده کرد. تالار و ایوان‌هایی که رو به شمال باز می‌شوند (در ضلع جنوبی حیاط قرار دارند) در تابستان استفاده می‌شوند؛ زیرا در آن فصل خنک و دارای سایه هستند. آن‌هایی که رو به جنوب باز می‌شوند (در ضلع شمالی حیاط قرار دارند)، فضاهای گرم محسوب می‌شوند، مصون از باد شمالی بوده و مکانی برای لذت بردن از خورشید در زمستان فراهم می‌کنند (Reuther, 1910, 7). تفاوت اساسی بین ایوان و تالار در خانه عراقی در این است که همیشه دو یا چند ستون چوبی در جلوی تالار وجود دارد؛ ولی ایوان فاقد ستون است. هر دو ایوان و تالار دارای پنجره‌های مشبک چوبی با شیشه‌های رنگی در دیوارهای جانبی هستند. از طریق این پنجره‌ها است که نور از طریق اتاق‌های مجاور تصفیه شده و به درون نیمه‌ها در پشت تالار وارد می‌شوند (Fethi, 1977, 369). زمانی که ایوان در طبقه فوقانی ساخته می‌شود، کف ایوان، هم تراز کف طارمه است. در اینجا دسترسی به ایوان از جلو امکان پذیر است.

مهمترین اتاق خانه حیاطدار با ایوان در عراق، اُرسی‌آست که در پشت طارمه واقع شده است. به ندرت یک اُرسی در طبقه همکف دیده می‌شود (Warren & Fethi, 1982, 45). اُرسی مهمترین اتاق خانه بوده و به عبارتی یک اتاق پذیرایی است که برای روزهای سرد و زمستانی استفاده می‌شود (Reuther, 1910, 6). این اتاق وسیع، و در محور طولی به موازات طارمه است، از سه طرف بسته و چهارمین ضلع آن به طرف حیاط باز است. نمای اُرسی از سمت حیاط، با چندین پنجره شیشه‌ای رنگ‌آمیزی شده، به طور کامل پوشانیده شده است. این نمای شیشه‌ای بدون در، به شکل پنجره دو طبقه، طارمه را از این اتاق (اُرسی) جدا می‌کند (Warren & Fethi, 1982, 45). در ساخت دیوارهای این اتاق از بهترین و منحصر به فردترین نوع چوب عراق استفاده شده است. ممکن است بیش از یک اُرسی در اضلاع حیاط وجود داشته باشد. اُرسی دقیقاً در مرکز ضلع حیاط قرار داشته، ورودی‌های اُرسی عریض بوده و در عرض اتاق قرار دارند (تصاویر ۷ تا ۱۰) در هر طرف اُرسی گاهی یک اتاق وجود دارد؛ چیدمان آن اتاق - اُرسی - اتاق است (Reuther, 1910, 9). از تالار یا اُرسی برای پذیرایی از مردان استفاده می‌شده و در این مکان‌ها زنان و خدمتکاران اقامت داشتند.

فضای دیگر خانه حیاطدار عراق، کابیشکان^۳ است. این فضا در طبقه فوقانی خانه وجود دارد که جلوی آن شیشه‌ای و رو به حیاط داخلی است. کابیشکان یک اتاق طبقه فوقانی است که یک طبقه کوتاه (نیم اشکوب) را تشکیل می‌دهد. از نظر موقعیت مکانی، به گونه‌ای طراحی شده که زنان می‌توانند به اُرسی یا طارمه و یا حیاط که در زیر آنها قرار دارد، نگاه کنند، بدون آن که دیده شوند (Bianca, 2000, 93). کابیشکان به زنان این اجازه را می‌دهد که فعالیت‌های در حین انجام امور در اُرسی؛ زمانی که مردان مهمان به خانه می‌آیند، را ببینند.

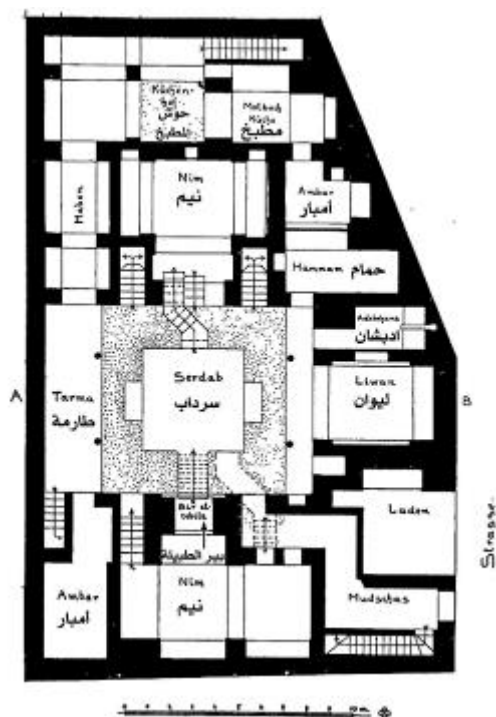


تصویر ۸- طارمه در طبقه فوقانی و در پشت آن تالار (Bianca, 2000, Fig 77, 81)



تصویر ۷- اُرسی و تالار در اضلاع حیاط (Reuther, 1910, Abb 28)

اوضه^۴ یا اودا به معنای اتاق بوده است. اوضه بین اُرسی، طارمه و ایوان واقع شده است. این اتاق‌ها دارای پنجره‌ها و درهایی با تاق قوسی (کمانی) شکل هستند و در بالای آن [در یا پنجره]، قاب پنجره‌ای مانند به نام ایشیک‌لیک^۵ وجود دارد، تا نور وارد شود. اتاق‌ها در طبقه همکف و در طبقه بالا یافت می‌شوند. اما اوضه در خانه‌های عراقی بیشتر به عنوان فضاهایی برای ایام سرد و زمستان در نظر گرفته شده بود (Reuther, 1910, 6). کارکرد، اوضه‌ها (اتاق‌ها) برای خوابیدن و غذا خوردن استفاده می‌شدند (Agha, 2015, 32). پیش‌آمدگی اوضه‌ها، گاهی با پشت‌بندهای چوبی بدون تزئین پشتیبانی می‌شوند. پنجره‌های اوضه‌ها (اتاق) رو به خیابان، دارای مشبک‌های چوبین در قسمت پنجره‌ها هستند که به آن مَسْرَبیه [مَسْرَبیه]^۶ گویند. پنجره‌های اوضه‌ها، به شکل گرد، قوسی یا نوع نوک‌تیز است که به آن رُوزَن [رُوزَن] گویند. پنجره مشبک، با طرح‌های گیاهی و هندسی گچی و یا گره‌چینی تزئین شده است (Warren & Fethi, 1982, 45). دکوراسیون داخلی و خارجی اتاق‌ها نقوش اسلیمی دارد. یک نوع چیدمان فضایی که در خانه حیاطدار عراقی در منطقه بغداد و در شهرهای قدیمی موصل، اربیل و کرکوک مشاهده می‌شود، «طرح یا پلان معکوس T» است. این نقشه شامل یک ایوان با یک اتاق در هر طرف، و یک طارمه دارای سه قوس در جلو بسط داده شده است (Reuther, 1910, 9-10). پلان T، ریشه‌ای عمیق در ناحیه بین‌النهرین و سوریه دارد؛ همان‌طور که گفته شد در هزاره ۳ پ.م در اور (مورتگارت، ۱۳۹۲، ۷) و حتی در پلان مساجد اسلامی سده ۳ ه.ق مانند مسجد ابودلف (اتینگهاوزن و گرابار، ۱۳۸۷، ۱۰۵) مشاهده شده است.



تصویر ۹- خانه مراد افندی، پلان همکف و طبقه سرداب (رویترا، ۲۰۰۵، شکل ۵۸)



تصویر ۱۰- خانه مراد افندی، پلان طبقه فوقانی
(رویتز، ۲۰۰۵، شکل ۵۸)

۴- تحلیل داده‌ها و یافته‌ها

در پژوهش حاضر خاستگاه و سیر تحول ایوان در خانه‌های حیاطدار مورد مطالعه قرار گرفته است. مطابق پژوهش کنونی در پیش از اسلام ایوان‌ها در قلمرو ایران پس از هخامنشی (دوران اشکانی و ساسانی) رواج یافته و از نظر فرم دارای تنوع کمتری بوده و اغلب مفهوم و عملکرد آن، مکان پذیرایی (بخش عمومی، بیرونی یا بارعام) بوده است. پس از اسلام، ایوان در سراسر سرزمین‌های اسلامی رواج می‌یابد. در جداول زیر برخی عناصر معماری قابل تطبیق از نظر عملکرد، جانمایی و نام؛ در خانه‌های تاریخی سه کشور ایران، عراق و سوریه فهرست شده است (جدول ۴ و ۵).

جدول ۴- معادل نام و فضاهای معماری به کار رفته در خانه‌های تاریخی ایران، عراق و سوریه

نام فضا (فارسی)	معادل آن در عراق	معادل آن در سوریه	معادل آن در ترکیه
اندرونی (حرمسرا، دیوان خاص)	حرم یا حرملیک	حرم	حرملیک
بیرونی (دیوان خانه)	دیوان خانه یا سلاملیک	قاع (متشکل از ۳ طزار و ۱ عتبه)	سلاملیک
ایوان	لیوان	طزار (ایوان های قاع) و لیوان	ایوان - سلسیل
ایوان ستوندار	طارمه	رواق (ربواق)	ایوان
اتاق	اوضه	اوضه	اتاق یا اودا

در جدول ۴ و ۵ نشان داده شده که تا چقدر خانه‌های مسکونی در عراق، سوریه و ترکیه کنونی تحت تأثیر معماری ایرانی قرار داشته‌اند. استفاده از نقشه ایوان و اهمیت آن در چیدمان فضایی خانه‌ها در این مناطق تا حدودی در ارتباط با حکومت‌های سلجوقی، ممالیک و عثمانی است که این حاکمان حامل فرهنگ ایرانی بوده‌اند. با یک نگاه اجمالی می‌توان چنین وضعیتی را در مصر نیز مشاهده نمود، تا پیش از حکومت ممالیک که منشاء قفقازی داشته‌اند، مساجد و بناهای دوران اسلامی مصر فاقد ایوان بوده‌اند، ولی در زمان حکومت ممالیک، مساجد ایوان‌دار (مانند مسجد سلطان حسن در قاهره که ایوان‌دار است) ساخته می‌شوند.



جدول ۵- مقایسه تطبیقی خانه‌های تاریخی حیاطدار با ایوان

نوع حوزه بندی و پلان	در ایران	در عراق	در سوریه
اندرونی (حرملی)	۱- سه دری: مختص اعضاء خانواده و اقوام نزدیک، در شمال حیاط (زمستان نشین) ۲- اتاق‌ها ۳- بالاحانه ۴- گوشوار.	۱- حرمسرا: محل سکونت اعضاء خانواده ۲- کابیشکان: طبقه فوقانی، مختص زنان برای نظاره گری بر امور خانه. ۳- اوضه: اتاق، برای خوابیدن و غذاخوردن. ۴- مشربیه: پوسته مشبک روی پنجره	۱- قاع زنانه (در طبقه حرمسرا یا حرملیک) ۲- مشربیه.
بیرونی (سلاملیک)	۱- ایوان ۲- پنج دری ۳- هفت دری (اُرسی): مختص میهمانان خاص و مراسم خاص، شمال حیاط ۴- تالار: در جنوب حیاط (تابستان نشین). ۵- تنبی	۱- ایوان ۲- طارمه: بیشتر در طبقه فوقانی است. رواقی ستوندار عامل ارتباطی فضاهای مسکونی است. ۳- اُرسی: پشت طارمه، طبقه فوقانی، اتاق پذیرایی، زمستان نشین است	۱- قاع مردانه (همکف ضلع شمالی حیاط). ۲- رواق ۳- مربع: سویت‌های مستقل مختص میهمانان سرزده.
نمونه پلان			

۵- بحث و نتیجه‌گیری

حیاط و ایوان، از عوامل تفکیک فضای مسکونی به دو بخش عمومی و اختصاصی محسوب می‌شوند. حیاط به عنوان مکانی برای فعالیت‌های روزانه (پخت‌وپز، عمل‌آوری برخی از محصولات کشاورزی و تعلیف دام‌ها) برای نخستین بار در عصر مس-سنگی (۵۷۰۰ تا ۳۵۰۰ پ.م) شکل یافته و تحول می‌یابد. در آغاز شهرنشینی (۳۵۰۰ تا ۳۰۰۰ پ.م)؛ نهادهای و طبقات اجتماعی و اقتصادی پدید می‌آیند که در شکل‌گیری فضاهای معماری در فرم و عملکرد آن‌ها نقش مهمی داشته‌اند. با این حال تا هزاره یکم پیش از میلاد اثری از ظهور ایوان در خانه‌های مسکونی دیده نشده است. از نظر عملکرد ایوان اغلب مشرف به حیاط بوده و فضایی خنک را برای خانواده در طول تابستان فراهم می‌کند و ممکن است یک یا دو اتاق در مجاورت خود داشته باشد. در مجموع ایوان در ایران، مکان پذیرایی محسوب می‌شده و در بسیاری از بناهای پیش از اسلام مانند تاق کسری، بیشاپور، کاخ اردشیر و...، ایوان بخش عمومی، تالار بارعام، دیوان‌خانه و محل پذیرش میهمانان رسمی بوده است. نخستین تحولات منجر به شکل‌گیری سازه ایوان‌دار؛ در محوطه دهانه‌غلامان در سیستان صورت می‌گیرد. در این مکان چندین ساختمان نسبتاً مربع شکل متعلق به دوره هخامنشی با طرح، اتاق- رواق- اتاق و یک حیاط در مرکز اجرا شده است. این طرح تغییر یافته و در محوطه آی‌خانوم (نیمه نخست سده ۲ پ.م) به شکل یک ساختمان مربع، با حیاط مرکزی که در چهار طرف حیاط، ایوان‌های ستونداری وجود دارد (اتاق- ایوان- اتاق) دیده می‌شود. سپس در بنای کوه‌خواجه (سده اول میلادی) ستون‌های ایوان حذف می‌شود و این



طرح در سراسر قلمرو اشکانی حتی در بین‌النهرین متداول می‌شود. پس از اسلام نیز، ساخت خانه حیاطدار دارای ایوان در سرزمین‌های اسلامی همچنان تداوم داشته است. ظهور سلجوقیان، مماليک و سپس عثمانی‌ها که با فرهنگ ایرانی آشنایی داشتند، در بسط این طرح بسیار موثر بوده و حتی نام بسیاری از فضاهای معماری در عراق و سوریه منشاء ایرانی (مثال: سرداب، تالار، آب انبار) دارند.

خانه مسکونی در عراق و ایران دارای وجوه مشترک زیادی در فرم، عملکرد و حتی نام (تالار، اُرسی، سرداب و...) است. اُرسی نام فضایی در خانه‌های تبریز است که به آن هفت‌دری هم گویند که مختص میهمانان خاص بوده و زمستان‌نشین (بخش شمال حیاط) محسوب می‌شود. در عراق نیز فضایی به نام اُرسی وجود دارد که مهمترین اتاق خانه محسوب شده، و پشت طارمه قرار می‌گیرد.

خانه ایرانی به رغم وجوه اشتراک با خانه در عراق و سوریه، تفاوت‌هایی نیز دارد که ماحصل نفوذ فرهنگ معماری بومی بین‌النهرین و شرق مدیترانه است. در منطقه سوریه، واحدهای پذیرایی (قاع) عمدتاً به شکل پلان T وارونه یا دارای «سه ایوان» هستند. پلان T در عراق به شکل ترکیب طارمه-ایوان یا طارمه-اُرسی دیده می‌شود. ترکیب فضایی با نقشه T از هزاره سوم پ.م در اور تا مساجد سده سوم ه.ق (برای مثال: مسجد ابودلف) در بین‌النهرین و سوریه وجود داشته و یک طرح بومی و پایدار منطقه بوده است. از طرفی چیدمان فضایی قاع در سوریه، اقتباسی از پلان کهن ترینیتی (سه بخشی) در معماری حوزه شرق مدیترانه (یا قلمرو شرقی روم باستان) بوده است.

محدودیت‌هایی پژوهش شامل مطالعات اندک و غیرمتمرکز در زمینه نقشه و مقایسات تطبیقی ایوان و دیگر عناصر معماری مرتبط با آن در ممالک همجوار (به خصوص عراق، سوریه و ترکیه کنونی) است. از این رو شناخت جامعی در زمینه فضاهای مرتبط با ایوان در این قلمرو وجود ندارد. از آن جا که ایوان حاوی برخی مولفه‌های شاخص معماری سبز همانند احترام به طبیعت، استفاده از مصالح بوم‌آورد و ارزان، برقراری روابط اجتماعی، ارتباط بیرون و درون بنا و حتی بهره‌گیری مناسب از نور و انتقال آن به سایر فضاهای بنا است، پیشنهاد می‌شود با شناخت چنین عناصر معماری سنتی در قلمرو فرهنگی ایران و تلفیق آن با معماری معاصر، بتوان در تهیه مدل‌های مفهومی و کاربردی در معماری سبز افق جدیدی گشوده شود.

پی‌نوشت

^۱ Etymology

^۲ Marsh

^۳ exedra

^۴ canopus

^۵ aedicula

^۶ apse

^۷ Dwan

^۸ Arab Courtyard House

^۹ Qa'a, Ka'a.

^{۱۰} Tazar

^{۱۱} drum-shaped windows

^{۱۲} - سلامیک Selamlık: بخشی از کاخ یا خانه عثمانی مخصوص مردان بوده است. بخش مخصوص زنان را سراجلیو Seraglio می‌نامیدند که ورود مردان به آن ممنوع بوده است. سلامیک همچنین بخشی از خانه مخصوص میهمانان بوده است که ریشه در کلمه selam، «سلام» دارد، شبیه آندرونیت‌ها andronites (حیاط مختص مردان) در یونان باستان است، جایی که در آن مردان خانه از مهمانان استقبال و پذیرایی می‌کردند.

^{۱۳} - بیلیک beyliq: پادشاهی‌های کوچکی در منطقه آناتولی که توسط بیک‌ها اداره می‌شد (سده ۱۱ تا ۱۵ م.) و در سده ۱۵ م. تمامی قلمرو بیلیک‌ها به تصرف عثمانی‌ها در آمد.

^{۱۴} Mashrabiyyah

^{۱۵} - رواق نام ایوانی در منطقه سوریه و سواحل شرقی مدیترانه بوده است، امروزه نشانه و طرح دقیق باستانی آن در دست نیست. ولی نسخه اسلامی آن که ممکن است تداوم فرهنگی همان رواق باشد، در سوریه متداول است. ممکن است فلسفه مشهور رواقیون که در مکاتب روم شرقی، آتن تا مدارس سوریه تدریس می‌شده در همین فضای معماری انجام می‌شده است.

^{۱۶} Hosh

^{۱۷}Shithirwan
^{۱۸}malqaf
^{۱۹}Takhtabush
^{۲۰}Tarma
^{۲۱}Tarar
^{۲۲}Ursi.

^{۲۳} - کابیشکان Kabishkan: به نظر می‌رسد از واژه خیشخان در فارسی گرفته شده است؛ گرچه تفاوت‌هایی بین آن‌ها مشاهده می‌شود.

^{۲۴}Oda
^{۲۵}Ishiklik
^{۲۶}Masrabiye
^{۲۷}Revzen.

حامیان مالی: مقاله حامی مالی نداشته است.

اعلام عدم تعارض منافع: نویسنده اعلام می‌دارد که در انجام این پژوهش هیچ‌گونه تعارض منافی وجود نداشته است.
بیانیه شفافیت کاربست هوش مصنوعی: نویسنده اعلام می‌کند که در نگارش مقاله از هیچ‌گونه ابزار هوش مصنوعی استفاده نشده است. تمامی محتوای علمی، تحلیل‌ها، نتایج و مسئولیت نهایی مقاله برعهده نویسنده است.
قدردانی: اینجانب از همه افراد برای مشاوره علمی در این مقاله سپاسگزارم.

منابع

- انتینگهاوزن، ریچارد؛ گرابر، الگ. (۱۳۸۷). *هنر و معماری اسلامی* (۱). ترجمه یعقوب آژند. تهران: سمت.
- پیرنیا، محمد کریم. (۱۳۸۲). *سبک شناسی معماری ایرانی*. تدوین: غلامحسین معماریان، تهران: پژوهنده.
- رویتز، اسکار. (۲۰۰۵). *البيت العراقي فی بغداد و مدن عراقیه/خری*. ترجمه به عربی توسط: محمود کبیو. دارالوراق، لندن.
- شراتو، امبرتو. (۱۳۷۵). دهانه غلامان سیستان. ترجمه: ع. عابدی. اثر. شمارگان ۲۶ و ۲۷، ۱۴۳ - ۱۶۴.
- غضبانپور، جاسم؛ ملک شه میرزادی، صادق. (۱۳۸۰). *خانه ایرانی*. تهران: تیس.
- طلایی، حسن. (۱۳۷۸). نویافته‌های معماری عصر مفرغ جدید در تپه سگزآباد قزوین. *دومین کنگره تاریخ معماری و شهرسازی ایران - ارگ* *بم*. جلد دوم. ۳۴۳ - ۳۵۶.
- طلایی، حسن. (۱۳۸۵). *عصر مفرغ ایران*. تهران: سمت.
- طلایی، حسن. (۱۳۹۰). *ایران پیش از تاریخ: عصر مس - سنگی*. تهران: سمت.
- کالج، مالکوم. (۱۳۵۷). *پارتیان*. ترجمه: مسعود رجبی. تهران: سحر.
- کی‌نژاد، محمدعلی؛ شیرازی، محمدعلی. (۱۳۸۹). *خانه‌های قدیمی تبریز*. تهران: فرهنگستان هنر.
- گدار، آندره؛ گدار، یدا؛ سیرو، ماکسیم. (۱۳۶۸). *آثار ایران*. جلد ۴. ترجمه: ابوالحسن سروقدمقدم، مشهد: بنیاد پژوهش‌های اسلامی آستان قدس رضوی.
- گیرشمن، رومن. (۱۳۹۱). *هنر ایران در دوران پارت و ساسانی*. ترجمه: بهرام فره‌وشی. تهران: علمی و فرهنگی.
- واتسون، دونالد. لیز، کنت. (۱۳۹۲). *طراحی اقلیمی، اصول نظری و اجرایی کاربرد انرژی در ساختمان*. ترجمه‌ی محمد فیض مهدوی و وحید قبادیان. تهران: دانشگاه تهران.
- محمودی، عبدالله. (۱۳۸۴). بازنگری اهمیت ایوان در خانه‌های سنتی (با نگاه ویژه به بم)، *نشریه هنرهای زیبا*، شماره ۲۲، ۶۲ - ۵۳.
- معماریان، غلامحسین. (۱۳۷۵). *آشنایی با معماری مسکونی ایرانی: گونه شناسی درونگر*. تهران: علم و صنعت.
- معماریان، غلامحسین. (۱۳۸۶). *آشنایی با معماری مسکونی ایرانی: گونه شناسی برونگر*. تهران: سروش دانش.
- مورنگارت، آنتون. (۱۳۹۲). *هنر بین النهرین باستان: هنر کلاسیک خاور نزدیک*. زهرا باستی و محمدرحیم صراف. سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت).
- نقشینه، امیرصادق. (۱۳۹۷). *تالارهای ستوندار حسنلو*. انتشارگرایی یا نوآوری. *پژوهش‌های باستان شناسی ایران*. دوره ۸، شماره ۱۹، ۸۶ - ۶۷.
- <http://doi.org/10.22084/nbsh.2019.15292.1683>

هرتسفلد، ارنست (۱۳۸۱)، *ایران در شرق باستان*. همایون صنعتی زاده. دانشگاه شهید باهنر و پژوهشگاه علوم انسانی.

Agha, R. (2015). Traditional Environmental Performance: The Impact of Active Systems upon the Courtyard House Type, Iraq. *Journal of Sustainable Development* Vol. 8, No. 8, 28- 41. <http://doi.org/10.5539/jsd.v8n8p28>.

- Akın, G. (1990). *Asya Merkezi Mekan Geleneği*. Ankara: Kültür Bakanlığı Yayınları.
- Akın, N. (1995). Ev, TDV *İslam Ansiklopedisi* 11. 507- 512.
- Al Abidin, E. M. Z. (2005). The Courtyard Houses of Syria. In: B. Edwards, M. Sibley, M. Hakmi, P. Land (Eds), *Courtyard Housing. Past, Present and Future*, 42- 54. New York: Taylor & Francis.
- Alafandi, Rami. Abdul Rahim, Asiah. (2017). The Destruction and Reconstruction of Aleppine 'Ajami Rooms of Jdaydeh's Houses. *Humanities and Social Sciences Review* 6 (2). 47- 62. <http://doi.org/10.2495/HA- V1- N3- 388- 400>.
- Andrae, W. (1938). *Das Wiedererstandene Assur*. Editorial: J. C. Hinrichs, Leipzig.
- Andrae, W. & Lenzen, H. (1933). *Die Partherstadt Assur*. Leipzig: WVD OG.
- Baird, J. Q. (2006). *Housing and Household at Dura- Europos: A Study in Identity on Rome's Eastern Frontier, Volume 1*. Thesis Submitted for the degree of Doctor of Philosophy at the University of Leicester.
- Behsh, B. (1988). The Traditional Arabic House. Its Historical Roots. *Tidskrift för Arkitekturforskning* Vol.1, No. 4:16- 30.
- Bianca, S. (2000). *Urban Form in the Arap World. Past and Present*. ORL. ETHZ Institut für Orts, Regional und Landesplanung. ETH Zürich.
- Bloom, J., Blair, S.S. (2009). Iwan in: *Grove Encyclopedia of Islamic Art & Architecture: Three- Volume Set*. 336- 338.
- Calvet, Y. (1993). "Maisons Privées Paléobabyloniennes a Larsa. Remarques d'architecture ". K. Veenhof (ed)., *Houses and Households*, (40e RAI, Leiden 1993). PIHANS 78: Leiden/Istanbul. 197- 209.
- Crawford, H. E. W. (1977). *The Architecture of Iraq in the Third Millennium B.C.*, Copenhagen: Akademisk Forlag.
- Caubet, A. (1996). *Khorsabad: le palais de Sargon II, roi d'Assyrie*: Actes du colloque organisé au musée du Louvre par le Services culturel les 21 et 22 janvier 1994. La Documentation française.
- Delougaz, P., Hill, H., Lloyd, S. (1967). *Private Houses and Graves in the Diyala Region*, Oriental Institute Publications. No: 88. Chicago.
- Desset, F. (2014). "An Architectural Pattern in Late Fourth- Millennium BC Western Iran: A New Link Between Susa, Tal- I Malyan, and Godin Tepe". *Iran*. 52. 1- 18. <http://doi.org/10.1080/05786967.2014.11834734>.
- Dyson, R.H. (1977). The Architecture of hasanlu:periods I to IV. *American Journal of Archaeology*.vol.81, no.4. 552- 584.
- Dyson, R.H. (1989). The Iron Age Architecture Hasanlu. An Essay, *Expedition*.vol.31.no 2- 3.107- 127.
- El Abidin, M. Saatçi, S.(2019).Halep Geleneksel Evleri ve Özellikleri, *FSM İlmi Araştırmalar ve İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi Sayı* 13. 237- 250.
- Erarslan, A. (2020). Evolution of The Courtyard House in The Pre- Islamic Period in Mesopotamia. *Advances in Scientific Research: Engineering and Architecture*, (Eds). *Ilia Chrysiov, Viliyan Krystev, Recep Efe, Abd Alla Gad*, ST. Kliment Ohridski University Press, Sofia. 207- 222.
- Erarslan, A. (2010). Typological Variations of the Courtyard House with Iwan Tradition. A Comparative Analysis of Examples in Syria, Egypt, Iraq and Iran. *Advances in Scientific Research: Engineering and Architecture*, (Eds). *Ilia Chrysiov, Viliyan Krystev, Recep Efe, Abd Alla Gad*, ST. Kliment Ohridski University Press, Sofia.407- 444.
- Fethi, I. (1977). *Urban Conservation in Iraq the Case for Protecting the Cultural Heritage of Iraq with special Reference to Baghdad Including a Comprehensive Inventory of Its Areas and Buildings of Historic or Architectural Interest*. Department of Town and Regional Planning. A Thesis Submitted to the University of Sheffield for the Degree of Doctor of Philosophy.
- Frankfort, H. (1933). *Tell Asmar, Khafaje and Khorsabad*. Chicago: Oriental Institute Communications. No: 16.
- Hauser, S.R. (2012). The Arsacid (Parthian) Empire. in: Daniel T. Potts (ed.), *A Companion to the Archaeology of the Ancient Near East*. Oxford/New York: Wiley- Blackwell 2012. 1001-1020.
- Henning, W.B. (1944). Bráhmán. TPS. 108- 118.
- Koch, E. (2001). *Diwan- I Amm and Chihil Sutun:The Audience Halls of Shah Jahan*. Mughal Art and Imperial Ideology.Oxford, 2001.229- 255.



