



پژوهشنامه خراسان بزرگ دارای مجوز انتشار به شماره ۸۸۳۶۹ از وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی و مجوز اعتبار علمی به شماره ۳/۲۵۸۴۸۶ از وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می‌باشد.

صاحب امتیاز: دانشگاه بین‌المللی امام رضا (ع)

مدیرمسئول: دکتر قدیر صیامی؛ استادیار گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه بین‌المللی امام رضا (ع).

سردبیر: دکتر محمدتقی رضویان؛ استاد گروه جغرافیای انسانی و آمایش، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی.

اعضای هیئت تحریریه (به ترتیب حروف الفبا)

- ◀ دکتر محمدتقی رضویان؛ استاد گروه جغرافیای انسانی و آمایش، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی.
- ◀ دکتر قدیر صیامی؛ استادیار گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه بین‌المللی امام رضا (ع).
- ◀ دکتر هادی وکیلی؛ دانشیار گروه تاریخ، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه شهید بهشتی.
- ◀ دکتر کریستف ورنر؛ استاد گروه مطالعات ایران، دانشکده مطالعات انسانی و فرهنگی، دانشگاه بامبرگ، آلمان.
- ◀ دکتر رودلف متی؛ استاد گروه تاریخ، دانشکده هنر و علوم انسانی، دانشگاه دلاویر، آمریکا.
- ◀ دکتر اولریش مازولف؛ استاد گروه مطالعات ایران، مؤسسه مطالعات ایرانی، دانشگاه گوتینگن، آلمان.
- ◀ دکتر کازئو موری موتو؛ استاد گروه مطالعات ایران، مؤسسه مطالعات پیشرفته آسیا، دانشگاه توکیو، ژاپن.

گروه اجرایی نشریه:

- ◀ کارشناس نشریه: ملیحه صلاحی
- ◀ صفحه‌آرا: زهرا شجاعی
- ◀ ویراستار ادبی فارسی: مرضیه عباسی
- ◀ ویراستار انگلیسی: مرضیه عباسی
- ◀ طراح جلد: امیر فرید
- ◀ امور اجرایی و ناظر چاپ: مرکز انتشارات کتب و نشریات علمی
- ◀ ناشر: دانشگاه بین‌المللی امام رضا (ع)

نشانی: مشهد مقدس، میدان فلسطین، بلوار شهید منتظری، بین منتظری ۵ و ۷، دانشگاه بین‌المللی امام رضا (ع)

صندوق پستی: ۹۱۷۳۵-۵۵۳

تلفن: (۰۵۱) ۳۸۰۴۱-۰۵۱

آدرس اینترنتی: <https://jgk.imamreza.ac.ir>

پست الکترونیکی: jgk.edc@imamreza.ac.ir

این نشریه در پایگاه‌های زیر نمایه می‌شود:

DoAJ, ISC, Google Scholar, Internet Archive, MIAR, BASE, مگیران، نورمگز، SID

این نشریه به تعداد چهار شماره در سال و به صورت آنلاین به آدرس <https://jgk.imamreza.ac.ir/> منتشر می‌شود.

۱	مطالعه تطبیقی پیکره‌بندی فضایی حرم مطهر رضوی در نقشه‌های تاریخی نوید جلائیان قانع، علی عمرانی‌پور، سجاد آئینی، صبا حسینی نسب
۳۳	طراحی الگوریتمیک هندسه کاربردی؛ ارائه روشی برای مدل‌سازی کاربردی (نمونه مورد مطالعه: کاربردی ایوان بنای خواجه ربیع مشهد) حسن اکبری، امیر احمد امینیان
۵۵	بررسی تاثیر مساحت و تناسبات فضای باز مساجد سنتی خراسان بزرگ در ایجاد آسایش حرارتی (جهت ارائه الگوی بهینه مساجد معاصر) سیده مهسا موسوی، محبوبه زمانی، مهدی حمزه نژاد، فرامرز فدائی
۱۰۵	شناخت و واکاوی سبک و شیوه معماری مدارس دوره تیموری نگین اوانی، هیرو فرکیش، مهدی صحراگرد
۱۳۹	بررسی خانه تاریخی سوهانگر و هم‌سنجی نقش‌مایه‌های دیواری به‌جامانده در آن و خانه تاریخی بلخاسب در مشهد ابوالقاسم دادور، لیلا غنی‌زاده
۱۶۵	تحلیل رویکردهای حاکم بر تغییر کاربری اراضی در شهر مشهد روح اله اسدی، مژگان یعقوبی، هنگامه قربانی پور
۱۸۹	نیازسنجی از جوامع محلی؛ عاملی در پایداری پروژه‌های بازآفرینی بافت‌های فرسوده شهری (مطالعه موردی: محلات انصار و اروند کلانشهر مشهد) ملیحه صلاحی، هادی سروری، قدیر صیامی
۲۱۵	بررسی عناصر و ساختار کالبدی بازار تاریخی شهر بیرجند سمیه حسین‌آبادی، علی زارعی، علی اصغر محمودی نسب



Journal of Greater Khorasan

Vol. 16, No. 60, 2025

Received 28 Jun 2025 | Revised 29 Jul 2025 | Accepted 09 Oct 2025 | Published 16 Dec 2025

ISSN (Online): 2717-1671

ISSN (Print): 2251-6131

Research article

Comparative Analysis of the Spatial Configuration of the Holy Shrine of Imam Reza Based on Historical Maps

Navid Jalaeian Ghane ^{*(a)}, Ali Omranipour ^(b), Sajad Aeini ^(c), Saba Hosseininassab ^(d)

a) Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, Khayyam University, Mashhad, Iran.

(jalaeiannavid@gmail.com)

b) Associate Professor, Faculty of Architecture, College of Fine Arts, University of Tehran and University of Kashan. Iran.

(a.omrani@ut.ac.ir)

c) Ph.D. in Architecture, Islamic Azad University, Mashhad Branch, Iran. (sj.aeini@gmail.com)

d) Ph.D in Architecture, School of Architecture and Environmental Design, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran. (saba_hosseini@arch.iust.ac.ir)

Keywords

Holy Shrine of Imam Reza; spatial configuration; spatial syntax; historical maps.

Citation

Jalaeian Ghane, N., Omranipour, A., Aeini, S., & Hosseininassab, S. (2025). Comparative Analysis of the Spatial Configuration of the Holy Shrine of Imam Reza Based on Historical Maps. *Journal of Greater Khorasan*, 16(3), 1-32.



Use your device to scan and read articles online

Abstract

The Holy Shrine of Imam Reza complex has undergone extensive morphological and spatial expansions across different historical periods, which have altered and complicated its spatial configuration and pilgrims' movement patterns. Because many pilgrims are unfamiliar with the complex's spatial structure, understanding its spatial configuration, its historical transformations, and the capacity of spaces to facilitate pedestrian movement is essential. This study aims to provide a comparative understanding of the shrine's spatial configuration across historical periods. A mixed-methods approach was employed: first, library research documented the shrine's historical growth and available maps; second, spatial configurations and their components were identified; then historical maps were redrawn in AutoCAD, abstracted to remove nonessential details, converted into axial maps in DepthsMap, and analyzed. The components interconnectedness, connectivity, depth, and natural movement were measured and the results interpreted through logical reasoning. Findings indicate that historic central spaces—such as the *Rawdah Munawwara* and the *Sahn-e Enghelab* (Revolution Courtyard)—exhibited higher legibility and interconnectedness, whereas contemporary interventions (for example, the addition of the *Sahn-e Payambar Azam*) have dispersed movement focus and reduced spatial legibility. Parameters such as connectivity, depth, and natural movement reveal a weakening of historic axes and a spatial decentralization in recent plans, which have diminished ease of access and wayfinding for pilgrims.

DOI: <https://doi.org/10.22034/jgk.2025.529613.1273>



URL: https://jgk.imamreza.ac.ir/article_244949.html



©Authors retain the copyright and full publishing rights.

* Corresponding Authors

Introduction

The Holy Shrine of Imam Reza is one of the most important religious sites in the Islamic world and has continually undergone extensive morphological and spatial transformations throughout its history. The expansion and alterations of the complex in different historical periods have occurred for various reasons, including increases in pilgrim population, political and social ceremonies, and the development of the urban network. These changes have affected not only the shrine's physical fabric but also pilgrims' behavioral patterns, altering how they move and interact with the space (on foot or by vehicle). Understanding the shrine's spatial configuration and examining its changes over time is important not only from a historical perspective but also for assessing pilgrims' movement behavior in the present structure and for better management. Examining movement routes, accessibility, spatial continuity, and the relationships among spaces can help facilitate pilgrims' movement and improve the visitation experience. One effective method in this field is spatial syntax, which allows comparison of periodic changes with the shrine's current condition. In this study, using a mixed approach, historical documents and old maps of Mashhad and the shrine were first examined; after identifying the historical maps, spatial analyses were carried out using Depths Map to analyze the spatial configuration characteristics of the complex across different periods based on the available maps. The main objective of the research is to gain a better understanding of the shrine's spatial transformations and to provide a comprehensive analysis of how these changes have affected pilgrims' movement behavior. By comparing the configurations of different periods, the study examines how the shrine's developments have influenced the environment's capacity for natural movement. The results of this study can be useful not only for researchers in

architecture and urban planning but also for managers and urban planners, enabling better decisions to improve access, manage pilgrimage spaces, and plan civil protection measures.

Materials and Methods

This study began with descriptive–analytical and documentary library research to examine the shrine's morphological and spatial changes across different historical periods. Then, using the spatial syntax method, the shrine's spatial configuration was evaluated based on historical maps. Some maps were obtained from published research and others from the archive of the Astan Quds Research Foundation; the contemporary plan was based on the latest surveyed map available in the archive of the Astan Quds Razavi Architectural and Urban Consulting Engineers. All retrieved maps were abstracted and simplified so that excessive detail would not introduce errors in the software. In the final step, the complex was analyzed using DepthsMap, and the components interconnectedness, connectivity, depth, and natural movement were compared.

Discussion and Findings

The connectivity analysis of the Holy Shrine of Imam Reza indicates that contemporary developments have altered the spatial order and traditional behavioral patterns of pilgrims. The elongation of the Jameh (Grand) courtyard, the placement of entrances, and the addition of courtyards such as Kowsar and Ghadir have weakened the historic pilgrimage axis (Goharshad–Rawdah Munawwara–Old Courtyard) and intensified the dispersion of pilgrim movement. Courtyards such as Sahn-e Payambar Azam function more as urban, connective spaces than as elements integrated into the shrine's internal structure.

The analysis of courtyard interconnectedness shows significant differences: Sahn-e Azadi, with its direct

extension, establishes an effective link to the Rawdah Munawwara, whereas the Old Courtyard (Sahn-e Atigh) requires a turning movement to achieve spatial connection. The reduced interconnectedness of the Rawdah Munawwara with surrounding spaces—especially in recent developments—stems from its deeper positional setting, which reflects both spatial hierarchy and ritual access practices.

Examination of historical maps (e.g., Zolfagharkhan, Baghairi, Ecouchard, Motale‘-al-Shams) demonstrates coherence among spatial structure, qibla orientation, and pilgrimage behavior. In newer plans, however, a rupture from this order is evident: the pilgrimage axis is weakened and pilgrim movement is directed toward diagonal and centrifugal paths. Historically, external spaces exhibited the greatest spatial depth, but in later maps the focus has shifted toward the center and the spatial hierarchy has become more complex—an alteration that signals a fundamental change in design logic and poses challenges for preserving the shrine’s traditional spatial order.

Conclusion

Comparative analysis of historical and contemporary maps of the Holy Shrine of Imam Reza reveals fundamental changes in spatial and movement patterns. In the past, central spaces such as the Rawdah Munawwara and adjacent courtyards exhibited the highest spatial interconnectedness; in contemporary plans, this characteristic has shifted toward newer spaces such as Sahn-e Payambar Azam. This shift has redirected pilgrims’ movement focus from traditional pilgrimage axes to newly developed areas. Historic routes—such as Bālā-Khiyābān and Pāyin-Khiyābān—that once played key roles in spatial connectivity have lost some of their importance due to the addition of new pathways. The natural movement pattern has changed from a concentrated model to a dispersed and

more complex one, reducing spatial legibility. Moreover, placing some key spaces at greater depths has made direct access more difficult and increased the need for alternative routes. Results from spatial syntax analyses in DepthsMap indicate that recent developments, while increasing service capacity, have reduced the complex’s spatial coherence and clarity. Therefore, enhancing legibility and improving accessibility should be prioritized in future design interventions to optimize pilgrims’ spatial experience.



پژوهشنامه خراسان بزرگ

دوره ۱۶، شماره ۶۰، پاییز ۱۴۰۴

ISC | MSRT | ICI

شاپا الکترونیکی: ۲۷۱۷-۱۶۷۱

شاپا چاپی: ۲۲۵۱-۶۱۳۱

مقاله پژوهشی

مطالعه تطبیقی پیکره‌بندی فضایی حرم مطهر رضوی در نقشه‌های تاریخی

نوید جلائیان قانع^{(الف)*}، علی عمرانی‌پور^(ب)، سجاد آئینی^(پ)، صبا حسینی نسب^(ت)

(الف) گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه خيام، مشهد، ایران (jalaeiannavid@gmail.com)

(ب) دانشیار، دانشکده معماری، دانشکده‌های هنرهای زیبا، دانشگاه تهران و دانشگاه کاشان، ایران. (a.omrani@ut.ac.ir)

(پ) دکتری معماری، گروه معماری، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران (sj.aeini@gmail.com)

(ت) دکتری معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران. (saba_hosseini@arch.iust.ac.ir)

چکیده

مجموعه حرم مطهر رضوی در دوره‌های مختلف تاریخی تحولات و گسترش‌های کالبدی-فضایی فراوانی را تجربه کرده است که پیکره‌بندی فضایی و الگوهای حرکت زائران را دگرگون و پیچیده‌تر ساخته است. از آنجا که بسیاری از زائران با ساختار فضایی مجموعه آشنا نیستند، شناخت پیکره‌بندی فضایی، تغییرات آن و قابلیت فضا در تسهیل رفتار حرکتی زائران اهمیت دارد. هدف این پژوهش، شناخت تطبیقی پیکره‌بندی فضایی حرم مطهر رضوی در دوره‌های تاریخی مختلف است. روش تحقیق آمیخته است: در گام نخست با مطالعات کتابخانه‌ای تاریخی گسترش حرم و نقشه‌های موجود بررسی شد؛ در گام دوم پیکره‌بندی فضا و مولفه‌های آن شناسایی گردید؛ سپس نقشه‌های تاریخی در نرم‌افزار AutoCAD بازترسیم و با انتزاع جزئیات غیرضروری به نقشه‌های محوری در نرم‌افزار Depths Map تبدیل و تحلیل شدند. مولفه‌های «هم‌پیوندی»، «ارتباط»، «عمق» و «حرکت طبیعی» مورد سنجش قرار گرفتند و نتایج با استدلال منطقی تفسیر شد. یافته‌ها نشان می‌دهد فضاهای مرکزی تاریخی مانند روضه منوره و صحن انقلاب از خوانایی و هم‌پیوندی بیشتری برخوردار بوده‌اند، در حالی که در دوره معاصر با افزودن فضاهای جدید مانند صحن پیامبر اعظم (ص) تمرکز حرکتی پراکنده و خوانایی فضایی کاهش یافته است. همچنین پارامترهایی چون اتصال‌پذیری، عمق و حرکت طبیعی نشان‌دهنده تضعیف محورهای تاریخی و تمرکززدایی فضایی در طرح‌های معاصر است که سهولت دسترسی و جهت‌یابی زائران را کاهش داده است.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۴/۰۷

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۵/۰۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۷/۱۷

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۹/۲۵

شماره صفحات: ۳۲-۱

واژگان کلیدی:

حرم مطهر رضوی؛ پیکره‌بندی فضایی؛ نحو فضا؛ نقشه‌های تاریخی.

استناد به مقاله:

جلائیان قانع، ن؛ عمرانی‌پور، ع؛ آئینی، س؛ و حسینی‌نسب، ص. (۱۴۰۴). مطالعه تطبیقی پیکره‌بندی فضایی حرم مطهر رضوی در نقشه‌های تاریخی. پژوهشنامه خراسان بزرگ، ۱۶(۳)، ۱-۳۲.



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

DOI: <https://doi.org/10.22034/jgk.2025.529613.1273>



URL: https://jgk.imamreza.ac.ir/article_244949.html



©Authors retain the copyright and full publishing rights.

مقدمه

حرم مطهر رضوی^۱ یا حرم امام رضا (ع)^۲ در مرکز شهر مشهد، استان خراسان رضوی واقع است و نزد شیعیان به‌عنوان مکانی مقدس گرامی داشته می‌شود؛ این آرامگاه تنها مقبره یک امام شیعه در ایران محسوب می‌شود. این مجموعه در طول ادوار تاریخی دستخوش تحولات کالبدی و فضایی گسترده‌ای شده و گسترش و تغییرات در ادوار مختلف به دلایل متعددی از جمله افزایش جمعیت زائران، برگزاری مراسم سیاسی و اجتماعی و توسعه شبکه شهری رخ داده است. این دگرگونی‌ها نه‌تنها ساختار کالبدی حرم را متأثر ساخته‌اند، بلکه الگوهای رفتاری زائران و نحوه حرکت و تعامل آن‌ها با فضا (پیاده یا سواره) را نیز تغییر داده‌اند.

شناخت پیکره‌بندی فضایی حرم مطهر و بررسی تغییرات آن در گذر زمان، علاوه بر اهمیت تاریخی، برای ارزیابی رفتار حرکتی زائران در بنای کنونی و مدیریت بهتر مجموعه نیز ضروری است. بررسی مسیرهای حرکتی، قابلیت دسترسی، میزان پیوستگی فضاها و نحوه ارتباط آن‌ها با یکدیگر از جمله مواردی است که می‌تواند در تسهیل حرکت زائران و بهبود تجربه زیارت مؤثر باشد. یکی از روش‌های مؤثر در این زمینه نحو فضا است که امکان مقایسه تغییرات دوره‌ای با وضعیت کنونی حرم را فراهم می‌آورد.

نقشه‌های معتبر تاریخی که در دوره‌های مختلف ترسیم شده‌اند، از مهم‌ترین ابزارها برای شناخت و تحلیل تحولات کالبدی مجموعه به‌شمار می‌روند؛ این نقشه‌ها با ثبت وضعیت کالبدی در هر دوره امکان مقایسه و بررسی تغییرات را فراهم می‌کنند. بر این اساس، پژوهش حاضر با تأکید ویژه بر تحلیل تطبیقی این نقشه‌ها انجام شده است. وجه تمایز و نوآوری این تحقیق نسبت به مطالعات پیشین در بهره‌گیری نظام‌مند از نقشه‌های تاریخی برای بررسی سیر تحول کالبدی حرم مطهر نهفته است.

در این پژوهش، با رویکردی ترکیبی ابتدا اسناد تاریخی و نقشه‌های قدیمی شهر مشهد و حرم مطهر بررسی شد. پس از شناسایی نقشه‌های تاریخی، با استفاده از تحلیل‌های

فضایی و نرم‌افزار دپس‌مپ^۳، ویژگی‌های پیکره‌بندی فضایی مجموعه در دوره‌های مختلف مبتنی بر نقشه‌های موجود تحلیل گردید. هدف اصلی پژوهش درک بهتر تحولات فضایی حرم مطهر و ارائه تحلیلی جامع از تأثیر این تغییرات بر رفتار حرکتی زائران است. با مقایسه پیکره‌بندی دوره‌ها می‌توان تأثیر توسعه‌های حرم بر قابلیت محیط برای حرکت طبیعی را بررسی کرد. نتایج این مطالعه می‌تواند علاوه بر پژوهشگران معماری و شهرسازی، برای مدیران و برنامه‌ریزان شهری نیز مفید باشد تا در جهت بهبود دسترسی، مدیریت فضاهای زیارتی و پدافند غیرعامل تصمیمات بهتری اتخاذ کنند. پیشنهاد می‌شود لایه‌های تحلیلی مستخرج از چنین پژوهش‌هایی در تدوین طرح‌های توسعه برای حرم مطهر رضوی به‌عنوان بخشی از مبنای تصمیم‌گیری لحاظ شوند.

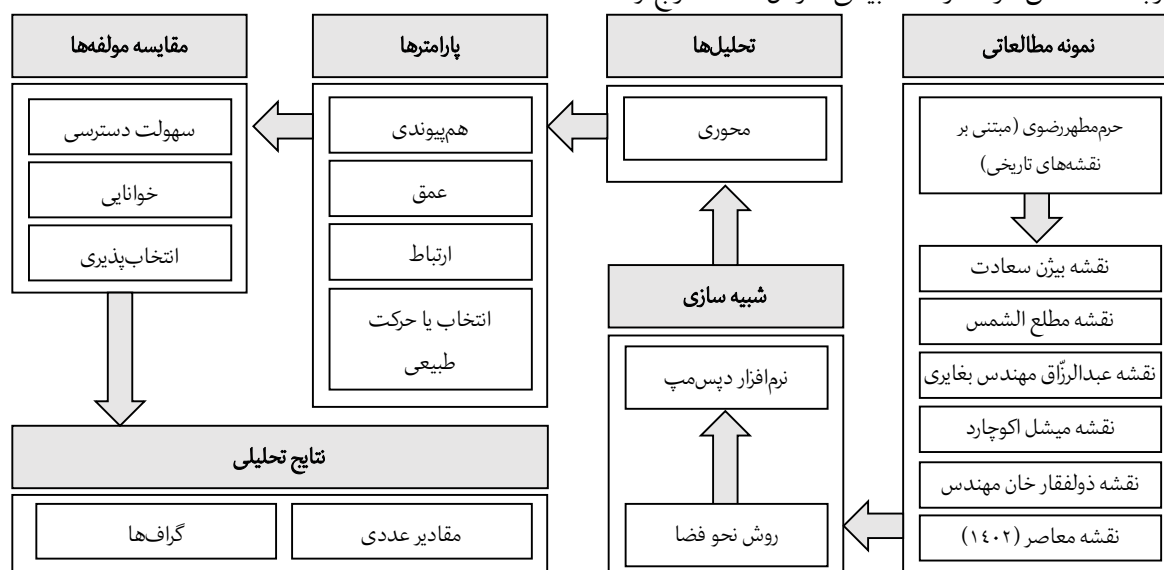
روش‌شناسی پژوهش

در این پژوهش ابتدا با رویکردی کیفی و به روش توصیفی-تحلیلی، مبتنی بر مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی، تغییرات کالبدی-فضایی حرم مطهر رضوی در دوره‌های مختلف تاریخی بررسی شد. سپس با استفاده از روش نحو فضا، پیکره‌بندی فضایی حرم مبتنی بر نقشه‌های تاریخی ارزیابی گردید. نقشه‌های معدودی از حرم مطهر در دوره‌های مختلف به ثبت رسیده است؛ با جست‌وجو در منابع مختلف، نقشه‌های معتبر استخراج شد. نقشه بیژن سعادت از سایت آقاخان دریافت گردید؛ نقشه‌های ذوالفقارخان و مهندس بغایری در آرشیو «بنیاد پژوهش‌های آستان قدس» موجود بودند؛ نقشه مطلع‌الشمس در کتاب وی و در پایگاه وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی نمایه شده است؛ و نقشه دوره معاصر بر اساس آخرین نقشه برداشت‌شده از آرشیو «مهندسین مشاور معماری و شهرسازی آستان قدس رضوی» مورد استفاده قرار گرفت. تمامی نقشه‌های تاریخی از روی تصاویر موجود در AutoCAD بازترسیم شدند؛ سپس جزئیات غیرضروری (مانند بیرون‌زدگی‌های نما، ستونک‌های تزیینی و مواردی که تأثیری در تحلیل فضایی ندارند) انتزاعی گردید تا جزئیات زائد موجب خطا در نرم‌افزار

۱ ازین پس به منظور اختصار در متن بجای «حرم مطهر رضوی» از «حرم مطهر» استفاده خواهد شد.

۲ امام هشتم شیعیان دوازده امامی

برای مطالعه و مقایسه مورد استفاده قرار گرفتند. ساختار کلی پژوهش در تصویر ۱ ارائه شده است.



تصویر ۱: ساختار پژوهش

نحو فضا پیرامون بناهای مذهبی

پژوهشگران متعددی در سال‌های اخیر به مطالعه فضا در بناهای مذهبی پرداخته‌اند. این مطالعات را می‌توان در پنج موضوع اصلی شامل موضوعات کالبدی-فضایی، مطالعات فضا با رویکردی شهری، مطالعات فضا با رویکردی اجتماعی و بررسی فضا با روش نحو فضا و در نهایت مطالعات متمرکز بر حرم مطهر رضوی دسته‌بندی کرد.

مطالعاتی که به موضوعات کالبدی فضایی پرداخته‌اند می‌تواند به بررسی پیکره‌بندی مسجد مدرسه‌های دوره قاجار (Hamidi Ravari, Taghdir, & Hessari, 2022)، پیکره‌بندی مساجد سنتی و معاصر و پس از انقلاب اسلامی در تهران (Mahdi Nejad, Azemati, & Sadeghi Habib Abad, 2020)، پیکره‌بندی فضایی مساجد لیبی (Teira & Mahdzar, 2021)، پیکره‌بندی و ریخت‌شناسی مساجد قرون وسطی الجزایر (Redjem & Mazouz, 2022)، کیفیت‌های کالبدی از نظر اجتماع‌پذیری (Mirsalami & Omranipour, 2021)، بررسی هویت کالبدی فضایی (Mohammadi Sijani, Javidinejad, & Mansouri, 2021)، رابطه بین فضاهای بینابین یا میانی با خوانایی محیط در مساجد (Hedayati, Soheili, & Rahbarimanesh, 2021).

پژوهشگران متعددی در سال‌های اخیر به مطالعه فضا در بناهای مذهبی پرداخته‌اند. این مطالعات را می‌توان در پنج موضوع اصلی شامل موضوعات کالبدی-فضایی، مطالعات فضا با رویکردی شهری، مطالعات فضا با رویکردی اجتماعی و بررسی فضا با روش نحو فضا و در نهایت مطالعات متمرکز بر حرم مطهر رضوی دسته‌بندی کرد.

نشود. در مرحله نهایی، نقشه‌ها در نرم‌افزار DepthsMap به نقشه محوری تبدیل شدند و مولفه‌های «هم‌پیوندی»، «ارتباط»، «عمق» و «حرکت طبیعی» از آن‌ها استخراج و

شایان ذکر است که تمرکز این پژوهش بر رفتار حرکتی زائران است؛ بنابراین برای افزایش دقت تحلیل، فضاهایی که برای زائران قابل دسترسی نیستند—مانند فضاهای پشتیبانی، اداری، انبارها، آسایشگاه‌ها و نظایر آن—از محدوده پژوهش حذف شدند. بر این اساس، در نقشه معاصر، فضاهایی که مقصد زیارت‌اند یا به‌منظور عبادت و انجام فرایض عبادی مورد استفاده قرار می‌گیرند (مانند شبستان‌ها) در محدوده تحلیل لحاظ نشدند. در نقشه‌های تاریخی، از آنجا که کاربری دقیق برخی فضاها برای نگارندگان مشخص نیست، تلاش شد تا تمامی فضاها به‌صورت کلی مورد بررسی قرار گیرند و تنها حجره‌ها که فضای حرکت محسوب نمی‌شوند، از محدوده پژوهش حذف گردیدند. فضاهای باقی‌مانده در تحلیل‌های نرم‌افزاری این پژوهش وارد شده و مبنای استخراج شاخص‌های فضایی قرار گرفته‌اند.

پیشینه تحقیق

پیشینه پژوهش در این تحقیق پیرامون دو موضوع مختلف ارائه شده است ابتدا به موضوع نحو فضا پیرامون بناهای مذهبی پرداخته سپس مختصری از نقشه‌های تاریخی حرم مطهر بیان گردیده است.

(Kazemi, 2021) و ارتباط میان حکمت و چیدمان فضایی مساجد خراسان (Shirkhani, Sahaf, Farkisch, & Choganian, 2021; Shirkhani, Sahaf, Farkish, Choganian, 2022) و مساجد دوره صفوی (Bemanian, Jelvani, & Arjmandi, 2022) رابطه بین فضاهای بینابین با احساس امنیت در مساجد (Hedayati, Soheili, & Rahbarimanesh, 2022) و همچنین مطالعاتی بر روی روح اجتماعی (فضای حضور مشترک و فضای حضور الهی) مساجد مختلف جهان اسلام (Aazam, 2007) انجام گردیده است. در جدول ۱ مطالعات اخیر در رابطه فضاهای عبادی و نحو فضا معرفی شده است.

همچنین مطالعات بسیاری بر روی حرم مطهر رضوی صورت پذیرفته است از جمله آنان می‌توان به بررسی عوامل فضایی احساس معنوی در محیط معماری حرم مطهر رضوی (Taher Tolou Del, Azad Armaki, & Dinarvand, 2022)، بررسی شکلی-تاریخی هسته اولیه کالبد معماری حرم مطهر رضوی (Abdollahi, Jalaieian, Ghane, Moodi, and Aeni, 2021)، تحلیل نحو فضا در معماری جامع حرم مطهر رضوی (Jalaieian Ghane, 2025)، توسعه کالبدی حرم مطهر رضوی (Sadrykia, 2015)، مولفه‌های هویت بخش معماری اسلامی در حرم مطهر رضوی (Fallah Zaroomi & Hamze Nejad, 2023) و دیگر پژوهش‌هایی که مرتبط با حوزه هنر و آرایه‌ها (Akbari, Zamani, & Esmaili, 2022; Khan Hossein Abadi, 2020; Khan Hossein Abadi, 2021; Panjehbashi, 2023; Zamani, Akbari, & Motevali, 2022) در حرم مطهر انجام گردیده، اشاره کرد.

(Emad, 2022)، سلسله مراتب مکانی در مساجد سنتی (Movahed, Taghipour, & Heidari, 2021)، بررسی نقش ایوان در ارتقای راندمان عملکردی مساجد (Kiyaie, 2017) و ارزیابی دسترسی‌پذیری و انسجام فضایی در مساجد عربستان (Alsudairi, Baagil, Shaawat, & Mohammed, 2023) اشاره کرد.

برخی از مطالعات به موضوعات شهری پرداخته‌اند و در آن به بررسی محدوده شهری بافت تاریخی به منظور افزایش بازدید از مسجد (Varmaghani, 2023) و دگرگونی نقش مسجد جامع شهر در پیکره‌بندی فضایی شهر (Soltanifard & Seyedmoradi, 2016)، همچنین در مطالعه دیگری به بررسی توسعه‌های حرم مطهر و فضاهای پیرامون آن با زیربنای مفهومی این زیارتگاه پرداخته است (Azari, Barati, & Sedighi, 2023)، اشاره داشت.

در سویه دیگر مطالعات که به موضوعات اجتماعی پرداخته شده است می‌توان به بررسی روابط اجتماعی انسانی در مسجد مدرسه‌های دوره قاجار (Soheili & Arefiyan, 2016)، نحوه رفتار جمعی در عرصه‌های میانی مساجد (Mirsalami & Omranipour, 2022)، مقایسه میزان تأثیرگذاری عوامل اجتماعی در فضای محدب از مساجد تهران (Mohammadi Sijani, Javidi, Nezhad, and Mansoori, 2024)، و همچنین بررسی کالبدی فضاهای مساجد و نمازخانه‌ها در حالت ایستاده ناظران هنگام عبادت (فضای ایستا) (Tarabieh, Nassar, Abu-Obied, & Malkawi, 2018) اشاره کرد.

برخی از مطالعات به روش نحو فضا به بررسی معنا محوری در فضاهای عبادی و مساجد (Falakian, Safari, & ...)

جدول ۱: خلاصه‌ای از رویکردها، سیر و اهداف پژوهش‌های اخیر در بررسی نحو فضاهای مذهبی.

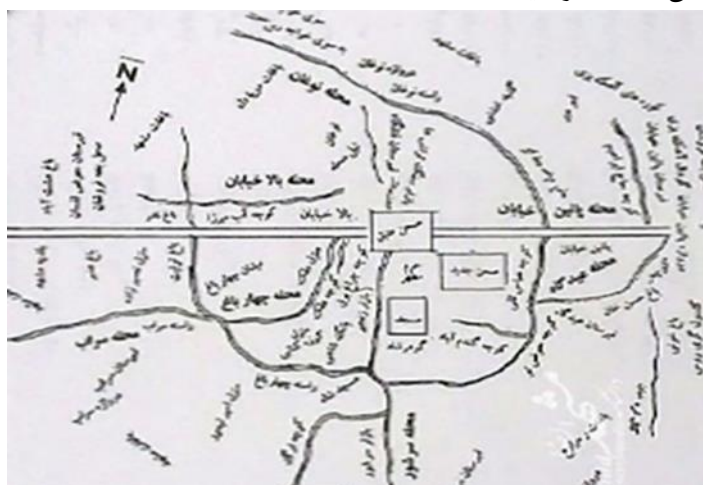
نیم‌افزار تحلیل	هدف پژوهش	سال	پژوهشگران	رویکرد
Depth Map, GIS	تشخیص همسویی پیشرفت‌های معاصر پیرامون این زیارتگاه‌ها با زیربنای مفهومی اولیه آنها	2023	Abbas Azari; Naser Barati; Mona Sedighi	اجتماعی
DEPT-MAP	مقایسه تأثیر عوامل اجتماعی در فضای محدب از مساجد دوره مشروطه تاکنون در تهران	2024	Mohammadi Sijani; Javidi Nezhad; Mansoori	
UCL Depthmap	ارزیابی و مقایسه فضای مسجد در حالت عادی و در حالت دوره کرونا	2023	Alsudairi; Baagil; Shaawat; Mohammed	
UCL 10 Depthmap	تأثیر حکمت معماری اسلامی در شکل‌دهی شاکلهٔ بنای مساجد	2022	Bemanian; Jelvani; Arjmandi	
Depthmap10, Spss22	نقش فضاهای میانی در نظام توده فضا و چگونگی آن بر نحوه رفتارهای جمعی در مساجد	2022	Mirsalami; Omranipour	
UCL 10 Depthmap	ویژگی‌های فضایی مسجد در دو دوره تاریخی و سنجش آن با کارکردهای کنونی آن	2016	Soltanifard; Seyedmoradi	
UCL Depthmap	اثبات وجود رابطه میان فضاهای مسجد مدرسه‌ها براساس روابط اجتماعی	2016	Soheili; Arefiyan	
Depthmap, Mindwalk	تجزیه و تحلیل سازمان اجتماعی - فضایی مسجد جامع	2007	Aazam	
UCL Depthmap	شناخت پیکره‌بندی فضایی مجموعه در جهت مدیریت بهتر برنامه‌های داخل مجموعه است.	2025	Jalaeian Ghane; Omranipour; Abdollahi	کالبدی فضایی
UCL Depthmap	شناخت مفهوم بینابینیت در فضاهای معماری، بررسی ویژگی‌ها و تبیین جایگاه آنها در تأمین احساس امنیت در مساجد جامع دوران سلجوقی	2024	Hedayati; Soheili; Rahbarimanesh	
UCL Depthmap, SPSS	رابطه‌ی میان مؤلفه‌های پیکره‌بندی فضاهای بینابین و کیفیت خوانایی در مساجد	2022		
UCL Depthmap	تحلیل عوامل پیکره‌بندی فضایی مؤثر بر قابلیت بازدیدپذیری اماکن تاریخی شهرها	2023	Varmaghani	
UCL Depthmap	مطالعه مساجد قرون‌وسطی را در الجزایر از نظر فضایی و اجتماعی	2022	Redjem; Mazouz	
UCL Depthmap	استخراج پیکره‌بندی مسجد مدرسه‌های دورهٔ قاجار و دستیابی به ساختار فضایی فضاهای آموزشی آن زمان	2022	Hamidi Ravari; Taghdir; Hessari	
UCL Depthmap	بررسی و شناختِ چگونگی چیدمان فضایی در مساجد سنتی و معاصر	2022	Shirkhani; Sahaf; Farkish; Choganian	
UCL Depthmap	بررسی پیکره‌بندی فضایی و ویژگی‌های آن در مساجد سنتی خراسان رضوی	2021		
Depthmap10, Amos22	سنجش مولفه‌های مطلوب برای شکل‌گیری قرارگاه‌های رفتاری و اجتماع‌پذیری در مساجد	2021	Mirsalami; Omranipour	
UCL Depthmap, Spss22	یافتن علل معناداری فضاهای مسجد از بعد فیزیکی و کالبدی معنادهی	2021	Falakian; Safari; Kazemi	

UCL Depthmap	تحلیل الگوی رفتاری در ارزیابی هویت حرکتی و ویژگی‌های قلمرو فضایی مساجد در گذر زمان	2021	Mohammadi Sijani; Javidinejad; Mansouri
UCL 10 Depthmap	شناخت ارتباط‌های فضایی در معماری مساجد سه دوره سنتی، معاصر و بعد از انقلاب اسلامی	2020	Mahdi Nejad; Azemati; Sadeghi Habib Abad
UCL Depthmap	بازشناسی سلسله مراتب در مساجد شهر شیراز	2021	Emad; Movahed; Taghipour; Heidari
UCL Depthmap	بررسی نقش ایوان در ارتقاء راندمان عملکردی مسجد	2017	Kiyaie; Peyvastegar; Heydari
UCL 10 Depthmap	بررسی ویژگی‌های فضایی مسجد در دو دوره تاریخی و سنجش آن در مقایسه با کارکردهای کنونی	2016	Soltanifard; Seyedmoradi

تاریخچه نقشه‌های تاریخی حرم رضوی

نقشه‌هایی که توسعه حرم مطهر را در پی قرن‌ها نشان می‌دهند از بهترین ابزارهای مطالعه در این خصوص به‌شمار می‌روند؛ اما متأسفانه، از آنجاکه این دانش برای ایرانیان تا پیش از ایجاد دارالفنون ناشناخته بود، حرم مطهر تا پیش از دوره قاجار نقشه شاخص و قابل‌اعتمادی ندارد. اگرچه از مشهد قدیم نقشه‌هایی موجود است که بیشتر توسط سیاحان اروپایی ترسیم شده‌اند، اما از آنجاکه این سیاحان پیرو ادیان غیر اسلامی بودند و مطابق قوانین گذشته نامسلمانان اجازه ورود به حرم مطهر را نداشتند، نقشه مجزایی از این مکان ترسیم نشده است. اولین نقشه‌ای که از شهر مشهد تهیه شد، نقشه خانیکوف روسی (۱۲۳۷ خورشیدی) است

که نمای کلی از مشهد را نشان می‌دهد. دومین نقشه، نقشه ژولیس ایرلندی (۱۲۴۸ خورشیدی) است که کامل‌ترین نقشه شهر پیش از دوران پهلوی محسوب می‌شود. سومین نقشه را کنل مک‌گرگور انگلیسی در سال ۱۲۹۲ هجری قمری هنگام سفر به مشهد تهیه کرد؛ در این نقشه (تصویر ۲) موقعیت حرم مطهر به‌صورت بسیار ساده مشخص شده و جریات دیگری در آن دیده نمی‌شود. [Soleiman-](#) (Nouri, 2022; Rangiyani, 2022)، مشابه این نقشه، نقشه‌ای از ارنست هرتسفلد نیز از شهر مشهد موجود است که در آن نیز جریات قابل‌توجهی از حرم مطهر رضوی ارائه نشده است (تصویر ۳).

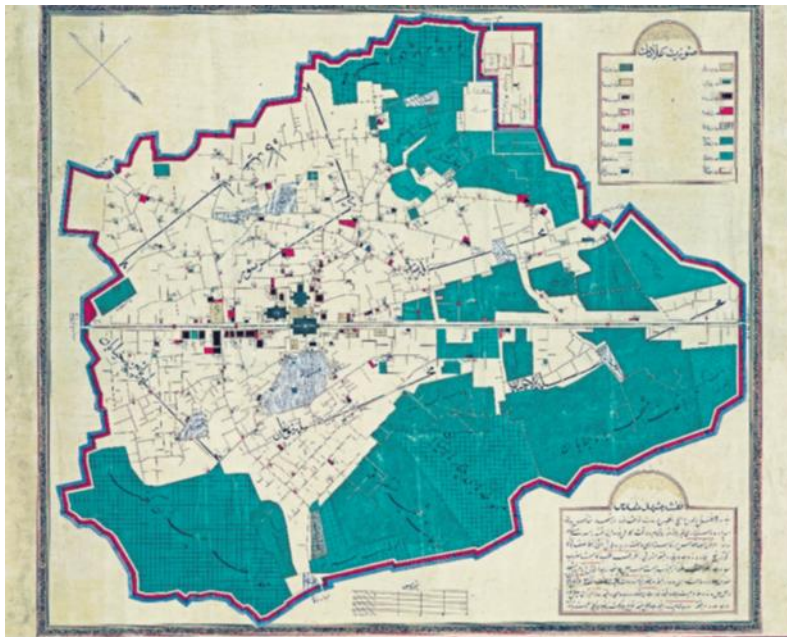


تصویر ۲: نقشه مک‌گرگور از شهر مشهد و جانمایی حرم مطهر و صحن‌ها به شکلی ابتدایی (سال ۱۲۵۳) ([Soleiman-Nouri,](#) [Reza, 2022](#)).



تصویر ۳: نقشه ارنست هرتسفلد از شهر مشهد (Hertzfeld, (n.d.)).

نقشه‌های دیگری از شهر مشهد وجود دارد همانند نقشه جولیس دو گورکر دالمج^۱ از افسران ایرلند (Tavassoli, 2023: 134) که با توجه به اینکه در این نقشه‌ها حرم مطهر به شکلی کلی ارائه گردیده است و جزئیات دقیق فضاها در آن مشخص نشده به همین دلیل نمی‌تواند ملاک عمل این پژوهش قرار بگیرد (تصویر ۴).



تصویر ۴: نقشه مشهد در دوره قاجار که توسط جولیس دو گورکر دالمج تهیه شده است (سال ۱۲۴۸ ش) (Tavassoli, 2023).



تصویر ۵: نقشه ذوالفقارخان مهندس از حرم مطهر رضوی و فضاهای اطراف و باغات اطراف آن (سال ۱۲۸۴) (Tavassoli, 2025).

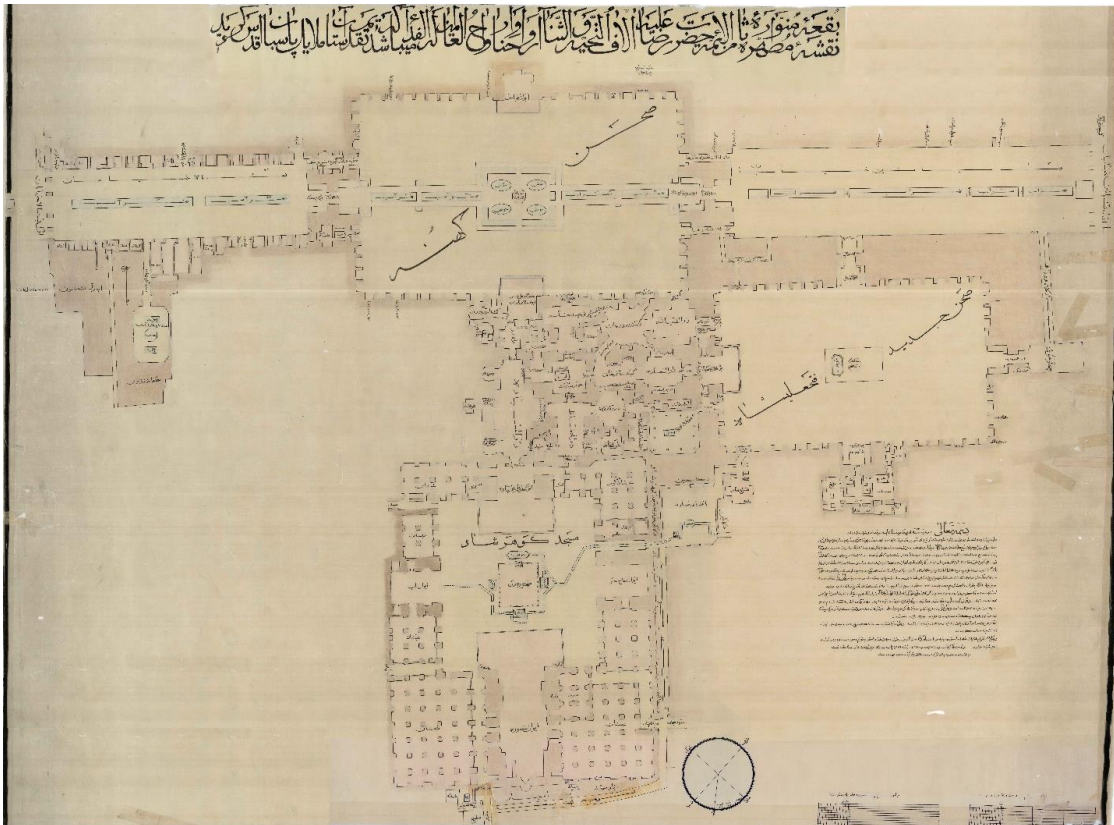
نقشه در کتاب مطلع الشمس با عنوان «نقشه روضه مطهره حضرت رضا علیه آلاف التحیه و الثناء و اروقه متبرکه و صحن‌های مقدسه و بعضی ابنیه متصله به این اماکن شریفه» به یادگار مانده است. این نقشه حاصل هنر، دقت نظر و دانش فردی است که نامش در پایین نقشه محو شده و تنها عبارت «ولد خداداد خان» قابل تشخیص است. با این حال، نقشه مذکور مقیاسی تقریباً دقیق از وسعت حرم و روضه منوره ارائه می‌دهد؛ به این ترتیب که هر خانه در شبکه نقشه، نماینده یک ذرع در نظر گرفته شده است.

سرآمد همه این نقشه‌ها، اما نقشه‌ای است که زیر نظر سرتیپ مهندس «عبدالرزاق بغایری» ترسیم شده است. بغایری در سال ۱۳۰۲ خورشیدی به مشهد می‌آید و با همکاری «اسماعیل خان مهندس» و «علی‌اصغر خان مهندس» سه نقشه رسم می‌کند که اولین نقشه متعلق به شهر مشهد، دومی «فضاهای مختلف حرم مطهر رضوی» و نقشه سوم هم به مقیاس مسجد گوهرشاد اختصاص دارد (تصویر ۶) (Tavassoli, 2018; Abdollahi et al., 2021).

با تأسیس دارالفنون، نقشه‌برداری تربیت شدند که می‌دانستند برای ارزیابی دقیق حدود حرم مطهر، ابتدا باید مقیاسی دقیق از طول و عرض ریاضی آن ارائه کنند. نخستین فرد از این گروه، ذوالفقارخان مهندس^۱ بود که در ربیع‌الاول ۱۲۸۴ قمری (مطابق با تیر ۱۲۴۶ خورشیدی)، مجموعه حرم و بناهای وابسته به آن را نقشه‌برداری کرد. تاریخ‌نگاران اصل این نقشه — که اکنون در کاخ گلستان نگهداری می‌شود — را با عنوان «نقشه مشهد مقدس رضوی از حیثیت بقعه و صحن و مسجد و مدرسه و قدری از عمارات و باغات متصل به صحن مقدس» می‌شناسند (رجوع شود به تصویر ۵). در این نقشه، مقیاس حرم و موقعیت مکانی نقاط مختلفی مانند رواق‌ها، صحن‌ها، مدارس، کشیک‌خانه‌ها، خزانه، مهمان‌سرا، مسیر نهرهای جاری در صحن‌ها، حوض‌ها، گلدسته‌های طلا و ایوان‌ها قابل مشاهده است. نکته جالب توجه، که نشان می‌دهد نقشه ظاهراً در جریان سفر نخست ناصرالدین‌شاه به مشهد رسم شده، وجود توضیحات آماری و تاریخی است که نگارنده از نقاط مختلف حرم مانند مدارس، موقوفات و تکایا ارائه داده است.

نوزده سال پس از ذوالفقارخان مهندس، در سال ۱۲۶۵ خورشیدی، نقشه دیگری از حرم مطهر تهیه شد. بازنمایی این

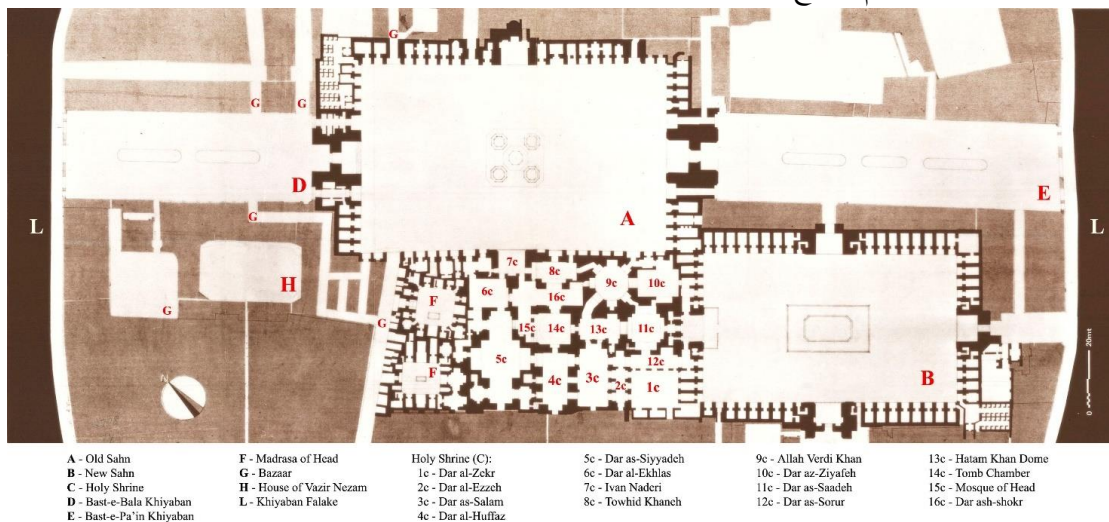
۱ از نقشه‌پردازان مشهور عصر قاجار است.



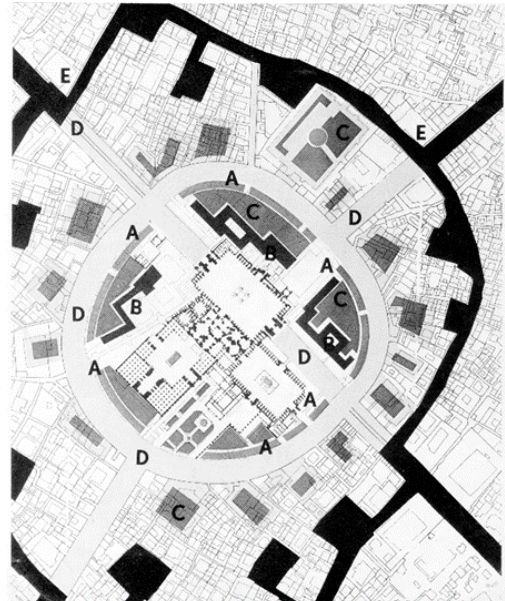
تصویر ۶: نقشه عبدالرزاق مهندس بغیاری از حرم مطهر (سال ۱۳۲۲) (Boqayeri, 1924).

کرد. در این نقشه، جهت شمال جغرافیایی مشخص شده و نام تمامی اماکن حرم همراه با توضیحات معرفی‌کننده آنها، به زبان انگلیسی نوشته شده است.

پانزده سال پس از آنکه گروه مهندسان زیر نظر مهندس بغیاری، کار ترسیم نقشه حرم مطهر را به پایان رساندند، آرتور پوپ در سال ۱۳۱۷ خورشیدی — در دورانی که ورود غیرمسلمانان به حرم بلامانع بود — نقشه‌ای تهیه



تصویر ۷: نقشه بیژن سعادت از حرم مطهر رضوی در سال ۱۹۷۶ (سال ۱۳۵۵) (Saadat, 1978).



تصویر ۸: تصویر راست: نقشه میشل اکوچارد (Michel Écochard) جهت بازسازی پیرامون حرم مطهر رضوی که به نقشه برداشت شده در سال ۱۹۷۱ اضافه شده است (دوره پهلوی)؛ تصویر چپ: تصویر هوایی از حرم مطهر رضوی مربوط به دوره پهلوی (سال ۱۳۵۰) (Écochard, 1971).

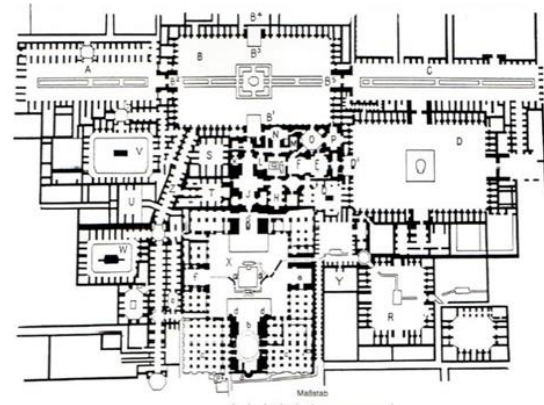
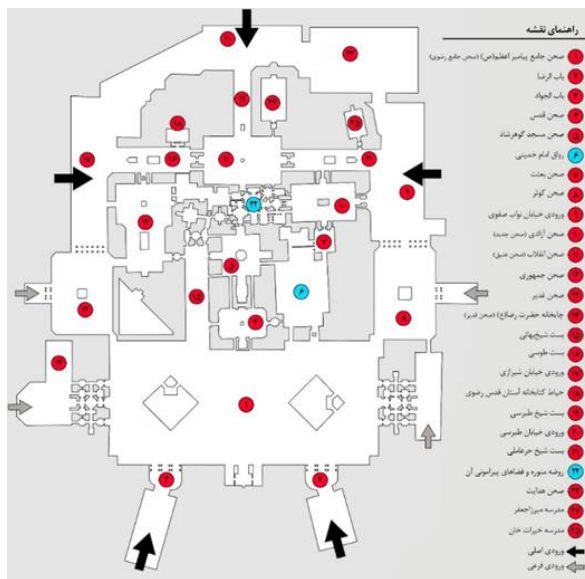
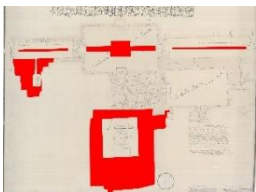
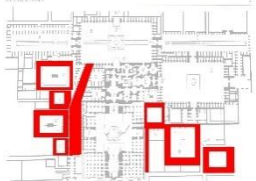


Abb. 4: Das Grabkloster des Imam Riza, des 9. schiitischen Imams, in Mischad (Grundriss aus SPA 1294, Abb. 424).
A: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)
B: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)
B1: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)
B2: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)
B3: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)
B4: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)
B5: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)
C: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)
D: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)
E: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)
F: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)
G: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)
H: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)
I: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)
J: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)
K: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)
L: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)
M: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)
N: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)
O: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)
P: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)
Q: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)
R: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)
S: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)
T: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)
U: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)
V: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)
W: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)
X: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)
Y: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)
Z: Raza-Kloster (Obere Ebnatide)

تصویر ۹: تصویر راست: نقشه مطلع الشمس از حرم مطهر رضوی (سال ۱۲۶۵) (Alikhani, 2011)؛ تصویر چپ: نقشه ساده سازی شده معاصر حرم مطهر؛ معرفی فضاهای مختلف مجموعه (رنگ قرمز: فضای باز؛ رنگ آبی: فضای بسته) (Jalaeian Ghane et al., 2025).

برای تحلیل دقیق‌تر نقشه‌های معماری، توجه به تفاوت‌های شاخص میان نقشه‌های تاریخی در دوره‌های مختلف ضروری است. بر این اساس، جدول ۲ به مقایسه تحولات صورت‌گرفته در این نقشه‌ها اختصاص یافته و تغییرات فضایی بین دوره‌های مختلف به‌صورت گرافیکی نیز نمایش داده شده‌اند.

جدول ۲: تغییرات فضایی نقشه‌های تاریخی نسبت به یکدیگر و نمایش گرافیکی آن‌ها.

نقشه‌های تاریخی	اهم تغییرات نمایش داده شده در نقشه‌ها نسبت به یکدیگر	نمایش گرافیکی تغییرات
ذولفقار خان مهندس (سال ۱۲۸۴)	وجود شریان‌ها و عمارات و باغات متصل به صحن مقدس و همچنین مسیر کلی بازار	
نقشه بیژن سعادت (۱۳۵۵)	نقشه اولیه شامل صحن عتیق، صحن آزادی و روضه منوره	
نقشه عبدالرزاق مهندس بغایری (۱۳۴۲)	اضافه شدن بالا خیابان و پایین خیابان و نهادهای جاری در آن و حوض صحن عتیق و همچنین مسجد گوهرشاد	
نقشه میشل اکوچارد (۱۳۵۰)	وجود بازار و همچنین تغییر دسترسی‌ها به واسطه اضافه شدن خیابان در پهلوی اول	
نقشه مطلع الشمس (۱۲۶۵)	اضافه شدن چند صحن پیرامون حرم (در محل رواق امام خمینی (ره) و صحن جمهوری امروزی)	
نقشه معاصر (۱۴۰۲)	اضافه شدن صحن هدایت، غدیر، کوثر، جمهوری و صحن پیامبر اعظم (ص) همچنین بست شیخ طوسی و بست شیخ بهایی و شیخ طبرسی در اطراف مجموعه تاریخی	

با مرور دو بخش پیشینه پژوهش که پیش‌تر ارائه شد، مشاهده می‌گردد که پژوهش‌های متعددی با به‌کارگیری روش نحو فضا بر روی فضاهای مذهبی، به‌ویژه مساجد، انجام گرفته است. این امر، اعتبار این روش (و نه نرم‌افزار) را در بررسی قابلیت‌های کالبدی اماکن مذهبی نشان می‌دهد. تاکنون، تنها دو پژوهش با این روش بر روی حرم مطهر انجام شده که هردو معطوف به دوره معاصر هستند. با این حال، پژوهش مستقلی که با روش نحو فضا، نقشه‌های تاریخی حرم مطهر را تحلیل کرده باشد، وجود ندارد. بنابراین، پژوهش حاضر از حیث محتوایی، رویکردی نوین به شمار می‌آید.

