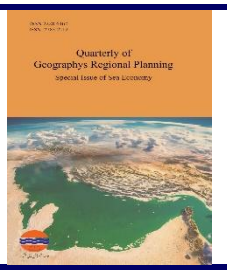
Iranian Association of Geopolitical

Geography(Regional Planning)
Volume 15, Issue 59, Summer 2025
ISSN (Print): 2228-6462 - ISSN (Online): 2783-2112
Journal Homepage: https://www.jgeoqeshm.ir/



Research Paper

Green Architecture in Contemporary Iranian and Global Discourse: From Indigenous Concepts to International Standards"

Vali Zivari Afzal[*1], Mehrdad Karimimoshaver[2]

1. Master of Architectural Technology, Digital Architectur, Department of Architecture, Faculty of Art and Architecture, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.
2. Department of Architecture, Faculty of Art and Architecture, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.

ARTICLEINFO

PP: 471-487

Use your device to scan and read the article online

Keywords*: Financing, Issuing Shares, Bonds, Borrowing*.

Abstract

The present study aims to identify and conceptually analyze the barriers to achieving sustainable architecture in Iran, with a focus on integrating indigenous capacities and international standards. This research was conducted using a qualitative, applied, and exploratory approach. Data were collected through semi-structured interviews with 12 experts in the fields of architecture, urban planning, climate policy, and energy. Purposeful sampling, combined with the snowball technique, was employed until theoretical saturation was reached. Data analysis was carried out using deductive qualitative content analysis with the aid of MAXQDA 2022 software. To ensure the credibility of the findings, member checking was utilized, and independent recoding was conducted to assess reliability .The results revealed that out of a total of 273 extracted conceptual codes, four main categories were identified as the challenges to implementing sustainable architecture: technological challenges (29.6% of all codes), institutional–managerial challenges (25.6%), socio-cultural challenges (23.4%), and economic challenges (21.2%). Key themes included the lack of technological infrastructure, institutional misalignment, weaknesses in public education and cultural awareness, and the high costs of green technologies. These challenges were organized into a four-layer conceptual model illustrating the interactive relationships between micro- and macro-level factors in the process of achieving sustainable architecture. Accordingly, the realization of sustainable architecture in Iran requires a systemic and interdisciplinary approach in which the development of indigenous technologies, reform of institutional structures, enhancement of public awareness, and establishment of economic support mechanisms operate in a coordinated and synergistic manner.

Citation: Zivari Afzal, V. and Karimimoshaver, M. (2025). **Green Architecture in Contemporary Iranian and Global Discourse: From Indigenous Concepts to International Standards.** Geography (Regional Planning), 15(59), 471-487

DOI:10.22034/jgeoq.2025.526869.4281

* **Corresponding author:** Vali Zivari Afzal, **Email:** v.zivari2022@gmail.com
Copyright © 2024 The Authors. Published by Qeshm Institute. This is an open access article under the CC BY license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Extended Abstract

Introduction

In any legal system, the issue of competence—defined as the legal ability and authority to adjudicate disputes—is a foundational element of procedural justice. Particularly in sector-specific domains like cooperatives, determining the competent authority becomes complex due to overlapping jurisdictions, specialized legislation, and the involvement of multiple stakeholders. This research investigates the concept and typology of competence among judicial and quasi-judicial review authorities involved in Iran's cooperative sector. The study pays particular attention to both inherent and relative competence and how geographical components influence jurisdiction .The Iranian Constitution recognizes cooperatives as one of the three principal sectors of the economy, alongside the public and private sectors. Article 44 explicitly mandates that cooperative companies play a vital role in promoting equitable economic participation and increasing national productivity. With over 80 years of cooperative history since the registration of the first cooperative company in 1935, these entities have grown to encompass a wide range of societal groups—from government employees and workers to military personnel and physicians. As a result of this breadth, disputes within and across cooperatives have increased in frequency and complexity, necessitating a clear and coherent framework for dispute resolution. However, conflicts over jurisdiction among multiple review bodies—such as cooperative unions, specialized courts, and administrative authorities—have often delayed justice and led to legal uncertainty. This study seeks to clarify these issues by offering a structured conceptualization of competence in this legal field.

Methodology

This study adopts an applied and descriptive-analytical research methodology. The analysis is grounded in doctrinal legal research and supported by the examination of statutory instruments, judicial practices, and scholarly commentary. Primary sources include the Iranian Civil Procedure Code, Commercial Code, and the Cooperative Law and its executive regulations. Supplementary sources consist of judicial precedents, legal encyclopedias, academic monographs, and institutional documents published by Iranian cooperative authorities.

The researchers conducted a critical content analysis of legal texts to deconstruct the formal definitions of "competence" and classify them into inherent (subject-matter) and relative (territorial) categories. The study also utilizes a comparative legal approach to highlight how cooperative disputes differ from those in ordinary commercial companies. Additionally, it considers geographical variations in the structure and functioning of cooperative review bodies across Iranian provinces, adding a spatial dimension to the discussion on legal jurisdiction.

Results and Discussion

The findings of this research highlight that the cooperative sector in Iran operates under a distinct legal and organizational framework that requires specialized dispute resolution mechanisms. Cooperatives differ from other commercial entities in both structure and legal expectations. For example, unlike private companies where voting power is proportional to shares, cooperatives follow a one-member-one-vote principle, emphasizing member equality over capital dominance. This fundamental difference necessitates a legal framework that protects the individual rights of members, regardless of their financial stake.

Types of Competence Identified:

Inherent Competence: This refers to the authority granted by law to a body to handle specific subject matters. In the cooperative sector, disputes may involve issues such as shareholding rights, election of the board of directors, approval of financial statements, or the legal obligations of unions and federations. In such cases, authorities like the Ministry of Cooperatives, Cooperative Chambers, or specialized economic courts are granted subject-matter competence under specific legal mandates.

Relative Competence: Relative competence refers to the territorial jurisdiction in which a dispute must be heard. The study found significant inconsistencies in how geographical jurisdiction is interpreted across regions, leading to contradictory rulings and legal ambiguity.

Jurisdictional Conflicts and Their Consequences:

A recurring issue identified in the study is the *conflict of jurisdiction* between authorities. For instance, a cooperative dispute may

simultaneously fall under the purview of a union tribunal, a provincial cooperative council, and a civil court. This not only causes delays but also risks the nullification of rulings due to claims of incompetence. Moreover, some authorities may lack the specialized knowledge required to adjudicate cooperative-specific disputes effectively, leading to decisions that fail to respect cooperative principles.

The Role of Geographical Components:

The geographical spread and diversity of cooperative entities across Iran have created further complications. In remote or under-resourced regions, the lack of competent authorities results in restricted access to justice for cooperative members. The absence of uniform criteria for determining regional jurisdiction exacerbates inequalities in dispute resolution services.

Recommendations for Systemic Reform:

- Codification of competence rules to reduce ambiguity.
- Establishment of specialized cooperative tribunals with geographically balanced representation.
- Training programs for judges and arbitrators in cooperative law.
- Integration of cooperative chambers and unions into a unified legal framework with defined roles in dispute resolution.

Conclusion

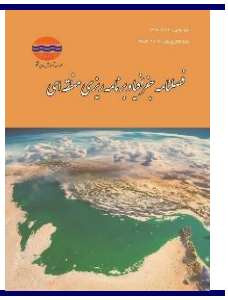
This study concludes that the resolution of disputes in Iran's cooperative sector requires a specialized and clearly defined legal framework that respects the unique features of cooperative entities. The concepts of inherent and relative competence must be operationalized in a way that prevents jurisdictional conflicts and ensures timely justice. The existing multiplicity of judicial and quasi-judicial authorities has created an environment prone to inefficiencies, redundancies, and legal confusion.

By clarifying the framework of competence—both conceptually and practically—the legal system can better support the cooperative sector, which is vital to Iran's socio-economic development. Institutional coordination, codified guidelines, and equitable geographic access to review authorities are essential steps toward a more just and efficient dispute resolution system. Ultimately, safeguarding the legal integrity of cooperative enterprises contributes not only to economic stability but also to democratic participation and social cohesion within the Iranian economy.

References

1. Alsakka, F., Assaf, S., El-Chami, I., & Al-Hussein, M. (2023). Computer vision applications in offsite construction. Automation in Construction, 154, 104980.
2. Bahadori, M. N. (2018). Passive cooling systems in Iranian architecture. In Renewable energy (pp. Vol1_87-Vol1_101). Routledge.
3. Beatley, T. (2012). Green urbanism: Learning from European cities. Island press.
4. Behzadpour, M., & Kashanizadeh, B. (2022). Identification and Introduction of Green Architecture Regulations in Iran for Energy Consumption Reduction: Case Study of the Bushehr Green Building. Urban Environment Planning and Development, 2(6), 61–76.
5. Bodaghi, M., Esmailpour, K., & Refahati, N. (2023). Feasibility study and thermoeconomic analysis of cooling and heating systems using soil for a residential and greenhouse building. arXiv preprint arXiv:2304.05507.
6. Chen, Y., Zhang, S., & Xu, S. (2010, May). Characterizing energy efficiency and deployment efficiency relations for green architecture design. In 2010 IEEE International Conference on Communications Workshops (pp. 1-5). IEEE.
7. Cole, R. J. (2005). Building environmental assessment methods: Redefining intentions and roles. Building Research & Information, 33(5), 455–467.
8. Darban, A., & Javadnia, M. (2018). Green Architecture: A Step Toward Sustainable Architecture. Architecture Studies, 1(5), 0–0.
9. Edwards, B. (2010). Rough guide to sustainability. Riba Publishing.
10. Fainstein, S. S. (2014). The just city. International journal of urban Sciences, 18(1), 1-18.
11. Fathy, H. (1986). Natural energy and vernacular architecture.
12. Guy, S., & Farmer, G. (2001). Reinterpreting sustainable architecture: the place of technology. Journal of Architectural Education, 54(3), 140-148.
13. IPCC. (2022). Climate change 2022: Mitigation of climate change. Sixth Assessment Report.