- Ogunmakinde, O.E. Egbelakin, T. Sher, W. (2022). Contributions of the circular economy to the UN sustainable development goals through sustainable construction. *Resources, Conservation and Recycling*.178. <http://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.106023>.
- Oğuz, Z. (2006). *Multi- Functional Buildings of the T- Type in Ottoman Context: A Network of Identity and Territorialization*. Master Thesis, Middle East Technical University, Ankara.
- Miglus, P.A. (1996). Die Raumliche Organisation des Altbabylonischen Hofhauses. K. Veenhof (ed.), *Houses and Households*. (40e RAI, Leiden 1993). PIHANS 78: Leiden/Istanbul. 211- 220.
- Naumann, R. (1977). *Die Ruinen von Tacht- e Suleiman und Zendan- ı Suleiman und Lumgebung*. Berlin.
- Parrot, A. (1968). Les fouilles de Larsa: Deuxième et troisième campagnes (1967). *Syria* 45. No. 3, 205–39.
- Preusser, C. (1954). *Die Wohnhäuser in Assur*, WVDOG 64, Berlin.
- Ragette, F. (2003). *Traditional Domestic Architecture of the Arab Region*. Germany: Axel Menges.
- Reuther, O. (1910). *Das Wohnhaus in Bagdad und Anderen Stadten des Irak*. Berlin: Verlag Von Ernst Wasmuth, A.G.
- Reuther, O. (1925). *Die Qa'a, Jahrbuch der Asiatische Kunst* 2. 205- 216.
- Reuther, O. (1958). Parthian Architecture. In: A. U. Pope, P. Ackerman (Eds). *A survey of Persian Art*. vol. 5, 123- 26. London: Oxford University.
- Safar, F., Mustafa, M. A. (1974). *Hatra. The City of the Sun God*. Baghdad: Ministry of Culture.
- Salehmin, M.N.I. Husaini, T. Goh, J. Sulong, A.B. (2022). High- pressure PEM water electrolyze: A review on challenges and mitigation strategies towards green and low- cost hydrogen production. *Energy Conversion and Management*. Supports open access, 268. Article 115985, 10.1016/j.enconman.2022.115985.
- Schlumberger, D. (1983). Parthian Art. In E. Yarshater (Ed.). *The Cambridge History of Iran: The Seleucid, Parthian and Sasanian Periods*, Vol. 3(2).1047- 1051. Cambridge, Great Britain: Syndics of Cambridge University Press.
- Schoenauer, N. (1981). *6000 Years of Housing*, Volume 2: The Oriental Urban House. New York: Garland STPM Press.
- Sevin, V. (1991). *Yeni Assur Sanatı I Mimarlık*. Türk Tarih Kurumu Basımevi. Ankara.
- Thanoon, Y. (1983). *Residential buildings in the city of Mosul- models of general documentation, the first part*. The Office of Construction Engineering. Mosul. *Iraq*.4- 101.
- Tuncel, B. (2019). *Trajectory of Iwan:Origin, Use and Meaning from Ancient Anatolia to Islamic Period*.Thesis Submitted to the Graduate School of Social Sciences of Middle East Technical University.
- Venco- Ricciardi, R. (1996). *Domestic Architecture at Hatra*, in Veenhof, K. R. (Ed). *Houses and Households in Ancient Mesopotamia. Papers read at the 40th Rencontre Assyriologique Internationale*, Leiden, July 5- 8- 1993, Istanbul. 309- 321.
- Veuve, S. (1987). *Fouilles s’Ai Khanoum 6: Le gymnase: architecture, ceramique, sculpture* (MDAFA 30). Paris: Boccard
- Warren, J., Fethi, I. (1982). *Traditional Houses in Baghdad*. Amsterdam: Publishing House, Horsham.
- Woolley, C.L., Mallowani M. (1976). *The Old Babylonian Period*. Publisher: Brit. Museum Pubns.
- Woolley, C. L. (1965). *The Sumerians*.W. W. Norton & Company, Inc.
- Woolley, C. L. (1974). *The Buildings of the Third Dynasty (Ur Excavations, VI)*. London & Philadelphia.
- Woolley, C. L., Mallowan, M. (1976). *The Old Babylonian Period (Ur Excavations, VII)*. London.
- Wüst, W. (1966). *Altpersische Studien*. Munich, Edité par Kitzinger.
- Young, T.C. (1966). Thoughts on the Architecture of Hasanlu. *Iranica Antiqua*.vol.6, 48- 71.



eISSN:2980-9673

The Art of Green Management

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



ORIGINAL RESEARCH PAPER

The Impact of Green Human Resource Management on Employee Green Voice with the Mediating Role of Work Engagement and Job Embeddedness- Case Study: Employees of Bojnourd Municipality

Mohammad Yazdani Ziarat ^{(1)*} , Fatemeh Rahimi ⁽²⁾ 

1. Researcher Assistant, Faculty of Humanities, Department of Management, Islamic Azad University, Bojnourd Branch, Bojnourd, Iran. (<https://orcid.org/0000-0002-7357-1918>)

2. Master's Degree in Public Administration - Human Resource Development, Islamic Azad University, Bojnourd Branch, Bojnourd, Iran. (<https://orcid.org/0009-0001-4727-4311>)

Publisher: Iran University of Art

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 27/07/2025 Revised: 17/08/2025 Accepted: 25/08/2025 PP. 87-109 Keywords: <i>Green Human Resource Management, Employee Green Voice, Job Involvement, Job Embeddedness, Environmental Behaviors.</i>	Introduction: In recent decades, growing environmental concerns and the global push for sustainable development have led organizations to rethink traditional management approaches. Human resource management (HRM) has become a key strategic lever for embedding environmental values into corporate culture. Green Human Resource Management (GHRM) integrates environmental objectives into recruitment, training, performance appraisal, rewards, and participation. Its core premise is that achieving environmental goals depends on employees' attitudes and active involvement, not just technology. While previous research has focused on GHRM's link to green behaviors, less attention has been given to more proactive engagement—namely employee green voice. Green voice refers to employees' voluntary expression of ideas, suggestions, and concerns about environmental issues, going beyond prescribed behaviors to include problem identification and continuous improvement. Since employees often spot operational issues that managers miss, their voice is a valuable organizational resource. The Purpose of the Research: The existing literature suggests that GHRM practices can shape employees' environmental attitudes and behaviors by creating a supportive climate and conveying organizational values. However, the mechanisms through which GHRM translates into employees' green voice are not fully understood. Psychological and occupational factors—particularly Work Engagement and job embeddedness—may serve as important mediating mechanisms. Work Engagement refers to the psychological and emotional bond between an employee and their organization, which influences how they perceive organizational issues and their readiness to participate in organizational activities. Job embeddedness, on the other hand, encompasses the web of connections that tie an employee to their job, organization, and community, including social, professional, and organizational linkages. When employees feel more connected and embedded, they are likely to be more attentive to organizational matters and more willing to contribute actively. Accordingly, the present study aims to investigate the impact of GHRM on employees' green voice, with a specific focus on the mediating roles of Work Engagement and job embeddedness. By examining these mechanisms, the study seeks to provide a more nuanced understanding of how GHRM practices can foster proactive environmental participation among employees. Methodology: This research is applied in purpose and descriptive-survey in nature, using a correlational design. The statistical population comprised all 1,152 administrative employees of the Bojnourd Municipality in Iran. Based on Krejcie and Morgan's table, a sample of 288 employees was selected through simple random sampling. Data were collected using standardized questionnaires: GHRM was measured using the scale developed by Kim et al. (2019) with 6 items; employee green voice was assessed using the Liang et al. (2012) scale with 10 items; Work Engagement was measured using Schaufeli et al.'s (2006)



Use your device to scan and read the article online

ARTICLE INFO	ABSTRACT
	Utrecht Work Engagement Scale (9 items); and job embeddedness was measured using Crossley et al.'s (2007) scale (9 items). All items were rated on a five-point Likert scale ranging from "strongly disagree" to "strongly agree." Content validity was confirmed by academic experts and management professionals. Reliability was assessed using Cronbach's alpha coefficients, which exceeded 0.70 for all constructs, indicating satisfactory internal consistency. Convergent validity was evaluated through factor loadings, average variance extracted (AVE), and composite reliability (CR); all values exceeded the recommended thresholds. Data analysis was performed in two stages: descriptive statistics (frequency, percentage, mean, standard deviation) for demographic characteristics and key variables, and inferential statistics including correlation analysis and structural equation modeling (SEM) using the partial least squares (PLS) approach with SmartPLS3 software. Bootstrapping with 5,000 resamples was employed to test direct and indirect effects. Findings and Discussion: The results revealed that GHRM has a significant positive impact on employees' green voice ($\beta=0.45$, $t=8.86$, $p<0.01$). Moreover, GHRM significantly and positively affects Work Engagement ($\beta=0.39$, $t=6.27$, $p<0.01$) and job embeddedness ($\beta=0.64$, $t=17.72$, $p<0.01$). In turn, both Work Engagement ($\beta=0.25$, $t=4.90$, $p<0.01$) and job embeddedness ($\beta=0.22$, $t=3.94$, $p<0.01$) have significant positive effects on green voice. Additionally, job embeddedness exerts a significant positive influence on Work Engagement ($\beta=0.34$, $t=4.75$, $p<0.01$). The indirect effect analysis showed that Work Engagementsignificantly mediates the relationship between GHRM and green voice (indirect effect = 0.096, $t=4.22$, $p<0.01$), and job embeddedness also serves as a significant mediator (indirect effect = 0.14, $t=3.95$, $p<0.01$). Importantly, the serial mediation path (GHRM $\rightarrow$ job embeddedness $\rightarrow$ Work Engagement $\rightarrow$ green voice) was also significant (indirect effect = 0.08, $t=3.21$, $p<0.01$), indicating a chain-like mechanism. The total effect of GHRM on green voice, combining direct and indirect paths, was 0.77. The model explained 65% of the variance in green voice ($R^2=0.65$), while Work Engagementand job embeddedness were explained at 44% and 42%, respectively. The overall goodness-of-fit (GOF) index was 0.64, indicating a strong model fit. These findings demonstrate that GHRM operates not only through direct pathways but also through occupational and psychological mechanisms. The stronger effect of GHRM on job embeddedness compared to Work Engagementsuggests that embedding employees in social and professional networks is a particularly powerful mechanism for fostering environmental voice. The significant serial mediation further underscores the interplay between these two constructs: GHRM enhances employees' connections with their work environment (job embeddedness), which in turn strengthens their emotional attachment (job involvement), ultimately leading to greater willingness to voice environmental concerns and suggestions. Conclusion: The results confirm that GHRM is not merely a tool for directing employees' environmental behaviors but can also foster active participation in environmental issues by strengthening Work Engagementand embeddedness. Organizations aiming to enhance green voice should institutionalize environmental considerations across all HRM processes while simultaneously creating a supportive environment that strengthens employees' bonds with their jobs and the organization. By doing so, they can unlock employees' intellectual contributions and encourage the free expression of environmental ideas and proposals. This study contributes to the literature by simultaneously testing two mediating mechanisms in a unified model—a relatively unexplored approach in domestic research. The findings align with prior studies (e.g., Sharbaf Tabrizi et al., 2023; Ghazanfari Shayan et al., 2023) while extending them by demonstrating the serial mediation role of job embeddedness and involvement. The theoretical implications highlight that GHRM's effectiveness depends not only on creating environmental norms but also on cultivating strong psychological and social ties between employees and their work environment. Practically, managers are advised to systematically implement green HRM practices, enhance Work Engagementthrough feedback, autonomy, and career development, and foster job embeddedness through robust social networks and participative decision-making. Moreover, establishing formal and informal channels for green voice—such as suggestion boxes, regular brainstorming sessions, digital idea banks, and green task forces—is crucial. The study acknowledges limitations, including the cross-sectional design, self-reported data, and context-specificity to the Bojnord Municipality, suggesting that future research should employ longitudinal designs, include objective measures, and replicate the study across diverse organizational contexts and industries. The findings provide a solid foundation for future

ARTICLE INFO	ABSTRACT
	research and practical interventions aimed at promoting sustainable employee participation in environmental issues. 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 Conflict of Interest: Authors declared no conflict of interest. AI Usage Declaration: The authors declare that ChatGPT was used for was used for English and Persian language editing, translation assistance, and improvement of readability. All scientific content, analyses, results, and ultimate responsibility for the manuscript rest with the authors. Acknowledgments: We are grateful to all the persons for scientific consulting in this paper.

Highlight

- Green management, by strengthening job embeddedness and work engagement, increases municipal employees' participation in urban environmental issues.
- The stronger effect on job embeddedness highlights the priority of reinforcing inter-departmental relationships to solve urban challenges.
- The model, explaining 65% of the variance, provides a framework for institutionalizing participation and enhancing urban sustainability.

 This paper is an open access and licensed under the Creative Commons CC BY-NC 4.0 license ©2024, AGM. All rights reserved.	Cite This Article: Yazdaniziarat, M. & Rahimi, F. (2025). Investigating the Impact of Green Human Resource Management on Employee Green Voice with the Mediating Role of Work Engagement and Job Embeddedness- Case Study: Employees of Bojnourd Municipality. <i>Art of Green Management</i>, 3(2), 87-109. 10.30480/agm.2026.6581.1086  http://doi.org/10.30480/agm.2026.6581.1086  http://agm.journal.art.ac.ir/article_1545.html	
--	--	---

*. Corresponding Author (Email: yazdaniziarat.m@semnan.ac.ir)/ (Phone: +989157941877)

This article is taken from the master's thesis of the second author entitled: The Impact of Green Human Resource Management on Employee Green Voice with the Mediating Role of Work Engagement and Job Embeddedness (Case Study: Employees of Bojnourd Municipality) which was supervised by the First author and has been defended at the Islamic Azad University, Bojnourd Branch.



تأثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر آوای سبز کارکنان با نقش میانجی دلبستگی و درهم‌تنیدگی شغلی - مورد مطالعه: کارکنان شهرداری بجنورد

محمد یزدانی زیارت^{(۱)*}، فاطمه رحیمی^(۲) 

۱- پژوهشیار، گروه مدیریت، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد، بجنورد، ایران. (<https://orcid.org/0000-0002-7357-1918>)
۲- فوق لیسانس مدیریت دولتی- گرایش توسعه منابع انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد، بجنورد، ایران. (<https://orcid.org/0009-0001-4727-4311>)

ناشر: دانشگاه هنر ایران

چکیده	اطلاعات مقاله
مقدمه: مدیریت منابع انسانی سبز رویکردی نوین در توسعه پایدار است، اما تأثیر آن بر مشارکت فعال کارکنان از مسیرهای شغلی و روان‌شناختی همچنان مبهم است. آوای سبز به‌عنوان مشارکت داوطلبانه در مسائل زیست‌محیطی، عملکرد سازمان را بهبود می‌بخشد، اما سازوکارهای شکل‌گیری آن از طریق متغیرهایی چون دلبستگی و درهم‌تنیدگی شغلی کمتر کاوش شده است. هدف پژوهش: هدف پژوهش بررسی تأثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر آوای سبز کارکنان با میانجی‌گری دلبستگی شغلی و درهم‌تنیدگی شغلی است. روش‌شناسی: پژوهش کاربردی و از نوع همبستگی است. جامعه‌ی آماری را ۱۱۵۲ نفر از کارکنان اداری شهرداری بجنورد تشکیل دادند که بر اساس جدول کرجسی و مورگان، ۲۸۸ نفر با روش تصادفی ساده انتخاب شدند. داده‌ها با پرسشنامه‌های استاندارد گردآوری شدند و روایی و پایایی آنها تأیید شد. تحلیل داده‌ها با مدل‌سازی معادلات ساختاری و با نرم‌افزارهای اس.پی. اس. اس و اسمارت‌پی.ال.اس انجام شد. یافته‌ها و بحث: مدیریت منابع انسانی سبز بر آوای سبز ($\beta=0/45$)، دلبستگی ($\beta=0/39$) و درهم‌تنیدگی ($\beta=0/64$) تأثیر مثبت داشت ($t>1/96$). دلبستگی ($\beta=0/25$) و درهم‌تنیدگی ($\beta=0/22$) نیز بر آوای سبز مؤثر بودند. درهم‌تنیدگی بر دلبستگی تأثیر داشت ($\beta=0/34$). اثرات غیرمستقیم، نقش میانجی دلبستگی ($0/096$)، درهم‌تنیدگی ($0/14$) و میانجی‌گری زنجیره‌ای ($0/08$) را تأیید کرد. مدل ۶۵٪ از واریانس آوای سبز را تبیین نمود ($R^2=0/65$) و شاخص $GOF=0/64$ نشان‌دهنده برازش قوی است. نتیجه‌گیری: مدیریت منابع انسانی سبز با تقویت پیوندهای عاطفی و اجتماعی، مشارکت فعال کارکنان را افزایش می‌دهد. بنابراین سازمان‌ها باید با نهادینه‌سازی ملاحظات زیست‌محیطی در فرایندهای منابع انسانی، محیطی حمایت‌گر برای بیان آزادانه پیشنهادها فراهم آورند.	دریافت: ۱۴۰۴/۰۵/۰۵ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۵/۲۶ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۰۳ صص. ۸۷-۱۰۹ واژگان کلیدی: مدیریت منابع انسانی سبز، آوای سبز کارکنان، دلبستگی شغلی، درهم‌تنیدگی شغلی، رفتارهای زیست‌محیطی. 
نکات برجسته: - مدیریت سبز با تقویت دلبستگی و درهم‌تنیدگی شغلی، مشارکت کارکنان شهرداری را در مسائل زیست‌محیطی افزایش می‌دهد. - تأثیر قوی‌تر بر درهم‌تنیدگی، اولویت تقویت روابط بین‌بخشی برای حل معضلات شهری را نشان می‌دهد. - مدل با تبیین ۶۵٪، چارچوبی برای نهادینه‌سازی مشارکت و ارتقای پایداری شهری ارائه می‌دهد.	

ارجاع به این مقاله: یزدانی زیارت، محمد و رحیمی، فاطمه. (۱۴۰۴). تأثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر آوای سبز کارکنان با نقش میانجی دلبستگی و درهم‌تنیدگی شغلی -مورد مطالعه: کارکنان شهرداری بجنورد. هنر مدیریت سبز، ۳(۲)، ۸۷-۱۰۹.
10.30480/agm.2026.6581.1086



<http://doi.org/10.30480/agm.2026.6581.1086>



http://agm.journal.art.ac.ir/article_1545.html



این مقاله به صورت دسترسی باز و با مجوز
استفاده است. [Creative Commons CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) قابل

©2024, UST. All rights reserved.

* نویسنده مسئول (رایانامه: yazdaniziarat.m@semnan.ac.ir) / (تلفن: +۹۸۹۱۵۷۹۴۱۸۷۷)

توسعه پایدار و حفاظت از محیط‌زیست در دهه‌های اخیر به یکی از دغدغه‌های راهبردی سازمان‌ها تبدیل شده است. در این راستا، مدیریت منابع انسانی سبز به عنوان رویکردی جامع و نوین، تلاش می‌کند با تلفیق اهداف زیست‌محیطی در فرایندهای جذب، آموزش، ارزیابی عملکرد، پاداش و مشارکت کارکنان، زمینه‌ساز نگرش‌ها و رفتارهای سازگار با محیط‌زیست شود (Renwick, Redman & Maguire., 2013; Dumont, Shen & Deng., 2017). منطق اصلی این رویکرد آن است که دستیابی به عملکرد زیست‌محیطی مطلوب، صرفاً به فناوری‌ها و اقدامات فنی وابسته نیست، بلکه به رفتارها، نگرش‌ها و مشارکت فعال کارکنان نیز گره خورده است (Kim et al., 2019; Ren, Tang & Jackson., 2021). با این حال، بسیاری از پژوهش‌های پیشین عمدتاً بر رفتارهای سبز تجویز شده (همچون بازیافت، صرفه‌جویی در مصرف انرژی و کاهش پسماند) متمرکز بوده‌اند و به نوعی از مشارکت فعال‌تر و داوطلبانه‌تر، یعنی «آوای سبز» کارکنان، کمتر پرداخته‌اند (Tang et al., 2020). آوای سبز به بیان داوطلبانه ایده‌ها، نگرانی‌ها، پیشنهادها و راهکارهای زیست‌محیطی توسط کارکنان اطلاق می‌شود که فراتر از وظایف مقرر، به شناسایی مشکلات پنهان و بهبود مستمر عملکرد محیطی سازمان کمک می‌کند (Norton et al., 2015). از آنجا که کارکنان به دلیل ارتباط مستقیم با فرایندهای کاری، اغلب مسائل و فرصت‌هایی را مشاهده می‌کنند که برای مدیران کمتر قابل‌رویت است، آوای سبز می‌تواند به عنوان یک منبع ارزشمند سازمانی، ظرفیت حل مسئله و نوآوری زیست‌محیطی را به‌طور چشمگیری افزایش دهد (Tang et al., 2020).

با وجود اهمیت آوای سبز، مسئله اصلی پژوهش آن است که سازوکارهای شکل‌گیری و تقویت این پدیده در بستر اقدامات سبز منابع انسانی، به‌ویژه از طریق متغیرهای شغلی و روان‌شناختی، هنوز به‌خوبی تبیین نشده است. هرچند پژوهش‌های نظری نشان داده‌اند که اقدامات سبز منابع انسانی می‌توانند با ایجاد جو حمایتی و انتقال ارزش‌های زیست‌محیطی، زمینه بروز آوای سبز را فراهم آورند (Sharbaf Tabrizi et al., 2023)، اما پرسش اساسی آن است که این تأثیر از چه مسیرهایی محقق می‌شود. در این میان، دلبستگی شغلی به عنوان پیوند عاطفی و شناختی کارکنان با سازمان و شغل و درهم‌تنیدگی شغلی به عنوان شبکه گسترده‌ای از پیوندهای اجتماعی، حرفه‌ای و سازمانی که فرد را به محیط کار متصل می‌کند، می‌توانند نقش کلیدی در تبیین این رابطه ایفا کنند (Mitchell et al., 2001; Lee, Burch & Mitchell., 2014; Kiazad et al., 2015). دلبستگی شغلی موجب می‌شود کارکنان مسائل سازمان را بخشی از دغدغه‌های شخصی خود تلقی کرده و آمادگی بیشتری برای مشارکت فعال داشته باشند (Culibrk et al., 2018). درحالی‌که درهم‌تنیدگی شغلی، با ایجاد پیوندهای اجتماعی و سازمانی قوی، حساسیت و توجه کارکنان را نسبت به رویدادها و فرصت‌های بهبود در محیط کار افزایش می‌دهد (Jia et al., 2020). شواهد پژوهشی نیز حاکی از آن است که این دو متغیر می‌توانند رفتارهای پیش‌فعالانه و مشارکت‌جویانه کارکنان را پیش‌بینی کنند (Almagharbeh & Alalean, 2023; Anjali & Sapna, 2024). با این حال، بررسی هم‌زمان هر دو سازوکار میانجی در یک مدل یکپارچه، به‌ویژه در بستر سازمان‌های عمومی خدماتی، همچنان با خلأ پژوهشی مواجه است.

دلیل انتخاب نمونه مطالعاتی (کارکنان اداری شهرداری بجنورد) به نقش محوری این سازمان در مدیریت محیط‌زیست شهری بازمی‌گردد. شهرداری‌ها به عنوان متولیان اصلی مدیریت پسماند، توسعه فضای سبز، کاهش آلودگی و فرهنگ‌سازی زیست‌محیطی، با چالش‌های متعددی روبه‌رو هستند و موفقیت در این حوزه‌ها به‌طور مستقیم به نگرش، تعهد و مشارکت فعال کارکنان آن‌ها وابسته است. کارکنان شهرداری‌ها، به عنوان مجریان عملیاتی سیاست‌های زیست‌محیطی، از شناخت دست‌اولی نسبت به موانع و راهکارهای بهبود برخوردارند و بهره‌گیری از آوای سبز آنان می‌تواند نقشی تعیین‌کننده در حل مسائل محیطی شهری ایفا کند. با وجود این اهمیت، تاکنون مطالعه‌ای که به‌طور خاص به بررسی سازوکارهای شکل‌گیری آوای سبز در میان کارکنان شهرداری‌ها پرداخته باشد، انجام نشده است و این خلأ، ضرورت مطالعه حاضر را دوچندان می‌کند.

بر این اساس، پرسش پژوهش این است که آیا مدیریت منابع انسانی سبز بر آوای سبز کارکنان تأثیر می‌گذارد و آیا دلبستگی شغلی و درهم‌تنیدگی شغلی می‌توانند نقش میانجی در این رابطه ایفا کنند؟ بنابراین، هدف پژوهش حاضر، بررسی تأثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر آوای سبز کارکنان با نقش میانجی دلبستگی شغلی و درهم‌تنیدگی شغلی در میان کارکنان شهرداری بجنورد است. این مطالعه می‌کوشد با ارائه مدلی یکپارچه، ضمن پرکردن خلأ پژوهشی موجود، تصویر روشن‌تری از سازوکارهای روان‌شناختی و شغلی مؤثر بر شکل‌گیری و تقویت آوای سبز ارائه دهد و راهنمایی عملی برای مدیران شهری در جهت ارتقای مشارکت زیست‌محیطی کارکنان فراهم آورد.



۱-۱- پیشینه پژوهش

در مطالعات خارجی، ارتباط مدیریت منابع انسانی سبز با رفتارها و پیامدهای زیست‌محیطی و شغلی کارکنان بررسی شده است. دومونت، شن و دنگ (۲۰۱۷) بر تأثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر رفتار سبز کارکنان با نقش اقلیم روان‌شناختی سبز و ارزش‌های سبز تأکید کردند (Dumont, Shen & Deng., 2017). کیم و همکاران (۲۰۱۹) نیز ارتباط مدیریت منابع انسانی سبز با رفتارهای سازگار با محیط‌زیست و عملکرد زیست‌محیطی را نشان دادند (Kim et al., 2019). چادوری (۲۰۲۰) رابطه مدیریت منابع انسانی سبز و رفتار سبز کارکنان را تأیید کرد (Chaudhary, 2020) و رن، تانگ و جکسون (۲۰۲۰) نیز بر تأثیر مدیریت منابع انسانی سبز و رهبری اخلاقی بر عملکرد زیست‌محیطی تأکید کردند (Ren, Tang & Jackson., 2020). همچنین احمد، الله و خان (۲۰۲۱) رابطه مدیریت منابع انسانی سبز با خلاقیت سبز را با نقش رفتارهای طرفدار محیط‌زیست و رهبری اخلاقی بررسی کردند (Ahmad, Ullah & Khan., 2021). در حوزه متغیرهای شغلی، جیا و همکاران (۲۰۲۰) نقش درهم‌تنیدگی شغلی را در رفتارهای فعالانه کارکنان نشان دادند (Jia et al., 2020) و المغربه و العلین (۲۰۲۳) نیز نقش میانجی درهم‌تنیدگی شغلی در رابطه مدیریت منابع انسانی سبز و پایداری سازمانی را بررسی کردند (Almagharbeh & Alalean, 2023). شرباف تبریزی و همکاران (۲۰۲۳) نیز به‌طور مستقیم رابطه مدیریت منابع انسانی سبز، درهم‌تنیدگی شغلی و آوای سبز کارکنان را بررسی کردند (Sharbaf Tabrizi et al., 2023). همچنین تانگ و همکاران (۲۰۲۰) در مرور نظام‌مند خود بر اهمیت آوای سبز به‌عنوان رفتار مشارکت‌جویانه کارکنان در مسائل زیست‌محیطی تأکید کردند (Tang et al., 2020). در مجموع، مطالعات لاتین از ارتباط مدیریت منابع انسانی سبز با رفتارهای زیست‌محیطی و نقش درهم‌تنیدگی شغلی در رفتارهای فعالانه و آوای سبز حمایت می‌کنند؛ باین‌حال، بررسی هم‌زمان مدیریت منابع انسانی سبز، دلبستگی، درهم‌تنیدگی شغلی و آوای سبز در یک مدل تجربی همچنان محدود است. در پژوهش‌های داخلی، ارتباط مدیریت منابع انسانی سبز با پیامدهای رفتاری و سازمانی توجه گسترده‌ای را به خود جلب کرده است. حیدری هراتمه و جلالی (۱۴۰۳) تأثیر مدیریت منابع انسانی سبز را بر رفتارهای درون‌نقشی و فرانشی کارکنان با تأکید بر نقش تعدیل‌گر توانمندسازی سبز مورد بررسی قرار دادند. احمدی، تنگستانی و نعمت‌الهی (۱۴۰۲) و اکبری و عنبریان (۱۴۰۲) به‌ترتیب بر نقش میانجی آگاهی زیست‌محیطی و نقش تعدیل‌گر رهبری خدمت‌گزار در رابطه میان مدیریت منابع انسانی سبز با رفتارهای سبز و نوآوری سبز تأکید کردند. همچنین غضنفری شایان، رشیدزاده و مهرانی (۱۴۰۲) نقش میانجی دلبستگی سازمانی، معنویت در محیط کار و هویت سازمانی را در رابطه میان مدیریت منابع انسانی سبز و رفتار شهروندی زیست‌محیطی بررسی نمودند. صفری و همکاران (۱۴۰۱) تأثیر مثبت مدیریت منابع انسانی سبز را بر رفتار سازگار با محیط‌زیست و عملکرد محیطی کارکنان تأیید کردند. فرخی، امیری و دلوی اصفهانی (۱۳۹۹) نیز بر نقش تعدیل‌گر فرهنگ خدمت و نیز بر اهمیت درهم‌تنیدگی شغلی در تبیین پیامدهای کارکنان صحنه گذاشتند. از سوی دیگر، اکبری و همکاران (۱۳۹۸) به بررسی تأثیر مسئولیت اجتماعی شرکتی بر رفتار شهروندی سازمانی با تأکید بر نقش میانجی درگیری شغلی، رضایت شغلی و آوای کارکنان پرداختند که مبین اهمیت متغیرهای نگرشی و شغلی در شکل‌گیری مشارکت فعال کارکنان است. با وجود آنکه مطالعات پیشین به ارتباط مدیریت منابع انسانی سبز با رفتارهای زیست‌محیطی پرداخته‌اند، اما اغلب بر رفتارهای تجویزی متمرکز بوده و به رفتار پیش‌فعالانه‌ی «آوای سبز» کمتر توجه شده است. همچنین، تاکنون پژوهش داخلی به بررسی هم‌زمان نقش میانجی دلبستگی و درهم‌تنیدگی شغلی و همچنین میانجی‌گری زنجیره‌ای آن‌ها در قالب یک مدل یکپارچه نپرداخته است. از سوی دیگر، بستر سازمان‌های عمومی خدماتی نظیر شهرداری‌ها در این حوزه مغفول مانده است. بنابراین، نوآوری پژوهش حاضر در آزمون هم‌زمان دو سازوکار میانجی و میانجی‌گری زنجیره‌ای آن‌ها در بستری نوین (شهرداری) خلاصه می‌شود که ضرورت انجام مطالعه را توجیه می‌نماید.

۲- مبانی نظری

مبانی نظری پژوهش، چارچوبی مفهومی برای تبیین روابط میان متغیرها فراهم می‌آورد. در این پژوهش، برای تبیین تأثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر آوای سبز کارکنان، از نظریه‌های رفتاری و روان‌شناختی سازمانی بهره گرفته شده است که بر نقش نگرش‌ها و پیوندهای عاطفی و اجتماعی در شکل‌گیری رفتارهای پیش‌فعالانه تأکید دارند (Renwick, Redman & Maguire., 2013; Mitchell et al., 2001). بر این اساس، چهار مفهوم مدیریت منابع انسانی سبز، آوای سبز، دلبستگی شغلی و درهم‌تنیدگی شغلی به‌عنوان ارکان اصلی مدل مفهومی انتخاب شده‌اند و روابط میان آن‌ها بر اساس رویکردی تلفیقی به شرح زیر تدوین شده است.



مدیریت منابع انسانی سبز

مدیریت منابع انسانی سبز رویکردی در مدیریت منابع انسانی است که در آن ملاحظات و اهداف زیست‌محیطی در سیاست‌ها، فرایندها و فعالیت‌های مرتبط با کارکنان مورد توجه قرار می‌گیرد. منطق اصلی این رویکرد آن است که دستیابی به اهداف زیست‌محیطی سازمان صرفاً به فناوری‌ها، تجهیزات و اقدامات فنی وابسته نیست، بلکه رفتار و مشارکت کارکنان نیز بخش مهمی از تحقق عملکرد زیست‌محیطی سازمان را تشکیل می‌دهد. از این منظر، مدیریت منابع انسانی می‌تواند با وارد کردن ملاحظات زیست‌محیطی به فعالیت‌های خود، زمینه شکل‌گیری دانش، نگرش و رفتارهای سبز را در کارکنان فراهم کند (Renwick, Redman, & Maguire, 2013).

مدیریت منابع انسانی سبز مجموعه‌ای از فعالیت‌های به‌هم‌پیوسته را دربرمی‌گیرد که می‌تواند از جذب و انتخاب کارکنان تا آموزش، ارزیابی عملکرد، پاداش و مشارکت آنان در فعالیت‌های زیست‌محیطی سازمان امتداد یابد. هدف این رویکرد آن است که ارزش‌ها و اهداف زیست‌محیطی به بخشی از فرایندهای منابع انسانی و در نهایت بخشی از رفتار روزمره کارکنان تبدیل شود. بنابراین، مدیریت منابع انسانی سبز را می‌توان سازوکاری برای ایجاد هماهنگی میان اهداف زیست‌محیطی سازمان و رفتار کارکنان دانست (Renwick, Redman, & Maguire, 2013).

از منظر نظری، سازمان هنگامی می‌تواند به عملکرد زیست‌محیطی مطلوب دست یابد که کارکنان علاوه بر آگاهی از الزامات زیست‌محیطی، انگیزه و فرصت لازم برای مشارکت در تحقق آنها را نیز داشته باشند. در این چارچوب، مدیریت منابع انسانی سبز می‌تواند از طریق ایجاد شرایط و ارزش‌های مناسب، رفتارهای سبز کارکنان را تقویت کند (Dumont, Shen & Deng., 2017). به‌بیانی دیگر، نقش مدیریت منابع انسانی سبز فراتر از کنترل رفتارهای زیست‌محیطی کارکنان بوده و می‌تواند زمینه‌ی مشارکت فعال آنان در فرایندهای سبز سازمان را نیز فراهم سازد. بر این اساس، در پژوهش حاضر، مدیریت منابع انسانی سبز به‌عنوان «مجموعه‌ای از سیاست‌ها و اقدامات هماهنگ در حوزه‌های جذب، آموزش، ارزیابی، پاداش و مشارکت کارکنان» تعریف می‌شود که با هدف نهادینه‌سازی ارزش‌ها و اهداف زیست‌محیطی در فرهنگ سازمانی، زمینه‌ی شکل‌گیری نگرش‌ها و رفتارهای فعالانه‌ی زیست‌محیطی را در کارکنان فراهم می‌آورد.

آوای سبز کارکنان

آوای کارکنان به بیان ایده‌ها، پیشنهادها، دیدگاه‌ها و اطلاعاتی اشاره دارد که کارکنان با هدف بهبود شرایط و عملکرد سازمان مطرح می‌کنند. هنگامی که محتوای این ایده‌ها و پیشنهادها به مسائل زیست‌محیطی مربوط باشد، مفهوم آوای سبز کارکنان مطرح می‌شود. از این منظر، آوای سبز نوعی مشارکت فعالانه کارکنان در مسائل زیست‌محیطی سازمان است که از طریق بیان پیشنهادات و راهکارهای مرتبط با بهبود عملکرد سبز سازمان تحقق پیدا می‌کند (Tang et al., 2020).

آوای سبز را می‌توان در امتداد مفهوم رفتارهای سبز کارکنان قرار داد؛ با این تفاوت که در آن، کارکنان صرفاً رفتارهای زیست‌محیطی مورد انتظار را انجام نمی‌دهند، بلکه به‌صورت فعالانه در شناسایی مسائل، فرصت‌های بهبود و راهکارهای زیست‌محیطی مشارکت می‌کنند. رفتارهای سبز کارکنان می‌توانند طیف گسترده‌ای از رفتارهای رسمی و داوطلبانه را شامل شوند و در این میان، مشارکت فعال کارکنان در بیان دیدگاه‌های زیست‌محیطی اهمیت ویژه‌ای دارد (Norton et al, 2015).

از این منظر، آوای سبز می‌تواند یکی از مهم‌ترین جلوه‌های مشارکت فعال کارکنان در اهداف زیست‌محیطی سازمان باشد. کارکنان به‌دلیل ارتباط مستقیم با فرایندهای کاری، ممکن است مسائل و فرصت‌هایی را مشاهده کنند که برای مدیران کمتر قابل مشاهده است؛ بنابراین، فراهم کردن زمینه برای بیان این دیدگاه‌ها می‌تواند ظرفیت سازمان برای شناسایی مشکلات و بهبود عملکرد زیست‌محیطی را افزایش دهد (Tang et al., 2020). به‌عبارت دیگر، آوای سبز نه تنها به بهبود فرایندهای موجود کمک می‌کند، بلکه می‌تواند به‌عنوان عاملی برای نوآوری و تحول در رویکردهای زیست‌محیطی سازمان ایفای نقش کند. بر این اساس، در پژوهش حاضر، آوای سبز کارکنان به‌عنوان «بیان داوطلبانه و پیش‌فعالانه‌ی ایده‌ها، نگرانی‌ها، پیشنهادها و راهکارهای زیست‌محیطی توسط کارکنان» تعریف می‌شود که فراتر از وظایف مقرر، با هدف شناسایی مشکلات، ارائه‌ی راه‌حل‌های اصلاحی و بهبود مستمر عملکرد محیطی سازمان صورت می‌گیرد.