ادبیات موضوع

پیشبرد این پژوهش مستلزم صورت‌بندی دقیق و ساختاریافته‌ای از روابط و مفاهیم درگیر در آن است. به بیان دیگر، لازم است مفاهیم مؤثر بر موضوع به دقت مشخص شده و روابط میان آنها تبیین گردد. در این راستا، در بخش حاضر ابتدا تعریف و شیوه بکارگیری روش نحو فضا توضیح داده می‌شود. سپس، شاخص‌های تحلیل ساختار فضایی در این روش معرفی خواهند شد. در پایان، یک چارچوب مفهومی برای تحلیل، مبتنی بر مبانی نظری ارائه‌شده پیرامون موضوع، استخراج و تنظیم می‌گردد.

• نحو فضا

گراف‌ها در بسیاری از مسائل دنیای واقعی کاربرد دارند. گراف‌ها، ساختاری شامل تعدادی راس و یال‌هایی است که ارتباط بین رئوس را محقق می‌سازند. که آهسته در هنر و معماری جایگاه خود را باز کرد. از شروع کنندگان استفاده از گراف در معماری می‌توان به کریستوفر الکساندر با کتاب‌های «یادداشت‌هایی بر ترکیب فرم» (Alexander, 1973) و «شهر درخت نیست» (Alexander, 2015) اشاره کرد.

روش نحو فضا به عنوان یک روش پژوهش در معماری توسط افرادی همانند بیل هیلیر^۱، آلن بتی، جولین هانسون و همکارانشان شکل گرفت (Mesbah, Vasigh, & Masoudinezhad, 2023; Yamu, van Nes, & Garau, 2021). این روش در دانشکده مطالعات محیط زیست یوسی‌ال^۲ که امروزه به اسم بارتلت^۳ در انگلستان شناخته می‌شود بنیان گذاشته شد (Mansoori & Zarghami, 2022). و این روش در چهار دهه گذشته حجم زیادی توسعه گسترده نظری و تکنیکی داشته است که عمدتاً این توسعه‌ها و امداد تحولات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری بوده‌اند. روش نحو فضا براساس نظریه گراف از ریاضیات گسسته برای محاسبه روابط مکانی پیکره‌بندی شده بین خیابان‌ها در محیط مصنوع ساخته شده‌است. با شکل‌گیری نرم‌افزارهایی مثل دپس‌مپ^۴ که توسط آلاسدایر ترنر^۵ و همکارانش در آکادمی علوم لندن^۶ تهیه شده است بر دقت این تحلیل‌ها افزوده شده است (Mesbah et al., 2023).

روش نحو فضا یا همان Space Syntax به منظور ریخت‌شناسی فضا، تحلیل فضاهای شهری و معماری، توسط شهرسازان و معماران مورد استفاده قرار می‌گیرد. نحو فضا مجموعه‌ای از تکنیک‌هاست که به منظور بازنمایی، کمی‌سازی، اندازه‌گیری و تفسیر پیکره‌بندی فضایی ساختمان‌ها و فضاهای شهری و همچنین به منظور درک، توصیف و ارزیابی فضا در بررسی مساجد و فضاهای مذهبی مورد استفاده قرار می‌گیرد (Alsudairi, Baagil, & Shaawat, & Mohammed, 2023).

در مورد رابطه محیط و رفتار، چهار رویکرد نظری وجود دارد (Noghrekar, Hamze Nejad, & Dehghani, 2011) که شامل:

1 Bill Hillier

2 UCL

3 The Bartlett Faculty of the Built Environment

4 DepthMap

5 Alasdair Turner

6 University College London (UCL)

۱) رویکرد اختیاری^۱: معتقد است که محیط هیچ اثری بر رفتار انسان ندارد.

۲) رویکرد امکان‌گرا^۲: این رویکرد محیط را شامل مجموعه‌ای از فرصت‌های رفتاری می‌داند که بر طبق آن ممکن است عملی رخ دهد یا ندهد.

۳) رویکرد احتمال‌گرا^۳: تحلیل رفتارهای انسان نشان می‌دهد که مردم به اندازه‌ای که امکان‌گرایان فرض می‌کنند آزادی عمل ندارند. هر فردی مجموعه‌ای از انگیزه‌ها و شایستگی‌ها را در خود دارد که حداقل بخشی از آن توسط محیط‌های جغرافیایی، اجتماعی و فرهنگی تعیین می‌شود.

۴) رویکرد جبری^۴: جبرگرایی محیط که شاخه‌ای از نظریه تکامل^۵ می‌باشد، محیط را تعیین کننده اصلی رفتار انسان می‌داند. و این رابطه را یک رابطه علی می‌داند (Lang, 1987). پیکره‌بندی فضایی ترکیبی از رویکرد سوم و چهارم می‌باشد.

هیلیر و هانسون متوجه شدن که چیدمان فضا به درک سازمان اجتماعی یک سکونتگاه به وسیله چیدمان فضایی کمک می‌کند (Hillier & Hanson, 1984). در حالی که هانسون، در پژوهش‌های بعدی خود، عموماً بر ترتیبات اجتماعی فضایی داخل ساختمان‌ها تمرکز کرد، اما هیلیر بر توسعه روش‌ها و نظریه‌های مربوط به روابط فضایی اجتماعی بین ساختمان‌ها تمرکز کرد. (Hillier, 2016; Hillier, Yang, & Turner, 2012; Hillier, Turner, Yang, & Park, 2010).

از طریق کاربرد سیستماتیک نحو فضا در تحقیقات جهانی، نظریه‌های تاثیرگذاری برای محیط ساخته شده توسعه یافته‌اند که به پدیده‌های اجتماعی-فضایی و اجتماعی-اقتصادی

پرداخته‌اند (Yamu et al., 2021). یکی از معروف‌ترین این نظریات، «نظریه حرکت طبیعی^۶» است (Hillier, Penn, Hanson, Grajewski, & Xu, 1993; Penn, Hillier, Banister, & Xu, 1998).

در نظریه حرکت طبیعی، پیکره‌بندی فضایی سبب هدایت عابران پیاده در فضای معماری است و عوامل دیگر دارای اهمیت کمتری هستند (Hillier et al., 1993). در این نظریه، حرکت طبیعی افراد با پیکره‌بندی فضا مرتبط است و از بوسیله آن حرکت عابران پیاده قابل پیش‌بینی است (Rismanchian & Bell, 2010) در تصویر ۱۰ ارتباط بین «پیکره‌بندی فضا^۷»، «حرکت^۸» و «جاذب‌های فضایی^۹» مشاهده می‌شود. علی‌رغم تاثیرگذاری پیکره‌بندی فضا بر دو عامل دیگر از آن‌ها تاثیر نمی‌پذیرد. پس پیکره‌بندی فضا عامل اولیه در ایجاد حرکت است و بدون شناخت آن نمی‌توان الگوی حرکت افراد پیاده را درک کرد. در روش نحو فضا، به منظور بررسی پیکره‌بندی فضایی از گراف‌ها استفاده می‌شود به منظور درک بهتر این موضوع در تصویر ۱۰ پلان چهار خانه که از نظر فرمی مشابه هستند اما بازشوهای بین فضاها با یکدیگر متفاوت است که سبب شده گراف مستخرج شده از هر پلان تفاوت قابل توجهی با دیگر گراف‌ها دارد که بر نحوه ادراک فضا از طرف مخاطبین آن تاثیرگذار است.

1 free-will aprooroach

2 Possibilistic approach

3 Probabilistic approach

4 Deterministic approach

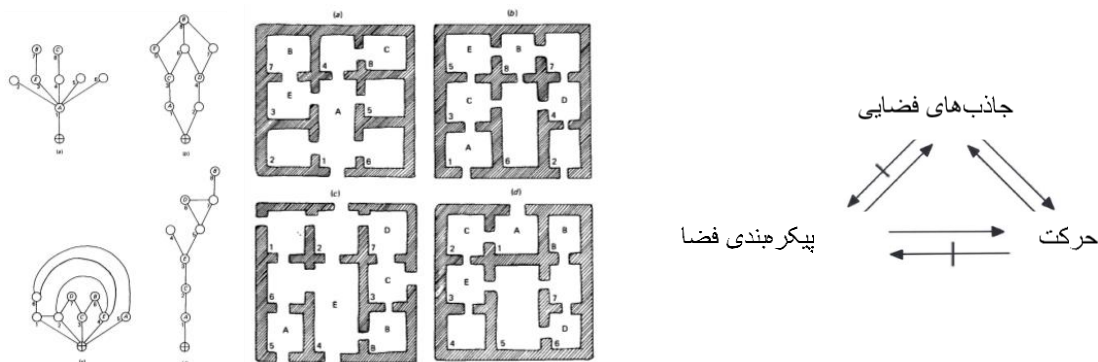
5 Evolution

6 Natural movement or configuration and attraction in urban pedestrian movement

7 Configuration

8 Movement

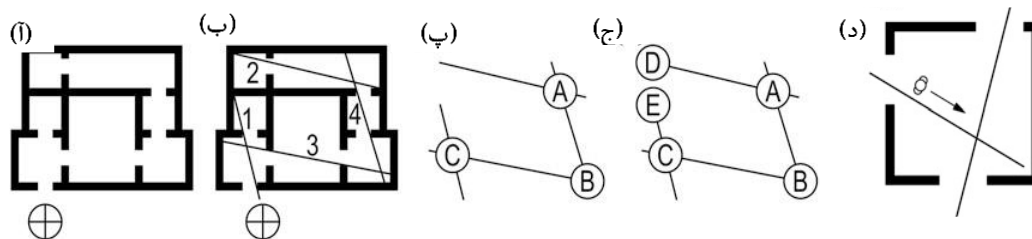
9 Attractions



تصویر ۱۰: تصویر راست: ارتباط بین پیکره‌بندی فضایی، جاذب‌های فضایی و حرکت از منظر هیلیر (Hillier et al., 1993). تصویر چپ: چهار خانه با هندسه مشابه اما پیکره‌بندی فضایی متفاوت و گراف ترسیم شده از آن (Hillier & Hanson, 1984).

هر تکنیک نحوه فضا که در بالا ذکر شد کاربرد مخصوصی را دارد (Mollae Shams, Rezvani, & Mirzavaziri, 2021). از آن جهت که در این پژوهش شناخت پیکره‌بندی فضایی حرم مطهر رضوی و حرکت طبیعی افراد در آن مد نظر است و موضوعات دیگری همانند موضوعات فرهنگی، دید و نقاط شاخص و ... صرف نظر می‌شود. به همین جهت از تکنیک خط محوری به منظور تحلیل در این پژوهش استفاده می‌گردد که نحوه ایجاد آن در تصویر ۱۱ به اختصار دیده می‌شود.

تکنیک‌های متفاوتی در نحوه فضا وجود دارد از جمله آن‌ها می‌توان به نقشه‌نگاری^۱ و انتزاع^۲ نام برد. فرآیند انجام این تکنیک‌ها عموماً به شکلی مشابه است و شامل سه مرحله، انتزاع، تحلیل و تفسیر می‌شود (Ostwald & Dawes, 2018). اما متداول‌ترین تکنیک‌های تحلیل در نحوه فضا عبارتند از: فضای محدب^۳، خط محوری^۴، نقطه تقاطع^۵ و ایزووایست^۶ می‌باشد (Mollae Shams, Rezvani, & Mirzavaziri, 2021). لازم به ذکر است که در تحلیل نحوه فضا سه مفهوم اصلی «فضای محدب»، «فضای محوری» و «فضای قابل رویت» وجود دارد (Klarqvist, 1993).



تصویر ۱۱: تصویر (ا): پلان یک ساختمان مسکونی؛ تصویر (ب): ترسیم خطوط محوری در پلان؛ تصویر (پ) و (ج): ترسیم گراف از نقشه محوری جهت انجام تحلیل؛ تصویر (د) خطوط محوری که بین فضاهای مختلف قرار گرفته و مسیر حرکت افراد در نظر گرفته می‌شود (Ostwald & Dawes, 2018, pp. 29, 44).

- 1 Mapping
- 2 Abstraction
- 3 Convex Space
- 4 Axial Line
- 5 Intersection Points
- 6 Isovist

شاخص‌های تحلیل ساختار فضا با استفاده از روش نحو
فضا

در این بخش با مروری بر مطالعات انجام شده پیرامون
پیکره‌بندی فضا، مولفه‌های موثر آن بر حرکت طبیعی افراد

جدول ۳: تعریف مولفه‌های پیکره‌بندی فضا.

مؤلفه‌ها	تعریف	بیانگر
هم‌پیوندی ^۱	میزان پیوستگی یا جدا افتادگی یک فضا را نسبت به دیگر فضاهای مرتبط در مجموعه مشخص می‌کند (Mesbah et al., 2023) و با مولفه «ارتباط» رابطه مستقیم دارد (Kamlipour, Memarian, Faizi, & Mousavian, 2012).	• راحتی و دشواری دسترسی به هر فضا • در عمق یا در سطح بودن فضا • فراوانی مردم حاضر در فضا و هم‌حضور
ارتباط ^۲ یا اتصال‌پذیری	میزان دسترسی و اتصال هر فضا را با فضاهای مجاورش و تعداد دسترسی‌های منتهی به فضاهای مورد نظر را مشخص می‌کند (Klarqvist, 1993)، و یا میانگین تغییر جهات برای رسیدن از یک فضا به فضاهای دیگر را بیان می‌کند (Mansoori & Zarghami, 2022).	• عمومی و خصوصی بودن فضا • میزان ارتباط با دیگر فضا • میزان دسترسی و اتصال فضاهای با هم
عمق ^۳	عمق به کمترین گام فضایی گفته می‌شود (Mansoori & Zarghami, 2022) یا میزان فضایی که برای عبور از یک نقطه به یک نقطه دیگر باید طی کرد (Kooti, 2023). (Sabernejad, & Matin, 2023).	• درجه خصوصی یا عمومی بودن یک فضا • ترتیب فضایی یا سلسله مراتب فضا
انتخاب یا حرکت طبیعی ^۴	میزان جریان در یک فضا ^۵ را مشخص می‌کند (Kamlipour et al., 2012) یعنی فضا تعداد زیادی از مسیرهای انتخابی دارد که در میان آن‌ها مسیرهای کوتاه‌تری قابل شناسایی است (Kooti et al., 2023). منظور از حرکت طبیعی رابطه‌ای است که بین ساختار فضایی و تراکم حرکت در خطوط محوری وجود دارد	• میزان جریان حرکت • بیانگر اقتصاد حرکتی • به منظور ایجاد تعاملات اجتماعی • حائز اهمیت است

«انتخاب‌پذیری» بوجود می‌آید که در مجموع هرچقدر این
مولفه‌ها در فضا افزایش یابند سبب حضور بیشتر زائران و
قابلیت حرکت بهتر در فضا ایجاد خواهد شد، در تصویر ۱۲
این چهارچوب مفهومی به شکل دیاگرام نمایش داده شده
است.

شاخص‌های تحلیل ساختار فضا با استفاده از روش نحو
فضا

چهار پارامتر «عمق»، «ارتباط»، «هم‌پیوندی» و «انتخاب»
شناسایی شد. از رابطه‌ای که بین این پارامترها ایجاد می‌گردد
مولفه‌های «سهولت دسترسی»، «خوانایی»،

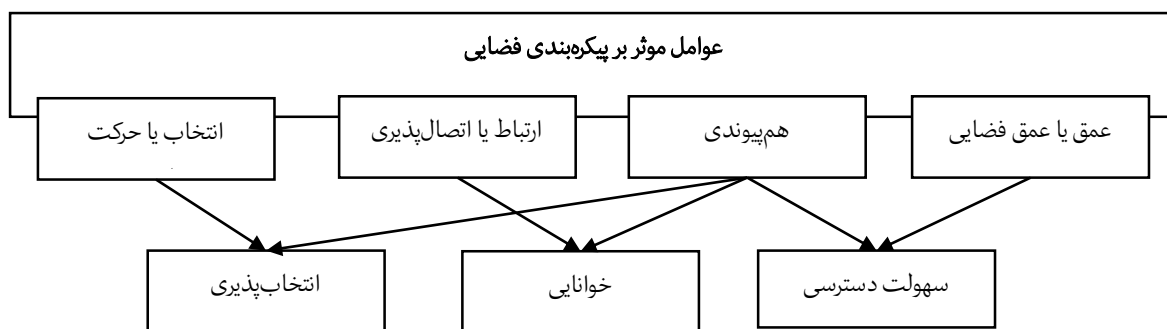
1 Integration

2 Conectivity

3 Spatial Depth

4 Choice

5 Flow through a space



تصویر ۱۲: عوامل موثر بر پیکره‌بندی فضایی و رابطه آن با مولفه‌های موثر بر حرکت و حضور زائران (Jalaeian Ghane et al, 2025).

تحلیل نقشه‌های تاریخی حرم مطهر با معیارهای پیکره‌بندی

نحو فضا

این بخش از سه قسمت تشکیل شده است، در بخش اول به تحلیل مولفه‌های مختلف در نرم‌افزار دی‌س‌مپ پرداخته شده است، سپس در گام بعد، مولفه‌های تحلیل‌شده در نقشه‌های مختلف با یکدیگر مقایسه شدند و در نهایت، تلاش گردید تا با رویکردی تحلیلی، رابطه‌ای معنادار از سیر تغییرات فهم و توسعه فضایی استخراج شود.

زائران باید بتوانند به راحتی مسیر خود را از هر نقطه‌ای در مجموعه، به سمت فضاهای زیارتی بیابند. با این حال، برای مخاطبان ناآشنا با این فضاها، جهت‌یابی با دشواری همراه است. برای تحلیل مؤثر مولفه‌های نحو فضا، لازم بود نقشه‌های تاریخی مختلف ابتدا با دقت بازترسیم و جزییات اضافه آن‌ها حذف گردد تا از بروز خطا در فرآیند تحلیل نرم‌افزاری جلوگیری شود. سپس، مولفه‌های مختلف در نقشه‌ها مورد مقایسه و تحلیل قرار گرفتند.

پارامتر ارتباط:

مقادیر شاخص عددی در تمامی نقشه‌ها، در بازه‌ای بین ۳ تا ۳۸۱۱ قرار دارد که در جدول ۴ با طیف رنگی از سرد تا گرم مشخص شده است. در نقشه ذوالفقارخان مهندس، بیشترین مقدار پارامتر «ارتباط» بین صحن عتیق، روضه منوره و صحن مسجد گوهرشاد مشاهده می‌شود. در دیگر نقشه‌های تاریخی نیز عموماً بیشترین میزان این پارامتر، مربوط به محور بالا و پایین خیابان و نیز صحن آزادی و صحن انقلاب است که میزان دسترسی متقابل فضاهای مختلف را نشان می‌دهد و به سهولت زیارت می‌انجامد. با این حال، در نقشه معاصر و با گسترش کالبدی مجموعه، کانون این پارامتر از فضاهای یادشده به سمت صحن جامع پیامبر

اعظم و صحن کوثر جابجا شده است. این جابجایی، نشان‌دهنده پراکنش و توزیع عملکردی فضاهاست که سهولت ارتباط مستقیم روضه منوره با دیگر فضاهای اطراف را کاهش داده است.

در تحلیل مبتنی بر پارامتر «محوری بودن» — که مبنای آن نقشه ذوالفقارخان است — یک محور ارتباطی اصلی در امتداد صحن گوهرشاد، روضه منوره و صحن عتیق قابل تشخیص است. تحلیل سایر نقشه‌ها حاکی از اهمیت یافتن محور بالا خیابان-پایین خیابان است که عمود بر محور شناسایی‌شده در نقشه ذوالفقارخان قرار دارد. بنابراین، فرآیند زیارت و رفتار کاربران، در قالب دو محور مهم عمود بر هم در فضا سازمان یافته که رفتاری تاریخی و جمعیتی محسوب می‌شود. از دلایل این الگوی رفتاری می‌توان به اهمیت مذهبی و کانونی فضای روضه منوره و جذب جمعیت از کوتاه‌ترین مسیر به سمت آن، وجود دید و منظری مناسب به عناصر کالبدی نمادین، و همچنین رابطه‌ی مطلوب این محورها با بافت شهر اشاره کرد.

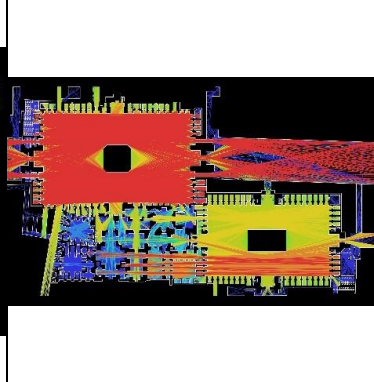
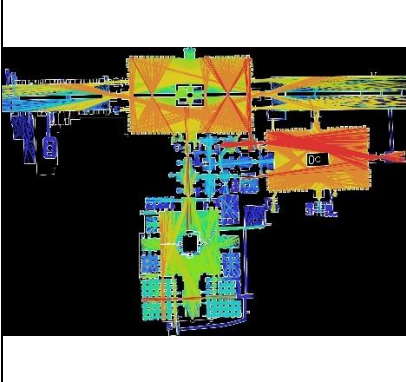
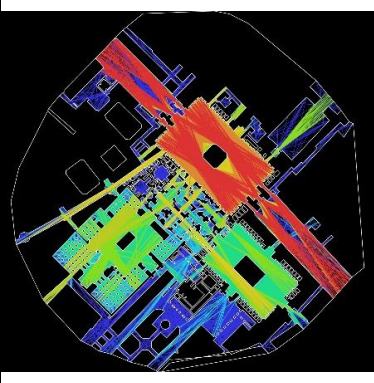
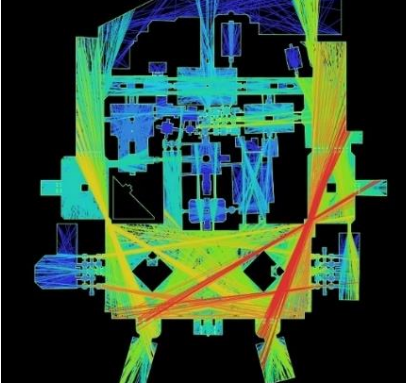
تفسیر پارامتر ارتباط:

اما در تحلیل محوری پارامتر ارتباط در نقشه معاصر به نظر می‌رسد که نظم تاریخی حاکم بر رفتار کاربران دچار تغییر شده است. چنین تغییری را باید در رابطه صحن جامع رضوی و صحن کوثر و صحن غدیر جستجو کرد. با دقت در نقشه‌ها چند عامل مهم بر جریان رفتار جمعیت مؤثر است. نخست کشیدگی صحن جامع رضوی است که در واقع محور تاریخی که در تحلیل‌های گذشته بود را به نوعی تضعیف کرده است (محور گوهرشاد، روضه منوره و صحن عتیق). موضوع حائز اهمیت دیگر محل و نحوه ورودی‌ها و تقسیم فضایی است. به این معنا که با قرارگیری دو ورودی در صحن جامع رضوی

و توسعه حرم از طریق صحن کوثر و غدیر به نوعی از اهمیت محور تاریخی (گوهرشاد، روضه منوره و صحن عتیق) کاسته شده است. چنین سازماندهی طبیعتاً منجر خواهد شد تا جمعیت رفتاری محوری و یا تحت تأثیر یک کانون از خود نشان ندهند و امکان پراکندگی جمعیت تقویت شود. موضوع حائز اهمیت دیگر تناسبات فضایی صحن‌های تازه

تاسیس است که سبب تغییر نقش ارتباط بین فضاها در حرم مطهر گردیده است. در واقع بیشتر نسبت صحنی مانند صحن پیامبر اعظم (ص)، تناسب با مقیاس‌های شهری است تا تناسب با مجموعه حرم رضوی و می‌توان آن را یک اندام شهری که نقش اتصال و هم مقیاس کردن مجموعه با شهر را دارد تلقی کرد تا بخشی از مجموعه حرم رضوی.

جدول ۴: تحلیل محوری پارامتر ارتباط بر روی پلان همکف حرم مطهر.

ارتباط (Connectivity)								
دولفقار خان مهندس (سال ۱۲۸۴)			نقشه بیژن سعادت (۱۳۵۵)			عبدالرزاق مهندس بغیری (۱۳۴۲)		
Max	Average	Min	Max	Average	Min	Max	Average	Min
۵۰۹	۱۴۰,۱۷۵	۳	۸۲۶۵	۳۵۱۰,۵۵	۳	۳۴۲۰	۸۴۸,۱۰۹	۴
								
نقشه میشل اکوچارد (۱۳۵۰)			نقشه مطلع الشمس (۱۳۶۵)			نقشه معاصر (۱۴۰۲)		
Max	Average	Min	Max	Average	Min	Max	Average	Min
۳۸۱۱	۱۲۹۰,۴۴	۴	۳۴۲۰	۸۴۸,۱۰۹	۴	۲۷۸۵	۶۶۱,۶۲۹	۱۰
								

پارامتر هم‌پیوندی

مقادیر این شاخص در بازه‌ای بین ۱,۷۴۵۱ تا ۲۵,۷۳۱۹ متغیر است. همان‌گونه که میانگین‌ها و تحلیل‌های مندرج در جدول ۵ نشان می‌دهد، در نقشه ذوالفقارخان مهندس بیشترین مقدار پارامتر هم‌پیوندی در مسیر حرکت بالا خیابان-پایین خیابان و نیز در ارتباط بین صحن

آزادی با روضه منوره مشاهده می‌شود. در نقشه‌های مهندس بغیری و مطلع الشمس، کانون این پارامتر بر روی صحن آزادی متمرکز است. اما در نقشه‌های سعادت و اکوچارد، تمرکز پارامتر بیشتر به سمت صحن انقلاب معطوف شده است. در تمامی

نقشه‌ها به جز نقشه ذوالفقارخان مهندس، در محدوده روضه منوره هم‌پیوندی بالایی دیده نمی‌شود.

تفسیر پارامتر هم‌پیوندی

از مهم‌ترین ویژگی‌هایی که می‌توان بر مبنای خروجی تحلیل‌های هم‌پیوندی در مورد صحن آزادی و رابطه آن با روضه منوره برشمرد، نحوه قرارگیری این صحن نسبت به بقعه و تناسب فضایی آن در هم‌نشینی با روضه منوره است. اگرچه نزدیکی و هم‌محوری با روضه منوره ویژگی‌ای است که در صحن گوهرشاد و صحن عتیق نیز قابل ردیابی است، اما در صحن آزادی، یک عمق پرسپکتیوی و امتداد فضایی وجود دارد که کاربر را بدون نیاز به تغییر جهت، مستقیماً در راستای روضه منوره قرار می‌دهد. در مقابل،

در صحن عتیق نه تنها چنین ترکیب پرسپکتیوی وجود ندارد، بلکه برای هم‌راستا شدن با روضه منوره از ورودی‌های اصلی — که بر محور طولی فضا قرار دارند — نیاز به چرخشی ۹۰ درجه‌ای است.

موضوع قابل توجه دیگر، عدم هم‌پیوندی بالای روضه منوره در بیشتر نقشه‌هاست. این به آن معناست که فضاهای پیرامون بقعه، به دلیل قرارگیری در عمق مجموعه، از دسترسی آسانی برخوردار نیستند و گسترش‌های بعدی حرم نیز این وضعیت را تشدید کرده است. اگرچه می‌توان از چنین مولفه‌ای خوانشی نمادین ارائه داد، به نظر می‌رسد مفاهیمی چون سلسله‌مراتب فضایی یا آداب تشریف به فضا، منجر به قرارگیری عمدی فضای زیارتگاه در عمق شده است.

جدول ۵: تحلیل محوری پارامتر هم‌پیوندی بر روی پلان همکف حرم مطهر.

هم‌پیوندی (Integration)								
عبدالرزاق مهندس بغیری (۱۳۴۲)			نقشه بیژن سعادت (۱۳۵۵)			ذولفقار خان مهندس (سال ۱۲۸۴)		
Max	Average	Min	Max	Average	Min	Max	Average	Min
۲۰,۷۹۷۳	۱۲,۱۴۰۹	۳,۲۶۷۷۹	۲۵,۷۳۱۹	۱۵,۷۴۲۶	۲,۷۲۴۸۱	۱۳,۱۵۶۹	۸,۱۵۵۳	۱,۷۴۵۱
نقشه معاصر (۱۴۰۲)			نقشه مطلع الشمس (۱۲۶۵)			نقشه میشل اکوچارد (۱۳۵۰)		
Max	Average	Min	Max	Average	Min	Max	Average	Min
۱۰,۲۱۲۶	۶,۹۶۳۹۲	۳,۵۴۳۲۲	۵,۶۹۶۲	۳,۸۱۹۴	۱,۷۶۴۱	۲۱,۱۷۶۶	۱۲,۸۷۸۷	۲,۲

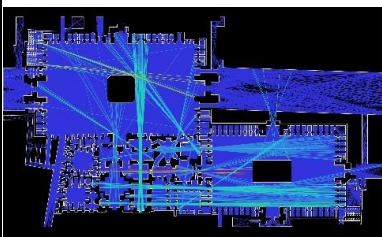
پارامتر انتخاب یا حرکت طبیعی:

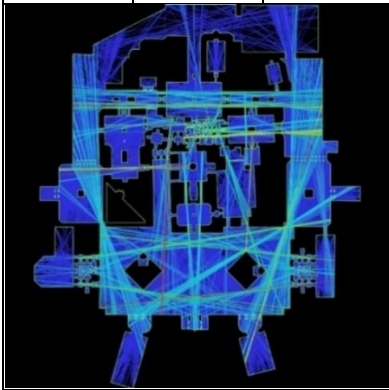
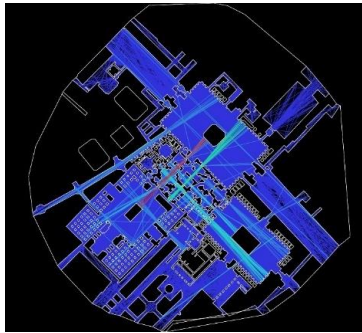
بین شاخص عددی ۰ الی ۴۹۰۶۸۷ متغیر است. در جدول ۶ شاخص ارتباط در تمامی نقشه‌های حرم مطهر مشاهده می‌شود. این پارامتر در تمامی نقشه‌ها عموماً دارای مقادیر پائینی می‌باشد و بخش اعظم تصاویر به رنگ آبی درآمده‌اند. در نقشه‌های ذولفقار خان مهندس، مهندس بغیاری، اکوچارد قابلیت حرکت بسیار زیادی بین صحن انقلاب و صحن مسجد گوهرشاد مشاهده می‌شود که سهولت فرآیند زیارت را نشان می‌دهد. در نقشه بیژن سعادت این قابلیت بین صحن آزادی و روضه منوره مشاهده می‌شود و در نقشه مطلع الشمس این تمرکز بر حرکت درون بازار و رسیدن به صحن انقلاب اتفاق می‌افتاد که در دوره‌های بعدی این موضوع با تغییر کالبدی بخش‌های زیاد حرم مطهر دچار دگرگونی شده است. در نهایت در نقشه دوران معاصر بیشترین مقادیر حرکت طبیعی در ارتباط بین صحن پیامبر اعظم با بست شیخ بهائی مشاهده می‌شود.

به نظر می‌رسد برای تفسیر لایه‌های تحلیلی مؤلفه «انتخاب»، می‌توان لایه‌های فرهنگی را نیز مدنظر قرار داد. در نقشه‌های ذوالفقارخان مهندس، مهندس بغیاری و اکوچارد، نوعی هم‌راستایی میان این سه نقشه مشاهده می‌شود که حاکی از تداوم یک سلسله‌مراتب

فضایی تاریخی و تقویت فرصت هم‌جهتی عمل زیارت با محور قبله است. در مقابل، در نقشه مطلع الشمس، مؤلفه انتخاب یا حرکت طبیعی، نتیجه‌ی یک مواجهه شهری و اجتماعی با فضای زیارتی است. در این نقشه، محور بازار با ایجاد هم‌پیوندی میان بافت تاریخی شهر و فضای زیارتی، جریان جمعیت درون شهر را به سمت حرم هدایت می‌کند. در مورد تحلیل‌های مبتنی بر نقشه‌های معاصر، به نظر می‌رسد توسعه حرم مطهر رضوی — علیرغم تلاش برای حفظ صورتی تاریخی — متأثر از مبانی نظری معاصر است. به این معنا که نحوه جانمایی صحن‌های مجاور، ورودی‌ها و ویدها، در راستای یک اندیشه مرکززد صورت گرفته است. قرارگیری دو وید در صحن جامع رضوی و تضعیف محور اصلی گوهرشاد-روضه‌ی منوره-صحن عتیق از مهم‌ترین عوارض جانبی این طراحی معاصر است. بر اساس تحلیل‌های صورت‌گرفته، به دلیل جانمایی‌های جدید، الگوی حرکتی کاربران به شکل قابل‌ملاحظه‌ای به سمت حرکت‌های قطری سوق یافته و همچنین دو فضای جانبی واقع در گوشه‌های صحن — یعنی صحن کوثر و صحن غدیر — با فراهم آوردن امکان تغییر مسیر و جبهه در مجموعه، به شکل‌گیری رفتاری حرکتی انجامیده‌اند که از اهمیت محور زیارتی اصلی کاسته است.

جدول ۶: تحلیل محوری پارامتر انتخاب بر روی پلان همکف حرم مطهر.

انتخاب (Choice)								
ذولفقار خان مهندس (سال ۱۲۸۴)			نقشه بیژن سعادت (۱۳۵۵)			عبدالرزاق مهندس بغیاری (۱۳۴۲)		
Max	Average	Min	Max	Average	Min	Max	Average	Min
۱۹۱۶۶۹	۴۲۸,۸۴	۰	۶۶۵۲۰۲	۸۲۲۵,۲۸	۰	۴۹۰۶۸۷	۳۴۱۶,۸۳	۰
								
نقشه میشل اکوچارد (۱۳۵۰)			نقشه مطلع الشمس (۱۲۶۵)			نقشه معاصر (۱۴۰۲)		
Max	Average	Min	Max	Average	Min	Max	Average	Min

۱۰,۲۱۲۶	۶,۹۶۳۹۲	۳,۵۴۳۲۲	۲,۸۰۹۳	۱۰۳۶۰۸	۰	۲,۸۰۹۳۵	۱۰۳۶۰۸	۰
								

پارامتر عمق:

که بین شاخص عددی ۱,۲ تا ۷,۹۹۰۹ متغیر است. در جدول ۷ مقادیر مختلف پارامتر عمق در نقشه‌های حرم مطهر مشخص گردیده است. در فضاهایی که مقادیر عددی پایین‌تری از عمق مشاهده می‌شود بدین معناست که برای رسیدن به دیگر فضاها به احتمال بالا بایستی از این فضا گذر کرد و فضاهایی که دارای بیشترین مقدار عددی عمق می‌باشند فضاهای خصوصی‌تر و دنج‌تر هستند که این متناسب با وجه خصوصی بودن این‌گونه فضاها می‌باشد. در نقشه ذولفقار خان مهندس بالاترین میزان عمق به حیاط‌ها و فضاهای بیرون از حرم مطهر تعلق دارند که نشان دهنده خصوصی‌تر بودن این فضاهاست اما در نقشه بیژن سعادت، نقشه عبدالرزاق مهندس بغیاری، نقشه میشل اکوچارد، نقشه مطلع الشمس بیشترین میزان مقادیر عمق به بخش‌های مرکزی و بخصوص فضای روضه منوره و اطراف تعلق دارد که این موضوع بیانگر آن است که این فضاها دنج‌تر هستند و برای رسیدن به دیگر فضاها نیازی به عبور از این فضا نمی‌باشد اما در نقشه معاصر با گسترش فضاهای حرم مطهر رضوی پیرامون بقعه این فضا دارای مقادیر عمق پایین‌تری نسبت به دیگر نقشه‌ها می‌باشد که نشان‌دهنده گذری‌تر شدن این فضاها نسبت به دیگر نقشه‌هاست.

تفسیر پارامتر عمق:

در تحلیل‌هایی که از نقشه ذولفقار خان مهندس استخراج شد فضاهای بیرونی بالاترین میزان عمق فضایی را نشان دادند. نظم فضای باز در مجموعه حرم به صورتی است که در تناسب و رابطه با فضای شهری، فضای باز مربوط به حرم و همین‌طور در تناسب با فضاها و اندام‌های مجموعه حرم، فضای باز دارای عمق فضایی قابل ملاحظه است. اما تحلیل‌هایی که از نقشه بیژن سعادت، بغیاری اکوچارد، و مطلع الشمس بدست آمده‌اند به نوعی موید این موضوع است که بخش‌های مرکزی عمق بیشتری دارند و برای دسترسی به آن‌ها ضرورت دارد تا سلسله مراتب فضایی پیچیده‌تر و بیشتری طی شود. همان‌طور که در تحلیل‌های پیشین گفته شد به نظر می‌رسد با مبانی طراحی معاصر، شکل سلسله مراتب فضایی در توسعه‌های دهه‌های گذشته دستخوش تغییر شده است. مستند چنین ادعایی کاسته شدن عمق و سلسله مراتب فضایی در تحلیل‌های حرکتی است. در واقع در توسعه‌های جدید سلسله مراتب فضایی تاریخی به نوعی به چالش کشیده شده است و نظم جدیدی در مجموعه استقرار یافته است.

جدول ۷: تحلیل محوری پارامتر عمق بر روی پلان همکف حرم مطهر.

عمق (Mean Depth)								
نقشه عبدالرزاق مهندس بغایری (۱۳۴۲)			نقشه بیشین سعادت (۱۳۵۵)			ذولفقار خان مهندس (سال ۱۲۸۴)		
Max	Average	Min	Max	Average	Min	Max	Average	Min
۱,۹۹۱۱۵	۱,۷۷۶۳۴	۱,۳۸۰۱۸	۱,۹۹۸۳۸	۱,۷۱۰۰۹	۱,۳۳۳۳۳	۱,۹۸۳۵	۱,۷۴۳۵	۱,۲
نقشه معاصر (۱۴۰۲)			نقشه مطلع الشمس (۱۳۶۵)			نقشه میشل اکوچارد (۱۳۵۰)		
Max	Average	Min	Max	Average	Min	Max	Average	Min
۲,۹۴۳۶۹	۲,۵۳۱۶۸	۲,۰۷۹	۷,۹۹۰۹	۴,۳۴۷۹	۳,۱۶۵۱	۱,۹۹۴۹	۱,۷۷۳۱	۱,۱۶۶۶

پروژه‌نامه خراسان بزرگ

دوره ۱۶، شماره ۶۰، ۱۴۰۴

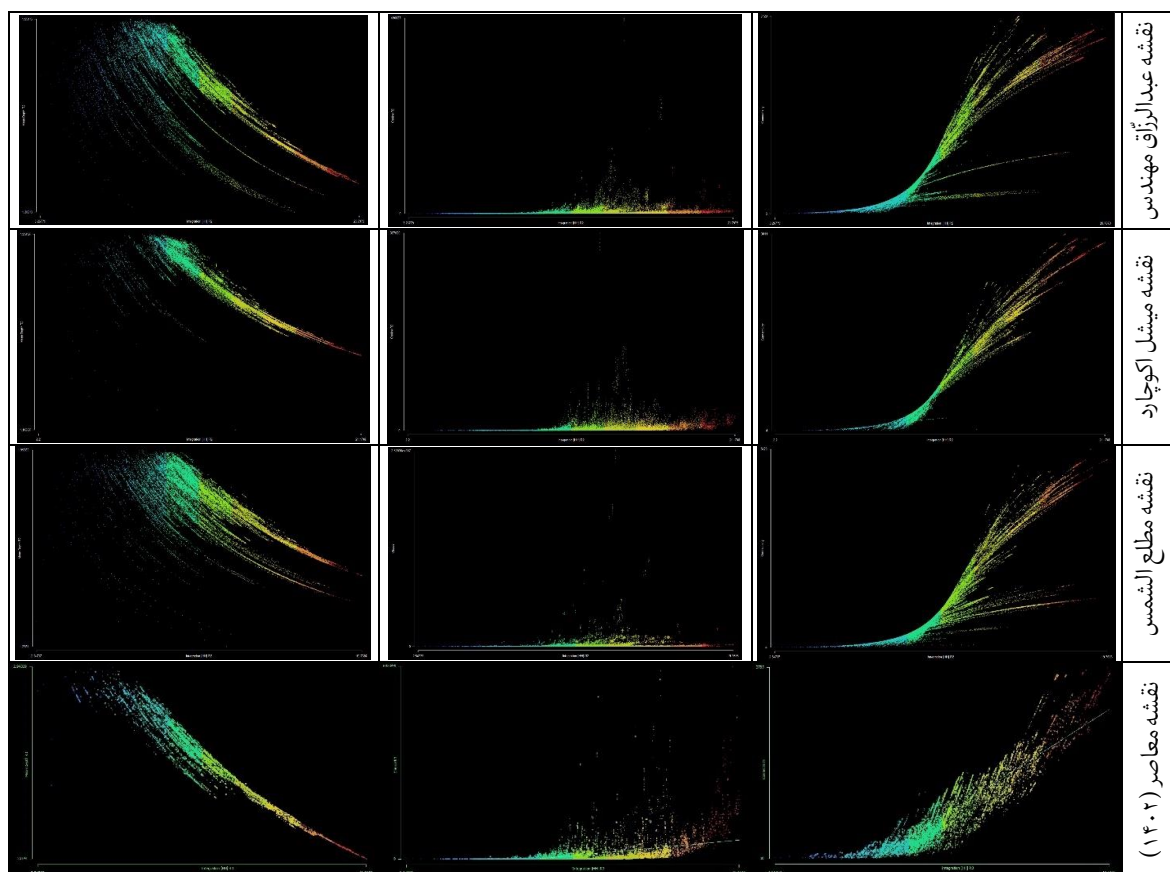
۳۴

تحلیل شاخص‌های تحلیل ساختار فضا

در این قسمت به مولفه‌های مختلف برساخته از پارامترها با توجه به نمودار پراکنش خواهیم پرداخت و این مفاهیم از طریق این نمودارها تشریح خواهد گشت.

جدول ۸: نمودار پراکنش (Scatter Plot) مفهوم «خوانایی»، «انتخاب‌پذیری» و «سهولت دسترسی»

خوانایی (همپیوندی)	انتخاب‌پذیری (انتخاب)	سهولت دسترسی (عمق)	
			ذولفقار خان مهندس
			نقشه بیشین سعادت



نمودار پراکنش انتخاب‌پذیری نشان می‌دهد که فضاهای انتخاب‌پذیر در مجموعه حرم مطهر از پراکندگی زیادی برخوردارند. برخی از این فضاها دارای انتخاب‌پذیری بسیار بالایی هستند، به این معنا که زائران هنگام حضور در این فضاها، مسیرهای متعددی برای حرکت به سمت دیگر نقاط در اختیار دارند. این ویژگی برای زائران ناآشنا با مسیرها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. با این حال، به طور کلی میزان انتخاب‌پذیری در این مجموعه پایین است؛ زیرا پارامتر انتخاب (حرکت طبیعی) در این فضا مقادیر پایینی را ثبت کرده است. یکی از دلایل احتمالی این امر را می‌توان اقتصاد حرکتی دانست؛ بدین معنا که افراد تمایل دارند کوتاه‌ترین مسیر ممکن را برای رسیدن به مقصد خود برگزینند، بدون آنکه جذابیت فضاهای دیگر بر تصمیم‌گیری آن‌ها تأثیرگذار باشد. بین نقشه‌های مختلف تاریخی، تفاوت چشمگیری در این شاخص مشاهده نمی‌شود. در جدول ۷ نمودار پراکنش مفهوم سهولت دسترسی نشان می‌دهد که بسیاری از فضاهای حرم مطهر از سطح مناسبی از دسترسی برخوردارند. در این نمودار، افزایش عمق فضایی به منزله خصوصی‌تر بودن

بر اساس تعریف مفهوم خوانایی، افزایش هم‌زمان شاخص‌های هم‌پیوندی و ارتباط موجب ارتقای خوانایی فضا می‌گردد. همان‌گونه که در جدول ۸ نمایش داده شده است، در نمودارهای پراکنش، هر نقطه معادل یک خط رابط بین یک یا چند فضا در نظر گرفته می‌شود — همان‌گونه که در جداول پیشین مشاهده شد — و هرچه تراکم نقاط در بخشی از نمودار بیشتر باشد، تعداد فضاهای موجود در آن بخش نیز بیشتر است. همچنین، هر چه نقاط بیشتر به سمت راست و بالا متمایل شوند، خوانایی آن فضا افزایش می‌یابد. همان‌طور که در نمودار تمامی نقشه‌ها مشهود است، بیش از نیمی از فضاهای حرم مطهر از سطح بالایی از خوانایی برخوردارند. با این حال، تراکم خوانایی در بسیاری از بخش‌ها پایین است؛ چراکه پراکنش نقاط در بخش‌های پایینی نمودار از چگالی بالایی برخوردار است. تفاوت چشم‌گیر بین نمودار خوانایی نقشه معاصر و نقشه‌های ادوار پیشین در این است که پراکندگی نقاط در این نمودار افزایش یافته و تراکم نقاط در بخش پایینی — که بیانگر خوانایی کمتر است — نسبت به بخش بالایی نمودار بیشتر شده است.

فضا و جدایی آن از دیگر فضاها تلقی می‌شود. در مقابل، کاهش میزان عمق نشان‌دهنده پیوستگی و سهولت دسترسی بیشتر است. این شاخص‌ها در طراحی مسیرهای حرکت زائران و بهینه‌سازی دسترسی به بخش‌های مختلف مجموعه اهمیت بسزایی دارند.

نتیجه‌گیری

یکی از چالش‌های اساسی در تحلیل فضاهای معماری، اتکای بیش از حد به برداشت‌های حسی و عدم بهره‌گیری از داده‌های علمی و مستند است. روش «نحو فضا» به عنوان رویکردی نظام‌مند، امکان بررسی رابطه بین رفتار کاربران و ساختار فضایی را بر پایه شاخص‌های کمی و قابل اندازه‌گیری فراهم می‌آورد. در این پژوهش، پس از مرور مطالعات مرتبط با فضاهای مذهبی، چهار پارامتر اصلی «ارتباط»، «هم‌پیوندی»، «انتخاب» و «عمق» به عنوان عوامل مؤثر بر پیکره‌بندی فضایی شناسایی شدند. برهم‌کنش این چهار پارامتر، سه مؤلفه کلیدی «سهولت دسترسی»، «انتخاب‌پذیری» و «خوانایی» را شکل می‌دهد که به طور محسوسی بر حرکت و حضور کاربران (زائران) تأثیرگذار هستند. یافته‌های این پژوهش به صورت خلاصه به شرح زیر است:

– نقشه‌های مورد بررسی، بازتاب‌دهنده سیر تحول تاریخی حرم مطهر امام رضا (ع) هستند. تحلیل مؤلفه «هم‌پیوندی» نشان می‌دهد در نقشه‌های تاریخی، فضاهای مرکزی مانند روضه منوره و صحن‌های پیرامونی از هم‌پیوندی بالاتری برخوردار بوده‌اند، در حالی که در نقشه‌های معاصر، کانون این پارامتر به فضاهای توسعه‌یافته جدید مانند صحن پیامبر اعظم انتقال یافته است. این جابه‌جایی بیانگر بازتوزیع جریان‌های حرکتی و تغییر تمرکز فضایی زائران در پی توسعه کالبدی حرم است.

– در مورد پارامتر «ارتباط»، نتایج نشان داد در ادوار گذشته، مسیرهای اصلی مانند بالا خیابان و پایین خیابان نقش کلیدی در اتصال فضاها ایفا می‌کرده‌اند. در دوره معاصر، با افزوده شدن مسیرهای ارتباطی جدید، تمرکز حرکتی در این محورهای تاریخی کاهش یافته است.

– شاخص «حرکت طبیعی» (انتخاب) که از عوامل مؤثر بر خوانایی فضا است، در دوره‌های تاریخی الگوی متمرکزتری

داشته است. در نقشه‌های قدیمی، بیشترین جریان حرکتی بین صحن انقلاب و صحن مسجد گوهرشاد مشاهده می‌شد، در حالی که در دوره معاصر، مسیرهای حرکتی پراکنده‌تر و پیچیده‌تر شده‌اند که می‌تواند بر دشواری جهت‌یابی بیفزاید.

– تحلیل پارامتر «عمق» نشان داد در دوره‌های اخیر، برخی فضاهای اصلی حرم که پیشتر نقش ساختاری کلیدی داشتند، به دلیل افزوده شدن لایه‌های جدید کالبدی، در عمق بیشتری قرار گرفته‌اند. این مسئله می‌تواند سهولت دسترسی به این فضاها را کاهش داده و نیازمند مسیرهای جایگزین برای زائران باشد.

– درمجموع، پیکره‌بندی فضایی حرم مطهر در طول تاریخ دستخوش تغییراتی عمده شده که نه تنها کالبد بنا، بلکه میزان دسترسی، جریان حرکت و ادراک فضایی زائران را تحت تأثیر قرار داده است.

– به نظر می‌رسد طراحی بخش‌های معاصر حرم که تلاش داشته‌اند بازنمایی تاریخی ارائه دهند، در سطح رفتاری و تحلیل فضایی، گاه در تضاد با ساختار تاریخی مجموعه عمل می‌کنند. این بخش‌های جدید هم‌راستا با ساختارهای تاریخی نبوده و الگوهای رفتاری شکل گرفته در بستر تاریخی را تضعیف می‌نمایند.

– شواهد حاکی از آن است که بخش‌های معاصر، علیرغم ظاهر تاریخی‌گرا، از حیث مبانی شکل‌دهنده به رفتار کاربر، ماهیتی نوگرایانه دارند. مصادیقی چون مرکززدایی از صحن جامع رضوی و تضعیف محورهای تاریخی حرم گواه این ادعا هستند.

– درنهایت، تحلیل‌های انجام‌شده با روش نحو فضا (و با استفاده از نرم‌افزار DepthMap) بر روی نقشه‌های تاریخی و معاصر نشان می‌دهد که علی‌رغم توسعه‌ها، افزایش سطح خدمات و امکانات در دوره معاصر، خوانایی فضا و یکپارچگی آن کاهش یافته است. بنابراین، پیشنهاد می‌شود در طراحی و توسعه‌های آتی حرم مطهر، توجه ویژه‌ای به مقوله خوانایی و دسترسی فضایی معطوف گردد تا حرکت طبیعی زائران تسهیل و تجربه زیارت آنان بهینه شود.

References

Aazam, Z. (2007). The Social Logic of The Mosque: a study in building typology (pp. 1-

Concept; An Examination of Place (Case Study: Shrine of Imam Reza in the Holy City of Mashhad). *International Journal of Architectural Engineering & Urban Planning*, 33(4), 1-14.

<https://doi.org/10.22068/ijaup.626>

Bemanian, M. R., Jelvani, M., and Arjmandi, S. (2022). Spatial Configuration and the Islamic Philosophy in Isfahan Madrassah-Mosques (Case studies: Aqanur, Sheykh-Lotf Allah and Imam Mosques). *Journal of Iranian Architecture Studies*, 5(9), 141-157. (in Persian with English abstract). Retrieved from

https://jias.kashanu.ac.ir/article_111763_en.html

Boqayeri, A. (1924). Doc. No. 62258 (By order of Mirza Ali Asghar Khan Muhandis). Archive of the Documents Center of Astan-e Quds-e Razavi.

Écochard, M. (1971). Plan de Renovation du Centre de Mashad. Retrieved July 25, 2024, from

<https://www.archnet.org/collections/1510>

Emad, F., Movahed, Kh., Taghipour, M. and Heidari, A. A. (2021). Recognition of the Principles of Spatial Hierarchy in Traditional Mosques of Iran and its Analysis by Space Syntax Method (Case study: Mosques of Shiraz). *Islamic Art Studies*, 17(40), 250-267. (in Persian with English abstract).

<https://doi.org/10.22034/ias.2020.259734.1446>

Falakian, N., Safari, H. and Kazemi, A. (2021). Morphology of Meaning-Oriented Architecture Using Space Syntax Method Case Study: Ali Mosque of Isfahan. *The Monthly Scientific Journal of Bagh-e Nazar*, 18(96), 29-44.

<https://doi.org/10.22034/bagh.2020.231213.4551>

Fallah Zaroomi, Z. and Hamze Nejad, M. (2023). Recognition the elements which give identity to the Islamic architecture in the process of globalization and explaining the identity of Islamic architecture in the face of this era (With a view to analyze the identity elements of the Masjid Al-Haram and the shrine of Imam Reza.AS). *Journal of Great Khorasan*, 14(52), 19-26. (in Persian with English abstract).

17). Presented at the Proceedings, 6th International Space Syntax Symposium, İstanbul. Türkiye.

<http://spacesyntaxistanbul.itu.edu.tr/papers/longpapers/058%20-%20Aazam.pdf>

Abdelbaaset, M A El T. and Sharifah, S. S. M. (2021). Analysing the Visible Pattern of Use on The Differences in Spatial Typology of Libyan Mosques with Space Syntax. *Journal of Advanced Research in Business and Management Studies*, 25(1), 50-58. ULR:

<https://www.akademiabaru.com/submit/index.php/arbms/article/view/4392>

Abdollahi, A. , Jalaeian Ghane, N. , Moodi, A. and Aeini, S. (2021). A morphological-historical study on the initial core of the Razavi Holy Shrine Complex (With a focus on narrative documents and in comparison with the architectural design of the Sassanid and Early Islamic Palaces). *The Monthly Scientific Journal of Bagh-e Nazar*, 17(93), 5-22.

<https://doi.org/10.22034/bagh.2020.214972.4418>

Akbari, A., Zamani, M., and Esmaili, N. R. (2022). Manifestation of Shiite Attitudes in the Architecture and Decorations of the Porticoes of the Razavi Shrine During the Safavid Era (Based on Hatam Khani's Portico). *Journal of Razavi Culture*, 10(40), 65-105. (in Persian with English abstract).

<https://doi.org/10.22034/farzv.2022.335914.1754>

Alexander, C. (1973). *Note on the Synthesis*. Cambridge: Harvard University Press.

Alexander, C. (2015). *A City Is Not a Tree*. Portland: Sustasis Press.

Alikhani, M. (2011). *Diagrams of the Shrine Complex*. Retrieved February 12, 2025, from <https://www.farhang.gov.ir/en/article/64/Diagrams-of-the-Shrine-Complex>

Alsudairi, A., Baagil, A., Shaawat, M., and Mohammed, B. (2023). Accessibility and spatial integration evaluation of masjid in Saudi Arabia using space syntax. *Journal of Engineering Research, ICMA Special Issue*, 1-16.