14. Irji, E. (2020). Evaluating the Impact of Vernacular Architectural Principles on the Formation of Green Architecture (Case Study: Abyaneh Village). Architecture Studies, 3(15), 0–0.
15. Kellert, S. R. (2018). Nature by design: The practice of biophilic design. yale university press.
16. Kibert, C. J. (2016). Sustainable construction: green building design and delivery. John Wiley & Sons.
17. Madbarian, A. (2021). An Overview of Green Architecture in Iran. Shabak, 7(3, Issue 60), 97–108.
18. Mahdavi, A., & Taleghani, M. (2018). A context-sensitive approach to green architecture in hot-arid climates: A review of vernacular and modern strategies in Iran. Building and Environment, 143, 608-623.
19. Malhosseini, M., Khanjani, F., & Behbahani, M. R. (2024). Comparative Evaluation of Green Architecture Principles in the Framework of Iran's Humid and Temperate Climate. 10th International Conference on Architecture, Urban Restoration, and Sustainable Environment, Hamedan.
20. Parsaei, M., & Bayati, M. S. (2025). Identifying Future Challenges in Smart Construction Management in Iran with a Green Architecture Approach: A Case Study of High-Rise Projects in Tehran.
21. Peng, X., Zhao, R., Yang, X., Feng, C., Gu, H., & Yang, L. (2022). Separation of essential oil from fresh leaves of Phellodendron amurense rupr. By solvent-free microwave-assisted distillation with the addition of lithium salts. Journal of Cleaner Production, 372, 133772.
22. Ragheb, A., El-Shimy, H., & Ragheb, G. (2016). Green architecture: A concept of sustainability. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 216, 778-787.
23. Rezaei, M., & Ahmadi, H. (2022). Identification of key indicators for low-carbon building design in different climates of Iran using Delphi method. Journal of Architecture and Urban Planning, 10(4), 299-317.
24. Salime, H., Bossoufi, B., Motahhir, S., & El Mourabit, Y. (2023). A novel combined FFOC-DPC control for wind turbine based on the permanent magnet synchronous generator. Energy Reports, 9, 3204-3221.
25. Setayeshzadeh, A. R., Mousavi Shaker, S. H., Borouyeh, O., Kazemzadeh Raeef, M. A., & Mirdarikvandi, S. (2020). Feasibility Study of the Emergence of Hybrid Architecture Influenced by Iran's Traditional Climatic Architecture and Western Green Architecture. Shabak, 6(5, Issue 56), 181–194.
26. Soltani, M., & Atashi, A. (2023). Designing a Kinetic Fa\c {c} ade Using BB-BC Algorithm with a Focus on Enhancing Building Energy Efficiency. arXiv preprint arXiv:2310.18650.
27. Taheri, F., Ghorbani Param, A., & Ebrahim Pour Lish, F. (2024). Green Roofs: Opportunities and Challenges of Sustainable Architecture in Iran's Hot and Dry Regions. 1st International Conference on Civil Engineering, Architecture, Urbanism, and Environment.
28. UNEP. (2021). 2021 Global Status Report for Buildings and Construction. United Nations Environment Programme.
29. Vahedi Eynoddin, F. (2023). Application of Green Roofs in Contemporary Architecture of Iran and the World. 5th International and 6th National Conference on Civil Engineering, Architecture, Art, and Urban Design.
30. Vale, B., & Vale, R. (1991). Green architecture: Design for a sustainable future. Thames and Hudson.
31. Yuan, Y., Yu, X., Yang, X., Xiao, Y., Xiang, B., & Wang, Y. (2017). Bionic building energy efficiency and bionic green architecture: A review. Renewable and sustainable energy reviews, 74, 771-787.



فصلنامه جغرافیا (برنامه ریزی منطقه ای)

دوره ۱۵، شماره ۵۹، تابستان ۱۴۰۴

شاپا چاپی: ۶۴۶۲- ۲۲۲۸ شاپا الکترونیکی: ۲۱۱۲ -۲۷۸۳

Journal Homepage: https://www.jgeoqeshm.ir/

انجمن ژئوپلیتیک ایران

مقاله پژوهشی

معماری سبز در گفتمان معاصر ایران و جهان: از مفاهیم بومی تا استانداردهای جهانی

ولی زیوری افضل*- کارشناسی ارشد فناوری معماری گرایش معماری دیجیتال، گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.

مهرداد کریمی مشاور-گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه بوعلی سینا، همدان ، ایران

اطلاعات مقاله

شماره صفحات: ۴۷۱-۴۸۷

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید

واژه‌های کلیدی:

معماری پایدار،
چالش‌های فناورانه،
حکمرانی محیطی،
طراحی بومی،
تحلیل محتوای کیفی،
مدل مفهومی، ایران

چکیده

هدف پژوهش حاضر، شناسایی و تحلیل مفهومی موانع تحقق معماری پایدار در ایران، با تمرکز بر تلفیق ظرفیت‌های بومی و استانداردهای بین‌المللی است. این مطالعه با رویکردی کیفی، کاربردی و اکتشافی انجام شده و داده‌های آن از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۱۲ نفر از خبرگان حوزه‌های معماری، شهرسازی، سیاست‌گذاری اقلیمی و انرژی گردآوری شده است. روش نمونه‌گیری به‌صورت هدفمند و با استفاده از تکنیک گلوله‌برفی تا رسیدن به اشباع نظری دنبال شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از روش تحلیل محتوای کیفی قیاسی و نرم‌افزار MAXQDA 2022 صورت گرفت. برای تأیید اعتبار یافته‌ها از روش بازبینی مشارکت‌کنندگان (Member Check) و برای بررسی پایایی از بازکدگذاری مستقل بهره گرفته شد.یافته‌ها نشان داد که از مجموع ۲۷۳ کد مفهومی استخراج‌شده، چهار مقوله‌ی اصلی به‌عنوان چالش‌های تحقق معماری پایدار شناسایی شدند: چالش‌های فناورانه (۲۹٫۶٪ از کل کدها)، نهادی–مدیریتی (۲۵٫۶٪)، اجتماعی–فرهنگی (۲۳٫۴٪) و اقتصادی (۲۱٫۲٪). مضامین کلیدی شامل نبود زیرساخت‌های فناورانه، ناهماهنگی نهادی، ضعف در فرهنگ‌سازی و آموزش عمومی، و هزینه‌های بالای فناوری‌های سبز بودند. این چالش‌ها در قالب یک مدل مفهومی چهارلایه‌ای سازمان‌دهی شدند که روابط تعاملی میان عوامل خرد و کلان را در فرآیند تحقق معماری پایدار نشان می‌دهد. بر این اساس، تحقق معماری پایدار در ایران نیازمند رویکردی سیستمی و میان‌رشته‌ای است که در آن، توسعه فناوری‌های بومی، اصلاح ساختارهای نهادی، ارتقای آگاهی عمومی و ایجاد سازوکارهای حمایتی اقتصادی به‌صورت هماهنگ و هم‌افزا عمل کنند .

استناد: زیوری افضل، ولی و کریمی مشاور، مهرداد . (۱۴۰۴). **معماری سبز در گفتمان معاصر ایران و جهان: از مفاهیم بومی تا استانداردهای جهانی.** فصلنامه جغرافیا (برنامه ریزی منطقه ای)، ۱۵(۵۹)،۴۷۱-۴۸۷

DOI: 10.22034/jgeoq.2025.526869.4281

* . **نویسنده مسئول:** ولی زیوری افضل، **پست الکترونیکی:**v.zivari2022@gmail.com

مقدمه

در آغاز قرن بیست‌ویکم، جهان با چالش‌های عظیمی همچون گرم شدن زمین، بحران انرژی، کاهش منابع طبیعی، و تخریب زیست‌بوم‌های طبیعی مواجه شده است. این مسائل پیامد مستقیم الگوهای ناپایدار توسعه، شهرنشینی بی‌رویه، و معماری غیرسازگار با اقلیم و محیط‌زیست است (UNEP, 2021). بر اساس گزارش هیئت بین‌دولتی تغییرات اقلیمی (IPCC)، بیش از ۳۷٪ از کل انتشار گازهای گلخانه‌ای مربوط به ساخت‌وساز و بهره‌برداری از ساختمان‌هاست (IPCC, 2022). در چنین شرایطی، «معماری سبز» یا «معماری پایدار» به‌عنوان یکی از محورهای اساسی مقابله با بحران زیست‌محیطی مطرح شده است (Rezaei & Ahmadi, 2022). معماری سبز مفهومی فراتر از صرفاً به‌کارگیری تکنولوژی‌های صرفه‌جویانه یا منابع تجدیدپذیر است؛ این رویکرد، نظامی فکری و طراحی‌محور است که تلاش می‌کند تعادلی میان نیازهای انسانی، حفاظت از منابع طبیعی، و ساختارهای اجتماعی برقرار کند (Kibert, 2016). از منظر نظری، معماری سبز را می‌توان تجلی معماری انسانی‌محور، اقلیم‌محور و آینده‌نگر دانست که در آن، طراحی ساختمان با درک عمیق از اقلیم، بوم‌شناسی، و فرهنگ محلی انجام می‌گیرد (Vale & Vale, 1991). اصولی همچون بهره‌گیری از نور طبیعی، تهویه‌ی طبیعی، انتخاب مصالح محلی و کم‌مصرف، مدیریت چرخه‌ی آب و انرژی، بازیافت‌پذیری، و ارتقاء کیفیت زیست‌محیطی فضاها از مهم‌ترین مؤلفه‌های این رویکرد به‌شمار می‌روند (Edwards, 2010).