دلبستگی شغلی

دلبستگی بیانگر نوعی پیوند روان‌شناختی و عاطفی میان فرد و سازمان یا محیط کاری است که موجب می‌شود فرد سازمان را صرفاً محلی برای انجام وظایف شغلی تلقی نکند، بلکه خود را با آن مرتبط و متعلق به آن بداند (Mitchell et al., 2001;).

Kiazad et al., 2015). وجود چنین پیوندی می‌تواند نحوه نگرش کارکنان نسبت به سازمان و میزان آمادگی آنان برای مشارکت در فعالیت‌های سازمانی را تحت تأثیر قرار دهد (Culibrk et al., 2018).

از منظر رفتاری، هنگامی که کارکنان احساس تعلق و ارتباط بیشتری با سازمان داشته باشند، احتمال بیشتری وجود دارد که مسائل و اهداف سازمان را با اهمیت بیشتری دنبال کنند و برای بهبود شرایط آن مشارکت داشته باشند (Jia et al., 2020). در حوزه محیط‌زیست نیز این موضوع اهمیت دارد؛ زیرا تحقق بسیاری از اهداف زیست‌محیطی سازمان به رفتارهای داوطلبانه و مشارکت فعال کارکنان وابسته است (Dumont, Shen & Deng., 2017; Chaudhary, 2020).

در این چارچوب، دلبستگی شغلی به عنوان یک سازوکار روان‌شناختی، بیانگر میزان پیوند عاطفی و شناختی کارکنان با سازمان و شغل خویش است که آنان را به درک اهمیت مسائل سازمانی و مشارکت فعال در بهبود آن ترغیب می‌کند (Culibrk et al., 2018). به عبارت دیگر، اقدامات مدیریت منابع انسانی سبز زمانی می‌تواند به رفتارهای فعالانه زیست‌محیطی بینجامد که همراه با ایجاد رویه‌های سبز، دلبستگی و احساس تعلق کارکنان به سازمان نیز تقویت شود (Anjali & Sapna, 2024). بر این اساس، در پژوهش حاضر، دلبستگی شغلی به عنوان «میزان هم‌ذات‌پنداری و تعلق خاطر عاطفی کارکنان به سازمان و شغل خویش» تعریف می‌شود که آنان را به مشارکت داوطلبانه و پیش‌فعالانه در مسائل زیست‌محیطی سازمان سوق می‌دهد.

درهم‌تنیدگی شغلی

درهم‌تنیدگی شغلی به مجموعه پیوندها و ارتباطاتی اشاره دارد که فرد را به شغل، سازمان و محیط کاری خود متصل می‌کند. این مفهوم بر این دیدگاه استوار است که رفتار کارکنان تنها تحت تأثیر ویژگی‌های مستقیم شغل قرار ندارد، بلکه ارتباطات اجتماعی، حرفه‌ای و سازمانی نیز می‌توانند در شکل‌گیری رفتار آنان نقش داشته باشند (Mitchell et al., 2001).

درهم‌تنیدگی شغلی از مفاهیمی فراتر از رضایت شغلی یا تعهد سازمانی است و مجموعه پیوندهایی را دربرمی‌گیرد که موجب می‌شوند فرد ارتباط بیشتری با محیط کاری خود پیدا کند. به همین دلیل، کارکنانی که از درهم‌تنیدگی بیشتری برخوردارند، ممکن است ارتباط و توجه بیشتری نسبت به مسائل محیط کار داشته باشند و تمایل بیشتری برای مشارکت در فعالیت‌های سازمانی نشان دهند (Lee, Burch, & Mitchell, 2014).

از منظر رفتاری، درهم‌تنیدگی شغلی می‌تواند زمینه‌ساز رفتارهای فعالانه کارکنان شود. هنگامی که فرد خود را به شغل و سازمان متصل می‌بیند، مسائل سازمان برای او اهمیت بیشتری پیدا می‌کند و ممکن است برای بهبود وضعیت موجود اقدام کند (Jia et al., 2020). به بیانی دیگر، درهم‌تنیدگی شغلی فراتر از مفاهیمی چون رضایت یا تعهد سازمانی، مجموعه‌ای گسترده‌ای از پیوندهای اجتماعی، حرفه‌ای و سازمانی را در بر می‌گیرد که فرد را در شبکه‌ای از ارتباطات با محیط کارش جای‌مند می‌سازد (Lee, Burch & Mitchell., 2014). بر این اساس، در پژوهش حاضر، درهم‌تنیدگی شغلی به عنوان «شبکه چندلایه‌ای از پیوندهای درون‌سازمانی، روابط غیررسمی با همکاران، و احساس تعلق به جامعه حرفه‌ای» تعریف می‌شود که با افزایش حساسیت و توجه کارکنان به رویدادهای محیط کار، آنان را به مشارکت فعالانه‌تر در مسائل زیست‌محیطی سازمان ترغیب می‌نماید.

چارچوب مفهومی پژوهش

چارچوب مفهومی این پژوهش بر پایه تحلیل منطقی نویسنده از ادبیات موجود طراحی شده است. استدلال اصلی آن است که مدیریت منابع انسانی سبز، فراتر از یک ابزار دستوری، با درونی‌سازی ارزش‌های زیست‌محیطی در لایه‌های شناختی و اجتماعی کارکنان، زمینه‌ساز رفتاری فرانقشی و داوطلبانه به نام «آوای سبز» می‌شود. از آنجا که این رفتار با ریسک‌پذیری اجتماعی همراه است، شکل‌گیری آن نیازمند دو بستر مکمل «پیوند عاطفی» (دلبستگی شغلی) و «پیوند ساختاری» (درهم‌تنیدگی شغلی) است؛ نخستی انگیزه‌ی درونی مشارکت را تأمین می‌کند و دومی، بستر امن ابراز عقیده را فراهم می‌آورد.

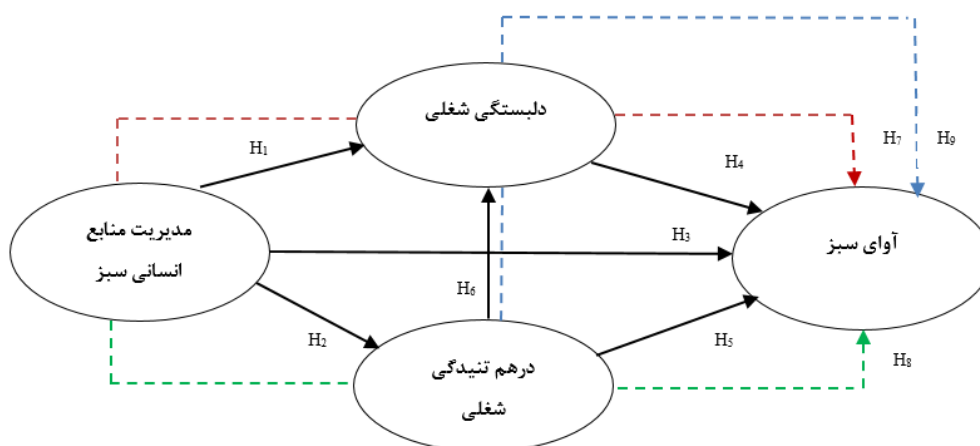
در حلقه اول، اقدامات سبز در حوزه‌های جذب، آموزش و پاداش، بر اساس نظریه هویت اجتماعی، به کارکنان پیام هم‌سوایی ارزشی مخابره کرده و حس تعلق و هم‌ذات‌پنداری را برمی‌انگیزند که خود به دلبستگی عاطفی می‌انجامد. هم‌زمان، مدیریت سبز با ایجاد تیم‌های بین‌بخشی و تشویق به تعاملات غیررسمی، شبکه ارتباطات و تناسب فرد با سازمان را تقویت کرده و درهم‌تنیدگی شغلی را مستحکم می‌سازد. وجه متمایز این مدل، تبیین رابطه زنجیره‌ای این دو سازوکار است: بر اساس نظریه تبادل اجتماعی، درهم‌تنیدگی بالا با فراهم‌آوری سرمایه اجتماعی، احساس امنیت و قدردانی ایجاد کرده و این تجربه به‌مرور به دلبستگی عاطفی عمیق‌تر تبدیل می‌شود. به بیان دقیق‌تر، اتصال ساختاری، زمینه‌ساز اتصال عاطفی است.

در نهایت، این زنجیره به آوای سبز منتهی می‌شود؛ دلبستگی با شخصی‌سازی مسائل سازمان، انگیزه بیان ایده را افزایش می‌دهد و درهم‌تنیدگی با ایجاد شبکه‌ای از حمایت اجتماعی، ترس از پیامدهای منفی را کاسته و جسارت طرح پیشنهادها را می‌بخشد.



به عبارت روشن تر، دلبستگی «چرایی» اقدام را تأمین می کند و درهم تنیدگی، «چگونگی امکان پذیری» آن را مهیا می سازد. بر اساس این استدلال های به هم پیوسته، مدل مفهومی در تصویر (۱) و فرضیه های ۱ تا ۹ تدوین شده اند. فرضیه اصلی به این شرح است: مدیریت منابع انسانی سبز بر آوای سبز کارکنان با نقش میانجی دلبستگی و درهم تنیدگی شغلی تأثیر معنی دار و مثبت دارد. فرضیه های فرعی به شرح زیر هستند:

- مدیریت منابع انسانی سبز بر دلبستگی شغلی تأثیر معنی دار و مثبت دارد.
- مدیریت منابع انسانی سبز بر درهم تنیدگی شغلی تأثیر معنی دار و مثبت دارد.
- مدیریت منابع انسانی سبز بر آوای سبز کارکنان تأثیر معنی دار و مثبت دارد.
- دلبستگی شغلی بر آوای سبز کارکنان تأثیر معنی دار و مثبت دارد.
- درهم تنیدگی شغلی بر آوای سبز کارکنان تأثیر معنی دار و مثبت دارد.
- درهم تنیدگی شغلی بر دلبستگی شغلی تأثیر معنی دار و مثبت دارد.
- مدیریت منابع انسانی سبز از طریق دلبستگی شغلی بر آوای سبز کارکنان تأثیر معنی دار و مثبت دارد.
- مدیریت منابع انسانی سبز از طریق درهم تنیدگی شغلی بر آوای سبز کارکنان تأثیر معنی دار و مثبت دارد.
- درهم تنیدگی شغلی از طریق دلبستگی شغلی بر آوای سبز کارکنان تأثیر معنی دار و مثبت دارد.



تصویر ۱- چارچوب مفهومی پژوهش

۳- روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر به منظور دستیابی به هدف خود که تبیین تأثیر اقدامات سبز منابع انسانی بر مشارکت داوطلبانه کارکنان در مسائل زیست محیطی از طریق سازوکارهای شغلی است، با رویکردی کاربردی طراحی شده است. برای گردآوری داده های میدانی و آزمون روابط میان متغیرها، از طرح پژوهش همبستگی از نوع پیمایشی بهره گرفته شد؛ چراکه این روش امکان بررسی همزمان روابط مستقیم و غیرمستقیم بین متغیرها را در بستری واقعی فراهم می آورد.

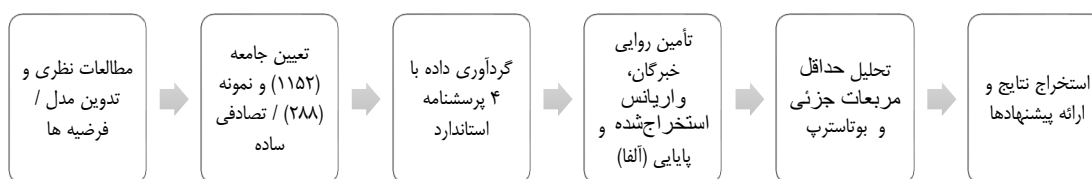
جامعه آماری این پژوهش را تمامی کارکنان اداری شهرداری بجنورد به تعداد حدود ۱۱۵۲ نفر تشکیل می دهند. حجم نمونه با مراجعه به جدول کرجسی و مورگان، ۲۸۸ نفر برآورد شد که با بهره گیری از روش نمونه گیری تصادفی ساده انتخاب شدند. انتخاب این روش به منظور تضمین برخورداری تمامی اعضای جامعه از شانس برابر برای انتخاب و نیز افزایش قابلیت تعمیم پذیری یافته ها به کل جامعه آماری صورت گرفته است.

برای سنجش متغیرها از چهار پرسشنامه استاندارد استفاده شد: مدیریت منابع انسانی سبز کیم و همکاران (۲۰۱۹) با ۶ گویه تک بعدی (نمونه گویه: در استخدام نیروی جدید، به علاقه افراد به محیط زیست توجه می شود)؛ آوای سبز لیانگ، فاره و فاره (۲۰۱۲)، با ۱۰ گویه تک بعدی (نمونه گویه: اگر همکاری را ببینم که به محیط زیست آسیب می زنند، به او تذکر می دهم)؛ دلبستگی شغلی شاولی، باکر و سالانوا (۲۰۰۶) با نسخه ۹ گویه ای دارای سه بُعد نیرومندی، وقف شدگی و شیفتگی (نمونه گویه: به کاری که انجام می دهم افتخار می کنم)؛ و درهم تنیدگی شغلی کروسلی و همکاران (۲۰۰۷) با ۹ گویه تک بعدی

(نمونه گویه: احساس می‌کنم به سازمان خود گره خورده‌ام). انتخاب نسخه‌های مذکور به دلیل هنجاریابی شده بودن آنها در پژوهش‌های پیشین ایرانی و تناسب با جامعه اداری شهرداری صورت گرفت.

برای تأمین روایی محتوایی پرسشنامه‌ها، گویه‌های هر یک از ابزارها در اختیار جمعی از اساتید دانشگاهی قرار داده شد. این متخصصان ضمن بررسی تناسب هر گویه با سازه مورد سنجش، پیشنهادهای اصلاحی خود را ارائه کردند و پس از اعمال بازخوردهای ایشان، روایی محتوایی ابزارها مورد تأیید نهایی قرار گرفت. در گام بعدی، برای ارزیابی پایایی یا قابلیت اعتماد ابزارهای اندازه‌گیری، ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد که مقدار آن برای متغیرهای مدیریت منابع انسانی سبز (۰/۷۶)، آوای سبز کارکنان (۰/۷۵)، دلبستگی شغلی (۰/۷۴) و درهم‌تنیدگی شغلی (۰/۷۶) به‌دست آمد. با توجه به اینکه تمامی ضرایب محاسبه‌شده بالاتر از حد معیار ۰/۷۰ هستند، می‌توان گفت که ابزارهای پژوهش از همسانی درونی مطلوب و پایایی قابل‌قبولی برخوردار بوده و برای سنجش متغیرهای مورد نظر در جامعه‌ی آماری پژوهش مناسب است. علاوه بر این، در ارزیابی مدل اندازه‌گیری از بارهای عاملی، میانگین واریانس استخراج‌شده و پایایی ترکیبی برای بررسی روایی همگرا استفاده شد. نتایج نشان داد که مقادیر پایایی ترکیبی سازه‌ها بالاتر از ۰/۷۰ و مقادیر واریانس استخراج‌شده نیز در سطح قابل قبول قرار دارند؛ بنابراین، مدل اندازه‌گیری از روایی همگرایی مناسبی برخوردار بود.

برای تحلیل داده‌ها، ابتدا از آمار توصیفی شامل فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار برای توصیف ویژگی‌های جمعیت‌شناختی و متغیرهای پژوهش استفاده شد. در بخش آمار استنباطی نیز به‌منظور بررسی روابط میان متغیرها و آزمون فرضیه‌های پژوهش، از ضریب همبستگی و تحلیل رگرسیون در نرم‌افزار اس.پی.اس.اس. استفاده شد. همچنین، به‌منظور آزمون هم‌زمان روابط مستقیم و غیرمستقیم میان سازه‌ها و بررسی اثرات میانجی، از مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی و نرم‌افزار اسمارت.پی.ال.اس استفاده شد. مراحل انجام پژوهش همانند تصویر ۲ ترسیم شده است.



تصویر ۲- مراحل انجام پژوهش

۴- تحلیل داده‌ها و یافته‌ها

به‌منظور شناخت دقیق‌تر ساختار نمونه‌ی آماری و امکان بررسی تعمیم‌پذیری یافته‌ها، توزیع فراوانی متغیرهای جمعیت‌شناختی شامل جنسیت، سن و سطح تحصیلات پاسخ‌گویان در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- ویژگی‌های جمعیت‌شناختی نمونه آماری

جنسیت	فراوانی	درصد	سن	فراوانی	درصد	تحصیلات	فراوانی	درصد
مرد	۲۰۹	۷۲/۶	کمتر از ۳۰ سال	۳۶	۱۳/۲۸	کاردانی	۲۷	۹/۴
				کارشناسی		۱۸۴	۶۳/۹	
			۳۱-۳۵ سال	۵۱	۱۸/۸۲	کارشناسی ارشد	۷۵	۲۶/۰
زن	۷۹	۲۷/۴	۳۶-۴۰ سال	۶۰	۲۲/۱۴	دکتری	۲	۰/۷
			۴۱ سال به بالا	۱۲۴	۴۵/۷۶			

بر اساس نتایج جدول ۱، اکثریت نمونه را مردان تشکیل داده‌اند. از نظر توزیع سنی، بیشترین فراوانی مربوط به گروه سنی «۴۱ سال به بالا» است که نشان از تجربه شغلی نسبتاً بالای کارکنان دارد. در بررسی سطح تحصیلات، بیشترین فراوانی مربوط به مدرک کارشناسی است. این پراکنش نشان می‌دهد نمونه از تناسب مناسبی از لحاظ سن و تحصیلات برخوردار است و با توجه به ماهیت اداری جامعه‌ی آماری، می‌تواند نمایندگی قابل قبولی برای کارکنان شهرداری بجنورد داشته باشد.

بررسی نرمال بودن داده‌ها

برای بررسی نرمال بودن توزیع متغیرهای پژوهش، از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شد که نتایج آن در جدول ۲ ارائه شده است. یافته‌های جدول ۲ نشان می‌دهد سطح معناداری برای همه متغیرها کمتر از ۰/۰۰۵ است؛ بنابراین توزیع داده‌ها نرمال

نیست. از این رو، برای آزمون فرضیه‌ها از مدل سازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی استفاده شد که به نرمال بودن داده‌ها نیاز ندارد.

جدول ۲- نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف

نام متغیر	آماره آزمون	سطح معناداری
منابع انسانی	۰/۱۵	۰/۰۰
آوای سبز	۰/۰۶	۰/۰۲
دلبستگی شغلی	۰/۱۵	۰/۰۰
درهم تنیدگی شغلی	۰/۰۸	۰/۰۰

ارزیابی بار عاملی نشانگرها

برای ارزیابی روایی همگرا، بارهای عاملی تمامی گویه‌ها محاسبه شد. بر اساس معیارهای رویکرد حداقل مربعات جزئی، بار عاملی بالاتر از ۰/۷ مطلوب و مقادیر بین ۰/۴ تا ۰/۷ در صورت معناداری ($t > 1/96$) قابل قبول است. جدول ۳ ضرایب بار عاملی و آماره‌ی t مربوط به هر گویه را نشان می‌دهد.

جدول ۳- بارعاملی متغیرهای پنهان

متغیر	مؤلفه	ضریب مسیر استاندارد	آماره آزمون t	متغیر	مؤلفه	ضریب مسیر استاندارد	آماره آزمون t
مدیریت منابع انسانی سبز	k1	۰/۷۷	۲۷/۹۱	آوای سبز	c1	۰/۶۳	۱۳/۲۲
	k2	۰/۷۲	۱۹/۷۸		c2	۰/۶	۱۲/۳۷
	k3	۰/۵۶	۱۰/۰۲		c3	۰/۵۳	۷/۵۴
	k4	۰/۷۲	۱۷/۷۴		c4	۰/۴۲	۷/۱۸
	k5	۰/۶۳	۱۳/۵۳		c5	۰/۶۹	۱۶/۱۲
	k6	۰/۶۱	۱۲/۶۵		c6	۰/۶	۱۱/۹۲
درهم تنیدگی شغلی	u1	۰/۵۱	۸/۱۸		c7	۰/۶۳	۱۴/۰۴
	u2	۰/۵۱	۷/۹		c8	۰/۴۲	۵/۳۴
	u3	۰/۸۶	۴۶/۳		c9	۰/۵	۶/۶۳
	u4	۰/۶	۱۲/۰۷		c10	۰/۴۴	۶/۳۴
	u5	۰/۸۷	۴۷/۸۹	دلبستگی شغلی	شیفتگی	۰/۷۶	۲۲/۸۵
	u6	۰/۴۸	۷/۲۳		نیرومندی	۰/۸	۳۱/۳۱
	u7	۰/۴۵	۶/۷۱		وقف شدگی	۰/۷۱	۱۵/۷

نتایج بارهای عاملی نشان می‌دهد که ضرایب تمامی گویه‌ها در دامنه‌ی ۰/۴۲ تا ۰/۸۷ قرار دارند. اگرچه برخی گویه‌ها دارای بارهای عاملی کمتر از ۰/۷۰ هستند، اما تمامی آماره‌های t مربوط به این ضرایب از مقدار بحرانی ۱/۹۶ فراتر رفته‌اند که حاکی از معناداری آماری آنهاست. همچنین بیش از ۷۰ درصد گویه‌ها دارای بارهای عاملی بالاتر از ۰/۷۰ هستند که نشان‌دهنده سهم مطلوب هر گویه در تبیین سازه مربوطه است. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که مدل اندازه‌گیری از روایی همگرای قابل قبولی برخوردار است. به منظور بررسی پایایی ابزارهای اندازه‌گیری، ضریب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی برای هر یک از سازه‌های پژوهش محاسبه شد که نتایج آن در جدول ۴ گزارش شده است.

جدول ۴- ضریب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی متغیرهای تحقیق

متغیر	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی
مدیریت منابع انسانی	۰/۷۶	۰/۸۳
آوای سبز	۰/۷۵	۰/۸۱

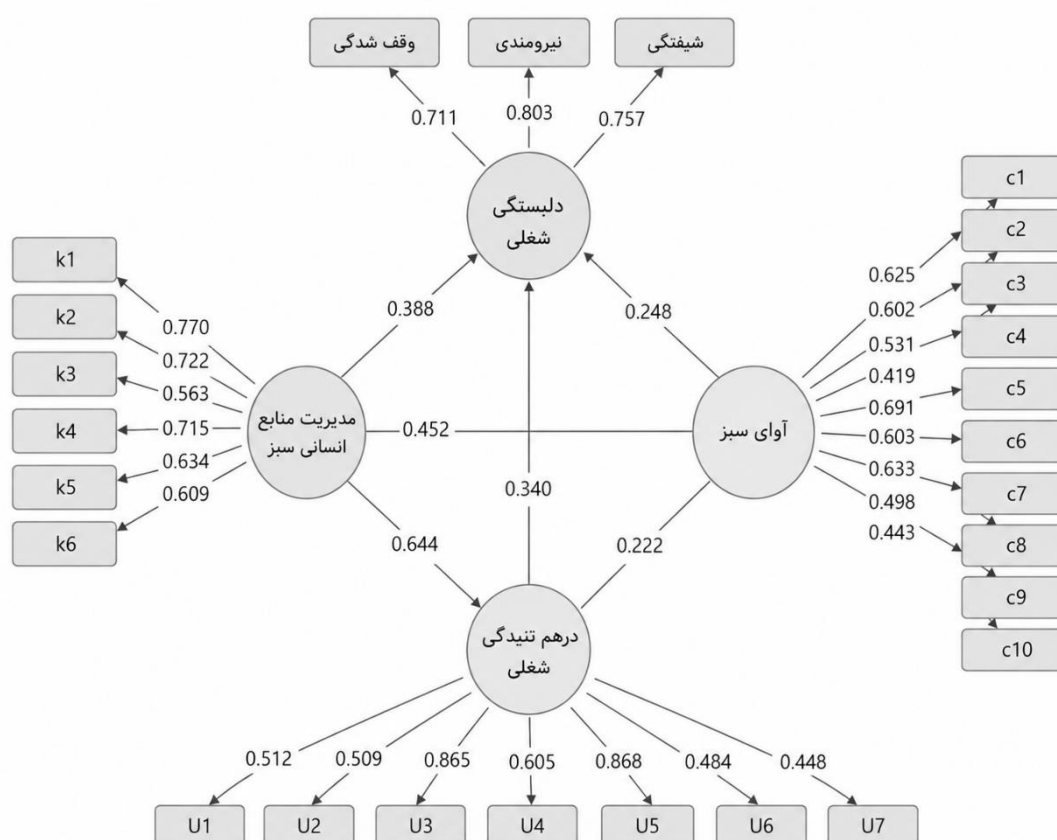


متغیر	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی
دلبستگی شغلی	۰/۷۴	۰/۸
درهم‌تنیدگی شغلی	۰/۷۶	۰/۸۱

همه مقادیر آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی بالاتر از ۰/۷۰ به‌دست آمد که نشان‌دهنده همسانی درونی مطلوب و قابلیت اعتماد مناسب ابزارهای سنجش است.

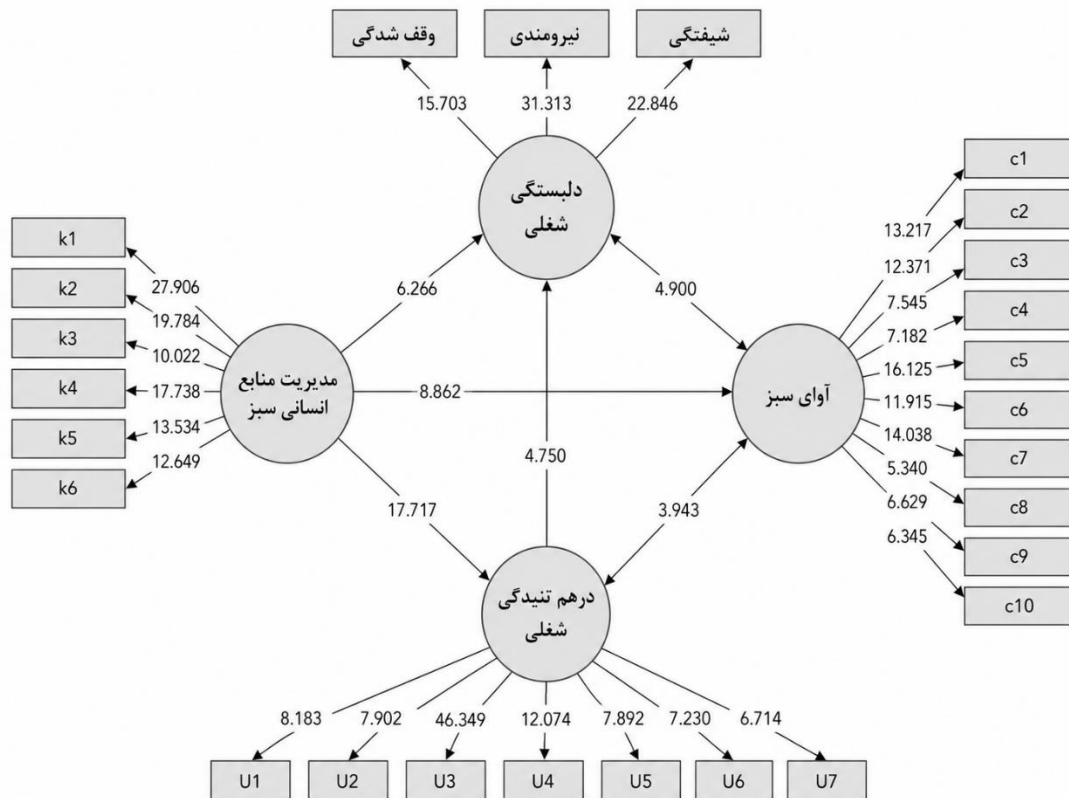
تحلیل مدل ساختاری

نتایج حاصل از برآورد مدل ساختاری به‌روش حداقل مربعات جزئی در دو شکل مجزا ارائه شده است. تصویر ۳ ضرایب مسیر استاندارد (β) و ضرایب تعیین (R^2) متغیرهای درون‌زا را نشان می‌دهد. همچنین، تصویر ۴ مقادیر آماره t مربوط به هر یک از مسیرها را به‌منظور بررسی معناداری آماری ضرایب ارائه می‌کند. بر اساس معیارهای رایج، مقدار t بزرگ‌تر از ۱/۹۶ نشان‌دهنده معناداری رابطه در سطح اطمینان ۹۵ درصد است.



تصویر ۳- ضرایب مسیر مربوط به مدل معادلات ساختاری

بررسی هم‌زمان تصاویر ۳ و ۴ نشان می‌دهد که تمامی ضرایب مسیر در مدل ساختاری مثبت بوده و مقادیر t مربوط به هر یک از مسیرها (همگی بزرگ‌تر از ۱/۹۶) حاکی از معناداری آماری تمامی روابط مستقیم است. مدیریت منابع انسانی سبز با ضریب ۰/۶۴ بیشترین تأثیر را بر درهم‌تنیدگی شغلی و با ضریب ۰/۴۵ بیشترین تأثیر مستقیم را بر آوای سبز دارد. همچنین، ضریب تعیین (R^2) برای آوای سبز برابر با ۰/۶۵ به‌دست آمده است که بیانگر توانایی مطلوب مدل در تبیین تغییرات این متغیر است. به‌طور کلی، یافته‌های هر دو شکل، روایی مدل ساختاری و برازش مناسب آن را تأیید می‌کنند.



تصویر ۴- مقادیر آماره آزمون t جهت معناداری ضرایب مسیر

به منظور آزمون روابط مستقیم میان متغیرها، از روش بوت استرپ با ۵۰۰۰ زیر نمونه در نرم افزار اسمارت پی.ال.اس استفاده شد. نتایج ضرایب مسیر، آماره t و سطوح معناداری در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵- نتایج مربوط به معناداری روابط بین متغیرها

روابط بین متغیرها	ضریب مسیر	آماره آزمون t	سطح معناداری	نتیجه
مدیریت منابع انسانی سبز و دلبستگی شغلی	۰/۳۹	۶/۲۷	۰/۰۰	معنادار
مدیریت منابع انسانی سبز و درهم تنیدگی شغلی	۰/۶۴	۱۷/۷۲	۰/۰۰	معنادار
مدیریت منابع انسانی سبز و آوای سبز	۰/۴۵	۸/۸۶	۰/۰۰	معنادار
دلبستگی شغلی و آوای سبز	۰/۲۵	۴/۹	۰/۰۰	معنادار
درهم تنیدگی شغلی و آوای سبز	۰/۲۲	۳/۹۴	۰/۰۰	معنادار
درهم تنیدگی شغلی و دلبستگی شغلی	۰/۳۴	۴/۷۵	۰/۰۰	معنادار

نتایج جدول ۵ نشان می دهد که تمامی مسیرهای مستقیم در سطح خطای ۰/۰۰۱ ($p > ۰/۰۰۱$) معنادار هستند؛ بدین ترتیب فرضیه های فرعی اول تا ششم تأیید می شوند. بیشترین ضریب تأثیر مربوط به مدیریت منابع انسانی سبز بر درهم تنیدگی شغلی ($\beta = ۰/۶۴$) و کمترین آن مربوط به دلبستگی شغلی بر آوای سبز ($\beta = ۰/۲۵$) است. همچنین، درهم تنیدگی شغلی تأثیر مثبت و معناداری بر دلبستگی شغلی دارد ($\beta = ۰/۳۴$). این یافته ها گویای آن است که پیاده سازی سیاست های سبز، به ویژه از طریق تقویت پیوندهای شغلی کارکنان، می تواند زمینه ساز رفتارهای فعالانه زیست محیطی آنها شد. ضریب تعیین (R^2) نشان دهنده میزان تبیین واریانس متغیرهای وابسته توسط متغیرهای پیش بین مدل است. بر اساس معیارهای رایج، مقادیر ۰/۱۹، ۰/۳۳ و ۰/۶۷ به ترتیب نشان دهنده برازش ضعیف، متوسط و قوی برای متغیرهای درون زما هستند. نتایج مربوط به ضرایب تعیین در جدول ۶ ارائه شده است.