<https://doi.org/10.36909/jer.ICMA.20219>

Azari, A., Barati, N., and Sedighi, M. (2023). The Separation of Holy Shrines from Peripheral Fabric Based on the Perfect Man

- Hillier, B., & Hanson, J. (1984). *The social logic of space*. New York: Cambridge University Press.
- Hillier, B., Penn, A., Hanson, J., Grajewski, T. and Xu, J. (1993). Natural movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 20(1), 29-66. <https://doi.org/10.1068/b200029>
- Hillier, B., Turner, A., Yang, T. and Park, H. (2010). Metric and topo-geometric properties of urban street networks: some convergences, divergences, and new results. *The Journal of Space Syntax*, 1(2), 258-279. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/18583>
- Hillier, B., Yang, T. and Turner, A. (2012). Normalising least angle choice in Depthmap and how it opens up new perspectives on the global and local analysis of city space. *The Journal of Space Syntax*, 3(2), 155-193. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/138993>
- Jalaeian Ghane, N. , Omranipour, A. and Abdollahi, A. (2025). Analysis of Space Syntax in the comprehensive architecture of Razavi Holy Shrine and its effect on the pilgrim's movement behavior. *Journal of Razavi Culture*, 13(51). (in Persian with English abstract). <https://doi.org/10.22034/farzv.2024.445388.1981>
- Kalantari, S., Ekhlasi, A., Andaji Garmaroudi, A. and Khalilbeigi Khamene, A. (2019). Analysis of the relationship between spatial structure and motivation behaviors of users by space syntax (Case study: Central Campus of Tehran University). 43(11), 215-234. (in Persian with English abstract). <https://sanad.iau.ir/en/Journal/ebtp/Article/987140>
- Kamlipour, H., Memarian, Gh. H., Faizi, M. and Mousavian, S. M. F. (2012). Formal Classification & Spatial Configuration in Vernacular Housing: A Comparative Study on the Zoning of the Reception Area in Traditional Houses of Kerman Province. *Journal of Housing and Rural Environment*, 31(138), 3-16. (in Persian with English abstract). <https://doi.org/http://jhre.ir/article-1-404-en.html>
- <https://doi.org/10.22034/jgk.2023.348761.1065>
- Haghlesan, M. (2023). Optimizing the Spatial Design of Urban Metro Stations Using the Space Syntax Method. *Armanshahr Architecture & Urban Development*, 16(44), 49-67. (in Persian with English abstract). doi: 10.22034/aaud.2023.360784.2716
- Hamidi Ravari, F., Taghdir, S. and Hessari, P. (2022). Investigation and comparison of mosque-schools configuration, the Qajar period by using space syntax method (case study: Tehran city). *Journal of Architectural Thought*, 6(12), 78-100. (in Persian with English abstract). <https://doi.org/10.30479/at.2022.17371.1888>
- Hedayati, F., Soheili, J. and Rahbarimanesh, K. (2022). Explaining the Relationship Between In-Between Spaces and the Quality of Architectural Legibility in the Seljuk Congregational Mosques according to the Space Syntax Technique. *Iranian Journal for the History of Islamic Civilization*, 55(1), 249-274. (in Persian with English abstract). <https://doi.org/10.22059/jhic.2023.353887.654394>
- Hertzfeld, Ernst (n.d.). Map of the City of Mashhad. Archive of the Samen Research Institute.
- Heydari, A. A., Ghasemian Asl, I., and Kiayi, M. (2017). Analysis of the Spatial Structure of Traditional Iranian Houses Using the Space Syntax Method: A Case Study of the Comparison of Houses in Yazd, Kashan, and Isfahan. *Studies on the Iranian-Islamic City*, 7(26), 21-33. (in Persian).
- Hillier, B. (2016). What are cities for? and how does it relate to their spatial form? *The Journal of Space Syntax*, 6(2), 199-212.
- Hillier, B. and Iida, Sh. (2005). Network and Psychological Effects in Urban Movement. In A. G. Cohn & D. M. Mark (Eds.), (A. G. Cohn & D. M. Mark, Eds.), *Spatial Information Theory* (Vol. 3693, pp. 475-490). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. Retrieved from <http://link.springer.com/10.1007/1155611430>

- Persian with English abstract). <https://doi.org/10.52547/mmi.10.22.15>
- Mansoori, S. T. and Zargham, E. (2022). Explain the Human-Environment Relationship Using a Critique of the Theoretical Foundations of Space Syntax. *Human & Environment*, 1(1), 181-159. (in Persian with English abstract). ULR: <https://www.magiran.com/p2456080>
- Mehrābiyān, S. , Safāri, H. and Soheili, J. (2020). Comparative morphology of Contemporary schools by using space syntax Method. *Journal of Educational Innovations*, 19(2), 135-164. (in Persian with English abstract). <https://doi.org/10.22034/jei.2020.112725>
- Mesbah, F., Vasigh, B. and Masoudinezhad, M. (2023). Analyzing the concept of solitude with the spatial syntax technique in the spatial organization of rural homes; case Study: Bushehr province. *Journal of Housing and Rural Environment*, 42(181), 3-18. (in Persian with English abstract). <https://doi.org/10.22034/42.181.3>
- Mirsalam, M. and Omranipour, A. (2021). Study of Sociability in Behavior Settings of “Mosques” based on the Behavior- Milieu Synomorphy (Case Study: Central Courtyard -Iwan Mosques in Qazvin). *Life Space Journal*, 1(1), 1-20. (in Persian with English abstract). ULR: <https://sanad.iaui.ir/en/Journal/ljsj/Article/951960>
- Mirsalam, M. and Omranipour, A. (2022). Investigating the role of Intermediate Spaces in the Mass-Space System and how it Affects the Organization of Collective Performance (Case Study in the Middle Areas of Qazvin Mosques). *Journal of Environmental Science and Technology*, 24(4), 47-60. (in Persian with English abstract). <https://doi.org/jest.2023.63323.5509/10.30495>
- Mohammadi Sijani, M. H., Javidi Nezhad, M. and Mansoori, B. (2024). Investigating the effect of social factors on the spatial configuration changes of Tehran mosques from the constitutional period until now with the convex space method (Space Syntax). *Islamic Art Studies*, 20(52), 746-762. (in Persian with English abstract). ULR: <https://doi.org/10.22034/farzv.2020.107591>
- Khan Hossein Abadi, A. (2020). The Themes Of The Qājār Paintings Of Tiles In The Raḍavī Shrine (A Comparative Study Of The Tile Painting Of Miracles Of The Lion’s Attack On Ḥamid ibn Mehrān With Lithographic Impressions). *Journal of Razavi Culture*, 8(29), 95-134. (in Persian with English abstract). <https://doi.org/10.22034/farzv.2020.107591>
- Khan Hossein Abadi, A. (2021). Peacock’s Motif in the Tile of the Holy Shrine of Razavi, With Emphasis on the Dome of Allah Verdi Khan from the Safavid Period. *Negareh Journal*, 16(59), 5-21. (in Persian with English abstract). <https://doi.org/10.22070/negareh.2020.5401.2480>
- Kiyaie, M., Peyvastegar, Y. and Heydari, A. (2017). Eyvan Basic Position to Improve Operational Efficiency in Mosques. *Journal of Researches in Islamic Architecture*, 5(1), 68-83. (in Persian with English abstract). ULR: <http://jria.iust.ac.ir/article-1-695-en.html>
- Klarqvist, Björn. (1993). A Space Syntax Glossary. *Nordisk Arkitekturforskning*, 2, 11-12. ULR: <http://arkitekturforskning.net/na/article/view/778>
- Kooti, J., Sabernejad, J. and Matin, M. (2023). The Use of the Spatial Arrangement Method for the Hierarchy of Entry in the Houses of Tehran Over the Late Qajar and the First Pahlavi Eras with Emphasis on Privacy. *The Monthly Scientific Journal of Bagh-e Nazar*, 20(123), 31-42. <https://doi.org/10.22034/bagh.2023.352847.5232>
- Lang, J. (1987). *Creating Architectural Theory: The Role of the Behavioral Sciences in Environmental Design*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Mahdi Nejad, J., Azemati, H. and Sadeghi Habib Abad, A. (2020). Investigating the Structure of Traditional, Contemporary and Post-Islamic Revolution Mosques via the Method of Space Syntax (Case Study: Jameh Mosque of Isfahan, University of Tehran Mosque, Al-Ghadir Mosque, Shahrak-e Gharb Mosque). *Journal of Conservation and Architecture in Iran*, 10(22), 15-36. (in Persian with English abstract). ULR: <https://doi.org/10.22034/farzv.2020.107591>

- Peyvastehgar, Y., Heidari, A. A., Kiaee, M. and Kiaee, M. (2017). Wayfinding process analysis using space syntax in the Museum of Contemporary Art. *Hoviatshahr*, 2(11), 43-52. (in Persian with English abstract). <https://dorl.net/dor/20.1001.1.17359562.1396.11.2.4.8>
- Rangiyan, Sara. (2022). Maps of Mashhad Were Examined in the Session "Mashhad Through Documents" | Shahrara News. Retrieved on February 27, 2025. <https://shrr.ir/000Uup>
- Redjem, M., & Mazouz, S. (2022). Spatial and social interaction in medieval Algerian mosques: a morphological analysis using space syntax. *Built Heritage*, 6(1), 1-21. <https://doi.org/10.1186/s43238-022-00064-y>
- Rismanchian, O. and Bell, S. (2010). The application of space Syntax in studying the structure of the cities. *Journal of Fine Arts: Architecture & Urban Planning*, 2(43), 49-56. (In Persian). <https://doi.org/https://dorl.net/dor/20.1001.1.22286020.1389.2.43.5.6>
- Saadat, B. (1978). Plan of Imam Reza Shrine Complex (Astan-e Quds). Retrieved July 15, 2018, from <https://www.archnet.org/publications/1225>
- Sadrykia, S. (2015). The physical development of Razavi Holy shrine with emphasis on the historical developments of the 9th century AH. *Journal of Great Khorasan*, 6(18), 47-60. (in Persian).
- Shirkhani, A., Sahaf, Kh., Farkisc, H. and Choganian, D. (2021). Space Syntax Reading in Traditional Mosques of Khorasan Razavi and Its Relationship with Iranian-Islamic Wisdom. *Creative City Design*, 3(5), 79-89. <https://doi.org/10.71619/>
- Shirkhani, A., Sahaf, Kh., Farkisc, H. and Choganian, D. (2022). A Comparative Study of the Relationship between Wisdom and Spatial Arrangement in the Architecture of Traditional and Contemporary Mosques Using "Ucl Depth Map" Software (Case Study: Khorasan Razavi Mosques). *Culture of Islamic Architecture and Urbanism Journal*, 7(1), 75-93. (In Persian). <https://doi.org/10.52547/ciauj.7.1.75>
- Persian with English abstract). [doi: 10.22034/ias.2022.341779.1956](https://doi.org/10.22034/ias.2022.341779.1956)
- Mohammadi Sijani, M. H., Javidinejad, M. and Mansouri, B. (2021). Decoding the movement identity in the space of mosques in Tehran after the constitutional period using the technique of axial networks. *Geography & Regional Planning*, 11(44), 820-841. (in Persian with English abstract). <https://doi.org/10.22034/jgeoq.2023.383979.4011>
- Mollaei Shams, V., Rezvani, A. and Mirzavaziri, M. (2021). The application and development of graph theory through the space syntax method: The implementation of analytical practical model in architecture. *Mmi*. 11(25), 15-36. (in Persian with English abstract). <http://dx.doi.org/%E2%80%8E10.52547/mmi.1646.13990231>
- Noghrekar, H., Hamze Nejad, M. and Dehghani Tafti, M. (2011). Analyze of environment's effects on behavior and comportment, from Islamic Intellectuals Point of View and its Results on Environment Design. *Armanshahr Architecture & Urban Development*, 3(5), 79-96. (in Persian with English abstract). ULR: https://www.armanshahrjournal.com/article_32657.html?lang=en
- Ostwald, M. J. and Dawes, M. J. (2018). *The Mathematics of the Modernist Villa Architectural Analysis Using Space Syntax and Isovists*. Birkhäuser.
- Panjehbashi, E. (2023). Analytical Study of the Painting of the 'Atiq Courtyard of Imam Ridā (as) by Mahmoud Khan Malek al-Sho'arā, a Painter of the Qājār Era (1311-1228 AH/1811-1893 AD). *Journal of Razavi Culture*, 11(43), 193-220. (in Persian with English abstract). <https://doi.org/10.22034/farzv.2023.363301.1806>
- Penn, A., Hillier, B., Banister, D. and Xu, J. (1998). Configurational modelling of urban movement networks. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 25(1), 59-84. <https://doi.org/10.1068/b250059>

- Mohandes). *Documentary and Archival Studies Research*, 3(1), 5-21. doi: [10.30481/psa.2025.485555.1067](https://doi.org/10.30481/psa.2025.485555.1067)
- Teira, Abdelbaaset M. A. El; & Mahdzar, Sharifah Salwa Syed. (2021). Analysing the Visible Pattern of Use on The Differences in Spatial Typology of Libyan Mosques with Space Syntax. *Journal of Advanced Research in Business and Management Studies*, 25(1), 50-58. Retrieved from <https://www.akademiabaru.com/submit/index.php/arbms/article/view/4392>
- Varmaghani, H. (2023). Analysis of Spatial Configuration Factors Affecting the Visitability of Historical Places (Case Study: Qazvin Atiq Mosque and Surrounding Context). *Urban Environmental Planning and Development*, 2(8), 93-108. (in Persian with English abstract). <https://doi.org/10.30495/juepd.2022.196755.0.1095>
- Yamu, C., Van Nes, A. and Garau, Ch. (2021). Bill Hillier's Legacy: Space Syntax—A Synopsis of Basic Concepts, Measures, and Empirical Application. *Sustainability*, 13(6), 3394. <https://doi.org/10.3390/su13063394>
- Zamani, M., Akbari, A. and Motevali, M. (2022). A comparative study of the formation of the porch of Allah Wardikhan of the holy shrine of Razavi based on the ontology of Mulla Sadra. *Journal of Great Khorasan*, 13(48), 89-112. (in Persian with English abstract). <https://doi.org/10.22034/jgk.2022.308570.0>
- Soheili, J. and Arefiyan, E. (2016). Analysis of Socio-Human Relations in the School Mosque Spaces in Qajar Majesty, Qazvin. *Human Geography Research*, 48(3), 475-491. (in Persian with English abstract). <https://doi.org/10.22059/jhgr.2016.52321>
- Soleiman-Nouri, Reza. (2022). *A Glimpse into the History of Cartography and the Story of a Map that Depicted the Future of Mashhad*. Retrieved on February 27, 2025, from <https://shahraranews.ir/fa/news/124116>
- Soltanifard, H. and Moradi, Z. S. (2016). Transformation of the Grand Mosque Position in the Islamic City Spatial Configuration-Case study: the Grand Mosque of Sabzevar City. *Journal of Researches in Islamic Architecture*, 4(2), 107-123. (in Persian with English abstract). <https://doi.org/http://jria.iust.ac.ir/article-1-489-en.html>
- Taher Tolou Del, M. S., Azad Armaki, M. and Dinarvand, M. (2022). Spatial Factors Affecting Spiritual Sense in architectural spaces of the Holy Shrine of Razavi By Using Behavioral Psychology Approach. *Journal of Conservation and Architecture in Iran*, 12(29), 55-72. (in Persian with English abstract). Doi: [10.52547/mmi.2042.14000521](https://doi.org/10.52547/mmi.2042.14000521)
- Tarabieh, Kh., Nassar, Kh., Abu-Obied, N. and Malkawi, F. (2018). The Statics of Space Syntax: Analysis for stationary Observers. *International Journal of Architectural Research*, 12(1), 280. <https://doi.org/10.26687/archnet-ijar.v12i1.1282>
- Tavassoli, V. (2018). An Analysis of One of the Oldest Architectural Maps of the Holy Shrine of Imam Reza. *Astane Honar*, (22), 6-17. (in Persian).
- Tavassoli, V. (2023). The Morphology of Historical Neighborhoods of Mashhad in Qajar Period (Using Colonel Julius Delmage's Map). *Documentary and Archival Studies Research*, 2(1), 128-151. (in Persian with English abstract). doi: [10.30481/psa.2023.422248.1046](https://doi.org/10.30481/psa.2023.422248.1046)
- Tavassoli, V. (2025). Analysis of the Oldest Structure Map of the Holy Shrine of Imam Reza and the Surrounding Urban Environment (Designed by Zolfaghar



Research article

Algorithmic Design of Karbandi Geometry: A Method for Modeling Karbandi (Case Study: The Karbandi of the Iwān of the Khajeh Rabi' Building in Mashhad)

Hassan Akbari ^{(a)*}, Amir Ahmad Aminian ^(b)

a) M.A. Graduate, Department of Islamic Architecture, Faculty of Engineering, University of Qom, Iran (hassan.akbari852@gmail.com)

b) Assistant Professor of Architecture, Faculty Member of the Department of Architecture and Urban Planning, Khavaran Institute of Higher Education, Mashhad, Iran (amir_58_aminian@yahoo.com)

Keywords

Karbandi Geometry, Iwān of the Khajeh Rabi Mausoleum in Mashhad, Algorithmic Design, Grasshopper

Citation

Akbari, H., & Aminian, A. A. (2025). Algorithmic Design of Karbandi Geometry: A Method for Modeling Karbandi (Case Study: The Karbandi of the Iwān of the Khajeh Rabi' Building in Mashhad). *Journal of Greater Khorasan*, 16(3), 33-54.



Use your device to scan and read articles online

Abstract

Traditional Iranian architecture has an inseparable connection with geometry. Whether in details and decorations or in the overall scheme and structure of an architectural element, the trace of this geometry is evident. The revitalization and reapplication of these geometric principles can hold a special position in reviving the Iranian identity in architecture. Karbandi is a type of vaulting in Iranian architecture which, due to its geometric structure, provided traditional architects with various characteristics. Reviving this geometry and expanding it to create more varied geometries can offer architects diverse design options. The research question of the present study is: Is it possible to redefine the geometry of Karbandi using algorithmic design tools? For this purpose, tools provided by computational design can be used. This approach not only creates an automated process for modeling this geometry but also, by exploring design responses, can lead to new geometries based on Karbandi geometry. The outcome of this process is achieving an algorithmic model of a Karbandi, whose creation process is integrally programmed. The result of developing these algorithms is the ability to draw a Karbandi with any number of subdivisions, to fit various curves as the arch template, and ultimately, to apply this geometry to free-form surfaces.

DOI: <https://doi.org/10.22034/jgk.2025.339739.1119>

URL: https://jgk.imamreza.ac.ir/article_244948.html



©Authors retain the copyright and full publishing rights.

* Corresponding Authors

Introduction

The emergence of computational design has revolutionized architectural tools and methodologies. This evolution has progressed from two-dimensional drawings to three-dimensional modeling, and more recently to advanced simulation and optimization tools. Within this domain, parametric and algorithmic design play pivotal roles. While parametric design establishes relationships dependent on variable inputs, algorithmic design focuses on the underlying logic and process of form generation, where modifying the logic can lead to entirely novel outcomes.

Parallel to this technological progression, Iranian architecture boasts a rich repository of geometric elements, with "Karbandi" being one of the most significant. Karbandi is a three-dimensional vaulted structure composed of intersecting arches, governed by a strict and rule-based geometry. This inherent geometric logic makes Karbandi an ideal candidate for reinterpretation and expansion through computational design tools. Traditional methods for drawing Karbandi, such as Pirnia's chord method and Sharbaf's point-tracking method, both follow consistent geometric rules that can be translated into algorithmic language. The primary research questions are: How can Karbandi geometry be algorithmically redefined? Can altering input parameters within the algorithm generate new and diverse geometries? This research aims to explore the potential of reinterpreting Iranian architectural patterns using computational design. By focusing on Karbandi types with modular divisions of four (4, 8, 12, 16, etc.) based on Sharbaf's method, the study seeks to develop a unified, algorithmic method for its drawing and modeling, ultimately extending its application into non-Euclidean geometric spaces.

Materials and Methods

This research employs a mixed-method approach tailored to its different phases. Initially, a comprehensive literature review

was conducted using documentary and library resources to understand the classification of Karbandi types and their specific drawing methods, particularly Sharbaf's method for single-base and double-base Karbandi with modular-four divisions. Subsequently, a computational modeling method was adopted. The extracted geometric logic was translated into a visual algorithm using Grasshopper (a plug-in for Rhinoceros 3D) and Python programming. The output of this phase is a set of visual algorithms that automate and parameterize the design process.

Findings and Discussion

The primary finding is the development of a unified, algorithmic drawing method for modular-four Karbandi.

Development of a Unified Drawing Logic: For single-base Karbandi, a logic was defined where a network of concentric semicircles and radial lines creates intersection points. These points are numbered, and a rule-based connection pattern is established: starting from a specific point on the first semicircle, it connects to two points (index+1 and index-1) on the next semicircle. This cascading process continues through all semicircles, with final adjustments (removing extra lines) to form the planar Karbandi network. This logic was similarly redefined for double-base Karbandi, with modifications to the starting points and connection rules.

Algorithmic Modeling: These geometric rules were successfully translated into a visual algorithm in Grasshopper, resulting in a reusable component. The component's input parameters are: the span (side of the square), the number of divisions, the radius of the inner "Shamseh" (central star), and the profile arch type. The output is a complete 3D model of the Karbandi, which updates instantly and automatically with any parameter change. This yields several key advantages:

1. **Automation and Precision:** Eliminates the slow, manual drawing process and increases accuracy.

2. **Expanded Design Scope:** Enables the generation of Karbandi with any desired number of divisions (e.g., 36, 72) without traditional limitations.
3. **Sectional Versatility:** Allows the substitution of traditional arches (like the Panj-o-Haft arch) with any custom or free-form curve as the sectional profile, leading to the creation of innovative spatial geometries.

Case Study: The algorithm was validated by modeling the Karbandi in the side Ivan of the Khajeh Rabi Mausoleum in Mashhad. By setting the input parameters (20 divisions, Panj-o-Haft arch, double-base mode) and then selectively removing specific parts of the generated star-shaped network (as per the actual monument), the 3D model was accurately reproduced. This demonstrates the algorithm's efficacy in digitally reconstructing historical examples and adapting to specific architectural contexts.

Extension to Free-Form Surfaces:

Finally, the research extended the application of the Karbandi logic to a free-form surface. The concentric semicircles were replaced by curves on the 3D surface, and corresponding points on these curves were connected using the same core connection logic derived from the Karbandi algorithm. The result is a novel, complex space frame structure rooted in authentic Iranian geometry but manifested in a contemporary, non-Euclidean spatial configuration.

Conclusions

This research successfully demonstrates that the complex geometric logic of Karbandi can be translated into an algorithmic language. This translation not only automates and enhances the precision of the modeling process but also opens new horizons for architectural design. The key achievements include:

- Creating a customized digital tool for generating modular-four Karbandi with

any desired span and number of divisions.

- Enabling the use of any sectional profile (traditional or free-form) to create innovative 3D geometries based on Karbandi logic.
- Demonstrating the feasibility of applying the Karbandi network logic to free-form surfaces, resulting in novel spatial structures.

This approach offers significant potential not only for contemporary architectural design but also for the documentation and restoration of historical buildings. Precisely modeling an existing Karbandi can aid in understanding and reconstructing damaged parts. Furthermore, the algorithm provides a platform for future research, such as structural performance analysis of Karbandi by varying parameters like the Shamseh radius or the arch profile.

Acknowledgment

The authors would like to express their gratitude to Mr. Mehdi Soheili Fard for his collaboration in forming the initial idea of this research.



پژوهشنامه خراسان بزرگ

دوره ۱۶، شماره ۶۰، پاییز ۱۴۰۴

ISC | MSRT | ICI

شاپا الکترونیکی: ۲۷۱۷-۱۶۷۱

شاپا چاپی: ۶۱۳۱-۲۲۵۱

مقاله پژوهشی

طراحی الگوریتمیک هندسه کاربردی؛ ارائه روشی برای مدل سازی کاربردی (نمونه مورد مطالعه: کاربردی ایوان بنای خواجه ربیع مشهد)

حسن اکبری (الف)*، امیر احمد امینیان (ب)

الفدانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه معماری اسلامی، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه قم، ایران (hassan.akbari852@gmail.com)

ب) استادیار معماری، عضو هیئت علمی گروه معماری و شهرسازی، موسسه آموزش عالی خاوران، مشهد، ایران

(amir_58_aminian@yahoo.com)

چکیده

معماری سنتی ایران پیوندی ناگسستنی با هندسه دارد، چه در جزئیات و تزیینات و چه در کلیات و ساختار یک عنصر معماری، ردپای این هندسه مشهود است. بازنده سازی و به کارگیری مجدد این هندسه ها می تواند از جایگاه های ویژه در راستای احیای هویت ایرانی در معماری برخوردار باشد. کاربردی نوعی پوشش تاقی در معماری ایران است که به دلیل ساختار هندسی خود، ویژگی های مختلفی را در اختیار معماران سنتی قرار می داده است. احیای این هندسه و گسترش آن در راستای ایجاد هندسه هایی متفاوت تر می تواند گزینه های مختلفی از طراحی را در اختیار معماران قرار دهد. سؤال پژوهش حاضر این است که آیا امکان بازتعریف هندسه کاربردی با استفاده از ابزارهای طراحی الگوریتمیک وجود دارد؟ برای این منظور می توان از ابزارهایی که طراحی محاسباتی در اختیار معماران می گذارد استفاده نمود تا علاوه بر ایجاد فرایندی خودکار برای مدل سازی این هندسه، با کاوش در پاسخ های طراحی بتوان به هندسه های جدیدی بر مبنای هندسه ی کاربردی دست یافت. نتیجه این فرایند، دستیابی به مدل الگوریتمیک یک کاربردی است که فرایند ایجاد آن به صورت یکپارچه الگوریتم نویسی شده است. نتیجه ایجاد این الگوریتم ها ترسیم یک کاربردی با هر تعدادی از تقسیمات، انطباق منحنی های مختلف به عنوان لنگه تاق و نیز در نهایت اعمال این هندسه بر روی صفحاتی با فرم آزاد است.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۲۴

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۹/۰۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۷/۲۹

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۹/۲۵

شماره صفحات: ۵۴-۳۳

واژگان کلیدی:

هندسه کاربردی، ایوان بنای خواجه ربیع مشهد، طراحی الگوریتمیک، گرسه پیر

استناد به مقاله:

اکبری، ح؛ و امینیان، ا.ا. (۱۴۰۴). طراحی الگوریتمیک هندسه کاربردی؛ ارائه روشی برای مدل سازی کاربردی (نمونه مورد مطالعه: کاربردی ایوان بنای خواجه ربیع مشهد). پژوهشنامه خراسان بزرگ، ۱۶(۲)، ۵۴-۳۳.



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

DOI: <https://doi.org/10.22034/jgk.2025.339739.1119>



URL: https://jgk.imamreza.ac.ir/article_244948.html



©Authors retain the copyright and full publishing rights.

مقدمه

ظهور طراحی محاسباتی در معماری و تکامل آن در سال‌های اخیر، تحولی شگرف در ابزارها و روش‌های طراحی ایجاد کرده است. این فرایند تکامل، ابتدا با ابزارهای ترسیم دوبعدی آغاز شد و سپس به ترسیم‌های سه‌بعدی گسترش یافت. در ادامه، ابزارهای متنوعی برای شبیه‌سازی، بهینه‌سازی و تحلیل پدید آمدند که فرایند طراحی معماری را به شکل چشمگیری بهبود بخشیدند ([Caetano and Leitão, 2020](#)). درباره ظهور این حوزه که اغلب با عنوان «فناوری در معماری» شناخته می‌شود، دیدگاه‌های گوناگونی وجود دارد که در بخش پیشینه پژوهش به آنها پرداخته خواهد شد. از مهم‌ترین زیرشاخه‌های این حوزه، طراحی پارامتریک و طراحی الگوریتمیک هستند. این دو مفهوم، علی‌رغم شباهت‌های ظاهری، تعاریف متمایزی دارند. طراحی مبتنی بر الگوریتم‌نویسی می‌تواند از طریق تلفیق قدرت خلاقه انسان با قابلیت‌های منحصربه‌فرد رایانه، به ایده‌ها و طرح‌های بسیار متنوع‌تری منجر شود.

کاربندی در واقع تاقی است متشکل از لنگه‌تاق‌های متقاطع که در قالبی ستاره‌شکل با یکدیگر تلاقی می‌کنند. قاعده‌مندی این ساختار و استفاده گسترده از آن در معماری سنتی ایران، منجر به پیدایش گونه‌های متنوعی از کاربردی در آثار به‌جامانده شده است. ([Bozorgmehr, 2006](#)). روش‌های ترسیم متفاوتی نیز برای هر یک از این گونه‌ها تدوین شده که به طور کلی به دو دسته اصلی تقسیم می‌شوند: ۱. روش پیرنیا یا روش وتری، که برای ترسیم کاربردی بر روی کاغذ مناسب است؛ ۲. روش شعرباف یا روش نقطه‌یابی، که بیشتر برای پیاده‌سازی یک‌به‌یک کاربردی بر روی زمین کاربرد دارد ([Reyhani Hamedani, Mohammadian, Mansoor, Afshinmehr, & Bemanian, 2018](#)). هر دو روش از قوانین هندسی پیروی می‌کنند. در نتیجه تمامی مراحل ترسیمات آن‌ها قابل ترجمه به زبان الگوریتم‌ها است.

بعد از این توضیحات، پرسش‌های این پژوهش می‌تواند چنین مطرح شود: چگونه می‌توان هندسه کاربردی را به صورت الگوریتمیک بازتعریف کرد؟ آیا امکان رسیدن به هندسه‌هایی متفاوت با تغییر عوامل و پارامترهای ورودی الگوریتم وجود

دارد؟ در یک نگاه کلی، هدف از این پژوهش بررسی امکان بازتعریف الگوهای هندسی معماری ایرانی با استفاده از قابلیت ابزارهای طراحی محاسباتی است. در این راستا، با انتخاب هندسه کاربردی به‌عنوان یک هندسه ایرانی و با استفاده از روش‌های تعریف‌شده ذیل الگوی طراحی محاسباتی، مراحل این پژوهش شکل خواهد گرفت. نهایتاً در این پژوهش با دسترسی به روشی واحد و الگوریتمیک برای ترسیم کاربردی‌های مضارب ۴، به توسعه هندسه این تاق و تعمیم آن به فضای هندسی ناقیلیدی خواهد پرداخت. نتیجه ابتدایی این فرایند ترسیم و مدل‌سازی خودکار کاربردی است که به دلیل استفاده از الگوریتم‌نویسی از دقت بالایی نیز برخوردار است. در قدم‌های بعدی می‌توان اهداف دیگری را نیز دنبال کرد. الگوریتم‌ها در دنیای طراحی واکاوی بیشتر پاسخ‌های طراحی و نیز رسیدن به پاسخ‌های جدید یا متفاوت را امکان‌پذیر می‌کنند. در نتیجه، با ترجمه منطق طراحی یک کاربردی به زبان رایانه می‌توان علاوه بر خودکارسازی مراحل طراحی، به دنبال واکاوی طراحی‌های متفاوت و حتی ایجاد طرح‌هایی جدید بود.

پیشینه پژوهش

پیشینه این پژوهش در دو زیربخش «طراحی پارامتریک و طراحی الگوریتمیک» و «هندسه کاربردی» مورد بررسی قرار می‌گیرد.

طراحی پارامتریک/ طراحی الگوریتمیک: طراحی محاسباتی فرایندی است که در آن از قابلیت‌های محاسباتی رایانه برای دستیابی به پاسخ مسئله طراحی استفاده می‌شود ([Oxman, 2006](#)). این حوزه دارای زیرشاخه‌های متعددی است که به حوزه‌های گوناگون معماری و حتی سایر شاخه‌های طراحی و مهندسی مرتبط می‌شوند. می‌توان گفت بخش جدایی‌ناپذیر اغلب این زیرشاخه‌ها، پیوند فرایند طراحی با برنامه‌نویسی است. ابزارهایی نیز وجود دارند که استفاده از قدرت برنامه‌نویسی را حتی برای افرادی که دانش برنامه‌نویسی ندارند تسهیل می‌کنند؛ نرم‌افزارهای برنامه‌نویسی تصویری نمونه‌ای از این ابزارها هستند. این پیشرفت‌ها و ابزارها همگی بر اهمیت ظهور طراحی محاسباتی در فرایند طراحی دلالت دارند و در مرتبه بعد، مزیت بهره‌گیری از دانش برنامه‌نویسی را در این فرایند به

تصویر می‌کشند. از زمان ظهور این ابزارها، کلیدواژه «طراحی پارامتریک» بیشترین کاربرد را در دنیای آکادمیک معماری داشته است (Caetano, Leitão, & Santos, 2020). شاید بتوان گفت بیشترین توسعه ابزارهای طراحی محاسباتی نیز در همین حوزه صورت گرفته است. به عنوان مثال، حوزه مدل‌سازی اطلاعات ساختمان و تمامی ابزارهای مرتبط با آن، در ذیل طراحی پارامتریک تعریف می‌شوند. اگرچه برخی از پژوهشگران حوزه طراحی محاسباتی تعریف مشابهی برای طراحی پارامتریک و الگوریتمیک ارائه می‌دهند، اما این دو مفهوم تعاریف متمایزی دارند. طراحی پارامتریک روشی است که در آن نتیجه طراحی به یک یا چند پارامتر وابسته است. در مقابل، طراحی الگوریتمیک فرایندی است که طی آن از الگوریتم‌ها برای دستیابی به پاسخ طراحی استفاده می‌شود (Caetano, et al, 2020). در طراحی پارامتریک، کنترل نتیجه طراحی نه با دخالت مستقیم و تغییر اجزای سازنده، بلکه با تغییر پارامترهای تعیین‌کننده آن انجام می‌شود. در طراحی الگوریتمیک، امکان کنترل مستقیم کمتری بر نتیجه نهایی وجود دارد، اما با تغییر در منطق خلق اثر می‌توان خروجی نهایی را دگرگون ساخت. به بیان دیگر، طرح پارامتریک وابسته به پارامترهای سازنده خود است، در حالی که طرح الگوریتمیک وابسته به منطقی است که الگوریتم بر مبنای آن شکل گرفته است. نکته حائز اهمیت آنکه در بسیاری از موارد، استفاده ترکیبی از این دو روش در فرایند محاسباتی، بهترین پاسخ را برای مسئله طراحی به همراه دارد. نمونه‌های متعددی از کاربرد این مفاهیم برای باززنده‌سازی هندسه‌های معماری سنتی وجود دارد. برای نمونه، محقق و همکاران در پژوهشی با بهره‌گیری از اریگامی و الگوگیری از یک گره اسلامی، به دنبال خلق نمای متحرک و تطبیق‌پذیری بر اساس الگوهای هندسه اسلامی بوده‌اند. آنان سپس این الگوهای جدید را تحت تحلیل نور روز قرار داده‌اند تا عملکرد آنها را در شرایط نور طبیعی بررسی کنند (Mohaghegh, Fallah Zavareh, Tarkashvand, & Faizi, 2021).

مستغنی و علیمردادی نیز در پی یافتن رابطه میان معماری پارامتریک و هندسه فراکتال با مطالعه آرایه داخلی گنبد شیخ‌لطف‌الله بوده‌اند. ایشان پس از واکاوی نمونه‌های این هندسه در طبیعت، آرایه داخلی گنبد مذکور را به صورت پارامتریک بازسازی کرده‌اند (Mostaghni & Alimoradi, 2016). ابراهیم در پژوهشی، افزونه‌ای برای ترسیم چند گره اسلامی ایجاد کرده است (Ibrahim, 2021). رسولی و باستانفرد نیز افزونه‌ای را ایجاد کرده‌اند که می‌تواند یزدی‌بندی را به صورت دوبعدی ترسیم کند و نیز تغییرات محدودی را در آن اعمال نماید (Rasouli and Bastanfard, 2010). این نمونه‌ها عمدتاً ارائه‌ای پارامتریک از هندسه ایرانی یا اسلامی هستند که در آنها تغییری در منطق یا شیوه ترسیم هندسه اعمال نشده است. همچنین، تأثیر فضای پارامتریک بر نتیجه نهایی در آنها چندان مشهود نیست و گویی هندسه صرفاً با ابزاری متفاوت بازترسیم شده است. نمونه‌های دیگری نیز وجود دارند که علاوه بر ارائه پارامتریک هندسه‌های ایرانی یا اسلامی، در پی ایجاد تغییر در آنها نیز بوده‌اند. به عنوان مثال، موتاز و همکاران در پژوهشی، گره سردر مدرسه الشریعه در مصر را با استفاده از ابزار مدل‌سازی پارامتریک مدل‌سازی کرده‌اند تا بتوانند با تغییر در پارامترهای سازنده آن، به هندسه‌های متنوع‌تری از این گره دست یابند (Mutaz, Hassan, & Al-Tamimi, 2021). شهبازی و همکاران نیز در پژوهشی، یک گنبد را انتخاب و سپس با استفاده از مدل‌سازی پارامتریک، گره‌های متفاوتی را بر روی آن اعمال می‌کنند. این مدل‌سازی پارامتریک، این قابلیت را ایجاد می‌کند که گره‌ها با اندازه‌های متفاوتی ایجاد شوند (Shahbazi, Zadeh, & Gholami, 2017). لی و همکاران نیز در پژوهش خود، یک گره اسلامی را انتخاب و سپس آن را به صورت پارامتریک مدل‌سازی کرده‌اند. آنان با استفاده از قابلیت مدل‌سازی پارامتریک توانسته‌اند برای مجموعه‌ای از گره‌ها در کنار یکدیگر، نقطه جذب^۱ تعریف کنند (Lee, Lee, & Kim, 2015). در این پژوهش‌ها، با استفاده از ابزارهای طراحی پارامتریک و الگوریتم‌نویسی،

فرامرزی هم علاوه بر ارائه دسته‌بندی از انواع کاربردی، فرمول جدیدی را برای به دست آوردن تعداد اضلاع کاربردی با توجه به نسبت‌های زمینه آن ارائه می‌دهند ([Mohamadian](#)). [\(Mansoor & Faramarzi, 2012\)](#). ریحانی‌همدانی و همکاران در پژوهش دیگری سعی بر ارائه روشی ریاضی و واحد برای معرفی انواع کاربردی‌های ساده در معماری ایران دارند ([Reyhani Hamedani, Mohammadian](#)). [\(Mansoor, Afshinmehr, & Bemanian, 2018\)](#). در تمامی این موارد، کوششی برای دسته‌بندی یا معرفی هرچه دقیق‌تر هندسه کاربردی انجام‌گرفته است که در آن‌ها ردی از استفاده از ابزارهای طراحی محاسباتی دیده نمی‌شود و از طرفی مقصود این پژوهش‌ها بیشتر ارائه دسته‌بندی از هندسه کاربردی و گونه‌بندی آن است تا توسعه آن. همان‌گونه که پیشتر اشاره شد، دو روش عمده برای ترسیم کاربردی موجود است که در این پژوهش، روش شعریف ([Sha'arabaf, 2006](#)) انتخاب شده است. طبق تصویر ۱، در این کتاب کاربردی‌ها با توجه به شیوه ترسیم به دودسته عمده قالب سرسفت و قالب شاغولی تقسیم شده‌اند و در زیرمجموعه هرکدام نیز دسته‌های یک‌پا و دوپا موجود هستند. در این پژوهش تقسیمات ۸، ۱۲ و ۱۶ (مضارب ۴) برای بررسی و مدل‌سازی انتخاب شده‌اند.

تلاش شده است تا تغییراتی در خروجی و هندسه نهایی ایجاد شده و هندسه‌هایی متفاوت از آنچه در سنت وجود داشته تولید شود. آنچه می‌تواند این پژوهش‌ها را به کمال مطلوب نزدیک‌تر کند، تبدیل منطق خلق یک هندسه ایرانی به زبان الگوریتم‌هاست. با تحقق این تبدیل، به فرایندی کاملاً خودکار برای ایجاد هندسه‌های دوبعدی یا سه‌بعدی دست خواهیم یافت. با توجه به آنچه درباره قدرت ابزارهای الگوریتمیک بیان شد، می‌توان با ایجاد تغییر در منطق طراحی یا حتی جایگزینی برخی ورودی‌ها با ورودی‌های دیگر، به دامنه بسیار گسترده‌تری از نتایج طراحی دست یافت. **هندسه کاربردی:** اغلب تألیفات در مورد هندسه کاربردی یا رسمی‌بندی، سعی در ارائه دسته‌بندی و معرفی آن دارند. امجد محمدی و همکاران سعی در تبیین کاربردی رسمی و اختری بر اساس شیوه ترسیم هندسی آن‌ها دارند ([Amjad, Mohammadi, Nejhad Ebrahim, & Shahbazi, 2020](#)). نژاد ابراهیمی و همکاران در پژوهشی سعی دارند تا تفاوت بین رسمی‌بندی و کاربردی را ارائه دهند. آنان در انتها علاوه بر ارائه یک دسته‌بندی کامل از کاربردی و رسمی‌بندی، شیوه تشخیص این دو عنصر را منوط به نقش سازه‌ای آن‌ها می‌کنند ([Nejad Ebrahimi, Shahbazi, & Amjad Mohammadi, 2017](#)). محمدیان‌منصور و



تصویر ۱: دسته‌بندی انواع کاربردی از نظر شعریف. کاربردی‌های انتخاب‌شده از هر دسته‌بندی برای این پژوهش با رنگ متفاوت مشخص شده‌اند (مأخذ: نگارندگان بر اساس [\(Sha'arabaf, 2006\)](#)).

روش پژوهش

روش این پژوهش، با توجه به اقتضائات مراحل مختلف، رویکردی ترکیبی دارد. بدین ترتیب که در گام نخست، برای گردآوری داده‌ها از روش اسنادی-کتابخانه‌ای استفاده شده است. این مرحله شامل بررسی منابع مرجع، شیوه‌های ترسیم و سایر اطلاعات مرتبط با نحوه رسم کاربردی بوده است. پس از دستیابی به اطلاعات جامع درباره طبقه‌بندی انواع کاربردی و شیوه ترسیم هر یک از آنها، کاربردی‌های مضارب چهار مطابق تصویر ۱ برای مراحل بعدی پژوهش انتخاب شدند.

در گام بعدی، از روش مدل‌سازی رایانه‌ای بهره گرفته شد. با استفاده از ابزارهای مرتبط با این روش (الگوریتم‌نویسی)، منطق ترسیم کاربردی شبیه‌سازی و به زبان قابل فهم برای رایانه تبدیل گردید. نتایج حاصل از این مرحله در قالب الگوریتم‌های تصویری ارائه شده است.

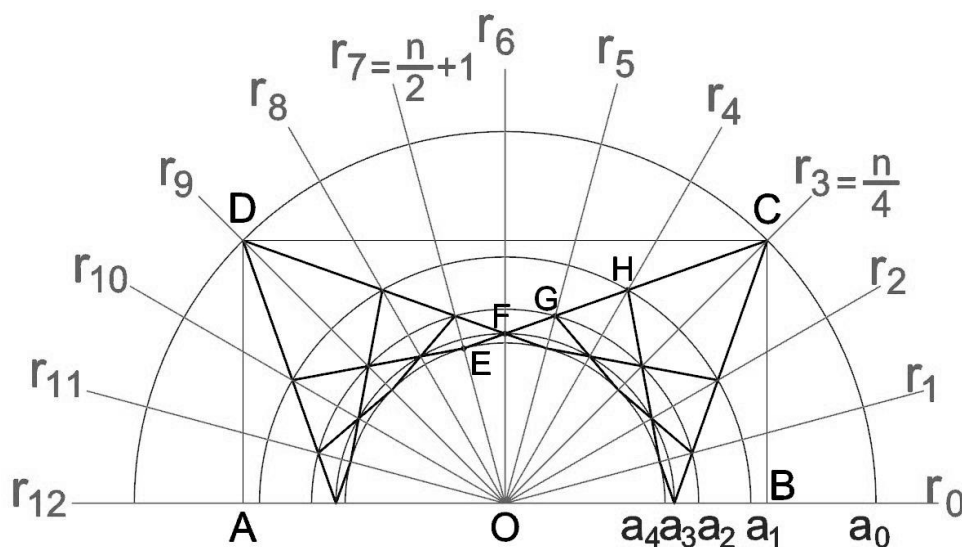
ارائه شیوه ترسیمی واحد برای ترسیم کاربردی‌های انتخابی

بعد از بررسی شیوه ترسیم ارائه‌شده برای هر یک از کاربردی‌های هشت، دوازده و شانزده در حالت یک‌پا و دوپا، می‌توان شیوه ترسیمی واحد و فارغ از تعداد تقسیمات آن‌ها ارائه کرد. با طی مراحل این شیوه ترسیم و جاگذاری مقدار n با یکی از مضارب چهار می‌توان یک کاربردی یک‌پا یا دو پا را با همان تعداد تقسیمات ترسیم کرد. در ادامه به تشریح این شیوه ترسیم و گسترش‌های آن پرداخته می‌شود.

ترسیم کاربردی یک‌پا

برای ترسیم یک کاربردی یک‌پا n ضلعی در پلان می‌توان به شکل زیر عمل کرد. طبق تصویر ۲، ابتدا از مرکز خط AB نیم‌دایره‌ای دلخواه ترسیم‌شده و به n قسمت تقسیم می‌شود. سپس شعاع‌ها (r_0-r_n) ترسیم می‌شود. از برخورد خط عمود بر AB در نقطه‌ی B و شعاع شماره $\frac{n}{4}$ ، نقطه C به دست می‌آید و با شیوه‌ای مشابه نقطه D نیز به دست می‌آید. نیم مربع $ABCD$ زمینه کار است.

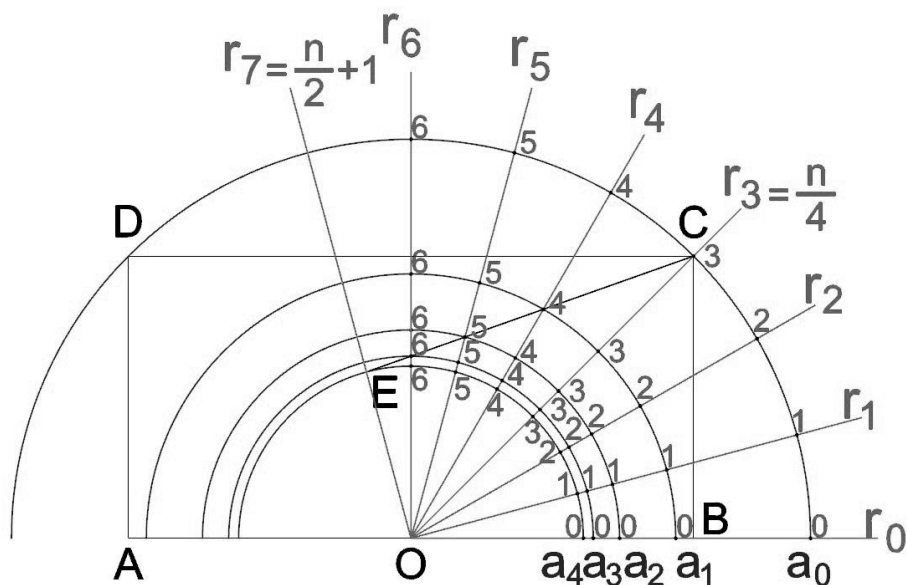
در ادامه برای تعیین قطر داخلی نقطه E بر روی شعاع $\frac{n}{2} + 1$ مشخص می‌شود، OE شعاع داخلی کاربردی است. سپس CE ترسیم می‌شود. محل‌های تقاطع این خط با شعاع‌ها (r_0-r_n) نقاط برخوردی را به دست می‌دهد (نقاط C, E, F, G, H در تصویر ۲) که باید به مرکز O و شعاع هرکدام از این نقاط برخورد نیم‌دایره‌ای ترسیم شود. تعداد این نیم‌دایره‌ها برابر $2 + \frac{n}{4}$ است. از تلاقی شعاع‌ها (r_0-r_n) و نیم‌دایره‌ها ($a_0-a_{n/4+1}$) نقاطی به دست می‌آید که با اتصال آن‌ها به یکدیگر هندسه کاربردی در پلان ایجاد می‌شود. شیوه انتخاب و اتصال این نقاط به یکدیگر بر اساس تعداد تقسیمات رسمی‌بندی متفاوت است و اساس اتصال آن‌ها شروع از نقطه C است، اما ادامه ترسیم خطوط کاربردی به نحوی شهودی انجام می‌گیرد که برای تبدیل آن به زبان الگوریتم‌ها نیازمند تعیین منطق است. از آنجاکه هم تعداد نیم‌دایره‌ها و هم تعداد شعاع‌ها با توجه به تعداد تقسیمات نهایی متفاوت است، باید همانند مراحل قبلی به شیوه‌ای واحد برای اتصال نقاط برخورد با یکدیگر دست یافت.



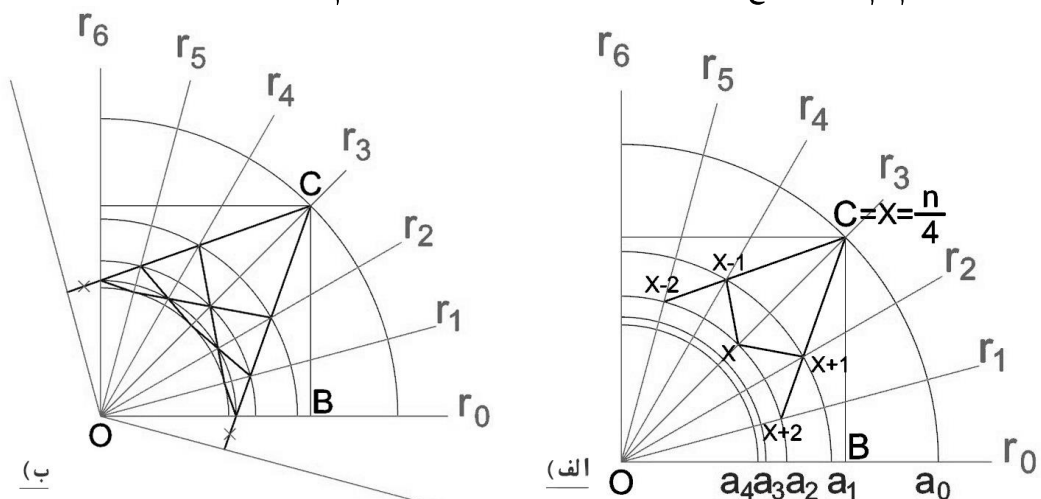
تصویر ۲: نمونه مراحل ترسیم یک کاربردی یک‌پا در پلان. $N=12$ (مأخذ: نگارندگان)

شماره نقاط روی نیم‌دایره بعدی به ترتیب $x - 1$ و $x + 1$ خواهد بود. این دو نقطه جدید نیز هرکدام به دو نقطه دیگر بر روی نیم‌دایره بعدی متصل می‌شوند که شماره این نقاط به ترتیب $x - 2$ ، x ، و $x + 2$ خواهد بود (تصویر ۴-الف). این منطق مرحله‌به‌مرحله تا نیم‌دایره انتهایی ادامه دارد و از مجموع خطوط ایجاد شده در مرحله آخر، خطوط ابتدایی و انتهایی حذف می‌شوند (تصویر ۴-ب). به این ترتیب، برای اتصال نقاط برخورد و ترسیم هندسه نهایی در کاربردی یک‌پا با تعداد تقسیمات n می‌توان به شکل بالا عمل کرد.

از طریق این مراحل می‌توان به منطقی الگوریتمیک برای اتصال نقاط دست یافت. ابتدا باید مراحل ترسیم تا به دست آمدن نیم‌دایره‌ها $(a_0 - a_{n/4+1})$ و شعاع‌ها $(r_0 - r_n)$ ادامه یابد. واضح است که تعداد نیم‌دایره‌ها و شعاع‌ها وابسته به تعداد تقسیمات کاربردی است. مطابق تصویر ۳، نقاط برخورد روی هر یک از نیم‌دایره‌ها شماره‌گذاری می‌شوند (برای اختصار $x = \frac{n}{4}$). از نقطه C (نقطه شماره x) بر روی نیم‌دایره a_0 به دو نقطه دیگر بر روی نیم‌دایره بعدی متصل می‌شود. شماره نقاط از نیم‌دایره بعدی از شماره نقطه نیم‌دایره فعلی بعلاوه و منهای یک واحد به دست می‌آید.



تصویر ۳: ترسیم نیم‌دایره‌ها و شعاع‌ها و شماره‌گذاری نقاط برخورد بر روی هر یک از نیم‌دایره‌ها. $N=12$ (مأخذ: نگارندگان)



تصویر ۴: ترسیم خطوط بین نقاط برخورد. الف) شروع ترسیم از نقطه x بر روی نیم‌دایره a_0 و اتصال به دو نقطه دیگر بر روی نیم‌دایره بعدی. ب) ترسیم تمامی خطوط و حذف دو خط ابتدایی و انتهایی از دسته خطوط آخر. $N=12$ (مأخذ: نگارندگان)

با طی این مراحل، می‌توان روشی واحد و فارغ از تعداد تقسیمات برای ترسیم کاربردی‌های یک‌پارائه داد. حال باید با استفاده از الگوریتم‌نویسی و تبدیل این مراحل به زبان رایانه، به دنبال ایجاد منطق ترسیم کاربردی به‌صورت الگوریتمیک بود.

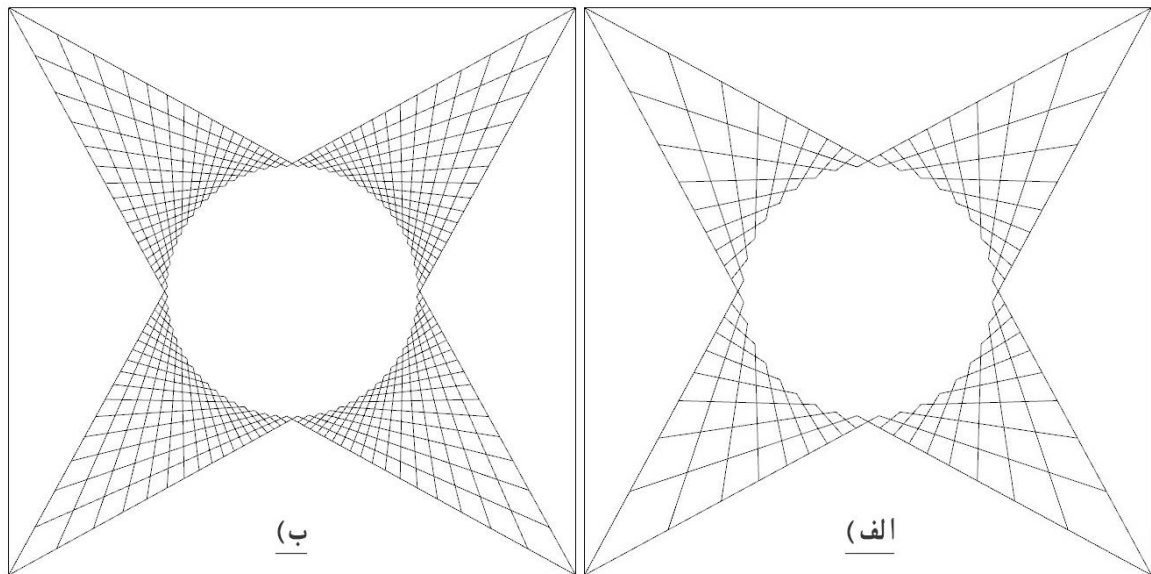
برای ایجاد منطق ترسیم کاربردی به‌صورت الگوریتمیک می‌توان از ابزار برنامه‌نویسی تصویری گرسه‌پا^۱ و نیز از زبان برنامه‌نویسی پایتون^۲ استفاده کرد. گرسه‌پا افزونه‌ای بر روی نرم‌افزار مدل‌سازی سه‌بعدی راینو^۳ است که امکانات لازم جهت مدل‌سازی الگوریتمیک کاربردی را فراهم می‌آورد. ابتدا باید مراحل ترسیم کاربردی را تا ایجاد نقاط برخورد بین نیم‌دایره‌ها و شعاع‌ها پیش برد. در اینجا برای انتخاب نقاط برخورد و اتصال آن‌ها به یکدیگر (مانند تصویر ۴) نیاز به ایجاد

فهرستی از اعداد داریم که اعضای آن نمایانگر شماره نقاط بر روی نیم‌دایره‌ها هستند. طبیعی است که تعداد اعضای این لیست با توجه به تعداد تقسیمات متغیر خواهد بود. برای مثال، در تصویر ۵، برای یک کاربردی ۱۶ یک‌پا، یک لیست با ۶ زیرمجموعه ایجاد شده است. تعداد این زیرمجموعه‌ها متناظر با تعداد نیم‌دایره‌هایی است که در مراحل ترسیم ایجاد می‌شود، یعنی در اینجا $2 + \frac{16}{4} = \frac{n}{4} + 2$ یا به عبارتی ۶ نیم‌دایره و ۶ زیرمجموعه از اعداد موجود است. هر زیرمجموعه نیز شامل اعدادی است که شماره نقاط بر روی نیم‌دایره‌ها را نشان می‌دهد. مثلاً زیرمجموعه سوم در تصویر ۵، شماره نقاط قرارگرفته بر روی نیم‌دایره a_2 را نشان می‌دهد که عبارت‌اند از نقاط ۲، ۴ و ۶.

تصویر ۵: لیست ایجادشده برای انتخاب شماره نقاط برای کاربردی ۱۶ یک‌پا. هر زیرمجموعه از این لیست با شماره نقاط موجود بر روی یک نیم‌دایره متناظر است. $X = \frac{n}{4}$ (مآخذ: نگارندگان)

داد. به‌طور مثال، تصویر ۶، کاربردی‌های ۳۶ و ۷۲ را در پلان نمایش می‌دهد که حاصل معادل قرار دادن عدد تقسیمات در الگوریتم با اعداد ۳۶ و ۷۲ است. تا اینجا یک کاربردی در پلان و به‌صورت پارامتریک ایجاد شده است. در مرحله بعدی باید به سه‌بعدی‌سازی این کاربردی پرداخت که برای این کار ابتدا یک قوس پنج او هفت تند به‌عنوان قوس مقطع انتخاب می‌شود تا با تطبیق این قوس با هندسه کاربردی در پلان، کاربردی به‌صورت سه‌بعدی و با تمام ویژگی‌های قبلی ایجاد شود.