معماری سبز یکی از مهم‌ترین راه‌های رسیدن به پایداری در معماری است. واژه‌ی پایداری، به‌معنای برآوردن نیازهای نسل حاضر بدون مخدوش ساختن توانایی نسل آینده در تأمین نیازهای خودشان، نخستین‌بار توسط کمیسیون جهانی محیط زیست و توسعه‌ی سازمان ملل تعریف شد (Salime et al, 2023). پایداری در عرصه‌ی زندگی شهری در سه شاخه‌ی اصلی، یعنی پایداری اجتماعی، پایداری اقتصادی و پایداری زیست‌محیطی معرفی شده است. معماران در دو دهه‌ی گذشته، برای دستیابی به پایداری زیست‌محیطی، در پی تدوین روش‌ها و اصولی بوده‌اند که در قالب نام‌های مختلفی از جمله طراحی پایدار، پایداری در معماری و معماری سبز شناخته می‌شوند (Soltani & Atashi, 2023). مفهوم پایداری، راه‌حلی است که برای مواجهه با بسیاری از معضلات معاصر تعریف شده است. معماران، مکان‌سازان و کاربران ساختمان‌ها می‌توانند از طریق انتخاب صحیح مصالح مناسب از نظر زیست‌محیطی، بهره‌گیری از فرآیند طراحی اکولوژیکی و توجه مسئولانه به نحوه‌ی استفاده از ساختمان‌ها، میزان تبعات زیست‌محیطی حاصل از رشد شهرها را به حداقل برسانند. با این حال، ممکن است نتوان راه‌حل نهایی مشکلات زیست‌محیطی معاصر را صرفاً در معماری سبز یافت و در نتیجه، باید رویکردهای جدیدی را برای این منظور اتخاذ کرد (Rezaei & Ahmadi, 2022).

یکی از این رویکردهای نوین که توسط «جانگ جین کیم» از دانشگاه میشیگان پیشنهاد شده است، به ارائه‌ی سه قانون بنیادین برای پایداری در معماری می‌پردازد: اقتصاد منابع، طراحی چرخه‌ی عمر و طراحی انسان‌محور. «اقتصاد منابع» به مسئله‌ی کاهش، بازمصرف و بازیافت منابع طبیعی ورودی به ساختمان‌ها مربوط می‌شود. «طراحی چرخه‌ی عمر» نیز شیوه‌ای نوین برای شناسایی و تحلیل فرآیند ساختمان‌سازی و ارزیابی تأثیر آن بر محیط‌زیست فراهم می‌آورد. در نهایت، «طراحی انسان‌محور» بر تعاملات میان انسان‌ها و جهان طبیعی متمرکز است و تلاش دارد تا روابط انسانی را در بستری طبیعی و هماهنگ با محیط تعریف کند (Alsakka et al, 2023). در سطح جهانی، تلاش برای نظام‌مند ساختن معماری سبز منجر به تدوین مجموعه‌ای از استانداردها، دستورالعمل‌ها و گواهی‌نامه‌ها شده است که از جمله مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به سیستم ارزیابی ساختمان‌های سبز LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) در آمریکا، BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) در بریتانیا، و DGNB در آلمان اشاره کرد (Cole, 2005). این نظام‌ها نه‌تنها معیارهای فنی و زیست‌محیطی را مورد توجه قرار می‌دهند، بلکه به ابعاد اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی پایداری نیز توجه دارند (Peng et al, 2022).

از سوی دیگر، معماری سنتی و بومی بسیاری از مناطق جهان، به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک خاورمیانه، خود نمونه‌ای از معماری پایدار است که پیش از ظهور مفاهیم مدرن پایداری، توانسته است با شرایط اقلیمی، فرهنگی و اجتماعی هم‌ساز شود (Fathy, 1986). در این زمینه، معماری بومی ایران، به‌ویژه در شهرهایی نظیر یزد، اصفهان، کاشان و کرمان، جلوه‌هایی بارز از معماری اقلیم‌محور و پایدار ارائه داده‌اند. به‌کارگیری عناصری مانند بادگیر، قنات، ایوان، حیاط مرکزی، مصالح بومی (خشت، گل، چوب) و فرم‌های فشرده‌ی شهری نمونه‌هایی از هوش اقلیمی و بوم‌سازگار در معماری سنتی ایران هستند (واحدی عین الدین، ۱۴۰۲). با این حال، در گفتمان معاصر معماری ایران، فاصله‌ای قابل توجه میان ظرفیت‌های معماری بومی و الزامات معماری سبز جهانی دیده می‌شود. در بسیاری از پروژه‌های نوین، یا رویکردی تقلیدی از استانداردهای جهانی بدون بومی‌سازی به‌چشم می‌خورد، یا استفاده‌ی ناپیوسته و نمادین از عناصر سنتی، بی‌توجه به بستر اقلیمی، فرهنگی و اجتماعی (مالحسینی و همکاران، ۱۴۰۳). این امر نه‌تنها موجب کاهش کارایی عملکردی بناها شده، بلکه روند رسیدن به پایداری واقعی را با چالش مواجه کرده است. ضرورت پژوهش حاضر از همین تقاطع نشأت می‌گیرد: بررسی امکان تلفیق مؤثر مفاهیم معماری بومی ایران با استانداردهای بین‌المللی معماری سبز. آیا می‌توان با بازخوانی و بازآفرینی خرد بومی، مدلی بومی–جهانی از معماری پایدار برای ایران معاصر طراحی کرد؟ این پژوهش تلاش دارد تا با تحلیل مفهومی و تطبیقی معماری سبز در بستر ایران و جهان، به این پرسش پاسخ دهد و زمینه‌ای برای تدوین راهبردهای طراحی معماری سبز با هویت ایرانی فراهم آورد.

مبانی نظری

معماری سبز، ریشه در اصول معماری پایدار و مفهوم گسترده‌تر توسعه‌ی پایدار دارد؛ مفاهیمی که در پاسخ به پیامدهای منفی ناشی از جهان صنعتی و جامعه‌ی مصرف‌گرای معاصر شکل گرفته‌اند. گسترش نگرانی‌ها نسبت به بحران‌های زیست‌محیطی، از جمله تخریب منابع طبیعی، آلودگی هوا، تغییرات اقلیمی، نابودی لایه اوزون، و تهدید سلامت جسمی و روانی انسان، سبب شده است که معماری سبز به‌عنوان یک رویکرد ضروری در طراحی محیط مصنوع مورد توجه قرار گیرد. امروزه، حفظ محیط‌زیست و تأمین آینده‌ای پایدار برای بشریت، نه‌تنها یک مسئولیت حرفه‌ای برای معماران، بلکه به‌مثابه وظیفه‌ای جهانی و بین‌نسلی تلقی می‌شود که ضرورت آن روزبه‌روز بیشتر احساس می‌گردد (دربان و جوادنیا،۱۳۹۷) طراحی سبز رویکردی راهبردی برای حل چالش‌های زیست‌محیطی معاصر است. در این فرآیند، تلاش می‌شود تا منابع طبیعی در مراحل مختلف تولید، ساخت، و بهره‌برداری از بناها کمترین آسیب را متحمل شوند. مصالح مورد استفاده در طراحی سبز باید نه‌تنها دارای طول عمر مفید باشند، بلکه پس از پایان چرخه مصرف نیز قابلیت بازگشت به طبیعت یا بازیافت را داشته باشند. اهمیت طول عمر زیاد مصالح در این زمینه بسیار بالاست؛ چرا که بزرگ‌ترین مانع در مسیر پایداری، اسراف و تولید ضایعات است. پیشگیری از تولید پسماند، حتی مؤثرتر از استفاده مجدد یا بازیافت آن تلقی می‌شود (Bahadori, 2018).

اکنون در دورانی زندگی می‌کنیم که منابع طبیعی به سرعت رو به زوال‌اند. در چنین شرایطی، معماران، طراحان منظر، برنامه‌ریزان شهری، مهندسان و سایر متخصصان حوزه ساخت‌وساز، نقش کلیدی در ارائه راهکارهایی برای آینده ایفا می‌کنند. از این‌رو، طراحان باید دامنه مهارت و دانش خود را در جهت حفظ منابع طبیعی و حفاظت از حقوق نسل‌های آینده گسترش دهند (Yuan et al, 2017). پیش از احداث هر ساختمان سبز، همانند هر پروژه‌ای، نیاز به یک ایده‌ی بنیادین وجود دارد. این ایده، باید مبتنی بر درک صحیح از انرژی‌های مصرفی در فرآیند ساخت و تأثیر آن بر سلامت فردی و محیط زندگی افراد باشد. ساختمانی که با بهره‌گیری از اصول طراحی سبز ساخته شود، ضمن حمایت از ساکنین خود، به ارتقای کیفیت زندگی آنان نیز کمک می‌کند. تحقق این هدف نیازمند استفاده از مواد طبیعی بادوام، منابع کارآمد، بهره‌گیری از انرژی خورشیدی برای گرمایش، تولید برق و نور روز، و همچنین

استفاده مجدد از ضایعات و بازیافت مصالح است. تلفیق این راهبردها با طراحی معماری، به خلق ساختاری یکپارچه و هوشمندانه منجر می‌شود (Mahdavi, & Taleghani, 2018).