جدول ۶- نتایج مربوط به ضریب تعیین

نتیجه	R ²	متغیر وابسته
مطلوب	۰/۴۴	دلبستگی شغلی
مطلوب	۰/۴۲	درهم‌تنیدگی شغلی
مطلوب	۰/۶۵	آوای سبز

یافته‌های جدول ۶ نشان می‌دهد که مدیریت منابع انسانی سبز و درهم‌تنیدگی شغلی توانسته‌اند ۴۴ درصد از واریانس دلبستگی شغلی را تبیین کنند. همچنین، مدیریت منابع انسانی سبز به‌تنهایی ۴۲ درصد از تغییرات درهم‌تنیدگی شغلی را پیش‌بینی می‌کند. در نهایت، مجموعه متغیرهای مدیریت منابع انسانی سبز، دلبستگی شغلی و درهم‌تنیدگی شغلی، ۶۵ درصد از واریانس آوای سبز کارکنان را تبیین می‌کنند که نشان‌دهنده برازش مدل ساختاری، از شاخص GOF استفاده شد. مقدار این شاخص برابر با ۰/۶۴ به‌دست آمد که از معیار ۰/۳۶ برای ارزیابی برازش کلی مدل ساختاری، از شاخص GOF استفاده شد. مقدار این شاخص برابر با ۰/۶۴ به‌دست آمد که ارائه‌شده از توانایی مناسبی در تبیین روابط میان متغیرها برخوردار است. برای آزمون هم‌زمان نقش‌های میانجی‌گری ساده (دلبستگی شغلی و درهم‌تنیدگی شغلی به‌طور مجزا) و میانجی‌گری زنجیره‌ای (درهم‌تنیدگی از طریق دلبستگی) و همچنین برآورد اثر کل مدیریت منابع انسانی سبز بر آوای سبز، نتایج مربوط به ضرایب مسیر مستقیم، غیرمستقیم و کلی به‌همراه آماره t و سطوح معناداری در جدول ۷ ارائه شده است.

جدول ۷- ضرایب مسیر مستقیم و غیر مستقیم بر اساس خروجی PLS مربوط به فرضیه‌ها

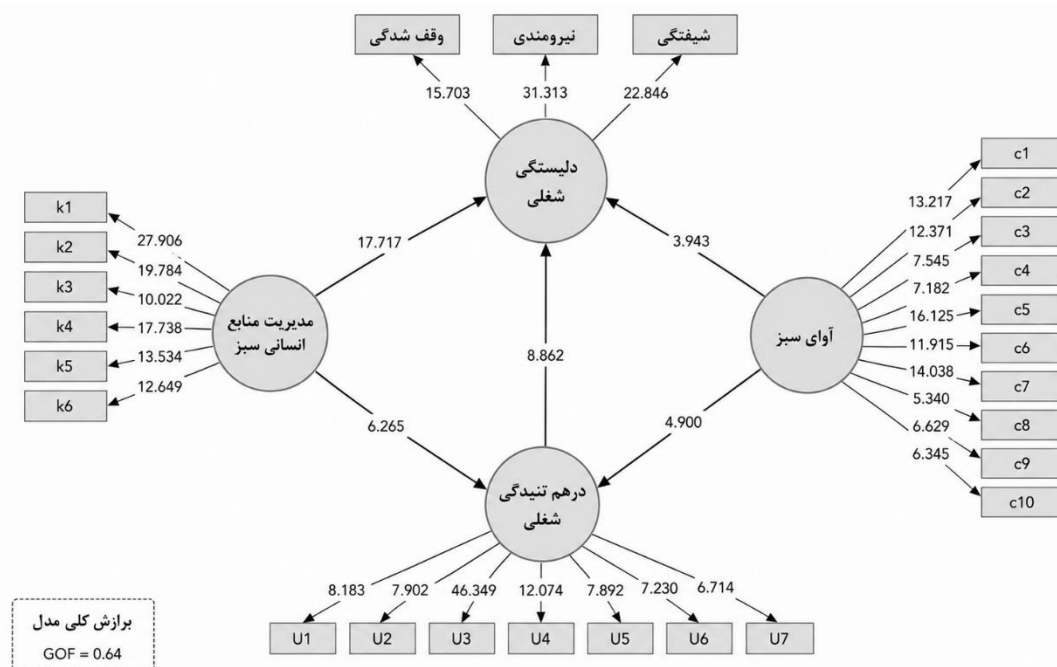
مسیرها- رابطه	نوع اثر	ضریب مسیر (β)	آماره t	سطح معناداری	نتیجه
مدیریت منابع انسانی سبز ← آوای سبز	مستقیم	۰/۴۵	۸۶/۸	p>۰/۰۱	معنادار
مدیریت منابع انسانی سبز ← دلبستگی شغلی ← آوای سبز	غیرمستقیم (میانجی‌گری ساده)	۰/۰۹۶	۲۲/۴	p>۰/۰۱	معنادار
مدیریت منابع انسانی سبز ← درهم‌تنیدگی شغلی ← آوای سبز	غیرمستقیم (میانجی‌گری ساده)	۰/۱۴	۹۵/۳	p>۰/۰۱	معنادار
مدیریت منابع انسانی سبز ← درهم‌تنیدگی شغلی ← دلبستگی شغلی ← آوای سبز	غیرمستقیم (میانجی‌گری زنجیره‌ای)	۰/۰۸	۲۱/۳	p>۰/۰۱	معنادار
مدیریت منابع انسانی سبز ← آوای سبز	کلی (مجموع اثر مستقیم و غیرمستقیم)	۰/۷۷	-	p>۰/۰۱	-
درهم‌تنیدگی شغلی ← دلبستگی شغلی	مستقیم	۰/۳۴	۷۵/۴	p>۰/۰۱	معنادار
دلبستگی شغلی ← آوای سبز	مستقیم	۰/۲۵	۹۰/۴	p>۰/۰۱	معنادار
درهم‌تنیدگی شغلی ← آوای سبز	مستقیم	۰/۲۲	۹۴/۳	p>۰/۰۱	معنادار

نتایج جدول ۷ نشان می‌دهد که با وجود معناداری اثر مستقیم مدیریت منابع انسانی سبز بر آوای سبز ($\beta=0/45$, $t=86/8$), تمامی مسیرهای غیرمستقیم نیز در سطح ۰/۰۱ معنادار هستند. به‌این‌ترتیب، دلبستگی شغلی ($\beta=0/096$) و درهم‌تنیدگی شغلی ($\beta=0/14$) هر کدام به‌طور جداگانه و همچنین به‌صورت زنجیره‌ای ($\beta=0/08$) نقش میانجی معناداری ایفا می‌کنند که فرضیه‌های فرعی هفتم تا نهم را تأیید می‌نماید. اثر کلی مدل ($\beta=0/77$) که حاصل جمع اثر مستقیم و مجموع اثرات غیرمستقیم است، نشان‌دهنده تأثیر تجمعی و قابل‌توجه مدیریت منابع انسانی سبز بر آوای سبز از طریق سازوکارهای شغلی و روان‌شناختی است؛ به‌گونه‌ای که ورود متغیرهای میانجی، قدرت تبیین‌کنندگی مدل را به‌طور محسوسی افزایش داده است.

۵- بحث

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که مدیریت منابع انسانی سبز هم به‌صورت مستقیم و هم از طریق دلبستگی شغلی و درهم‌تنیدگی شغلی بر آوای سبز کارکنان تأثیر مثبت و معنادار دارد. این نتایج، ضمن تأیید فرضیه‌های پژوهش، مدل نهایی را با ضرایب مسیر استاندارد ترسیم می‌کنند که در تصویر ۵ ارائه شده است. بر اساس این مدل، مدیریت منابع انسانی سبز با ضریب

۰/۴۵ مستقیماً آوای سبز را تقویت می‌کند؛ همچنین از مسیر دلبستگی شغلی (با اثر غیرمستقیم ۰/۰۹۶) و درهم‌تنیدگی شغلی (با اثر غیرمستقیم ۰/۱۴) و به صورت زنجیره‌ای (درهم‌تنیدگی → دلبستگی → آوای سبز با اثر ۰/۰۸) بر آوای سبز اثر می‌گذارد. مجموع اثرات (مستقیم و غیرمستقیم) برابر با ۰/۷۷ است و مدل توانسته ۶۵٪ از واریانس آوای سبز را تبیین کند ($R^2=0.65$) که با شاخص برازش قوی $GOF=0.64$ همراه است.



تصویر ۵- مدل نهایی پژوهش با ضرایب مسیر استاندارد و ضرایب تعیین

نتایج پژوهش نشان می‌دهد که مدیریت منابع انسانی سبز از طریق دو سازوکار شناختی-عاطفی (دلبستگی شغلی) و اجتماعی-ساختاری (درهم‌تنیدگی شغلی) به آوای سبز منجر می‌شود. این یافته با نظریه‌های رفتاری سازمانی همسو است که بر نقش نگرش‌ها و پیوندهای چندگانه در شکل‌گیری رفتارهای پیش‌فالانه تأکید دارند (Renwick et al., 2013; Mitchell et al., 2001). به‌ویژه، تأثیر قوی‌تر مدیریت منابع انسانی سبز بر درهم‌تنیدگی شغلی ($\beta=0.64$) در مقایسه با دلبستگی شغلی ($\beta=0.39$) نشان می‌دهد که سیاست‌های سبز بیش از آنکه صرفاً پیوند عاطفی ایجاد کنند، شبکه‌های اجتماعی و حرفه‌ای کارکنان را تحت تأثیر قرار می‌دهند و آنان را در بافت سازمانی عمیق‌تر جای‌مند می‌سازند. این موضوع با دیدگاه «درهم‌تنیدگی به‌عنوان یک کلان‌سازه» (Lee et al., 2014) همخوانی دارد که بر پیوندهای متعدد (سازمانی، اجتماعی، جامعه‌محلی) تأکید می‌کند.

نکته جالب‌توجه، تأثیر متقابل درهم‌تنیدگی بر دلبستگی ($\beta=0.34$) است که نشان می‌دهد پیوندهای اجتماعی و ساختاری، زمینه‌ساز شکل‌گیری دلبستگی عاطفی می‌شوند. این یافته، زنجیره‌ای از تأثیرات را ترسیم می‌کند که در آن، اقدامات سبز ابتدا کارکنان را به شبکه‌های کاری متصل کرده (درهم‌تنیدگی)، سپس این اتصال به دلبستگی عاطفی تبدیل می‌شود و در نهایت هر دو سازوکار، آوای سبز را تسهیل می‌کنند. چنین زنجیره‌ای، نقش میانجی‌گری دنباله‌دار را در ادبیات مدیریت سبز برجسته می‌سازد که پیشتر در پژوهش‌های داخلی مورد بررسی قرار نگرفته بود.

یافته‌های این پژوهش از یک سو با مطالعات بین‌المللی مانند شرباف تبریزی و همکاران (۲۰۲۳) که رابطه مستقیم مدیریت منابع انسانی سبز و درهم‌تنیدگی را با آوای سبز در صنعت هتلداری بررسی کردند، همسو است. اما تفاوت اساسی در دو جنبه است: اول، مطالعه حاضر هر دو متغیر دلبستگی و درهم‌تنیدگی را هم‌زمان در یک مدل یکپارچه آزمون کرده و نقش میانجی‌گری زنجیره‌ای آن‌ها را به‌طور تجربی تأیید نموده است؛ در حالی که پژوهش شرباف تبریزی صرفاً بر درهم‌تنیدگی متمرکز بود و دلبستگی را به‌عنوان متغیر مجزا لحاظ نکرد. دوم، بستر پژوهش (سازمان عمومی شهرداری در ایران) با صنعت



هتلداری تفاوت ماهوی دارد و نشان می‌دهد که مکانیسم‌های مذکور در بخش خدمات عمومی نیز کارآمد است؛ این موضوع تعمیم‌پذیری یافته‌ها را افزایش می‌دهد.

در سطح داخلی، پژوهش‌هایی مانند غضنفری شایان و همکاران (۱۴۰۲) بر نقش دلبستگی سازمانی و هویت سازمانی در رابطه مدیریت سبز و رفتار شهروندی محیطی تأکید داشتند، اما به‌طور هم‌زمان به درهم‌تنیدگی شغلی و میانجی‌گری زنجیره‌ای نپرداخته‌اند. همچنین پژوهش صفری و همکاران (۱۴۰۱) تأثیر مدیریت سبز بر رفتار سازگار با محیط‌زیست را بررسی کردند، اما آوای سبز (به‌عنوان رفتاری پیش‌فعالانه‌تر) را مدنظر قرار ندادند. از این منظر، نوآوری مقاله حاضر در ترکیب سه سطح تحلیل (سازمانی: مدیریت سبز؛ اجتماعی-ساختاری: درهم‌تنیدگی؛ روان‌شناختی: دلبستگی) و آزمون زنجیره‌ای آن‌هاست که پیش‌تر در هیچ پژوهش داخلی مشاهده نشده است.

تفاوت دیگر در قدرت تبیین مدل است. ضریب تعیین $R^2=0/48$ (مثلاً $R^2=0/48$ در مطالعه چادوری، ۲۰۲۰) است که نشان می‌دهد گنجاندن هم‌زمان دو میانجی و همچنین میانجی‌گری زنجیره‌ای، توان پیش‌بینی مدل را به‌طور چشمگیری افزایش داده است. به‌عبارت دیگر، یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که اثر مدیریت سبز بر آوای سبز، یک فرایند خطی ساده نیست، بلکه از مسیرهای چندگانه و تعاملی عبور می‌کند که نادیده گرفتن هر یک، بخش قابل‌توجهی از واریانس را تبیین‌نشده باقی می‌گذارد.

یکی از یافته‌های قابل‌تأمل، تأثیر قوی‌تر درهم‌تنیدگی نسبت به دلبستگی بر آوای سبز ($0/22$ در برابر $0/25$ ، هرچند هر دو معنادار) در بستر شهرداری است. این تفاوت را می‌توان به ماهیت شغلی کارکنان اداری شهرداری نسبت داد که در آن، روابط شبکه‌ای و تعاملات بین‌بخشی (نظیر همکاری با واحدهای فنی، مالی، خدمات شهری و...) نقشی کلیدی در انجام وظایف دارد؛ بنابراین، درهم‌تنیدگی که از همین روابط نشئت می‌گیرد، سهم بیشتری در ایجاد انگیزه برای بیان ایده‌های سبز دارد تا صرفاً دلبستگی عاطفی. این در حالی است که در پژوهش‌های پیشین در صنایع تولیدی یا خدماتی خصوصی، ممکن است دلبستگی نقش پررنگ‌تری داشته باشد. این تفاوت، ضرورت توجه به ویژگی‌های زمینه‌ای سازمان را در تفسیر نتایج مدیریت سبز برجسته می‌کند.

همچنین، یافته‌های پژوهش مبنی بر تأثیر معنادار درهم‌تنیدگی بر دلبستگی ($0/34$) با پژوهش جیا و همکاران (۲۰۲۰) که در یک شرکت تولیدی انجام شده، همسو است؛ اما در مطالعه آنان، این رابطه تنها در حضور رهبری توانمندساز قوی‌تر می‌شد، در حالی که در پژوهش حاضر، این رابطه به‌طور مستقل و در غیاب متغیر تعدیل‌گر نیز معنادار بوده است. این امر نشان می‌دهد که در سازمان‌های عمومی با ساختار بوروکراتیک، حتی بدون سبک رهبری خاص، خود شبکه‌های ارتباطی می‌توانند به افزایش دلبستگی بینجامند.

به‌طور کلی، مدل نهایی پژوهش نشان می‌دهد که مدیریت منابع انسانی سبز از طریق دو مسیر مجزا و یک مسیر زنجیره‌ای، آوای سبز را تقویت می‌کند. این یافته، دیدگاه سنتی که مدیریت سبز را صرفاً ابزاری برای کنترل رفتارهای محیطی می‌دانست، گسترش می‌دهد و آن را به‌عنوان عاملی برای توانمندسازی و مشارکت‌جویی کارکنان معرفی می‌کند. تفاوت اصلی این پژوهش با سایر مطالعات در یکپارچگی مدل، آزمون میانجی‌گری زنجیره‌ای، و بستر مطالعاتی جدید (شهرداری) است که همگی به غنای نظری و کاربردی آن افزوده‌اند.

۶- نتیجه‌گیری

پرسش اصلی پژوهش که به دنبال بررسی تأثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر آوای سبز کارکنان با نقش میانجی دلبستگی و درهم‌تنیدگی شغلی بود، بر اساس یافته‌های مدل‌سازی معادلات ساختاری، پاسخی مثبت و قاطع دریافت کرد. نتایج نشان داد مدیریت منابع انسانی سبز نه تنها به صورت مستقیم ($\beta=0/45$) بر آوای سبز تأثیر می‌گذارد، بلکه از طریق دو مسیر مجزای میانجی‌گری شامل دلبستگی شغلی (با اثر غیرمستقیم $0/096$) و درهم‌تنیدگی شغلی (با اثر غیرمستقیم $0/14$) و همچنین یک مسیر زنجیره‌ای (آوای سبز → دلبستگی → درهم‌تنیدگی با اثر $0/08$) به‌طور معناداری به افزایش مشارکت فعال و داوطلبانه‌ی کارکنان در مسائل زیست‌محیطی می‌انجامد. مجموع اثر کل مدیریت سبز بر آوای سبز برابر با $0/77$ به‌دست آمد و مدل نهایی توانست ۶۵ درصد از تغییرات آوای سبز را تبیین نماید. این یافته‌ها به‌وضوح نشان می‌دهند که سازوکار شکل‌گیری آوای سبز،



یک فرایند چندمسیره و مبتنی بر تقویت همزمان پیوندهای عاطفی (دلبستگی) و پیوندهای اجتماعی- ساختاری (درهم‌تنیدگی) است که به‌صورت تعاملی و زنجیره‌ای، بستر را برای مشارکت فکری کارکنان در حوزه‌ی محیط‌زیست فراهم می‌آورد.

یافته‌های این پژوهش از دو حیث نظری و عملی، برای رشته مدیریت منابع انسانی و به‌ویژه مدیریت شهری، دارای دلالت‌های ارزشمندی است که نه‌تنها می‌تواند به غنای ادبیات نظری موجود در حوزه رفتار سازمانی سبز بیفزاید و شکاف‌های پژوهشی پیشین را تا اندازه‌ای مرتفع سازد، بلکه در سطح عمل نیز راهنمایی روشن و کاربردی برای مدیران ارشد و میانی سازمان‌های عمومی به‌ویژه شهرداری‌ها در جهت سیاست‌گذاری مؤثرتر در حوزه محیط‌زیست و ارتقای مشارکت کارکنان فراهم می‌آورد. این دلالت‌ها را می‌توان در دو سطح نظری و عملی به‌طور مشخص به‌شرح زیر تبیین نمود.

- از منظر نظری، این پژوهش با ارائه مدلی یکپارچه که در آن دو سازوکار دلبستگی شغلی و درهم‌تنیدگی شغلی به‌طور همزمان و نیز به صورت زنجیره‌ای مورد آزمون قرار گرفته اند، گامی فراتر از پژوهش‌های پیشین برداشته است. در حالی که اغلب مطالعات داخلی مدیریت سبز، عمدتاً بر نقش تک متغیره میانجی‌هایی چون تعهد سازمانی یا هویت سازمانی متمرکز بوده اند، پژوهش حاضر با نشان دادن تأثیر تعاملی و دنباله دار درهم‌تنیدگی بر دلبستگی، درک ما را از فرایند چندلایه تبدیل سیاست‌های سبز به مشارکت فعال کارکنان عمیق‌تر ساخته است. همچنین، آزمون این مدل در بستر سازمانی نوین شهرداری که تاکنون در پژوهش‌های داخلی مغفول مانده بود، دامنه تعمیم‌پذیری نظریه‌های رفتار سبز را از صنایع تولیدی و خدماتی خصوصی به سازمان‌های عمومی خدماتی گسترانده و نشان می‌دهد که سازوکارهای مذکور، مستقل از نوع صنعت، در بسترهای بوروکراتیک نیز کارآمد هستند.

- در سطح عملی، یافته‌ها برای مدیران منابع انسانی و به‌ویژه مدیران شهری، راهنمایی روشنی فراهم می‌آورد. نخست، با توجه به تأثیر قوی‌تر مدیریت سبز بر درهم‌تنیدگی شغلی در مقایسه با دلبستگی، به مدیران میانی توصیه می‌شود که در گام نخست، بر تقویت شبکه‌های ارتباطی غیررسمی، تعاملات بین‌بخشی و مشارکت کارکنان در تصمیم‌گیری‌های زیست محیطی تمرکز کنند؛ چراکه این بستر ساختاری، زمینه شکل‌گیری دلبستگی عاطفی و در نهایت، بروز آوای سبز را فراهم می‌آورد. شهرداری‌ها می‌توانند با الگوبرداری از مدل ارائه شده، به جای رویکردهای صرفاً دستوری و نظارتی، از طریق نهادهای سازنده اقدامات سبز در فرایندهای جذب، آموزش و ارتقای کارکنان، بستری امن و حمایت‌گر بهره‌گیری از ایده‌های خلاقانه کارکنان در حل معضلاتی نظیر مدیریت پسماند، کاهش آلودگی هوا و توسعه فضای سبز فراهم آورند.

- از سوی دیگر، وجود میانجی‌گری زنجیره‌ای درهم‌تنیدگی و دلبستگی، به مدیران این بینش را می‌دهد که سرمایه‌گذاری صرف بر یک متغیر میانجی (مثلاً فقط افزایش دلبستگی از طریق پاداش‌های عاطفی) به تنهایی کافی نیست؛ بلکه باید به‌طور همزمان، هم به ابعاد ساختاری تعاملات کاری (تقویت روابط همکارانه) و هم به ابعاد عاطفی تعلق خاطر (ارائه بازخورد مؤثر و شناسایی دستاوردها) توجه شود. به‌ویژه، سازمان‌های عمومی می‌توانند با استناد به ضرایب تأثیر به‌دست‌آمده، شاخص‌هایی نظیر میزان مشارکت در شبکه‌های کاری و احساس تعلق به سازمان را به‌عنوان معیارهای کلیدی در ارزیابی اثربخشی برنامه‌های سبز خود لحاظ کرده و صرفاً بر رفتارهای تجویزی متمرکز نباشند. اگرچه این مطالعه در بستر شهرداری انجام شده، اما مدل مفهومی آن با احتیاط لازم، قابلیت کاربست در سایر سازمان‌های عمومی و خدماتی را داشته و می‌تواند مبنایی برای مداخلات عملی در راستای توسعه پایدار نیروی انسانی باشد.

تفسیر نتایج این پژوهش باید در پرتو محدودیت‌های زیر صورت پذیرد:

- طرح پژوهشی مقطعی: گردآوری داده‌ها در یک بازه‌ی زمانی مشخص، امکان نتیجه‌گیری قطعی درباره روابط علی و جهت‌دار بودن تأثیرات را محدود می‌سازد و روابط شناسایی‌شده در سطح همبستگی قابل تأیید هستند.
- داده‌های خودگزارشی: اتکا به پرسشنامه‌های خودسنجی، احتمال بروز سوگیری‌هایی نظیر تمایل به پاسخ‌دهی اجتماعی یا بزرگ‌نمایی رفتارهای مطلوب را افزایش می‌دهد که به‌ویژه در متغیرهای رفتاری همچون آوای سبز قابل توجه است.

- جامعه آماری محدود: تمرکز بر کارکنان اداری شهرداری بجنورد، تعمیم‌پذیری نتایج به صنایع تولیدی، بخش خصوصی یا سازمان‌هایی با فرهنگ سازمانی و ساختار متفاوت را با چالش مواجه می‌سازد.
- متغیرهای مغفول: عواملی نظیر حمایت سرپرستی، جو روان‌شناختی سبز، ویژگی‌های شخصیتی کارکنان (مانند وظیفه‌شناسی یا گشودگی به تجربه) و سبک رهبری که می‌توانند نقش تعدیل‌گر یا میانجی دیگری ایفا کنند، در این پژوهش لحاظ نشده و ممکن است بخشی از واریانس تبیین‌نشده را توجیه نمایند.
- با عنایت به محدودیت‌های مذکور و نیز نوآوری‌های مطالعه‌ی حاضر، مسیرهای زیر برای تحقیقات آینده پیشنهاد می‌شود:
 - طراحی پژوهش‌های طولی: انجام مطالعات پانلی یا شبه‌آزمایشی در بازه‌های زمانی متوالی، به تأیید روابط علی و بررسی پویایی‌های آوای سبز در طول زمان (به‌ویژه پس از پیاده‌سازی برنامه‌های سبز جدید) کمک شایانی خواهد کرد.
 - استفاده از سنجش‌های عینی: به‌جای بسندگی بر داده‌های خودگزارشی، پژوهش‌های آتی می‌توانند از ارزیابی‌های ۳۶۰ درجه، شمارش تعداد ایده‌های عملیاتی‌شده یا تحلیل محتوای پیشنهادات ثبت‌شده در سامانه‌های سازمانی برای سنجش عینی‌تر آوای سبز بهره‌گیرند.
 - بررسی متغیرهای تعدیل‌گر: مطالعات بعدی می‌توانند نقش تعدیل‌گر عواملی نظیر «جو روان‌شناختی سبز»، «فرهنگ سازمانی یادگیرنده»، «سبک رهبری خدمتگزار» و «حمایت ادراک‌شده از سوی سرپرستان» را در روابط مدل حاضر آزمون کنند تا شرایط مرزی و زمینه‌ای تأثیرات مدیریت سبز را مشخص نمایند.
 - مطالعات تطبیقی بین‌بخشی و بین‌صنعتی: انجام پژوهشی تطبیقی میان سازمان‌های دولتی، خصوصی و غیرانتفاعی می‌تواند به شناسایی تفاوت‌های ساختاری در سازوکارهای میانجی کمک کرده و دامنه‌ی تعمیم‌پذیری مدل را گسترش دهد.
 - استفاده از روش‌های کیفی: انجام مصاحبه‌های عمیق و مطالعات موردی با کارکنانی که آوای سبز بالایی دارند، می‌تواند به کشف انگیزه‌ها، موانع و بافت‌های پنهان شکل‌گیری این رفتار یاری‌رساند و درک غنی‌تری از یافته‌های کمی فراهم آورد.
 - گنجاندن پیامدهای عملکردی: پژوهش‌های آتی می‌توانند پیامدهای آوای سبز را بر پیامدهای عینی‌تر مانند کاهش هزینه‌های زیست‌محیطی، بهبود شاخص‌های پایداری شهری، افزایش رضایت ذی‌نفعان و ارتقای تصویر سازمانی بررسی کنند تا ارزش اقتصادی و مدیریتی این رفتارها نیز کمیت‌گذاری شود.
- بر اساس یافته‌های پژوهش، به مدیران و دست‌اندرکاران سازمان‌ها توصیه‌های زیر ارائه می‌شود:
 - طراحی و پیاده‌سازی سیستماتیک مدیریت سبز: سیاست‌های سبز را در تمامی فرایندهای منابع انسانی (جذب، آموزش، ارزیابی عملکرد، نظام پاداش و مشارکت) جاری سازند تا ارزش‌های زیست‌محیطی به بخش جدایی‌ناپذیر فرهنگ سازمانی تبدیل شود.
 - تقویت دلبستگی شغلی: از طریق ارائه بازخوردهای مؤثر، ایجاد مسیرهای روشن پیشرفت شغلی، افزایش استقلال کاری و شناسایی دستاوردهای کارکنان، سطح دلبستگی عاطفی آنان را افزایش دهند.
 - افزایش درهم‌تنیدگی شغلی (با اولویت بیشتر): با توجه به ضریب تأثیر قوی‌تر این متغیر، مدیران باید بر ایجاد شبکه‌های ارتباطی قوی درون سازمانی، تقویت روابط غیررسمی و حرفه‌ای، افزایش حمایت اجتماعی و فراهم کردن فرصت‌های مشارکت در تصمیم‌گیری‌های زیست‌محیطی تمرکز کنند.
 - ایجاد کانال‌های رسمی و غیررسمی برای ابراز آوای سبز: سازمان‌ها باید مکانیسم‌های متنوعی نظیر صندوق پیشنهادها، جلسات منظم هم‌اندیشی، سامانه‌های الکترونیکی ثبت ایده، و تشکیل تیم‌های کاری ویژه محیط‌زیست را فراهم آورند تا کارکنان بتوانند دیدگاه‌های خود را بدون ترس از پیامدهای منفی بیان کنند.
 - ترویج فرهنگ مشارکت‌جویانه: برگزاری کارگاه‌های آموزشی، اطلاع‌رسانی مستمر در مورد اهمیت مشارکت زیست‌محیطی، و پاداش‌دهی به ایده‌های سبز عملیاتی‌شده، می‌تواند انگیزه‌ی کارکنان را برای مشارکت فعالانه به‌طور چشمگیری افزایش دهد.

در مجموع، پژوهش حاضر با تأکید بر نقش دوگانه دلبستگی و درهم‌تنیدگی شغلی و نیز آزمون میانجی‌گری زنجیره‌ای آن‌ها، درک ما را از چگونگی اثرگذاری سیاست‌های سبز بر مشارکت فکری و فعالانه کارکنان عمیق‌تر ساخت. این یافته‌ها نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری بر پیوندهای عاطفی و اجتماعی کارکنان در کنار رویه‌های سبز، بازدهی فراتر از اجرای صرف دستورالعمل‌های زیست‌محیطی به همراه دارد. امید است که این دستاوردها، هم به غنای ادبیات نظری مدیریت سبز در ایران بیفزاید و هم راهنمای عملی برای مدیرانی باشد که به دنبال تبدیل سازمان خود به بستری پویا برای حل مسائل محیط‌زیست شهری هستند.

پی‌نوشت

- 1- Green Human Resource Management
- 2- Green Voice
- 3- Work Engagement
- 4- Job Embeddedness
- 5- Kim et al.
- 6- Liang, Farh & Farh
- 7- Schaufeli, Bakker & Salanova
- 8- Crossley et al
- 9- AVE
- 10- CR

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 ChatGPT برای ویرایش متن استفاده شده است. تمامی محتوای علمی، تحلیل‌ها، نتایج و مسئولیت نهایی مقاله بر عهده نویسندگان است. **قدردانی:** ما از همه افراد برای مشاوره و مشارکت علمی در این مقاله سپاس‌گزاریم.