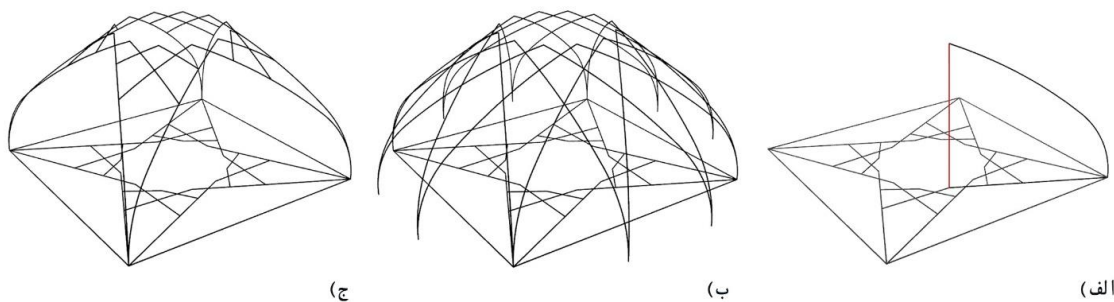
بعد از تبدیل مراحل ترسیم این کاربردی به زبان رایانه، می‌توان مضارب بالاتری از تقسیمات را ترسیم کرد، زیرا تمامی مراحل ترسیم یک کاربردی فارغ از توجه به تعداد تقسیمات آن، فرمول‌نویسی و سپس الگوریتم‌نویسی شده است. از آنجایی که این مراحل ترسیم بر مبنای تقسیمات مضارب ۴ است، در نتیجه می‌توان با معین‌سازی هر مضربی از عدد ۴، کاربردی متناسب با آن را ترسیم کرد. این قابلیت حاصل ایجاد منطق ترسیم یک کاربردی در فضای مدل‌سازی الگوریتمیک و نیز پارامتریک است که در نتیجه آن می‌توان با تغییر پارامترهای ورودی الگوریتم نتیجه خروجی آن را تغییر



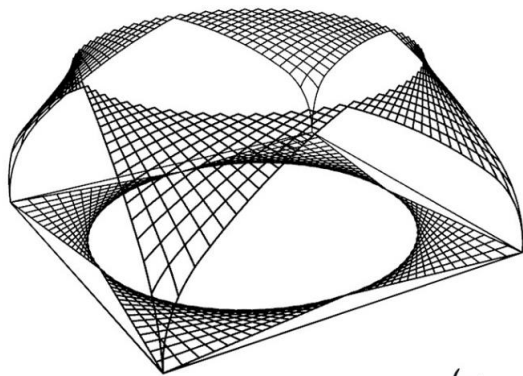
تصویر ۶: ایجاد تقسیمات بالاتر کاربردی یک‌پا. الف) کاربردی ۲۶ یک‌پا. ب) کاربردی ۷۲ یک‌پا (مأخذ: نگارندگان)

برای تبدیل هندسه دوبعدی به سه‌بعدی، ابتدا باید یک قوس مقطع انتخاب شود. در اینجا، قوس «پنج‌اوهفت تند» برای تطبیق با هندسه کاربردی برگزیده شده است. سپس نیمی از این قوس بر خطوط هندسه دوبعدی ایجاد شده منطبق می‌گردد (تصویر ۷-الف). پس از تطبیق قوس مذکور با تمامی خطوط سازنده کاربردی در پلان، مجموعه‌ای از خطوط در فضای سه‌بعدی حاصل می‌شود که مطابق هندسه کاربردی با یکدیگر تلاقی می‌کنند (تصویر ۷-ب). در گام پایانی، بخش‌های اضافی این قوس‌ها حذف می‌شوند تا کاربردی نهایی شکل گیرد (تصویر ۷-ج).

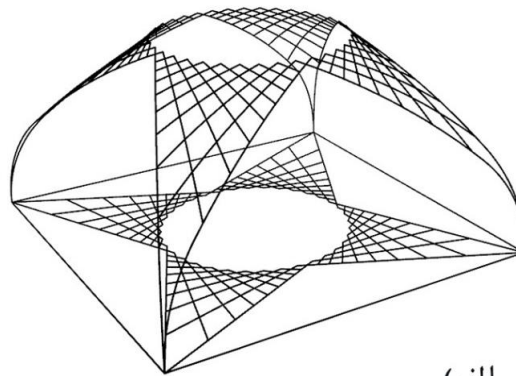
با افزودن این مراحل به الگوریتم پیشین، فرایند مدل‌سازی کاربردی با تقسیمات دلخواه به صورت خودکار و پارامتریک درآمد. در نتیجه این فرایند، می‌توان کاربردی را صرفاً با تعیین پارامترهای سازنده آن—یعنی تعداد تقسیمات، قوس مقطع و اندازه دهانه داخلی—ایجاد کرد، بدون آنکه نیاز به طی کردن مراحل ترسیم دستی باشد. تصویر ۸ دو نمونه کاربردی یک‌پا را نشان می‌دهد که با استفاده از این الگوریتم و با تعداد تقسیمات بیشتر و قوس پنج‌اوهفت تند ترسیم شده‌اند.



تصویر ۷: مراحل تطبیق قوس پنج‌اوهفت بر یک کاربردی ۱۲ یک‌پا. الف) تطبیق نیم‌قوس با یکی از اضلاع هندسه دوبعدی کاربردی. ب) تطبیق نیم‌قوس با تمامی هندسه. ج) حذف بخش‌های اضافی به منظور رسیدن به هندسه نهایی کاربردی (مأخذ: نگارندگان)



(ب)

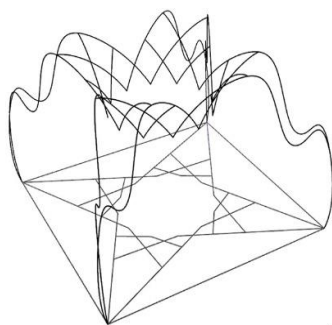


(الف)

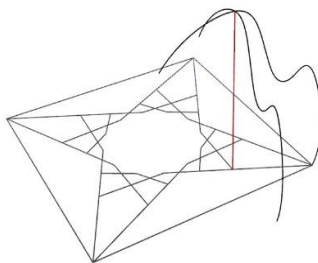
تصویر ۸: مدل سازی کاربردی با استفاده از الگوریتم ایجاد شده با پارامتر تقسیمات و دهانه داخلی مختلف و قوس مقطع پنج او هفت تند. (الف) کاربردی ۳۶ یک پا. (ب) کاربردی ۷۲ یک پا (مأخذ: نگارندگان)

پس از تطبیق این منحنی با خطوط کاربردی در پلان، نقاط برخورد خطوط کاربردی در فضای دوبعدی، متناظر با نقاط برخورد در فضای سه بعدی هستند؛ یعنی نقاطی که در آنها هر قوس با منحنی انتخابی تلاقی می کند (تصویر ۹-ب). با استفاده از این نقاط، می توان بخش های اضافی منحنی ها را حذف کرد و به هندسه ای سه بعدی مبتنی بر منطق ترسیم کاربردی دست یافت.

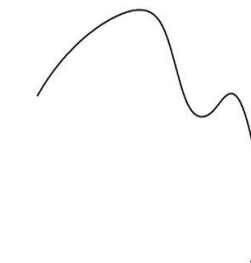
تا اینجا، بخشی از مزایای تبدیل منطق ترسیم و مدل سازی کاربردی با ابزارهای طراحی الگوریتمیک به زبان رایانه مشخص شد. در این مرحله، می توان به ایجاد تغییر در پارامتر قوس مقطع به عنوان دیگر پارامتر ورودی الگوریتم پرداخت. به دلیل ساختار متقاطع هندسه کاربردی در پلان، همان گونه که در تصویر ۹ مشاهده می شود، می توان حتی یک منحنی فرم آزاد را نیز به عنوان قوس مقطع کاربردی در نظر گرفت.



(ج)



(ب)



(الف)

تصویر ۹: انطباق یک منحنی با فرم آزاد بر هندسه کاربردی. (الف) منحنی فرم آزاد. (ب) تطبیق منحنی با خطوط هندسه دوبعدی کاربردی و تناظر نقاط برخورد در فضای دوبعدی و سه بعدی. (ج) تطبیق منحنی فرم آزاد با هندسه کاربردی و ایجاد کالبدی جدید بر مبنای هندسه کاربردی (مأخذ: نگارندگان).

بیشتری یافت. تمامی این مراحل برای کاربردی های دوطبای که تقسیمات آنها مضرب چهار است نیز قابل اجراست. با توجه به تفاوت در شیوه ترسیم و ضرورت استخراج منطق مختص این کاربردی ها، در ادامه روش ترسیم آنها نیز ارائه می شود.

ترسیم کاربردی دویا (با تعداد اضلاع مضارب ۴)

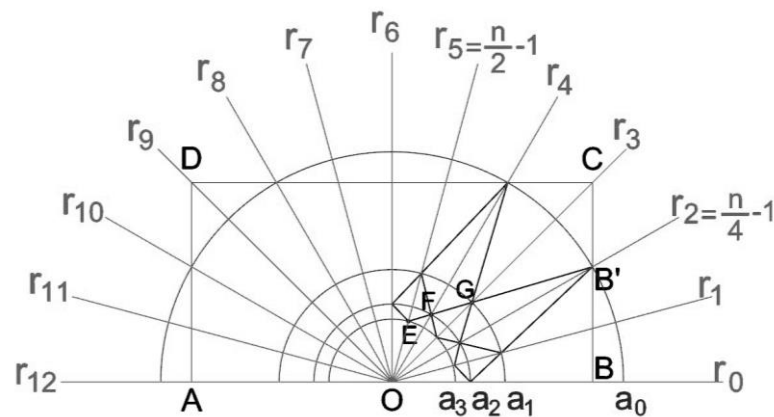
در کاربردی های دویا، علاوه بر تقسیمات مضارب ۴، تقسیمات دیگری نیز وجود دارند (مانند ۱۴)، اما در پژوهش

افزودن نگاه و ابزارهای حاصل از تفکر الگوریتمیک به شیوه ها و ابزارهای سنتی طراحی، در بسیاری از موارد به توسعه و بهبود فرایند طراحی می انجامد. در مراحل شرح داده شده، نگاه الگوریتمیک به منطق ایجاد کاربردی این امکان را فراهم آورد که مراحل ترسیم به صورت خودکار انجام شود و با افزودن قابلیت انتخاب تعداد تقسیمات و رفع محدودیت های سنتی، دامنه ترسیمات گسترش یابد. در ادامه نیز با تطبیق مقاطعی غیر از قوس های سنتی—از جمله منحنی های فرم آزاد—گزینه های در دسترس برای مدل سازی، توسعه

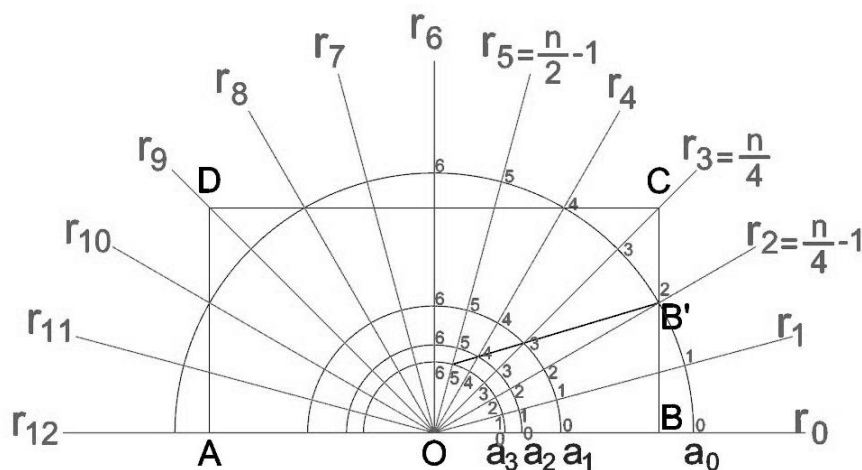
شماره‌گذاری شوند. در اینجا شروع ترسیم هندسه از دو نقطه شماره $x - 1$ و $x + 1$ بر روی نیم‌دایره a_0 است (برای اختصار $x = \frac{n}{4}$). حال باید هرکدام از این نقاط به دو نقطه دیگر روی نیم‌دایره بعدی متصل شوند. شماره نقاط بعدی از شماره نقطه فعلی بعلاوه و منهای یک واحد ساخته می‌شود. در نتیجه، شماره نقاط بر روی نیم‌دایره a_1 به عبارت $x - 2$ ، x و $x + 2$ هستند (تصویر ۱۲-الف). این شیوه اتصال نقاط تا نیم‌دایره انتهایی به پیش می‌رود و فقط از مجموع خطوط ایجاد شده در مرحله آخر، دو خط ابتدایی و انتهایی حذف می‌شوند (تصویر ۱۲-ب). بدین ترتیب، هندسه کاربردی دوپا نیز برای تعداد تقسیمات مضرب ۴ قابل الگوریتم‌نویسی است. نمونه لیست ایجاد شده از شماره نقاط برای انتخاب نقاط برای یک کاربردی دوپای ۱۶، در تصویر ۱۳ آمده است. به دلیل مشابهت در ایجاد این لیست و لیست اعداد ایجاد شده برای کاربردی ۱۶ یک‌پا، از توضیح چگونگی ایجاد آن و نیز معرفی اعضای آن صرف‌نظر می‌شود.

حاضر، این دست از کاربردی‌ها مورد بررسی قرار نگرفته‌اند. برای ترسیم یک کاربردی دوپا، ابتدا باید چهارضلعی ABCD مطابق با آنچه در توضیحات کاربردی یک‌پا گفته شد، ترسیم شود. نقطه E روی شعاع $1 - \frac{n}{2}$ تعیین می‌شود که OE شعاع داخلی کاربردی یا شعاع شمشه آن است. محل‌های تقاطع خط $B'E$ با شعاع‌های ترسیمی $(I_0 - I_n)$ نقاطی را به دست می‌دهد (نقاط F و G در تصویر ۱۰) که باید نیم‌دایره‌هایی به مرکز O و شعاع هرکدام از این نقاط ترسیم شود. تعداد این نیم‌دایره‌ها $1 + \frac{n}{4}$ است. از برخورد این نیم‌دایره‌ها ($a_0 - a_{n/4}$) با شعاع‌ها $(I_0 - I_n)$ نقاطی به وجود می‌آید که با اتصال آن‌ها به یکدیگر، هندسه کاربردی دوپا در پلان ایجاد می‌شود (تصویر ۱۰).

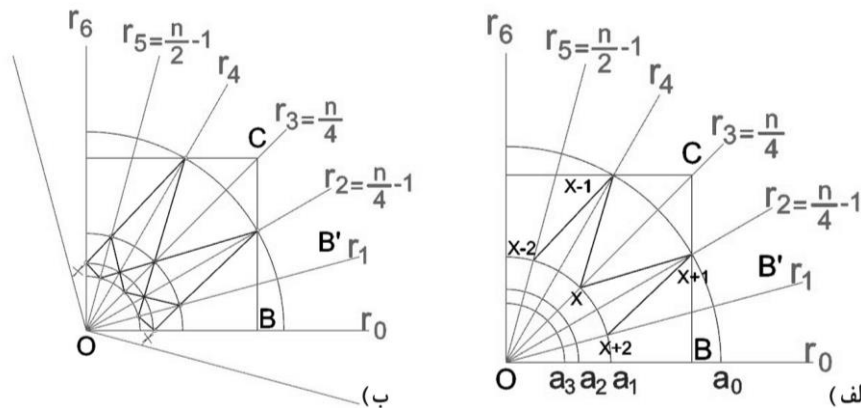
پس از طی این مراحل، نیاز است تا فرایندی مشابه آنچه برای کاربردی یک‌پا بیان شد، رقم بخورد تا بتوان منطقی برای اتصال نقاط برخورد و ترسیم هندسه نهایی کاربردی دوپا ایجاد کرد. برای این کار، باید تمامی نقاط حاصل از برخورد شعاع‌ها $(I_0 - I_n)$ و نیم‌دایره‌ها ($a_0 - a_{n/4}$) مانند تصویر ۱۱



تصویر ۱۰: نمونه مراحل ترسیم یک کاربردی دوپا در پلان N=12 (مأخذ: نگارندگان)



تصویر ۱۱: شماره گذاری نقاط برخورد بین نیم دایره ها و شعاع های ترسیم شده $N=12$ (مأخذ: نگارندگان)



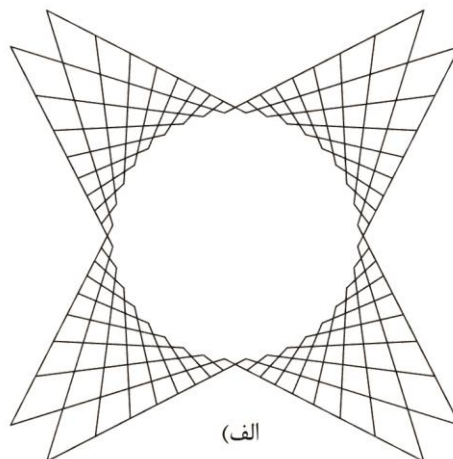
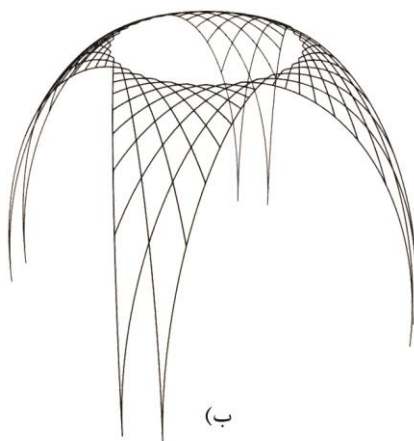
تصویر ۱۲: ترسیم خطوط هندسه کاربردی در پلان بین نقاط برخورد. (الف) شروع ترسیم از نیم دایره a_0 و از نقاط $x-1$ و $x+1$. (ب) حذف دو خط انتهایی و ابتدایی ترسیم شده از دسته خطوط ایجاد شده در مرحله آخر $N=12$ (مأخذ: نگارندگان)

$$\text{index_list} = \underbrace{[[x-1, x+1]]}_{a_0}, \underbrace{[[x-2, x, x+2]]}_{a_1}, \underbrace{[[x-3, x-1, x+1, x+3]]}_{a_2}, \underbrace{[[x-4, x-2, x, x+2, x+4]]}_{a_3}, \underbrace{[[x-5, x-3, x-1, x+1, x+3, x+5]]}_{a_4}$$

تصویر ۱۳: لیست ایجاد شده برای انتخاب شماره نقاط برای کاربردی ۱۶ دوبا. هر زیرمجموعه از این لیست با نقاط یک نیم دایره متناظر است $n=16$ و $X=\frac{n}{4}$ (مأخذ: نگارندگان)

که در فرایند ترسیم کاربردی یک پا ایجاد شد، برای کاربردی دوبا نیز قابل اعمال است. در اینجا نیز می توان هم از تقسیمات بالاتر استفاده کرد و هم مقاطعی غیر از قوس های سنتی را به کار گرفت. تصویر ۱۴ یک کاربردی ۳۲ دوبا با قالب سرسفت را نشان می دهد که با استفاده از قوس بیز تند و به کمک الگوریتم توسعه یافته ایجاد شده است.

اکنون می توان منطق ایجاد کاربردی دوبا را نیز به زبان رایانه و با استفاده از الگوریتم ها بازتعریف کرد. برای دستیابی به هندسه سه بعدی کاربردی دوبا، باید فرایندی مشابه آنچه برای کاربردی یک پا شرح داده شد طی شود. با توجه به تشابه مراحل دستیابی به مدل سه بعدی در هر دو نوع، از توضیح مجدد این مراحل صرف نظر می شود. گسترش هایی



تصویر ۱۴: نمونه کاربردی دو پا ایجاد شده با الگوریتم موجود با تعداد تقسیمات ۳۲ و استفاده از قوس بیز تند به عنوان قوس مقطع (مأخذ: نگارندگان)

ساخت این بنا بر روی مزار خواجه ربیع، توسط شاه عباس و با مشورت شیخ بهایی صادر شد. بنای فعلی اگرچه چندین بار مرمت شده، اما اساس آن همان است که در سال های

مدل سازی کاربردی ایوان مقبره خواجه ربیع مشهد
مقبره خواجه ربیع در شمال شهر مشهد، یکی از بناهای مذهبی و تاریخی مهم خراسان بزرگ به شمار می رود. دستور

توسعه یافته، کاربردی موجود در ایوان کناری آن مدل سازی می گردد.

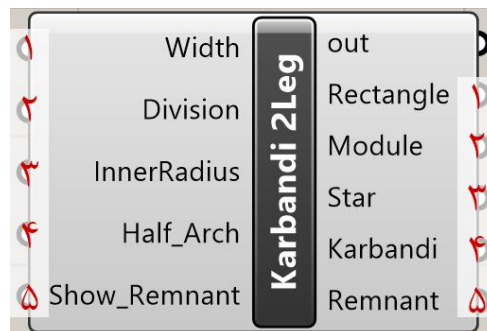
۱۰۲۶ تا ۱۰۳۱ هجری قمری ساخته شده است. در بخش های مختلف این بنا از کاربردی استفاده شده که در اینجا، با بهره گیری از روش شرح داده شده و الگوریتم



تصویر ۱۵: کاربردی ایوان کناری مقبره خواجه ربیع مشهد (URL: 1, 2)

از آنجا که کاربردی قابلیت تطابق و انعطاف بالایی برای فضاهای مختلف دارد، معماران سنتی در بسیاری از موارد تغییراتی در آن ایجاد می کردند تا به ترکیب مطلوب خود دست یابند. در نمونه مورد بررسی نیز، عضوی به نام «شاهپرک» از مجموعه اعضای کاربردی حذف شده است.

سقف این ایوان، بر اساس روش مدل سازی شرح داده شده، یک کاربردی ۲۰ دوبا با قالب شاغولی است (تصویر ۱۵). بر اساس دسته بندی محمدیان منصور، این کاربردی از نوع «رسمی مرکب {۲۰/۷}» محسوب می شود (محمدیان منصور و فرامرزی، ۱۳۹۰)؛ به این معنا که یک کاربردی ۲۰ ضلعی است که در آن رؤس به صورت هفت به هفت به یکدیگر متصل شده اند (تصویر ۱۸-الف).

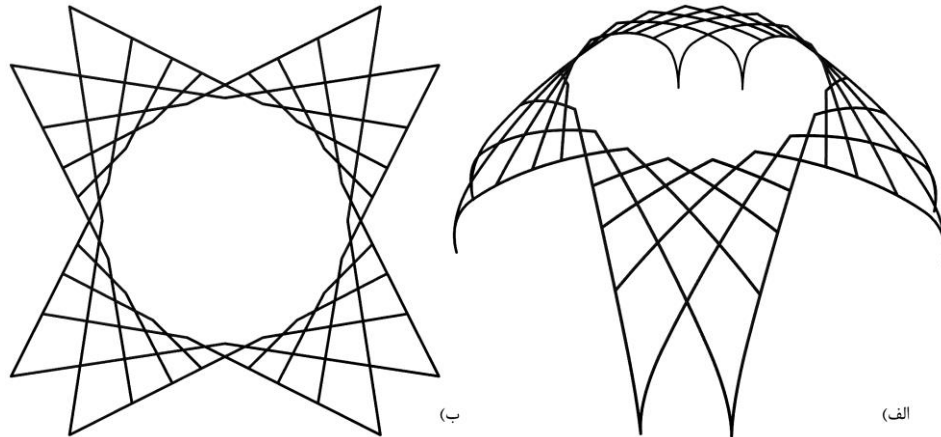


تصویر ۱۶: نمونه کامپوننت ایجاد شده برای تولید کاربردی دوبا. پارامترهای ورودی (سمت چپ): ۱. ضلع دایره محاطی کاربردی در پلان. ۲. تعداد اضلاع کاربردی. ۳. شعاع شمسه داخلی. ۴. قوس مقطع. ۵. تغییر بین دو حالت کاربردی دوبا و نشان دادن تمامی اضلاع کاربردی. مقادیر خروجی (سمت راست): ۱. مربع محاطی. ۲. یک چهارم ترسیم کاربردی در پلان. ۳. کاربردی ایجاد شده در پلان. ۴. کاربردی ایجاد شده با قوس مقطع ورودی به شکل سه بعدی. ۵. اضلاع حذف شده کاربردی (مأخذ: نگارندگان)

پارامترهای ورودی و سمت راست آن پارامترهای خروجی قرار دارد. با تعیین ضلع مربع محاطی، تعداد اضلاع کاربردی،

خروجی الگوریتم نوشته شده در بالا، می تواند به عنوان یک کامپوننت در افزونه گرسهاپر مورد استفاده قرار گیرد. تصویر ۱۶، این کامپوننت را نشان می دهد که سمت چپ آن

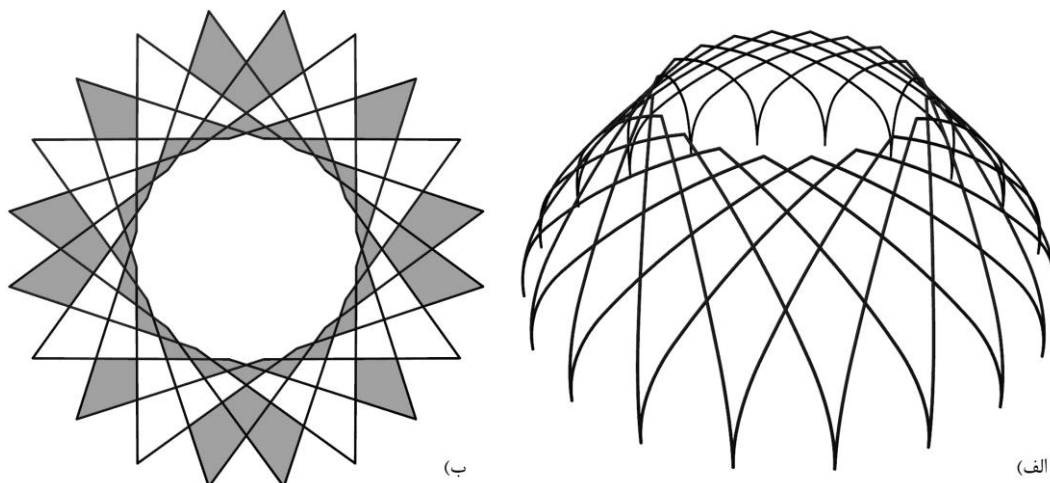
شعاع شمسه^۱ و قوس مقطع^۲ می‌توان یک کاربردی را مدل‌سازی کرد و با کنترل پارامترها به ترکیب نهایی موردنظر رسید.



تصویر ۱۷: ایجاد کاربردی دوپا ۲۰ قالب شاقولی با تعیین دو ورودی تعداد تقسیمات و قوس مقطع (مأخذ: نگارندگان)

نمایش داده شوند تا بتوان کاربردی موردنظر را از میان آنها استخراج کرد. با حذف بخش‌های مشخص شده در تصویر ۱۸-ب، به کاربردی تصویر ۱۹-الف دست می‌یابیم که دقیقاً همان کاربردی ایوان مقبره خواجه ربیع است. بدین ترتیب، با استفاده از این کامپوننت و با تعیین و کنترل پارامترهای ورودی الگوریتم، کاربردی موردنظر بدون نیاز به طی مراحل ترسیم دستی، مدل‌سازی شد.

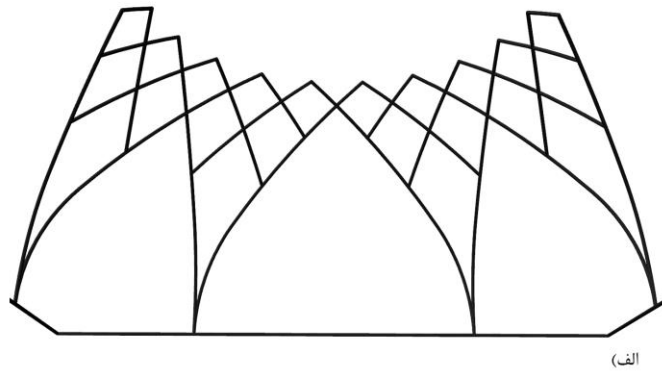
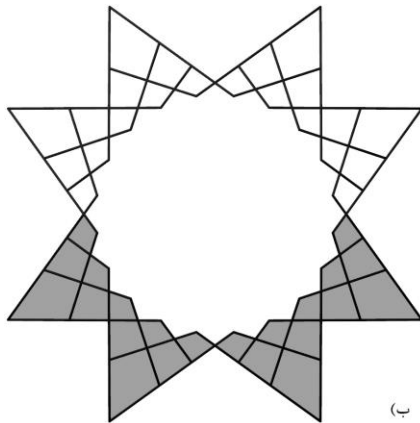
برای مدل‌سازی کاربردی ایوان مقبره خواجه ربیع با استفاده از این الگوریتم، لازم است تعداد تقسیمات برای کاربردی دوپا برابر ۲۰ و قوس مقطع از نوع «پنج‌اوهفت» در نظر گرفته شود. با این تنظیمات، ابتدا یک کاربردی ۲۰ دوپا با قالب سرسفت، مطابق با آنچه در کتاب شعرباف آمده است، ایجاد می‌گردد (تصویر ۱۷). اما این کاربردی صرفاً از نظر تعداد اضلاع با کاربردی ایوان خواجه ربیع همخوانی دارد. بنابراین، لازم است سایر اضلاع حذف‌شده کاربردی نیز



تصویر ۱۸: ایجاد تمامی اضلاع یک کاربردی (ستاره ۲۰ ضلعی در پلان). (الف) خروجی الگوریتم در صورت نمایش بخش‌های حذفی. (ب) بخش‌های نیازمند حذف از ستاره ۲۰ ضلعی کامل برای رسیدن به کاربردی ایوان خواجه ربیع (مأخذ: نگارندگان)

1. InnerRadius

2. Half_Arch



تصویر ۱۹: مدل سازی نهایی کاربردی ایوان. الف) مدل سه بعدی نهایی ایجاد شده. ب) کاربردی مورد نظر در پلان و نمایش نیم دیگر این کاربردی (مأخذ: نگارندگان)

هستند که در تصویر ۲۰-الف برای ترسیم کاربردی به کار رفته‌اند.

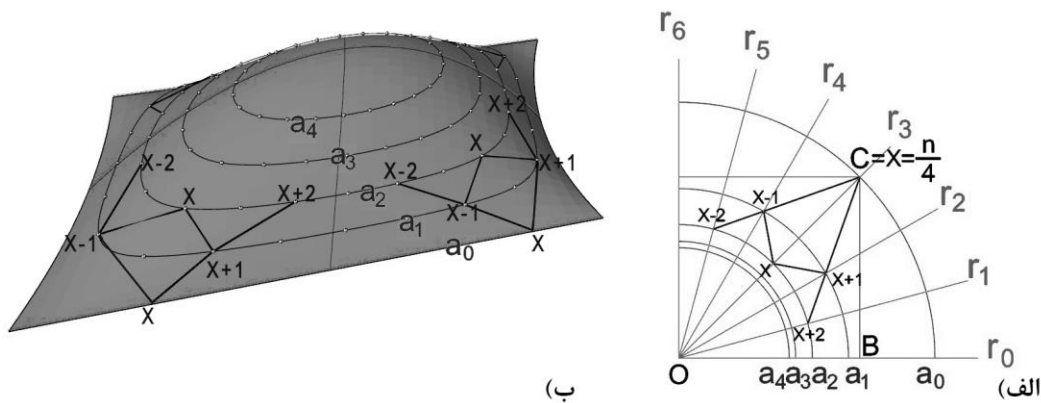
در اینجا باید بالاترین یا پایین‌ترین منحنی را به عنوان نقطه آغاز برای اتصال نقاط انتخاب کرد و سپس، مانند تصویر ۲۱، نقاط را با همان منطق کاربردی به یکدیگر متصل نمود. کاربردی انتخاب شده برای این بخش از نوع یک‌پا است. در نهایت، با اتصال تمامی نقاط، منطق هندسی کاربردی از فضای دوبعدی به نقاطی در فضای سه بعدی انتقال می‌یابد که بر اساس شکل پوسته فرم آزاد شکل گرفته‌اند. تصویر ۲۲ نتیجه اعمال هندسه یک کاربردی یک‌پا با تعداد تقسیمات ۴۸ را بر روی یک پوسته فرم آزاد نشان می‌دهد.

مطابق آنچه شرح داده شد، الگوریتم‌نویسی این امکان را فراهم آورد که هندسه کاربردی در فضایی با هندسه متفاوت و ناقلیدسی نیز به کار گرفته شود. شیوه انتقال این هندسه بر روی صفحه فرم آزاد، حاصل ساختار ایجاد شده برای الگوریتم است که بر اساس آن می‌توان بخش‌هایی از الگوریتم را با گزینه‌های دیگر جایگزین کرد. بدیهی است که روش‌های متفاوت و دقیق‌تری نیز ممکن است برای این منظور یافت شود. جدول ۱ نمونه‌های متنوعی از کاربردی‌ها را با پارامترهای ورودی مختلف نمایش می‌دهد.

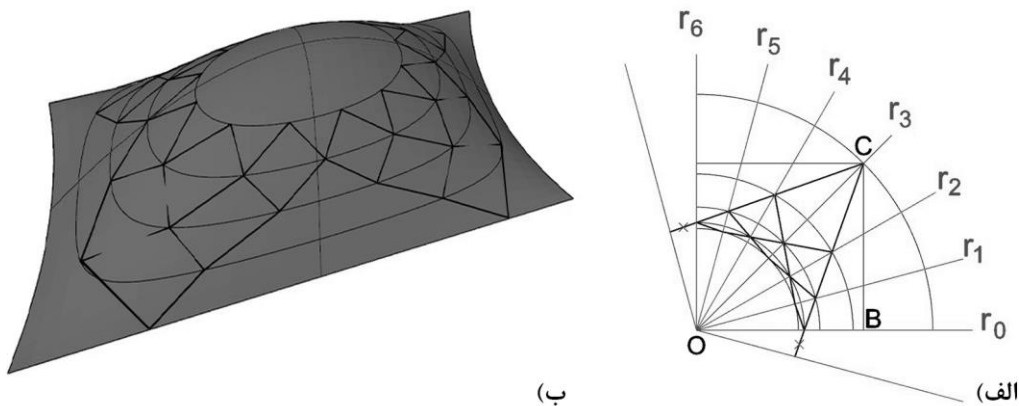
اعمال منطق هندسی کاربردی بر صفحات فرم آزاد

تا به اینجا، منطق ایجاد کاربردی به صورت الگوریتمیک تدوین شده است. همان‌گونه که پیشتر توضیح داده شد، با ایجاد تغییر در ساختار یک الگوریتم می‌توان نتایج خروجی را کنترل کرد یا خروجی‌های جدیدی پدید آورد. بنابراین، در صورت وجود مجموعه‌ای از نقاط با آرایشی مشابه آنچه در مراحل ترسیم کاربردی در پلان شرح داده شد، می‌توان منطق اتصال نقاط را بر روی آنها اعمال کرد. اگر این نقاط در فضایی سه بعدی قرار داشته باشند، نتیجه اتصال آنها به یکدیگر به یک مدل سه بعدی خواهد انجامید.

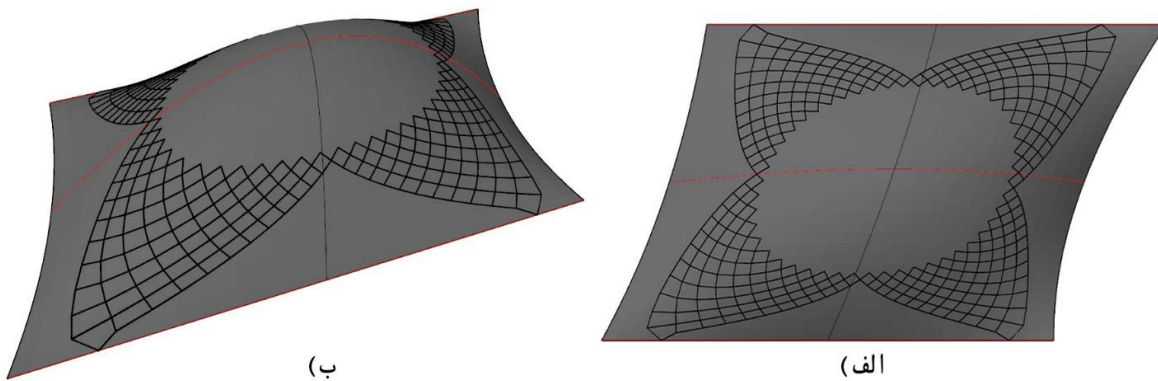
برای انتقال هندسه کاربردی از فضای دوبعدی پلان به روی پوسته‌ای با فرم آزاد، کافی است مجموعه‌ای از نقاط با ویژگی‌های یاد شده بر روی آن پوسته ایجاد شود تا بتوان آنها را به یکدیگر متصل کرد. به عنوان نمونه، تصویر ۲۰ یک صفحه فرم آزاد را نشان می‌دهد که بر روی آن منحنی‌های بسته‌ای تشکیل شده است. با تقسیم این منحنی‌ها به تعداد تقسیمات کاربردی، مجموعه‌ای از نقاط در فضای سه بعدی و بر روی این پوسته ایجاد می‌شود که آرایشی مشابه با نقاط اتصال در فرایند ترسیم کاربردی دارد. به بیان دیگر، هر یک از این منحنی‌ها می‌توانند جایگزین نیم‌دایره‌ها در مراحل ترسیم شوند و نقاط روی این منحنی‌ها معادل همان نقاطی



تصویر ۲۰: اعمال هندسه کاربردی یک‌پا بر پوسته فرم آزاد. جایگزینی نیم‌دایره‌ها در تصویر سمت راست (الف) با منحنی‌های روی پوسته در تصویر سمت چپ (ب) و اعمال منطق اتصال نقاط بر آن‌ها $n=12$ (مأخذ: نگارندگان)

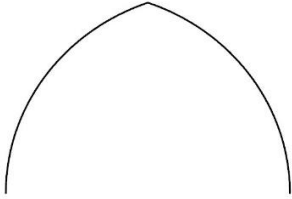
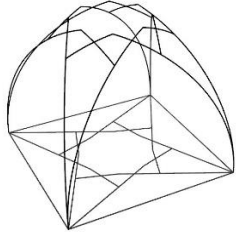
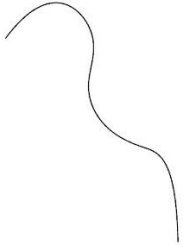
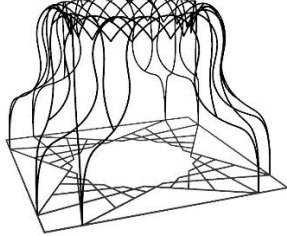
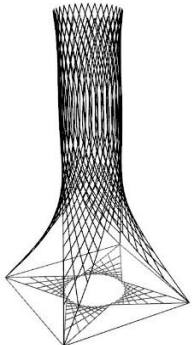
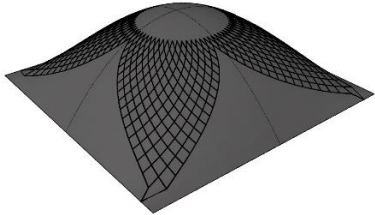
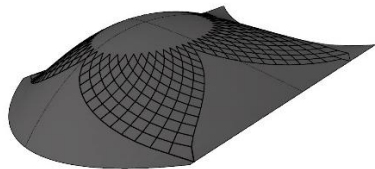


تصویر ۲۱: اعمال هندسه کاربردی یک‌پا بر پوسته فرم آزاد. اتصال مرحله‌به‌مرحله نقاط ایجاد شده بر روی پوسته سمت چپ (ب) مطابق با شیوه اتصال نقاط در هندسه دوبعدی سمت راست (الف) $n=12$ (مأخذ: نگارندگان)



تصویر ۲۲: اعمال هندسه یک کاربردی ۴۸ یک‌پا بر پوسته فرم آزاد. (الف) نمای از بالا. (ب) نمای سه‌بعدی (مأخذ: نگارندگان)
جدول ۱: نمونه‌هایی از انواع مدل‌های سه‌بعدی تولیدی توسط الگوریتم‌های ایجاد شده (مأخذ: نگارندگان)

شرایط	مقطع	کاربردی نهایی
-------	------	---------------

تعداد اضلاع: ۸ نوع: یک پا		
تعداد اضلاع: ۲۴ نوع: دو پا		
تعداد اضلاع: ۳۲ نوع: یک پا		
تعداد اضلاع: ۶۸ نوع: یک پا بر روی پوسته فرم آزاد	-	
تعداد اضلاع: ۵۲ نوع: یک پا بر روی پوسته فرم آزاد	-	

نتیجه‌گیری

معماری ایرانی گنجینه‌ای غنی از هندسه‌های متنوع را در خود جای داده که در طول تاریخ در ساخت بناها به کار گرفته شده‌اند. پیشرفت فناوری و ورود ابزارهای طراحی محاسباتی به عرصه معماری، فرصتی مغتنم فراهم آورده است تا بتوان روش‌های سنتی طراحی را بهبود بخشید و دامنه کاربرد آنها را گسترش داد. در این پژوهش، فرایند ایجاد هندسه کاربردی - به‌عنوان یکی از عناصر شاخص سه‌بعدی در معماری ایران - برای مدل‌سازی الگوریتمیک انتخاب شد.

در این راستا، ابتدا منطقی یکپارچه و مستقل از تعداد تقسیمات، برای کاربردی‌های یک‌پا و نیز کاربردی‌های دوپا با تقسیمات مضرب چهار استخراج گردید. سپس با استفاده از الگوریتم‌نویسی، این منطق به زبان قابل فهم برای رایانه تبدیل شد. این تبدیل - از حالت ترسیم دستی و گام‌به‌گام به فرایندی خودکار و الگوریتمیک - مزایا و قابلیت‌های زیر را در ارتباط با هندسه کاربردی به همراه داشت:

۱. ایجاد ابزاری شخصی سازی شده برای ترسیم کاربردی های یک پا و دوبا (مضارب چهار) با هر ابعاد دلخواه از دهانه، بدون نیاز به تکرار مراحل ترسیم؛

۲. امکان ترسیم کاربردی با هر تعداد تقسیمات و رفع محدودیت های سنتی در انتخاب تعداد اضلاع؛

۳. قابلیت استفاده از هر یک از قوس های موجود در سنت یا اختصاص مقاطع دلخواه به عنوان قوس مقطع برای ایجاد

کاربردی هندسه سه بعدی

۴. امکان اعمال هندسه کاربردی بر روی پوسته های فرم آزاد، به واسطه استخراج منطق اتصال نقاط از الگوریتم ها و قابلیت به کارگیری آن برای هر آرایشی از نقاط در فضای سه بعدی.

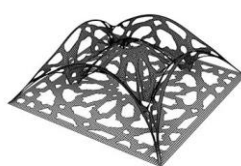
ویژگی های متنوع طراحی الگوریتمیک، در ترکیب با اراده طراحان برای کشف راه حل های نوین، به گسترش نامحدود انتخاب های پیش روی طراحان، افزایش سرعت طراحی و بهبود کیفیت نتایج می انجامد. پژوهش حاضر با انتخاب هندسه کاربردی به عنوان اساس تحقیق و تلاش برای گسترش آن با ابزارهای طراحی الگوریتمیک، کوشیده است با ایجاد نگاهی نو به هندسه معماری سنتی ایران، بهره گیری از این میراث را با ابزارهای امروزی تسهیل کند.

با استفاده از الگوریتم توسعه یافته می توان کاربردی را با دقت بالا مدل سازی کرد و تغییرات مورد نظر را بدون نیاز به

طی مجدد فرایند ترسیم اعمال نمود. این ویژگی، الگوریتم را برای کاربرد در زمینه مرمت آثار تاریخی نیز مناسب می سازد؛ زیرا با مدل سازی دقیق یک کاربردی موجود و تطبیق آن با شرایط کنونی بنا، می توان به بخش های تخریب شده دسترسی یافت و آنها را بازسازی کرد.

از دیگر کاربردهای قابل تصور برای این بستر، بررسی عملکرد سازه های کاربردی با در نظر گرفتن پارامترهای ورودی الگوریتم به عنوان متغیرهای پژوهش است. برای نمونه، می توان با ثابت نگه داشتن عرض دهانه، تعداد تقسیمات و قوس مقطع، تأثیر تغییر شعاع شمشه را بر رفتار سازه های کاربردی بررسی کرد. یا با ثابت فرض کردن تقسیمات، عرض دهانه و شعاع شمشه، قوس های مختلف موجود در سنت را از نظر عملکرد سازه های در یک کاربردی مورد آزمون قرار داد.

زمینه دیگری که می تواند موضوع پژوهش های آتی قرار گیرد، بررسی عملکرد هندسه کاربردی در شرایطی است که بر روی یک پوسته فرم آزاد اعمال می شود. در این حالت، با سازه های فضاکار و تک لایه مواجهیم که ساختاری مشابه هندسه کاربردی دارد. تصویر ۲۳ نمونه ای از انتقال یک گره ایرانی بر روی پوسته فرم آزاد بهینه سازی شده را نشان می دهد^۱ که با شیوه ای متفاوت بر روی پوسته تصویر شده است. در پژوهش های آتی می توان با بهره گیری از الگوریتم ارائه شده، به بررسی عملکرد سازه های کاربردی در چنین شرایطی پرداخت.



1. pattern conversion

2. form finding based on pattern geometry

3. image processing

3. structural analysis

تصویر ۲۳: نمونه انتقال گره ایرانی بر روی پوسته فرم آزاد و بررسی سازه فضاکار نهایی از نظر عملکرد سازه های با استفاده از Karamba (URL 3)

References

Albayrak, C. (2011). *Performative architecture as a guideline for the transformation of the Defence Line of Amsterdam* (Master's thesis, Computational

قدردانی

نویسندگان، مراتب قدردانی خود را نسبت به مهدی سهیلی فرد در راستای شکل گیری ایده اولیه مقاله، ابراز می دارند.

۱. ورکشاپ Functional X برگزار شده در رویداد DigitalFuture 2021. خروجی شرکت کننده: محمدحسین کریمیان.

8–28.

<https://doi.org/10.1016/j.destud.2015.08.006>

Lee, J.-Y., Lee, H.-K., & Kim, Y. (2015). Study of the control of geometric pattern using digital algorithms: Focus on analysis and application of the Islamic star pattern. *Advances in Materials Science and Engineering*, 2015, 1–14.

<https://doi.org/10.1155/2015/950232>

Mohaghegh, H., Fallah Zavareh, Z., Tarkashvand, A., & Faizi, M. (2021). Application of Islamic geometric patterns in improving the performance of daylighting in kinetic façades. *Journal of Research in Islamic Architecture*, 9(3), 171–191. (in Persian with English abstract)

<http://jria.iust.ac.ir/article-1-1187-en.html>

Mohamadian Mansoor, S., & Faramarzi, S. (2012). Typology and the formulating geometric structure of Karbandi in Iran's architecture. *Journal of Fine Arts: Architecture & Urban Planning*, 3(4), 81–96. (in Persian with English abstract)

https://jfaup.ut.ac.ir/article_29680.html?lang=en

Mostaghni, A., & Alimoradi, M. (2016). Analysis of the application of nature geometry and fractals in parametric architecture: The interior ornament of the dome of Sheikh Lotfollah Mosque. *Journal of Architecture and Urban Planning*, 8(16), 103–122.

<https://doi.org/10.30480/aup.2016.284>

Mutaz, T., Hassan, A., & Al-Tamimi, A. (2021). The revival of the historic Islamic geometric pattern on the gate of the Al-Sharabeya School in Wasit City using the Grasshopper program. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*, 9, 389–399.

<http://dx.doi.org/10.21533/pen.v9i2.1817>

Nejad Ebrahimi, A., Shahbazi, Y., & Amjad Mohammadi, A. (2017). Structural typology of Karbandi and Rasmibandi in Persian architecture based on the place and method of usage. *CIAUJ*, 3(1), 25–41. (in Persian

Design and Fabrication Technologies in Architecture). Faculty of Architecture, Delft University of Technology. <http://etd.lib.metu.edu.tr/upload/12613096/index.pdf>

Amjad Mohammadi, A., Nejhad Ebrahim, A. I., & Shahbazi, Y. (2020). The geometry of Karbandi in Persian architecture: Response to the challenges of conventional and stellar Karbandi. *Journal of Research in Islamic Architecture*, 8(1), 4–26. (in Persian with English abstract) <http://jria.iust.ac.ir/article-1-1268-fa.html>

Bozorgmehri, Z. (2006). *Geometry in Persian architecture*. Tehran: Publication of the National Organization for the Protection of Antiquities of Iran. (in Persian)

<https://sid.ir/paper/448097/fa>

Caetano, I., Leitão, A., & Santos, L. P. (2020). Computational design in architecture: Defining parametric, generative, and algorithmic design. *Frontiers of Architectural Research*, 9, 287–300. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2019.12.008>

Caetano, I., & Leitão, A. (2020). Architecture meets computation: An overview of the evolution of computational design approaches in architecture. *Architectural Science Review*, 63, 74–165. <https://doi.org/10.1080/00038628.2019.1680524>

Frazer, J. (1995). *An evolutionary architecture*. London: Architectural Association Publications. <https://books.google.com.sg/books?id=KjGwpi5Glt0C>

Ibrahim, M. M. (2021). *The design of an innovative automatic computational method for generating geometric Islamic visual art with aesthetic beauty* (Doctoral dissertation). Faculty of Architecture, University of Bedfordshire.

<http://hdl.handle.net/10547/625007>

Knight, T., & Stiny, G. (2015). Making grammars: From computing with shapes to computing with things. *Design Studies*, 41,

URL 3: Fard, M. (2022, January 6). Functional X (Paradigms in design + coding in Python). *Medium*. Retrieved from <https://mahdifard.medium.com/functional-x-paradigms-in-design-coding-in-python-2b132ce2c42>

with English abstract) <http://ciauij-tabriziau.ir/article-1-175-en.html>

Oxman, R. (2006). Theory and design in the first digital age. *Design Studies*, 27, 229–265.

<https://doi.org/10.1016/j.destud.2005.11.002>

Otto, F., & Rasch, B. (1996). *Finding form: Towards an architecture of the minimal*. Fellbach: Edition Axel Menges.

Rasouli, P., & Bastanfard, A. (2010). A new approach to 2D Yazdibandi in Islamic geometry. *2nd International Conference on Software Technology and Engineering*, IEEE, V2-344–V2-349.

<https://doi.org/10.1109/ICSTE.2010.5608791>

Reyhani Hamedani, H., Mohammadian Mansoor, S., Afshinmehr, V., & Bemanian, M. R. (2018). Mathematical analysis of simple Karbandy in Iranian architecture. *Pazhoheshha-ye Bastan Shenasi Iran*, 8(17), 201–220. (in Persian with English abstract) <https://doi.org/10.22084/nbsh.2017.13894.1607>

Sha'arabaf, A. (2006). Gereh and Karbandi. Tehran: Sobhan Noor. (in Persian)

Shahbazi, Y., Zadeh, A. A., & Gholami, M. (2017). Parameterization of geometric patterns of Islamic-Iranian space structure domes: Case study of Shabdari arc. *Naqshejahan*, 6, 1–25. (in Persian with English abstract)

<http://bsnt.modares.ac.ir/article-2-1390-fa.html>

URL 1: Wikimedia Commons contributors. (2021, November 19). *File: Khaj Rabi 2.jpg*. Wikimedia Commons. Retrieved from https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Khaj_rabi_2.jpg&oldid=608329337

URL 2: Wikimedia Commons contributors. (2022, October 15). *File: آرامگاه خواجه ربیع (17).jpg*. Wikimedia Commons. <https://commons.wikimedia.org/>



Journal of Greater Khorasan

Vol. 16, No. 60, 2025

Received 15 May 2024 | Revised 06 Aug 2024 | Accepted 09 Oct 2025 | Published 16 Dec 2025

ISSN (Online): 2717-1671

ISSN (Print): 2251-6131

Research article

Investigating the Effect of the Area and Proportions of Open Spaces in Traditional Mosques of Greater Khorasan on Thermal Comfort (To Provide an Optimal Model for Contemporary Mosques)

Seyedeh Mahsa Mousavi ^(a), Mahbubeh Zamani ^(b), Mehdi Hamzehnejad ^(c), Faramarz Fadaei ^(d)

a) M.A. Graduate of Islamic Architecture, Imam Reza International University, Mashhad, Iran (m.mousavi1370@yahoo.com)

b) Assistant Professor of Architecture, Faculty Member of the Department of Architecture, Khorasan Institute of Higher Education, Mashhad, Iran (Mahbubeh.Zamani@lhorasan.ac.ir)

c) Associate Professor of Architecture, Faculty Member of the Department of Architecture, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran (hamzenejad@iust.ac.ir)

d) Instructor, Faculty Member of the Department of Architecture, Khorasan Institute of Higher Education, Mashhad, Iran (mailto:Fadaei.faramarz@khorasan.ac.ir)

Keywords

Open space pattern, traditional mosques, Greater Khorasan, thermal comfort, ENVI-met 4.

Citation

Musavi, S M., Zamani, M., Hamzenezhad, M., & Fadaei, F. (2025). The Impact of Area and Proportions of Outdoor Spaces in Traditional Mosques of Greater Khorasan on Thermal Comfort (Towards an Optimal Model for Contemporary Mosques). *Journal of Greater Khorasan*, 16(3), 55-104.



Use your device to scan and read articles online

Abstract

Thermal comfort in outdoor spaces is a crucial criterion for evaluating the quality of environments with outdoor activities, and it has consistently been a focus of architectural attention throughout history. Achieving thermal comfort necessitates careful consideration of climate, a principle clearly evident in traditional Iranian buildings. Among these, traditional mosques hold particular significance due to their religious importance and the continuous use of their open spaces; their architects provided optimal climatic responses to ensure thermal comfort. The aim of this study was to investigate the optimal height-to-width (H/W) ratios and courtyard area in the open spaces of traditional mosques in Greater Khorasan and, based on the findings, to propose an optimal design model for contemporary mosques in this region. The study area encompasses Greater Khorasan, irrespective of current political boundaries, and includes four distinct climatic zones, with the cities of Quchan, Mashhad, Sabzevar, and Tabas selected as case studies. The research specifically examined the impact of H/W ratios and courtyard area on thermal comfort during the noon prayer in the summer season. Following a qualitative review of the literature and theoretical foundations, outdoor thermal comfort in the enclosed courtyard spaces was numerically analyzed through simulation using ENVI-met 4 software, and the results were processed and evaluated in Leonardo based on the Predicted Mean Vote (PMV) index. The findings indicate that the optimal courtyard proportion is 40% of the total site area across all four climatic zones. The optimal proportions were determined as follows: for Quchan, $H'/W = 1$, $H = 8$, $H' = 10$, and $H/W = 0.8$; and for Mashhad, Sabzevar, and Tabas, $H = H' = 14$, $H/W = 1.4$, and $H'/W' = 1$.

DOI: <https://doi.org/10.22034/jgk.2026.456529.1201>

URL: https://jgk.imamreza.ac.ir/article_244950.html



©Authors retain the copyright and full publishing rights.

* Corresponding Authors

Introduction

Afghanistan's higher education system faces significant and persistent challenges in entrepreneurship and the cultivation of entrepreneurs. Graduates from Afghan universities not only lack the capacity to create job opportunities or secure employment but are also largely disconnected from the labor market. This national crisis has led to severe consequences, including uncontrolled youth migration, recruitment of young people by extremist and terrorist groups, addiction, the spread of war and violence, increased social harms, and the loss of national capital. Furthermore, despite these damages, universities and the higher education system—which should act as catalysts for progress and development by training specialists and entrepreneurs—have failed to fulfill this role effectively. Compounding the issue is the lack of rigorous research on this problem; despite extensive efforts, no scientific studies in this area have been identified. Thus, there is a pressing need to investigate the causes and conditions behind the absence of entrepreneurship in Afghanistan's higher education system and to conduct scientific research in this field. This study seeks to address the following questions: Why does Afghanistan's higher education system lack the capacity and conditions necessary to cultivate entrepreneurs and develop entrepreneurship? What barriers hinder entrepreneurship within this system? What strategies are essential to transform the higher education system into an entrepreneurial one? Finally, what have been the consequences of the absence of entrepreneurship in Afghanistan's higher education system?

Materials and Methods

This research was conducted within an interpretive paradigm using a qualitative approach, employing grounded theory and in-depth interviews. The target population included Afghan elites, such as faculty members, entrepreneurs, and economic

experts. Participants were selected through purposive sampling based on theoretical studies and their potential to provide rich insights. Efforts were made to include participants from diverse backgrounds, professional statuses, expertise, and entrepreneurial experiences. Interviews continued until theoretical saturation was achieved, resulting in 15 interviews. With participants' consent, interviews were recorded, transcribed, and analyzed through open, axial, and selective coding to extract key statements, concepts, and themes.

Discussion and Findings

All observations and lived experiences indicate that Afghanistan's higher education system is non-entrepreneurial, with barriers rooted in causal conditions (e.g., lack of vision and resources, absence of an entrepreneurial organizational culture), contextual conditions (e.g., impractical/ineffective higher education, lack of internationalization, and insufficient supportive laws and normative mandates), and intervening factors (e.g., inadequate government support, war, and instability). To transform this system into an entrepreneurial one, strategies such as university-market collaboration, redefining the nature and goals of higher education, and global support for the system must be implemented. Major consequences of the absence of entrepreneurship include rising poverty and unemployment, uncontrolled migration, the spread of war and violence, addiction, and increased social deviance. The central phenomenon identified in the paradigm model was "lack of dynamism and marginalization".

Conclusion

In the 21st century, the mission of universities is to cultivate committed, innovative, and entrepreneurial human resources. Universities must foster entrepreneurial thinking and develop entrepreneurial skills among graduates—

individuals who can leverage their knowledge and expertise to initiate individual or collective ventures in their fields. Entrepreneurial universities, as academic, research, and professional institutions, prioritize entrepreneurial concepts, requirements, and characteristics in all their activities. Industrialized nations recognize entrepreneurs' role in economic development and thus promote entrepreneurial culture through supportive policies to enhance entrepreneurial traits and sustain entrepreneurial spirit. Therefore, developing entrepreneurship through training entrepreneurial graduates is feasible, and identifying and nurturing students' entrepreneurial talents is a key objective for higher education institutions striving to become entrepreneurial. In conclusion, this study finds that Afghanistan's higher education system faces multifaceted barriers to entrepreneurship, stemming from social, cultural, economic, political, and legal conditions. It requires redefinition, a shift from marginalization to centrality, and comprehensive global support.