با این‌حال، باید توجه داشت که تحقق کامل طراحی سبز، وابسته به تغییر در فرهنگ مصرفی انسان و بازشناسی رابطه‌ی روحی و فطری او با طبیعت است. ما باید مفهوم "یکپارچگی، وابستگی متقابل و هماهنگی با چیزی فراتر از خودمان" را دوباره کشف کنیم. طبیعت، به‌مثابه یک نیروی معنوی و فراگیر، بر تمامی ابعاد زندگی انسان—چه فردی و چه جمعی—تأثیرگذار است. از این منظر، دیدگاه‌های فکری مانند آنچه توسط فیلسوفانی چون بو و زوف مطرح شده است، بر لزوم آشتی انسان با واقعیت‌های هستی و پذیرش محدودیت‌های زندگی در جهان تأکید می‌ورزند (Soltani & Atashi, 2023). طراحانی که به این اصول باور دارند، معتقدند که مزیت‌های طراحی محیطی و پایداری معماری زمانی به حداکثر می‌رسد که فرآیند طراحی به‌صورت مشارکتی و بین‌رشته‌ای انجام شود. شرکت «آرک‌اون»، از جمله مجموعه‌هایی است که این رویکرد را در عمل پیاده کرده است. این شرکت متشکل از معماران، سازندگان، مهندسان و طراحانی است که به‌صورت گروهی و مشارکتی در پروژه‌ها فعالیت می‌کنند. در این شیوه، همه افراد تیم حق اظهار نظر دارند، اما تصمیم‌گیری نهایی با گروه طراحی است. این روش که بر مبنای مشارکت واقعی در فرآیند طراحی شکل گرفته، امروزه به‌عنوان یکی از موفق‌ترین و کارآمدترین شیوه‌ها در معماری پایدار و طراحی سبز شناخته می‌شود. بسیاری از ساختمان‌هایی که در این شرکت طراحی می‌شوند، حاصل اجماع و توافق میان طراحان هستند؛ توافقی که به دلیل کیفیت و مطلوبیت بالای آثار، حاصل شده است (Salime et al, 2023).

در دهه‌های اخیر، حرکت به سوی معماری سبز نه تنها یک مسئله‌ی طراحی یا فناورانه، بلکه یک *چالش سیاست‌گذاری* در سطح کلان محسوب می‌شود. سیاست‌های کلان محیط‌زیستی، برنامه‌ریزی شهری، و مشوق‌های اقتصادی برای پروژه‌های سبز، نقشی اساسی در موفقیت یا ناکامی این رویکرد دارند. برای مثال، کشورهایی که یارانه‌های مالیاتی برای ساخت‌وسازهای پایدار ارائه می‌دهند یا ضوابط سخت‌گیرانه‌تری در خصوص مصرف انرژی در ساختمان‌ها اعمال می‌کنند، توانسته‌اند بیش از دیگر کشورها معماری سبز را به جریان غالب بدل کنند .(Beatley, 2012) در ایران، نبود قوانین الزام‌آور یا انگیزشی برای طراحی سبز، یکی از چالش‌های اساسی در مسیر نهادینه‌سازی معماری پایدار محسوب می‌شود.

همچنین، معماری سبز به‌طور بنیادین یک *دانش میان‌رشته‌ای* است؛ جایی که مرزهای معماری با مهندسی محیط‌زیست، اقلیم‌شناسی، اقتصاد شهری، جامعه‌شناسی محیطی، فناوری مواد، و حتی روان‌شناسی محیطی تلاقی می‌یابد (Guy & Farmer, 2001). این هم‌پوشانیِ دانشی، طراحی را از یک فعالیت صرفاً زیبایی‌شناسانه فراتر برده و آن را به فرایندی هوشمندانه در خدمت جامعه و اکوسیستم تبدیل می‌کند. بنابراین، برای تربیت معماران سبز آینده، تغییر در ساختار آموزش معماری نیز امری اجتناب‌ناپذیر است.

از منظر دیگری، مسئله‌ی *زمینه‌گرایی* (contextualism)یکی از نقاط ضعف پررنگ در پیاده‌سازی الگوهای جهانی معماری سبز در کشورهای غیرغربی از جمله ایران است. کپی‌برداری صرف از ضوابط LEED یا BREEAM در اقلیم‌های متفاوت، بدون توجه به شرایط فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و زیست‌اقلیمی منطقه، می‌تواند منجر به ناکارآمدی پروژه‌ها شود. در مناطق گرم و خشک ایران، برای مثال، استفاده هوشمندانه از تهویه‌ی طبیعی، سایه‌اندازی، مصالح بومی مانند خشت، و سازماندهی فضایی بر اساس معماری درون‌گرا، بسیار مؤثرتر از اتکا به سیستم‌های مکانیکی گران‌قیمت غربی است.(Mahdavi & Taleghani, 2018)

یکی دیگر از رویکردهای مکمل در معماری سبز، *طراحی بیوفیلیک* است که تأکید آن بر بازگرداندن طبیعت به درون فضاهای مصنوع انسان‌ساخته است. تحقیقات روان‌شناسی محیطی نشان داده‌اند که ارتباط مستقیم یا غیرمستقیم انسان با عناصر طبیعی، مانند نور طبیعی، گیاهان، چشم‌اندازهای سبز یا صدای آب، می‌تواند منجر به کاهش استرس، بهبود کارایی، و افزایش سلامت

روانی شود .(Kellert, 2015) ادغام این مفاهیم با الگوهای معماری سنتی ایرانی، که در آن حیاط مرکزی، آب‌نما، باغچه و ایوان نقش مؤثری داشته‌اند، می‌تواند به خلق فضاهایی معنادار، زیبا و در عین حال پایدار بیانجامد.

در نهایت، بحث مهمی که در گفتمان معاصر معماری سبز مطرح شده، پیوند آن با مفهوم *عدالت محیطی* (Environmental Justice)است. این رویکرد تأکید دارد که دسترسی به محیط‌زیست سالم و بناهای پایدار نباید محدود به گروه‌های خاص اجتماعی یا اقتصادی باشد. بلکه معماری سبز باید به‌گونه‌ای طراحی شود که پاسخگوی نیازهای طبقات فرودست، جوامع روستایی، و سکونت‌گاه‌های غیررسمی نیز باشد. این نگرش، معماری سبز را از یک انتخاب لوکس و تکنولوژیک، به راهبردی برای توسعه انسانی و اجتماعی پایدار بدل می‌سازد.(Fainstein, 2010)

پیشینه پژوهش

در سال‌های اخیر، توجه قابل‌توجهی به موضوع معماری سبز و طراحی پایدار در ایران صورت گرفته است. پارسائی و بیاتی (۱۴۰۴) در پژوهشی با هدف شناسایی چالش‌های آینده مدیریت ساخت‌وساز هوشمند در ایران با رویکرد معماری سبز، ۱۷ عامل کلیدی مانند نبود تکنولوژی هوشمند، عدم مشارکت اجتماعی و ضعف در آموزش شناسایی شدند. این مطالعه با استفاده از روش تحلیل موضوعی و نرم‌افزار Maxqda انجام شده و نشان می‌دهد که نبود تکنولوژی هوشمند بیشترین نقش را در چالش‌های مذکور دارد. مالحسینی و همکاران (۱۴۰۳) این مطالعه به سنجش تطبیقی اصول معماری سبز در مناطق معتدل و مرطوب ایران پرداخته و چالش‌ها و فرصت‌های موجود را بررسی کرده است. نتایج نشان می‌دهد که استفاده از مصالح محلی، بهره‌گیری از انرژی‌های تجدیدپذیر و مدیریت منابع آبی از ضروریات این رویکرد است. همچنین، همکاری میان معماران، مهندسان و محیط‌زیست‌دانان برای تحقق معماری پایدار کلیدی است. طاهری و همکاران (۱۴۰۳) در این تحقیق، بام سبز به‌عنوان راهکاری نوین در معماری شهری بررسی شده است. با وجود مزایای متعدد، اجرای بام سبز باچالش‌هایی نظیر هزینه‌های بالا، نیاز به زیرساخت‌های مناسب و مشکلات نگهداری در شرایط اقلیمی خاص مواجه است. در مناطق گرم و خشک مانند ایران، طراحی سیستم‌های آبیاری پیشرفته و استفاده از گیاهان مقاوم به خشکی از الزامات اصلی است.

واحدی عین‌الدین، فریبا (۱۴۰۲) این مقاله به بررسی کاربرد بام سبز در معماری معاصر ایران و جهان پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد که بام سبز می‌تواند به بهبود کیفیت محیط زیست، کاهش مصرف انرژی و افزایش رضایت‌مندی کاربران کمک کند. همچنین، ایجاد بام سبز نیازمند طراحی دقیق و استفاده از استراتژی‌های تأیید شده در معماری است. محمدی‌نژاد و همکاران (۱۳۹۲) در این پژوهش، نقش انرژی‌های نو و تجدیدپذیر در معماری سبز مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که با توجه به روند رشد تکنولوژی و مطرح شدن مبحث انرژی‌های تجدیدپذیر، معماران می‌توانند با طراحی مناسب و هماهنگ با اقلیم و استفاده از الگوهای معماری ایرانی، فضایی مناسب با آسایش حرارتی مطلوب به وجود آورند.