منابع

- صفری، خدیجه، شیخی، مهدی، خباز باویل، صدیقه، و حکیمی، ابوالفضل. (۱۴۰۱). تأثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر رفتار سازگار با محیط‌زیست و عملکرد محیطی. *مجله علوم و تکنولوژی محیط زیست*. ۳ (۲۴)، ۲۵۴-۲۴۱.
- <https://doi.org/10.30495/jest.2022.62625.5471>
- حیدری هراتمه، مصطفی، و جلالی، سید مصطفی. (۱۴۰۳). تأثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر رفتار درون‌نقشی و فراتر از نقش کارکنان با استفاده از اثر تعدیلگر توانمندسازی سبز. *چشم‌انداز حسابداری و مدیریت*. ۷ (۹۰)، ۲۳۰-۲۳۶.
- https://www.jamv.ir/article_200942.html
- فرخی، مهدی، امیری، زهرا، و دلوئی اصفهانی، مهدی. (۱۳۹۹). تأثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر رفتار محیط‌زیست‌گرایانه کارکنان با در نظر گرفتن نقش تعدیلگر ارزش‌های سبز فردی و فرهنگ خدمت. *مدیریت منابع انسانی پایدار*. ۲ (۲)، ۱۳۷-۱۵۷.
- <https://doi.org/10.22080/shrm.2020.2677>
- احمدی، حیدر؛ تنگستانی، الهام و نعمت‌الهی، حمیدرضا. (۱۴۰۲). بررسی نقش آگاهی زیست محیطی بر مدیریت منابع انسانی سبز با نقش میانجی رفتارهای سبز کارکنان و نوآوری سبز و تبیین نقش تعدیل‌گری رهبری خدمت‌گزار کارکنان شرکت‌های فعال پتروشیمی منطقه پارس جنوبی. *پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی*. ۱۳ (۲)، ۵۰-۲۹.
- <https://doi.org/20.1001.1.22286977.1402.13.2.1.0>
- اکبری، پیمان و عنبریان، حسین. (۱۴۰۲). تأثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر رفتارهای سبز کارکنان: نقش میانجی آگاهی زیست محیطی و تعدیلگری رهبری خدمت‌گزار. *دوفصلنامه علمی مدیریت منابع انسانی پایدار*. ۵ (۹)، ۱۰۵-۱۲۳.
- <https://doi.org/10.22080/shrm.2023.4408.123>
- اکبری، محسن؛ آذر، عادل؛ حاجی محمودلو، ایوب مهدی و آل طه، سیدحسین. (۱۳۹۸). بررسی تأثیر مسئولیت اجتماعی شرکتی بر رفتار شهروندی سازمانی: نقش میانجی درگیری شغلی، رضایت شغلی و آوای کارکنان. *فصلنامه مطالعات منابع انسانی*. ۹ (۴)، ۱-۲۴.
- <https://doi.org/10.22034/jhrs.2020.103549.24>



غضنفری شایان، علی؛ رشیدزاده، ابریشم و مهرانی، هرمز. (۱۴۰۲). تأثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر رفتار شهروندی سازمانی نسبت به محیط زیست با نقش میانجی دلبستگی سازمانی، معنویت در محیط کار، هویت سازمانی (مطالعه موردی: کارکنان استانداری تهران). دهمین همایش ملی مطالعات و تحقیقات نوین در حوزه علوم انسانی، مدیریت و کارآفرینی/ایران، ۱-۱۵

<https://civilica.com/doc/1828389>

Ahmad, I., Ullah, K., & Khan, A. (2022). The impact of green HRM on green creativity: mediating role of pro-environmental behaviors and moderating role of ethical leadership style. *The International Journal of Human Resource Management*, 33(19), 3789–3821. <https://doi.org/10.1080/09585192.2021.1931938>

Almagharbeh, B. K., & Alalean, N. A. (2023). The impact of green human resources practices on organizational sustainability: The mediating role of job embeddedness. *International Journal of Human Capital in Urban Management*, 8(3), 361–372. <https://doi.org/10.22034/ijhcum.2023.03.05>

Anjali, G., & Sapna, J. (2024). Green human resource management and work engagement: Linking HRM performance attributions. *Sustainable Futures*, 7, 100174. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2024.100174>

Chaudhary, R. (2020). Green human resource management and employee green behavior: An empirical analysis. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 27(2), 630–641. <https://doi.org/10.1002/csr.1827>

Crossley, C. D., Bennett, R. J., Jex, S. M., & Burnfield, J. L. (2007). Development of a global measure of job embeddedness and integration into a traditional model of voluntary turnover. *Journal of Applied Psychology*, 92 (4), 1031-1042. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.92.4.1031>

Ćulibrk, J., DeliĆ, M., Mitrović, S., & Ćulibrk, D. (2018). Job satisfaction, organizational commitment and job involvement: The mediating role of job involvement. *Frontiers in Psychology*, 9, 132. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00132>

Dumont, J., Shen, J., & Deng, X. (2017). Effects of green HRM practices on employee workplace green behavior: The role of psychological green climate and employee green values. *Human Resource Management*, 56 (4), 613-627. <https://doi.org/10.1002/hrm.21792>

Jia, J., Yan, J., Jahanshahi, A. A., Lin, W., & Bhattacharjee, A. (2020). What makes employees more proactive? Roles of job embeddedness, the perceived strength of the HRM system and empowering leadership. *Asia Pacific Journal of Human Resources*, 58(1), 107–127. <https://doi.org/10.1111/1744-7941.12249>

Kiazad, K., Holtom, B. C., Hom, P. W., & Newman, A. (2015). Job embeddedness: A multifoci theoretical extension. *Journal of Applied Psychology*, 100(3), 641–659. <https://doi.org/10.1037/a0038919>

Kim, Y. J., Kim, W. G., Choi, H.-M., & Phetvaroon, K. (2019). The effect of green human resource management on hotel employees' eco-friendly behavior and environmental performance. *International Journal of Hospitality Management*, 76, 83–93. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2018.04.007>

Lee, T. W., Burch, T. C., & Mitchell, T. R. (2014). The story of why we stay: A review of job embeddedness. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 1, 199–216. <https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-031413-091244>

Liang, J., Farh, C. I. C., & Farh, J. L. (2012). Psychological antecedents of promotive and prohibitive voice: A two-wave examination. *Academy of Management Journal*, 55 (1), 71-92. <https://doi.org/10.5465/amj.2010.0176>

Mitchell, T. R., Holtom, B. C., Lee, T. W., Sablinsky, C. J., & Erez, M. (2001). Why people stay: Using job embeddedness to predict voluntary turnover. *Academy of Management Journal*, 44(6), 1102–1121. <https://doi.org/10.5465/3069391>

Norton, T. A., Parker, S. L., Zacher, H., & Ashkanasy, N. M. (2015). Employee green behavior: A theoretical framework, multilevel review, and future research agenda. *Organization & Environment*, 28(1), 103–125. <https://doi.org/10.1177/1086026615575773>

Ren, S., Tang, G., & Jackson, S. E. (2021). Effects of green HRM and CEO ethical leadership on organizations' environmental performance. *International Journal of Manpower*, 42(6), 961–983. <https://doi.org/10.1108/IJM-09-2019-0414>

Renwick, D. W. S., Redman, T., & Maguire, S. (2013). Green human resource management: A review and research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 15(1), 1–14. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2011.00328.x>

-
- Schaufeli, W. B., Bakker, A. B., & Salanova, M. (2006). The measurement of work engagement with a short questionnaire: A cross-national study. *Educational and Psychological Measurement*, 66 (4), 701-716. <https://doi.org/10.1177/0013164405282471>
- Sharbaf Tabrizi, R., Karatepe, O. M., Rezapouraghdam, H., Rescalvo-Martin, E., & Enea, C. (2023). Green human resource management, job embeddedness and their effects on restaurant employees' green voice behaviors. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 35(10), 3453–3480. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-06-2022-0750>
- Tang, G., Chen, Y., Jiang, Y., & Liu, D. (2020). Employee green voice: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 267, 122059.





ORIGINAL RESEARCH PAPER

The Transpersonal in Architecture: Cross-Cultural Roots of Transpersonal Psychology and Their Architectural Manifestations

Mitra Maghsoudy ⁽¹⁾ , Mahmoud Arzhmand ⁽²⁾ , Arezou Monshizade ⁽³⁾ , Mohammadreza Sargolzaee ⁽⁴⁾ 

1. Ph.D. Researcher, Department of Architecture, Faculty of Architecture & Urban Planning, Iran University of Art, Tehran, Iran. (<https://orcid.org/0009-0005-2635-7117>)

2. Associate Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture & Urban Planning, Iran University of Art, Tehran, Iran. (<https://orcid.org/0000-0002-5117-5391>)

3. Assistant Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture & Urban Planning, Iran University of Art, Tehran, Iran. (<https://orcid.org/0000-0001-8747-1750>)

4. Lecturer, Researcher and therapist in the field of psychology and psychiatry. (<https://orcid.org/0009-0004-0227-941X>)

Publisher: Iran University of Art

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 27/07/2025 Revised: 22/08/2025 Accepted: 28/08/2025 PP. 110-135 Keywords: <i>Transpersonal psychology, Cross-Cultural Roots, Meaning-Making, Spiritual transformation, Transpersonality in architecture.</i>	Introduction: Transpersonal psychology examines dimensions of human experience that extend beyond individual boundaries and connect with collective, spiritual, and transcendent realms. Although it emerged as a psychological approach in the twentieth century, many central concepts have deep roots in the spiritual traditions of cultures. Shamanism, Hinduism, Buddhism, Kabbalah, Christianity, and Islamic mysticism have developed approaches to consciousness transformation, transcendence, spiritual development, unity, restoration, and connection with a greater whole. These traditions are not theologically equivalent, but they can be compared at the level of recurring structures of spiritual experience. Their foundations have also been embodied in sacred architectural spaces through symbolism, spatial hierarchy, movement, light, centrality, and relationships with nature and the cosmos. However, the relationship between these cross-cultural roots, shared experiential structures, and architectural manifestations has not yet been systematically explained. The Purpose of the Research: The purpose of this research is to investigate the cross-cultural roots of transpersonal psychology in selected spiritual traditions and to explain how their shared structures are reflected in architectural qualities and spatial organization. The study asks which structures can be identified across the traditions and how they become spatially legible without reducing cultural differences to a universal vocabulary. It therefore clarifies a three-layer relationship among cultural-spiritual foundations, transpersonal psychological structures, and architectural manifestations, providing a framework for meaning-oriented and experience-centered architecture. Methodology: This qualitative research employs a comparative content-analysis approach based on the theoretical framework of transpersonal psychology. Sources were selected purposively according to authority, relevance to the research question, and attention to transcendence, transformation of consciousness, unity, spiritual development, restoration and balance, archetypal symbolism, or human-nature-cosmos relationships. The corpus included foundational works in transpersonal psychology, texts concerning shamanism, Hinduism, Buddhism, Kabbalah, Christianity, and Islamic mysticism, and studies of sacred and spiritual architecture. Meaning units were extracted, compared, and organized into categories and subcomponents. These were translated into spatial indicators including orientation, symbolic geometry, centrality, spatial hierarchy, thresholds, sequential movement, light, silence, solitude, and contact with natural elements. The resulting components and indicators were first examined in relation to the spiritual and sacred architecture associated with the selected traditions in order to clarify how transpersonal structures are manifested in architectural qualities and spatial organization. Subsequently, six representative architectural examples—the shamanic yurt, Kandariya Mahadeva Temple, Borobudur, the First Temple of Jerusalem, Hagia Sophia, and Sheikh Lotfollah Mosque—were presented to provide a more concrete



Use your device to scan and read the article online

ARTICLE INFO	ABSTRACT
	understanding of these spatial manifestations across different cultural contexts. Interpretive validity was strengthened through triangulation among psychological, spiritual-traditional, and architectural sources and through iterative comparison among concepts, spatial indicators, and architectural evidence. Findings and Discussion: The findings demonstrate that, despite theological, cultural, and ritual differences, the selected traditions share structural patterns associated with transpersonal experience. These include ascending spiritual journeys, symbolic transitions from death to rebirth, movement from multiplicity toward unity, restoration and equilibrium, the use of symbols and archetypes, and meaningful connections with nature and the cosmos. These structures are not directly converted into architectural forms. Instead, transpersonal experience functions as a mediating layer through which cultural meanings become spatial qualities. Five major architectural components were identified: harmony with the cosmos and natural forces; meaning-making and attention to archetypes; growth, transformation, and transcendent experience; spatial exploration and movement; and coherence and integration. Their indicators include orientation, relation to site and natural forces, symbolic geometry, centrality, layered access, gradual movement, thresholds, changing light, silence, and spatial unity. Comparative analysis indicates that similar transpersonal qualities can appear through different expressions: ascent is articulated through gradual movement and vertical progression in Buddhist architecture, through height and light in Christian architecture, and through spatial sequence, centrality, and the dome in Islamic architecture. Thus, commonality lies primarily in the experiential logic of space rather than formal resemblance. Conclusion: This study concludes that transpersonality in architecture cannot be reduced to the reproduction of historical forms or sacred symbols. It emerges through experiential processes connecting cultural meaning, human consciousness, and spatial organization. The theoretical contribution is identifying transpersonal experience as a mediating layer between cultural-spiritual systems and architectural manifestation. The proposed framework does not imply a single universal form of transpersonal architecture; it enables comparison of shared experiential principles while preserving the theological and contextual specificity of each tradition. For contemporary architecture, meaning-oriented and human-centered design may draw on principles such as connection with nature, centrality, gradual movement, purposeful light, thresholds, silence, contemplation, and spatial integration rather than imitating historical imagery. The framework can support analysis, evaluation, and design reflection on experience-based environments. Because the study is qualitative, theoretical, and interpretive, future research may test and operationalize these components in contemporary settings through phenomenological inquiry, observation, and interviews. 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. Conflict of Interest: Authors declared no conflict of interest. AI Usage Declaration: The authors declare that the AI tool ChatGPT was used for language polishing and improving the readability of the manuscript. All scientific content, analyses, results, and ultimate responsibility for the manuscript rest with the authors. Acknowledgments: We are grateful to all the persons for scientific consulting in this paper.

Highlight

- Identifying the cross-cultural roots of transpersonal psychology in selected spiritual traditions and revealing the shared structures of transcendent experience.
- Proposing a three-layer framework linking cultural-spiritual roots, transpersonal psychological structures, and architectural spatial manifestations.
- Introducing five transpersonal architectural components for analyzing meaningful, experience-centered, and human-centered contemporary spaces.

ARTICLE INFO	ABSTRACT
 This paper is an open access and licensed under the Creative Commons CC BY-NC 4.0 license ©2024, AGM. All rights reserved.	Cite This Article: Maghsoudy, M. Arzhmand, M. Monshizade, A. and Sargolzaee, M.R. (2026). The Transpersonal in Architecture: Cross-Cultural Roots of Transpersonal Psychology and Their Architectural Manifestations. <i>Art of Green Management</i>, 3(2),110-135. 10.30480/agm.2026.6539.1075  http://doi.org/10.30480/agm.2026.6539.1075  http://agm.journal.art.ac.ir/article_1547.html 
*. Corresponding Author (Email: arzhmand@art.ac.ir)/ (Phone: +982166722740) This article is taken from the doctoral thesis of the first author with the title Transpersonality in Architecture: Rethinking the Experience of Iranian Architecture from the Perspective of Transpersonal Psychology which was guided by the second and third author and the advice of the fourth author at the Iran University of Art.	



فرا فردیت در معماری؛ واکاوی ریشه‌های میان فرهنگی روان‌شناسی فرافردی و بازتاب آن در فضاهای معماری

میترا مقصودی^(۱)، محمود ارژمند^{(۲)*}، آرزو منشی‌زاده^(۳)، محمدرضا سرگلزایی^(۴)

۱- پژوهشگر دکتری، گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر ایران، تهران، ایران. (<https://orcid.org/0009-0005-2635-7117>)

۲- دانشیار، گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر ایران، تهران، ایران. (<https://orcid.org/0000-0002-5117-5391>)

۳- استادیار، گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر ایران، تهران، ایران. (<https://orcid.org/0000-0001-8747-1750>)

۴- مدرس، محقق و درمانگر حوزه روان‌شناسی و روان‌پزشکی. (<https://orcid.org/0009-0004-0227-941X>)

ناشر: دانشگاه هنر ایران

اطلاعات مقاله	چکیده
دریافت: ۱۴۰۴/۰۵/۰۵ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۵/۳۱ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۰۶ صص. ۱۱۰-۱۳۵ واژگان کلیدی: روان‌شناسی فرافردی، ریشه‌های میان فرهنگی، معناپردازی، تحول معنوی، فرافردیت در معماری. 	مقدمه: روان‌شناسی فرافردی^۱ به مطالعه ابعادی از تجربه انسانی می‌پردازد که از مرزهای فردی فراتر رفته و با ساخت‌های جمعی، معنوی و متعالی پیوند می‌یابد. هدف پژوهش: هدف، واکاوی ریشه‌های میان فرهنگی روان‌شناسی فرافردی در آموزه‌های شمنیسم، هندوئیسم، بودیسم، کابالا، مسیحیت و عرفان اسلامی و تبیین چگونگی بازتاب مؤلفه‌های مشترک این سنت‌ها در معماری است. روش‌شناسی: پژوهش با رویکردی کیفی و بر پایه تحلیل محتوای متون نظری انجام شده است. در این فرایند، ابتدا آموزه‌ها و ساختارهای معنوی آیین‌های منتخب بررسی و اشتراکات مرتبط با تجربه فرافردی استخراج شد؛ سپس مؤلفه‌های حاصل در نسبت با کیفیت‌ها و سازمان فضایی معماری تبیین شد. یافته‌ها و بحث: یافته‌ها نشان داد که با وجود تنوع فرهنگی و آیینی، ساختارهایی چون سیر تدریجی و صعودی، گذار نمادین از مرگ به تولد دوباره، حرکت از کثرت به وحدت، ترمیم و تعادل، بهره‌گیری از نمادها و پیوند با طبیعت و کیهان، زمینه‌های مشترک تجربه فرافردی را شکل می‌دهند. بازتاب این ریشه‌های مشترک در معماری را می‌توان در پنج مؤلفه اصلی هماهنگی با کیهان و نیروهای طبیعی، معناپردازی و کهن‌الگوها، رشد و تجربه تحول و تعالی، کشف فضا و حرکت، و انسجام و یکپارچگی تبیین کرد. نتیجه‌گیری: نتایج نشان می‌دهد توجه به این بنیان‌های میان فرهنگی می‌تواند مبنایی نظری برای فهم معماری معناگرا و بازاندیشی در طراحی فضاهای معاصر فراهم آورد. نکات برجسته: - تبیین ریشه‌های میان فرهنگی روان‌شناسی فرافردی در سنت‌های معنوی منتخب و شناسایی ساختارهای مشترک تجربه متعالی. - ارائه چارچوب سه‌لایه ارتباط میان ریشه‌های فرهنگی - آیینی، ساختارهای روان‌شناختی فرافردی و تجلیات فضایی معماری. - شناسایی پنج مؤلفه معماری فرافردی برای تحلیل فضاهای معناگرا، تجربه‌محور و انسان‌محور معاصر. ارجاع به این مقاله: مقصودی، میترا، ارژمند، محمود، منشی‌زاده، آرزو و سرگلزایی، محمدرضا. (۱۴۰۴). فرافردیت در معماری؛ واکاوی ریشه‌های میان فرهنگی روان‌شناسی فرافردی و بازتاب آن در فضاهای معماری. هنر مدیریت سبز، ۳(۲)، ۱۱۰-۱۳۵. 10.30480/agm.2026.6539.1075 DOI: http://doi.org/10.30480/agm.2026.6539.1075 URL: http://agm.journal.art.ac.ir/article_1547.html OPEN ACCESS



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

©2024, UST. All rights reserved.

تجربه‌های معنوی و متعالی از دیرباز در بطن فرهنگ‌ها و آیین‌های مختلف حضور داشته و در قالب‌هایی مانند فراروی از خود فردی، ارتباط با کلیت هستی، پیوند با طبیعت، تحول درونی و تجربه امر متعالی بیان شده‌اند. روان‌شناسی فرافردی که در نیمه دوم قرن بیستم به‌عنوان رویکردی نوین در روان‌شناسی شکل گرفت، تلاش کرد این تجربه‌ها را در چارچوب مفاهیمی مانند گسترش آگاهی، عبور از مرزهای فردی و تحول روانی - معنوی تبیین کند. شکل‌گیری این رویکرد با گسترش روان‌شناسی انسان‌گرا و توجه به ابعاد معنوی، اندیشه‌های شرقی، سنت‌های بومی و ظرفیت‌های متعالی انسان همراه بود (Maslow, 1969; Sutich, 1976; MacDonald & Almendro, 2021).

اگرچه روان‌شناسی فرافردی رویکردی علمی و معاصر محسوب می‌شود، بسیاری از مفاهیم بنیادین آن ریشه در سنت‌های معنوی کهن دارند. شمنیسم، هندوئیسم، بودیسم، کابالا، عرفان مسیحی و عرفان اسلامی هر یک نظام‌هایی برای تحول آگاهی، فراروی از وضعیت معمول فردی و دستیابی به مراتب عمیق‌تر تجربه معنوی ارائه کرده‌اند. در شمنیسم، حالات تغییر یافته آگاهی، سفر معنوی و الگوی مرگ و تولد دوباره اهمیت دارند (Walsh, 1990; Grof, 1980). هندوئیسم بر تکامل آگاهی، تعادل و هماهنگی با طبیعت تأکید می‌کند و بودیسم مفاهیمی مانند رهایی از دل‌بستگی، مراقبه، راه میانه و گسترش آگاهی را مطرح می‌سازد (Zimmer, 1969; Scotton, 1996). در کابالا نیز مراتب معنوی، درخت زندگی، ترمیم و تعادل، و در عرفان مسیحی و اسلامی، سیر درونی، تحول روحانی و حرکت به سوی حقیقت متعالی جایگاهی اساسی دارند.

بررسی این سنت‌ها به معنای یکسان‌انگاری آموزه‌ها یا نادیده گرفتن تفاوت‌های الهیاتی و فرهنگی آن‌ها نیست؛ بلکه تمرکز پژوهش بر ساختارها و مؤلفه‌های مشترکی است که می‌توان آن‌ها را به‌عنوان ریشه‌های میان‌فرهنگی مفاهیم مورد توجه روان‌شناسی فرافردی تحلیل کرد؛ بنابراین، «ریشه‌های میان‌فرهنگی» در این پژوهش به پیشینه‌های فرهنگی و معنوی مفاهیم و تجربه‌هایی اشاره دارد که امروزه در چارچوب روان‌شناسی فرافردی صورت‌بندی نظری می‌یابند. این مفاهیم در شکل‌گیری فضاهای مقدس و آیینی نیز بازتاب یافته‌اند و معماری سنتی و معنوی بستری برای عینیت یافتن جهان‌بینی و تجربه معنوی هر فرهنگ فراهم کرده است. مطالعات الیاده و بورکهارت نشان داده‌اند که معماری قدسی می‌تواند واسطه‌ای نمادین میان جهان مادی و تجربه امر متعالی باشد. باین‌حال، مطالعات پیشین عمدتاً معماری مقدس را از منظر نمادشناسی، هندسه، پدیدارشناسی و مبانی دینی، یا تجربه‌های متعالی را به‌صورت مستقل بررسی کرده‌اند. در مطالعات میان‌رشته‌ای نیز به ارتباط روان جمعی و معماری، تجربه معنوی در فضای مقدس و ظرفیت رویکردهای معنوی در طراحی پرداخته شده است؛ اما پیوند میان ریشه‌های میان‌فرهنگی مفاهیم فرافردی، ساختارهای مشترک سنت‌های معنوی و نحوه بازتاب آن‌ها در کیفیت‌ها و سازمان فضایی معماری کمتر به‌صورت منسجم تبیین شده است. از این‌رو، مسئله پژوهش حاضر بر صورت‌بندی روشن‌تر این پیوند استوار است. در این پژوهش، معماری به‌مثابه عرصه‌ای برای فهم نحوه بازتاب و عینیت یافتن این مفاهیم مورد توجه قرار می‌گیرد و نمونه‌های معماری برای روشن‌تر شدن نسبت میان آموزه‌های معنوی، تجربه انسانی از منظر فرافردی و کیفیت‌های فضایی بررسی می‌شوند. براین‌اساس، پرسش اصلی پژوهش چنین مطرح می‌شود:

- ریشه‌های میان‌فرهنگی روان‌شناسی فرافردی در آموزه‌ها و تجربه‌های معنوی آیین‌های منتخب واجد چه ساختارها و مؤلفه‌های مشترکی هستند و این مؤلفه‌ها چگونه در کیفیت‌ها و سازمان فضایی معماری بازتاب می‌یابند؟
پژوهش حاضر برای پاسخ به این پرسش، با رویکردی میان‌رشته‌ای در حوزه معماری، روان‌شناسی فرافردی و مطالعات فرهنگی، ابتدا ساختارها و مفاهیم مشترک تجربه فرافردی را در سنت‌های منتخب شناسایی کرده و سپس چگونگی بازتاب آن‌ها را در کیفیت‌ها و سازمان فضایی معماری مورد خوانش قرار می‌دهد. این رویکرد رابطه میان آموزه‌های معنوی و معماری را از مسیر مفاهیم و کیفیت‌های تجربه فرافردی تبیین می‌کند. اهمیت پژوهش برای معماری معاصر در تغییر کانون توجه از بازتولید فرم‌ها و نمادهای تاریخی به بازخوانی منطق فضایی تجربه فرافردی نهفته است؛ رویکردی که بر ظرفیت فضا در تحول، تجربه، گسترش آگاهی، ایجاد احساس وحدت و تقویت پیوند انسان با خود، دیگران، طبیعت و کلیت هستی تأکید دارد.

۱-۱- پیشینه پژوهش

بررسی ادبیات موجود نشان می‌دهد که ریشه‌های فرهنگی تجربه فرافردی و بازتاب آن در معماری، به‌ویژه از منظر روان‌شناسی فرافردی، کمتر به‌صورت منسجم بررسی شده است.

- در حوزه مطالعات نظری روان‌شناسی فرافردی، مازلو^۳ (۱۹۶۹) و سوتیچ^۴ (۱۹۷۶) با بنیان‌گذاری روان‌شناسی فرافردی، بر ضرورت توجه به ابعاد متعالی آگاهی تأکید داشتند. یونگ^۵ با معرفی مفهوم ناخودآگاه جمعی و کهن‌الگوها،



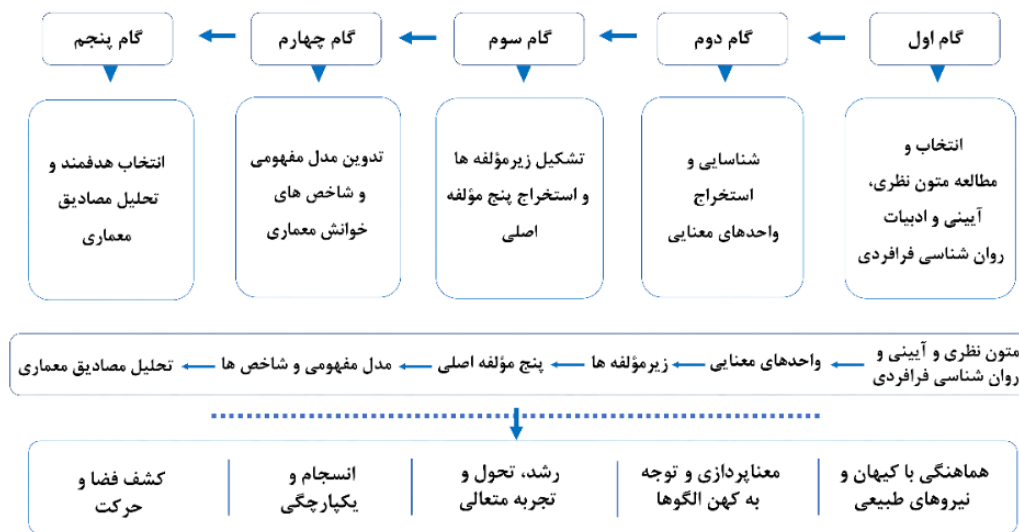
- بستر فکری پیوند تجربه معنوی و روان انسان را فراهم آورد. همچنین ویلبر^۴ (۱۹۸۰) با ارائه مدلی کل نگر و فرافردی، انسان و جهان را در چارچوبی یکپارچه تبیین کرد (عارف نظری، ۱۳۹۵).
- **در حوزه مطالعات معماری معنوی و متعالی**، الیاده^۵ (۱۹۶۱) مفهوم امر مقدس را به عنوان عاملی معنابخش در تجربه انسانی تبیین کرده و بورکهارت^۶ (۱۳۶۹) هنر و معماری قدسی را زبانی نمادین برای پیوند جهان مادی و معنوی معرفی می کند. نوری نژاد و همکاران (۱۳۹۵) با مطالعه نمادهای مربع و دایره در معماری مقدس هندو، بودایی و اسلامی، به نقش این اشکال در ارتباط انسان و کیهان اشاره کرده اند. علیشیر و دیباجی (۱۳۹۹) نیز با رویکردی پدیدارشناختی، بر رابطه وجودی انسان و معماری در آشکارسازی امر قدسی تأکید دارند. در حوزه آیین های معنوی، شالومی^۷ (۱۹۹۶) و هالیوی^۸ (۱۹۷۷) ساختارهای کیهان شناختی کابالا و ارتباط آنها با سیر تعالی آگاهی را بررسی کرده اند و آندرهیل^۹ (۱۹۹۰) و جودی^{۱۰} (۱۹۹۶) بر تجربه شخصی وحدت با خداوند در عرفان مسیحی تأکید داشته اند.
- **در حوزه مطالعات میان رشته ای فرافردیت در هنر و معماری**، کاساک^{۱۱} (۲۰۰۹) دیدگاه فرافردی را در ارتباط با هنر، فضا، زمان، ذهن و بدن بررسی کرده است. مایا^{۱۲} (۲۰۲۱) به مطالعه روان شناسی کل نگر و یکپارچه در معماری و تأثیر روان جمعی فرهنگ و جامعه پرداخته است. ناصر^{۱۳} (۲۰۲۲) با بررسی رابطه فضای مقدس و تجربه معنوی، ظرفیت تحول آفرین طراحی معاصر را مورد توجه قرار داده و اردلان و همکاران (۲۰۲۵) نیز اصول و شرایط معماری متعالی را بررسی کرده اند.
- مرور این مطالعات نشان می دهد که اگرچه هر یک به بخشی از پیوند میان فرهنگ، معنویت و معماری پرداخته اند، پژوهشی که تجربه فرافردی را در بستر آیین های معنوی و بازتاب فضایی - معماری آن به صورت منسجم تحلیل و تطبیق کند، کمتر صورت گرفته است. پژوهش حاضر با هدف پاسخ به این شکاف، تلاش می کند چارچوبی نظری برای تبیین این ارتباط فراهم سازد.

۲- روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر ماهیت کیفی و مبتنی بر تحلیل محتوای کیفی - مقایسه ای است. با بهره گیری از چارچوب نظری روان شناسی فرافردی، متون نظری، آیینی و معماری مرتبط با شمنیسم، هندوئیسم، بودیسم، کابالا، عرفان مسیحی و اسلامی بررسی شد تا ساختارهای مشترک تجربه فرافردی و بازتاب آنها در معماری شناسایی شود. پژوهش از استخراج مؤلفه ها به تدوین چارچوب خوانش مصادیق معماری منتهی شد.

- در گام نخست، منابع به شیوه هدفمند و معیارمحور در سه گروه انتخاب شدند: منابع بنیادی روان شناسی فرافردی، آثار مازلو، سوتیچ، یونگ، گروف^{۱۴}، ویلبر، والش و اسکاتون^{۱۵}؛ منابع سنت های مورد مطالعه، آثار الیاده، هالیوی، شاکتر-شالومی و آندرهیل؛ و منابع معماری معنوی و قدسی، آثار بورکهارت، اردلان و بختیار، میشل^{۱۶} و بری^{۱۷}. معیار ورود منابع شامل جایگاه تخصصی اثر، ارتباط با پرسش پژوهش و پرداختن به تجربه متعالی، تحول آگاهی، وحدت، سلوک معنوی، ارتباط با طبیعت و کیهان، نمادپردازی یا کیفیت های فضایی معماری معنوی بود.
- در گام دوم، «واحد معنایی» به عنوان واحد تحلیل در نظر گرفته شد. واحدهای مرتبط با تجربه فرافردی و تجلی فضایی آن استخراج و بر اساس قرابت مفهومی در قالب زیرمؤلفه ها سازمان دهی شدند. از تجمیع آنها پنج مؤلفه اصلی «هماهنگی با کیهان و نیروهای طبیعی»، «معناپردازی و توجه به کهن الگوها»، «رشد، تحول و تجربه متعالی»، «کشف فضا و حرکت» و «انسجام و یکپارچگی» صورت بندی شد.
- در گام سوم، بر اساس مؤلفه ها، مدل مفهومی و شاخص های خوانش معماری تدوین شد. مفاهیم به شاخص های فضایی مانند جهت گیری، هندسه نمادین، مرکزیت، سلسله مراتب فضایی، حرکت مرحله ای، نور، سکوت، خلوت و ارتباط با عناصر طبیعی ترجمه و رابطه میان ساختار فرهنگی - آیینی، ساختار روان شناختی فرافردی و تعیین فضایی معماری در چارچوبی مقایسه ای سامان دهی شد.
- در گام چهارم، نمونه های معماری به شیوه هدفمند و بر اساس قابلیت بازنمایی مؤلفه های فرافردی انتخاب شدند: یورت شمنی، معبد کانداریا ماهادوا، معبد بوروبودور، معبد اول اورشلیم، ایاصوفیه و مسجد شیخ لطف الله.

- در گام پنجم، متون مرتبط با مصادیق منتخب با اتکا به مدل مفهومی و شاخص‌های تدوین‌شده تحلیل شدند. بازتاب مؤلفه‌های فرافردی در سازمان فضایی، عناصر نمادین، ارتباط با طبیعت، جهت‌گیری، سلسله‌مراتب حرکت، نور، مرکزیت، وحدت و آستانه‌ها بررسی و شواهد در چارچوب مقایسه‌ای میان سنت‌ها سازمان‌دهی شد. اعتبار یافته‌ها از طریق مثلث‌سازی میان منابع روان‌شناسی فرافردی، متون آیینی و مطالعات معماری بررسی شد. همگرایی شواهد در این سه سطح مبنای تثبیت تفسیرها قرار گرفت. فرایند تحلیل نیز به صورت رفت و برگشتی میان واحدهای معنایی، مفاهیم، زیرمؤلفه‌ها و مصادیق معماری پیش رفت و مرز مفهومی مقوله‌ها با مراجعه به منابع پایه کنترل شد و قابلیت ردیابی استنتاج‌ها از منبع تا مؤلفه و شاخص فضایی حفظ شد. در نهایت، یافته‌ها در قالب مقایسه میان فرهنگی سازمان‌دهی شدند تا شباهت‌ها و تفاوت‌های سنت‌ها در بازتاب مؤلفه‌های فرافردی در معماری و دلالت‌های آن برای فهم و طراحی فضاهای معنوی معاصر تبیین شود. فرایند پژوهش در تصویر ۱ نشان داده شده است.



تصویر ۱- فرآیند روش پژوهش

۳- مبانی نظری

مبانی نظری پژوهش به منظور تبیین چارچوب مفهومی و فراهم کردن زمینه لازم برای تحلیل ارتباط میان روان‌شناسی فرافردی، آیین‌های معنوی و معماری ارائه می‌شود. ابتدا، مفاهیم و اصول بنیادین روان‌شناسی فرافردی و جایگاه تجربه‌های متعالی، تحول آگاهی و فراروی از مرزهای فردی بررسی می‌شود. در ادامه، ارتباط آیین‌ها و سنت‌های معنوی منتخب با روان‌شناسی فرافردی تبیین می‌شود تا ریشه‌ها و ساختارهای مشترک تجربه فرافردی در این سنت‌ها مشخص شود. سپس، نحوه بازتاب آموزه‌ها و مفاهیم معنوی آیین‌ها در معماری و سازمان فضایی فضاهای آیینی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در نهایت، با تلفیق مباحث مطرح‌شده، مدل مفهومی پژوهش تدوین می‌شود تا چگونگی انتقال مفاهیم از بستر فرهنگی و آیینی به ساختارهای تجربه فرافردی و سپس به ویژگی‌ها و کیفیت‌های فضایی معماری تبیین شود.