Acknowledgments

We extend our gratitude to all colleagues and participants who contributed to this research.



پژوهشنامه خراسان بزرگ

دوره ۱۶، شماره ۶۰، پاییز ۱۴۰۴

شاپا الکترونیکی: ۲۷۱۷-۱۶۷۱

ISC | MSRT | ICI

شاپا چاپی: ۲۲۵۱-۶۱۳۱

مقاله پژوهشی

بررسی تاثیر مساحت و تناسبات فضای باز مساجد سنتی خراسان بزرگ در ایجاد آسایش حرارتی (جهت ارائه الگوی بهینه مساجد معاصر)

سیده مهسا موسوی^(الف)، محبوبه زمانی^{(ب)*}، مهدی حمزه نژاد^(پ)، فرامرز فدائی^(ت)

(الف) دانش آموخته کارشناس ارشد معماری اسلامی، دانشگاه بین‌المللی امام رضا (ع)، مشهد، ایران (m.mousavi1370@yahoo.com)

(ب) استادیار معماری، عضو هیئت علمی گروه معماری موسسه آموزش عالی خراسان، مشهد ایران (Mahbubeh.Zamani@lhorasan.ac.ir)

(پ) دانشیار معماری، عضو هیئت علمی گروه معماری دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران (hamzenejad@iust.ac.ir)

(ت) ری، عضو هیئت علمی گروه معماری موسسه آموزش عالی خراسان، مشهد ایران (mailtoFadae.faramarz@khorasan.ac.ir)

چکیده

آسایش حرارتی در فضای باز، معیاری مهم برای ارزیابی کیفیت محیط‌های دارای فعالیت در فضای باز است و همواره مورد توجه معماران بوده است. توجه به اقلیم، شرط لازم برای دستیابی به این آسایش است؛ امری که در بناهای سنتی ایران به‌وضوح مشاهده می‌شود. در این میان، مساجد سنتی به سبب اهمیت مذهبی و استفاده مداوم از فضای باز خود، اهمیت بیشتری داشته‌اند و معماران آن‌ها بهترین پاسخ اقلیمی را برای تحقق آسایش حرارتی ارائه داده‌اند. هدف پژوهش حاضر، بررسی تناسبات ارتفاع به عرض و مساحت بهینه فضای باز مساجد سنتی خراسان بزرگ و سپس ارائه الگوی بهینه برای مساجد معاصر این منطقه بوده است. محدوده پژوهش، خراسان بزرگ (فارغ از مرزبندی‌های سیاسی امروز) است و چهار پهنه اقلیمی مختلف شامل شهرهای قوچان، مشهد، سبزوار و طبس به‌عنوان نمونه موردی انتخاب شده‌اند. در این پژوهش، تأثیر تناسبات ارتفاع به عرض و مساحت فضای باز بر آسایش حرارتی، به‌طور خاص در وقت نماز ظهر فصل تابستان بررسی شده است. پس از مطالعه کیفی ادبیات و مبانی نظری، آسایش حرارتی در فضای باز محصور، به‌صورت عددی با شبیه‌سازی در نرم‌افزار ENVI-met 4 و تحلیل نتایج در Leonardo بر مبنای شاخص PMV ارزیابی گردید. نتایج نشان می‌دهد که درصد بهینه صحن در هر چهار پهنه اقلیمی ۴۰ درصد است. همچنین تناسبات بهینه عبارت‌اند از: در قوچان، $H/W = 1$ ، $H = 8$ ، $H'/W = 1$ و $H/W = 0.8$ ؛ و در شهرهای مشهد، سبزوار و طبس، $H = H' = 14$ ، $H/W = 1.4$ و $H'/W = 1$.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۲۶

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۵/۱۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۷/۱۷

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۹/۲۵

شماره صفحات: ۱۰۴-۵۵

واژگان کلیدی:

الگوی فضای باز، مساجد سنتی، خراسان بزرگ، آسایش حرارتی، ENVI-met 4.

استناد به مقاله:

موسوی، س م؛ زمانی، م؛ حمزه‌نژاد، م؛ و فدائی، ف. (۱۴۰۴). بررسی تأثیر مساحت و تناسبات فضای باز مساجد سنتی خراسان بزرگ در ایجاد آسایش حرارتی (جهت ارائه الگوی بهینه مساجد معاصر). پژوهشنامه خراسان بزرگ، ۱۶(۲)، ۱۰۴-۵۵.



DOI: <https://doi.org/10.22034/jgk.2026.456529.1201>



URL: https://jgk.imamreza.ac.ir/article_244950.html

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



©Authors retain the copyright and full publishing rights.

مقدمه

مطالعات متعددی در رابطه با مصرف انرژی و موانع ایجاد شده توسط کمبود انرژی و افزایش تقاضا در سال‌های اخیر صورت گرفته است (Santamouris, & Vasilakopoulou, 2021; Al Horr et al, 2023). گرمایش جهانی و تغییرات اقلیمی مرتبط با آن به مسئله‌ای جدی در سال‌های اخیر تبدیل گشته است (Zinzi, & Carnielo, 2017; Behzad, & Guilandoust, 2024). امروزه ساخت‌وساز ۳۴ درصد انرژی جهان را می‌طلبد (Soflaei, Shokouhian, & Zhu, 2017)، غلظت آلاینده‌ها را در فضاهای باز تشدید می‌کند و بر سلامت عمومی و فعالیت‌های انسانی در فضاهای باز تأثیر منفی می‌گذارد (Amasyali, & El-Gohary, 2018) و سهم زیادی در انتشار گازهای گلخانه‌ای و تغییرات آب‌وهوایی دارند (López-cabeza et al, 2022). با این حال، بزرگ‌ترین پتانسیل را جهت کاهش قابل توجه انتشار گازهای گلخانه‌ای با حداقل هزینه را نیز دارند (Soflaei, Shokouhian, & Zhu, 2017). یکی از مولفه‌های طراحی ساختمان که تأثیر زیادی در آسایش حرارتی ساکنین ایجاد می‌کند، فضای باز (حیاط) می‌باشد (Anderson, & Bell, 2009). حیاط به عنوان استراتژی‌های طراحی غیرفعال در نظر گرفته می‌شود (Song et al, 2015) و می‌تواند تقاضای انرژی را کاهش دهد (Taleghani, Tenpierik, van den Dobbels, Sailor, 2014) که به ویژگی‌هایی هم‌چون شکل، اندازه، تناسب و جهت حیاط بستگی دارد (Yaşa, & Ok, 2014). فضای باز حیاط اغلب به عنوان اصلاح‌کننده‌های ریزاقلیم در نظر گرفته می‌شوند که می‌تواند آسایش حرارتی فضاهای بیرونی و داخلی را بهبود بخشد (Song et al, 2015). هم‌چنین محققان بر تأثیر نسبت‌های ارتفاع حیاط بر متغیرهای آب‌وهوایی جهت دستیابی به عملکرد سالانه مناسب تأکید کرده‌اند (Muhaisen, & Gadi, 2005). نسبت ارتفاع به عرض حیاط از جمله عوامل کالبدی مؤثر در طراحی حیاط مرکزی نیز می‌باشد (Muhaisen, & Gadi, 2006)، که بر تهویه طبیعی و آسایش حرارتی مؤثر می‌باشد (Dekay, & Brown, 2001). محققان ثابت

کرده‌اند، که شرایط سایه‌اندازی پوشش داخلی حیاط به طور مؤثری بر ابعاد و نسبت‌های حیاط، عرض جغرافیایی و ویژگی‌های آب‌وهوایی موجود بستگی دارد (Muhaisen, & Gadi, 2006). یکی از راه‌کارهای سایه‌اندازی، تناسب ارتفاع به عرض مناسب با اقلیم و مساحت بهینه‌ی حیاط می‌باشد، به دلیل اهمیت این مولفه‌ی طراحی جهت کسب آسایش حرارتی، در پژوهش حاضر مورد بررسی قرار گرفته است.

معماری سنتی ایران در طول تاریخ همواره با اقلیم هماهنگ بوده است. این همسازی با اقلیم، از خانه‌های مسکونی تا بناهای عمومی چون مدرسه، کاروانسرا و مسجد مشهود است. در این میان، مساجد به دلیل عملکرد مذهبی خود اهمیت ویژه‌ای داشته و از مهم‌ترین ابنیه مسلمانان و از نخستین جلوه‌گاه‌های جماعت یا به تعبیر دقیق‌تر، امت به شمار می‌روند (Salmani, Rahimi, & Khakzad, 2014: 34). مسجد همواره جایگاه ویژه‌ای داشته و در میان اندام‌های دیگر نمایان‌تر و چشم‌گیرتر بوده است (Pirnia, 2008: 4). هم‌چنین تداوم حضور مساجد در شهرها، از ظهور اولین شهرهای شناخته شده تا امروز، موجب می‌شود یک شهر اسلامی را بتوان بدون حضور مسجد و دیگر بناهای مذهبی تجسم نمود (Mahdaviniazad, 2015: 11). به همین دلیل معماران آن زمان سعی می‌کردند، بهترین پاسخ را به اقلیم دهند، تا آسایش کاربران را حفظ نمایند. در خطه خراسان بزرگ مساجد زیادی در طول تاریخ ساخته شده است (Kiyani, 2006: 18-19)، در معماری مساجد سنتی، فضای باز از اهمیت خاصی برخوردار بوده است (Aminzadeh Goharizi, 1997: 32-34)، و مراسم عبادی در آن برگزار می‌شده است. فضای باز مسجد، نه تنها عنصر پایه در ساختار هندسی و فضایی بنای مسجد است، بلکه عاملی وحدت‌بخش است (Heydari, 2017: 92). علاوه بر این، با طراحی سازگار با اقلیم، عاملی مؤثر در آسایش حرارتی بوده است. از این‌رو پژوهش مساجد سنتی خراسان بزرگ می‌تواند بهترین الگوهای اقلیمی را نمایان سازد. از آن‌جا که در زمان معاصر نیز مسجد به عنوان محوری‌ترین، کانونی‌ترین

و ارزنده‌ترین عنصر کالبد متبلور کننده‌ی مدنیت جامعه‌ی اسلامی است (Mahdavinezhad, Mashayekhi, & Bahrami, 2015: 4)، و در گستره‌ی شهری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، باید مانند گذشته از اقلیم تبعیت داشته باشند. با توجه به این موضوع که، مساجد سنتی خراسان بهترین پاسخ را به اقلیم داده‌اند، می‌توان از آن‌ها الگویی مناسب برای مساجد معاصر منطبق بر نیازهای روز جامعه استخراج نمود.

در پژوهش حاضر، خراسان بزرگ بدون در نظر گرفتن مرزبندی‌های معاصر مد نظر است و چهار اقلیم مختلف آن برای مطالعه انتخاب شده‌اند. پرسش‌های تحقیق بدین شرح است: محدوده‌ی آسایش حرارتی فضای باز مساجد خراسان بر مبنای شاخص PMV به چه میزان بوده است؟ تأثیر تناسبات ارتفاع به عرض و مساحت حیاط مساجد در خطه‌ی خراسان بر ایجاد آسایش حرارتی چگونه است؟ و چه الگوهایی از مساحت و تناسبات فضای باز در مساجد سنتی خراسان بزرگ می‌تواند به بهینه‌سازی آسایش حرارتی در مساجد معاصر کمک کند؟ برای پاسخ به این پرسش‌ها، در گام نخست از روش کیفی برای بررسی مبانی نظری و ادبیات موجود استفاده شد و در گام بعد، روش کمی و شبیه‌سازی با نرم‌افزار 4 ENVI-met به کار گرفته شد. در نهایت، الگوی بهینه‌ی تناسبات و مساحت حیاط برای مساجد معاصر ارائه گردید.

پیشینه تحقیق

با توجه به گستره وسیع علمی و اهمیت به‌روز بودن مطالعات، بازه بررسی پیشینه به پژوهش‌های پس از سال ۲۰۱۶ محدود شد و به مطالعات پیش از آن صرفاً اشاره‌ای کوتاه شده است. همچنین، تنها مقالات منتشرشده در نشریات Q1، Q2 و Q3 انتخاب گردیدند و مقالات همایشی و گزارش‌ها از مرور پیشینه حذف شدند تا مطالعات مورد بررسی از اصالت علمی بالایی برخوردار باشند. از آن‌جا که مطالعه‌ای به‌صورت اختصاصی به بررسی تأثیر فضای باز مساجد بر آسایش حرارتی نپرداخته بود، مطالعات به دو دسته «مقالات مرتبط با مساجد» و «مقالات مرتبط با فضای باز» تقسیم‌بندی شدند. اگرچه مطالعات قدیمی‌تر نتایج ارزشمندی ارائه کرده‌اند، تنها به اشاره‌ای کوتاه

به آن‌ها بسنده شد و مطالعات به‌روتر در قالب جدول ۱ به‌طور کامل تحلیل گردیدند.

در مطالعات پیشین، مؤلفه‌های مختلفی در رابطه با فضای باز بررسی شده است. این مطالعات نشان داده‌اند که جهت و هندسه‌ی حیاط بر سرمایش غیرفعال ساختمان‌های کوچک در آب‌وهوای گرم بیابانی در شهر جدید اسوان مصر مؤثر است. (Hassan Abdelhafez, 2012)، نسبت بهینه‌ی حیاط شکلی است که حداقل تابش را در تابستان و حداکثر تابش را در زمستان امکان پذیر کند (Yaşa, & Ok, 2014). بررسی عملکرد انرژی حیاط در چهار شهر مناطق آب‌وهوایی سرد، معتدل، گرم‌ومرطوب و گرم‌وخشک نشان داد که حیاط در آب‌وهوای گرم‌وخشک و گرم‌ومرطوب در مقایسه با آب‌وهوای معتدل و سرد از انرژی کارآمدتری برخوردار است (Aldawoud, 2008). تأثیر حیاط بر کارایی انرژی از ماه می تا اکتبر در خانه‌های هلند ثابت شده و مناسب‌ترین جهت‌گیری را شمال جنوب و شرق غرب مطرح نمودند (Taleghani et al, 2014). هم‌چنین حیاط‌ها در مقایسه با آتریوم در ساختمان‌های کم ارتفاع انرژی کارآمدتری دارند (Aldawoud, & Clark, 2008). حیاط کوچک می‌تواند تهویه هوا را افزایش داده و گرما را در شب آزاد کند (Kubota, & Toe, 2015)، و مکان‌یابی و جهت‌گیری مناسب و افزایش ارتفاع دیوارها و پوشش گیاهی فراوان حیاط می‌تواند آسایش حرارتی را بهبود بخشد (Ghaffarianhoseini, Berardi, 2015). فرم حیاط می‌تواند نور روز قابل استفاده بیشتری نسبت به فرم معمولی در زمستان و تابستان فراهم کند (Al-masri, & Abu-hijleh, 2012)، و حیاط‌های داخلی می‌توانند ساعات روشنایی را از ۹ درصد به ۲۰ درصد بهبود بخشند و نسبت پنجره به دیوار نقش مهمی در تأثیرگذاری بر بار انرژی ایفا می‌کند، اما بر ساعات روشنایی روز داخل خانه تأثیر نمی‌گذارد (Vaisman, & Horvat, 2015).

سایه‌اندازی کارآمد حیاط تأثیرات عظیمی بر شرایط انرژی کلاس‌های درس در مندوزا، آرژانتین دارد (Cantón, 2014). روش‌های سایه‌اندازی مناسب و مصالح دیوارهای حیاط می‌تواند تأثیر

می‌گذارد (Manioğlu, & Oral, 2015)، و عمق اشکال حیاط در تناسبات به کاهش بارهای سرمایشی و گرمایشی کمک می‌کند و تأثیر مهمی بر سایه‌اندازی دارد (Muhaisen, & Mohamed, 2006). نتایج مطالعات پیشین ارزشمند بوده، و اما در ادامه مطالعات به‌روزر ارائه گردیده است.

منفی تابش خورشید را کاهش دهند (Sadafi, Salleh, Haw, & Jaafar, 2011). سهم باد در آسایش حرارتی حیاط بسیار کمتر از سایه است و جهت حیاط تأثیر تعیین کننده‌ای بر میزان سایه دارد (Berkovic, Yezioro, & Bitan, 2012). هندسه فرم حیاط به طور قابل توجهی بر سایه‌اندازی روی ساختمان و در نتیجه کاهش تابش دریافتی و بارهای سرمایشی و گرمایشی در اقلیم گرم‌وخشک تأثیر

جدول ۱- پیشینه تحقیق

مطالعات در رابطه با مساجد			
عنوان	نویسندگان/سال	مولفه و روش	نتایج
قابلیت اطمینان پیش‌بینی‌های مدل Predicted Mean Vote در یک مسجد با تهویه مطبوع در زمان‌های نماز روزانه در مالزی ^۱	Hussin, A., Salleh, E., Chan, H. Y., & Mat, S. (2016).	- مطالعه میدانی در یک مسجد با تهویه مطبوع در مالزی انجام شد. - رابطه بین پیش‌بینی‌شده Predicted Mean Vote (PMV) و داده‌های آب و هوایی واقعی اندازه‌گیری شده و احساسات راحتی کاربران مورد بررسی قرار گرفت. - PMV با استفاده از معادلات فنگر محاسبه شد. - Actual Mean Vote (AMV) از طریق نظرسنجی از ۳۳۰ عبادت‌کننده به‌طور تصادفی انتخاب شده جمع‌آوری شد. - مطالعه بین نوامبر ۲۰۱۲ و آوریل ۲۰۱۳ در طول پنج زمان نماز روزانه انجام شد.	- پاسخ‌های حرارتی از عبادت‌کنندگان در طول پنج دوره نماز روزانه عمدتاً در ناحیه خنثی ثبت شد، که نشان‌دهنده آن است که شرایط حرارتی داخلی از نظر حرارتی قابل قبول بوده است. - مدل PMV دمای که عبادت‌کنندگان آن را راحت احساس می‌کردند (30.4°C) را کمتر از دمای محاسبه‌شده توسط مدل AMV (25.9°C) برآورد کرد. - تفاوت ۴.۶ درجه کلونین بین PMV و AMV نشان می‌دهد که نگهداری دماها در سطوح مورد نیاز PMV می‌تواند پیامدهای جدی انرژی برای سازمان داشته باشد.
تأثیر اشکال ساختمانی بر عملکرد حرارتی و شرایط راحتی حرارتی در ساختمان‌های مذهبی در اقلیم‌های گرم: مطالعه موردی در شهر شارجه ^۲	Mushtaha, E., & Helmy, O. (2017)	- بررسی تحلیلی اشکال مختلف ساختمانی - آزمون تأثیر این اشکال بر عملکرد حرارتی و راحتی حرارتی داخلی با استفاده از نرم‌افزار شبیه‌سازی انرژی - استفاده از پارامترهای طراحی غیرفعال مانند دستگاه‌های سایه‌بان، عایق حرارتی، و تهویه طبیعی در شش مورد مختلف، شامل یک مورد پایه - تحلیل نتایج برای تعیین تأثیر اشکال ساختمانی و تکنیک‌های طراحی غیرفعال بر آسایش حرارتی	- شکل ساختمان و تکنیک‌های طراحی غیرفعال (مانند دستگاه‌های سایه‌بان، عایق حرارتی، و تهویه طبیعی) تأثیر قابل توجهی بر راحتی حرارتی در داخل مساجد داشتند. - تنها استفاده از طراحی غیرفعال نمی‌توانست راحتی حرارتی را به طور کامل تأمین کند، اما می‌توانست مصرف انرژی سالانه را به میزان ۱۰٪ کاهش دهد. - ترکیب یک سیستم تهویه مطبوع هیبریدی با طراحی غیرفعال می‌تواند مصرف انرژی سالانه را به میزان ۶۷.۵٪ کاهش دهد، و امکان طراحی یک سیستم HVAC کوچک‌تر را فراهم می‌آورد.

1 The reliability of Predicted Mean Vote model predictions in an air-conditioned mosque during daily prayer times in Malaysia

2 Impact of building forms on thermal performance and thermal comfort conditions in religious buildings in hot climates: a case study in Sharjah city

ارزیابی عملکرد حرارتی و انرژی در ساختمان‌های مساجد در وضعیت کنونی (مطالعه شبیه‌سازی) در اقلیم کوهستانی شهر ابها^۱	Shohan, A. A., & Gadi, M. B. (2020)	- روش‌شناسی کلیدی که در این مطالعه استفاده شد، بررسی مدل‌سازی کامپیوتری با استفاده از نرم‌افزار تحلیل حرارتی (TAS) بود. - پس از ارزیابی چندین برنامه شبیه‌سازی، TAS را بر اساس معیارهایی مانند ویژگی‌های نرم‌افزار، دقت، سهولت استفاده، پایگاه‌های داده، هزینه و مزایای بالقوه آینده انتخاب کردند. - سه ساختمان مسجد در شهر ابها را به عنوان مطالعات موردی انتخاب شد که بر اساس عواملی مانند اندازه، طراحی، سن و دسترسی به داده‌ها تفکیک شده بود.	- ساختمان‌های مساجد به دلیل افزایش دما در تابستان و افت دما در زمستان، به نارضایتی حرارتی دچار شدند که عمدتاً به کیفیت پایین پوسته‌های ساختمان‌ها مربوط می‌شود. - اقلیم، موقعیت و جهت‌گیری ساختمان‌های مساجد منجر به نتایج متفاوتی از مطالعات میدانی و شبیه‌سازی‌ها شده است، بنابراین طراحی‌ها و راه‌حل‌ها باید متناسب با شرایط خاص هر ساختمان تنظیم شوند.
بررسی تجربی آسایش حرارتی و غلظت CO2 در مساجد: مطالعه موردی در اقلیم معتدل گرم بالوا، ترکیه^۲	Yüksel, A., Arıcı, M., Krajčák, M., & Karabay, H. (2020).	- بررسی استراتژی‌های مختلف برای بهبود آسایش حرارتی و کیفیت هوا در مسجد، از جمله باز کردن پنجره‌ها، روشن کردن سیستم‌های تهویه مطبوع، استفاده از فن‌ها و ترکیب آن‌ها - در نظر گرفتن تأثیر سطح اشغال بر روی این استراتژی‌ها - اندازه‌گیری تجربی احساس کلی حرارتی، خطر جریان هوای سرد و غلظت CO2 در طول ماه رمضان - ارزیابی اثربخشی و معایب هر استراتژی، مانند بهبود کیفیت هوا از طریق باز کردن پنجره‌ها و افزایش رطوبت، و پتانسیل فن‌ها برای بهبود کیفیت هوا و احساس حرارتی، و احتمال ناراحتی به دلیل سرعت بالای باد	- باز کردن پنجره‌ها می‌تواند کیفیت هوا را بهبود بخشد اما باعث افزایش رطوبت داخلی در مسجد می‌شود. - استفاده از فن‌ها می‌تواند کیفیت هوا و آسایش حرارتی را با کاهش آلاینده‌ها در ناحیه اشغال شده بهبود بخشد، اما ممکن است به دلیل نوسانات در سرعت باد موجب ناراحتی شود. - روشن کردن سیستم‌های تهویه مطبوع در طول نمازها استراتژی موثری برای بهبود آسایش حرارتی نبود و توصیه می‌شود که به جای آن، پیش‌خنک‌سازی مسجد در نظر گرفته شود و سیستم‌های تهویه مطبوع در طول نمازها خاموش باقی بمانند.
تعیین آسایش حرارتی در ساختمان‌های مذهبی با استفاده از روش‌های اندازه‌گیری و نظرسنجی: نمونه‌هایی از مساجد در اقلیم معتدل-مرطوب^۳	Atmaca, A. B., & Gedik, G. Z. (2020).	- اندازه‌گیری‌های آسایش حرارتی در دو مسجد با سیستم‌های تهویه مطبوع مختلف - اجرای نظرسنجی احساس حرارتی با کاربران در روزهای جمعه طی هفته‌های اندازه‌گیری - مقایسه سطوح آسایش حرارتی اندازه‌گیری شده با سطوح آسایش حرارتی ادراک شده گزارش شده توسط کاربران	- سطوح آسایش حرارتی اندازه‌گیری شده در مساجد در محدوده استانداردهای قابل قبول بودند، اما کاربران محیط را گرم‌تر از آنچه که اندازه‌گیری‌ها نشان می‌داد، احساس کردند. - تغییرات طراحی یا مکانیکی در نواحی نماز مساجد ضروری است تا آسایش حرارتی به

1 Evaluation of Thermal and Energy Performance in Mosque Buildings for Current Situation (Simulation Study) in Mountainous Climate of Abha City

2 Experimental investigation of thermal comfort and CO2 concentration in mosques: A case study in warm temperate climate of Yalova, Turkey

3 Determination of thermal comfort of religious buildings by measurement and survey methods: Examples of mosques in a temperate-humid climate

نحوی حاصل شود که با ادراک کاربران همخوانی داشته باشد.			
- مساجد استعماری مالزی با آبوهوا سازگاری کامل داشته‌اند. - این مساجد از پنج تکنیک غیرفعال استفاده می‌کنند که تکنیک ایوان بیشترین تأثیر را دارد، زیرا از بازشوها در برابر تابش خورشیدی محافظت می‌کند. همچنین، گنبد به عنوان یک ویژگی استعماری، فضای بزرگی در سقف ایجاد کرده و مساحت سقف را کاهش می‌دهد و از این طریق محیط داخلی را از تابش خورشید محافظت می‌کند.	- تحلیل تکنیک‌های طراحی غیرفعال در مساجد استعماری مالزی و بررسی سازگاری این تکنیک‌ها با شرایط آب‌وهوایی مالزی - بهره‌گیری از روش مشاهده برای جمع‌آوری داده‌ها و مدل‌سازی کامپیوتری برای شبیه‌سازی و تحلیل محیط داخلی مساجد منتخب	Sanusi, A. N. Z., Abdullah, F., Azmin, A. K., & Kassim, M. H. (2020)	استراتژی‌های طراحی غیرفعال مساجد استعماری در مالزی^۱
- گرمایش با رادیاتور برقی با برنامه‌های زمانی متناوب بهترین سناریو برای بهبود راحتی حرارتی نمازگزاران بود، در حالی که از میراث فرهنگی و آثار هنری در مسجد تاریخی محافظت می‌کرد. - برنامه‌ریزی گرمایش متناوب منجر به صرفه‌جویی ۴۶٫۹ درصدی در مصرف انرژی نسبت به گرمایش مداوم شد.	- پایش و ارزیابی راحتی حرارتی مسجد اولو در منیسا، ترکیه در طی یک دوره ۴ ساله از ۲۰۱۵ تا ۲۰۱۸ در زمان‌های نماز با استفاده از روش ISO 7730. - مدل‌سازی مسجد با استفاده از نرم‌افزار شبیه‌سازی عملکرد انرژی ساختمان (DesignBuilder) و کالیبره کردن مدل با استفاده از داده‌های دمای داخلی ساعتی. - استفاده از مدل کالیبره شده برای ارزیابی شرایط موجود در مسجد و توسعه ۱۳ سناریوی مختلف نوسازی برای بهبود راحتی حرارتی نمازگزاران در زمان‌های عبادت.	Diler, Y., Turhan, C., Arsan, Z. D., & Akkurt, G. (2021)	تحلیل راحتی حرارتی مساجد تاریخی: مطالعه موردی مسجد اولو، منیسا، ترکیه^۲
- اقدامات فاصله‌گذاری اجتماعی در طول پاندمی به احساس خنکی در میان عبادت‌کنندگان به دلیل سیستم‌های خنک‌کننده موجود منجر شد. - غلظت CO₂ به طور قابل توجهی با افزایش مدت زمان اشغال افزایش یافت و در مدت زمان دو ساعت به میزان ۷۵٪ افزایش یافت. - سیستم‌های تهویه مطبوع در مکان‌های عبادت نیاز به بازنگری از نظر نرخ‌های تهویه و عملیات جزئی دارند تا شرایط راحتی را برای سطوح مختلف اشغال و زمان‌های مختلف فراهم کنند.	- مطالعه در یک مسجد واقع در بحرین انجام شد. - اندازه‌گیری‌های دما، رطوبت، سرعت باد و غلظت CO₂ در سطوح و زمان‌های مختلف اشغال در فصل تابستان ثبت شد. - شاخص‌های Predicted Mean Vote (PMV) و Predicted Percentage of Dissatisfied (PPD) برای ارزیابی آسایش حرارتی استفاده شدند.	Reda, I., AbdelMessih, R. N., Steit, M., & Mina, E. M. (2022)	ارزیابی تجربی آسایش حرارتی و کیفیت هوای داخلی در مکان‌های عبادت: تأثیر سطح اشغال و زمان^۳

1 Passive Design Strategies of Colonial Mosques in Malaysia

2 Thermal comfort analysis of historical mosques. Case study: The Ulu mosque, Manisa, Turkey

3 Experimental assessment of thermal comfort and indoor air quality in worship places: The influence of occupancy level and period

بهبود راحتی حرارتی در مساجد مناطق گرم و مرطوب از طریق استراتژی‌های طراحی غیرفعال و کم‌مصرف انرژی^۱	Azmi, N. A., Baharun, A., Arici, M., & Ibrahim, S. H. (2023)	- شبیه‌سازی‌های عددی بر روی مدل تأیید شده از ساختمان مورد مطالعه - بررسی تأثیر دیوار قبله رو به غرب، به دلیل این‌که نمازگزاران در نزدیکی این دیوار قرار می‌گیرند. - آزمایش گزینه‌های طراحی در کنار استراتژی‌های تهویه. - ارزیابی جامع راحتی حرارتی ساکنان.	- با طراحی مناسب دیوار قبله، کاهش دمای سطح دیوار داخلی به اندازه ۴-۶ درجه سانتی‌گراد امکان‌پذیر است، که منجر به کاهش دمای تابشی متوسط ساکنان به میزان ۲-۴ درجه سانتی‌گراد می‌شود. - ترکیب طراحی دیوار قبله با استراتژی‌های تهویه می‌تواند راحتی را به طور قابل توجهی بهبود بخشد، به طوری که حداقل ۴۰٪ برای نمازهای روزانه در گرم‌ترین ساعات روز و تا ۸۰٪ برای نمازهای شبانه افزایش یابد. - شرایط راحتی مناسب می‌تواند بدون نیاز به تهویه مطبوع برای حداقل دو یا سه از پنج نماز روزانه فراهم شود.
مقایسه مدل‌های مختلف آسایش حرارتی: نمونه‌های موردی مساجد و کلیساهای^۲	Atmaca, A. B., Gedik, G. Z., Wagner, A., & Schweiker, M. (2023)	- اندازه‌گیری‌های آسایش حرارتی در نواحی مختلف مناطق نماز در کلیساهای و مساجد در کارلسروهه، آلمان انجام شد. - نظرسنجی درباره احساس حرارتی به کاربران/ساکنان ساختمان‌های مذهبی پس از رویدادهای مذهبی انجام شد. - داده‌ها به طور آماری تحلیل شد.	- مدل‌های آسایش حرارتی aPMV و ATHB در پیش‌بینی ادراک کاربران از آسایش حرارتی نسبت به مدل PMV در ساختمان‌های مذهبی مورد مطالعه، دقت بیشتری داشتند. - تفاوت‌هایی بین مدل‌های آسایش حرارتی و ادراک کاربران از آسایش حرارتی در ساختمان‌های مذهبی مورد مطالعه وجود داشت.
مطالعات در رابطه با فضای باز			
عنوان	نویسندگان/سال	مؤلفه و روش	نتایج
ویژگی‌های حرارتی بهینه حیاط در اقلیم گرم و خشک اصفهان^۳	Hasehzadeh Haseh, R., Khakzand, M., & Ojaghlou, M. (2018)	- شبیه‌سازی با استفاده از نرم‌افزار ENVI-met 3.1 - شبیه‌سازی عوامل مختلف: ۱- جهت‌گیری حیاط ۲- ارتفاع دیوار محصورکننده ۳- ضریب انعکاس مواد (Albedo) ۴- سطح پوشش گیاهی	- جهت‌گیری بهینه برای حیاط در اقلیم گرم و خشک اصفهان، جهت شمالی است. - استفاده از دیوارهای بلند توصیه می‌شود تا دماهای خنک در ظهر و گرمای مناسب در شب فراهم شود. - از مواد با ضریب انعکاس پایین باید در حیاط استفاده شود تا از تابش اضافی منعکس شده جلوگیری شود. - بیش از ۵۰٪ از طرح حیاط باید با پوشش گیاهی پوشانده شود تا راحتی حرارتی تأمین شود.

1 Improving thermal comfort in mosques of hot-humid climates through passive and low-energy design strategies

2 Comparison of different thermal comfort models: mosque and church cases

3 Optimal Thermal Characteristics of the Courtyard in the Hot and Arid Climate of Isfahan

ارزیابی عملکرد حرارتی فضاهای نیمه‌باز مسکونی بومی در اقلیم مدیترانه‌ای^۱ Philokyprou, M., Michael, A., Thravalou, S., & Ioannou, I. (2018)	- اندازه‌گیری‌های میدانی در پنج ساختمان سنتی در نیکوزیا، قبرس - تحلیل مقایسه‌ای تأثیر ویژگی‌های معماری اصیل و مداخلات معاصر بر عملکرد حرارتی پوشش‌های ساختمانی سنتی - ارزیابی عملکرد حرارتی فضاهای نیمه‌باز در ساختمان‌های سنتی، به‌ویژه در دوران خنک‌کننده - بررسی تأثیر مداخلات معماری معاصر (مانند تبدیل فضاهای نیمه‌باز به فضاهای داخلی بسته) و رفتار ساکنان بر عملکرد حرارتی پوشش‌های ساختمانی سنتی	- فضاهای نیمه‌باز در ساختمان‌های بومی به‌طور مثبت به راحتی حرارتی، به‌ویژه در دوران خنک‌کننده تابستان کمک کردند. - تغییرات معماری معاصر، مانند تبدیل فضاهای نیمه‌باز به فضاهای داخلی بسته، و همچنین رفتار ساکنان، تأثیر منفی بر عملکرد حرارتی پوشش‌های ساختمانی سنتی داشته است.
معیارهای آسایش تطبیقی در فضاهای انتقالی: پیشنهادی برای آسایش فضای باز^۲ Diz-Mellado, E., Galán-Marín, C., & Rivera-Gómez, C. (2020)	- انتخاب مجموعه‌ای از مطالعات موردی با نسبت ابعاد (AR - Aspect Ratios) مختلف از حیاط‌هایی که در شهرهای سویا و کوردوبا در اسپانیا واقع شده‌اند. - نظارت بر محدوده دمای روزانه (Diurnal Temperature Range - DTR) - بیرونی و حیاط برای هر مطالعه موردی - مقایسه محدوده دمای روزانه حیاط با محدوده راحتی حرارتی (Thermal Comfort - TC) و راحتی حرارتی تطبیقی (Adaptive Thermal Comfort - ATC). - تجزیه و تحلیل درصد محدوده دمای روزانه حیاط که در محدوده‌های راحتی حرارتی و راحتی حرارتی تطبیقی برای هر مطالعه موردی قرار داشته	- عملکرد تنظیم حرارتی حیاط‌ها با افزایش نسبت ابعاد (AR) و افزایش حداکثر دمای بیرونی (MOT) بهبود می‌یابد. - دماهای حیاط‌ها اغلب خارج از محدوده آسایش حرارتی (TC) مشخص شده توسط مقررات اسپانیا قرار می‌گیرند، و این مسئله با افزایش دامنه دمای بیرونی (TR) بیشتر می‌شود. - زمانی که از استاندارد آسایش حرارتی تطبیقی (ATC) به جای استاندارد TC استفاده می‌شود، عملکرد حیاط‌ها به‌طور قابل توجهی بهتر می‌شود، به طوری که درصد قابل توجهی از دامنه دمای حیاط در محدوده آسایش ATC قرار می‌گیرد، حتی در دامنه‌های بالاتر دمای بیرونی نیز این چنین است.
مدل شبیه‌سازی محور برای طراحی مسکن حیاطی بر اساس راحتی حرارتی تطبیقی^۳ Soflaei, F., Shokouhian, M., Tabadkani, A., Moslehi, H., & Berardi, U. (2020)	- مدل‌سازی پارامتریک با استفاده از Ladybug، Grasshopper و Honeybee برای شبیه‌سازی طراحی‌های حیاط - بررسی تأثیر متغیرهای طراحی مانند جهت‌گیری، هندسه، مواد، اندازه‌های پنجره و تمرکز حیاط بر راحتی حرارتی	- طراحی بهبود یافته حیاط‌های مسکونی می‌تواند به‌طور قابل توجهی راحتی حرارتی را در اقلیم‌های گرم و خشک افزایش دهد. - این مطالعه به مقایسه راه‌حل‌های طراحی تولید شده به‌طور خودکار با شیوه‌های طراحی موجود و قوانین تجربی پرداخت. - مجموعه‌ای از معادلات برای پشتیبانی از طراحی حیاط‌های مسکونی در اقلیم‌های گرم و خشک ارائه شد.

1 Thermal performance assessment of vernacular residential semi-open spaces in Mediterranean climate

2 Adaptive Comfort Criteria in Transitional Spaces. A Proposal for Outdoor Comfort

3 A simulation-based model for courtyard housing design based on adaptive thermal comfort

	انجام یک مطالعه پارامتریک وسیع با مقایسه بیش از ۸۰۶۰ گزینه طراحی مختلف حیاط		
تأثیر استراتژی‌های سایه‌زنی خارجی بر راحتی حرارتی دانش‌آموزان در فضاهای باز بین ساختمان‌های آموزشی ^۱	- اندازه‌گیری‌های میدانی شرایط حرارتی در فضاهای مختلف باز بین ساختمان‌های آموزشی - استفاده از مدل میکروآب و هوای-ENVI met برای ارزیابی تأثیر سناریوهای مختلف سایه‌زنی بر بهبود راحتی حرارتی دانش‌آموزان - نظرسنجی از احساس حرارتی دانش‌آموزان (TSV) در فضاهای باز	Abdallah, A. S. H., Hussein, S. W., & Navel, M. (2020)	
اثرات صرفه‌جویی در انرژی فضاهای حیاط با توجه به الگوهای فعالیت زمانی و مکانی خانوارهای روستایی چینی ^۲	- بررسی مدل‌های فیزیکی خانه‌های روستایی چین و نرخ اشغال ساکنان در ۹ منطقه اقلیمی مختلف - شبیه‌سازی دما و رطوبت داخل خانه بدون استفاده از تهویه مطبوع و اندازه‌گیری و مقایسه پیش‌بینی شده میانگین آراء حسی حرارتی داخل و خارج خانه به صورت ساعتی - محاسبه و تحلیل تعداد ساعاتی که فضای داخلی خارج از محدوده آسایش بود اما فضای حیاط در محدوده آسایش قرار داشت - محاسبه و مقایسه مصرف انرژی تهویه مطبوع در خانه‌های روستایی با فضای حیاط و بدون فضاهای حیاط، با در نظر گرفتن تفاوت‌های رفتاری زمانی و مکانی در ساختمان‌های روستایی مختلف	Huang, Z., Liu, Y., Pan, C., Wang, Y., Yu, H., & He, W. (2022)	
تأثیر طراحی حیاط بر راحتی حرارتی داخلی و هزینه‌های انرژی برای خانوارهای مسکونی: تحلیل مقایسه‌ای و مدل پیش‌بینی مبتنی بر یادگیری عمیق ^۳	- استفاده از روش جستجوی فراگیر-brute force) برای تولید مجموعه‌ای گسترده از گزینه‌های طراحی - شبیه‌سازی گزینه‌های طراحی با استفاده از نرم‌افزارهای Ladybug ، Grasshopper و Honeybee - ارزیابی راحتی حرارتی ساکنان، بار انرژی و هزینه‌های انرژی بر اساس متغیرهای طراحی مانند هندسه حیاط، نسبت پنجره به دیوار، مواد پوشش، نقاط تنظیم گرمایش و سرمایش، و مکان ساختمان	Tabadkani, A., Aghasizadeh, S., Banihashemi, S., & Hajirasouli, A. (2022)	
- دماهای بالای هوا در فضاهای باز خارجی با چگالی کم درخت و عامل نمای آسمان بالا مشاهده شد.			
- افزایش پوشش گیاهی و چگالی درختان می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی دماها را کاهش داده و آسایش حرارتی دانش‌آموزان را در فضاهای باز بهبود بخشد.			
- فضاهای حیاط در ساختمان‌های روستایی تأثیر مکملی بر آسایش حرارتی داشته و می‌توانند مصرف انرژی ساختمان‌های مزرعه‌ای را بین ۷،۲۱٪ تا ۳۳،۹۹٪ کاهش دهند.			
- این مطالعه اثرات مکمل فضاهای داخلی و خارجی بر آسایش حرارتی را کمی‌سازی کرده است تا پتانسیل فعالیت‌های رفتاری برای صرفه‌جویی در مصرف انرژی ساختمان را درک کند.			
- فضاهای حیاط با کیفیت بالا می‌توانند ساکنان را تشویق کنند تا زمان بیشتری را در خارج از خانه بگذرانند و استفاده از فضای داخلی و مصرف انرژی ساختمان را کاهش دهند.			
- همبستگی بالایی بین تغییرات آب و هوای بیرونی، دامنه‌های مرده (dead-band) و بارهای حرارتی، هزینه‌ها و شاخص راحتی حرارتی داخلی (PMV) وجود دارد.			
- در اقلیم‌های شدید مانند سنگاپور، فضاهای حیاط ممکن است به اندازه‌ای که انتظار می‌رود در بهبود راحتی حرارتی و کاهش هزینه‌های انرژی مؤثر نباشند.			

1 The impact of outdoor shading strategies on student thermal comfort in open spaces between education building

2 Energy-saving effects of yard spaces considering spatiotemporal activity patterns of rural Chinese farm households

3 Courtyard design impact on indoor thermal comfort and utility costs for residential households: Comparative analysis and deep-learning predictive model

	- توسعه مدل یادگیری عمیق برای پیش‌بینی راحتی حرارتی و هزینه‌های انرژی طراحی‌های حیاط		
ارزیابی استراتژی‌های سایه‌زنی خارجی برای بهبود راحتی حرارتی بیرونی در حیاط‌های مدارس در اقلیم‌های گرم و خشک ^۱	- نظارت بر شرایط موجود در حیاط‌های مدارس - اجرای ۹ استراتژی مختلف سایه‌زنی غیرفعال و پوشش گیاهی در حیاط‌ها با دو نسبت ارتفاع به عرض (H/W) مختلف، ۰٫۴ و ۰٫۷ - استفاده از شاخص دمای معادل فیزیولوژیکی (PET) برای ارزیابی بهبودهای راحتی حرارتی در سناریوهای مختلف	Mahmoud, R. M. A., & Abdallah, A. S. H. (2022).	- کاهش قابل توجهی در دمای معادل فیزیولوژیکی (PET) تا ۱۸٫۵°C در حیاط مدرسه با استفاده از استراتژی‌های سایه‌زنی مختلف دیده شد. - ادغام رویکرد ترکیبی سایه‌زنی تدریجی و درختان، چه در مدارس موجود و چه در مراحل اولیه طراحی، برای بهبود راحتی حرارتی بیرونی در حیاط‌های مدارس توصیه می‌شود. - بهترین بهبود آسایش حرارتی بیرونی در حیاط‌های وسیع‌تر با نسبت ارتفاع به عرض (H/W) برابر با ۰٫۴، در مقایسه با حیاط‌های عمیق‌تر با نسبت H/W برابر با ۰٫۷ به دست آمد.
ارزیابی متقابل راحتی حرارتی در فضاهای نیمه‌باز بر اساس هندسه در جنوب اسپانیا ^۲	- ارزیابی راحتی حرارتی در فضاهای نیمه‌باز محصور (حیاط‌ها) با استفاده از سه معیار مختلف: PET و UTCI، EN16798 - بررسی ۲۰ حیاط با هندسه‌های مختلف در چندین شهر در جنوب اسپانیا - تجزیه و تحلیل تأثیر هندسه حیاط، به‌ویژه نسبت ابعاد (Aspect Ratio - AR)، بر راحتی حرارتی داخل حیاط‌ها در فصل گرم	Diz-Mellado, E., Nikolopoulou, M., López-Cabeza, V. P., Rivera-Gómez, C., & Galán-Marín, C. (2023).	- حیاط‌ها در جنوب اسپانیا در بیشتر ساعات روز در طول تابستان شرایط حرارتی راحتی را فراهم می‌کنند. - نسبت ابعاد (Aspect Ratio - AR) هندسه حیاط یک عامل تعیین‌کننده است، به طوری که نسبت ابعاد بالاتر (بیش از ۳) منجر به ۹۰-۱۰۰٪ ساعات راحتی می‌شود، و نسبت ابعاد پایین‌تر (۱-۲) همچنان بیش از ۷۰٪ ساعات راحتی را فراهم می‌کند. - حتی رایج‌ترین هندسه‌های حیاط در شهرهای مدیترانه‌ای (AR 1-2) شرایط راحتی را برای بیش از ۷۰٪ ساعات در طول فصل گرم فراهم می‌کنند.
برقراری ارتباط بین فضاهای حیاط پیچیده و آسایش حرارتی: پیشرفتی عمده در طراحی مبتنی بر شواهد ^۳	- محاسبه شاخص‌های فضایی در سطح پیکسل با استفاده از الگوریتم‌های هندسه محاسباتی مانند Ray Tracing، Flood و A* Fill - تولید نقشه‌های شاخص‌های فضایی برای حیاط‌ها	Wu, R., Fang, X., Brown, R., Liu, S., & Zhao, H. (2023)	- شش شاخص فضایی کلیدی که بر آسایش حرارتی در حیاط‌های مسکونی تأثیر می‌گذارند شناسایی شد: عامل نمای ساختمان (BVF)، کسری پرتو خورشید (BEAM)، عامل نمای میانگین (AVF)، عامل نمای آسمان جھتی (DSVF(W))،

1 Assessment of Outdoor Shading Strategies to Improve Outdoor Thermal Comfort in School Courtyards in Hot and Arid Climates

2 Cross-evaluation of thermal comfort in semi-outdoor spaces according to geometry in Southern Spain

3 Establishing a link between complex courtyard spaces and thermal comfort: A major advancement in evidence-based design

عامل نمای درختان (TVF) و نسبت آب پلان (PWR). - دامنه‌های بهینه برای این شاخص‌ها تعیین شد تا ناراحتی حرارتی به حداقل برسد. - این یافته‌ها می‌توانند در ابزارهای طراحی ادغام شوند تا تنظیم میکروآب و بهبود راحتی حرارتی برای ساکنان شهری ارتقا یابد.	- استفاده از فناوری شبیه‌سازی سریع آسایش حرارتی مبتنی بر GPU برای تولید نقشه‌های راحتی حرارتی - به‌کارگیری روش‌های داده‌کاوی مانند رگرسیون حداقل مربعات جزئی (PLSR)، همبستگی پیرسون و درون‌یابی نزدیک‌ترین همسایه برای بررسی روابط بین شاخص‌های فضایی و راحتی حرارتی و شناسایی شاخص‌های کلیدی و آستانه‌ها و روندهای مربوط به فراوانی ناراحتی حرارتی		
- جهات شمال‌شرقی و جنوب‌شرقی حیاط برای راحتی حرارتی بهتر در زمستان در اقلیم‌های نیمه‌خشک توصیه می‌شود. - نسبت ارتفاع به عرض (H/W) کمتر از ۰٫۸ برای شرایط محیطی بهتر در زمستان در اقلیم‌های نیمه‌خشک توصیه می‌شود.	- مرور ادبیات برای شناسایی هندسه‌های معمولی حیاط برای شرایط تابستان گرم - اندازه‌گیری‌های میدانی شامل: ۱- دمای سطح خارجی جهات داخلی حیاط ۲- متغیرهای میکرو اقلیمی ۳- رای‌های پیش‌بینی شده متوسط (PMV) ساکنان داخل حیاط ۴- تحلیل همبستگی بین PMV و جهات داخلی حیاط با نسبت ارتفاع به عرض (H/W) در ارتباط با استرس سرد	Sahnoune, S., & Benhassine, N. (2023)	راحتی حرارتی زمستانی یک هندسه معمولی حیاط در اقلیم نیمه‌خشک^۱
- حیاط‌های دارای تهویه طبیعی و فضاهای نیمه‌باز در محدوده قابل قبول راحتی حرارتی قرار داشتند. - فضای داخلی دارای تهویه مطبوع نیز مطابق با استانداردهای راحتی حرارتی ASHRAE 55 بود. - پاسخ‌دهندگان دمای راحتی بالاتری را در فضاهای نیمه‌باز نسبت به فضاهای داخلی دارای تهویه مطبوع احساس کردند، اما هر دو در محدوده توصیه‌شده استاندارد ASHRAE 55 قرار داشتند.	- اندازه‌گیری‌های فیزیکی دمای هوا، رطوبت نسبی، سرعت باد و دمای تابشی متوسط در دو نقطه نمونه‌برداری در هر یک از سه ناحیه بررسی شده (حیاط، کافه‌تريا و اتاق سمینار) در طول سه روز و در دو بازه زمانی (۹-۱۱ صبح و ۲-۴ بعدازظهر) - اندازه‌گیری‌های ذهنی از طریق پرسشنامه‌ای که به ۱۵۰ پاسخ‌دهنده توزیع شد تا احساس حرارتی آن‌ها در هر یک از سه ناحیه بررسی شده ارزیابی شود - تحلیل داده‌های اندازه‌گیری فیزیکی برای محاسبه شاخص‌های راحتی حرارتی مانند PMV و PPD و مقایسه آن‌ها با استانداردهای ASHRAE 55 برای شرایط راحتی حرارتی قابل قبول در فضاهای دارای تهویه طبیعی و تهویه مطبوع	Allah, M. Z., Hariri, A., & Kamar, H. M. (2023)	مقایسه شرایط راحتی حرارتی حیاط‌های تهویه طبیعی، فضاهای نیمه‌باز و فضاهای داخلی دارای تهویه مطبوع در اقلیم‌های گرمسیری^۲
- اینرسی حرارتی و تهویه طبیعی تأثیر مشابهی بر عملکرد حرارتی حیاط‌ها دارند	- استفاده از یک نمونه Prototype در مقیاس واقعی از مسابقات Solar Decathlon 2019 به عنوان مطالعه موردی	López-Cabeza, V. P., Rivera-Gómez, C.,	تأثیر اینرسی حرارتی و تهویه طبیعی بر راحتی کاربران در

1 WINTER THERMAL COMFORT OF A TYPICAL COURTYARD GEOMETRY IN A SEMI-ARID CLIMATE

2 Comparison of Thermal Comfort Condition of Naturally Ventilated Courtyard, Semi-Outdoor and Indoor Air-Conditioned Spaces in Tropical Climate

همان‌طور که بر عملکرد حرارتی ساختمان‌های داخلی دارند. - اینرسی حرارتی در یک حیاط بسته می‌تواند اثر تعدیل دما را تا 1.6°C و راحتی حرارتی را تا 1.4°C UTCl افزایش دهد. - تهویه می‌تواند پتانسیل تعدیل دما را در طول روز کاهش دهد، اما هم‌چنین می‌تواند از گرمای بیش از حد در شب بکاهد و بسته به سرعت باد، راحتی حرارتی را افزایش دهد.	- جمع‌آوری داده‌های نظارتی از نمونه Prototype - کالیراسیون مدل شبیه‌سازی که ترکیبی از شبیه‌سازی انرژی ساختمان (BES) و دینامیک سیالات محاسباتی (CFD) بود - شبیه‌سازی سه پیکربندی دیوار با اینرسی حرارتی متفاوت و دو وضعیت حیاط (بسته و تهویه‌شده)	Roa-Fernández, J., Hernandez-Valencia, M., & Herrera-Limones, R. (2023)	حیاط‌ها تحت شرایط تابستان گرم
--	---	--	--------------------------------------

حرارتی و شرایط آسایش حرارتی در ساختمان‌های مذهبی در اقلیم‌های گرم دارد ([Mushtaha, & Helmy, 2017](#)). هم‌چنین در اقلیم‌های کوهستانی تأثیر پوشش‌های ساختمانی ضعیف بر آسایش حرارتی و نیازهای انرژی در مساجد با ورود گرما در تابستان و اتلاف گرما در زمستان مرتبط است ([Shohan, & Gadi, 2020](#)). بهبود آسایش حرارتی در مساجد مناطق گرم و مرطوب با استفاده از استراتژی‌های طراحی غیرفعال و کم‌انرژی به طور قابل توجهی امکان‌پذیر است ([Azmi, Baharun, Arici, & Ibrahim, 2023](#)). در این میان مطالعاتی هستند که پاسخ‌گویی مناسب مساجد سنتی به اقلیم را نشان داده‌اند. تحلیل آسایش حرارتی در مسجد تاریخی اولوی مانيسا، ترکیه، نشان می‌دهد که با وجود قدمت، این مسجد هم‌چنان سطح قابل قبولی از آسایش حرارتی را فراهم می‌کند ([Diler, Turhan, Arsan, & Akkurt, 2021](#))، و استراتژی‌های طراحی غیرفعال در مساجد دوران استعمار مالزی به بهبود عملکرد حرارتی و آسایش حرارتی کمک قابل توجهی کرده است ([Sanusi, Abdullah, Azmin, & Kassim, 2020](#)).

مطالعات در رابطه با فضای باز عموماً در رابطه با حیاط در مسکونی صورت گرفته است. تأثیر قابل توجه بهره‌گیری از فضاهای حیاط با توجه به الگوهای فعالیت زمانی و مکانی خانوارهای روستایی چین ([Huang et al, 2022](#))، تأثیر هندسه در فضای نیمه باز حیاط در جنوب اسپانیا ([Diz-Mellado, Nikolopoulou, López-Cabeza, Rivera-Gómez, & Galán-Marín, 2023](#))، و

تحقیقات در مورد آسایش حرارتی در مساجد چندین یافته‌ی کلیدی را ارائه کرده است. دو مطالعه به مقایسه مدل‌های آسایش حرارتی پرداخته‌اند. مطالعه‌ای نشان داده است که مدل Predicted Mean Vote (PMV) معمولاً نسبت به Actual Mean Vote (AMV) دماهای راحتی در مساجد مجهز به سیستم‌های تهویه مطبوع را کمتر از حد واقعی برآورد می‌کند ([Hussin, Salleh, Chan, & Mat, 2016](#))، و هم‌چنین مدل‌های adaptive PMV و Adaptive Thermal Heat Balance (aPMV) (ATHB) نسبت به مدل استاندارد PMV در ساختمان‌های مذهبی به طور نزدیک‌تری با درک کاربران هم‌راستا هستند ([Atmaca, Gedik, Wagner, & Schweiker, 2023](#)). مطالعات دیگر بر بهره‌گیری از تاسیسات مکانیکی در کنار تهویه مطبوع اشاره دارند. سطح و مدت زمان اشغال تأثیر قابل توجهی بر غلظت دی اکسید کربن و آسایش حرارتی دارد و تطبیق استراتژی‌های تهویه برای تطابق با سطوح و دوره‌های اشغال مختلف ضروری می‌باشد ([Reda, AbdelMessih, Steit, & Mina, 2022](#)). در مطالعه‌ای دیگر اشاره می‌کند، باز کردن پنجره‌ها کیفیت هوا را بهبود می‌بخشد اما ممکن است رطوبت را افزایش دهد، در حالی که فن‌ها می‌توانند احساس حرارتی را افزایش داده و آلودگی را کاهش دهند ([Yüksel, Arıcı, Krajčik, & Karabay, 2020](#)).

برخی مطالعات به نوع طراحی معماری اشاره داشته، و ثابت کرده‌اند که فرم‌های ساختمانی تأثیر قابل توجهی بر عملکرد

طراحی مناسب هندسه‌ی حیاط‌های اقلیم نیمه‌خشک در آسایش حرارتی شرایط سرد (Sahnoune, & Benhassine, 2023) از این دسته مطالعات هستند. همچنین وجود حیاط‌ها با تهویه طبیعی معمولاً آسایش حرارتی بهتری نسبت به فضاهای نیمه‌باز و دارای تهویه مطبوع ایجاد می‌کنند (Allah, Hariri, & Kamar, 2023; López-Cabeza, Rivera-Gómez, Roa-Fernández, Hernandez-Valencia, & Herrera-Limones, 2023).