در سال‌های اخیر، پژوهش‌های بین‌المللی در حوزه معماری سبز و پایداری، به‌ویژه با رویکردهای فناورمحور، رشد قابل‌توجهی داشته‌اند. یکی از نمونه‌های مهم این رویکرد، پژوهش Bodaghi، Esmailpour و Refahati (۲۰۲۳) است که به امکان‌سنجی و تحلیل ترمو–اقتصادی سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی مبتنی بر خاک برای ساختمان‌های مسکونی و گلخانه‌ای پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که سیستم‌های تهویه هوای خاکی در تابستان عملکرد بهتری داشته و تغییر در پارامترهایی مانند کاهش قطر لوله و افزایش طول آن، تأثیر مستقیمی بر بهینه‌سازی عملکرد سیستم دارد. در مطالعه‌ای دیگر، Soltani و Atashi (۲۰۲۳) با بهره‌گیری از الگوریتم BB-BC، به طراحی نمای حرکتی با هدف بهبود کارایی انرژی ساختمان پرداختند. یافته‌های این تحقیق نشان داد که نمای دوم با عملکرد حرکتی می‌تواند تا ۲۸٪ از مصرف انرژی ساختمان را کاهش دهد. این

نوآوری در طراحی پوسته‌ی ساختمانی، به‌عنوان یک راهکار مؤثر در معماری پایدار شناخته شده است. از دیگر مطالعات قابل‌توجه در این حوزه، پژوهش Rezaei و Ahmadi (۲۰۲۲) در نشریه Journal of Architecture and Urban Planning است که با بهره‌گیری از روش دلفی، به شناسایی شاخص‌های کلیدی طراحی ساختمان‌های کم‌کربن در اقلیم‌های گوناگون ایران پرداخته‌اند. این مطالعه به‌ویژه بر اهمیت طراحی اقلیمی، مصالح کم‌کربن و بهره‌وری انرژی تمرکز دارد. در حوزه اقتصادی، Gholami و Asgari (۲۰۲۳) با استفاده از تحلیل هزینه–فایده، مزایای اقتصادی استفاده از مصالح پایدار در ساختمان‌های مسکونی در تهران را مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که با وجود هزینه اولیه بالاتر، مصالح سبز در بلندمدت از نظر اقتصادی مقرون‌به‌صرفه‌تر و زیست‌محیطی‌تر هستند.

در مطالعه‌ای فرهنگی–بومی، Shahmohammadi و همکاران (۲۰۲۳) تلاش کردند تا مفاهیم معماری بومی ایران را با استانداردهای جهانی پایداری تلفیق کنند. این پژوهش در نشریه Journal of Cultural Heritage and Sustainable Development منتشر شده و اهمیت بازشناسی سنت‌های معماری ایرانی را در بستر جهانی‌سازی طراحی سبز برجسته کرده است. از منظر فناوری‌های نوین، Lee و همکاران (۲۰۲۴) در مقاله‌ای در Automation in Construction، کاربرد پردازش زبان طبیعی (NLP) در طراحی معماری سبز را بررسی کردند. آن‌ها با توسعه چارچوبی تحت عنوان GreenQA، نشان دادند که استفاده از مدل‌های زبانی می‌تواند فرآیند تصمیم‌گیری طراحی را هوشمندانه‌تر و سریع‌تر کند. همچنین Wang و همکاران (۲۰۲۳) در مقاله‌ای منتشرشده در Urban Forestry & Urban Greening، به استراتژی‌های طراحی منظر پایدار برای مقابله با تغییرات اقلیمی شهری پرداخته‌اند. آن‌ها بر اهمیت تلفیق فضاهای سبز با طراحی شهری تاکید کرده‌اند، به‌ویژه در مناطق متراکم و پرجمعیت.

در حوزه مصالح ساختمانی، پژوهش Rees و همکاران (۲۰۲۲) با انجام ارزیابی چرخه عمر (LCA) و تحلیل اقتصادی مصالح پایدار، نشان دادند که استفاده از این مصالح می‌تواند تأثیرات زیست‌محیطی منفی را کاهش داده و در عین حال مقرون‌به‌صرفه باشد. از منظر فناوری‌های دیجیتال، Han و همکاران (۲۰۲۳) نقش فناوری اینترنت اشیاء (IoT) در مدیریت هوشمند انرژی در ساختمان‌های سبز را بررسی کردند. نتایج این پژوهش نشان داد که ادغام فناوری‌های IoT می‌تواند بهره‌وری انرژی را به طرز چشمگیری افزایش داده و مصرف منابع را کنترل‌پذیرتر کند. در نهایت، Yarun-Pea و همکاران (۲۰۲۳) چارچوبی مبتنی بر هوش مصنوعی برای طراحی ساختمان‌های پایدار توسعه داده‌اند که با مرور ۵۱ مقاله معتبر و بررسی نظرات کارشناسان، الگویی برای طراحی پایدار در پروژه‌های آینده ارائه می‌دهد.

روش پژوهش

این پژوهش از نظر هدف، از نوع کاربردی و از نظر رویکرد، کیفی است. هدف آن، درک عمیق از مؤلفه‌ها، چالش‌ها و ظرفیت‌های طراحی معماری پایدار با تأکید بر رویکردهای بومی و فناورمحور است. با توجه به ویژگی‌های موضوع، روش تحقیق به‌صورت تحلیل محتوای کیفی انجام شده و داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با خبرگان حوزه معماری، شهرسازی و انرژی گردآوری شده‌اند. جامعه آماری این پژوهش شامل اساتید دانشگاه، معماران متخصص در حوزه معماری پایدار، کارشناسان انرژی و فعالان حوزه سیاست‌گذاری شهری و اقلیمی است. برای نمونه‌گیری از روش نمونه‌گیری هدفمند با تکنیک گلوله‌برفی استفاده شده است. فرآیند انتخاب مشارکت‌کنندگان تا رسیدن به اشباع نظری ادامه یافته است. در مجموع، تعداد ۱۲ نفر از خبرگان مورد مصاحبه قرار گرفتند.

ابزار اصلی گردآوری داده‌ها، مصاحبه نیمه‌ساختاریافته بود که با طراحی پرسش‌هایی باز و انعطاف‌پذیر، امکان استخراج دیدگاه‌های عمیق و متفاوت را فراهم ساخت. سؤالات مصاحبه با اتکا به چارچوب نظری و پیشینه پژوهش طراحی شده و در مراحل اولیه با

نظر متخصصان اصلاح و تعدیل شدند. داده‌های گردآوری‌شده از طریق نرم‌افزار MAXQDA تحلیل شدند. روش تحلیل، تحلیل محتوای کیفی قیاسی بود که بر اساس مفاهیم به‌دست‌آمده از ادبیات نظری اولیه، چارچوب اولیه‌ای از مقوله‌ها تهیه و در فرآیند کدگذاری، داده‌ها بر اساس این چارچوب طبقه‌بندی شدند. در عین حال، در صورت مشاهده مضامین جدید، مقوله‌های باز نیز در تحلیل لحاظ شد.

فرآیند تحلیل شامل مراحل زیر بود:

۱. آشنایی با داده‌ها از طریق بازخوانی مکرر مصاحبه‌ها،
۲. کدگذاری اولیه بر اساس مفاهیم موجود و نوظهور،
۳. دسته‌بندی کدها در قالب مقوله‌های اصلی و فرعی،
٤. تفسیر داده‌ها و استخراج الگوهای معنایی.

برای اطمینان از اعتبار داده‌ها، از روش بازبینی مشارکت‌کنندگان (Member Check) استفاده شد؛ بدین صورت که خلاصه یافته‌ها در اختیار مصاحبه‌شوندگان قرار گرفت و نظرات اصلاحی آنان لحاظ گردید. برای پایایی داده‌ها نیز از روش بازکدگذاری با کمک همکار پژوهشی استفاده شد تا صحت فرآیند کدگذاری تأیید شود.

یافته‌های پژوهش

در مرحله نخست تحلیل داده‌ها، از روش کدگذاری باز بهره گرفته شد که به‌عنوان یکی از ارکان اصلی تحلیل نظریه‌پردازی زمینه‌مند (Grounded Theory) بر مبنای رویکرد نظام‌مند استراوس و کوربین (Strauss & Corbin, 1998) شناخته می‌شود. در این فرآیند، داده‌های خام حاصل از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با هدف شناسایی مفاهیم پایه و دسته‌بندی ابتدایی آن‌ها، به‌صورت جزء‌به‌جزء، خط‌به‌خط و پاراگراف‌به‌پاراگراف تحلیل شدند. در این مرحله، هدف صرفاً رمزگذاری سطحی یا توصیفی نبود، بلکه تمرکز اصلی بر استخراج کدهایی بود که دارای بار نظری، زمینه‌محور و قابلیت توسعه در سطوح بالاتر تحلیل باشند. فرایند تحلیل با استفاده از نرم‌افزار MAXQDA 2022 صورت گرفت تا امکان ردیابی، طبقه‌بندی، و بازیابی کدها در مراحل بعدی تسهیل گردد.