۳-۱- روان‌شناسی فرافردی

فرافردی، به معنای فراتر از شخص، به توسعه فراتر از سطوح متعارف، شخصی یا فردی اشاره دارد. رشته روان‌شناسی فرافردی در دهه ۱۹۶۰ متولد شد. در این زمان ایده‌های شرقی و شیوه‌های معنوی بومی وارد روان‌شناسی غربی شد و رشد روان‌شناسی انسان‌گرا برای ادغام معنویت و تجربه متعالی به عنوان مؤلفه‌های لازم برای مطالعه و درک کل پتانسیل و آگاهی انسان آغاز شد (MacDonald & Almendro, 2021). روان‌شناسی فرافردی به مطالعه رابطه روان انسان با کلیت جهان هستی و چگونگی این ارتباط می‌پردازد. این علم به مطالعه گسترده‌تری از روان انسان می‌پردازد که در آن هم جنبه‌های فردی و جمعی روان و هم جنبه فرافردی اهمیت دارد. در پژوهش‌های روان‌شناسی فرافردی رابطه بین جسم و جان یا تن و روان و یگانگی آن مورد مطالعه قرار می‌گیرد. روان‌شناسی فرافردی به مطالعه هوشیاری در تمام سطوح‌های آن اعم از ناهوشیار، هوشیار و فراهوشیار می‌پردازد. ویلیام جیمز اولین کسی بود که عنوان داشت روان‌شناسی اگر نتواند به مطالعه جنبه‌های فراسوی هوشیاری فردی بپردازد نمی‌تواند به یک علم کامل تبدیل شود. اندیشه‌های نظری یونگ به ویژه مفهوم ناخودآگاه جمعی و کهن‌الگوهای مستتر در آن



نیز به‌نوعی بنای فکری این مکتب روان‌شناسی را شکل داده است؛ اما این آبراهام مازلو بود که برای اولین بار عنوان داشت، روان‌شناسی فرافردی آینده روان‌شناسی خواهد بود. وی به کمک آنتونی سوتیچ با تأسیس مجله‌ای با نام روان‌شناسی فرافردی زمینه را برای پژوهش و مطالعه‌های بیشتر در این راستا گشودند (Maslow, 1969; Sutich, 1976). هم‌زمان استسیلاو گراف با تحقیق‌های خود بر روی طیف وسیعی از افراد پنجره‌های شگفت‌انگیزی به روان انسان و ارتباط آن با اسرار عالم خلقت گشود. کن ویلبر نیز در دهه ۸۰ با ارائه نظریه نبوغ‌آمیز خود که به طور یکپارچه به روان انسان می‌نگریست، پیشتان روان‌شناسی فرافردی شدند و نظریه‌ها و پژوهش‌هایشان توجه جهانیان را به این رویکرد جلب کرد.

۳-۲- رابطه آیین‌ها و روان‌شناسی فرافردی

آیین‌ها و سنت‌های معنوی کهن از جمله شمنیسم، هندوئیسم، بودیسم، کابالا، عرفان مسیحی و اسلامی ریشه‌های فرهنگی روان‌شناسی فرافردی را تشکیل می‌دهند. آموزه‌های هر آیین تأثیر عمیقی بر روان‌شناسی فرافردی گذاشته‌اند و مبنایی برای مفاهیمی چون حالات تغییر یافته آگاهی، خود متعالی و فرآیندهای تحول‌گرایانه فراهم آورده‌اند. **شمنیسم**^۱، سنتی معنوی و کهن است که بر ارتباط جهان مادی و معنوی و تجربه حالات تغییر یافته آگاهی تأکید دارد (Walsh, 1990).

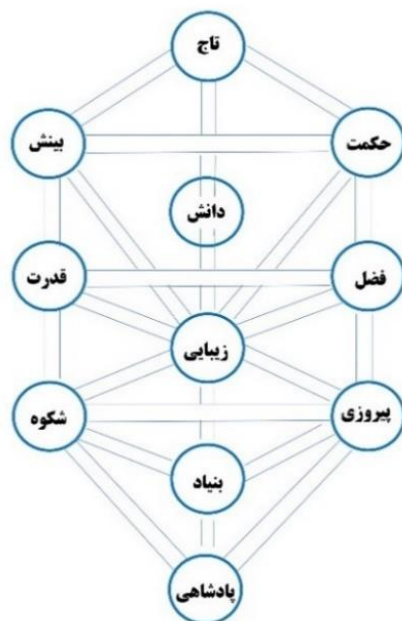
آیین‌های شمنی شامل سه مرحله است: ۱) آماده‌سازی (خلوت، نیایش، تنظیم محیط)، ۲) اجرای مراسم (لباس آیینی، گردهمایی قبیله)، و ۳) روش‌های فیزیولوژیک مانند روزه، ریتم‌های موسیقایی، شرایط دمایی و مواد روان‌گردان (Grof, 1980). سفرهای شبانه شمن‌ها، با حذف محرک‌ها، تمرکز بر تجربیات عمیق را فراهم می‌کند. این فرایندها «اضطراب معنوی»^۲ نامیده می‌شوند. از دیدگاه یونگ و برخی روان‌شناسان، چنین بحران‌هایی ممکن است منجر به‌نوعی مرگ روان‌شناختی و باززایی^۳ شوند که در آن، فرد با احساس نیرو، معنا و هدفی ژرف‌تر در زندگی سر برمی‌آورد (Grof, 1989; Washburn, 1994). شمنیسم با ریتم‌ها و حرکات هماهنگ، تمرکز و آرامش را افزایش می‌دهد و ضمن تقویت همبستگی اجتماعی، الگویی نمادین از مرگ و تولد دوباره برای تحول هویت ارائه می‌کند (Eliade, 1964; Walsh, 1990; Bourguignon, 1973). این ابعاد، شمنیسم را به منبعی الهام‌بخش برای روان‌شناسی فرافردی و رویکردهای درمان‌محور و تحول‌گرایانه معاصر تبدیل کرده‌اند.

هندوئیسم^۴، بر درون‌گرایی، تکامل آگاهی و تعادل تأکید دارد و حقیقت را از طریق شهود، هماهنگی با طبیعت و تجربه شخصی می‌جوید (Zimmer, 1969; Scotton, 1996). مفاهیم بنیادین آتمن^۵ (خود متعالی) و برهمن^۶ (اصل مطلق هستی)^۷ یگانگی فرد با هستی را محور سلوک قرار می‌دهند.

یوگا^۸ تمرین‌های جسمی، ذهنی و مراقبه‌ای، پیوند خود با عالم متعالی و جهان دیگر را فراهم و وحدت آگاهی را تجربه‌پذیر می‌سازد (Krishna, 1971; Zimmer, 1969). آیورودا^۹ «علم زندگی»، نظام سلامت باستانی هند است و بر تعادل پنج عنصر (هوا، آتش، آب، خاک، ائیر) و انرژی‌های حیاتی استوار است و سلامت جسم و روان را از طریق هماهنگی روح فردی با آگاهی کیهانی تضمین می‌کند (Lad, 1984; Thakkur, 1974). این سنت‌ها، مکمل نظام‌های غربی، رهایی از مادی‌گرایی و تعالی آگاهی را ممکن می‌سازند (Scotton, 1996; Berger & Luckmann, 1966). آشنایی با این سنت‌ها، درک عمیق‌تری از ذهن، رشد شخصی و ابعاد فرافردی روان انسان ارائه می‌دهد.

بودیسم^{۱۰}، نظام معنوی برجسته آسیایی با شاخه‌های تراوادا^{۱۱} و مایایانا^{۱۲} بر رهایی آگاهانه از رنج وجودی تمرکز دارد (Scotton, 1996; Govinda, 1969). از دیگر مفاهیم بودیسم، دو مورد قابل اشاره‌اند: آناتا^{۱۳} (عدم وجود خود ثابت و پایدار)، و آنیکا^{۱۴} (ناپایداری و تغییر دائمی هستی) که هر دو، دیدگاه پویای هستی را ترویج می‌کنند (Scotton, 1996; Govinda, 1969; Guenther & Kawamura, 1975). آموزه‌های معنوی بودیسم، با پیوند با مفاهیم روان‌شناسی فرافردی بر اصل «راه میانه» استوار است؛ مسیری که رهایی از افراط و تفریط را هدف قرار داده و به تعادل در زندگی معنوی می‌انجامد. در این مسیر، تمرینات و مراقبه‌هایی متناسب با ویژگی‌های شخصیتی افراد ارائه می‌شود که شامل تأمل بر شفقت خیرخواهانه، شادمانی، بی‌طرفی، آرامش و حتی مواجهه با مفهوم پوچی است. آموزه پوچی در بودیسم، نه به معنای بی‌معنایی، بلکه به معنای فقدان ذات ثابت است و در واقع زمینه‌ساز شکوفایی آگاهی، رهایی از رنج، و پذیرش خلاق واقعیت در لحظه است (Scotton, 1996; Trungpa, 1973; Sopha & Hopkins, 1976). این نظام، سازگار با روان‌درمانی فرافردی، شفقت جهانی و کیفیت زیسته را ارتقا می‌دهد (Govinda, 1969).

کابالا؛ مکتب عرفانی یهودیت، هستی را در چهار سطح آسبه،^{۳۶} رواه،^{۳۷} بریاه^{۳۸} و آنزیلوت^{۳۹} تبیین می‌کند. این سطوح به ترتیب بیانگر جهان عمل و جسمانیت، حوزه روح و عواطف و تخیلات، جهان تفکر و فلسفه، و مرتبه شهود الهی هستند. مفاهیمی مانند راز، حیات روحانی و تجلی صور مثالی الهی در این نظام جایگاه اساسی دارند و با برخی مفاهیم روان‌شناسی فرافردی درباره سطوح تحول‌یافته آگاهی همخوانی دارند (Schachter-Shalomi, 1996; Buber, 1975; Kaplan, 1988). یکی از مفاهیم مرکزی کابالا، «اسفیروت»^{۴۰} یا «درخت زندگی» است که شامل ده صفت الهی و ساختارهای بنیادین واقعیت می‌شود. این نظام نمادین، رابطه میان خدا، انسان و جهان را تبیین کرده و مسیر شناخت و تعالی معنوی را نشان می‌دهد (Halevi, 1972 ; Kaplan, 1988). (تصویر ۲).



تصویر ۲- درخت زندگی (اسفیروت) در فرهنگ کابالا (Schachter-Shalomi, 1996).

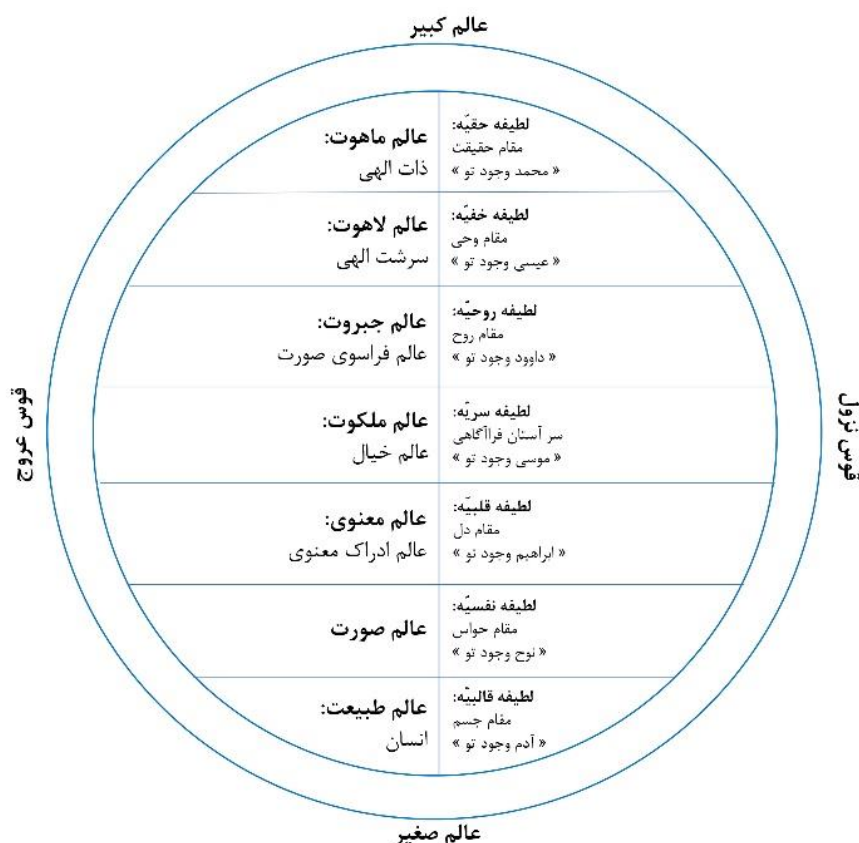
مفهوم «تیکون»^{۴۱} نیز به معنای ترمیم و بازگرداندن تعادل، فرآیندی برای بازیابی هماهنگی روانی و معنوی فرد از طریق شناخت اسفیروت‌ها و بهره‌گیری از روش‌هایی مانند مراقبه، نیایش، داستان‌گویی و تصویرسازی است (Schachter-Shalomi, 1996 ; Kaplan, 1990).

در مجموع، کابالا نظامی جامع برای درک تجربه‌های معنوی، رشد آگاهی و یکپارچگی روانی ارائه می‌دهد. این آموزه‌ها در روان‌شناسی فرافردی نیز مورد توجه قرار گرفته و به‌عنوان چارچوبی برای بررسی تحول درونی، شفای روانی و توسعه آگاهی انسانی به کار رفته‌اند (Schachter-Shalomi, 1996 ; Halevi, 1986).

عرفان مسیحی به‌عنوان یکی از جریان‌های مهم معنوی غرب، بر کرامت انسان، ظرفیت‌های ذهنی و عاطفی، تخیل و احساس و امکان تحول درونی از طریق عشق الهی و نمادهای کهن‌الگویی تأکید دارد (Judy, 1996 ; Underhill, 1990 ; Johnston, 1973). از دیدگاه یونگ، زندگی، مرگ و رستاخیز مسیح دارای معنایی نمادین در ناخودآگاه جمعی هستند و مرگ مسیح می‌تواند نمادی از مرگ نفس^{۴۲} و تولد خود متعالی‌تر^{۴۳} باشد؛ فرآیندی که بیانگر فروپاشی و بازسازی روانی و وجودی انسان است (Jung, 1958 ; Clark, 2012).

در چارچوب روان‌شناسی فرافردی، بهره‌گیری از آموزه‌های عرفان مسیحی موجب تقویت تصویرسازی درونی، تسهیل فرآیند شفای روانی و تأکید بر پیوند میان ذهن، بدن و روان جمعی می‌شود (Judy, 1996 ; Underhill, 1990 ; Cousins, 1978). از این منظر، عرفان مسیحی زمینه‌ای برای بررسی روابط بین‌فردی، رشد آگاهی و شفای جمعی فراهم می‌سازد (Judy, 1996 ; Fox, 1991).

عرفان اسلامی عرفان اسلامی بر سیر و سلوک، تزکیه نفس و حرکت انسان به سوی حقیقت متعالی تأکید دارد. مفاهیمی مانند وحدت وجود، تعالی روح و قوس عروج، ساختاری از تحول معنوی ارائه می‌کنند که با برخی مفاهیم روان‌شناسی فرافردی مانند رشد آگاهی و تجربه وحدت قابل مقایسه است (Hashemi, 2012; Ardalan & Bakhtiar, 1973).



تصویر ۳- قوس نزول و عروج در عرفان اسلامی (Ardalan & Bakhtiar, 1973).

روان‌شناسی فرافردی به مطالعه تجارب عرفانی، حالات غیرعادی آگاهی و ابعاد متعالی روان انسان می‌پردازد و این تجارب را به‌عنوان بخش جدایی‌ناپذیر فرآیند رشد و تعالی انسان تلقی می‌کند، نه صرفاً نشانه‌های اختلال یا بیماری روانی (Grof, 1988). این رویکرد تلاش می‌کند تا معنویت و تجربه‌های عمیق انسانی را در چارچوبی علمی، تجربی و میان‌رشته‌ای مورد بررسی قرار دهد، بی‌آنکه به یک سنت دینی خاص متعهد باشد (Scotton et al., 1996)؛ بنابراین تفاوت اصلی میان این رویکردها مبنای معرفت‌شناختی و هستی‌شناختی آن‌ها است. روان‌شناسی فرافردی برخاسته از فضای علمی و سکولار غربی است و از تجربیات موجود در سنت‌های دینی الهام می‌گیرد بدون آن که تابع آن‌ها باشد؛ درحالی‌که عرفان و روان‌شناسی اسلامی، معنویت را به‌عنوان حقیقتی اصیل، وحیانی و مقصد‌نهایی جان انسان در نظر می‌گیرند (Hashemi, 2012). باین‌وجود، همه رویکردها در تأکید بر ابعاد معنوی وجود انسان، فراروی از نگاه مادی‌گرایانه و نقش معنویت در سلامت روان و رشد فردی اشتراک دارند (Vaughan, 2002). تأثیر آموزه‌های معنوی و ریشه‌های فرهنگی بر روان‌شناسی فرافردی برای هر آیین به‌صورت خلاصه آمده است. (جدول ۱).

جدول ۱- آموزه‌های معنوی آیین‌ها و تأثیرات آن بر روان‌شناسی فرافردی

مکتب/آیین	آموزه‌های معنوی کلیدی	تجلی در روان‌شناسی فرافردی
شمنیسم	وحدت با طبیعت سفرهای عرفانی باززایی (تولد دوباره)	تجربه وحدت الگوی مرگ و تولد دوباره به‌عنوان مدلی برای رشد روانی مشارکت جمعی
هندوئیسم	هماهنگی با طبیعت ماندالا سلسله‌مراتب معنوی تجربه وحدت با برهمن	مسیر تعالی آگاهی رشد معنوی تعادل درونی



بودیسم	رهایی از رنج، مراقبه و آگاهی پوچی (فقدان ذات ثابت و ناپایداری دائمی هستی) یکی شدن با جهان پیرامون تجربه وحدت با نیروانا	راه میانه و تعادل ذهن آگاهی و تجربه متعالی آرامش ذهن شفقت جهانی
کابالا	درخت زندگی (اسفیروت) تعادل میان صفات الهی ساختار چهارگانه کیهان (جسم، روح، تفکر و شهود)	ترمیم و تعادل روانی مراقبه و تطهیر روح داستان گویی عرفانی و تصویرسازی ذهنی از طریق اشعار و نیایش‌ها
مسیحیت	تعالی روح تجربه وحدت با خدا	شفای روانی، تصویرسازی درونی پیوند ذهن، بدن و روان جمعی رشد معنوی و اجتماعی، فردیت‌یابی
اسلام	وحدت وجود سیروسلوک/ تزکیه نفس تجربه وحدت با خدا	پیوند ذهن و بدن آرامش و ذکر

۳-۳- آیین‌های گوناگون و معماری فرافردی

آموزه‌های معنوی در سنت‌های مختلف از شمنیسم، هندوئیسم و بودیسم تا کابالا، عرفان مسیحی و اسلامی همواره بر تجربه وحدت، تعالی آگاهی، تزکیه نفس و ارتباط با جهان هستی تأکید داشته‌اند. این مفاهیم در معماری فرافردی از طریق عناصر نمادین، هندسه، نور، سکوت، تناسبات و سازمان فضایی به تجربه‌هایی فراتر از کارکرد مادی فضا تبدیل می‌شوند. در این فضاها، معماری به عنوان ابزاری برای تحول روانی و معنوی فرد عمل می‌کند. این فضاها با تحریک حواس، ایجاد حس حضور، و دعوت به سکوت و تأمل، امکان تجربه حالات تغییر یافته آگاهی و اتصال با ابعاد متعالی وجود را فراهم می‌سازند.

معماری شمنی، فضاها را به عنوان پل ارتباطی انسان، طبیعت و جهان ارواح می‌سازد (الیاده، ۱۳۹۹). مصالح طبیعی با کمترین دخل و تصرف انسانی، پیوند با طبیعت را بازتاب می‌دهند. ساختار فضاها ساده، معمولاً سرپوشیده، مدور یا شعاعی و هماهنگ با محیط است. نمونه آن، یورت^۴ مغولی و آیلانگ‌های سیبریایی است. ستون مرکزی یا درختان مقدس، واسطه میان زمین و آسمان‌اند و به شکل تیر میانی یورت یا درخت زندگی تعیین می‌یابند. آتش مرکزی و سایبان ارواح بستری برای آیین‌های شمنی و اتصال با نیروهای ماورایی فراهم می‌کنند.

آرایش دایره‌ای یا شعاعی مکان‌ها، نمادی از چرخه طبیعت و عالم ارواح است و برای آیین‌های جمعی و سفرهای روحانی به کار می‌رود. نمادهای طبیعی مانند آب روان در اسطوره‌شناسی ترک-مغولی و سیبریایی، محور آیین‌های معنوی و درمانی‌اند. مراسم شمنی در محیط‌های جمعی انجام می‌شوند که در مرکز آنها، شمن با رقص، نواختن طبل و استفاده از نمادهای طبیعی، زمینه تحول معنوی و شفاگری را فراهم می‌کند (Eliade, 1964 ; Vitebsky, 2001).

معماری هندی، معابد هندو، بازتابی از هستی‌شناسی و نمادگرایی این آیین است. شکل‌های مقدس مانند دایره و مربع (ماندالا)^۴ بیانگر مفاهیم کیهان‌شناختی و مرکزیت هستند. معابد با محوریت فضاها مرکزی و سلسله‌مراتب فضایی، افراد را به سوی مرکز مقدس و تجربه وحدت با برهمن هدایت می‌کنند. هندسه مقدس، نمادهای اسطوره‌ای و آرایش فضایی معابد، در خدمت تعالی آگاهی فرافردی قرار دارند. این معابد بر اساس مفاهیم، نمادگرایی، ویژگی‌های جهان طبیعی، اسطوره‌شناسی، اسرارگرایی و نظریه‌های عناصر آیورودا (زمین، هوا، آتش و آب) شکل گرفته‌اند. این عناصر با عنصر پنجم یعنی فضا پیوند می‌خورند و معبد را به بازتابی از کیهان تبدیل می‌نمایند (Barrie, 2010 ; Eliade, 1958 ; Michell, 1988 ; Burckhardt, 1967).

معابد هندو با توجه به جهت‌های اصلی، در نزدیکی رودخانه‌های مقدس یا کوه‌ها ساخته می‌شوند تا هماهنگی با کیهان و نیروهای طبیعت حفظ شود. این انتخاب‌ها ریشه در باورهای مقدس و اسطوره‌ای دارد (Raddock, 2011; Barrie, 2010). معبد هندو نمادی از جهان کامل، نظم، زندگی بی‌پایان و تمامیت حیات است (Michell, 1988). پیچیدگی معبد با بدن انسان مقایسه می‌شود به گونه‌ای که بخش‌های مختلف معبد، به ویژه ویمانا^۵ گنبد و محراب مقدس^۶ به پیشانی، برج معبد به بالای سر، دروازه‌ها به پاهای خداوند، فضای جلوی محل مقدس به بینی، فضای میانی به گردن و سالن‌ها، به بدن انسان تشبیه می‌شود که نمادی از وحدت انسان و الهی به شمار می‌آید (Michell, 1988; Barrie, 2010; Raddock, 2011).



مسیر ورود به معبد از طریق موکا ماتاپا^۸ دروازه اصلی که نیمه‌باز و پر نور است، شروع می‌شود. سپس از زیر گوپورا^۹ (پاهای خداوند) عبور می‌کنید. مسیر شامل چندین دروازه، حیاط‌ها، محوطه‌های پیرامونی با نور متوسط و بازوهای محدود است. در نهایت به گابه‌گریها^{۱۰} می‌رسید، فضای مقدس با تنها یک بازو که نور را بر روی پیکره الهی می‌تاباند و با چراغ‌های روغنی روشن می‌شود. این طراحی نور و حرکت از دروازه‌های بیرونی به سمت محل مقدس، نمادی از گذر از جهان مادی به جهان لطیف‌تر و معنوی است (Raddock, 2011). معابد هندو فضاهایی قدرتمند و مقدس هستند و برای فعال‌سازی یک یا دو چاکرای^{۱۱} مهم در سیستم انرژی یوگا گرامی داشته می‌شوند. معابد نقش اجتماعی و مذهبی نیز دارند؛ آیین‌های معبد به گرد هم آوردن جامعه و ایجاد مشارکت جمعی کمک می‌کنند (Barrie, 2010)؛ بنابراین معماری فرافردی در معبد هندو ظرفی برای حضور الهی است که از طریق مشارکت جمعی، معانی کیهانی را بیان می‌نماید.

معماری بودایی به دو شاخه تراوادا (مسیر باستانی، رایج در جنوب و جنوب شرقی آسیا) و ماهایانا (مسیر بزرگ‌تر، رایج در تبت، چین، کره و ژاپن) تقسیم می‌شود. معماری بودایی در جنوب و جنوب شرق آسیا شامل سه نوع است: استوپا^{۱۲}، اُچایتیا^{۱۳} (معابد غاری) و ویهارا^{۱۴} (محل اقامت راهبان) که نمونه‌هایی مانند استوپای سانچی^{۱۵} در هند از کهن‌ترین فرم‌های بودایی به شمار می‌روند. معابد بودایی از سنگ یا آجر و با فرم‌های حجمی ساخته شده‌اند که نماد صعود و اعتلای معنوی‌اند. استوپاها ساختاری توپر و مطابق با گنبدی در رأس و پلان مربع دارند که پلکانی بالا می‌روند و نظامی از دایره و مربع را به‌عنوان نماد محور هستی و مراتب وجود ترسیم می‌کنند (Fisher, 1993).

معماری بودایی با تأکید بر سادگی، آرامش و حذف اضافات، فضایی برای مراقبه و رهایی از رنج فراهم می‌کند. استوپاها با فرم‌های بالارونده، مسیر تعالی و رهایی را بازنمایی می‌کنند. نمادهایی چون نیلوفر آبی و چرخه زندگی، همراه با فضاهای باز و سکوت، امکان تجربه آرامش عمیق و آگاهی معنوی را فراهم می‌کنند.

مفاهیم اُکو^{۱۶} «فضای درونی یا عمق فضا»، در معماری بودایی به تدریج‌بندی فضاها و ایجاد حس کشف آرام و معنوی در عبور از فضاهای مختلف اشاره دارد، ما^{۱۷} «فضای میانی یا خلأ معنی‌دار»، دلالت بر فضا، زمان و فاصله دارد و برای ایجاد تعادل، انعکاس و سکون به کار می‌رود و میه‌گاکوره^{۱۸} به معنای «آشکار و پنهان شدن تدریجی»، تکنیک رمزگذاری فضا برای تفکر و تجربه معنوی عمیق، اصول کلیدی معماری بودایی و ژاپنی‌اند و با سکونت ذهنی، تعامل فضایی و رشد معنوی همسو هستند (Maki et al., 1980). این مفاهیم اتصال به آگاهی فراتر را فراهم می‌کنند؛ بنابراین بررسی این مفاهیم می‌تواند پل میان ریشه‌های فرهنگی روان‌شناسی فرافردی و تأثیرات آن در معماری آیین بودا باشد. (Levitt, 2005).

در **معماری کابالا**، ساختار «درخت زندگی و اسفیروت‌ها» الهام‌بخش سازماندهی فضایی و نمادگرایی معماری هستند. اعتقاد به نیروی سنگ‌ها و تقدیس کوه و اعتقاد به ارتباط جهات با تقدس دارای تأثیر مستقیم بر شکل‌گیری کنیسه‌ها و مکان‌های معنوی کابالا داشته است. استفاده از سلسله‌مراتب فضایی، تقارن، نورپردازی و نمادهای عرفانی، بستری برای مراقبه، تلهیر روح و تجربه اتحاد با الهیت فراهم می‌کند. این معماری با ایجاد فضاهای تأمل و نیایش، به رشد معنوی و بازیابی تعادل روانی کمک می‌کند.

معماری مسیحی، به‌ویژه کلیسای مسیحی با تأکید بر نور، ارتفاع، رنگ و نمادهای اسطوره‌ای، فضایی برای تجربه حضور الهی و تعالی روح خلق می‌کنند. این فضاها، امکان تصویرسازی درونی و التیام روانی را برای فرد فراهم می‌سازند. در معماری مسیحی عناصری مانند استفاده از گنبد‌های مرکزی و یا محوره‌های قوی در پلان نشان‌دهنده مرکزیت و وحدت است و این موضوع با معماری معنوی سایر فرهنگ‌ها نیز شباهت‌هایی دارد. نور به‌عنوان یکی از عناصر مهم در نمادسازی الهی در معماری مسیحیت مطرح است (Grupico, 2011). مطالعات گروپیکو^{۱۹} (۲۰۱۱) نشان می‌دهد که گنبد‌ها در معماری مسیحی به‌عنوان استعاره‌های بصری برای سفر معنوی و پیوند میان جهان انسانی و الهی عمل می‌کنند. در مطالعه ماخلینا^{۲۰} (۲۰۱۴) درباره طراحی نمادین کلیسای جامع آمده است که این فضاها برای تأکید بر وحدت قلمروهای آسمانی و زمینی ساخته شده‌اند. به‌عنوان مثال طاق‌های محراب تصاویری از بهشت؛ و چراغ‌ها و شمع‌ها تصاویر نور ابدی‌اند (Bychkov, 1991 به نقل از Makhlina, 2014).

معماری اسلامی، به‌ویژه در مساجد، بازتاب سیروسلوک عرفانی و پیوند با عالم معنا است. هندسه مقدس، کتیبه‌های قرآنی، نقوش اسلیمی و نمادهای نور، فضایی برای ذکر، تفکر و اتصال الهی فراهم می‌کنند. سلسله‌مراتب فضایی، مرکزیت محراب، گنبد و مناره‌ها، مراتب عرفانی را بیان کرده و امکان تجربه حضور الهی و آرامش درونی را فراهم می‌کنند.

عقیده «وحدت وجود» در متافیزیک صوفی و اسلامی، حضور خدا را هم‌زمان در درون و فراتر از جهان نشان می‌دهد؛ کریچلو^{۶۱} توضیح می‌دهد: هنر غیرتصویری آگر اسلام، جهان معنوی را از طریق هندسه، ریتم، آرابسک‌ها و خوشنویسی منعکس می‌کند که نظم الهی و مفهوم وحدت را بازنمایی می‌کند (Critchlow, 1976). در هنر و معماری اسلامی، این وحدت وجود در دو سطح بزرگ (کیهان) و کوچک (انسان) به نمایش گذاشته می‌شود (Makhlina, 2014). هنر مساجد شامل الگوهای هندسی، کاشی‌کاری و خوشنویسی است که نظم الهی و معانی عرفانی را تصویر می‌کنند (; Critchlow, 1976 ; Bakhtiar, 1976 ; Makhlina, 2014).

مطالعه دیکسان^{۶۲} (۱۹۹۸) نشان می‌دهد که مسجد به‌عنوان فضایی معنوی تعادل کامل میان ابعاد جسم، ذهن و روح مؤمن را از طریق حرکت بدنی، صدا و تمرکز درونی برقرار می‌کند. ساختار داخلی مسجد بازتاب فضای درونی روح است که با هندسه و فرم‌های خود، به ذهن مراقبه‌گر اجازه می‌دهد به معانی و ادراکات درونی دست یابد (Orselli-Dickson, 1998). مکعب در تعامل شکل و سطح، نمادی از کمال، ثبات و آرامش برای تأمل و تفکر است (Ardalan & Bakhtiar, 1973). معماری اسلامی به جهت‌گیری فضایی اهمیت می‌دهد، به‌ویژه جهت قبله که به‌سوی مکه است (Orselli-Dickson, 1998). بورکهارت (۲۰۰۹) کعبه را «مرکز آیینی جهان اسلام» می‌داند که هر وجه آن به یکی از جهات اصلی اشاره دارد (Burckhardt, 2009). اردلان و بختیار (۱۹۷۳) توضیح می‌دهند که ساختار عمودی مسجد به سه ناحیه نمادین تقسیم می‌شود:

- مربع: نماد جهان پایین یا دنیای زمینی با چهار جهت اصلی
- گنبد: نماد جهان بالا یا آسمان، کمال، ابدیت و آسمان‌ها
- هشت‌ضلعی: ناحیه انتقالی بین جهان زمینی و آسمانی و نماد گذار و اتصال میان دایره (آسمان) و مربع (زمین) است. گروپیکو (۲۰۱۱) توضیح می‌دهد که طرح هشت‌ضلعی در مساجد بازتاب‌دهنده تفکر عرفانی اسلامی است و به‌عنوان هشت باغ با هشت دروازه تصویر می‌شود (Grupico, 2011).

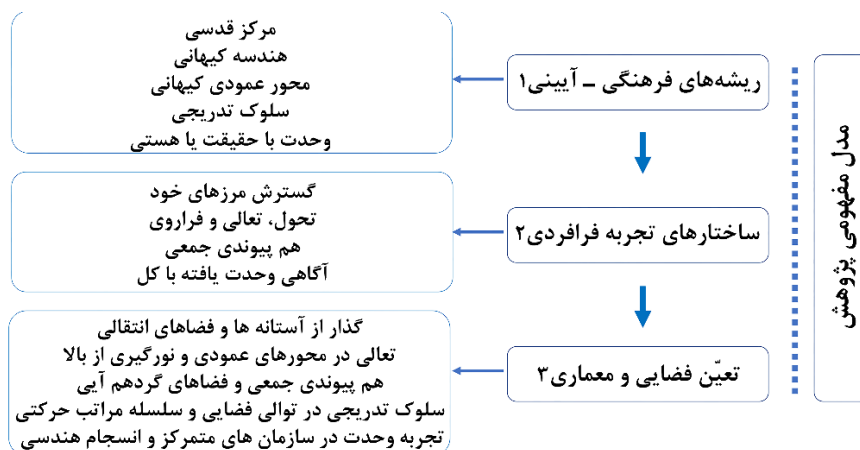
کلیسا و مسجد هر دو را می‌توان به نوعی تجسم کیهان الهی دانست. گنبد در این بناها بیشتر به دلیل معنا و نمادگرایی آن توسعه‌یافته تا دلایل صرفاً سازه‌ای (E.B.Smith, 1950) به نقل از (Barrie, 2010). پلان مرکزی با گنبد بر فراز آن به‌عنوان تجسم بصری سفر معنوی پذیرفته شده است (Krautheimer, 1942) به نقل از (Grupico, 2011).