علاوه بر این معیارهای آسایش تطبیقی در فضاهای انتقالی در تطبیق با شرایط متغیر محیطی در ایجاد آسایش حرارتی نقش دارند (Diz-Mellado, Galán-Marín, & Rivera-Gómez, 2020). ایجاد ارتباط بین فضاهای حیاط پیچیده و آسایش حرارتی نمایانگر پیشرفتی بزرگ در طراحی مبتنی بر شواهد است که به بهبود کیفیت محیط‌های داخلی و خارجی کمک می‌کند (Wu, Fang, Brown, Liu, & Zhao, 2023). طراحی مناسب برای مدیریت تابش خورشیدی و تهویه طبیعی به بهبود آسایش حرارتی در حیاط‌های اقلیم گرم‌وخشک اصفهان کمک می‌کند (Hasehzadeh Haseh, Khakzand, & Ojaghlo, 2018)، و طراحی مناسب حیاط تأثیر قابل توجهی بر آسایش حرارتی داخلی نیز دارد (Tabadkani, Aghasizadeh, Banihashemi, & Hajirasouli, 2022). همچنین وجود حیاط بر اساس آسایش حرارتی تطبیقی به آسایش حرارتی فضاهای داخلی مسکونی نیز کمک می‌کند (Soflaei, Shokouhian, Tabadkani, Moslehi, & Berardi, 2020). مطالعه‌ای نیز فضای نیمه‌باز را مورد ارزیابی قرار داده است و نشان داده است که، ارزیابی عملکرد حرارتی فضاهای نیمه‌باز مسکونی بومی در اقلیم مدیترانه‌ای نشان می‌دهد که طراحی‌های سنتی می‌توانند به طور مؤثری آسایش حرارتی را در این نوع اقلیم‌ها بهبود بخشند (Philokyrou, Michael, Thravalou, & Ioannou, 2018). تنها دو مطالعه به آسایش حرارتی در فضای باز مدرسه پرداخته‌اند، که هر دو مطالعه به استراتژی‌های سایه‌اندازی خارجی و تأثیر قابل توجه آن بر آسایش حرارتی دانش‌آموزان در فضاهای باز بین ساختمان‌های آموزشی اشاره دارند (Abdallah, 2022).

Hussein, & Nayel, 2020; Mahmoud, & Abdallah, 2022).

تمام مطالعات در زمینه‌ی مساجد در رابطه با آسایش حرارتی در فضای داخلی صورت گرفته است، و این نشان دهنده‌ی خلأ در زمینه‌ی تحقیقاتی بررسی آسایش حرارتی در فضای باز مساجد می‌باشد. از آن‌جا که بسیاری از فریضه‌های عبادی در حیاط مساجد صورت می‌گیرد، لذا آسایش حرارتی در آن به اندازه‌ی آسایش حرارتی در فضای داخلی اهمیت پیدا می‌کند که تا کنون مطالعه‌ای در رابطه با آن صورت نگرفته است. همچنین در مطالعات فضای باز نیز عموماً به حیاط‌های خانه‌های مسکونی و یا در تعداد محدودی به آسایش حرارتی در فضای باز آموزشی پرداخته شده است، که این موضوع ضرورت انجام پژوهش را به دلیل خلأ تحقیقاتی بیشتر نمایان می‌کند.

مبانی نظری

۱) فضای باز مسجد

فضای باز مسجد در اسلام و بازتاب آن در تاریخ معماری مسجد، عنصری غیرقابل انکار است (Hojjat, & Maliki, 2013). فضای باز در مسجد از ابتدا، یکی از بخش‌های اصلی کالبد بوده، به نحوی که نخستین مسجد اسلام تا دوران معاصر فضای باز در مسجد حضوری چشمگیر داشته است. مسجد پیامبر(ص) بنابر اقوال مشهور محققین مستشرق و علمای اسلام بر مبنای فضای باز محصور شکل گرفته بود و در طول گذر زمان، اضافاتی بر آن به عنوان بخش‌هایی برای صرف سایه‌اندازی عارض گردید (Salmani, Rahimi, & Khakzad, 2014: 34). رنه دالمانی در سفرنامه‌ی از خراسان تا بختیاری از اقامه نماز در فضای باز مسجد، سخن گفته است (Rene Dalmani, 1956: 183). فضای باز در مسجد چیزی بیش از یک فضای تقسیم یا تنوع معمارانه است. اضافه نمودن حیاط به بسیاری از نیایشگاه‌های ماقبل اسلام که بعد از اسلام تغییر کاربری داده‌اند، دلیلی بر این مدعا است (Salmani, Rahimi, & Khakzad, 2014: 34). علاوه بر این احکام خاصی درباره‌ی عبادت در فضای باز نیز وجود دارد، و برخی از اعمال واجب یا مستحب در فضای باز صورت می‌گیرد.

فضای باز مسجد در شریعت، سیره عملی و روایات: تأکید بر فضای باز مساجد در سیره و سنت پیامبر و در شریعت نیز مطرح شده است. به طور مثال، نماز عید فطر، قربان و نماز استسقا و درخواست باران از خداوند هنگام بروز خشکسالی جزء نمازهایی هستند که کراهت دارد زیر سقف خوانده شود (Bani Hashemi Khomeini, 1999: 856). اعمال روز عرفه نیز پس از نماز ظهر و عصر و پیش از اشتغال به دعا، دو رکعت نماز در زیر آسمان به جا آورده می شود (Meshkini, 2002: 461). برخی از اعمال مستحب مانند نماز شب، نماز استغاثه، نماز حاجت، زیارت امام حسین (ع)، اعمال شب نیمه شعبان، شب بیست و سوم رمضان و اعمال مسجد سهله نیز توصیه در فضای باز شده اند (Qomi, 2001). این موضوع در سیره عملی پیامبران نیز دیده می شود. تمامی اقوال تاریخی در دسترس، از مستشرقین تا محدثین تأکید می نمایند اصولاً مسجد اولیه ای که پیامبر (ص) بنا نمودند یک چهار دیواری بود که دارای هیچ گونه سقفی نبود (Salmani, Rahimi, & Khakzad, 2014: 34). در روایات نیز بر فضای باز مساجد و حفظ آن تأکیدی تحت عنوان «احکام تسقیف مسجد» وجود دارد. این احکام در رابطه با نهی ساخت سقف مسجد در دو دسته استحباب و کراهت قرار می گیرد. در روایاتی دیگر آمده است: «مکروه است مسقف بودن مساجد اما داشتن سایه بان اشکالی ندارد» (Al-Qami, 1997: 235).

کارکرد و عملکرد فضای باز مسجد: مساجد کانون عبادی، اجتماعی و فرهنگی هویتی دیرینه است و نمی توان آن را از ساختار اجتماعی و شهری جدا نمود (Behzadfar, 1997: 11). حیاط مسجد می تواند یکی از فضاهای شهری باشد که نقش اجتماعی آن قابل توجه است (Shaterian, 2011: 390). محققین بر این عقیده هستند که در شهرهای اسلامی، حیاط مسجد با ورودی های متعدد به عنوان فضای شهری عمل می کند (Tavasli, & Bonyadi, 2014: 49). همچنین وجود ورودی های متعدد به مسجد، به عنوان یک ویژگی فضای شهری تلقی می گردد (Naghizadeh, 2010: 383). در مسجد مفهومی مثبت از سهولت دسترسی و سهل الوصول بودن

مسجد در اذهان جای گرفته است. انتقال تدریجی فرد از بیرون به درون، از طریق سامان دهی مدرانه فضاهای متنوع، ارتباط او را از دنیای مادی و پرهیاهوی بیرون می گسلد و زمینه حضور او را در فضای درون و آرام مسجد آماده می سازد (Hemmati, Zabihi, & Kamali, 2013: 44). حیاط در معماری مسجد، علاوه بر کاربردهای آن در تعامل با سایر فضاها، به عنوان یک فضای تجمعی و خدمات دهنده به سایر فضاها، نقشی اساسی بر عهده دارد که وجود آن در پیکربندی بنا، تأثیر بسزایی در عملکرد مطلوب مسجد دارد. علاوه بر این، نقش وحدت بخش حیاط در معماری مسجد، علاوه بر جنبه های کارکردی، از منظر ادراکی نیز حائز اهمیت است و با استقرار آن در مرکز بنا، به عنوان یک فضای خالی در تعامل با توده فضا، ضمن ایجاد گشایش فضایی و افزایش نورگیری آن، امکان ادراک کلیت فضا را برای کاربر فراهم آورده و این موضوع، دسترسی به بخش های مختلف بنا و استفاده پذیری بیشتر از آن را فراهم می آورد که مجموع این عوامل باعث افزایش راندمان عملکردی در مساجد حیاط دار می شود (Heydari, Peyvastegar, & Kiaei, 2017: 92).

۲) آسایش حرارتی در فضای باز

آسایش حرارتی بر مبنای استاندارد اشری «شرایط ذهنی که رضایت از محیط حرارتی را بیان می نماید» تعریف می گردد (ASHRAE, 2004)، که در مطالعات متعددی مورد بررسی قرار گرفته است (Dhariwal et al, 2019; Nasrollahi, Hatami, Khastar, & Taleghani, 2017). برخی آسایش حرارتی مقوله ای ذهنی باشد، غیر قابل اندازه گیری است و عوامل متعددی باعث تغییر آن خواهد شد (Heijs, Oseland, & Humphreys, 1994). قابل ذکر است که برای آسایش حرارتی تعاریف متعددی ارائه گردیده است. اما نکته قابل تامل این است، که تئوری آسایش حرارتی در فضای باز و بسته یکسان است.

آسایش حرارتی به عوامل متعددی در فضاهای باز وابسته است. این عوامل شامل دمای هوا^۱ (Ta)، رطوبت نسبی^۲ (Rh)، سرعت باد^۳ (W_s)، دمای تابشی متوسط^۴ (Mrt)، متابولیسم حرارتی^۵ (Met) و مقاومت لباس^۶ (Iclo) می‌شوند. ارزیابی آسایش حرارتی در فضای باز نیازمند بررسی ریز اقلیم و همچنین عناصر فیزیولوژیکی و رفتاری است که به تجربه کلی کمک می‌کنند (Karimimoshaver, & Shahrak, 2022; Yang, Wong, & Jusuf, 2013; Amindeldar, Heidari, & Khalili, 2017). در این راستا، برای ارزیابی دقیق آسایش حرارتی، در نظر گرفتن دقیق شرایط ریز اقلیم و ویژگی‌های فیزیولوژیکی و رفتاری فرد ضروری است (Bokaie, Zarkesh, Arasteh, & Hosseini, 2016). عوامل دیگری هم‌چون قرارگیری فرد، رفتار، جنس، سن، فرم بدن، غذای مصرفی، فرهنگ اقتصاد و ... نیز از درجه تأثیر بالایی برخوردار هستند (Szokolay, 2004). رای‌گیری احساس حرارتی^۷ (TSV) و رای‌گیری آسایش حرارتی^۸ (TCV) شاخص‌های ذهنی رایجی هستند که می‌توانند احساس آسایش حرارتی را نشان دهند (Wang, Parkinson, Li, & Lin, 2019; Lam et al. 2020; Sun, Wu, & Wu, 2021). با این حال، تفاوت‌های فردی (فیزیکی و روانشناختی)، تأثیر ترکیبی چندین عامل محیطی و تأثیرات متقاطع بین احساسات

مختلف (مانند آسایش صوتی و بصری) روشن کردن رابطه پیچیده بین احساسات حرارتی و محیط اطراف را دشوار می‌کند (Lau, & Choi, 2021; Pierson, Wienold, & Bodart, 2018; Buratti, Belloni, Merli, & Ricciardi, 2018). مدل‌های دمای معادل برای ارزیابی آسایش حرارتی محیطی به طور گسترده استفاده می‌شوند. دمای معادل به دمای هوای یک فضای معمولی اشاره دارد که همان پاسخ فیزیولوژیکی را مانند شرایط پیچیده واقعی ایجاد می‌کند.

شاخص‌های آسایش حرارتی در فضای باز: شاخص‌های آسایش حرارتی را می‌توان به دو دسته شاخص‌های تجربی و شاخص‌های مکانیسمی تقسیم کرد (Li, & Liu, 2020). محققان محیط زیست شهری شاخص‌های مکانیسم آسایش حرارتی فضای باز مختلفی را برای ایجاد رابطه متناظر بین محیط بیرونی و احساس حرارتی انسان و شناسایی اقدامات بهبودی پیشنهاد کرده‌اند (Xu et al, 2017). شاخص‌های مکانیسم بر اساس معادله ترمودینامیکی استوار هستند و در درجه اول شامل شاخص فشار حرارتی^۹ (HIS)، شاخص دمای موثر^{۱۰} (ET)، دمای موثر استاندارد^{۱۱} (SET)، دمای موثر استاندارد فضای باز^{۱۲} (OUT-SET)، رای متوسط پیش‌بینی شده^{۱۳} (PMV)، دمای معادل فیزیولوژیکی^{۱۴} (PET)، شاخص جهانی اقلیم حرارتی^{۱۵} (UTCI) و غیره می‌شوند (Chen, Xue, Liu, Gao, & Liu, 2018).

1 temperature

2 humidity

3 wind speed

4 Mean radiant temperature

5 metabolic heat

6 clothing insulation

7 Thermal sensation vote

8 thermal comfort vote

9 Heat-stress Index

10 Effective Temperature index

11 Standard Effective Temperature

12 Outdoor Standard Effective Temperature

13 Predictive Mean Vote

14 Physiological Equivalent Temperature

15 Universal Thermal Climate Index

([Monteiro, & Alucci, 2009](#); [Honjo, 2009](#): 44). هم‌چنین از طریق تجزیه و تحلیل پارامترهای ریزاقلیم، مشخص شده است که یک رابطه‌ی خطی قوی بین PMV و دمای عملیاتی فضای باز وجود دارد ([Fang, Feng, & Lin, 2017](#)). علاوه بر این، مطالعه فضای باز به وسیله نرم‌افزارهای موجود، Envi-met خروجی‌های دقیق‌تری ارائه می‌دهد و پاسخ مناسبی برای شاخص PMV برای شروع یک مدل ریزاقلیم سه‌بعدی را ارائه می‌کند ([Fabbri, Di Nunzio, Gaspari, Antonini, & Boeri, 2017](#))، و در مطالعات متعددی برای سنجش فضای باز استفاده شده است ([Du et al, 2022](#); [Honjo, 2009](#); [Kwon, & Parsons, 2009](#)).

شاخص PMV: شاخص PMV توسط فانگر به منظور تعیین معیاری برای ارزیابی میزان آسایش حرارتی افرادی که دارای فعالیت‌ها و پوشش‌های متنوع هستند، ارائه گردید ([Fanger, 1972](#)). در پژوهش حاضر از این شاخص برای سنجش آسایش حرارتی فضای باز مساجد سنتی خراسان بزرگ استفاده شده است. شاخص PMV نوعی تقسیم‌بندی احساس حرارتی هفت‌درجه‌ای است که دامنه آن از ۳- (بسیار سرد) تا ۳+ (بسیار گرم) تغییر می‌کند و صفر در این مقیاس، نشان‌دهنده احساس حرارتی خنثی است. این هفت درجه توسط سازمان ASHRAE ارائه شده و به وسیله فانگر مورد استفاده قرار گرفته است. از آن‌جا که در این روش بسیاری از معیارهای آسایش از قبیل متغیرهای اقلیمی، نوع پوشاک و فعالیت به‌طور هم‌زمان به کار گرفته می‌شوند، یکی از کامل‌ترین و دقیق‌ترین روش‌های تخمین محدوده آسایش شناخته می‌شود. در این معیار، اعدادی که کمی بالاتر از ۱+ یا اندکی پایین‌تر از ۱- باشند، موجبات نارضایتی را فراهم می‌آورند؛ بنابراین محدوده آسایش شامل $1 < PMV < 1-$ خواهد بود. البته شاخص PMV تابع آب‌وهوای محلی است و می‌تواند به مقادیر بالاتر از ۳+ یا پایین‌تر از ۳- نیز برسد. ([Berkovic, Yezioro, & Bitan, 2012](#)). یعنی شرایط آسایش حرارتی از شخصی به

این شاخص‌ها بیشتر بر اساس مدل‌های تعادل حرارتی انسان در فضای باز هستند که به طور گسترده در مطالعات فعلی استفاده می‌شوند. فانگر^۱ و همکاران معادله حالت پایدار انرژی انسان را پیشنهاد کردند که از PMV به عنوان شاخص ارزیابی استفاده کرده است ([American National Standards Institute, 2004](#)). مدل دو گره‌ای پیشنهادی توسط گنزالز^۲ و همکاران از دمای موثر جدید (ET) و دمای موثر استاندارد (SET) به عنوان شاخص‌های ارزیابی استفاده کرده‌اند ([Gonzalez, Nishi, & Gagge, 1974](#)). مدل MEMI پیشنهادی توسط مایر^۳ و همکاران مدل دو گره‌ای را گسترش داد و از دمای معادل فیزیولوژیکی (PET) به عنوان مدل شاخص استفاده کردند ([Mayer, & Höppe, 1987](#)).

هم‌چنین برخی شاخص‌ها مانند ETVO ([Nagano, & Horikoshi, 2011a](#))، ETU ([Nagano, & Horikoshi, 2011b](#))، ETF ([Kurazumi, Tsuchikawa, Kondo, Horikoshi, & Matsubara, 2010](#))، COMFA ([Matsubara, 2010](#))، Warland, Brown, & Gillespie, 2009) به طور گسترده استفاده نشده‌اند. شاخص‌های ارزیابی آسایش حرارتی قابل اعمال در مناطق باز عمدتاً شامل رأی متوسط پیش‌بینی شده PMV، دمای معادل فیزیولوژیکی PET و شاخص جهانی اقلیم حرارتی UTCI می‌شوند ([McQuinston, & Spitler, 1992](#)). PET آسایش انسان را در نظر می‌گیرد و برای اقلیم‌های مختلف مناسب است، اما به پارامترهای آزمایشی بیشتری نیاز دارد ([Höppe, 1999](#)). UTCI دمای معادل محیط مرجع را بیان می‌کند و برای شرایط اقلیمی در مقیاس‌های مختلف قابل اعمال است ([Blazejczyk, Epstein, Jendritzky, Staiger, & Tinz, 2012](#)).

اما شاخص PMV مستقیماً بر اساس دمای واقعی برای رأی‌گیری حرارتی است و تأثیر دما بر آسایش انسان را به طور شهودی از طریق داده‌های آماری نشان می‌دهد

1 Fanger

2 Gonzalez

3 Mayer

شخص دیگر و از منطقه‌ای به منطقه‌ای دیگر متفاوت است. فردی که در اقلیم سردوخشک زندگی می‌کند، نسبت به فردی که در اقلیم گرم‌وخشک است، تحمل سرمای بیشتری دارد. چنین تفاوت‌های منطقه‌ای تأثیر قابل توجهی در مصرف انرژی دارد.

روش تحقیق

رویکرد پژوهش حاضر کاربردی بوده و هدف آن، تحلیل تأثیر مساحت و تناسبات فضای باز مساجد سنتی خراسان بزرگ بر ایجاد آسایش حرارتی و ارائه الگوی بهینه برای مساجد معاصر است. در گام نخست، به صورت کیفی، ادبیات و مبانی نظری موجود در زمینه آسایش حرارتی، فضای باز مساجد، مساحت و تناسبات فضای باز و تأثیر آن‌ها بر آسایش حرارتی بررسی شد و بر این اساس، شهرهای نمونه بر مبنای پهنه‌های اقلیمی مختلف خطه خراسان بزرگ انتخاب گردیدند. از آن‌جا که منطقه خراسان دارای چهار پهنه اقلیمی است، از هر پهنه یک شهر به عنوان نمونه انتخاب شد: برای اقلیم کوهپایه‌های مرتفع (پهنه اقلیمی ۱) شهر قوچان، برای اقلیم کوهپایه‌های کم‌ارتفاع (پهنه اقلیمی ۲) شهر مشهد، برای اقلیم دشتی (پهنه اقلیمی ۳) شهر سبزوار و برای اقلیم کویری (پهنه اقلیمی ۴) شهر طبس. در گام بعد، برای سنجش آسایش حرارتی از روش کمی و شبیه‌سازی استفاده شد. شبیه‌سازی شرایط حرارتی بر مبنای مساحت و تناسبات فضایی مساجد با استفاده از نرم‌افزار ENVI-met 4 صورت گرفت و نتایج شبیه‌سازی در نرم‌افزار Leonardo مصورسازی و تحلیل گردید. در این پژوهش،

شاخص آسایش حرارتی PMV به دلیل اعتبار قابل قبول و جامعیت، برای تحلیل آسایش حرارتی به کار گرفته شد.

بررسی محدوده‌های مورد مطالعه: شهرستان قوچان با وسعت تقریبی ۳۹۸۱ کیلومتر مربع از شمال شرق به درگز، از جنوب به نیشابور، از غرب به فاروج و از شرق به چناران محدود است و از لحاظ اقلیمی نیمه خشک سرد می‌باشد (Kamyabi, 2015: 96). شهر مشهد بالغ بر ۱۰۳۲۹ کیلومتر مربع وسعت دارد از جنوب به ارتفاعات بینالود، از شمال به کوه‌های هزار مسجد، از شرق به شهرستان سرخس و از غرب به شهرستان نیشابور و چناران محدود می‌شود (Hosseini, 2007) و طبق پژوهش‌های انجام شده اقلیم این شهر از ۴۰ سال گذشته تا کنون نیمه سردوخشک است (Sabeti Ashjaee, Mehdizadeh Seraj, & Faizi, 2014: 124). شهر سبزوار به عنوان دومین شهر بزرگ خراسان رضوی در فاصله ۲۴۰ کیلومتری غرب شهر مشهد قرار دارد و اقلیم حاکم آن خشک می‌باشد (Sabziparvar, Mirgaluye bayat, & Qiaemi, 2011: 31). شهرستان طبس با مساحت ۵۵۶۶۴ کیلومترمربع در دشت کاملاً هموار و باتلاق‌های نمک قرار گرفته. این منطقه جزء مناطق کویری با آب‌وهوای خشک و قاره‌ای محسوب می‌شود که نوسانات درجه حرارت شبانه‌روزی و ماهیانه آن زیاد است (Qazavi, & Mousaviyan, 2017: 43). اطلاعات جغرافیایی شهرهای منتخب در جدول شماره ۲ ارائه شده است.

جدول ۲- ویژگی‌های جغرافیایی شهرهای مورد مطالعه

شهر	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	اقلیم
شهر قوچان	۵۸° و ۳۰	۳۸° و ۱۱	کوهپایه‌های مرتفع
شهر مشهد	۱۵° و ۵۹° تا ۳۶° و ۶۰	۳۷° و ۳۵° تا ۸° و ۴۳	کوهپایه‌های کم ارتفاع
شهر سبزوار	۴۳° و ۵۷	۳۶° و ۱۲	دشتی
شهر طبس	۱۵° و ۵۷° تا ۴۵° و ۵۶	۲۲° و ۵۰ تا ۲۲° و ۵	کویری

وهوایی آنلاین که در بعضی شهرها موجود است، به صورت میان‌یابی یا درون‌یابی از نزدیک‌ترین پایگاه‌های اطراف شهر و بر حسب طول و عرض جغرافیایی برای شهرهایی که اطلاعات آن‌ها موجود نیست فایل آب‌وهوایی را تنظیم می

تنظیم شرایط داده‌های اقلیمی: داده‌های اقلیمی چهار شهر منتخب از فایل EPW (فایل آب‌وهوایی) با استفاده از نرم افزار meteonorm ساخته شده است که، به صوت آنلاین داده‌ها به‌روز و پشتیبانی می‌گردد. همچنین نرم افزار meteonorm با استفاده از داده‌های ایستگاه‌های آب

کند. داده‌های اقلیمی چهار شهر نام برده در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳- ورودی داده‌های نرم افزار انویمنت با استفاده از فایل EPW در روز (July ۲۳) شهرهای قوچان، مشهد، سبزوار، طبس

شهر شبیه سازی	قوچان	مشهد	سبزوار	طبس
روز شبیه سازی	July ۲۳	July ۲۳	July ۲۳	July ۲۳
مدت شبیه سازی	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴
ساعت شروع شبیه سازی	۴	۴	۴	۴
ساعت پایان شبیه سازی	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸
سرعت باد	۳	۳٫۶	۳٫۸	۲
میانگین دمای هوا	۲۶	۲۸	۲۹	۳۱٫۵
جهت باد (0:N. 90:E. 180:S 270:W)	۲۱۲	۲۰۴	۲۱۲	۲۱۲
دمای داخلی	۲۹۸ کلوین	۲۹۸ کلوین	۳۰۱ کلوین	۳۰۲ کلوین
رطوبت خاص در ۲۵۰۰ متر	۱۰	۸	۷	۷
رطوبت نسبی	۵۲	۵۵	۵۴	۵۰

جهت اعتبارسنجی، داده‌های اقلیمی فایل EPW مستخرج از نرم افزار meteonorm، داده‌های اقلیمی کامل شهرهای قوچان، مشهد، سبزوار و طبس از سایت داده‌های هواشناسی در تاریخ ۲۳ ام ماه July سال ۲۰۲۲ دریافت شد و سپس از نرم‌افزار Excel 2018 به منظور محاسبه ضرایب همبستگی مقادیر دریافتی از سایت داده‌های هواشناسی کشور و مقادیر به دست آمده از نرم‌افزار استفاده گردید. وجود ضرایب همبستگی بالا، میان متغیرهای نرم‌افزار و داده‌های هواشناسی نشان دهنده معتبر و قابل استناد بودن مدل نرم افزاری ساخته شده و شبیه‌سازی می‌باشد.

سناریوی شبیه‌سازی: نرم افزار ENVI MENT4 تنها نرم‌افزاری است که تمامی فاکتورهای مؤثر در آسایش حرارتی مانند سرعت و جهت باد، دمای متوسط تابشی، دمای هوا و غیره را به صورت یکپارچه با شاخص‌های آسایش حرارتی شبیه سازی می‌نماید (Lenzholzer, 2012: 42)، و تأثیرات جوی محیط را بر فضای باز شبیه‌سازی می‌کند (Bruse, 2009: 13). با توجه به جامعیت ENVI-met و همچنین قابلیت شبیه‌سازی شاخص PMV به عنوان یکی از معتبرترین شاخص‌های سنجش آسایش حرارتی در فرایند شبیه‌سازی از این نرم‌افزار استفاده شد. از همین‌رو، جهت شبیه‌سازی فضای باز مساجد سنتی خراسان بزرگ از این نرم‌افزار بهره گرفته شد، و تناسبات طول به عرض و

مساحت در نرم افزار ENVI MENT4 مورد تحلیل قرار گرفت. اکثر مساجد خراسان بزرگ دارای فضای باز هستند (Rene Dalmani, 1956: 183)، و تنها حدود ۱۵ درصد مساجد بدون صحن می‌باشند (Hojjat, & Maliki, 2013). در پژوهش حاضر مساجد دارای فضای باز طبق جدول شماره ۴ مد نظر بوده و مورد تحلیل قرار گرفته است.

رفتار خرداقلیمی صحن‌ها یا به عبارتی حیاط‌های مرکزی با استفاده از نرم‌افزار ENVI-met 4 تحلیل گردید. منطقه خراسان دارای چهار پهنه اقلیمی است که تابستان‌های گرم و زمستان‌های سرد را تجربه می‌کند. تأثیر مساحت و تناسبات عرض به ارتفاع فضای باز مساجد، به‌عنوان پارامترهای بالقوه، شرایط خرداقلیم را بهبود می‌بخشد. بر اساس پژوهش انجام‌شده، سه الگو برای صحن مساجد خراسان یافت شده است: مربع‌شکل، مستطیل‌شکل با کشیدگی در راستای قبله، و مستطیل‌شکل با کشیدگی در جهت عمود بر قبله. ابتدا مساحت فضای باز مساجد در این چهار الگو در نرم‌افزار ENVI-met 4 شبیه‌سازی و تحلیل شد تا مساحت بهینه برای هر پهنه اقلیمی مشخص گردد. پیش از این، مطالعات نسبتاً وسیعی در حوزه فضای باز شهری، معابر و همچنین ابعاد و تناسبات حیاط مرکزی صورت گرفته بود. با الهام از این پژوهش‌ها، در گام بعد،

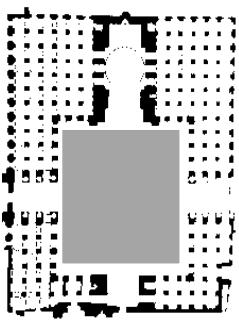
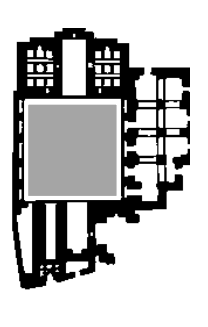
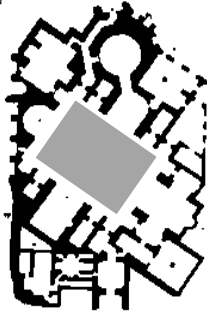
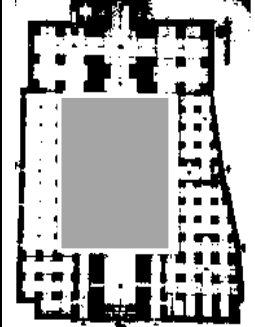
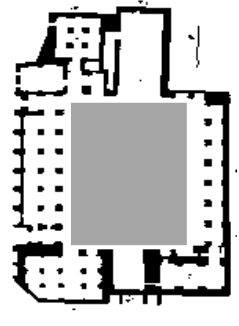
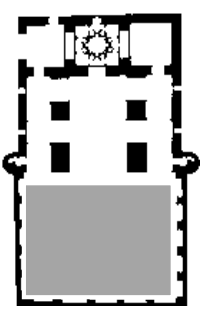
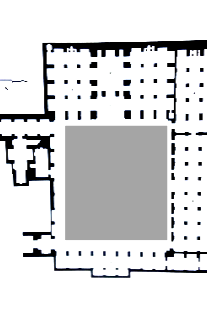
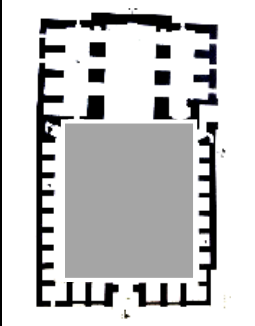
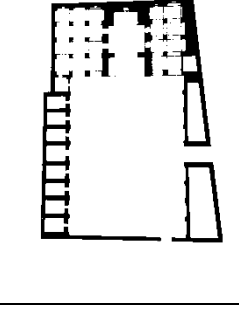
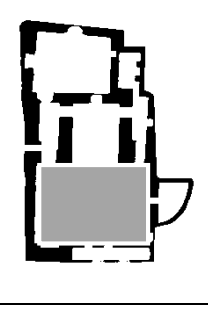
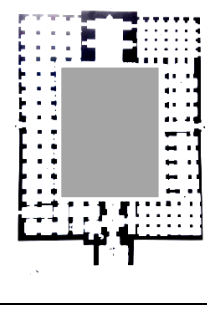
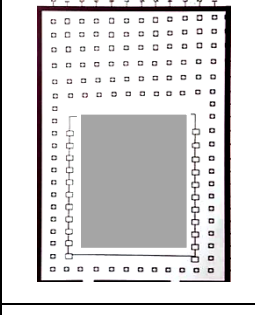
صحن این مساجد به سه الگوی اصلی تقسیم‌پذیر است: مستطیل‌شکل با کشیدگی در راستای قبله، مستطیل‌شکل عمود بر راستای قبله، و مربع‌شکل. همان‌طور که بیان شد، فضای باز در مساجد به‌عنوان فضایی اجتناب‌ناپذیر در کالبد غالب مسجد حضور دارد و حدوداً بین ۲۰ تا ۶۳ درصد از مساحت مساجد سنتی خراسان به فضای باز اختصاص یافته است و نسبت طول به عرض آن‌ها بین ۱ تا ۱,۷ می‌باشد

([Mousavi, & Hamzenejad, 2019: 11](#)). در جدول ۴ اطلاعات مساجد قرن پنجم تا قاجار در خراسان بزرگ ارائه شده است، که تناسبات به صورت عددی و مساحت صحن نسبت به کل عرصه‌ی بنا به صورت درصدی ارائه شد. در ادامه بر اساس اطلاعات این مساجد، شبیه‌سازی و آنالیز صورت گرفت.

نسبت ارتفاع به عرض حیاط سنجش شد و شاخص PMV به‌عنوان معیار آسایش حرارتی مورد استفاده قرار گرفت. میانگین دمای تابشی و سرعت باد، مهم‌ترین پارامترهای مؤثر بر آسایش حرارتی صحن‌ها محسوب می‌شوند. پارامترهای هندسی یادشده شاید به‌تنهایی نتوانند شرایط مطلوب را فراهم آورند، اما می‌توانند به‌طور قابل‌توجهی به بهبود آسایش حرارتی حیاط در تابستان و زمستان و دستیابی به سطح مطلوبی از آسایش کمک کنند. بر این اساس، ۱۰ حالت مختلف که از تنوع ارتفاع جداره‌های صحن به دست آمد، به‌طور مجزا برای هر شهر با نرم‌افزار ENVI-met 4 تحلیل شد و نسبت بهینه برای هر شهر تعیین گردید.

مساحت و تناسبات صحن مساجد خراسان بزرگ: فضای باز در تمامی مساجد خراسان بزرگ به‌عنوان نقطه مشترک دیده می‌شود، اما تناسبات آن‌ها با یکدیگر متفاوت است.

جدول ۴- مساجد سنتی خراسان بزرگ

بررسی شکلی فضای باز مساجد خراسان، پهنه زمانی (قرن پنجم تا قاجار) - پهنه مکانی (خراسان بزرگ)				
				پلان
۱-۱،۱	۱-۱	۱-۱،۴	۱-۱،۳	تناسبات صحن
۲۸	۲۹	۲۲	۲۱	درصد نسبی صحن نسبت به کل عرصه
مسجد جامع سبزوار	مسجد جامع بجستان	مسجد کیود گنبد کلات نادری	مسجد جامع سبزوار	نام مسجد
				پلان
۱-۱،۲	۱-۱،۲	۱-۱	۱-۱،۱	تناسبات صحن
۳۸	۴۰	۳۷	۴۵	درصد نسبی صحن نسبت به کل عرصه
مسجد جامع گناباد	مسجد جامع افین	مسجد جامع طبس	مسجد جامع قاین	نام مسجد
				پلان
۱-۱،۳	۱-۱	۱-۱،۳	۱-۱،۲	تناسبات صحن

درصد نسبی صحن نسبت به کل عرصه	۲۳	۳۷	۴۰	۴۸
نام مسجد	مسجد جامع تابران توس	مسجد جامع نیشابور	مسجد مرندیز	مسجد جامع سنگان
نتیجه گیری	تناسبات شکلی فضای باز			
		a > b	a = b	a < b

در معماری مساجد سنتی، صحن مسجد یا به عبارتی حیاط مرکزی آن با چهار جداره محصور است. ارتفاع چهار جداره نه تنها یکسان نبود بلکه در صورتی که ایوانی در جداره‌ایی قرار می‌گرفت، ارتفاع آن معمولاً ۲ یا ۳ برابر دیوارهای دو سمت دیگر بود. در مساجد دیواری که در جهت قبله قرار داشت، معمولاً بلندتر از سه جهت دیگر بود. در معماری سنتی نسبت ارتفاع ایوان به عرض صحن کمتر از ۱ است و نسبت ارتفاع جداره رواق‌ها به عرض و طول ایوان کمتر ۰,۵ است.

یافته‌های پژوهش

بر اساس نتایج پژوهش پیشین، پلان با هندسه مربع برای شهر قوچان، صحن مستطیل شکل با کشیدگی در راستای قبله برای شهر مشهد، پلان مستطیل شکل عمود بر جهت قبله برای شهر سبزوار و صحن مستطیل شکل با کشیدگی در راستای قبله برای شهر طبس، بهینه‌ترین هندسه پلان بوده‌اند ([Mousavi, Hamzenejad and Zamani, 2023: 91](#)). بر این اساس، مدل‌سازی تناسبات صحن با تکیه بر این هندسه‌ها انجام شد. از آن‌جا که پژوهش حاضر در پی ارائه الگوی بهینه برای معماری مساجد معاصر است، تلاش شده فرآیند شبیه‌سازی نمونه‌ها تا حد امکان به واقعیت نزدیک باشد.

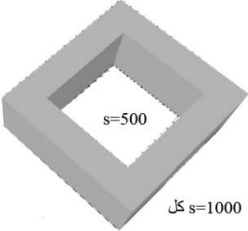
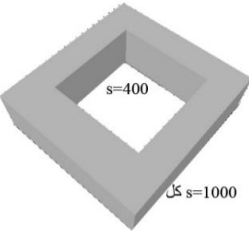
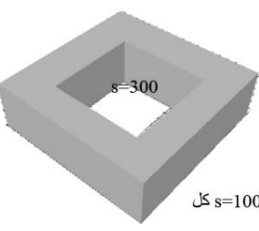
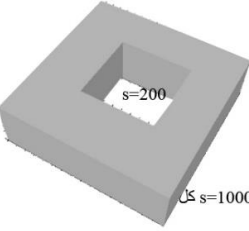
۱) بررسی مساحت فضای باز مساجد

با استناد به کالبد معماری مسجدالنبی که از صحن و سایبانی کوچک تشکیل شده بود و نیز مساجد دوران سنت که در آن‌ها حضور صحن و عبادت در آن اصالت داشت،

وجود فضای باز در مساجد معاصر نیز امری ضروری به شمار می‌رود. درصد مساحت فضای باز به مساحت کل در مسجدالنبی را می‌توان ۱۰۰ درصد در نظر گرفت. این نسبت در مساجد سنتی خراسان، طبق تحلیل‌های صورت گرفته، بین ۲۰ تا ۵۰ درصد است.

با توجه به اینکه ارائه الگو در این پژوهش بر مبنای مسجد در سطح ناحیه و منطقه است، حداقل مساحت عرصه برای مساجد ناحیه‌ای ۱۰۰۰ مترمربع و برای مساجد منطقه‌ای ۲۰۰۰ مترمربع در نظر گرفته می‌شود. در این پژوهش، عرصه‌ای به مساحت ۱۰۰۰ مترمربع که کمترین میزان مساحت مسجد در سطح ناحیه است، مبنای قرار گرفته است. به‌طور کلی، درصد سطح اشغال در چهار شهر مورد مطالعه تقریباً ۶۰ درصد زمین است و با توجه به تبصره‌های مختلف شهرداری، محدودیت سطح اشغال برای مساجد وجود ندارد. نظر به اینکه درصد فضای باز در مساجد سنتی بین ۲۰ تا ۵۰ درصد بوده، مناسب‌ترین درصد مساحت فضای باز به کل مساحت عرصه از منظر آسایش حرارتی، از طریق شبیه‌سازی بررسی شد. بر این اساس، برای قطعه ۱۰۰۰ متری مفروض، ۲۰ تا ۵۰ درصد مساحت به حیاط اختصاص داده شد و چهار مدل با درصدهای ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ درصد مساحت فضای باز به مساحت کل در نظر گرفته شد. جدول ۵، مدل‌های شبیه‌سازی شده در نرم‌افزار ENVI-met 4 را برای شهرهای قوچان، مشهد، سبزوار و طبس نشان می‌دهد.

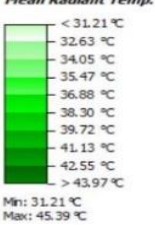
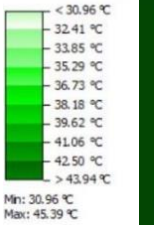
جدول ۵- مدل‌های شبیه‌سازی شده در نرم افزار ENVI MENT4 بر اساس مساحت‌های ۲۰ تا ۵۰ درصد از ۱۰۰۰ متر کل عرصه

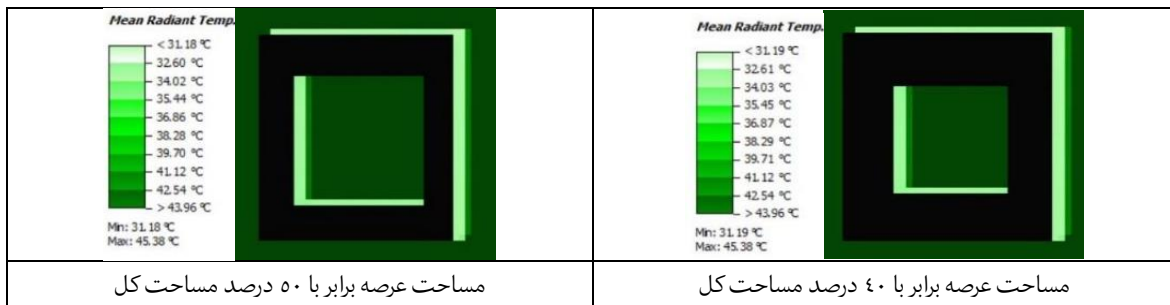
۵۰ درصد مساحت کل	۴۰ درصد مساحت کل	۳۰ درصد مساحت کل	۲۰ درصد مساحت کل
گزینه اول (مساحت عرصه برابر با ۵۰ درصد مساحت کل)	گزینه دوم (مساحت عرصه برابر با ۴۰ درصد مساحت کل)	گزینه سوم (مساحت عرصه برابر با ۳۰ درصد مساحت کل)	گزینه چهارم (مساحت عرصه برابر با ۲۰ درصد مساحت کل)
			
۵۰۰ متر	۴۰۰ متر	۳۰۰ متر	۲۰۰ متر

تأثیر مساحت صحن بر میزان آسایش حرارتی فضای باز مسجد در شهر قوچان: همان‌گونه که بیان شد، در فرآیند شبیه‌سازی از درصدهای ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ استفاده گردید. در تحلیل آماری داده‌های خروجی از نرم‌افزار ENVI-met 4 برای تعیین درصد بهینه، تفاوت قابل‌توجهی در میزان دمای هوای این درصدها مشاهده نشد و تنها ۰٫۰۲ درجه اختلاف میان بیشترین و کمترین مقدار وجود دارد. در میزان میانگین دمای تابشی (Tmrt)، اختلافی معادل ۰٫۲۲ درجه میان نمونه ۲۰ درصدی و ۵۰ درصدی دیده می‌شود. در ساعات اولیه صبح (۶ تا ۸ صبح)، نمونه ۵۰ درصدی به دلیل داشتن ضریب دید به آسمان بیشتر، میزان تابش بالاتری نسبت به سایر نمونه‌ها دریافت می‌کند؛ اما در ادامه روز، با توجه به ارتفاع ساختمان و ارتفاع خورشید، مجموع تابش

مستقیم و غیرمستقیم نمونه‌ها تقریباً برابر است و تنها در برخی ساعات، مقدار Tmrt نمونه ۵۰ درصدی اندکی بیشتر از سایر نمونه‌هاست. از ساعت ۱۸:۰۰ به بعد، به علت کاهش محسوس ارتفاع خورشید و افزایش سطح سایه در حیاط، مقدار میانگین تابشی به سرعت کاهش می‌یابد و در ساعت ۲۰:۰۰ به کمترین مقدار خود در طول روز می‌رسد. با توجه به عدم تفاوت چشمگیر در میزان میانگین دمای تابشی نمونه‌های ۲۰ تا ۴۰ درصد، نمونه ۴۰ درصدی به دلیل برخورداری از مساحت بیشتر نسبت به سایر نمونه‌ها، به‌عنوان درصد مناسب برای ادامه شبیه‌سازی انتخاب گردید. جدول ۶- اطلاعات خروجی از نرم افزار انویمنت، نمایش میانگین دمای تابشی در قوچان ارائه شده است.

جدول ۶- اطلاعات خروجی از نرم افزار انویمنت، نمایش میانگین دمای تابشی در شهر قوچان

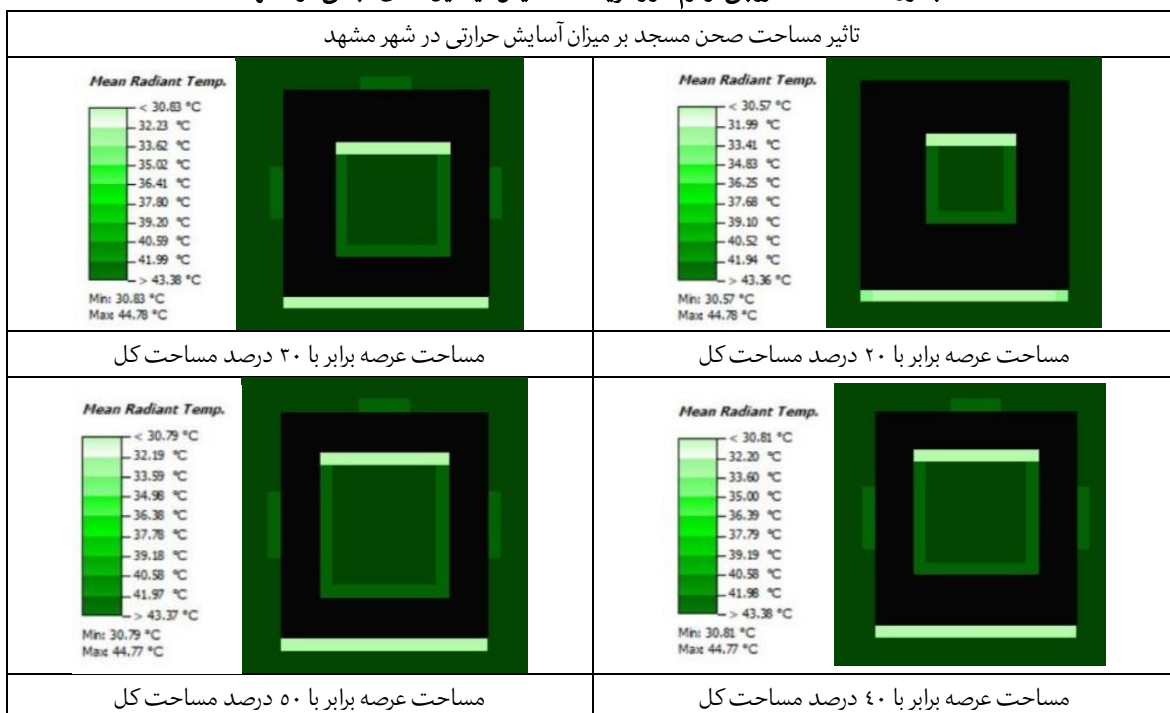
تأثیر مساحت صحن مسجد بر میزان آسایش حرارتی در شهر قوچان	
	
مساحت عرصه برابر با ۳۰ درصد مساحت کل	مساحت عرصه برابر با ۲۰ درصد مساحت کل



نمونه‌ها تقریباً برابر است و تنها در برخی ساعات، مقدار Tmrt در نمونه ۵۰ درصدی اندکی بیشتر از سایر نمونه‌هاست. از ساعت ۱۸:۰۰ به بعد، به علت کاهش محسوس ارتفاع خورشید و افزایش سطح سایه در حیاط، مقدار میانگین تابشی به سرعت کاهش می‌یابد و در ساعت ۲۰:۰۰ به کمترین مقدار خود در طول روز می‌رسد. با توجه به عدم تفاوت چشمگیر در میزان میانگین دمای تابشی نمونه‌های ۲۰ تا ۴۰ درصد، نمونه ۴۰ درصدی به دلیل برخورداری از مساحت بیشتر نسبت به سایر نمونه‌ها، به‌عنوان درصد مناسب برای ادامه شبیه‌سازی انتخاب گردید.

تأثیر مساحت صحن بر میزان آسایش حرارتی فضای باز مسجد در شهر مشهد: در تحلیل آماری داده‌های خروجی از نرم‌افزار ENVI-met 4 برای تعیین درصد بهینه در این اقلیم، تفاوت قابل‌توجهی در میزان دمای هوای درصدهای مختلف مشاهده نمی‌شود و تنها ۰,۰۱ درجه اختلاف میان بیشترین و کمترین مقدار وجود دارد. در میزان میانگین دمای تابشی، اختلافی معادل ۰,۲۳ درجه میان نمونه ۲۰ درصدی و ۵۰ درصدی دیده می‌شود. در ساعات اولیه صبح (۶ تا ۸ صبح)، نمونه ۵۰ درصدی به دلیل داشتن ضریب دید به آسمان بیشتر، میزان تابش بالاتری نسبت به سایر نمونه‌ها دریافت می‌کند؛ اما در ادامه روز، با توجه به ارتفاع ساختمان و ارتفاع خورشید، مجموع تابش مستقیم و غیرمستقیم

جدول ۷- اطلاعات خروجی از نرم‌افزار انویمنت، نمایش میانگین دمای تابشی در مشهد



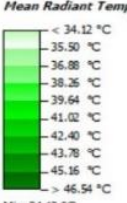
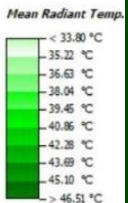
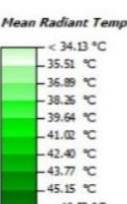
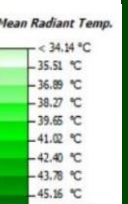
نرم‌افزار ENVI-met 4 برای تعیین درصد بهینه، تفاوت قابل‌توجهی در میزان دمای هوای درصدهای مختلف

تأثیر مساحت صحن بر میزان آسایش حرارتی فضای باز مسجد در شهر سبزوار: در تحلیل آماری داده‌های خروجی از

Tmrt در نمونه ۵۰ درصدی اندکی بیشتر از سایر نمونه‌هاست. در این نمونه نیز، از ساعت ۱۸:۰۰ به بعد مقدار میانگین تابشی کاهش می‌یابد و در ساعت ۲۰:۰۰ به کمترین مقدار خود در طول روز می‌رسد. با توجه به عدم تفاوت چشمگیر در میزان میانگین دمای تابشی نمونه‌های ۲۰ تا ۵۰ درصد، نمونه ۴۰ درصدی به دلیل برخورداری از مساحت بیشتر نسبت به سایر نمونه‌ها، به‌عنوان درصد مناسب برای ادامه شبیه‌سازی انتخاب گردید.

مشاهده نمی‌شود و تنها ۰,۰۳ درجه اختلاف میان بیشترین و کمترین مقدار وجود دارد. در میزان میانگین دمای تابشی، اختلافی معادل ۰,۲۶ درجه میان نمونه ۲۰ درصدی و ۵۰ درصدی دیده می‌شود. در ساعات اولیه صبح (۶ تا ۸ صبح)، نمونه ۵۰ درصدی به دلیل داشتن ضریب دید به آسمان بیشتر، میزان تابش بالاتری نسبت به سایر نمونه‌ها دریافت می‌کند؛ اما در ادامه روز، با توجه به ارتفاع ساختمان و ارتفاع خورشید، مجموع تابش مستقیم و غیرمستقیم نمونه‌ها تقریباً برابر است و تنها در برخی ساعات، مقدار

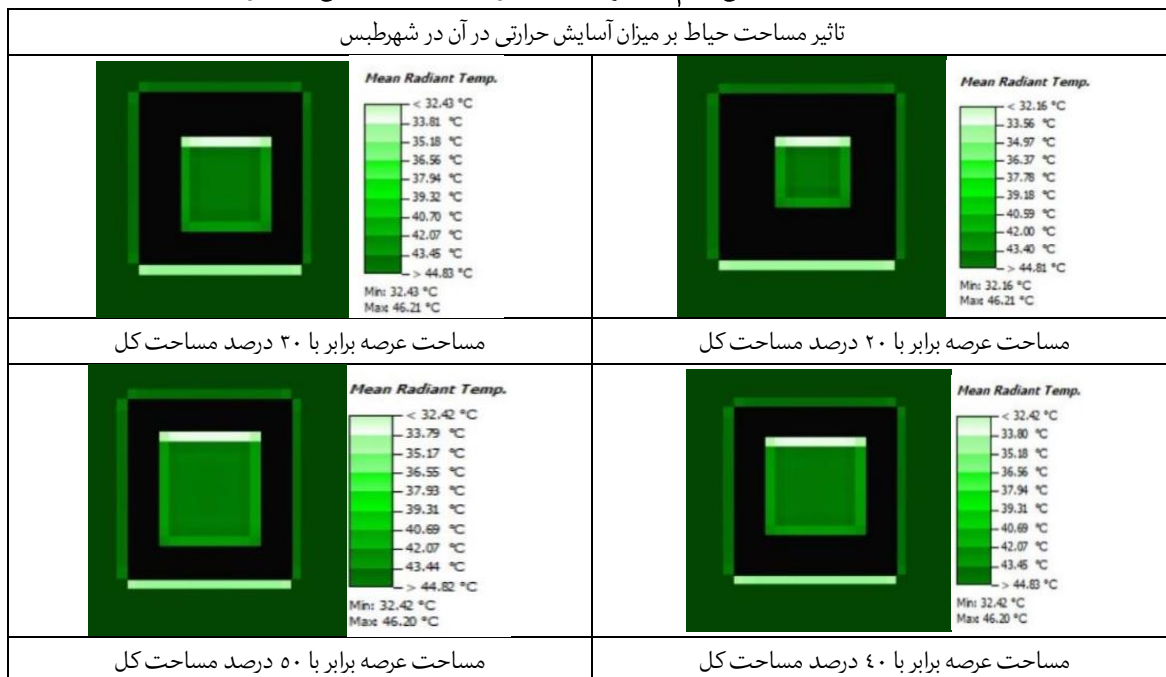
جدول ۸- اطلاعات خروجی از نرم افزار انویمنت، نمایش میانگین دمای تابشی در سبزواری

تأثیر مساحت صحن مسجد بر میزان آسایش حرارتی در شهرسبزواری	
	
مساحت عرصه برابر با ۳۰ درصد مساحت کل	مساحت عرصه برابر با ۲۰ درصد مساحت کل
	
مساحت عرصه برابر با ۵۰ درصد مساحت کل	مساحت عرصه برابر با ۴۰ درصد مساحت کل

می‌کند، اما در ادامه روز با توجه به ارتفاع ساختمان و ارتفاع خورشید میزان مجموع تابش مستقیم و غیرمستقیم نمونه‌ها تقریباً برابر است و در برخی از ساعات روز اندکی مقدار Tmrt نمونه ۵۰ درصدی از سایر نمونه‌ها بیشتر است. از ساعت ۱۸:۰۰ مقدار میانگین تابشی کاهش یافته و در ساعت ۲۰:۰۰ به کمترین مقدار می‌رسد. با توجه عدم تفاوت زیاد در میزان میانگین دمای تابشی نمونه‌های ۲۰ تا ۴۰ درصدی، نمونه ۴۰ درصدی با توجه به میزان مساحت بیشتر نسبت به سایر نمونه‌ها به‌عنوان درصد مناسب جهت ادامه شبیه‌سازی انتخاب گردید.

تأثیر مساحت صحن بر میزان آسایش حرارتی در آن در شهر طبس: در این شهر نیز، در تحلیل آماری اطلاعات خروجی از نرم افزار ENVI MENT4 در بخش تعیین درصد بهینه تفاوت زیادی در میزان دمای هوای این درصدها مشاهده نمی‌شود و تنها اختلاف ۰,۰۳ درجه‌ای میان بیشترین و کمترین مقدار وجود دارد. در مقدار میانگین دمای تابشی اختلاف ۰,۳۰ درجه‌ای میان نمونه ۲۰ درصدی و ۵۰ درصدی وجود دارد. در ساعات اولیه صبح (۶-۸ صبح)، نمونه ۵۰ درصدی به علت داشتن ضریب دید به آسمان ۱۴ بیش‌تر میزان تابش بالاتری نسبت به سایر نمونه‌ها دریافت

جدول ۹- اطلاعات خروجی از نرم افزار انویمنت، نمایش میانگین دمای تابشی در طبس



کافی در جهت تابش آفتاب کشیده باشد. حیاط‌های باریک و بلند در اقلیم‌های گرم و خشک نیز ممکن است مفید واقع شوند، زیرا در این اقلیم سایه مطلوب است و جداره‌های بلند آن‌ها مانع نفوذ گردوغبار می‌شوند. بر این اساس، تناسبات ارتفاع به عرض فضای باز مساجد تأثیر چشمگیری بر آسایش حرارتی دارد. ازاین‌رو، شاخص آسایش حرارتی PMV که مجموعه‌ای از عوامل مؤثر بر آسایش حرارتی را یکجا در نظر می‌گیرد و نتیجه‌ای کلی ارائه می‌دهد، به کار گرفته شد و تناسبات مساجد خراسان بزرگ طبق جدول ۱۰ بررسی گردید. در ابتدا، بر اساس یافته‌های مستخرج از مساجد سنتی خراسان بزرگ و جدول ۴، بیشترین فراوانی تناسبات به مقادیر ۰٫۲، ۰٫۵، ۱ و ۱٫۴ تعلق دارد. ازاین‌رو، نخست شرایط حرارتی بر پایه این تناسبات سنجیده شد و سپس در هر شهر، با توجه به شرایط غالب صحن، تناسبات جدید مورد ارزیابی قرار گرفت.

به طور کلی گذر زمان بر دریافت انرژی و سایه‌اندازی در طول روز موثر است. ساعت ۱۲ ظهر حرکت خورشید متقارن است و در طول روز هرچه به ظهر نزدیک می‌شود به دلیل این‌که نور خورشید عمودی‌تر می‌تابد میزان سطوح آفتابی بیش‌تر و سطوح سایه‌دار کم‌تر می‌گردد. در ادامه‌ی فرآیند شبیه‌سازی، مساحت صحن ۴۰ درصد عرصه در نظر گرفته شد.