بر اساس تحلیل اولیه داده‌ها، تعداد ۲۷۳ واحد مفهومی مستقل شناسایی شد که هر یک نماینده یک تجربه، باور، یا ارزیابی از سوی مشارکت‌کنندگان در رابطه با موانع یا ظرفیت‌های تحقق معماری پایدار در ایران بود. این کدها با در نظر گرفتن همزمان داده‌های بیانی (explicit) و ضمنی (implicit) رمزگذاری شدند. به عبارت دیگر، تحلیل نه‌تنها متکی بر گزاره‌های صریح مشارکت‌کنندگان، بلکه بر اساس مفاهیم مستتر در لحن، زمینه و ساختار روایت‌ها نیز صورت پذیرفت. برای افزایش اعتبار تحلیلی، فرایند کدگذاری در طی دو مرحله بازبینی شد: ابتدا کدها به‌طور مستقل توسط دو پژوهشگر تحلیل‌گر تولید شدند و سپس طی جلسات تطبیقی، موارد اختلاف بررسی و توافق نهایی حاصل گردید. این رویه در چارچوب مقارنه مستمر (constant comparison) انجام شد که در آن کدهای جدید دائماً با کدهای پیشین مقایسه شده و تمایزات و مشابهت‌های مفهومی آن‌ها تعیین می‌شد.

مرحله اول: کدگذاری باز

در کدگذاری باز، مفاهیم از دل گزاره‌های مصاحبه‌شوندگان استخراج شد. این مفاهیم شامل تجارب شخصی، ادراکات حرفه‌ای و ارزیابی‌های سیستمی از وضعیت فعلی معماری پایدار در کشور بودند.

جدول ۱. نمونه‌هایی از کدهای اولیه استخراج‌شده از داده‌ها

گزاره مصاحبه	کد مفهومی (کد باز)	کد دسته‌بندی شده
فناوری سبز هنوز در پروژه‌های دولتی جایی ندارد	عدم استفاده از فناوری سبز	چالش فناورانه
مردم به ساختمان سنتی بیشتر اعتماد دارند	مقاومت فرهنگی در برابر فناوری	چالش اجتماعی–فرهنگی
مصالح پایدار بسیار گران هستند	هزینه بالای مصالح پایدار	چالش اقتصادی
نهادهای مختلف هم‌راستا نیستند	نبود هماهنگی نهادی	چالش مدیریتی

جدول ۱، نمونه‌ای از فرایند ترجمه‌ی داده‌های خام مصاحبه به کدهای مفهومی اولیه را نشان می‌دهد. در این فرآیند، گزاره‌های متنی به‌صورت انتزاعی بازنمایی شده‌اند تا بتوانند مبنایی برای تجمیع مفاهیم در مراحل بعدی تحلیل (کدگذاری محوری و انتخابی) فراهم آورند. تقسیم‌بندی اولیه به چهار حوزه چالشی (فناورانه، اجتماعی–فرهنگی، اقتصادی و مدیریتی) نه‌تنها از دل داده‌ها برآمده، بلکه با ادبیات نظری مرتبط با طراحی پایدار نیز هم‌خوانی دارد. این انطباق، مبنایی برای اعتبار نظری (theoretical sensitivity) در تحلیل به شمار می‌رود.

مرحله دوم: کدگذاری محوری

مرحله کدگذاری محوری به‌عنوان گام میانی در تحلیل نظریه‌پردازانه داده‌های کیفی، به‌دنبال کشف و شکل‌دهی به الگوهای میان‌سطحی معنایی در بین کدهای خام (اولیه) است. در این مرحله، بر اساس منطق تحلیل تطبیقی و با بهره‌گیری از قابلیت‌های نرم‌افزار MAXQDA، کدهای باز بر اساس سه معیار اصلی شامل اشتراک معنایی (semantic similarity)، زمینه وقوع (context of emergence) و فراوانی در داده‌ها (frequency of mention) دسته‌بندی و تجمیع شدند. هدف در این مرحله، عبور از توصیف‌های پراکنده و ورود به مرحله سازمان‌دهی مفاهیم در قالب ساختارهای مفهومی منسجم‌تر بود. برای این منظور، تحلیل‌گران با مقایسه مکرر کدهای اولیه، به تعیین روابط علّی، زمینه‌ای، و پیامدی میان مفاهیم پرداختند. این روند منجر به شکل‌گیری ۱۲ زیرمقوله میان‌سطحی شد که در ادامه به‌صورت استقرایی در قالب چهار مقوله محوری (core categories) دسته‌بندی گردید.

این مقوله‌ها، بازتاب‌دهنده ساختار کلی موانع تحقق معماری پایدار در ایران هستند و در ارتباطی درونی با یکدیگر قرار دارند؛ به‌گونه‌ای که در برخی موارد، یک مقوله می‌تواند بستر یا پیامد مقوله‌ای دیگر باشد (برای نمونه، چالش‌های نهادی بستر چالش‌های اقتصادی را تشدید می‌کنند).

جدول ۲. ساختار کدگذاری محوری: مقوله‌ها و زیرمقوله‌ها

مقوله اصلی	زیرمقوله‌ها
چالش‌های فناورانه	۱- فقدان زیرساخت هوشمند ۲- محدودیت در استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر ۳- عدم بهره‌برداری از مصالح بومی و پایدار
چالش‌های اجتماعی–فرهنگی	۴- سطح پایین آگاهی عمومی ۵- مقاومت فرهنگی در برابر نوآوری ۶- مشارکت اندک شهروندان
چالش‌های مدیریتی و نهادی	۷- نبود برنامه‌ریزی یکپارچه ۸- عدم هماهنگی نهادی ۹- ضعف در اجرای قوانین زیست‌محیطی

چالش‌های اقتصادی	۱۰- هزینه‌بر بودن فناوری‌ها ۱۱- نبود حمایت مالی و اعتباری ۱۲- نبود جذابیت اقتصادی برای بخش خصوصی

جدول (۲) نمایانگر فرآیند تجرید و انسجام‌بخشی به داده‌ها در مرحله کدگذاری محوری است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، مقوله‌های اصلی برآمده از یک منطق تحلیلی چهارگانه هستند که اغلب در مطالعات بین‌رشته‌ای معماری، توسعه پایدار، و سیاست‌گذاری شهری نیز مورد تأکید قرار گرفته‌اند. این مقوله‌ها به‌ترتیب ابعاد فناورانه، اجتماعی–فرهنگی، نهادی و اقتصادی موانع را پوشش می‌دهند که هم در سطح خرد (میزان آگاهی شهروندان) و هم در سطح کلان (سیاست‌گذاری انرژی و برنامه‌ریزی شهری) قابل تحلیل‌اند. از منظر نظری، این طبقه‌بندی به پژوهشگر اجازه می‌دهد تا در مرحله بعد (تحلیل انتخابی و مدل‌سازی مفهومی) بتواند روابط میان مقوله‌ها را در قالب یک نظام مفهومی منسجم بازنمایی کرده و از داده‌های پراکنده به سمت تئوری‌پردازی حرکت کند.

مرحله سوم: تحلیل مضامین نهایی

در مرحله سوم از تحلیل داده‌ها، با استفاده از رویکرد نظریه‌پردازی زمینه‌ای (Grounded Theory) و مبتنی بر کدهای محوری، مضامین نهایی پژوهش استخراج شدند. این مضامین در قالب چهار چالش کلیدی نمایانگر ساختار نظام‌مند موانع تحقق معماری پایدار در ایران هستند. تحلیل مضامین نهایی نه‌تنها به فهم عمیق‌تر از تجارب زیسته مشارکت‌کنندگان کمک می‌کند، بلکه بستر مناسبی برای مدل‌سازی مفهومی در مرحله پایانی پژوهش فراهم می‌آورد.

۱- چالش‌های فناورانه

مضمون غالب در این بخش، "فاصله فناوری با نیازهای طراحی پایدار" است. اغلب مشارکت‌کنندگان به‌صراحت به کمبود زیرساخت‌های فناورانه لازم برای استقرار معماری سبز اشاره کردند. کاربرد فناوری‌های نوین همچون سیستم‌های مدیریت هوشمند انرژی، تجهیزات خورشیدی، و مصالح نوآورانه نه‌تنها هنوز در پروژه‌های دولتی نهادینه نشده، بلکه در پروژه‌های خصوصی نیز با موانع متعددی مواجه است.

ما حتی سیستم مدیریت انرژی نداریم، در حالی‌که در کشورهای توسعه‌یافته این‌ها پایه طراحی هستند. (مصاحبه‌شونده شماره ۳)

تحلیل‌ها نشان می‌دهد که این عقب‌ماندگی ناشی از دو عامل اصلی است: نبود حمایت سیاستی برای نوسازی فناوری‌ها و فقدان پیوند مؤثر میان نهادهای تحقیقاتی و صنعت ساختمان.

۲- چالش‌های اجتماعی–فرهنگی

این مقوله به بررسی ابعاد فرهنگی، آموزشی و مشارکتی در فرآیند طراحی و اجرای معماری پایدار می‌پردازد. مضمون کلیدی این بخش، "نارسایی فرهنگی در پذیرش معماری سبز" است. بسیاری از مشارکت‌کنندگان بر این باور بودند که نه‌تنها سطح آگاهی عمومی نسبت به مفاهیم پایداری پایین است، بلکه حتی برخی فعالان حرفه‌ای حوزه معماری نیز درک درستی از طراحی اقلیمی ندارند.

وقتی هنوز معمار هم فرق نمای حرارتی با نمای تزئینی را نمی‌داند، از مردم چه انتظاری داریم؟ (مصاحبه‌شونده شماره ۷)

این یافته نشان‌دهنده شکاف معنادار میان گفتمان حرفه‌ای و گفتمان عمومی در زمینه پایداری است؛ شکافی که بدون آموزش فراگیر، رسانه‌سازی هدفمند و ترویج عمومی قابل رفع نخواهد بود.