۳-۴- مدل مفهومی پژوهش: ارتباط ریشه‌های فرهنگی، ساختارهای روانی فرافردی و معماری

با اتکا به چارچوب نظری ارائه‌شده رابطه میان ریشه‌های فرهنگی، ساختارهای روانی فرافردی و سازمان فضایی معماری در قالب مدل مفهومی سه لایه تبیین شد. مدل مفهومی پیشنهادی ریشه‌های فرهنگی آیین‌ها را از محدوده تفسیر صرفاً نمادین فراتر برده و از طریق ساختارهای روان‌شناختی فرافردی به سازمان فضایی معماری پیوند می‌زند. بر مبنای چارچوب نظری پژوهش، فرآیند انتقال مفاهیم فرافردیت از بسترهای آیینی به ساختار روانی فرافردی و سپس به سازمان‌دهی فضایی معماری، به تفکیک هر آیین مورد تحلیل قرار گرفت.

- **لایه نخست: ریشه‌های فرهنگی و ساختار آیینی:** در نخستین سطح، فرافردیت به‌عنوان پدیده‌ای فرهنگی تحلیل می‌شود. برخی ساختارهای این بخش همچون مرکزیت، محور عمودی کیهانی، سلوک تدریجی، وحدت وجود و هندسه کیهانی الگوهای بنیادینی هستند که تجربه‌ای فراتر از فرد را سامان می‌دهند. در این مرحله، تحلیل پژوهش معطوف به استخراج ساختارهای معنایی مشترک است، نه تفسیر الهیاتی آن‌ها (; Ardalan & Bakhtiar, 1973 ; Underhill, 1990; Schachter-Shalomi, 1996; Zimmer, 1969; Eliade, 1964, Burckhardt, 2009).
- **لایه دوم: ساختارهای روانی فرافردی (لایه میانجی):** در سطح دوم، مفاهیم فرهنگی به ساختارهای تجربه انسانی ترجمه می‌شوند. این لایه، حلقه واسط میان معنا و فضا است و نقش کلیدی در انسجام نظری فرآیند ایفا می‌کند. بر اساس برخی نظریات روان‌شناسی فرافردی از جمله دیدگاه‌های مازلو در خصوص تجارب اوج، استسیلاو گروف درباره حالات گسترده آگاهی، و نظریه ناخودآگاه جمعی کارل یونگ، تجربه فرافردی واجد ویژگی‌هایی همچون انحلال مرزهای خود و رسیدن به خود اصیل، آگاهی وحدت یافته، تعالی و فراروی و هم‌پیوندی جمعی است. در این پژوهش، این ویژگی‌ها به‌مثابه کیفیت‌های پدیدارشناختی تجربه تحلیل می‌شوند؛ بدین معنا که تمرکز بر نحوه تجربه شدن آن‌ها در آگاهی انسانی است، نه بر اثبات متافیزیکی آن‌ها. (; Jung, 1958; Maslow, 1969; Grof, 1988; Wilber, 1980).

- **لایه سوم: تعیین فضایی در معماری:** در سطح سوم، ساختارهای روانی فرافردی به سازمان فضایی ترجمه می‌شوند. معماری در این چارچوب نه صرفاً نمادین، بلکه ساختاری تجربه ساز تلقی می‌شود؛ بنابراین، معماری به بستری برای بازآفرینی ساختار تجربه فرافردی تبدیل می‌شود. (Ardalan & Bakhtiar, 1973; Critchlow, 1976; Maki et al., 1980; Barrie, 2010; Michell, 1988; Grupico, 2011; Orselli-Dickson, 1998). این سه سطح، نه به صورت مجزا، بلکه به مثابه یک فرآیند تحولی از معنا به تجربه و از تجربه به فضا عمل می‌کنند (تصویر ۴).

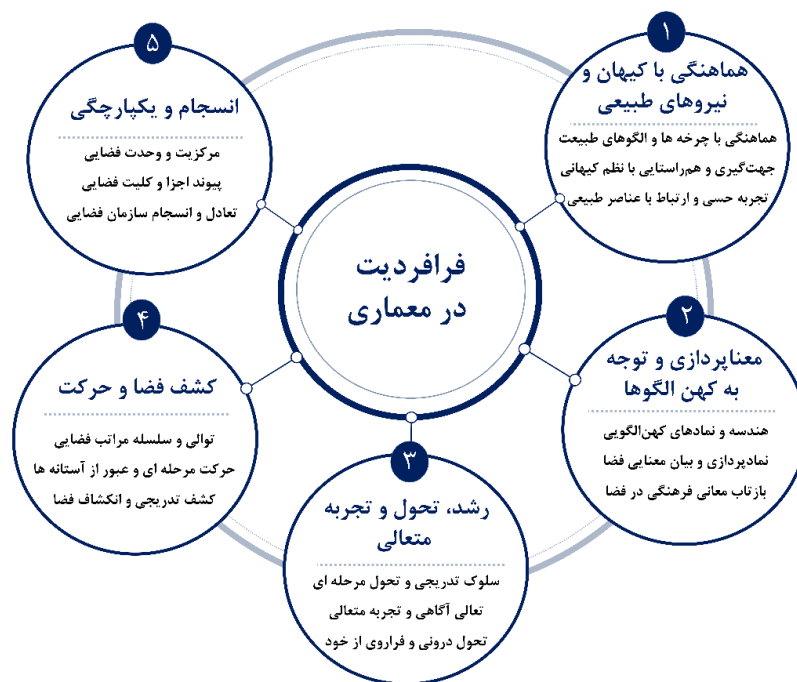


تصویر ۴- مدل مفهومی: ارتباط ریشه های فرهنگی، ساختارهای روانی فرافردی و معماری
(مأخذ: تدوین پژوهشگران بر پایه:

¹ (1964) Eliade، (1969) Zimmer، (1996) Schachter-Shalomi، (1990) Underhill، (Ardalan & Bakhtiar، (1973) Burckhardt،
² (1969) Maslow، (1958) Jung، (1988) Grof، (1980) Wilber،
³ (1988) Michell، (2010) Barrie، (1980) Maki et al.، (1976) Critchlow، (1973) Ardalan & Bakhtiar، (1998) Orselli-Dickson، (2011) Grupico)

بر مبنای چارچوب نظری پژوهش، دیدگاه‌های روان‌شناسی فرافردی و تأثیر آموزه‌ها و بررسی ریشه‌های فرهنگی هر یک از آیین‌های معنوی که سبب ایجاد جایگاه فرافردی در معماری می‌شوند، پنج طبقه‌بندی اصلی برای مؤلفه‌های فرافردیت در معماری تبیین شد. این پنج مؤلفه شامل هماهنگی با کیهان و نیروهای طبیعی، معناپردازی و توجه به کهن‌الگوها، رشد، تحول و تجربه متعالی، انسجام و یکپارچگی و کشف فضا و حرکت است. همچنین برای هر مفهوم اصلی، زیرمجموعه‌های آن استخراج شد که به طور خلاصه در تصویر ۵ آورده شده است.





تصویر ۵- مؤلفه‌های اصلی فرافردیت در معماری (مأخذ: تدوین پژوهشگران بر اساس:

- ¹ (1964) Eliade, (1969) Zimmer, (1984) Lad, (1988) Michell, (2010) Barrie;
² (1958) Jung, (1402) Eliade, (2009) Burckhardt, (1976) Critchlow, (1973) Ardalan & Bakhtiar;
³ (1969) Maslow, (1988) Grof, (1980) Wilber, (1990) Walsh, (2002) Vaughan;
⁴ (1980) Maki et al., (2005) Levitt, (2010) Barrie, (1988) Michell, (2011) Grupico;
⁵ (1986) Halevi, (1996) Schachter-Shalomi, (1976) Critchlow, (1973) Ardalan & Bakhtiar.

برآیند مبانی نظری پژوهش، پنج مؤلفه «هماهنگی با کیهان و نیروهای طبیعی»، «معناپردازی و توجه به کهن الگوها»، «رشد، تحول و تجربه متعالی»، «کشف فضا و حرکت» و «انسجام و یکپارچگی» را به عنوان چارچوب تحلیل مصادیق معماری مشخص می‌کند. در بخش یافته‌ها، مصادیق منتخب بر اساس نحوه بازتاب این مؤلفه‌ها در ویژگی‌های فضایی و کالبدی مورد خوانش قرار می‌گیرند. در مؤلفه هماهنگی با کیهان و نیروهای طبیعی، شاخص‌هایی چون جهت‌گیری، ارتباط با بستر و عناصر طبیعی و محورهای کیهانی؛ در مؤلفه معناپردازی و توجه به کهن الگوها، هندسه و فرم‌های نمادین، مرکزیت و عناصر آیینی؛ در مؤلفه رشد، تحول و تجربه متعالی، سلسله‌مراتب فضایی، حرکت صعودی یا تدریجی، آستانه‌ها و تغییر کیفیت نور؛ در مؤلفه کشف فضا و حرکت، توالی فضایی، حرکت مرحله‌ای، پنهان و آشکارشدن تدریجی فضا، سکوت و خلوت؛ و در مؤلفه انسجام و یکپارچگی، مرکزیت، وحدت کالبدی، پیوند میان اجزای فضا و حرکت از کثرت به وحدت مبنای تحلیل قرار می‌گیرند. بدین ترتیب، پنج مؤلفه استخراج شده از مبانی نظری، ابزار خوانش و مقایسه نظام‌مند مصادیق در بخش یافته‌های پژوهش را فراهم می‌آورند.

۴- تحلیل داده‌ها و یافته‌ها

یافته‌های پژوهش بر اساس تحلیل محتوایی آیین‌های معنوی و پیوند آن‌ها با چارچوب روان‌شناسی فرافردی و چگونگی بازتاب آن‌ها در بناهای معماری ارائه می‌شود. این یافته‌ها در سه محور اصلی سازمان‌دهی شده‌اند: اشتراکات و افتراقات ساختاری و محتوایی آیین‌ها، ارتباط میان ساختارهای فرهنگی- آیینی، فرآیندهای روانی فرافردی و تعینات فضایی معماری، و بازتاب ریشه‌های فرهنگی در مؤلفه‌های کلیدی معماری. هدف، استخراج الگوهای بنیادین و کاربردی از این تعاملات برای تبیین نقش معماری در تسهیل تحول آگاهی است.

۴-۱- تحلیل محتوایی آیین‌ها و اشتراکات و افتراقات ساختاری و محتوایی

در مجموع، آیین‌های معنوی گوناگون، با وجود تفاوت‌های نمادین و روشی، الگوهای بنیادین و مشابه از مسیر رشد فرافردی، تحول تدریجی، مرگ و تولد دوباره معنوی و وحدت با حقیقت ارائه می‌دهند که همگی به عنوان ساختارهای معنوی فرافردیت



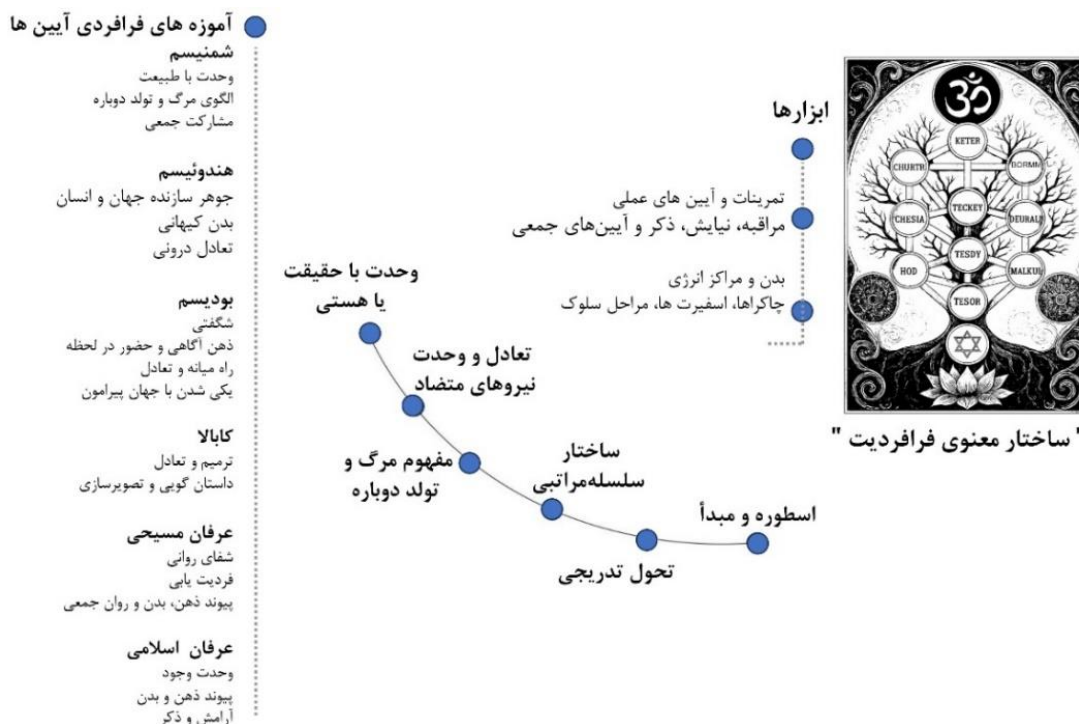
قابل تحلیل هستند؛ بنابراین از بررسی ارکان اصلی آیین‌ها می‌توان به اختصار به اشتراکات و افتراقات ساختاری و محتوایی آیین‌ها دست یافت.

۴-۱-۱- اشتراکات ساختاری و محتوایی

اشتراکات ساختاری و محتوایی آیین‌های مورد مطالعه را می‌توان در شش دسته طبقه‌بندی کرد:

- **سیر مرحله‌ای و صعودی:** مسیر معنوی در سنت‌های مختلف غالباً به صورت تدریجی و سلسله‌مراتبی، از وضعیت متعارف به مراتب بالاتر آگاهی و تعالی صورت‌بندی می‌شود؛ مانند سفر شمنی، چاکراهای هندوئیسم، راه هشت‌گانه بودا و مراتب سلوک عرفانی.
- **مرگ و تولد دوباره نمادین:** در برخی سنت‌ها، عبور از خود متعارف از طریق الگوی مرگ و باززایی نمادین با تحول و دستیابی به آگاهی متعالی پیوند دارد.
- **حرکت از کثرت و فردیت به وحدت:** گذر از جدایی و فردیت به سوی نوعی وحدت با حقیقت، هستی یا امر متعالی، یکی از ساختارهای مشترک این سنت‌هاست.
- **تمرینات و آیین‌های عملی:** مراقبه، نیایش، ذکر و آیین‌های جمعی از مهم‌ترین شیوه‌های عملی برای تحول آگاهی و طی مسیر معنوی‌اند.
- **مراتب و صفات روانی- معنوی:** ساختارهایی مانند چاکراها، اسفیروت‌ها و مقامات عرفانی، مراحل یا ابعاد رشد روانی، اخلاقی و معنوی را بازنمایی می‌کنند.
- **تعادل و یکپارچگی:** دستیابی به تعادل میان نیروها یا عناصر متقابل و حرکت به سوی انسجام، در سنت‌های مورد مطالعه از مؤلفه‌های مهم تحول معنوی است.

بالین حال، این اشتراکات در سطح ساختارهای کلی تجربه و تحول معنوی قابل مقایسه‌اند و به معنای یکسانی محتوایی یا آیینی سنت‌ها نیستند؛ زیرا تعریف حقیقت متعالی، مسیر رهایی، جایگاه بدن و انرژی و نوع مناسک در هر سنت متفاوت است. ساختار مرحله‌ای و مهم‌ترین آموزه‌های فرافردی سنت‌های مورد مطالعه در تصویر ۶ خلاصه شده است.



تصویر ۶- ساختار مرحله‌ای آیین‌ها و آموزه‌های فرافردی آن‌ها

۴-۱-۲- افتراقات ساختاری و محتوایی

با وجود اشتراکات ساختاری، سنت‌های مورد مطالعه در چهار محور اصلی تفاوت دارند:

- **نوع حقیقت متعالی و شیوه درک آن:** شمنیسم بر ارواح و طبیعت، هندوئیسم بر برهمن، بودیسم بر نیروانا، کابالا بر ساختار اسفیروت‌ها، مسیحیت بر تثلیث و تجسم، و اسلام بر توحید تأکید دارد.
- **فرایند رستگاری و تعالی:** مسیر دستیابی به رهایی یا کمال در سنت‌ها از طریق ایمان، عمل، شناخت عرفانی، مراقبه یا پاک‌سازی متفاوت است.
- **نقش بدن و انرژی:** در هندوئیسم و کابالا، ساختارهای انرژی و مراتب درونی برجسته‌ترند؛ در عرفان اسلامی و مسیحی، بدن بیشتر بستر یا واسطه تجربه روحانی است.
- **نوع آیین‌ها و مناسک:** شیوه‌های آیینی و جمعی، از رقص و مراقبه تا دعا، ذکر و مناسک کلیسایی، متناسب با زمینه فرهنگی هر سنت تفاوت دارند.

۴-۲- ارتباط ساختار فرهنگی-آیینی، روان‌شناسی فرافرادی و تعیین فضایی

در این بخش، چگونگی ترجمه آموزه‌های معنوی به الگوهای روانی و سپس بازتاب آن‌ها در سازمان فضایی معماری تبیین شد. در شمنیسم، ویژگی‌هایی همچون توجه به محور عالم (درخت زندگی)، سفر خلسه‌آور و باززایی، به انحلال نفس، ارتباط کیهانی و ایجاد تجربه‌های اضطراب معنوی منجر شده و در فضاهای گردهمایی غالباً مدور با عنصر عمودی مرکزی تعیین می‌یابد. هندوئیسم با نظام چاکرا، یوگا و آیورودا سبب صعود تدریجی و تعادل روانی شده و این امر در فضاهای معماری به صورت سلسله‌مراتب فضایی و پلان ماندالایی نمود می‌یابد. بودیسم با ارائه راه‌های چندگانه رهایی از رنج و توجه به ناپایداری جهان از طریق ذهن‌آگاهی، لایه‌بندی فضایی و ایجاد خلأهای تأمل‌برانگیز در طراحی فضا را به کار می‌گیرد. کابالا با اسفیروت‌ها و تعادل روانی، هندسه نمادین منظم و سلسله‌مراتب عمودی را بازتاب می‌دهد. مسیحیت توجه به نماد مرگ و تولد دوباره را که سبب ایجاد نیرو، معنا و هدفمندی زندگی می‌شود با نورپردازی نمادین عمودی و حرکت طولی از ورودی به محراب مرتبط می‌سازد. عرفان اسلامی وحدت توحیدی را که سبب ایجاد آگاهی یکپارچه و منسجم می‌شود از طریق گنبد مرکزی، انتزاع هندسی و جهت‌گیری قبله بیان می‌کند. این ارتباطات نشان می‌دهند معماری نه تنها بازتاب عینی آموزه‌های فرافرادی است، بلکه بستری پویا برای تحقق تجربیات روان‌شناختی و معنوی فراهم می‌آورد؛ جایی که فضا، ذهن و آیین در تعاملی تحول‌آفرین هم‌افزا می‌شوند. جدول ۲ ارتباط مستقیم میان ساختارهای فرهنگی - آیینی، فرآیندهای روان‌شناختی فرافرادی و تعیینات فضایی معماری را نشان می‌دهد.

جدول ۲- ارتباط ساختار فرهنگی-آیینی، روان‌شناسی فرافرادی و تعیین فضایی بر مبنای مدل مفهومی پژوهش

آیین	ساختار فرهنگی - آیینی	ساختار روان‌شناختی	تعیین فضایی	مفاهیم طراحی
شمنیسم	محور عالم سفر خلسه باززایی	ارتباط کیهانی انحلال نفس اضطراب معنوی	محور عمودی فضای گرد هم‌آیی	عنصر عمودی مرکزی طرح جمعی
هندوئیسم	نظام چاکرا یوگا و آیورودا ماندالا	صعود تدریجی تعادل درونی	سلسله‌مراتب فضایی پیشرفت به داخل فضا طرح ماندالایی	سلسله‌مراتب فضایی هم‌مرکزی
بودیسم	مسیر هشت‌گانه ناپایداری جهان	ذهن‌آگاهی جدایی و رهایی	توالی و لایه‌بندی فضایی خلأهای تأمل‌برانگیز	حرکت متوالی رمزگذاری و کشف‌پذیری فضا
کابالا	اسفیروت (درخت زندگی)	ترمیم و تعادل صعود معنوی	نمادگرایی عمودی سلسله‌مراتب فضایی	هندسه نمادین منظم
مسیحیت	نماد مرگ - تولد	تحول	نور از بالا، حرکت	تأکید بر نورپردازی نمادین
عرفان اسلامی	وحدت (توحید) جهت‌گیری	آگاهی وحدت یافته	گنبد مرکزی انتزاع هندسی	انسجام فضایی

۵-۳- بازتاب ریشه‌های فرهنگی و مؤلفه‌های فرافردیت در معماری

تحلیل مقایسه‌ای آیین‌های مورد مطالعه نشان داد که با وجود تفاوت‌های فرهنگی و الهیاتی، مجموعه‌ای از ساختارهای مشترک مرتبط با تجربه فرافردی در آن‌ها قابل شناسایی است. این اشتراکات در سطح تجربه‌هایی چون وحدت، سیر و تحول تدریجی، معناپردازی نمادین، تعادل و یکپارچگی و پیوند با طبیعت و کیهان قابل بازشناسی‌اند. برآیند این تحلیل به استخراج پنج مؤلفه اصلی فرافردیت در معماری منجر شد که نحوه بازتاب آن‌ها در فضاهای معنوی سنت‌های مورد مطالعه در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳- مؤلفه‌های فرافردیت در معماری و تحلیل نحوه بازتاب آن‌ها در فضاهای معنوی

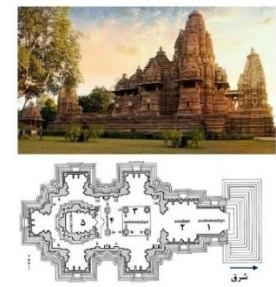
آیین‌ها	مؤلفه‌های فرافردیت در معماری			
	هماهنگی با کیهان و نیروهای طبیعی	معناپردازی و توجه به کهن‌الگوها	رشد، تحول و تجربه متعالی	کشف فضا و حرکت
تأثیر روان شناختی	اتصال انسان به کل هستی و طبیعت	آگاهی جمعی تقویت هویت فرهنگی - معنوی	احساس نیرو و معنا تحول فردی، جمعی و وجودی	اکتشاف و انکشاف کشف تدریجی و صعود معنوی
شمنیسم	اهمیت کوه، درخت و آب در استقرار فضا	آرایش دایره‌ای نماد چرخه طبیعت و عالم ارواح آتش مرکزی و سایبان ارواح، فضاهای ویژه برای آیین‌های شمنی	محوریت عمودی مشارکت جامعه	هندسه دایره تیر عمودی یا درخت اتصال‌دهنده زمین به آسمان
هندوئیسم	ساخت معابد با توجه به جهات اصلی جغرافیایی	ساخت معابد در نزدیکی رودخانه‌های مقدس یا کوه‌ها	سلسله‌مراتب فضایی حرکت از نور به تاریکی سکوت جهت دریافت معنا	هندسه دایره و مربع مسیر ورود، عبور از زیر پای الهه معبد، قدس الاقدس / از نور به تاریکی
بودیسم	تعامل انسان، طبیعت و کیهان / ساخت معبد در جهت محور شمالی و جنوبی / مصالح طبیعی صخره، درخت و آبشار نشانه‌هایی از ارواح و نیروهای معنوی	نماد نیلوفر آبی و چرخه زندگی / ساختار پلکانی نماد صعود و اعتلای معنوی / فضای باز و سکوت / پل نماد گذر از دنیای مادی به معنوی / گذرا بودن زندگی و چرخه تولد و مرگ، در معماری با پیداکردن تعادل با طبیعت و توجه به تغییرات فصلی به صورت نمادین	کشف تدریجی فضا سلسله‌مراتب دریافت معنا	پلان معابد با هندسه دایره و مربع کشف آرام و معنوی فضا / فضای میانی یا خلأ معنی‌دار و ایجاد تعادل، انعکاس و سکون / پنهان و آشکارشدن تدریجی فضا و کشف و رمزگذاری
کابالا	اعتقاد به جهات جغرافیایی مقدس و ساخت کنیسه رو به سوی اورشلیم یا بیت المقدس	نمادگرایی و بهره‌گیری از کهن‌الگوها اعتقاد به نیروی جادویی سنگ‌ها و تقدیس کوه	سلسله‌مراتب فضایی محوریت عمودی با ساختار پلکانی	هندسه مربع و مستطیل در پلان با قرارگیری آرک یا محل قرارگیری تابوت عهد در مرکز و بالاتر از سایر بخش‌ها ارتباط جهت عمودی و تقدیس مکان - مسیر حرکت ورودی از شرق به غرب
	وحدت در ساختمان‌ها / وجود سلسله‌مراتب اجتماعی در دسترسی به فضاها			



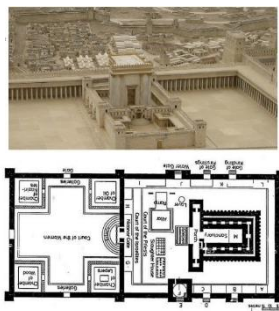
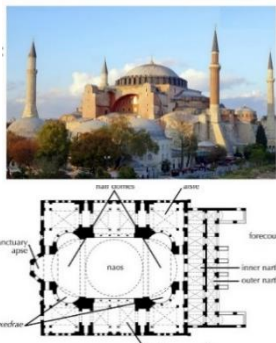
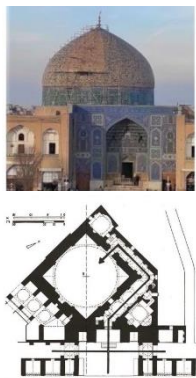
نماد جمعی و نقطه اتصال معنوی برای نسل‌های مختلف	دایره و مربع و مستطیل و صلیب محور طولی تا محراب/ گاهی گنبد مرکزی	بهره‌گیری از نور و ارتفاع گرایی	نور و نمادگرایی رستاخیز خورشید/ ارتفاع گرایی/ صلیب نماد نجات و رستگاری تقاطع محورها به شکل صلیب در پلان کلیسا	جهت‌گیری محراب به سمت شرق بر اساس ظهور مسیح و نماد زندگی و رستاخیز/ محور شرقی - غربی کلیسا	مسیحیت
وحدت وجود در دو سطح بزرگ (وحدت با کیهان) و کوچک (وحدت با انسان)	دایره و مربع و هشت‌ضلعی و مرکزیت قوی مسیر ورود، صحن، رواق، ایوان، محراب سلسله‌مراتب افقی / گنبدخانه به‌عنوان سلسله‌مراتب عمودی	رمزگذاری فضاها از طریق نقوش و سلسله‌مراتب فضایی بهره‌گیری از نور و سیر تدریجی تاریکی به نور در جهت تعالی	دایره نماد کمال، ابدیت و آسمان‌ها/ مربع نماد زمین با ۴ جهت اصلی / هشت‌ضلعی نماد گذار و اتصال آسمان و زمین/ خوشنویسی به‌عنوان نمادگرایی صوفیانه/ نور و نمادگرایی/ آب نماد پاکی و تطهیر/ انعکاس درختان مقدس و نقوش گیاهی	تمرکز بر جهت قبله / کعبه به‌عنوان جهت اصلی	اسلام

برآیند جدول ۳ نشان می‌دهد که ارتباط میان ریشه‌های فرهنگی و سازمان فضایی معماری، نه از طریق تبدیل مستقیم آموزه‌های دینی به فرم، بلکه از مسیر کیفیت‌های تجربه فرافردی شکل می‌گیرد. به بیان دیگر، مفاهیم معنوی هر سنت متناسب با جهان‌بینی و نظام آیینی آن، در قالب کیفیت‌ها و سازمان‌های فضایی متفاوت عینیت می‌یابند؛ از این رو، اشتراک میان سنت‌های مورد مطالعه بیش از آنکه در تشابه صوری بناها باشد، در منطق تجربه‌ساز فضا قابل تشخیص است. برای بررسی عینی‌تر این رابطه، مصادیق شاخص فضاها و آیینی و معنوی سنت‌های مورد مطالعه به‌صورت هدفمند انتخاب و بر اساس مؤلفه‌های استخراج‌شده تحلیل شدند که نتایج آن در جدول ۴ ارائه می‌شود.

جدول ۴- بررسی نمونه‌های شاخص بناهای معنوی در آیین‌های مختلف بر مبنای دیدگاه روان‌شناسی فرافردی

ریشه‌ها	مصادیق کالبدی	مؤلفه‌های فرافردی
یورت شمینی		یورت شمینی ساختاری مدور با سقف گنبدی که نماد آسمان و جهان معنوی است. تیر وسط یورت همچون محور جهان، نقش ارتباط‌دهنده زمین و آسمان را دارد. فضای داخلی یورت مرکزیت و همگرایی را تداعی می‌کند؛ این ترکیب، احساس وحدت و هم‌بستگی را تقویت می‌نماید.
معابد هندو		معبد هندو، با ساختار پیچیده و ماندالایی خود بازتابی از جهان‌بینی هندو و نمادی از کیهان‌شناسی است. پلان این معابد نمونه‌ای تکامل‌یافته از پلان ماندالایی است که شامل سلسله‌مراتب فضایی، تقارن کامل، و ترکیب اشکال هندسی مانند مربع و دایره است. مسیر عبور از فضای بیرونی به محراب مرکزی، تداعی‌کننده سفر معنوی فرد به سوی اتحاد با برهمن و کمال عرفانی باشد.



معبد بارابودور، به عنوان بزرگ‌ترین معبد بودایی، دارای سه بخش معنوی شامل دنیای امیال، دنیای اشکال و دنیای بی‌شکل است. ساختار آن از پایه‌ای هرمی، تراس‌های بالایی با استوپه‌های کوچک و یک استوپه مرکزی بزرگ تشکیل شده که نمادی از تکامل معنوی تا مرحله نیرواناست. از دیدگاه فرافردی، این ساختار بیانگر فراتر رفتن از دنیای مادی و صعود به مراتب بالاتر معنویت است. نمادپردازی چندبعدی معبد، مسیر رستگاری و مراقبه در آیین بودا را بازتاب می‌دهد. حرکت در آن تدریجی و مرحله‌ای است. صعود آهسته، تعالی را تداعی می‌کند. زائر با عبور از تالارها، به تدریج مراتب واقعیت فراحسی و مراقبه‌ای را کشف می‌کند. معبد همچون جهانی بسته با محوری کیهانی در مرکز، در پس نمادهای معماری خود گرایش به اتحاد و یکپارچگی را نمایان می‌سازد.	 معبد بارابودور	معابد بودا
در معماری یهودی، معبد اول اورشلیم بر سلسله‌مراتب قدسی و حرکت از فضاهای عمومی‌تر به فضاهای مقدس‌تر استوار بود. ورود از شرق و حرکت به بخش‌های داخلی، نهایتاً به قدس‌الاقداص، مقدس‌ترین بخش معبد و محل تابوت عهد و الواح ده فرمان، منتهی می‌شد. در خوانش کابالایی، این ساختار و حرکت از مراتب پایین‌تر به بالاتر را می‌توان در نسبت با مفهوم اسفیروت و درخت زندگی تفسیر کرد که بیانگر مراتب معنوی و سیر صعودی است. از این منظر، جهت‌گیری، سلسله‌مراتب دسترسی، مرکزیت و حرکت تدریجی به سوی فضای مقدس‌تر، در چارچوب پژوهش حاضر با مفاهیمی چون تعالی، تحول، وحدت و صعود معنوی مرتبط‌اند.	 معبد اول اورشلیم (معبد سلیمان)	کنیسه کابالا
در معماری کلیساهای مسیحیت سه نوع مختلف طراحی پلان محوری، مرکزی و ترکیبی وجود دارد. کلیسای ایاصوفیه با طرح ترکیبی محوری و مرکزگرا از دوره بیزانس است. ایاصوفیه شاخص‌ترین اثر معماری بیزانس است و نمایانگر اندیشه‌های کیهانی، تقسیم چهار جهت، گنبد مرکزی، نمادگرایی معنوی و بازآفرینی جهان مینوی است. پلان ایاصوفیه ترکیبی از محوری و مرکزیت است، گنبد عظیم بر فراز مرکز بنا قرار دارد و چهار جهت اصلی در ساختار داخلی بازتاب یافته‌اند. موزاییک‌های نمادین، نورپردازی و تزیینات داخلی ایاصوفیه، مفهوم بهشت، عالم و رستاخیز را در معماری مسیحی بیزانس بازتاب می‌دهند.	 کلیسای ایاصوفیه	کلیسا مسیحیت
مسجد شیخ لطف‌الله، به عنوان اثری برجسته در معماری اسلامی، بازتابی از تجربه فرافردی و وحدت وجود در ساختار فضایی و نمادین خود است. در چارچوب این پژوهش، ساختار گنبدخانه و توالی فضایی بنا را می‌توان در نسبت با مفاهیم عرفان اسلامی و مؤلفه‌های فرافردی، زمینه‌ای برای تمرکز، حضور و تجربه وحدت دانست که تعامل جسم، ذهن و روح مؤمن را تسهیل می‌کند. هندسه مرکب بنا نیز پیوند میان آسمان و زمین و جهان مادی و متعال را در تجربه فضایی نشان می‌دهد. نورپردازی ملایم و رنگ‌های آرامش‌بخش، شرایطی برای تمرکز و مراقبه فراهم کرده و با مفاهیمی چون حضور معنوی، تعالی و هماهنگی انسان و کیهان مرتبط‌اند.	 مسجد شیخ لطف‌الله	مساجد اسلامی

مقایسه نمونه‌های فوق نشان می‌دهد که یک کیفیت فرافردی ممکن است در سنت‌های مختلف با صورت‌های کالبدی متفاوتی بروز کند؛ برای مثال، مفهوم «صعود» در معماری بودایی از طریق ساختار پلکانی و حرکت تدریجی، در معماری مسیحی از طریق ارتفاع و نور، و در معماری اسلامی از طریق توالی فضایی، گنبد و حرکت به سوی مرکز معنا می‌یابد. از سوی دیگر، برخی الگوهای فضایی نظیر مرکزیت، سلسله‌مراتب، جهت‌گیری، حرکت مرحله‌ای و هندسه نمادین در چند سنت تکرار می‌شوند، اما معنای آنها

۵- بحث

در ارتباط با زمینه فرهنگی و آیینی هر سنت شکل می‌گیرد؛ بنابراین، یافته‌ها بر وجود یک «فرم معماری فرافردی» واحد دلالت ندارند، بلکه نشان می‌دهند مجموعه‌ای از منطق‌های تجربه‌ساز فضایی می‌توانند در بسترهای فرهنگی متفاوت، امکان ظهور کیفیت‌های فرافردی را فراهم آورند.

یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که رابطه میان آموزه‌های معنوی و معماری را نمی‌توان صرفاً در تطابق میان نمادهای دینی و عناصر کالبدی جست‌وجو کرد، بلکه این رابطه در فرایندی میان «معنا»، «تجربه» و «فضا» شکل می‌گیرد. براین اساس، مهم‌ترین دستاورد پژوهش، ارائه چارچوبی سه‌لایه شامل «ریشه‌های فرهنگی و آیینی»، «ساختارهای تجربه فرافردی» و «تعیین فضایی معماری» است که در آن تجربه انسانی به‌عنوان حلقه واسط میان نظام معنایی سنت‌ها و سازمان فضایی معماری عمل می‌کند. در این نگاه، عناصر معماری مانند مرکز، محور، نور، آستانه، هندسه، تناسبات و مسیر حرکت، صرفاً حامل معانی نمادین نیستند، بلکه ظرفیت آن را دارند که تجربه‌هایی فراتر از سطح فردی، مانند وحدت، تعالی، تحول، آرامش درونی و ارتباط با کلیت هستی را در انسان ایجاد نمایند. این یافته‌ها با بخش مهمی از مطالعات پیشین درباره معماری قدسی همسو است. علیشیر و دیباجی (۱۳۹۹) بر نقش رابطه وجودی انسان با معماری در آشکارشدن امر قدسی تأکید کرده‌اند. همچنین اردلان و بختیار (۱۹۷۳)، میشل (۱۹۸۸) و بری (۲۰۱۰) نشان داده‌اند که مؤلفه‌هایی مانند مرکزیت، جهت‌گیری، هندسه نمادین، سلسله‌مراتب فضایی و ارتباط با طبیعت در معماری سنتی، بازتابی از جهان‌بینی و نظام‌های کیهان‌شناختی فرهنگ‌های مختلف هستند. باین‌حال، پژوهش حاضر با افزودن مفهوم تجربه فرافردی، این دیدگاه‌ها را توسعه می‌دهد و تأکید می‌کند که اهمیت این عناصر نه صرفاً در معنای ذاتی آن‌ها، بلکه در توانایی‌شان برای سازمان‌دهی تجربه انسانی نهفته است. از این منظر، مرکزیت یا هندسه زمانی واجد کیفیت فرافردی می‌شود که بتواند تجربه‌ای از وحدت، فراوری از خود، انسجام درونی یا ارتباط با جهان پیرامون ایجاد کند. این رویکرد ضمن بهره‌گیری از دیدگاه‌های معناگرایانه درباره معماری قدسی، از بازتولید مستقیم الگوهای تاریخی و سنت‌گرایانه فاصله می‌گیرد. شکوفی (۱۴۰۳) با نقد دیدگاه سید حسین نصر، بر محدودیت‌های نگاه گذشته‌محور و کم‌توجهی آن به شرایط معماری معاصر تأکید کرده است. پژوهش حاضر نیز در پی بازگشت صوری به معماری سنتی نیست، بلکه تلاش می‌کند منطق تجربه‌ساز موجود در این سنت‌ها را استخراج و برای خوانش معماری معاصر بازتعریف نماید؛ بنابراین، آنچه از معماری گذشته قابلیت انتقال دارد، نه فرم‌های ثابت، بلکه اصولی مانند ایجاد ارتباط با طبیعت، سازمان‌دهی حرکت تدریجی، ایجاد مرکزیت، استفاده هدفمند از نور، فراهم کردن امکان سکوت و تقویت تجربه تأملی است.

مقایسه یافته‌های پژوهش با معماری سنت‌های مختلف نیز نشان می‌دهد که کیفیت‌های فرافردی در قالب‌های کالبدی متفاوت ظاهر می‌شوند. در معماری هندو، میشل (۱۹۸۸) معبد را بازنمایی کیهان، نظم هستی و تمامیت جهان معرفی می‌کند و بری (۲۰۱۰) بر ارتباط میان استقرار معبد، جهات اصلی و عناصر طبیعی تأکید دارد. پژوهش حاضر ضمن تأیید اهمیت این مؤلفه‌ها، آن‌ها را تنها در سطح بازنمایی نمادین بررسی نمی‌کند، بلکه بر نقش آنها در ایجاد تجربه فضایی تأکید دارد. در این چارچوب، ارتباط با کیهان از یک نظام نشانه‌ای فراتر رفته و به تجربه‌ای از پیوند انسان با طبیعت، کاهش مرزهای فردی و ادراک وحدت با جهان تبدیل می‌شود. همچنین، نتایج پژوهش با مطالعات معماری اسلامی و مسیحی قابل مقایسه است. اورسلی-دیکسون (۱۹۹۸) نشان می‌دهد که در معماری مسجد، هندسه، حرکت بدن، صدا، تمرکز درونی و جهت‌گیری فضایی می‌توانند ارتباط میان جسم، ذهن و روح را تقویت نمایند. گروپیکو (۲۰۱۱) نیز گنبد و ترکیب هندسی دایره و مربع را در کلیسا و مسجد دارای مفاهیمی مانند اتصال زمین و آسمان و حرکت معنوی می‌داند. پژوهش حاضر با این مطالعات همسو است، اما نتیجه می‌گیرد که تجربه فرافردی وابسته به یک فرم خاص نیست. برای مثال، تعالی در معماری بودایی از طریق مسیر تدریجی و حرکت صعودی، در معماری مسیحی از طریق ارتفاع، نور و محور عمودی، و در معماری اسلامی از طریق توالی فضایی، گنبد و حرکت به‌سوی مرکز شکل می‌گیرد؛ بنابراین، تفاوت‌های کالبدی می‌توانند حامل منطق‌های تجربه‌ساز مشترکی باشند.

در حوزه مطالعات میان‌فرهنگی معماری نیز این پژوهش تلاش می‌کند دامنه تحلیل را از شباهت‌های فرمی و نمادین فراتر ببرد. نوری‌نژاد و همکاران (۱۳۹۵) با بررسی مربع و دایره در معماری مقدس هندو، بودایی و اسلامی، بر اشتراکات کیهان‌شناختی این هندسه‌ها تأکید کرده‌اند. پژوهش حاضر ضمن پذیرش اهمیت این اشتراکات، بیان می‌کند که نقطه مشترک اصلی میان سنت‌های معماری مختلف، بیش از شباهت ظاهری عناصر، در سازمان‌دهی تجربه‌هایی مانند وحدت، تحول، کشف، تعادل، حرکت درونی



و ارتباط با طبیعت قرار دارد. این دیدگاه امکان مقایسه میان سنت‌های شمنی، هندو، بودایی، یهودی، مسیحی و اسلامی را بدون نادیده گرفتن تفاوت‌های فرهنگی و الهیاتی آنها فراهم می‌کند.

یافته‌های پژوهش همچنین با مباحث روان‌شناسی فرافردی ارتباط دارد. مازلو (۱۹۶۹) تجربه‌های اوج و فراروی از وضعیت عادی آگاهی را مطرح می‌کند؛ یونگ (۱۹۵۸) مفهوم ناخودآگاه جمعی و کهن‌الگوها را توسعه می‌دهد؛ گروف (۱۹۸۸) به حالات گسترده آگاهی و تحول روانی می‌پردازد و ویلبر (۱۹۸۰) تحول آگاهی را فرایندی چندسطحی می‌داند. پژوهش حاضر این مفاهیم را به حوزه معماری منتقل کرده و آنها را در قالب مؤلفه‌هایی شامل مرکزیت، سلسله‌مراتب، حرکت مرحله‌ای، هندسه نمادین، آستانه، نور، سکوت، خلوت و ارتباط با طبیعت تحلیل می‌کند. تفاوت اصلی این پژوهش با مطالعات پیشین در آن است که مفاهیم روان‌شناسی فرافردی را به چارچوبی کاربردی برای تحلیل معماری تبدیل می‌نماید.

در نهایت، سهم نظری پژوهش ارائه چارچوبی میان‌رشته‌ای برای پیوند نظام‌مند میان فرهنگ، تجربه و فضا است. این چارچوب نشان می‌دهد که معماری معناگرا در دوران معاصر نیازمند بازتولید فرم‌های تاریخی نیست، بلکه باید منطق تجربه‌ساز نهفته در سنت‌های مختلف را بازخوانی کند. پنج مؤلفه پیشنهادی پژوهش، دستورالعمل‌های شکلی نیستند، بلکه ابزاری برای تحلیل و طراحی فضاهایی هستند که بتوانند تجربه‌های عمیق انسانی را تقویت کنند. از این رو، معماری معاصر می‌تواند با حفظ پیوند خود با زمینه فرهنگی و تاریخی، از ظرفیت‌های مشترک تجربه انسانی برای ایجاد فضاهایی معنادار، تأمل‌برانگیز و تحول‌آفرین بهره گیرد.

۶- نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف تبیین ریشه‌های میان‌فرهنگی روان‌شناسی فرافردی در سنت‌های معنوی و بررسی بازتاب آنها در معماری انجام شد. شش سنت شمنیسم، هندوئیسم، بودیسم، کابالا، عرفان مسیحی و عرفان اسلامی بر اساس ادبیات پایه روان‌شناسی فرافردی انتخاب و تحلیل شدند. نتایج نشان داد که با وجود تفاوت‌های الهیاتی، فرهنگی و آیینی، این سنت‌ها در سطح ساختاری دارای الگوهای مشترکی همچون سیر تدریجی آگاهی، حرکت از کثرت به وحدت، تحول و بازآیابی نمادین، ترمیم و تعادل، استفاده از نمادها و کهن‌الگوها و پیوند با طبیعت و کیهان هستند. این الگوها در هر سنت، متناسب با نظام معنایی آن، در قالب‌های فضایی متفاوت در معماری متجلی می‌شوند.

در پاسخ به پرسش اصلی پژوهش، ریشه‌های میان‌فرهنگی روان‌شناسی فرافردی را می‌توان در مفاهیمی مانند تعالی آگاهی، وحدت، تحول، معناپردازی، فراروی از مرزهای فردی و ارتباط انسان با طبیعت و کیهان صورت‌بندی کرد. این مفاهیم به صورت مستقیم به فرم معماری تبدیل نمی‌شوند، بلکه از طریق تجربه فرافردی به کیفیت‌های فضایی انتقال می‌یابند. بر این اساس، رابطه‌ای سه‌لایه میان «ریشه‌های فرهنگی و آیینی»، «ساختارهای روان‌شناختی فرافردی» و «تعین فضایی معماری» تبیین شد. حاصل این چارچوب، استخراج پنج مؤلفه شامل هماهنگی با کیهان و نیروهای طبیعی، معناپردازی و توجه به کهن‌الگوها، رشد و تجربه تعالی، کشف فضا و حرکت، و انسجام و یکپارچگی است. این مؤلفه‌ها از طریق شاخص‌هایی مانند مرکزیت، جهت‌گیری، هندسه نمادین، سلسله‌مراتب فضایی، توالی حرکت، آستانه، نور، سکوت، خلوت و ارتباط با عناصر طبیعی در معماری قابل خوانش هستند.

مهم‌ترین دستاورد نظری پژوهش، معرفی تجربه فرافردی به عنوان حلقه واسط میان نظام معنایی فرهنگ و سازمان فضایی معماری است. بر این اساس، فرافردیت در معماری به فرم‌ها یا نمادهای تاریخی محدود نمی‌شود، بلکه منطق تجربه‌ساز فضا در سنت‌های مختلف قابل مقایسه است. یک کیفیت مشابه می‌تواند در فرهنگ‌های گوناگون از طریق صورت‌های کالبدی متفاوت شکل گیرد؛ برای مثال، تعالی در معماری بودایی از مسیر صعود تدریجی، در معماری مسیحی از طریق ارتفاع و نور، و در معماری اسلامی از طریق توالی فضایی و مرکزیت تجربه می‌شود. این رویکرد ضمن آشکارسازی اشتراکات میان‌فرهنگی، تفاوت‌های فرهنگی و الهیاتی هر سنت را نیز حفظ می‌کند.

کاربرد یافته‌های پژوهش در معماری معاصر، نه در بازتولید مستقیم فرم‌ها و نمادهای تاریخی، بلکه در بازخوانی منطق تجربه فضایی نهفته در آنهاست. توجه به طبیعت، مرکزیت، انسجام فضایی، حرکت تدریجی، نور، آستانه، سکوت، خلوت و معناپردازی متناسب با زمینه فرهنگی می‌تواند زمینه شکل‌گیری فضاهای معناگرا و تجربه‌محور را فراهم کند. از این منظر، پنج مؤلفه استخراج‌شده چارچوبی نظری برای تحلیل، ارزیابی و بازاندیشی در طراحی معماری ارائه می‌دهند.

این پژوهش ماهیتی کیفی، نظری و تفسیری دارد و بر متون بنیادی روان‌شناسی فرافردی، منابع سنت‌های معنوی و مطالعات تاریخی و تحلیلی معماری استوار است. مصادیق معماری نیز به صورت هدفمند و بر اساس قابلیت آنها در بازنمایی ساختارهای آیینی و کیفیت‌های فضایی انتخاب شده‌اند. ارزش اصلی پژوهش در ارائه چارچوبی برای فهم رابطه میان معنا، تجربه و فضا است. مطالعات آینده می‌توانند این چارچوب را در نمونه‌های معاصر و بسترهای فرهنگی متنوع‌تر آزمون کنند و با بهره‌گیری از روش‌های پدیدارشناختی، مشاهده و مصاحبه، ابعاد تجربه‌شده مؤلفه‌ها را روشن‌تر سازند. همچنین، عملیاتی‌کردن مؤلفه‌های پیشنهادی و تبدیل آن‌ها به شاخص‌های قابل ارزیابی می‌تواند زمینه تدوین ابزارهای تحلیلی و راهنماهای طراحی را فراهم آورد. چنین رویکردی امکان می‌دهد معماری معناگرا، ضمن بهره‌گیری از دستاوردهای سنت‌های معنوی، به نیازهای انسان معاصر برای تجربه فضاهای عمیق، پیونددهنده و تحول‌آفرین پاسخ دهد و ارتباط میان پژوهش نظری و کاربرد طراحی را در مقیاس‌های مختلف فضایی و فرهنگی گوناگون تقویت نماید.

پی‌نوشت

۱-Transpersonal: در این پژوهش، معادل فارسی «فرافردی» برای این اصطلاح به کار رفته است.

² Cross-Cultural Roots

³ Abraham Maslow

⁴ Anthony Sutich

⁵ Carl Gustav Jung

⁶ Ken Wilber

⁷ Mircea Eliade

⁸ Titus Burckhardt

⁹ Schachter-Shalomi

¹⁰ Z'ev ben Shimon Halevi

¹¹ Evelyn Underhill

¹² Dwight Judy

¹³ Malcolm S. Kossak

¹⁴ Lakshmi Mayya

¹⁵ Nevine Nasser

¹⁶ Stanislav Grof

¹⁷ Bruce Scotton

¹⁸ George Michell

¹⁹ Thomas Barrie

²⁰ William James

²¹ Shamanism

²² Spiritual Emergency

^{۲۳} - Rebirth، در اینجا به معنای باززایی روان‌شناختی یا نمادین است که طی آن فرد پس از یک بحران یا دگرگونی عمیق، تجربه‌ای تازه از خود، معنا و جهت زندگی پیدا می‌کند.

²⁴ Hinduism

²⁵ Atman

²⁶ Brahman

^{۲۷} - آتمن جنبه متعالی و ابدی خود و برهمن اصل مطلق هستی است؛ اتحاد آن دو بیانگر یگانگی فرد با کل هستی و محور سلوک معنوی هندوئیسم است.

²⁸ Yoga

²⁹ Ayurveda

³⁰ Buddhism

³¹ Theravada

³² Mahayana

³³ Anatta

³⁴ Anicca

³⁵ Kabbalah

³⁶ Assiah

³⁷ Ruach

³⁸ Briah

³⁹ Atziluth

- 40 Sefirot
41 Tikkun
42 Ego
43 Self
44 Yurt
45 Mandala
46 Vimana
47 Sanctum
48 Mukha Mantapa
49 Gopura
50 Garbhagriha
51 Chakra
52 Stupa
53 Chaitya
54 Vihara
55 Sanchi Stupa
56 Oku
57 Ma
58 Miegakure
59 Theresa Grupico
60 Svetlana Makhlina
61 Keith Critchlow
62 Aniconic art
63 Annalisa Orselli-Dickson

حامیان مالی: این پژوهش حامی مالی نداشته است.

مشارکت نویسندگان: نویسندگان به طور مساوی در مفهوم سازی و نگارش مقاله مشارکت داشته اند و نسخه نهایی را تأیید کرده اند.

اعلام عدم تعارض منافع: نویسندگان اعلام می کنند که در انجام این پژوهش هیچ گونه تعارض منافع وجود نداشته است. **بیانیه شفافیت کاربست هوش مصنوعی:** نویسندگان اعلام می کنند که از Chat GPT برای ویرایش زبانی، بهبود خوانایی و قالب بندی سند استفاده شده است. تمامی محتوای علمی، تحلیل ها، نتایج و مسئولیت نهایی مقاله بر عهده نویسندگان است. **قدردانی:** از خبرگان مشارکت کننده در مصاحبه ها برای همکاری و ارائه دیدگاه های تخصصی سپاس گذاری می شود.

منابع

- الیاده، میرچا. (۱۳۹۹). *مقدس و نامقدس*، ترجمه نصرالله زنگویی. تهران: انتشارات سروش.
- الیاده، میرچا. (۱۴۰۲). *نمادپردازی، امر قدسی و هنر*، ترجمه محمد کاظم مهاجری. تهران: انتشارات پارسه.
- بورکهارت، تیتوس. (۱۳۶۹). *هنرمقدس*، ترجمه جلال ستاری. تهران: انتشارات سروش.
- شکوفی، بابک. (۱۴۰۳). *مسخ معماری در افسانه های منسوخ حسین نصر، فصلنامه مهندس مشاور*، (۱۰۴)، ۱۷-۱۱.
- عارف نظری، مسعود. (۱۳۹۵). *تولد رویکرد قرن بیست و یکم روان شناسی در ایران، فصلنامه صرع و سلامتی*، ۵۲، (۱۳)، ۲۱.
- علیشیر، علی. و دیباجی، محمدعلی. (۱۳۹۹). *بررسی نحوه آشکاری امر قدسی در مساجد اسلام و معابد هندوئیسم، پژوهش های فلسفی دانشگاه تبریز*، ۱۴، (۳۳)، ۲۸۹-۳۱۸. <https://doi.org/10.22034/jpiut.2021.30118.2152>
- نوری نژاد، سمیه. کاتب ولیانکوه، فاطمه. خوشنود، علی. (۱۳۹۵). *بررسی تأثیر نمادهای مربع و دایره در معماری مقدس هندوها، بوداییان و مسلمانان، نشریه مطالعات شبه قاره*، ۸، (۲۸)، ۱۴۶-۱۲۹. <https://doi.org/10.22111/jsr.2016.2890>
- Ardalan, N., & Bakhtiar, L. (1973). *The sense of unity: The Sufi tradition in Persian architecture*. University of Chicago Press.
- Ardalan, N., Bermudez, J., Chandavarkar, P., Snyder, A. B., & Tabb, P. (2025). *Transcendent architecture: A pilot study of works, conditions, and practices* [White paper]. Architecture, Culture, and Spirituality Forum. <https://acsforum.org/transcendent-architecture-a-pilot-study-of-works-conditions-practices/>
- Bakhtiar, L. (1976). *Sufi: Expressions of the mystic quest*. Thames & Hudson.



- Barrie, T. (2010). *The sacred in-between: The mediating roles of architecture*. Routledge.
- Berger, P. L., & Luckmann, T. (1966). *The social construction of reality: A treatise in the sociology of knowledge*. Doubleday.
- Bourguignon, E. (Ed.). (1973). *Religion, altered states of consciousness, and social change*. Ohio State University Press.
- Buber, M. (1975). *Tales of the Hasidim: Vol. 1. The early masters*. Schocken Books.
- Burckhardt, T. (2009). *Art of Islam: Language and meaning* (Commemorative ed.). World Wisdom.
- Clark, M. (2012). *Understanding religion and spirituality in clinical practice*. Routledge.
- Cousins, E. H. (1978). *Bonaventure: The soul's journey into God, the tree of life, the life of St. Francis*. Paulist Press.
- Critchlow, K. (1976). *Islamic patterns: An analytical and cosmological approach*. Thames & Hudson.
- Eliade, M. (1958). *Yoga: Immortality and freedom* (W. R. Trask, Trans.). Routledge & Kegan Paul.
- Eliade, M. (1964). *Shamanism: Archaic techniques of ecstasy* (W. R. Trask, Trans.). Princeton University Press.
- Ferrer, J. N. (2001). *Revisioning transpersonal theory: A participatory vision of human spirituality*. State University of New York Press. <https://doi.org/10.1515/9780791489611>
- Fisher, R. E. (1993). *Buddhist art and architecture*. Thames & Hudson.
- Fox, M. (1991). *Creation spirituality: Liberating gifts for the peoples of the Earth*. HarperSanFrancisco.
- Grof, S. (1980). *LSD psychotherapy*. Hunter House.
- Grof, S. (1988). *The adventure of self-discovery: Dimensions of consciousness and new perspectives in psychotherapy and inner exploration*. State University of New York Press. <https://doi.org/10.1515/9781438405063>
- Grof, S., & Grof, C. (Eds.). (1989). *Spiritual emergency: When personal transformation becomes a crisis*. Jeremy P. Tarcher.
- Grof, C., & Grof, S. (1992). *The stormy search for the self: A guide to personal growth through transformational crisis*. Jeremy P. Tarcher.
- Grupico, T. (2011). The dome in Christian and Islamic sacred architecture. *The Forum on Public Policy*, 2011(3), 1–14. <https://www.forumonpublicpolicy.co.uk/2011-no3>
- Govinda, A. (1969). *Foundations of Tibetan mysticism*. Samuel Weiser.
- Guenther, H. V., & Kawamura, L. S. (1975). *Mind in Buddhist psychology: A translation of Ye-shes rgyal-mtshan's "The necklace of clear understanding"*. Dharma Publishing.
- Halevi, Z. ben S. (1972). *Tree of life: An introduction to the Cabala*. Rider.
- Halevi, Z. ben S. (1977). *A Kabbalistic universe*. Rider.
- Halevi, Z. ben S. (1986). *Kabbalah and psychology*. Gateway.
- Hashemi, S. A. (2012). *Transpersonal psychology and Islamic mysticism: A comparative study*. Elmi-Farhangi Publications.
- Johnston, W. (Ed.). (1973). *The cloud of unknowing and the book of privy counseling*. Image Books.
- Judy, D. H. (1996). Transpersonal psychology: Roots in Christian mysticism. In B. W. Scotton, A. B. Chinen, & J. R. Battista (Eds.), *Textbook of transpersonal psychiatry and psychology* (pp. 134–144). Basic Books.
- Jung, C. G. (1958). *Psychology and religion: West and East* (Collected Works of C. G. Jung, Vol. 11). Princeton University Press.
- Kaplan, A. (1988). *Meditation and Kabbalah*. Samuel Weiser.
- Kaplan, A. (1990). *Innerspace: Introduction to Kabbalah, meditation and prophecy* (A. Sutton, Ed.). Moznaim.
- Kossak, M. S. (2009). Therapeutic attunement: A transpersonal view of expressive arts therapy. *The Arts in Psychotherapy*, 36(1), 13–18. <https://doi.org/10.1016/j.aip.2008.09.003>
- Krishna, G. (1971). *Kundalini: The evolutionary energy in man*. Shambhala.
- Lad, V. (1984). *Ayurveda: The science of self-healing*. Lotus Press.
- Levitt, B. (2005). Veiled sustainability: The screen in the work of Fumihiko Maki. *Places*, 17(2), 76–81. <https://placesjournal.org/article/veiled-sustainability-the-screen-in-the-work-of-fumihiko-maki/>
- MacDonald, D. A., & Almendro, M. (Eds.). (2021). *Transpersonal psychology and science: An evaluation of its present status and future directions*. Cambridge Scholars Publishing.
- Maki, F., Takatani, T., Wakatsuki, Y., & Ono, H. (1980). *Miegakure suru toshi: Edo kara Tōkyō e [The city seen and hidden: From Edo to Tokyo]*. Kajima Institute Publishing.
- Makhlina, S. (2014). Differences and similarities of Christian and Muslim arts. *Journal of Modern Education Review*, 4(12), 987–998. [https://doi.org/10.15341/jmer\(2155-7993\)/12.04.2014/002](https://doi.org/10.15341/jmer(2155-7993)/12.04.2014/002)

- Maslow, A. H. (1969). Various meanings of transcendence. *The Journal of Transpersonal Psychology*, 1(1), 56–66. <https://www.atpweb.org/journal-content.aspx>
- Mayya, L. (2021). *Ensouled architecture: An integral, whole-person psychology perspective for the next evolutionary stage in architecture* [Doctoral dissertation, California Institute of Integral Studies].
- Michell, G. (1988). *The Hindu temple: An introduction to its meaning and forms*. University of Chicago Press.
- Nasser, N. (2022). Beyond the veil of form: Developing a transformative approach toward Islamic sacred architecture through designing a contemporary Sufi centre. *Religions*, 13(3), 190. <https://doi.org/10.3390/rel13030190>
- Orselli-Dickson, A. (1998). The geometry of the soul: A Sufi view of Islamic sacred architecture. In *Spirit of place: Source of the sacred? Australian International Religion, Literature and the Arts Conference proceedings*.
- Raddock, E. E. (2011). *Listen how the wise one begins construction of a house for Visnu: Chapters 1–14 of the Hayasirsa Pancaratra* [Doctoral dissertation, University of California, Berkeley].
- Schachter-Shalomi, Z. M. (1996). Kabbalah and transpersonal psychiatry. In B. W. Scotton, A. B. Chinen, & J. R. Battista (Eds.), *Textbook of transpersonal psychiatry and psychology* (pp. 123–133). Basic Books.
- Scotton, B. W., Chinen, A. B., & Battista, J. R. (Eds.). (1996). *Textbook of transpersonal psychiatry and psychology*. Basic Books.
- Sopa, L., & Hopkins, J. (1976). *Practice and theory of Tibetan Buddhism*. Grove Press.
- Sutich, A. J. (1976). The emergence of the transpersonal orientation: A personal account. *The Journal of Transpersonal Psychology*, 8(1), 5–19. <https://www.atpweb.org/journal-content.aspx>
- Thakkur, C. G. (1974). *Introduction to Ayurveda*. ASI Publishers.
- Trungpa, C. (1973). *Cutting through spiritual materialism*. Shambhala Publications.
- Underhill, E. (1990). *Mysticism: A study in the nature and development of man's spiritual consciousness*. Doubleday.
- Vaughan, F. (2002). What is spiritual intelligence? *Journal of Humanistic Psychology*, 42(2), 16–33. <https://doi.org/10.1177/0022167802422003>
- Vitebsky, P. (2001). *The shaman: Voyages of the soul, trance, ecstasy and healing from Siberia to the Amazon*. Duncan Baird.
- Walsh, R. (1990). *The spirit of shamanism*. Jeremy P. Tarcher.
- Walsh, R., & Vaughan, F. (Eds.). (1993). *Paths beyond ego: The transpersonal vision*. Jeremy P. Tarcher.
- Washburn, M. (1994). *Transpersonal psychology in psychoanalytic perspective*. State University of New York Press.
- Wilber, K. (1980). *The Atman project: A transpersonal view of human development*. Theosophical Publishing House.
- Zimmer, H. (1969). *Philosophies of India*. Princeton University Press.



Contents

Explaining the Development Drivers of Urban Innovation Districts Using the Grounded Theory Approach 7

Alireza Soleimankhani; Zahra Sadat Saeideh Zarabadi; Pantea Alipour Kouhi

Redefining Urban Green Space Governance in the Era of Water Scarcity: Exploring Objectives, Stakeholders, and Boundaries of Representation across Several Iranian Metropolises 26

Mohammad Reza Fathi; Hossein Hossein Oskoue Rad

An Introductory Study on the Capacity of Exoskeletons in Reducing Musculoskeletal Disorders and Increasing Workforce Productivity in the Construction Industry 47

Ehsan Bagheri; Behnod Barmayehvar; Mohammad Hosein Mahmoudi Sari

The Evolution of the Ivan in the External Formation of Traditional Iranian Architecture and Its Influence on Neighboring Countries 65

Ahmad Heydari

the Impact of Green Human Resource Management on Employee Green Voice with the Mediating Role of Job Involvement and Job Embeddedness 87

Mohammad Yazdaniziarat; Fatemeh Rahimi

The Transpersonal in Architecture: Cross-Cultural Roots of Transpersonal Psychology and Their Architectural Manifestations 110

Mitra Maghsoudy; Mahmood Arzhmand; Arezou Monshizade; Mohammadreza Sargolzaee



The Art of Green Management

Journal of Iran University of Art

New Publication, Vol.3, No.2, Summer 2025

Print ISSN 2717-0756

License Holder **University of Art**

Director-in-Charge

Seyed Hassan Soltani — Associate Professor, Department of Painting, Faculty of Visual Arts, University of Art, Tehran, Iran

Editor-in-Chief

Maryam Mohammadi — Associate Professor, Department of Urban Design, Faculty of Architecture and Urban Planning, University of Art, Tehran, Iran

Editorial Board (in alphabetical order)

Behnood Baramayevar — Associate Professor, Department of Architectural Technologies and Project Management, Faculty of Architecture and Urban Planning, Iran University of Art

Rima Fayaz — Associate Professor, Department of Architectural Technologies and Project Management, Faculty of Architecture and Urban Planning, Iran University of Art

Parviz Ghoddousi — Professor, Department of Civil Engineering, Faculty of Civil Engineering, Iran University of Science and Technology

Seyed Behshid Hosseini — Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, Iran University of Art

Seyed Ali Jozeyi — Professor, Department of Environmental Studies, Islamic Azad University, Tehran North Branch

Mehdi Khakzand — Associate Professor, Department of Landscape Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, Iran University of Science and Technology

Asghar Mohammad Moradi — Professor, Department of Restoration of Historical Buildings, Faculty of Architecture and Urban Planning, Iran University of Science and Technology

Esmail Salehi — Associate Professor, Department of Environmental Planning, Faculty of Architecture and Urban Planning, University of Tehran

Mansoureh Tahbaz — Associate Professor, Department of Building, Faculty of Architecture and Urban Planning, Shahid Beheshti University

Managing Editor: Masoumeh Abdi

Graphic Designer: Sara Asgari

Literary and Technical Editor: Maryam Mohammadi

Lithography, Printing, and Binding: Iran University of Art

Address Journal of The Art of Green Management, University of Art, Bagh-e Melli, College,

No. 58, Sakhai St. Hafez St. Tehran, Iran.

Postal Code 11368 13518

E-Mail agm.journal@art.ac.ir

Phone (+98-21)66728845

Fax (+98-21)66728845

Website: www.agm.journal.art.ac.ir