۲) بررسی تناسبات ارتفاع به عرض فضای باز مساجد در ایجاد آسایش حرارتی

حیاط‌های کوچک در اقلیم‌های سرد، باد را بهتر مهار می‌کنند، اما باید به‌اندازه کافی در جهت شمال-جنوب عریض باشند تا آفتاب زمستان به آن‌ها بتابد. بهتر است نسبت عرض به ارتفاع آن‌ها کمتر از ۱ باشد تا باد مهار شود و ارتفاع ضلع جنوبی حیاط نیز کمتر از سایر جداره‌ها در نظر گرفته شود تا تابش آفتاب افزایش یابد؛ یا آنکه حیاط به‌اندازه

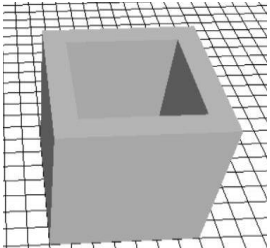
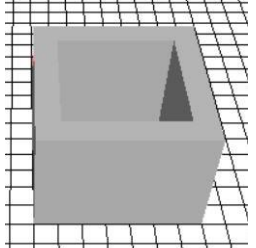
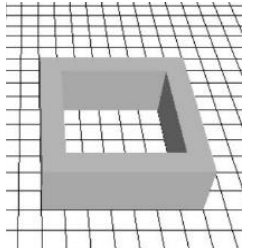
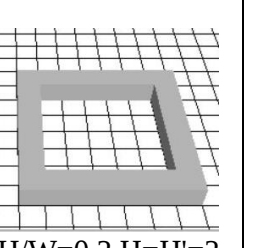
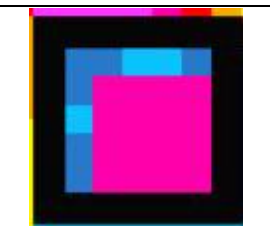
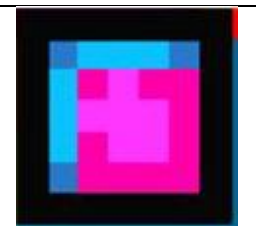
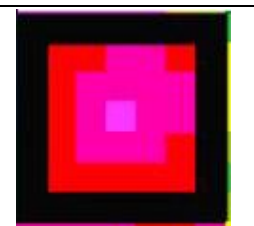
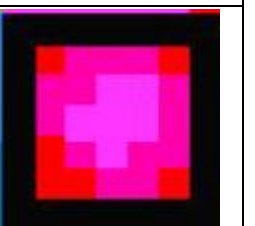
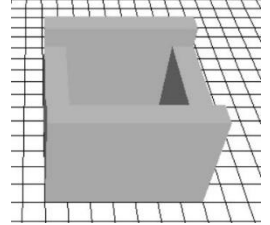
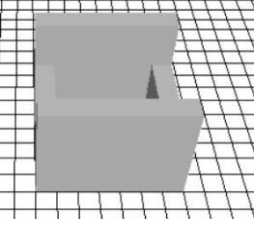
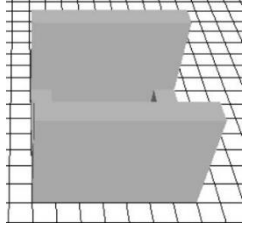
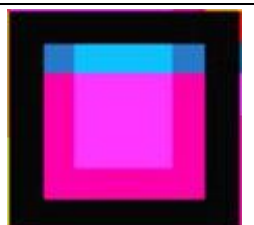
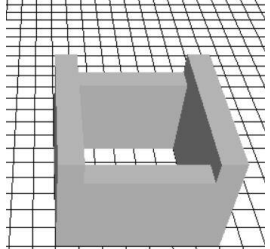
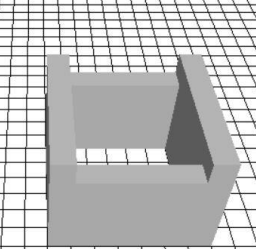
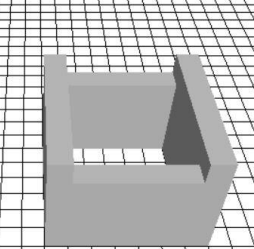
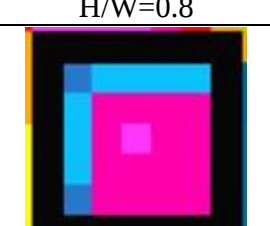
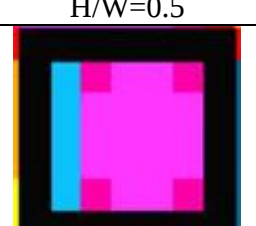
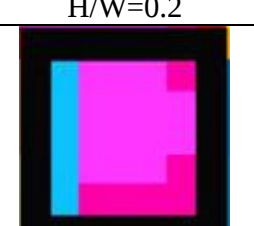
جدول ۱۰- مدل‌های شبیه‌سازی شده در نرم افزار ENVI MENT4 بر اساس تناسبات ارتفاع به عرض مساجد خراسان بزرگ

شهر قوچان				
ارتفاع چهار جداره یکسان	۰,۲	۰,۵	۱	۱,۴
ارتفاع جداره‌های شرقی و غربی متغییر	۰,۲	۰,۵	۰,۸	
شهر مشهد				
ارتفاع چهار جداره یکسان	۰,۲	۰,۵	۱	۱,۴
ارتفاع جداره‌های شرقی و غربی متغییر	۰,۱۴	۰,۳۵	۰,۷	
شهر سبزوار				
ارتفاع چهار جداره یکسان	۰,۲	۰,۵	۱	۱,۴
ارتفاع جداره‌های شرقی و غربی متغییر	۰,۱۴	۰,۳۵	۰,۷	
شهر طبس				
ارتفاع چهار جداره یکسان	۰,۲	۰,۵	۱	۱,۴
ارتفاع جداره‌های شرقی و غربی متغییر	۰,۱۴	۰,۳۵	۰,۷	

نسبت ارتفاع به عرض صحن مسجد در شهر قوچان: طبق تحلیل داده‌های انرژی، صحن مربع شکل به‌عنوان فرم بهینه در شهر قوچان شناسایی شد. برای بررسی تأثیر ارتفاع به عرض، ابتدا ارتفاع چهار جداره یکسان در نظر گرفته شد و با نسبت‌های ۰,۲، ۰,۵، ۱ و ۱,۴ مدل‌سازی و تحلیل گردید. نتایج نشان می‌دهد که هرچه ارتفاع جداره‌ها کمتر می‌شود، شاخص آسایش حرارتی PMV افزایش می‌یابد؛ به این معنا که آسایش مخاطب کاهش پیدا می‌کند. در گام بعد، جداره قبله و روبه‌روی آن که معمولاً در مساجد سنتی به دلیل قرارگیری ایوان‌های جنوبی و شمالی مرتفع‌تر است، ثابت فرض شد و نسبت آن به عرض صحن ۱ در نظر گرفته شد؛ زیرا نسبتی بیشتر از این در معماری سنتی مشاهده نشده است. همچنین، نسبت اضلاع شرقی و غربی به‌صورت متغیر و با مقادیر ۰,۲، ۰,۵، ۰,۸ و ۱ در نظر گرفته شد. نتایج حاکی از آن است که با کاهش ارتفاع اضلاع شرقی و غربی، شاخص آسایش حرارتی PMV افزایش می‌یابد. در گام سوم، ارتفاع جداره‌های شرقی و غربی ثابت و ارتفاع

جداره‌های شمالی و جنوبی متغیر در نظر گرفته شد. در این گام نیز با کاهش ارتفاع، شاخص PMV افزایش پیدا می‌کند. در میان نمونه‌های تحلیل‌شده، دو مدل $H'=10$ ، $H=8$ ، $H'/W=1$ و $H=H'=14$ ، $H/W=1.4$ ، $H/W=0.8$ آسایش حرارتی بهتری را نشان می‌دهند. در نمونه نخست، از آن‌جا که ارتفاع بیشتر از عرض است و فرم مربع شکل دارد، دید به آسمان محدود می‌شود. در الگوی سنتی مسجد، همچون مسجدالنبی، ارتفاع جداره متناسب با قد آدمی بوده است؛ چراکه دید به آسمان و ارتباط با طبیعت، اصلی بنیادین در طراحی مسجد به شمار می‌رفته و در معماری سنتی نیز رعایت می‌شده است. در نمونه دوم، ضلع روبه‌قبله کوتاه‌تر است که اگر ارتفاع ضلع جنوبی کمتر باشد، تابش آفتاب در زمستان افزایش یافته و شرایط مطلوب‌تر می‌شود؛ اما این ویژگی در مساجد سنتی برای تأکید بر جهت قبله مرسوم نبوده است. این محدودیت را می‌توان با قرار دادن یک ایوان منفرد در این جداره جبران نمود.

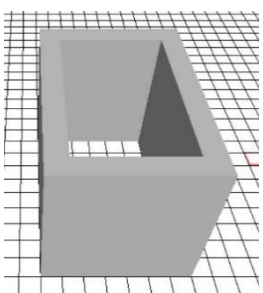
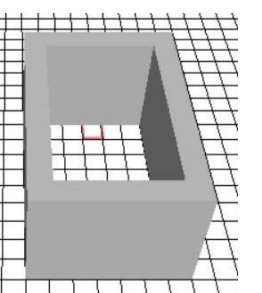
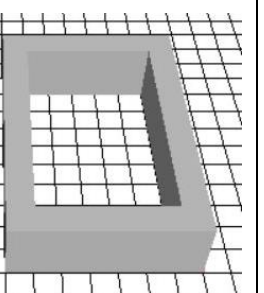
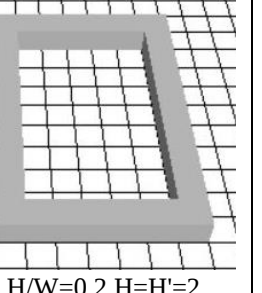
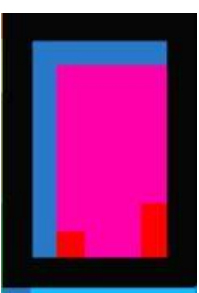
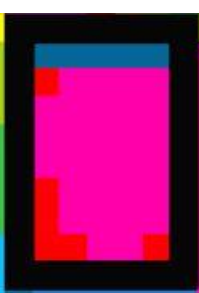
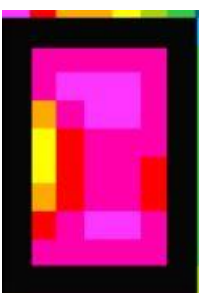
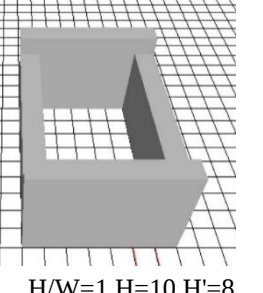
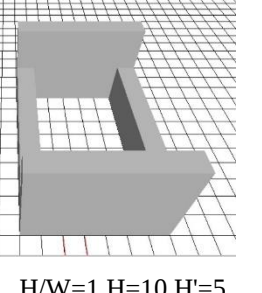
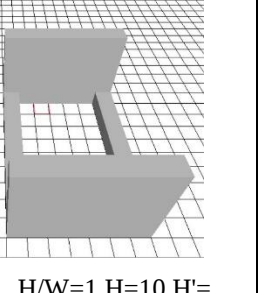
جدول ۱۱- نمایش شاخص PMV نسبت ارتفاع به عرض صحن در نرم افزار ENVI-MET در شهر قوچان

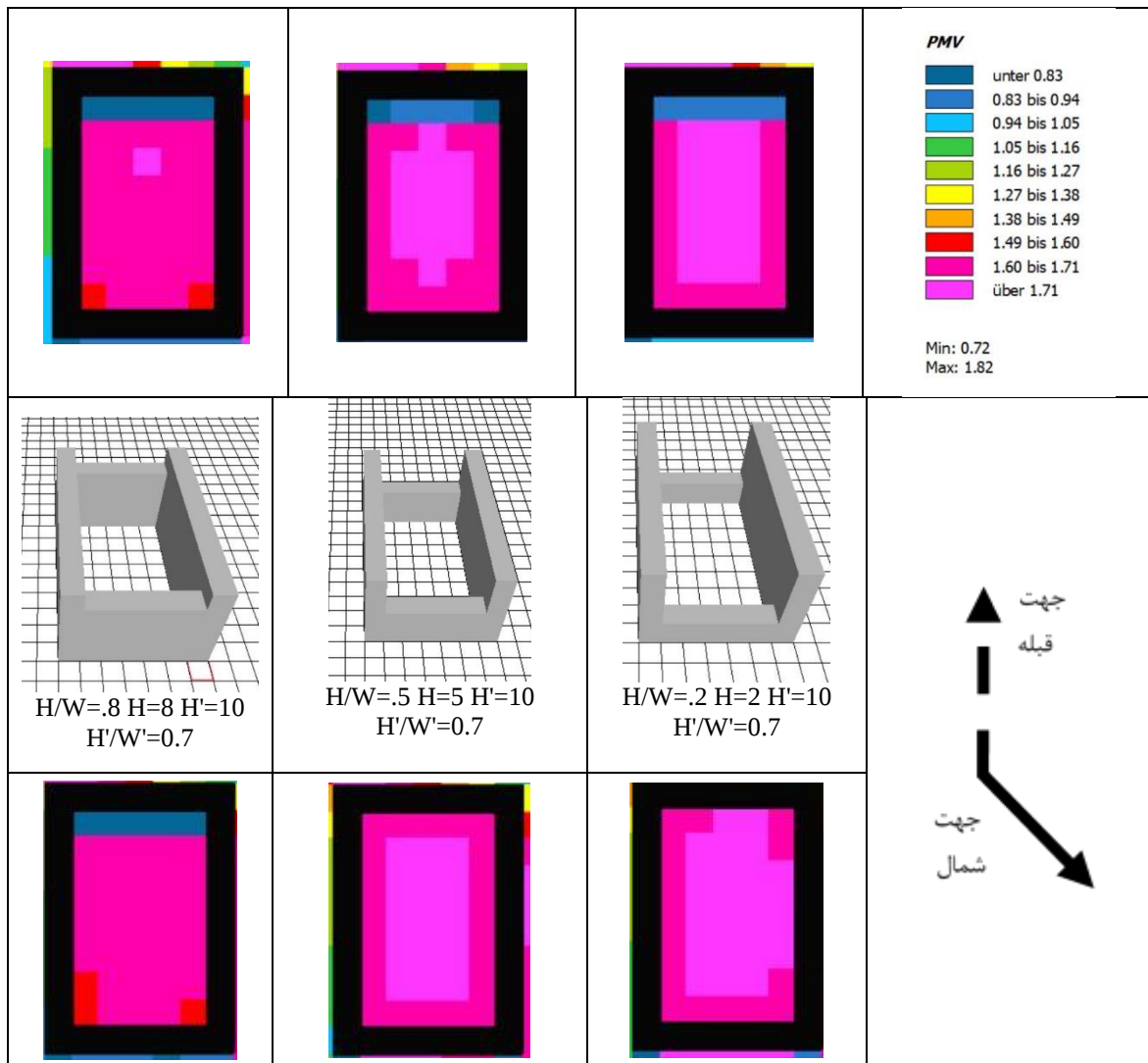
آنالیز نسبت ارتفاع به عرض صحن در شهر قوچان			
 $H/W=1.4 \ H=H'=14$	 $H/W=1 \ H=H'=10$	 $H/W=0.5 \ H=H'=5$	 $H/W=0.2 \ H=H'=2$
			
 $H/W=1 \ H=10 \ H'=8$ $H'/W=0.8$	 $H/W=1 \ H=10 \ H'=5$ $H'/W=0.5$	 $H'=2 \ H/W=1 \ H=10$ $H'/W=0.2$	PMV - unter 1.16 1.16 bis 1.28 1.28 bis 1.39 1.39 bis 1.51 1.51 bis 1.63 1.63 bis 1.75 1.75 bis 1.87 1.87 bis 1.99 1.99 bis 2.11 - über 2.11 Min: 1.04 Max: 2.22
			
 $H'/W=1 \ H=8 \ H'=10$ $H/W=0.8$	 $H'/W=1 \ H=5 \ H'=10$ $H/W=0.5$	 $H'/W=1 \ H=2 \ H'=10$ $H/W=0.2$	جهت قبله جهت شمال
			

جداره‌های شرقی و غربی با طول مستطیل ۰,۷ - ۰,۲۵ - ۰,۱۴ است. نتایج بیانگر این موضوع است، که با کاهش ارتفاع ضلع‌های شرقی و غربی شاخص آسایش حرارتی PMV افزایش پیدا می‌کند. در گام سوم ارتفاع جداره شرقی و غربی ثابت و ارتفاع جداره شمالی و جنوبی متغییر در نظر گرفته شد. در این بخش نیز با کاهش ارتفاع شاخص آسایش حرارتی PMV افزایش پیدا می‌کند. در شهر مشهد گونه‌های مناسب به ترتیب $H/W=1.4$ $H=H'=14$ $H'/W'=1$ و $H/W=1$ $H=H'=10$ $H'/W'=0.7$ و $H/W=1$ $H=10$ $H'=8$ و $H/W=0.8$ $H'/W'=0.7$ و $H'/W'=0.5$ است. گونه دوم و چهارم از نظر کالبدی شرایط مناسب‌تری برای مسجد دارند.

نسبت ارتفاع به عرض صحن مسجد در شهر مشهد: طبق تحلیل داده‌های انرژی صحن مستطیل شکل با کشیدگی در راستای قبله به عنوان فرم بهینه با عملکرد بهتر در شهر مشهد مشخص گردید. ابتدا ارتفاع چهار جداره یکسان در نظر گرفته شده است و با نسبت‌های ۱,۴ - ۱ - ۰,۵ - ۰,۲ مدل‌سازی و آنالیز گردید. نتایج نشان دهنده آن است که هر چه ارتفاع جداره‌ها کم‌تر می‌شود، شاخص آسایش حرارتی PMV افزایش می‌یابد. از همین‌رو، در گام بعد جداره قبله و روبروی آن که معمولاً در مساجد سنتی به خاطر قرارگیری ایوان‌های جنوبی و شمالی مرتفع‌تر است ثابت در نظر گرفته شده است و نسبت آن به عرض صحن ۱ است چرا که نسبت بیشتر در سنت دیده نشده است و همچنین نسبت ضلع شرقی و غربی متغییر در نظر گرفته شده است. نسبت ارتفاع

جدول ۱۲ - نمایش شاخص PMV نسبت ارتفاع به عرض صحن در نرم افزار ENVI-MET در شهر مشهد

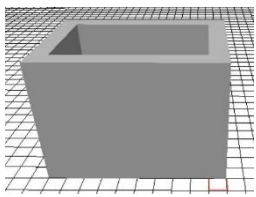
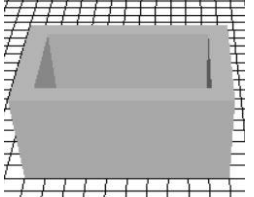
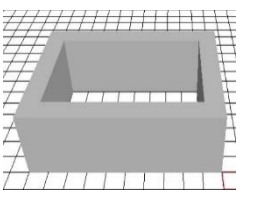
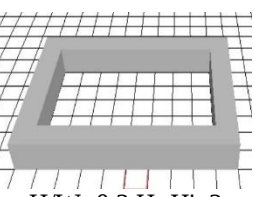
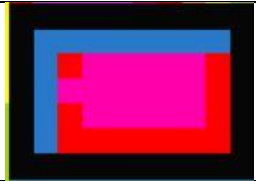
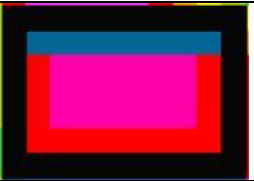
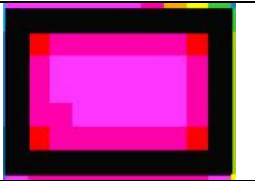
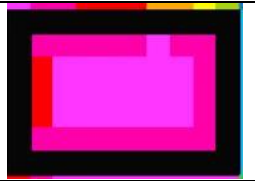
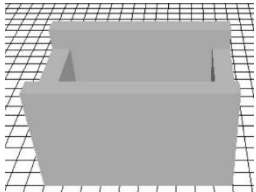
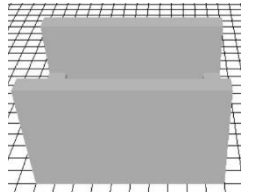
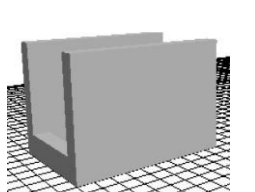
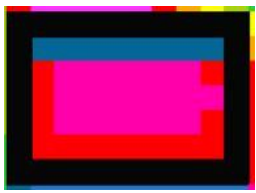
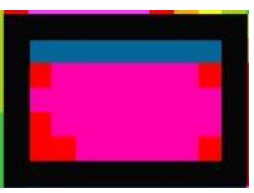
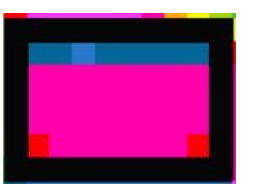
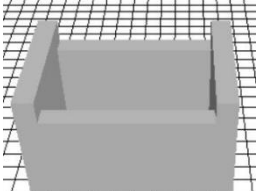
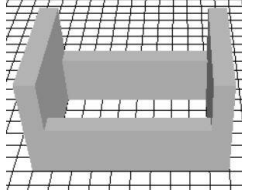
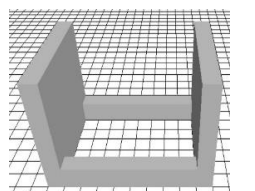
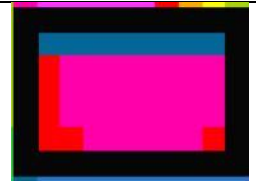
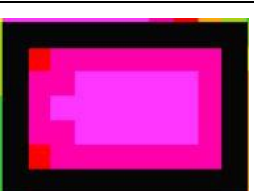
آنالیز نسبت ارتفاع به عرض صحن			
 $H/W=1.4$ $H=H'=14$ $H'/W'=1$	 $H/W=1$ $H=H'=10$ $H'/W'=0.7$	 $H/W=0.5$ $H=H'=5$ $H'/W'=0.35$	 $H/W=0.2$ $H=H'=2$ $H'/W'=0.14$
			
 $H/W=1$ $H=10$ $H'=8$ $H'/W'=0.5$	 $H/W=1$ $H=10$ $H'=5$ $H'/W'=0.35$	 $H/W=1$ $H=10$ $H'=$ $H'/W'=0.14$	



کاهش ارتفاع اضلاع شرقی و غربی، شاخص PMV افزایش می‌یابد. در گام سوم، ارتفاع جداره‌های شرقی و غربی ثابت و ارتفاع جداره‌های شمالی و جنوبی متغیر در نظر گرفته شد. در این بخش نیز با کاهش ارتفاع، شاخص PMV افزایش پیدا می‌کند. در شهر سبزوار، گونه‌های مناسب به ترتیب عبارت‌اند از: $H=H'=14$ ، $H/W=1.4$ ، $H'/W'=1$ ؛ $H=H'=10$ ، $H/W=1$ و $H'/W'=0.7$ ؛ $H=H'=8$ ، $H/W=1$ و $H'/W'=0.5$. به نظر می‌رسد گونه مساجد هم‌خوانی بیشتری دارد؛ چراکه در این الگو، ضلع جنوبی مرتفع‌تر است و برای تأکید بر جهت قبله و قرارگیری ایوان در آن بخش، مناسب‌تر به شمار می‌رود.

نسبت ارتفاع به عرض صحن مسجد در شهر سبزوار: بر اساس داده‌های موجود، صحن مستطیل‌شکل عمود بر جهت قبله، فرم بهینه با تناسبات مناسب در شهر سبزوار شناخته شد. ابتدا ارتفاع چهار جداره یکسان در نظر گرفته شد و با نسبت‌های ۰٫۲، ۰٫۵، ۱ و ۱٫۴ مدل‌سازی و تحلیل گردید. نتایج نشان می‌دهد که هرچه ارتفاع جداره‌ها کمتر می‌شود، شاخص آسایش حرارتی PMV افزایش می‌یابد. در گام بعد، جداره قبله و روبه‌روی آن که معمولاً در مساجد سنتی به دلیل قرارگیری ایوان‌های جنوبی و شمالی مرتفع‌تر است، ثابت در نظر گرفته شد و نسبت آن به عرض صحن ۱ مدل‌سازی گردید. همچنین، نسبت اضلاع شرقی و غربی به‌صورت متغیر و با مقادیر ۰٫۱۴، ۰٫۳۵ و ۰٫۷ نسبت به طول مستطیل در نظر گرفته شد. نتایج بیانگر آن است که با

جدول ۱۳- نمایش شاخص PMV نسبت ارتفاع به عرض صحن در نرم افزار ENVI-MET در شهر سبزوار

آنالیز نسبت ارتفاع به عرض صحن در شهر طبس			
 $H/W=1.4$ $H=H'=14$ $H'/W'=1$	 $H/W=1$ $H=H'=10$ $H'/W'=0.7$	 $H/W=0.5$ $H=H'=5$ $H'/W'=0.35$	 $H/W=0.2$ $H=H'=2$ $H'/W'=0.14$
			
 $H/W=1$ $H=10$ $H'=8$ $H'/W'=0.5$	 $H/W=1$ $H=10$ $H'=5$ $H'/W'=0.35$	 $H/W=1$ $H=10$ $H'=5$ $H'/W'=0.14$	PMV - unter 2.92 2.92 bis 2.97 2.97 bis 3.02 3.02 bis 3.07 3.07 bis 3.12 3.12 bis 3.17 3.17 bis 3.22 3.22 bis 3.28 3.28 bis 3.33 - über 3.33 Min: 2.87 Max: 3.38
			
 $H/W=0.8$ $H=8$ $H'=10$ $H'/W'=0.7$	 $H/W=0.5$ $H=5$ $H'=10$ $H'/W'=0.7$	 $H/W=0.2$ $H=2$ $H'=10$ $H'/W'=0.7$	
			جهت قبله  جهت شمال

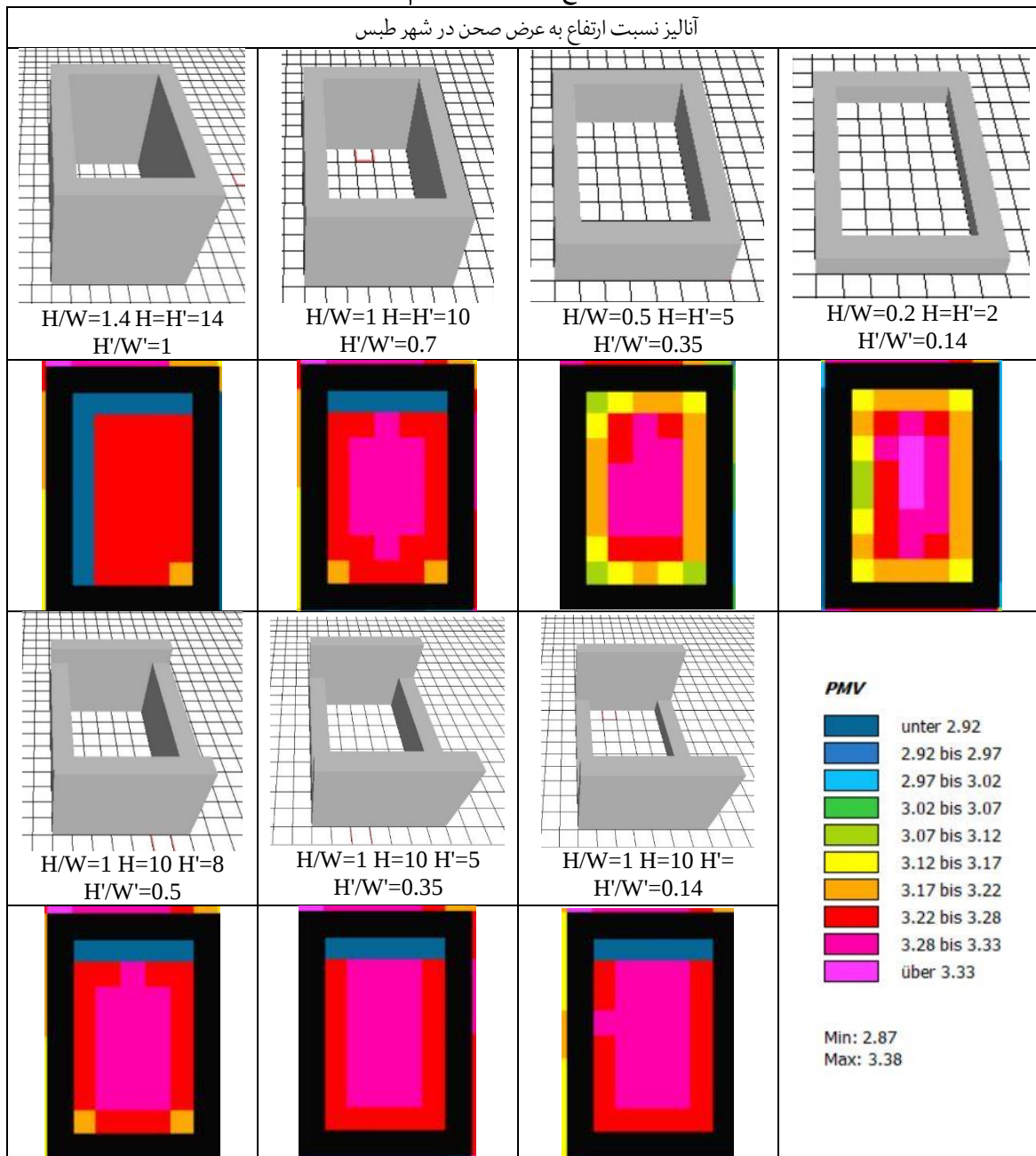
یکسان در نظر گرفته شده و با نسبت‌های ۱،۴ - ۱ - ۰،۵ - ۰،۲ - مدل سازی و آنالیز شده است. نتایج نشان دهنده آن است که هر چه ارتفاع جدارها کمتر می‌شود شاخص آسایش حرارتی PMV افزایش پیدا می‌کند. در گام بعد

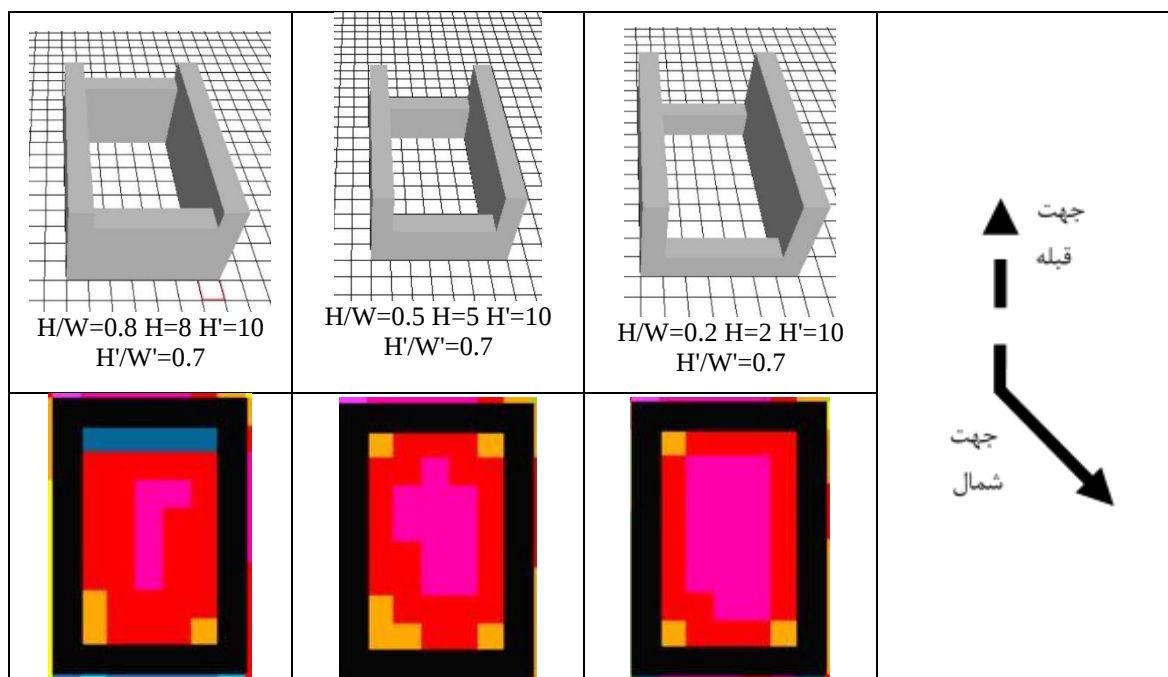
نسبت ارتفاع به عرض صحن مسجد در شهر طبس: بر اساس داده‌های انرژی صحن مستطیل شکل با کشیدگی در راستای قبله به عنوان فرم بهینه با عملکرد بهتر در شهر طبس مشخص شد. طبق فرآیند روش تحقیق، ابتدا ارتفاع چهار جداره

افزایش پیدا می‌کند. در گام سوم ارتفاع جداره شرقی و غربی ثابت و ارتفاع جداره شمالی و جنوبی متغییر در نظر گرفته شد. در این بخش نیز با کاهش ارتفاع شاخص آسایش حرارتی PMV افزایش پیدا می‌کند. در شهرطیس گونه‌های مناسب به ترتیب $H=8$ و $H'/W'=1$ $H/W=1.4$ $H=H'=14$ و $H'/W'=0.7$ $H/W=0.8$ $H=H'=10$ است.

جداره قبله و روبروی آن ثابت در نظر گرفته شده است و نسبت آن به عرض صحن ۱ مدل شده است، همچنین نسبت ضلع شرقی و غربی متغییر در نظر گرفته شده است. نسبت ارتفاع جداره‌های شرقی و غربی با طول مستطیل ۰,۷ - ۰,۳۵ - ۰,۱۴ است. نتایج نشان می‌دهد که با کاهش ارتفاع ضلع‌های شرقی و غربی شاخص آسایش حرارتی PMV

جدول ۱۴- نمایش شاخص PMV نسبت ارتفاع به عرض صحن در نرم افزار ENVI-MET در شهر طیس

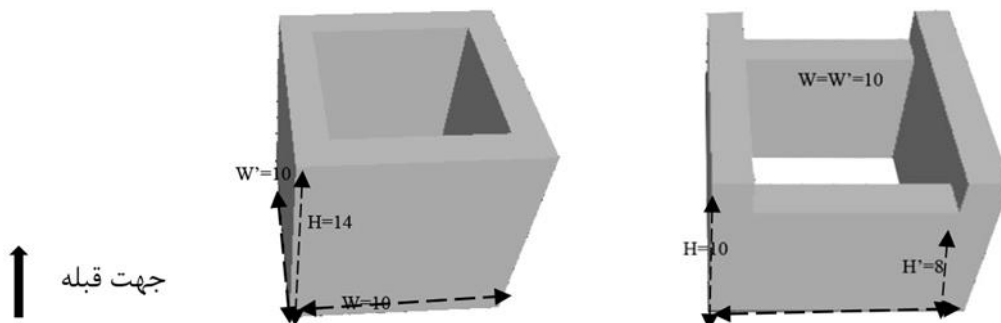




۳) تحلیل آنالیز انرژی

شهر قوچان: در شهر قوچان طبق آنالیز انرژی، پلان مربعی شکل عملکرد بهتری برای حیاط مرکزی و صحن دارد. در این اقلیم از میان ۱۰ نمونه‌ی شبیه‌سازی شده، دومدل

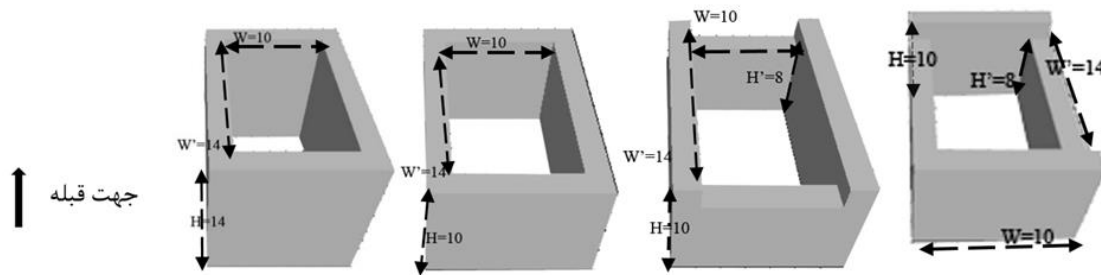
$H'/W=1$ $H=8$ $H'=10$ و $H/W=1.4$ $H=H'=1.4$ $H/W=0.8$ آسایش حرارتی بیشتری رو نمایش دادند. همچنین درصد بهینه مساحت صحن مسجد در شهر قوچان ۴۰ درصد است.



تصویر ۱- نمایش صحن با عملکرد مناسب‌تر در شهر قوچان، شبیه‌سازی شده در نرم افزار ENVI-ment 4

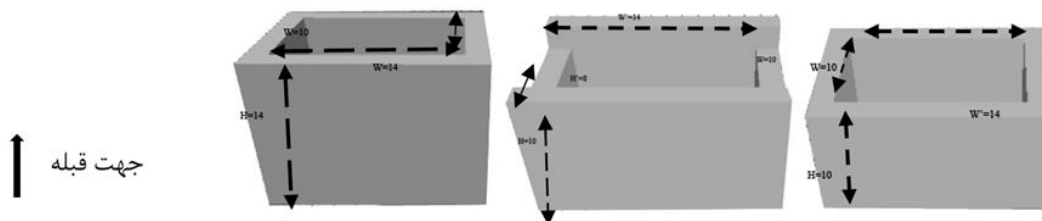
است. همچنین درصد بهینه مساحت صحن مسجد به عرصه ۴۰ درصد است.

شهر مشهد: در شهر مشهد پلان مستطیل شکل با کشیدگی در راستای قبله عملکرد بهتری برای حیاط مرکزی و صحن دارد. در شهر مشهد گونه‌های مناسب صحن از نظر ارتفاع به ترتیب $H/W=1$ و $H=H'=14$ $H/W=1.4$ $H'/W'=1$ و $H=8$ $H'=10$ $H/W=.8$ و $H=H'=10$ $H'/W'=.7$ و $H/W=1$ $H=10$ $H'=8$ $H'/W'=.5$ و $H'/W'=.7$



تصویر ۲- نمایش صحن با عملکرد مناسب‌تر در شهر مشهد، شبیه‌سازی شده در نرم افزار ENVI-ment 4

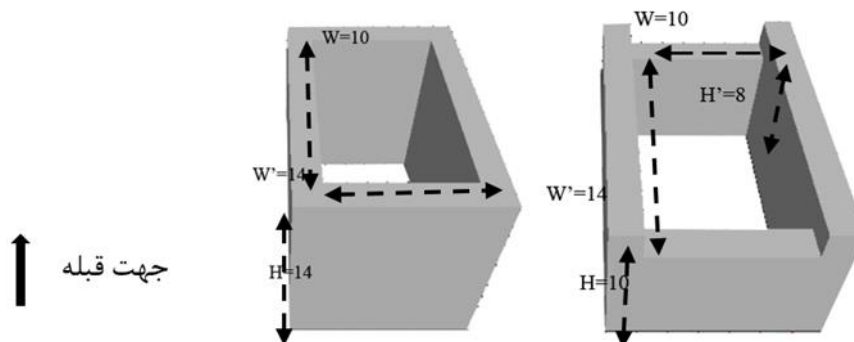
شهر سبزوار: حیاط مستطیل شکل عمود بر جهت قبله به عنوان فرم با تناسبات بهتر در شهر سبزوار است. در شهر سبزوار گونه‌های مناسب برای صحن به ترتیب $H=H'=14$ $H/W=1.4$ $H'/W'=1$ و $H/W=1$ $H'=10$ $H'/W'=0.7$ است. هم‌چنین درصد بهینه در این شهر ۴۰ درصد است.



تصویر ۳- نمایش صحن با عملکرد مناسب‌تر در شهر سبزوار، شبیه‌سازی شده در نرم افزار ENVI-ment 4

$H=8$ $H'=10$ $H/W=0.8$ و $H'/W'=1$ $H/W=1.4$ است. هم‌چنین درصد بهینه مساحت عرصه مسجد در این شهر ۴۰ درصد است.

شهر طبس: حیاط مستطیل شکل هم راستا با جهت قبله به عنوان فرم با تناسبات بهتر در شهر طبس است. در شهر طبس گونه‌های مناسب به ترتیب $H=H'=14$



تصویر ۴- نمایش صحن با عملکرد مناسب‌تر در شهر طبس، شبیه‌سازی شده در نرم افزار ENVI-ment 4

مختلف می‌تواند متفاوت باشد. با توجه به اینکه حداقل ارتفاع شبستان ۵ متر است، ارتفاع جداره صحن در تراکم کم ۱۰ متر، در تراکم متوسط ۱۵ متر و در تراکم زیاد ۲۰ متر در نظر گرفته شده است. عرصه می‌تواند به شکل مربع، مستطیل یا اشکال دیگر باشد و در پیشنهاد الگو سعی شده شکل‌های متنوعی از زمین مد نظر قرار گیرد. کاربری اصلی مسجد، اعمال عبادی، به‌ویژه نماز است. از این رو، رویکرد اصلی پژوهش بر انطباق حداکثری با این

۴ (ارائه الگوی بهینه مساحت و تناسبات صحن در مساجد معاصر خراسان بزرگ)

برای ارائه الگو، عرصه‌ای به مساحت ۱۰۰۰ مترمربع که کمترین میزان مساحت مسجد در سطح ناحیه است، در نظر گرفته شد. از آنجا که تراکم در مناطق مختلف شهری با یکدیگر متفاوت است، در پیشنهاد الگو تلاش شده سه سطح تراکم کم (۱۲۰ درصد)، متوسط (۱۸۰ درصد) و زیاد (۲۴۰ درصد) لحاظ گردد. البته درصد تراکم در طرح‌های

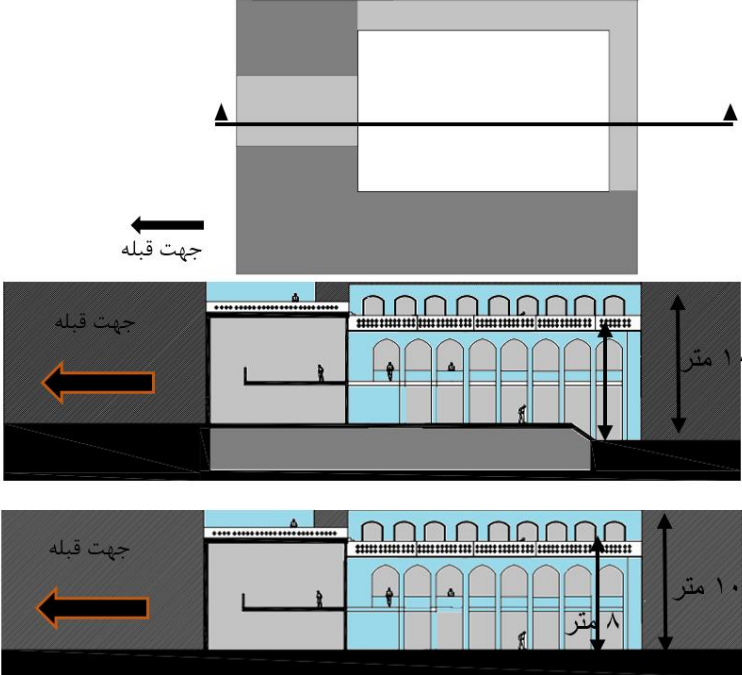
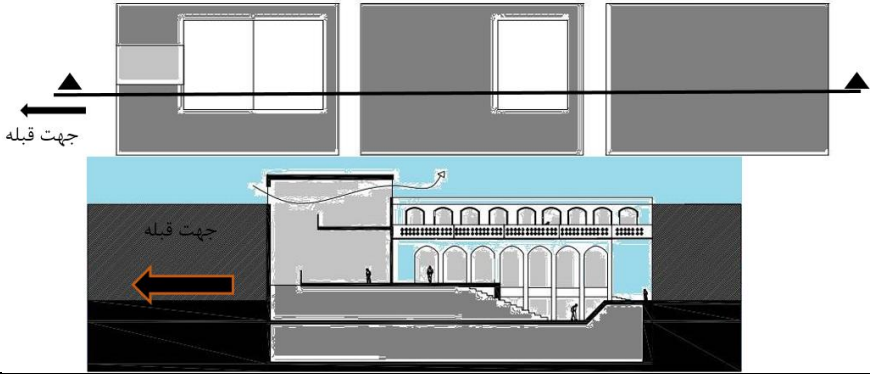
شبستان مسقف نیز گویی از صحن و شبستان روباز تبعیت می‌کند. بر این اساس، در چهار اقلیم مورد پژوهش، از آن‌جا که قرارگیری فضا در داخل زمین از نظر آسایش حرارتی و صرفه‌جویی در مصرف انرژی مؤثر است، فضایی وسیع و منعطف در طبقه منفی یک برای انواع فعالیت‌های فرعی در نظر گرفته شده است.

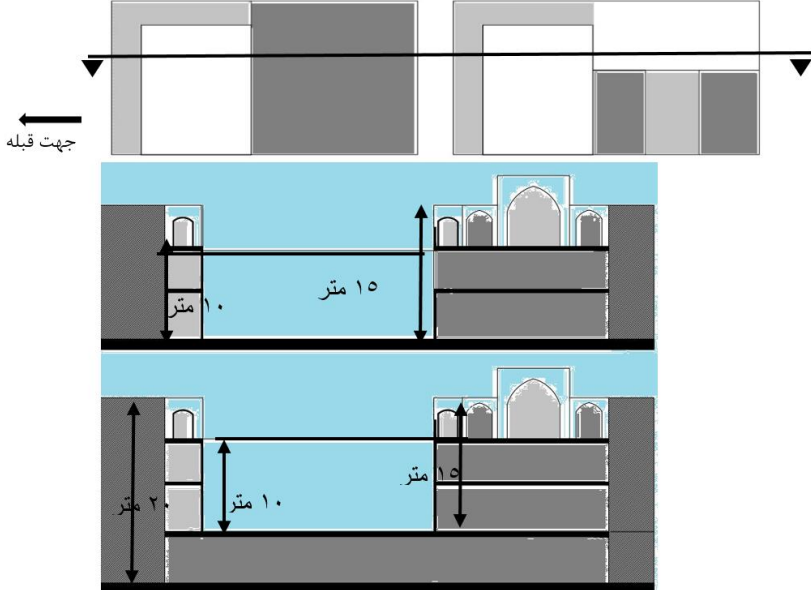
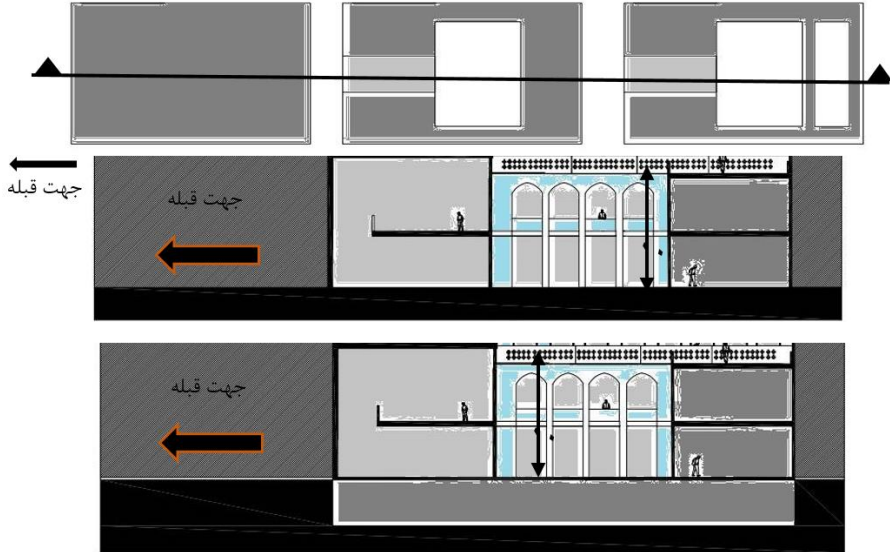
عملکرد اصلی و توجه به نقش‌های آبی آن استوار است. با این حال، از آن‌جا که الگوی ارائه‌شده برای دوران معاصر تدوین می‌شود، وجه غالب طراحی بر مبنای فضای باز و نیمه‌باز شکل گرفته و ایجاد شبستان‌های وسیع و منعطف که امکان انجام انواع فعالیت‌های عبادی، فرهنگی و آموزشی را فراهم می‌آورند، در کانون توجه قرار دارد. تمامی عناصر مسجد خود را با صحن تطبیق می‌دهند، تا آن‌جا که حتی

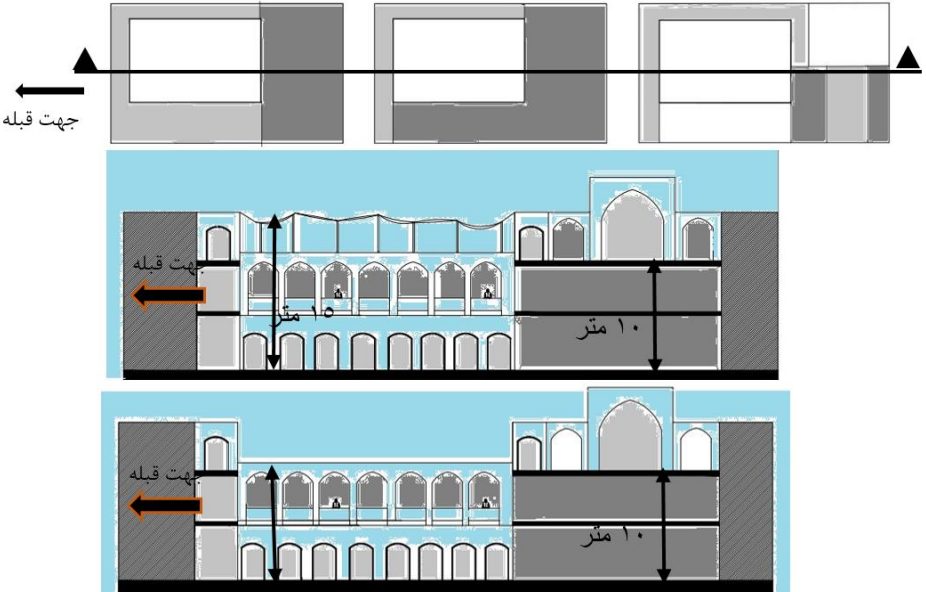
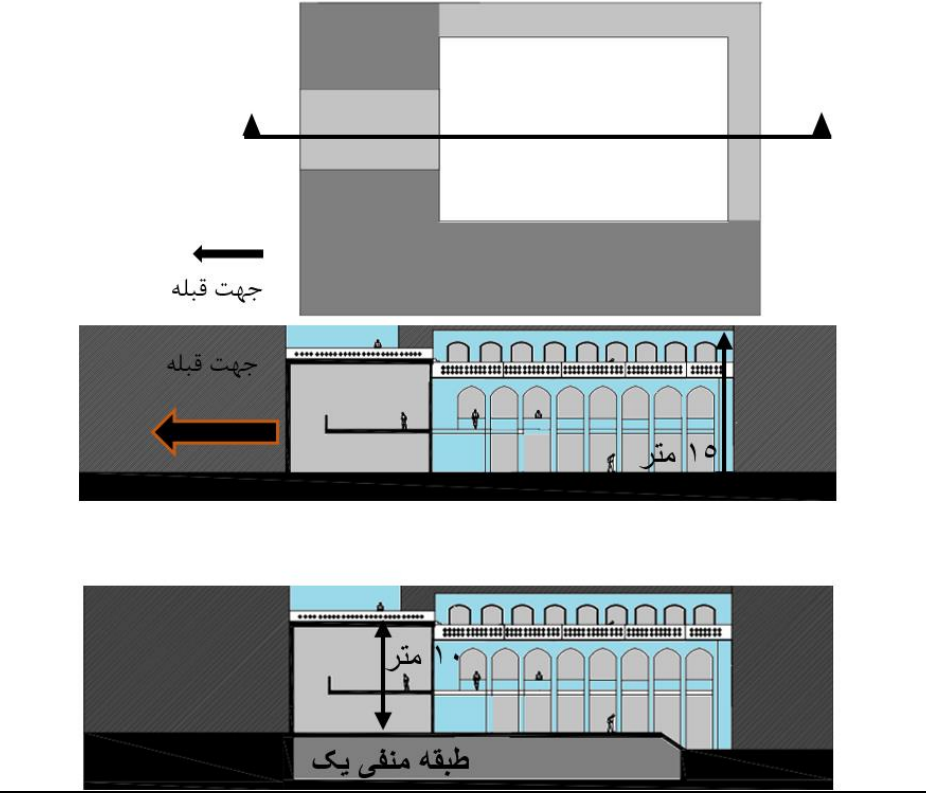
جدول ۱۵- الگوی پیشنهادی مساجد بر اساس صحن و ارتفاع به عرض بهینه

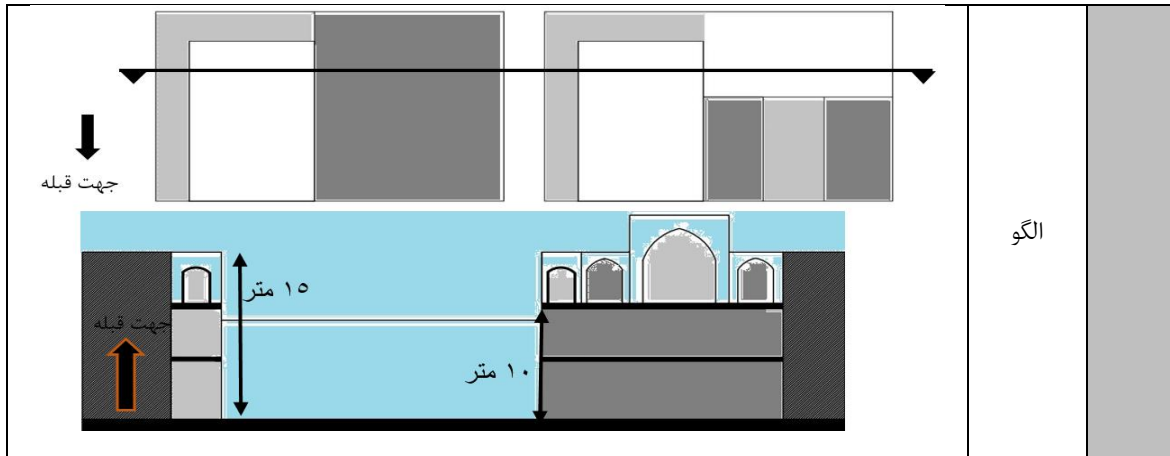
الگو	مشخصات	پیشنهاد الگوی بهینه در شهر قوچان
الگوی اول	توضیحات	زمین مستطیل شکل با ابعاد ۱۰۰۰ متر مربع فرض شده است. در صورتی که مسجد در منطقه کم تراکم باشد، الگو پیشنهادی هم‌چون مساجد دوران سنت یک طبقه و حیاط در سطح همکف قرار می‌گیرد. اما در صورتی که تراکم متوسط و زیاد باشد می‌توان با بردن ایوان و حیاط در طبقات به ارائه الگو پرداخت. حیاط حدود ۲ متر به داخل زمین فرو رفته است، تبادل حرارت میان داخل و خارج بنا و تبادل انرژی کاهش یافته و باعث تعدیل هوا در تابستان و زمستان و ایجاد ارتفاع مناسب، متناسب با شبیه سازی گشته است. در این الگو از صحنی (نمونه دو) استفاده شده است که جبهه جنوبی پایین‌تر از جداره‌های دیگر است. طبق آنالیز بهتر است توده فضا در جبهه جنوب، جنوب‌شرقی و غربی قرار گیرد. طبقه منفی یک برای کاربری مجالس عزاداری، کتابخانه و شبستان زمستانی در نظر گرفته شده است. می‌توان فضای منفی یک را در همکف در نظر گرفت اما در این حالت مسجد در منطقه‌ای با تراکم متوسط قرار می‌گیرد. در این الگو فضای عبادی در تابستان و بهار صحن و ایوان در نظر گرفته شده است.
	الگو	
الگوی دوم	توضیحات	حیاط‌های کوچک در اقلیم‌های سرد باد را بهتر مهار می‌کنند و بهتر است نسبت عرض به ارتفاع آن‌ها کمتر از ۱ باشد. بهتر است ارتفاع ضلع جنوبی حیاط نیز کمتر از سایر جداره‌ها باشد تا تابش آفتاب بیشتر شود یا حیاط به اندازه کافی در جهت تابش آفتاب کشیده باشد. در این الگو تنوع در جهت‌گیری زمین در نظر گرفته شد. بیش‌ترین توده در جنوب‌شرقی و جنوب‌غربی استفاده شد. کشیدگی زمین در این الگو عمود در جهت قبله است. به جای یک صحن بزرگ از دو صحن برای دو فصل تابستان و زمستان استفاده شده است. صحن ایوان‌دار که در فصل تابستان مورد استفاده قرار می‌گیرد در سطح همکف بر روی سقف طبقه منفی یک قرار گرفته، که ارتفاع جداره به عرض آن بیش از ۱ متر است. صحن دوم در طبقه اول قرار دارد که صحن زمستانی است و ضلع جنوبی آن کم‌تر از سایر جداره‌هاست تا تابش آفتاب بیشتر شود و می‌تواند شبستان نیمه باز رو به جنوب با ارتفاع کم داشته باشد، تا از تابش آفتاب در زمستان استفاده شود. با افزایش طبقات می‌توان از این الگو در تراکم متوسط استفاده شود.