۳- چالش‌های مدیریتی و نهادی

در سطح کلان، ضعف‌های ساختاری در نظام حکمرانی شهری و عدم یکپارچگی نهادی از موانع اصلی اجرای سیاست‌های معماری پایدار محسوب می‌شود. مضمون نهایی در این بخش، "ناهماهنگی نهادی و ضعف سیاست‌گذاری بین‌بخشی" است. مشارکت‌کنندگان تأکید داشتند که فقدان هماهنگی میان نهادهای مرتبط (شهرداری‌ها، وزارت راه، سازمان حفاظت محیط زیست، سازمان انرژی و ...) منجر به سردرگمی اجرایی و تعارض در سیاست‌ها شده است.

هر نهادی کار خودش را می‌کند. کسی نمی‌پرسد نتیجه این‌همه ناهماهنگی چیست. (مصاحبه‌شونده شماره ۱۱).

این وضعیت، علاوه بر اتلاف منابع، منجر به فقدان چشم‌انداز بلندمدت در توسعه شهری و معماری پایدار می‌شود.

٤- چالش‌های اقتصادی

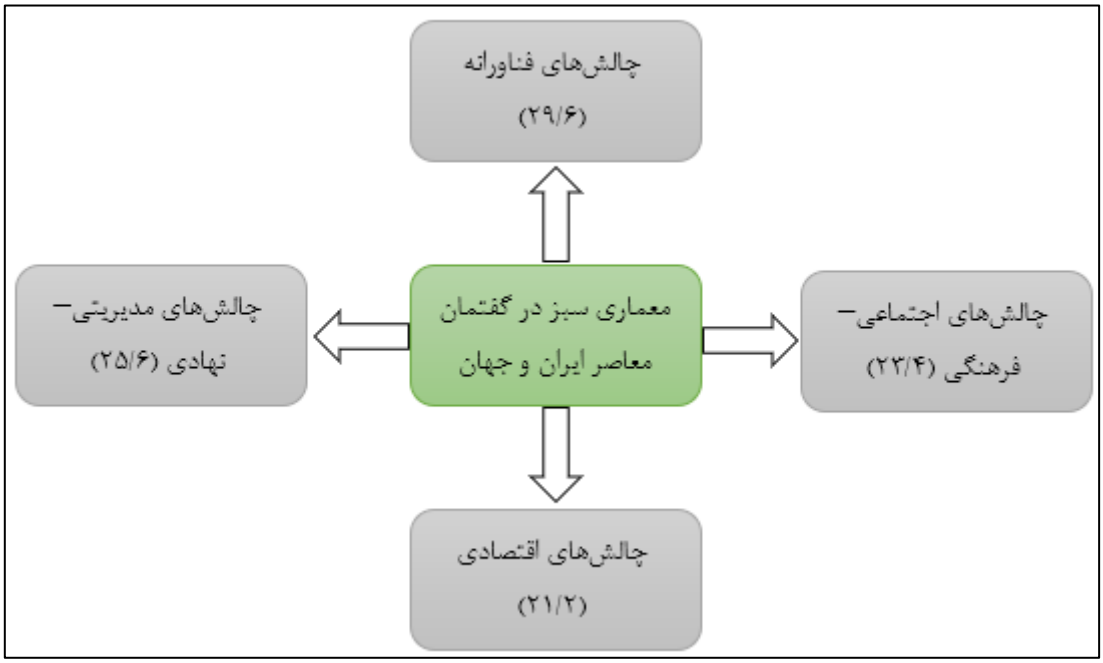
هزینه بالای فناوری‌ها و نبود تسهیلات بانکی از عوامل کلیدی بازدارنده شناسایی شد. اکثر سرمایه‌گذاران به‌دلیل فقدان بازگشت اقتصادی محسوس، تمایلی به سرمایه‌گذاری در پروژه‌های پایدار ندارند.

ساخت‌وساز سبز هنوز در ایران توجیه اقتصادی ندارد. وقتی حمایت مالی نیست، ما هم وارد نمی‌شویم. (مصاحبه‌شونده شماره ۹)

در این شرایط، بخش خصوصی نه‌تنها تمایلی به ورود به این حوزه ندارد، بلکه حتی پروژه‌های دولتی نیز با بی‌میلی و محافظه‌کاری در این زمینه مواجه هستند. این امر موجب می‌شود چرخه نوآوری و توسعه پایدار دچار اختلال جدی گردد.

جمع‌بندی و مدل مفهومی

تحلیل نهایی داده‌ها به شناسایی یک الگوی چهارلایه‌ای از موانع تحقق معماری پایدار در ایران انجامید که در شکل ۱ به‌صورت مدل مفهومی ارائه شده است:



شکل ۱. مدل مفهومی چالش‌های معماری پایدار در ایران (براساس تحلیل مصاحبه‌ها)

تحلیل فراوانی کدها

برای درک دقیق‌تر ابعاد و گستره چالش‌های مرتبط با تحقق معماری پایدار در ایران، داده‌های استخراج‌شده از مصاحبه‌ها مورد کدگذاری و تحلیل فراوانی قرار گرفتند. هدف از این مرحله، شناسایی مقولات اصلی و تعیین وزن نسبی هر یک از آن‌ها در میان

مشارکت‌کنندگان تحقیق بود. در جدول زیر، توزیع فراوانی کدها در چهار مقوله اصلی ارائه شده است که بازتابی از میزان تمرکز و برجستگی هر نوع چالش در ذهنیت پاسخ‌گویان به‌شمار می‌آید.

جدول ۳. توزیع فراوانی کدها در مقوله‌های اصلی

مقوله اصلی	تعداد کدهای مرتبط	درصد از کل کدها(%)
چالش‌های فناورانه	۸۱	۲۹٫۶
چالش‌های اجتماعی–فرهنگی	۶۴	۲۳٫۴
چالش‌های مدیریتی–نهادی	۷۰	۲۵٫۶
چالش‌های اقتصادی	۵۸	۲۱٫۲
جمع کل	۲۷۳	۱۰۰

بر اساس جدول ۳، چالش‌های فناورانه با اختصاص ۲۹/۶٪ از کل کدها، بیشترین سهم را به خود اختصاص داده‌اند. این امر نشان می‌دهد که زیرساخت‌های فنی و فناورانه، شامل دسترسی به مصالح پایدار، تجهیزات هوشمند و فناوری‌های نوین، از اساسی‌ترین موانع تحقق معماری پایدار در کشور به‌شمار می‌آیند. در مرتبه بعد، چالش‌های مدیریتی–نهادی (۲۵٫۶٪) و اجتماعی–فرهنگی (۲۳٫۴٪) قرار دارند که به‌ترتیب، بیانگر اهمیت حکمرانی مؤثر و پذیرش اجتماعی در روند پایداری هستند. در نهایت، چالش‌های اقتصادی با ۲۱٫۲٪ نیز سهم قابل توجهی دارند، اما نسبت به سایر مقولات از بسامد پایین‌تری برخوردار بوده‌اند. این الگوی توزیع نشان می‌دهد که تحقق معماری پایدار مستلزم نگاهی جامع به فناوری، نهادسازی، فرهنگ‌سازی و تمهیدات اقتصادی است؛ اما نقطه شروع آن، بدون تردید، تقویت بسترهای فناورانه است.

نتیجه گیری

پژوهش حاضر با هدف شناسایی و تحلیل مفهومی موانع تحقق معماری پایدار در ایران، با تمرکز بر تعامل میان مفاهیم بومی و استانداردهای جهانی، به انجام رسید. یافته‌های حاصل از تحلیل محتوای کیفی مصاحبه‌ها نشان داد که معماری پایدار در ایران، با چهار مانع عمده و درهم‌تنیده مواجه است: چالش‌های فناورانه، نهادی–مدیریتی، اجتماعی–فرهنگی، و اقتصادی. در سطح فناورانه، نتایج حاکی از آن است که زیرساخت‌های لازم برای تحقق معماری سبز، از جمله فناوری‌های هوشمند مدیریت انرژی، تجهیزات سازگار با محیط زیست، و مصالح سبز، در ایران به‌طور ساختاری نهادینه نشده‌اند. این یافته با پژوهش‌های Bodaghi و همکاران (۲۰۲۳) و Lee و همکاران (۲۰۲۴) که بر نقش فناوری‌های نوین همچون تهویه خاکی و پردازش زبان طبیعی در بهینه‌سازی طراحی سبز تأکید داشتند، همخوانی دارد. در حالی‌که در سطح جهانی تمرکز بر توسعه فناوری‌های نوین یک اصل بنیادین است، در ایران فاصله چشمگیری میان نیازهای فناورانه و ظرفیت‌های موجود مشاهده می‌شود.

در بعد مدیریتی–نهادی، یافته‌ها نشان‌دهنده نبود سیاست‌گذاری یکپارچه، تعارض بین نهادهای ذی‌ربط، و ضعف در اجرای قوانین زیست‌محیطی است. این نتیجه همسو با مطالعات Rezaei و Ahmadi (۲۰۲۲) در ایران و Beatley (۲۰۱۲) در سطح بین‌المللی است که نشان می‌دهند حمایت نهادی و تنظیم‌گری دقیق از پیش‌شرط‌های اصلی توسعه معماری پایدار هستند. تفاوت اصلی در

آن است که در کشورهای توسعه‌یافته، پیوستگی سیاست‌گذاری و پویایی نهادهای ذی‌ربط باعث هم‌افزایی در پیشبرد پروژه‌های سبز شده، درحالی‌که در ایران، پراکندگی نهادها و نبود هماهنگی عملاً مانعی برای پیشرفت به‌شمار می‌آید. در سطح اجتماعی–فرهنگی، شکاف دانشی، مقاومت فرهنگی در برابر نوآوری، و عدم آگاهی عمومی نسبت به معماری سبز، از چالش‌های اصلی‌اند. یافته‌ها در این بخش با پژوهش Shahmohammadi و همکاران (۲۰۲۳) که بر لزوم بازخوانی معماری بومی ایران با رویکرد جهانی تأکید کرده بودند، مطابقت دارد. همچنین، مطالعات Kellert (۲۰۱۵) درباره تأثیرات روانی معماری بیوفیلیک و طراحی مبتنی بر طبیعت، نشان می‌دهند که بدون توجه به بسترهای فرهنگی و روان‌شناسی محیطی، دستیابی به پایداری صرفاً از طریق اقدامات فنی ممکن نخواهد بود. در بعد اقتصادی، هزینه‌های بالای اجرای فناوری‌های سبز، نبود مشوق‌های اقتصادی، و عدم جذابیت اقتصادی برای بخش خصوصی، از مهم‌ترین موانع‌اند. یافته‌های این مطالعه با پژوهش‌های Gholami و Asgari (۲۰۲۳) که از منظر تحلیل هزینه–فایده به مصالح سبز پرداختند، هم‌راستا است. در ایران، در حالی‌که بلندمدت بودن بازدهی اقتصادی مصالح سبز مورد تأیید است، اما فقدان حمایت مالی و سازوکارهای تأمین مالی، موجب واگرایی بین هدف‌گذاری بلندمدت و منافع کوتاه‌مدت سرمایه‌گذاران شده است. در مقایسه با پیشینه‌های پژوهشی داخلی همچون پارسایی و بیاتی (۱۴۰۴) که بر فناوری هوشمند و موانع ساختاری تأکید داشتند، و مالحسینی و همکاران (۱۴۰۳) که به چالش‌های اقلیمی و مصالح بومی پرداختند، این پژوهش جامعیت بیشتری دارد؛ چراکه به‌جای تمرکز صرف بر یک بعد خاص، به ارائه یک الگوی چهارلایه‌ای با رویکرد سیستماتیک پرداخته است. همچنین، با تلفیق تحلیل نظری و تجربی، توانسته است پیوند معناداری میان دیدگاه‌های جهانی، اقتضائات محلی، و تجربه زیسته خبرگان ایرانی برقرار کند. در نهایت، معماری پایدار در ایران، نه یک «گزینه» بلکه یک «ضرورت حیاتی» است که تحقق آن تنها در صورت درک ساختارمند از موانع و طراحی راهکارهای میان‌رشته‌ای ممکن خواهد بود. برای تحقق این هدف، باید بازنگری در سیاست‌گذاری، توسعه فناوری‌های بومی، توانمندسازی نهادی، ترویج آگاهی عمومی، و ایجاد چارچوب‌های حمایتی اقتصادی به‌صورت هم‌افزا در دستور کار قرار گیرد. تنها در این صورت است که می‌توان به معماری‌ای دست یافت که هم با اقلیم و فرهنگ ایران سازگار است و هم با استانداردهای جهانی هم‌راستا.

منابع

۱. ایرجی، الهام. (۱۳۹۹). ارزیابی تاثیر اصول معماری بومی در شکل گیری معماری سبز (نمونه موردی: روستای ابیانه). معماری شناسی، ۳(۱۵).

۲. بهزادپور، محمد، و کاشانی زاده، بهناز. (۱۴۰۱). شناسایی و معرفی قوانین معماری سبز در ایران به منظور کاهش مصرف انرژی نمونه موردی: ساختمان سبز بوشهر. برنامه ریزی و توسعه محیط شهری، ۲(۶)، ۶۱-۷۶.

۳. پارسائی، محمود و بیاتی، محمد صادق، (۱۴۰۴)، شناسایی چالش های آینده مدیریت ساخت و ساز هوشمند در ایران با رویکرد معماری سبز در مطالعه موردی پروژه های بلند مرتبه شهر تهران

٤. دربان، علی، و جوادنیا، مینا. (۱۳۹۷). معماری سبز گامی به سوی معماری پایدار. معماری شناسی، ۱(۵)، ۰-۰.

٥. ستایش زاده، احمدرضا، موسوی شاکر، سیدهادی، بروایه، امید، کاظم زاده رائف، محمدعلی، و میردریکوندی، صبا. (۱۳۹۹). امکان سنجی پیدایش معماری التقاطی متاثر از معماری اقلیمی سنتی ایران و معماری سبز غرب. شباک، ۶(۵ (پیاپی ۵۶))، ۱۸۱-۱۹۴.

٦. طاهری، فاطمه و قربانی پارام، افشین و ابراهیم پور لیش، فاطمه، (۱۴۰۳)، بام سبز: فرصت ها و چالش های معماری پایدار در مناطق گرم و خشک ایران،اولین کنفرانس بین المللی عمران، معماری، شهرسازی و محیط زیست.

۷. مالحسینی، مهسا و خانجانی، فائزه و بهبهانی، محمد رضا، (۱۴۰۳)، سنجش تطبیقی اصول معماری سبز در چارچوب اقلیم معتدل و مرطوب در ایران،دهمین همایش بین المللی معماری، مرمت شهرسازی و محیط زیست پایدار،همدان
۸. مدبریان، علی. (۱۴۰۰). سیری در معماری سبز ایران. شباک، ۷(۳ (پیاپی ۶۰))، ۹۷-۱۰۸.
۹. واحدی عین الدین، فریبا، (۱۴۰۲)،کاربرد بام سبز در معماری معاصر ایران و جهان،پنجمین کنفرانس بین المللی و ششمین کنفرانس ملی عمران، معماری، هنر و طراحی شهری

10. Rezaei, M., & Ahmadi, H. (2022). *Identification of key indicators for low-carbon building design in different climates of Iran using Delphi method*. *Journal of Architecture and Urban Planning*, 10(4), 299-317.
11. Alsakka, F., Assaf, S., El-Chami, I., & Al-Hussein, M. (2023). Computer vision applications in offsite construction. *Automation in Construction*, *154*, 104980.
12. Bahadori, M. N. (2018). Passive cooling systems in Iranian architecture. In *Renewable energy* (pp. Vol1_87-Vol1_101). Routledge.
13. Beatley, T. (2012). *Green urbanism: Learning from European cities*. Island press.
14. Bodaghi, M., Esmailpour, K., & Refahati, N. (2023). Feasibility study and thermoeconomic analysis of cooling and heating systems using soil for a residential and greenhouse building. *arXiv preprint arXiv:2304.05507*.
15. Chen, Y., Zhang, S., & Xu, S. (2010, May). Characterizing energy efficiency and deployment efficiency relations for green architecture design. In *2010 IEEE International Conference on Communications Workshops* (pp. 1-5). IEEE.
16. Cole, R. J. (2005). Building environmental assessment methods: Redefining intentions and roles. Building Research & Information, 33(5), 455–467.
17. Edwards, B. (2010). *Rough guide to sustainability*. Riba Publishing.
18. Fainstein, S. S. (2014). The just city. *International journal of urban Sciences*, *18*(1), 1-18.
19. Fathy, H. (1986). Natural energy and vernacular architecture.
20. Guy, S., & Farmer, G. (2001). Reinterpreting sustainable architecture: the place of technology. *Journal of Architectural Education*, *54*(3), 140-148.
21. IPCC. (2022). Climate change 2022: Mitigation of climate change. Sixth Assessment Report.
22. Kellert, S. R. (2018). *Nature by design: The practice of biophilic design*. yale university press.
23. Kibert, C. J. (2016). *Sustainable construction: green building design and delivery*. John Wiley & Sons.
24. Mahdavi, A., & Taleghani, M. (2018). A context-sensitive approach to green architecture in hot-arid climates: A review of vernacular and modern strategies in Iran. *Building and Environment*, 143, 608-623.
25. Peng, X., Zhao, R., Yang, X., Feng, C., Gu, H., & Yang, L. (2022). Separation of essential oil from fresh leaves of Phellodendron amurense rupr. By solvent-free microwave-assisted distillation with the addition of lithium salts. *Journal of Cleaner Production*, *372*, 133772.
26. Ragheb, A., El-Shimy, H., & Ragheb, G. (2016). Green architecture: A concept of sustainability. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *216*, 778-787.
27. Salime, H., Bossoufi, B., Motahhir, S., & El Mourabit, Y. (2023). A novel combined FFOC-DPC control for wind turbine based on the permanent magnet synchronous generator. *Energy Reports*, *9*, 3204-3221.
28. Soltani, M., & Atashi, A. (2023). Designing a Kinetic Fa\c {c} ade Using BB-BC Algorithm with a Focus on Enhancing Building Energy Efficiency. *arXiv preprint arXiv:2310.18650*.
29. UNEP. (2021). 2021 Global Status Report for Buildings and Construction. United Nations Environment Programme.
30. Vale, B., & Vale, R. (1991). Green architecture: Design for a sustainable future. Thames and Hudson.
31. Yuan, Y., Yu, X., Yang, X., Xiao, Y., Xiang, B., & Wang, Y. (2017). Bionic building energy efficiency and bionic green architecture: A review. *Renewable and sustainable energy reviews*, *74*, 771-787.