	الگو	
	توضیحات	الگوی پیشنهادی سوم هم‌راستا با قبله است. در این الگو صحن بر بام طبقه اول واقع بوده و در دو سطح اما پیوسته قرار گرفته است. این دو سطح از نظر بصری و فیزیکی با هم در ارتباط‌اند. در این الگو از نمونه اول صحن استفاده شده است. سطح اول دسترسی به شبستانی دارد که متناسب با فصل می‌تواند بسته یا نیمه باز باشد. این الگو در منطقه پر تراکم کاربرد دارد.
الگوی سوم	الگو	
الگو	مشخصات	پیشنهاد الگوی بهینه در شهر مشهد
الگوی اول	توضیحات	الگوی اول برای مناطق کم تراکم و تراکم میانه است. در این الگو هم‌چون مساجد سنتی جداره محصور کننده صحن دو طبقه است. ارتفاع جداره همسایه ۱۰ متر بوده. براساس آنالیز جانمایی فضاها بهتر است توده فضا در جنوب غربی و جنوب شرقی قرار گیرد. در صورتی که نیاز به فضای بسته بیشتری باشد می‌توان یک طبقه در زیر صحن در نظر گرفت. در این اقلیم نیز وجود بخشی از ساختمان داخل زمین باعث کاهش مصرف انرژی و به حداقل رسیدن نوسان دما در طی سال می‌گردد. در این الگو از نمونه سوم صحن استفاده شده است یعنی ضلع قبله ارتفاع کم‌تری دارد.

	الگو	
توضیحات		در الگوی دوم برای ایجاد فضای بسته متنوع در جهت پاسخگویی به کاربری‌های متعدد صحن در دو طبقه قرار گرفته است. از بام جهت ایجاد صحن و مهتابی استفاده شده است. با این روش علاوه بر تامین نور و تهویه طبیعی فضاهای دنج و دلنشینی با عملکردهای متفاوت ایجاد گردیده است. به این ترتیب در این الگو ترکیبی از گودال باغچه، حیاط و مهتابی دیده می‌شود. این الگو برای تراکم بوده و با افزوده شدن یک طبقه به آن حیاط در سطح بالاتری قرار می‌گیرد که می‌توان در تراکم بالا نیز از آن بهره برد. در این الگو جبهه شمالی جنوبی صحن مرتفع‌تر از شرقی غربی است یعنی از نمونه ۴ به عنوان صحن استفاده شده است.
الگوی دوم	الگو	
الگوی سوم	توضیحات	در صورتی که زمین مسجد عمود در راستای قبله باشد در این صورت می‌توان صحن و ایوان را در دو سطح مختلف قرار داد. از این الگو می‌توان در تراکم متوسط و زیاد استفاده کرد. در تراکم متوسط این الگو صحن در همکف قرار گرفته شده و ایوان مهتابی در بام طبقه همکف، صحن بر بام طبقه اول قرار گرفته‌اند.

	الگو	
الگو	مشخصات	پیشنهاد الگوی بهینه در شهر سبزوار
الگوی اول	توضیحات	در این الگو چهار جداره صحن ارتفاع یکسانی داشته و از صحن نمونه ۲ استفاده شده است. با قرارگیری فضا در داخل زمین از خاصیت برودتی زمین استفاده شده است، زیرا هوای داخل زمین در مواقع گرم، خنک‌تر و در مواقع سرد گرم‌تر از سطح زمین است. در صورتی که در منطقه پرتراکم قرار داشته باشد حیاط در بام طبقه اول قرار می‌گیرد و به این ترتیب سایر فضاها یک سطح بالاتر می‌آیند.
	الگو	
الگوی دوم	توضیحات	در صورتی که زمینی مستطیل شکل و عمود بر راستای قبله باشد صحن و ایوان می‌توانند در دو سطح مختلف قرار بگیرند. این الگو می‌تواند در تراکم متوسط و زیاد استفاده شود. در این الگو در طبقه همکف شبستان نیمه باز و بسته صحن را محصور کرده‌اند. طبقه اول از شبستان بسته تشکیل شده است و در بام طبقه اول مهتابی، صحن و ایوان قرار دارد. در این الگو می‌توان از سقف سبک مثل سقف‌های چادری برای پوشش مهتابی استفاده کرد سقف‌های سبکی که نور و جریان باد و... از لایه لای خود عبور دهند.

	الگو	
الگو	مشخصات	پیشنهاد الگوی بهینه در شهر طبس
	توضیحات	شهر طبس و مشهد از نظر الگو پیشنهادی مشابهتهایی با یکدیگر دارند. جداره شرقی و غربی صحن در این اقلیم بهتر است بلندتر از جداره شمالی و جنوبی باشد و یا چهار جداره هم ارتفاع و نسبت ارتفاع به عرض بیش از ۱ باشد. این الگو ترکیبی از حیاط و مهتابی بوده است. در صورتی که در منطقه کم تراکم واقع باشد، چهار جداره محصور کننده صحن هم ارتفاع است.
الگوی اول	الگو	
الگوی دوم	توضیحات	اگر زمین مسجد عمود بر راستای قبله باشد، در این صورت می‌توان صحن و ایوان را در دو سطح مختلف قرار داد. این الگو برای تراکم متوسط استفاده می‌شود. در این الگو صحن در همکف قرار گرفته شده و ایوان مهتابی در بام طبقه همکف قرار گرفته‌اند. در این الگو جبهه شرقی و غربی بلندتر از جبهه شمالی و جنوبی است.



نتیجه‌گیری

آسایش حرارتی همواره یکی از دغدغه‌های اصلی معماران در طول تاریخ بوده است. این موضوع نه تنها در فضای داخل، بلکه در فضای باز نیز مطرح است و حتی آسایش حرارتی در فضای باز بر تعدیل هوای فضای داخل نیز تأثیرگذار می‌باشد. مؤلفه‌های گوناگونی بر آسایش حرارتی در فضای باز اثر می‌گذارند که طبق تحقیقات پیشین شامل جهت‌گیری، هندسه و فرم، نوع مصالح و پوشش گیاهی هستند. در این میان، عواملی دیگر همچون مساحت فضای باز و تناسبات ارتفاع به عرض آن نیز تأثیر چشمگیری دارند. تمام این عوامل زمانی مؤثر واقع می‌شوند که مبتنی بر شرایط اقلیمی و جغرافیایی طرح‌ریزی گردند.

در معماری گذشته ایران، همسازی با اقلیم همواره در تمامی بناها، از خانه‌های مسکونی تا بناهای عام‌المنفعه، مشهود است. معماران سنتی با آگاهی کامل از شرایط اقلیمی، فضاهایی را ایجاد می‌کردند که آسایش ساکنان را فراهم می‌ساخت. مساجد، از جمله مهم‌ترین بناهای مذهبی و تاریخی ایران هستند که جایگاه ویژه‌ای داشته‌اند. خراسان بزرگ به دلیل اهمیت مکانی خود در برهه‌های مختلف تاریخی، همواره مورد توجه بوده و بناهای متعددی، بالخصوص مساجد، در آن ساخته شده است.

مساجد خراسان بزرگ بر مبنای شرایط اقلیمی منطقه برپا شده‌اند و منبعی ارزشمند برای مطالعه به شمار می‌روند. در پژوهش حاضر، با تکیه بر مساجد سنتی این منطقه، مساحت بهینه‌ی صحن و تناسبات ارتفاع به عرض آن‌ها بررسی شد. بر اساس تحلیل‌های حاصل از شبیه‌سازی، مشخص

گردید که درصد بهینه‌ی صحن در هر چهار پهنه اقلیمی ۴۰ درصد عرصه است. تناسبات بهینه عبارت‌اند از: در قوچان، دو مدل $H/W=1.4$ ، $H=H'=14$ و $H'/W=1$ ، $H=8$ ، $H'=10$ ، $H/W=0.8$ ؛ در مشهد، به ترتیب $H=H'=14$ ، $H/W=1.4$ ، $H'/W=1$ ، $H=8$ ، $H'=10$ ، $H/W=0.8$ ؛ در سبزوار، به ترتیب $H=H'=14$ ، $H'/W=0.5$ ، $H/W=1$ ، $H=10$ ، $H'=8$ ، $H/W=0.7$ ؛ در طبس، $H=H'=14$ ، $H/W=1.4$ ، $H'/W=0.5$ و $H=8$ ، $H'=10$ ، $H/W=0.8$ و $H'/W=1$.

$H'/W=0.7$ در نهایت، با توجه به درصد بهینه‌ی صحن و نسبت ارتفاع به عرض مناسب، الگوهایی برای طراحی مساجد معاصر ارائه گردید. پژوهش حاضر گامی در جهت ارائه الگوی مناسب برای مساجد معاصر برداشته است، اما هنوز مسیرهای زیادی برای تعیین حدود دقیق آسایش حرارتی با بهره‌گیری از مساجد سنتی خراسان بزرگ وجود دارد که تحقیقات آینده می‌توانند در این زمینه نتایج ارزشمندی کسب نمایند.

منابع

Abdallah, A. S. H., Hussein, S. W., & Nayel, M. (2020). The impact of outdoor shading strategies on student thermal comfort in open spaces between education building. *Sustainable Cities and Society*, 58, 102124. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102124>

season. *Sustainable Cities and Society*, 32, 153-159.

<https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.03.024>

Aminzadeh Goharrizi, Behnaz. (1997). The courtyard of the mosque, a review of the historical course and transformation. In *The collection of papers of the mosque architecture conference, past, present, future* (Vol. 1, pp. 30-34). University of Arts, Tehran. (In Persian).

[HTTPS://WWW.NOORMAGS.IR/VIEW/A/ARTICLEPAGE/1736073](https://www.noormags.ir/view/A/ARTICLEPAGE/1736073)

Anderson, B. G., & Bell, M. L. (2009). Weather-related mortality: how heat, cold, and heat waves affect mortality in the United States. *Epidemiology (Cambridge, Mass.)*, 20(2), 205.

<https://doi.org/10.1097/EDE.0b013e318190ee08>

ASHRAE. (2004). Standard 55-2004: Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy. Atlanta: Author.

Atmaca, A. B., & Gedik, G. Z. (2020). Determination of thermal comfort of religious buildings by measurement and survey methods: Examples of mosques in a temperate-humid climate. *Journal of Building Engineering*, 30, 101246. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2020.101246>

Atmaca, A. B., Gedik, G. Z., Wagner, A., & Schweiker, M. (2023). Comparison of different thermal comfort models: mosque and church cases. *Architectural Science Review*, 1-14. <https://doi.org/10.1080/00038628.2023.2296489>

Amasyali, K., & El-Gohary, N. M. (2018). A review of data-driven building energy consumption prediction studies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 81, 1192-1205.

<https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.04.095>

Azmi, N. A., Baharun, A., Arıcı, M., & Ibrahim, S. H. (2023). Improving thermal comfort in mosques of hot-humid climates

Aldawoud, A. (2008). Thermal performance of courtyard buildings. *Energy and Buildings*, 40, 906-910.

<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2007.07.007>

Aldawoud, A., & Clark, R. (2008). Comparative analysis of energy performance between courtyard and atrium in buildings. *Energy and Buildings*, 40, 209-214.

<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2007.02.017>

Al Horr, Y., Arif, M., Kaushik, A., Arsalan, H., Mazroei, A., & Rana, M. (2023). Thermal comfort in buildings: Scientometric analysis and systematic review. *Journal of Architectural Engineering*, 29(2).

<https://doi.org/10.1061/JAEIED.AEENG-1490>

Al-Masri, N., & Abu-Hijleh, B. (2012). Courtyard housing in midrise buildings: An environmental assessment in hot-arid climate. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16, 1189-1892.

<https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.01.008>

Allah, M. Z., Hariri, A., & Kamar, H. M. (2023). Comparison of thermal comfort condition of naturally ventilated courtyard, semi-outdoor and indoor air-conditioned spaces in tropical climate. *Journal of Advanced Research in Fluid Mechanics and Thermal Sciences*, 101(1), 45-58.

<https://doi.org/10.37934/arfmts.101.1.4558>

Al-Qami, Abul-Qasim. (1997). *Ghanaim al-Ayyam fi al-Halal and Haram issues* (Vol. 2). Qom: Al-Nashar al-Taabi Publishing Center of Al-Alam al-Islami.

American National Standards Institute. (2004). Thermal environmental conditions for human occupancy (Vol. 55, No. 2004). *American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers*.

Amineldar, S., Heidari, S., & Khalili, M. (2017). The effect of personal and microclimatic variables on outdoor thermal comfort: A field study in Tehran in cold

<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.04.038>

Canton, M. A., Ganem, C., Gustavo, B., & Jorge, F. L. (2014). Courtyards as a passive strategy in semi dry areas. Assessment of summer energy and thermal conditions in a refurbished school building. *Renewable Energy*, 69, 437–446.

<https://doi.org/10.1016/j.renene.2014.03.065>

Chen, X., Xue, P., Liu, L., Gao, L., & Liu, J. (2018). Outdoor thermal comfort and adaptation in severe cold area: A longitudinal survey in Harbin, China. *Building and Environment*, 143, 548–560.

<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.07.041>

DeKay, M., & Brown, G. Z. (2001). *Sun, wind & light: Architectural design strategies* (2nd ed.). JOHN WILEY & SONS, INC.

Dhariwal, J., Manandhar, P., Bande, L., Marpu, P., Armstrong, P., & Reinhart, C. F. (2019). Evaluating the effectiveness of outdoor evaporative cooling in a hot, arid climate. *Building and Environment*, 150, 281–288.

<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2019.01.016>

Diler, Y., Turhan, C., Arsan, Z. D., & Akkurt, G. G. (2021). Thermal comfort analysis of historical mosques. Case study: The Ulu mosque, Manisa, Turkey. *Energy and Buildings*, 252, 111441.

<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.111441>

Diz-Mellado, E., Galán-Marín, C., & Rivera-Gómez, C. (2020). Adaptive comfort criteria in transitional spaces. A proposal for outdoor comfort. In *Proceedings* (Vol. 38, No. 1, p. 13).

MDPI. <https://doi.org/10.3390/proceedings2019038013>

Diz-Mellado, E., Nikolopoulou, M., López-Cabeza, V. P., Rivera-Gómez, C., & Galán-Marín, C. (2023). Cross-evaluation of thermal comfort in semi-outdoor spaces

through passive and low-energy design strategies. *Frontiers of Architectural Research*, 12(2), 361–385.

<https://doi.org/10.1016/j.foar.2022.07.001>

Bani Hashemi Khomeini, S. M. H. (1999). Explanation of Al-Masal al-Marajah (Vol. 1). Qom: Islamic. **(In Persian)**.

Behzad, Z., & Guilandoust, A. (2024). Enhancing Outdoor Thermal Comfort in a Historic Site in a Hot Dry Climate (Case study: Naghsh-e-Jahan Square, Isfahan). *Sustainable Cities and Society*, 105209.

<https://doi.org/10.1016/j.scs.2024.105209>

Behzadfar, M. (1997). Mosque architecture and city view. In *The collection of articles of mosque architecture conference; Past, present, future* (Vol. 2, pp 9–34). Esfahan: Art university. **(In Persian)**.

Berkovic, S., Yezioro, A., & Bitan, A. (2012). Study of thermal comfort in courtyards in a hot arid climate. *Solar Energy*, 86(5), 1173–1186.

<https://doi.org/10.1016/j.solener.2012.01.010>

Blazejczyk, K., Epstein, Y., Jendritzky, G., Staiger, H., & Tinz, B. (2012). Comparison of UTCI to selected thermal indices. *International Journal of Biometeorology*, 56, 515–535. <https://doi.org/10.1007/s00484-011-0453-2>

Bokaie, M., Zarkesh, M. K., Arasteh, P. D., & Hosseini, A. (2016). Assessment of urban heat island based on the relationship between land surface temperature and land use/land cover in Tehran. *Sustainable Cities and Society*, 23, 94–104.

<https://doi.org/10.1016/j.scs.2016.03.009>

Bruse, M. (2009). ENVI-ment website. Retrieved from <http://www.envi-ment.com>

Buratti, C., Belloni, E., Merli, F., & Ricciardi, P. (2018). A new index combining thermal, acoustic, and visual comfort of moderate environments in temperate climates. *Building and Environment*, 139, 27–37.

Hasehzadeh Haseh, R., Khakzand, M., & Ojaghlo, M. (2018). Optimal thermal characteristics of the courtyard in the hot and arid climate of Isfahan. *Buildings*, 8(12), 166.

<https://doi.org/10.3390/buildings8120166>

Hassan Abdelhafez, M. H. (2012). Ventilated courtyard as a passive cooling strategy in the hot desert climate. In 33rd AIVC Conference "Optimising Ventilative Cooling and Airtightness for [Nearly] Zero-Energy Buildings, IAQ and Comfort", Denmark.

<https://www.aivc.org/resource/ventilated-courtyard-passive-cooling-strategy-hot-desert-climate?collection=38488>

Heijs, W.J., Oseland, N., & Humphreys, M. (1994). The dependent variable in thermal comfort research some psychological considerations.

<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:134216182>

Hemmati, S., Zabihi, H., & Kamali, M. (2013). An analysis of the role of mosque courtyards in Islamic cities as an urban space, a case study: Islamic Revolution Hall, Shrine of Hazrat Masoumeh (PBUH) in Qom. *Journal of Studies on Iranian Islamic City*, 14, 43-50. **(in Persian with English abstract)**. <https://sid.ir/paper/177394/fa>

Heydari, A. A., Peyvastegar, Y., & Kiaei, M. (2017). The role of the courtyard in the configuration of the mosque in order to improve functional efficiency by using space syntax. *Journal of Fine Arts: Architecture & Urban Planning*, 22(3), 91-104. **(in Persian with English abstract)**. <https://doi.org/10.22059/jfaup.2017.64779>

Hojjat, I., & Maleki, M. (2013). Convergence of three basic geometric types and the emergence of Iranian mosque geometry. *Journal of Fine Arts - Architecture and Urbanism*, 17(4), 5-16. **(in Persian with English abstract)**. <https://doi.org/10.22059/JFAUP.2012.36361>

according to geometry in Southern Spain. *Urban Climate*, 49, 101491. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2023.101491>

Du, H., Lian, Z., Lai, D., Duanmu, L., Zhai, Y., Cao, B., ... & Hou, Z. (2022). Evaluation of the accuracy of PMV and its several revised models using the Chinese thermal comfort Database. *Energy and Buildings*, 271, 112334.

<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2022.112334>

Fabbri, K., Di Nunzio, A., Gaspari, J., Antonini, E., & Boeri, A. (2017). Outdoor Comfort: The ENVI-BUG tool to evaluate PMV values Output Comfort point by point. *Energy Procedia*, 111, 510-519.

<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2022.112334>

Fang, Z., Feng, X., & Lin, Z. (2017). Investigation of PMV Model for Evaluation of the Outdoor Thermal Comfort. *Procedia Engineering*, 205, 2457-2462.

<https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.09.973>

Fanger, P. O. (1972). *Thermal comfort: Analysis and applications in environmental engineering*. McGraw Hill. https://scholar.google.com/scholar?hl=fa&as_sdt=0%2C5&q=Thermal+Comfort+%3A+Analysis+and+applications+in+environmental+engineerin.+New+York%2C+McGraw+Hill&btnG=

Ghaffarianhoseini, A., Berardi, U., & Ghaffarianhoseini, A. (2015). Thermal performance characteristics of unshaded courtyards in hot and humid climates. *Building and Environment*, 87, 154-168. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2015.02.001>

Gonzalez, R. R., Nishi, Y., & Gagge, A. P. (1974). Experimental evaluation of standard effective temperature a new biometeorological index of man's thermal discomfort. *International Journal of Biometeorology*, 18, 1-15. <https://doi.org/10.1007/BF01450660>

- Kenny, N. A., Warland, J. S., Brown, R. D., & Gillespie, T. G. (2009). Part A: Assessing the performance of the COMFA outdoor thermal comfort model on subjects performing physical activity. *International Journal of Biometeorology*, 53(5), 415–428. <https://doi.org/10.1007/s00484-009-0226-3>
- Kiyani, M. Y. (2006). *History of Iranian Architectural Art in the Islamic Period* (8th ed.). Tehran: Organization for Studying and Compiling Humanities Books of Universities (Samt). **(in Persian)**.
- Kubota, T., & Toe, D. H. C. (2015). Application of passive cooling techniques in vernacular houses to modern urban houses: A case study of Malaysia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 179, 29–39. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.408>
- Kurazumi, Y., Tsuchikawa, T., Kondo, E., Horikoshi, T., & Matsubara, N. (2010). Conduction-corrected modified effective temperature as the indices of combined and separate effect of environmental factors on sensational temperature. *Energy and Buildings*, 42(4), 441–448. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2009.10.012>
- Kwon, J., & Parsons, K. (2009). Evaluation of the PMV thermal comfort index in outdoor weather conditions. In *Proceedings of the 13th International Conference on Environmental Ergonomics* (pp. 132-136). https://scholar.google.com/scholar?hl=fa&as_sdt=0%2C5&q=Evaluation+of+the+PMV+thermal+comfort+index+in+outdoor+weather+conditions&btnG=
- Lam, C. K. C., Yang, H., Yang, X., Liu, J., Ou, C., Cui, S., ... & Hang, J. (2020). Cross-modal effects of thermal and visual conditions on outdoor thermal and visual comfort perception. *Building and Environment*, 186, 107297. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.107297>
- Lau, K. K. L., & Choi, C. Y. (2021). The influence of perceived aesthetic and acoustic Hosseini, S. A. (2007). The investigation of the horizontal expansion of Mashhad city in the last few decades and its impact on water and soil resources (Master's thesis). Faculty of Geography, University of Tehran, 45-48.
- Höppe, P. (1999). The physiological equivalent temperature—a universal index for the biometeorological assessment of the thermal environment. *International Journal of Biometeorology*, 43, 71–75. <https://doi.org/10.1007/s004840050118>
- Honjo, T. (2009). Thermal comfort in outdoor environment. *Global Environmental Research*, 13, 43-47. https://www.researchgate.net/publication/228521038_Thermal_Comfort_in_Outdoor_Environment
- Huang, Z., Liu, Y., Pan, C., Wang, Y., Yu, H., & He, W. (2022). Energy-saving effects of yard spaces considering spatiotemporal activity patterns of rural Chinese farm households. *Journal of Cleaner Production*, 355, 131843. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131843>
- Hussin, A., Salleh, E., Chan, H. Y., & Mat, S. (2016). The reliability of Predicted Mean Vote model predictions in an air-conditioned mosque during daily prayer times in Malaysia. *Architectural Science Review*, 58(1), 67-76. <https://doi.org/10.1080/00038628.2014.976538>
- Kamyabi, S. (2015). Adaptation of the climatic classification system on the architecture of the cities of Razavi Khorasan province. *Land Geography*, 50, 91-105. **(in Persian with English abstract)**. https://journals.srbiau.ac.ir/article_9968.html
- Karimimoshaver, M., & Shahrak, M. S. (2022). The effect of height and orientation of buildings on thermal comfort. *Sustainable Cities and Society*, 79, 103720. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.103720>

climates. *Sustainable Cities and Society*, 86, 104147.

<https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.104147>

Manioğlu, G., & Oral, G.K. (2015). Effect of courtyard shape factor on heating and cooling energy loads in hot-dry climatic zone. *Energy Procedia*, 78, 2100–2210. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2015.11.250>

Mayer, H., & Höppe, P. (1987). Thermal comfort of man in different urban environments. *Theoretical and Applied Climatology*, 38, 43–49. <https://doi.org/10.1007/BF00866252>

McQuiston, F., & Spitler, J. (1992). *Cooling and Heating Load Calculation Manual*. American Society of Heating.

Meshkini, A. (2002). *Miftah al-Jannan*. Tehran: Al-Hadi. **(in Persian)**.

Monteiro, L.M., & Alucci, M.P. (2009). Thermal comfort index for the assessment of outdoor urban spaces in subtropical climates; The seventh International Conference on Urban Climate, Yokohama, Japan. https://scholar.google.com/scholar?hl=fa&as_sdt=0%2C5&q=Thermal+comfort+index+for+the+assessment+of+outdoor+urban+spaces+in+subtropical+climates%3B+The+seventh+International+Conference+on+Urban+Climate%2CYokohama%2C+Japan&btnG=

Muhaisen, A.S., & Mohamed, B.G. (2006). Effect of courtyard proportions on solar heat gain and energy requirement in the temperate climate of Rome. *Building and Environment*, 41(8), 245–253. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2005.01.031>

Muhaisen, A. S., & Gadi, B. M. (2005). Mathematical model for calculating the shaded and sunlit areas in a circular courtyard geometry. *Building and Environment*, 40(12), 1619–1625. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2004.12.018>

quality on outdoor thermal comfort in urban environment. *Building and Environment*, 206, 108333.

<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108333>

Lenzholzer, S. (2012). Research and design for thermal comfort in Dutch urban squares. *Resources Conservation and Recycling*, 64, 1–15.

<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2011.06.015>

Li, J., & Liu, N. (2020). The perception, optimization strategies and prospects of outdoor thermal comfort in China: A review. *Building and Environment*, 170, 106614. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2019.106614>

López-Cabeza, V. P., Diz-Mellado, E., Rivera-Gómez, C., Galán-Marín, C., Samuelson, H. W., Patricia, V., Diz-Mellado, E., Rivera-Gómez, C., & López-Cabeza, V. P. (2022). Thermal comfort modelling and empirical validation of predicted air temperature in hot-summer Mediterranean courtyards. *Building and Environment*, 15(1), 39–61. <https://doi.org/10.1080/19401493.2021.2001571>

López-Cabeza, V. P., Rivera-Gómez, C., Roa-Fernández, J., Hernandez-Valencia, M., & Herrera-Limones, R. (2023). Effect of thermal inertia and natural ventilation on user comfort in courtyards under warm summer conditions. *Building and Environment*, 228, 109812. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.109812>

Mahdavinezhad, M.J., Mashayekhi, M., & Bahrami, M. (2015). Mosque design patterns in contemporary architecture. *JRIA*, 2(4), 1–15. **(in Persian with English abstract)**. <http://jria.iust.ac.ir/article-1-107-en.html>

Mahmoud, R. M. A., & Abdallah, A. S. H. (2022). Assessment of outdoor shading strategies to improve outdoor thermal comfort in school courtyards in hot and arid

- Naghizadeh, M. (2010). *Analysis and Design of Urban Spaces*. Tehran: Culture and Art Research Institute. **(in Persian)**.
- Philokyprou, M., Michael, A., Thravalou, S., & Ioannou, I. (2018). Thermal performance assessment of vernacular residential semi-open spaces in Mediterranean climate. *Indoor and Built Environment*, 27(8), 1050-1068.
<https://doi.org/10.1177/1420326X17699037>
- Pierson, C., Wienold, J., & Bodart, M. (2018). Review of factors influencing discomfort glare perception from daylight. *Leukos*, 14(3), 111-148.
<https://doi.org/10.1080/15502724.2018.1428617>
- Pirnia, M. K. (2008). Kiani, Y. (Ed.), *Mosques, architectural complex of Iran, Islamic period*. Tehran: Samit Publications. **(In Persian)**.
- Qomi, Sh. A. (2001). *Kliat Mufatih al-Jannan*. Camera translation. Tehran: Saba.
- Qazavi, R., & Mousavian, S. M. M. (2017). Investigation of climate anomalies using SDSM microscale model in Tabas city. *Journal of Renewable Natural Resources Research*, 8(1), 41-54.
[MAGIRAN.COM/P2475537](https://doi.org/10.1016/j.ijthermalsci.2022.107686)
- Reda, I., AbdelMessih, R. N., Steit, M., & Mina, E. M. (2022). Experimental assessment of thermal comfort and indoor air quality in worship places: The influence of occupancy level and period. *International Journal of Thermal Sciences*, 179, 107686.
- Rene Dalmani, H. (1956). *Travel book from Khorasan to Bakhtiari* (Vol. 1). Tehran: Amir Kabir Publications.
<https://doi.org/10.1016/j.ijthermalsci.2022.107686>
- Sabziparvar, A. K., Mirgaluye Bayat, R., & Qiaemi Shamami, F. (2011). Evaluation of the possible changes in the diurnal temperature difference in some dry climates of the country during the last five decades. *Iranian Journal of Physics Research*, 11(1), 27-37. https://ijpr.iut.ac.ir/article_907.html
- Mousavi, S. M., & Hamzeneja, M. (2019). Typology of traditional mosques of Khorasan (North-Razavi-South) based on open and semi-open space. *Journal of Great Khorasan*, 10(36), 1-18. **(in Persian with English abstract)**.
<https://doi.org/10.1001.1.22516131.1398.9.36.1.0>
- Mousavi, S. M., Hamzenejad, M., & Zamani, M. (2023). Evaluation of the thermal comfort of the outdoor space of the traditional mosques of Khorasan Bozor based on the PMV index (case study: the cities of Qochan, Mashhad, Sabzevar and Tabas). *Haft Hesar Environmental Studies*, 11(44), 77-96. **(in Persian with English abstract)**.
<http://hafthesar.iauha.ac.ir/article-1-1928-fa.html>
- Mushtaha, E., & Helmy, O. (2017). Impact of building forms on thermal performance and thermal comfort conditions in religious buildings in hot climates: A case study in Sharjah city. *International Journal of Sustainable Energy*, 36(10), 926-944.
<https://doi.org/10.1080/14786451.2015.1127234>
- Nagano, K., & Horikoshi, T. (2011a). Development of outdoor thermal index indicating universal and separate effects on human thermal comfort. *International Journal of Biometeorology*, 55, 219-227.
<https://doi.org/10.1007/s00484-010-0327-z>
- Nagano, K., & Horikoshi, T. (2011b). New index indicating the universal and separate effects on human comfort under outdoor and non-uniform thermal conditions. *Energy and Buildings*, 43(7), 1694-1701.
<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2011.03.012>
- Nasrollahi, N., Hatami, M., Khastar, S. R., & Taleghani, M. (2017). Numerical evaluation of thermal comfort in traditional courtyards to develop new microclimate design in a hot and dry climate. *Sustainable Cities and Society*, 35, 449-467.
<https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.08.017>

Sadafi, N., Salleh, E., Haw, L. C., & Jaafar, Z. (2011). Evaluating thermal effects of internal courtyard in a tropical terrace house by computational simulation. *Energy and Buildings*, 43, 887–893. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2010.12.009>

Sabeti Ashjaee, Sh., Mehdizadeh Seraj, F., & Faizi, M. (2014). Providing the solutions needed in architecture compatible with the climate in Mashhad city in order to achieve thermal comfort. *Journal of Greater Khorasan*, 5(15), 121-131. **(in Persian with English abstract)**. [20.1001.1.22516131.1393.4.15.6.8](https://doi.org/10.22516/131.1393.4.15.6.8)

Sahnoune, S., & Benhassine, N. (2023). Winter thermal comfort of a typical courtyard geometry in a semi-arid climate. *Journal of Green Building*, 18(1), 95-117. <https://doi.org/10.3992/jgb.18.1.95>

Salmani, A., Rahimi, M. H., & Khakzand, M. (2014). Analysis of the importance, priority, and originality of open space in the mosque. *JRIA*, 3(4), 34-48. **(In Persian with English abstract)**. <http://jria.iust.ac.ir/article-1-352-fa.html>

Santamouris, M., & Vasilakopoulou, K. (2021). Present and future energy consumption of buildings: Challenges and opportunities towards decarbonisation. *e-Prime - Advances in Electrical Engineering, Electronics and Energy*, 1, 100002. <https://doi.org/10.1016/j.prime.2021.100002>

Sanusi, A. N. Z., Abdullah, F., Azmin, A. K., & Kassim, M. H. (2020). Passive design strategies of colonial mosques in Malaysia. In *Green Buildings and Renewable Energy: Med Green Forum 2019 - Part of World Renewable Energy Congress and Network* (pp. 247-262). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-30841-4_18

Shaterian, R. (2011). *Analysis of the Architecture of Iranian Mosques*. Tehran: Nopardazan Publishing House. **(In Persian)**.

parameters of urban park in summer: A case of Beijing, China. *Energy and Buildings*, 149, 91-100.

<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.05.052>

Yaşa, E., & Ok, V. (2014). Evaluation of the effects of courtyard building shapes on solar heat gains and energy efficiency according to different climatic regions. *Energy and Buildings*, 73, 192-199.

<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2013.12.042>

Yang, W., Wong, N. H., & Jusuf, S. K. (2013). Thermal comfort in outdoor urban spaces in Singapore. *Building and Environment*, 59, 426-435.

<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2012.09.008>

Yüksel, A., Arıcı, M., Krajčák, M., & Karabay, H. (2020). Experimental investigation of thermal comfort and CO₂ concentration in mosques: A case study in warm temperate climate of Yalova, Turkey. *Sustainable Cities and Society*, 52, 101809.

<https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101809>

Zinzi, M., & Carnielo, E. (2017). Impact of urban temperatures on energy performance and thermal comfort in residential buildings. The case of Rome, Italy. *Energy and Buildings*, 157, 20-29.

<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.05.021>

nxtxts+of+architecture%E2%80%9D%2C+Launceston%2C+Tasmania+&btnG=

Tabadkani, A., Aghasizadeh, S., Banihashemi, S., & Hajirasouli, A. (2022). Courtyard design impact on indoor thermal comfort and utility costs for residential households: Comparative analysis and deep-learning predictive model. *Frontiers of Architectural Research*, 11(5), 963-980.

<https://doi.org/10.1016/j.foar.2022.02.006>

Taleghani, M., Tenpierik, M., van den Dobbelsteen, A., & Sailor, D. J. (2014). Heat in courtyards: A validated and calibrated parametric study of heat mitigation strategies for urban courtyards in the Netherlands. *Solar Energy*, 103, 108-124.

<https://doi.org/10.1016/j.solener.2014.01.033>

Tavasli, M., & Bonyadi, N. (2014). *Urban space design: Urban spaces and their place in the life and appearance of the city*. Tehran: Shahidi. **(In Persian)**.

Vaisman, G., & Horvat, M. (2015). Influence of internal courtyards on the energy load and hours of illuminance in row houses in Toronto. *Energy Procedia*, 78, 1180-1799.

<https://doi.org/10.1016/j.egypro.2015.11.312>

Wang, Z., Parkinson, T., Li, P., Lin, B., & Hong, T. (2019). The squeaky wheel: Machine learning for anomaly detection in subjective thermal comfort votes. *Building and Environment*, 151, 219-227.

<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2019.01.050>

Wu, R., Fang, X., Brown, R., Liu, S., & Zhao, H. (2023). Establishing a link between complex courtyard spaces and thermal comfort: A major advancement in evidence-based design. *Building and Environment*, 245, 110852.

<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2023.110852>

Xu, X., Sun, S., Liu, W., García, E. H., He, L., Cai, Q., ... & Zhu, J. (2017). The cooling and energy saving effect of landscape design



Journal of Greater Khorasan

Vol. 16, No. 60, 2025

Received 24 Aug 2023 | Revised 14 Aug 2024 | Accepted 27 Aug 2024 | Published 16 Dec 2025

ISSN (Online): 2717-1671

ISSN (Print): 2251-6131

Research article

Recognition and analysis of the style and architecture of Timurid schools

Nagin Avani ^(a), Hero Farkisch ^{(b)*}, Mehdi Sahragard ^(c)

a) Master's student, Department of Architecture, Islamic Azad university, Mashhad, Iran. (negin.avanii@gmail.com)

b) Assistant Professor, Department of Architecture, Islamic Azad university, Mashhad, Iran. (Hero.farkisch@mshdiau.ac.ir)

c) Assistant Professor, Department of Architecture, Islamic Azad university, Mashhad, Iran. (M.sahragard@mshdiau.ac.ir)

Keywords

Khorasan, Khorasani
Architecture, Timurid
Architecture, Khorasani
School Architecture, Timurid
School Architecture

Citation

Avani, N., Farkisch, H., & Sahragard, M. (2025). Recognition and analysis of the style and architecture of Timurid schools. *Journal of Greater Khorasan*, 16(3), 105-138.



Use your device to scan
and read articles online

Abstract

Timurid period architecture, by drawing upon the architectural traditions of the Ilkhanid and Seljuk periods, achieved a structure whose surviving buildings clearly display these characteristics. This research seeks to understand a part of Khorasan's culture, pay particular attention to the architectural style of the Timurid period and its madrasa architecture, and revive forgotten subjects by introducing Khorasan's culture through Khorasani architecture. The present study aims to understand the architectural style of the Timurid period and its madrasas, and to examine the manifestation of the Timurid architectural style in madrasas, answering the question: What was the style of Timurid architecture, and how are these features manifested in madrasa architecture? This research uses a descriptive-analytical method to answer the questions and achieve its objectives, with the tools being library studies, examination of documents, written records, and historical texts. To understand the architectural style of the Timurid period and its madrasas, the locational, physical, and functional characteristics have been examined, which constitutes a novel aspect of this research compared to other studies. Their spatial, physical, and functional characteristics include construction within Timurid-ruled regions, diversity, haste, evolution in structural engineering, utilization of geometry, monumentalism, proportions, symmetry, balance, advancement in ornamentation, spatial organization, and axial organization. In comparison across periods, Timurid period architecture completes the preceding periods and influences the subsequent ones.

DOI: <https://doi.org/10.22034/jgk.2024.412874.1148>

URL: https://jgk.imamreza.ac.ir/article_203781.html



©Authors retain the copyright and full publishing rights.

* Corresponding Authors

Introduction

Timurid architecture, by drawing upon Ilkhanid and Seljuk architecture and employing Iranian architects and artists, achieved a structure and principles that are clearly demonstrated in the surviving buildings of this period, such as: monumentalism, advancement in various types of ornamentation, and the growth and perfection of vaulting techniques and cross-vaults. One of the most important periods of Iranian architecture pertains to the Timurid era (Khurasani architecture). Art and architecture during the Timurid period reached a new peak of perfection, with its center in Samarkand. Timur constructed a number of magnificent buildings in Iran, especially in present-day Khorasan, which are today considered masterpieces of Iranian architecture. The Timurid period is the golden age of Iranian madrasas. The Timurid-era madrasas, which were among the scientific centers of Greater Khorasan, constituted the majority of the historical buildings of this period.

This research aims to understand a part of Khorasan's culture, the architectural style of the Timurid period, and the architecture of its madrasas, and to discern the principles and spatial, physical, and functional characteristics of Timurid architecture and the architecture of its madrasas. The goal is to make an effort to better appreciate, introduce, and utilize authentic Iranian architecture and Khurasani (Timurid period) architecture, and to revive forgotten subjects. Due to the importance of culture and history in architecture and the necessity of reconstructing the main features of Iranian architecture—which have become faint in modern-era buildings—examining this topic feels essential at the present time. In this research, first the architecture of the Timurid period and then the architecture of its madrasas are studied and examined to enable an analysis of the Timurid architectural style and the architecture of its madrasas. Finally, a list of Timurid-era madrasas in Khorasan is provided, and a

brief analysis of Timurid madrasas is conducted to examine the manifestation of this period's architecture in their structures. What is specific and novel in this research is the examination of Timurid-period architecture and its madrasas from all architectural aspects (spatial, physical, and functional).

This research has sought to answer the following questions:

1. What is the style and design method of Timurid-period architecture?
2. What is the style and design method of Timurid-period madrasa architecture?
3. What are the characteristics of Timurid-period architecture from the perspective of spatial, physical, and functional principles and features?
4. What are the characteristics of Timurid-period madrasa architecture from the perspective of spatial, physical, and functional principles and features?

Materials and Methods

This research has used a descriptive-analytical method to answer the questions and achieve the objectives. The research tools include library studies, examination of written documents and records, and historical texts. In the research process, first the theoretical foundations were compiled using library studies and references to secondary sources, documents, and historical texts; then the collected materials were analyzed for conclusion and presentation.

Discussion and Findings

Based on the conducted studies, a complementary examination of the characteristics of Timurid architecture has been undertaken, which provides the most important design aspects of Timurid architecture.

• Spatial characteristics include:

1. Location of the Timurid rule in four regions: Turan, Khorasan, Central Iran, Western Iran, Mazandaran.

- **Physical characteristics include:**

1. Diversity: Creating diversity in building structures, which is more evident on a macro scale.
2. Haste: Hastiness in building construction due to migration and maintaining the government's authority.
3. Evolution in structural engineering: Creating transformations in the structural engineering of buildings.
4. Utilization of geometry.
5. Grand scale.
6. Building structure: Complementing previous architecture and influencing the architecture of later periods.

- **Functional characteristics include:**

1. Square-shaped courtyards with an essential role in design, grand iwans, dome chambers with symbolic value, porticoes with a decorative role, arches with innovative aspects in the squinch vaulting system, etc.

Conclusion

In the examination of Timurid buildings, mosques, madrasas, khānaqāhs, and shrines are respectively among the most important buildings. Timurid architecture, by utilizing Ilkhanid and Seljuk architecture, achieved specific principles. Towards understanding the architectural style of the Timurid period and its madrasas, their locational, physical, and functional characteristics have been examined. Their spatial, physical, and functional characteristics can be summarized as: construction of buildings in Timurid-ruled regions, diversity, haste, evolution in structural engineering, utilization of geometry, monumentalism, proportions, symmetry, balance, advancement in various ornamentations, spatial organization, and axial organization. By examining Timurid-era madrasas and comparing the architectural features of the Timurid period with its madrasas, the manifestation of Khorasani architecture can be clearly observed in the madrasas remaining from this period.

Timurid madrasas are all similar in having four iwans, number of floors, rooms (hujra), and the form of the courtyard (sahn). Regarding the ornamentation of madrasas, progress is evident, as effort has been made towards this principle using various methods. Among Khorasani madrasas, the Ghiyathiyah Khargerd Madrasa in Khaf is considered one of the most important buildings and madrasas of the Timurid period (Khorasani architecture).

In summary, it can be stated that in this period, architecture and building ornamentation followed an evolutionary trend compared to previous periods. Considering the style of buildings in these three periods (Seljuk/Ilkhanid/Timurid), it can be concluded that Timurid architecture continued and completed the architecture of previous periods. Furthermore, the Timurid period possessed its own distinct characteristics that allow it to be distinguished from previous periods. For example: prominence of tilework art, especially in religious buildings; use of golden color in tilework; skill in the mosaic tile (kāshi-e mo'arragh) decoration technique; emphasis on verticality of buildings (corner round towers); iwans and tall entrances decorated with mosaic tile; onion-shaped domes decorated with turquoise tiles; the peak use of color in architecture; advancement in vaulting techniques and cross-vaults; monumentalism; progress in ornamentation, etc.

Acknowledgments

The findings of the present research are derived from studies conducted by the first author, and the first author finds it necessary to thank and appreciate the efforts and guidance of the esteemed professors.



پژوهشنامه خراسان بزرگ

دوره ۱۶، شماره ۶۰، پاییز ۱۴۰۴

شاپا الکترونیکی: ۲۷۱۷-۱۶۷۱

ISC | MSRT | ICI

شاپا چاپی: ۲۲۵۱-۶۱۳۱

مقاله پژوهشی

شناخت و واکاوی سبک و شیوه معماری مدارس دوره تیموری

نگین اوانی (الف)، هیرو فرکیش (ب)*، مهدی صحراگرد (پ)

(الف) دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی معماری، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران (negin.avanii@gmail.com)

(ب) استادیار، گروه مهندسی معماری، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران (Hero.farkisch@mshdiau.ac.ir)

(پ) استادیار، گروه مهندسی معماری، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران (M.sahragard@mshdiau.ac.ir)

چکیده

معماری دوره تیموری با بهره‌گیری از معماری دوره‌های ایلخانی و سلجوقی به ساختاری دست یافت که بناهای به‌جامانده از این دوره به‌خوبی این ویژگی‌ها را نمایش می‌دهند. این پژوهش در تلاش است که بخشی از فرهنگ خراسان را شناخته و به سبک معماری دوره تیموری و معماری مدارس آن توجه ویژه‌ای داشته باشد و با شناساندن فرهنگ خراسان از طریق معماری خراسانی موضوعات فراموش شده را احیا نماید. پژوهش حاضر با هدف شناخت سبک معماری دوره تیموری و معماری مدارس آن و بررسی نمود سبک معماری دوره تیموری در مدارس به این پرسش پاسخ دهد که معماری دوره تیموری دارای چه سبکی بوده و نمود این ویژگی‌ها در معماری مدارس به چه صورت است؟ در این پژوهش از روش توصیفی-تحلیلی برای پاسخ به سؤالات و دستیابی به اهداف استفاده گردیده و ابزار مورد استفاده، مطالعات کتابخانه‌ای، بررسی اسناد، مدارک مکتوب و متون تاریخی است. برای شناخت سبک معماری دوره تیموری و مدارس آن، خصوصیات مکان‌یابی، کالبدی و عملکردی مورد بررسی قرار گرفته است که از وجوه جدید بودن این پژوهش نسبت به سایر پژوهش‌هاست. از ویژگی‌های مکانی، کالبدی و عملکردی آن‌ها می‌توان به ساخت در مناطق حکومت تیموری، تنوع، شتاب‌زدگی، تحول در نیارش، بهره‌گیری از هندسه، عظمت‌گرایی، تناسبات، تقارن، تعادل، پیشرفت در تزیینات، سازماندهی فضایی و سازماندهی محوری اشاره داشت. در مقایسه دوره‌ها، معماری دوره تیموری تکمیل‌کننده دوره‌های قبل و تأثیرگذار بر دوره‌های بعد است.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۵/۲۱

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۵/۲۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۰۶

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۹/۲۵

شماره صفحات: ۱۰۵-۱۳۸.

واژگان کلیدی:

خراسان، معماری خراسانی، معماری دوره تیموری، معماری مدارس خراسانی، معماری مدارس دوره تیموری

استناد به مقاله:

اوانی، ن؛ فرکیش، ه؛ و صحراگرد، م. (۱۴۰۴). شناخت و واکاوی سبک و شیوه معماری مدارس دوره تیموری. پژوهشنامه خراسان بزرگ، ۱۶ (۳)، ۱۰۵-۱۳۸.



DOI: <https://doi.org/10.22034/jgk.2024.412874.1148>



URL: https://jgk.imamreza.ac.ir/article_203781.html

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



©Authors retain the copyright and full publishing rights.

مقدمه

معماری دوره تیموری با بهره‌گیری از معماری دوره‌های ایلخانی و سلجوقی و به‌کارگیری معماران و هنرمندان ایرانی به ساختار و اصولی دست یافت که بناهای به‌جامانده از این دوره به‌خوبی این ویژگی‌ها را نشان می‌دهند، مانند عظمت‌گرایی، پیشرفت در انواع تزیینات، رشد و تعالی در فنون طاق‌زنی و طاق‌های متقاطع. یکی از مهم‌ترین دوره‌های معماری ایرانی، مربوط به معماری دوره تیموری (معماری خراسانی) است. هنر و معماری در این دوره به اوج تازه‌ای از کمال رسید که مرکز آن سمرقند بود. تیمور در ایران به‌ویژه در خراسان کنونی تعدادی بنای باشکوه احداث کرد که امروزه از شاهکارهای معماری ایران به شمار می‌روند ([Rasouli, Itsam, & Matinen, 2020](#)). دوره تیموری هنگامه طلایی مدارس ایران است. مدارس دوره تیموری که از مراکز علمی خراسان بزرگ به شمار می‌آمدند، بخش اعظم بناهای تاریخی این دوره را تشکیل می‌دادند. پژوهش حاضر در نظر دارد که بخشی از فرهنگ خراسان و سبک معماری دوره تیموری و معماری مدارس آن را بشناسد و به اصول و خصوصیات مکانی، کالبدی و عملکردی معماری دوره تیموری و معماری مدارس آن آگاهی یابد تا هرچه بیشتر در ارج نهادن و شناساندن و بهره‌گیری از معماری اصیل ایرانی و معماری خراسانی (دوره تیموری) تلاشی صورت گرفته باشد و موضوعات فراموش‌شده احیاء گردد. به دلیل اهمیت فرهنگ و تاریخ در معماری و لزوم بازسازی شاخصه‌های اصلی معماری ایرانی و کمرنگ شدن آن‌ها در بناهای عصر جدید، در زمان کنونی، بررسی این موضوع احساس می‌شود. در پژوهش حاضر، ابتدا به مطالعه و بررسی معماری دوره تیموری و سپس معماری مدارس آن پرداخته شده تا تحلیل سبک معماری تیموری و معماری مدارس آن دوره میسر گردد. درنهایت، لیستی از مدارس دوره تیموری در خراسان ارائه و به‌صورت اجمالی تحلیل مدارس تیموری برای بررسی نمود معماری این دوره در بنای آن‌ها صورت گرفته است. رویکرد نوین در این پژوهش، بررسی معماری دوره تیموری و مدارس آن از تمامی جهات معماری (مکانی، کالبدی و عملکردی) است. این پژوهش به دنبال پاسخ به سؤالات زیر است: ۱. معماری دوره تیموری دارای چه سبک و شیوه

طراحی است؟ ۲. معماری مدارس دوره تیموری دارای چه سبک و شیوه طراحی است؟ ۳. معماری دوره تیموری از منظر اصول و خصوصیات مکانی، کالبدی و عملکردی دارای چه ویژگی‌هایی است؟ ۴. معماری مدارس دوره تیموری از منظر اصول و خصوصیات مکانی، کالبدی و عملکردی دارای چه ویژگی‌هایی است؟

پیشینه پژوهش

ازجمله پژوهش‌های انجام‌شده در حوزه معماری دوره تیموری و معماری مدارس آن دوره می‌توان به موارد زیر اشاره داشت. مقاله محمد خزایی با هدف شناسایی مدارس دوره تیموری و مقایسه آن‌ها و شناخت روند تحول ساختار و تزیین معماری مدارس تیموری در خطه خراسان است ([Khazaei, 2009](#)). مقاله احسان رسولی و همکاران با هدف بررسی سبک هنر معماری و رونق آن در دوره تیموریان و بررسی عناصر تزیینی ایرانی و نمایش غنای آن در هنر معماری دوره تیموریان است ([Rasouli, Itsam, & Matien, 2020](#)). مقاله الهه ابراهیمی با هدف بررسی جامع ویژگی‌های معماری دوره تیموری و بیان تمایزات و مشخصه‌های مساجد و مدارس آن است ([Ebrahimi, 2018](#)). مقاله محمدعلی کاظم‌زاده رائف و صبا میردريکوندی با هدف بررسی هندسه غیاثیه خرگرد از نظر کالبدی و آمود، نظم هندسی پیدا و پنهان آن و انواع هندسه با معانی آن‌ها در مقیاس مختلف بوده تا مشخص گردد این هندسه‌های به‌کاررفته تا چه میزان در دستیابی اثر به زیبایی سیر جمال مؤثر بوده است ([Kazemzadeh Raef & Mir Derikondi, 2018](#)). مقاله حشمت‌الله متدین و محبوبه آهنگری با هدف شناسایی ارتباط مدرسه با شهر در برخی از دوره‌های اسلامی ایران است ([Motedayen & Ahangari, 2016](#)). مقاله سید اصغر موسوی تبار و همکاران با هدف بررسی جایگاه و کارکرد مدرسان در خراسان بزرگ در دوره تیموری با محوریت هرات و سنجش جنبه‌های مختلف تأثیرگذاری با تعریف کارکردهای مختلف سیاسی، اجتماعی فرهنگی، مذهبی و علمی آن است ([Mousavi, Tabr, Asad Beigi, & Mojtavavi, 2022](#)). مقاله احد نژاد ابراهیمی و محیا توران‌پور با هدف مطالعه هندسه مدرسه غیاثیه خرگرد و تطبیق دادن آن با هندسه بوزجانی و

سپس بازنگری پلان و نما مدرسه بر اساس روش‌های بوزجانی است (Nejad Ebrahimi & Touran Pour, 2021). مقاله علیرضا طاهری مقدم و سمانه کاظم‌نژاد با هدف دستیابی به پالت خانواده‌های رنگی مدرسه غیاثیه خرگرد و بررسی چیدمان‌های رنگی به‌کاررفته در انواع کاشی‌های موجود است (Taheri Moghadam & Kazem, 2017). ازجمله کتاب‌های مطرح در این حوزه می‌توان به معماری تیموری در ایران و توران نوشته دونالد ویلبر^۱ و لیزا گلمبک^۲ و رتنا هلد^۳ (Kiani & Afsar, 1995)، معماری تیموری در خراسان نوشته برنارد اوکین^۴، معماری ایرانی در دوره اسلامی نوشته محمد یوسف کیانی (Kiani, 2020)، حکایت خرگرد و مدرسه در نسبت مدرسه غیاثیه و بستر ظهورش نوشته مهدی گلچین عارفی (Golchin Arefi, 2015) اشاره داشت.

روش پژوهش

در این پژوهش از روش توصیفی-تحلیلی برای پاسخ به سؤالات و دستیابی به اهداف استفاده شده است. ابزار پژوهش شامل مطالعات کتابخانه‌ای، بررسی اسناد و مدارک مکتوب و متون تاریخی است. در فرآیند انجام پژوهش، ابتدا مبانی نظری با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و مراجعه به منابع و اسناد دست‌دوم و متون تاریخی جمع‌آوری و تدوین گردید و سپس مطالب جمع‌آوری شده برای نتیجه‌گیری و ارائه مورد تحلیل قرار گرفت.

سبک معماری دوره تیموری

بر اساس مطالعات صورت گرفته (جدول ۱)، به بررسی تکمیلی خصوصیات معماری دوره تیموری پرداخته شده که این خصوصیات مهم‌ترین طرح را از معماری این دوره در اختیار قرار داده است.

خصوصیات مکانی معماری دوره تیموری عبارت است از: قرارگیری قلمرو حکومت تیموریان در چهار ناحیه توران، خراسان، ایران مرکزی، ایران غربی، مازندران^۵ با توجه به رویکرد این پژوهش به بررسی معماری دوره تیموری در ناحیه خراسان پرداخته شده است.

خصوصیات کالبدی معماری دوره تیموری عبارت است از ۱. تنوع: ایجاد تنوع در ساختار بناها و در مقیاس کلان، بیشتر مشاهده می‌شود. در این دوره هم پلان‌های متنوع‌تری توسط معماران و هنرمندان طراحی شد و هم رنگ‌ها در ساخت کاشی‌ها برای تزئین بناها مورد استفاده قرار گرفت. در این دوره انواع رنگ‌های آبی، فیروزه‌ای، زرد، سفید، سبز و غیره در کاشی‌کاری‌ها مشاهده می‌شود. ۲. شتاب‌زدگی: به دلیل علاقه مهاجمان به فرهنگ ایران و نیاز به ساختمان‌هایی متنوع جهت حفظ اقتدار حکومت، در ساخت بناها تعجیل شد تا در زمانی کوتاه‌تر، آثار بیشتری در سرتاسر ایران ساخته شود. ۳. تحول در نیارش: در این دوره دگرگونی‌هایی در نیارش ساختمان‌ها به وقوع پیوست، به‌گونه‌ای که از انواع گنبد‌های دوپوسته‌ای پیوسته و گسسته، قوس‌ها، کاربندی‌ها، مقرنس‌ها و غیره در ساخت بناها استفاده شد. ۴. بهره‌گیری از هندسه: یکی از ویژگی‌های این دوره، بهره‌گیری از هندسه در طرح‌های معماری است که نمود آن را می‌توان در نیاز و نخیرهای پلان مجموعه، گره‌های هندسی آجری و معقلی و نقش‌های هندسی تشکیل‌دهنده مقرنس‌ها و کاشی‌کاری‌های معرق مشاهده نمود. ۵. مقیاس رفیع: در این دوره بناهایی رفیع با مقیاس‌های فراانسانی به دلیل بیان نوعی اقتدار از جانب حاکمان آن طراحی شد. ۶. ساختار بنا: مکمل معماری پیشین و مؤثر بر معماری دوره‌های بعد، بناهای مساجد و مدارس شبیه به هم و امکان تمایز بین دو بنا از نما خارجی برای بیننده ضعیف و برخورداری از اصول هندسی، تناسبات، تقارن، تعادل، سازماندهی فضایی و سازماندهی محوری بود. ۷. تزئینات: وجود تزئینات به‌صورت اجرای جداگانه آن‌ها در استخوان‌بندی بنا، استفاده از سفال‌های کنده‌کاری‌شده و لعابی هفت‌رنگ، وجود طرح‌های خاص در کاشی‌کاری، گچ‌بری و نقاشی (مانند استفاده از ارها و یا مشبک‌های با طرح شش‌گوشه در کاشی‌ها)، به کاربردن رنگ لاجوردی در تزئینات کاشی، به‌کاربردن رنگ طلایی در تزئینات نقاشی و کاشی، استفاده از چوب در قسمت زیرپوشش‌ها برای سرعت بخشیدن به

1. Donald Newton Wilber

2. Lisa Golembeck

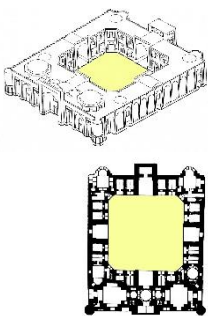
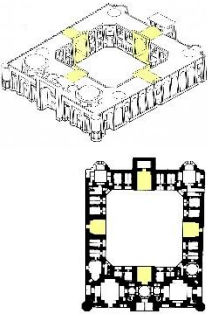
3. Renata Held

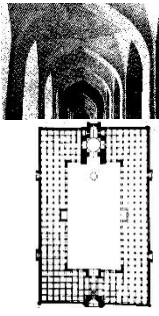
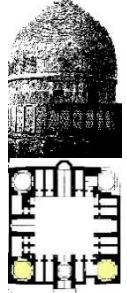
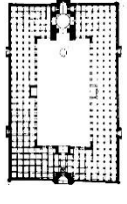
4. Bernard O'Kane

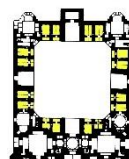
کار و استفاده از خشت، سنگ، اندود گچ، نقاشی، کاشی‌کاری (Rasouli, Itsam, & Matien, 2020). خصوصیات عملکردی معماری دوره تیموری بر اساس دیدگاه ویلبر و گلمبک در کتاب معماری تیموری در ایران و توران عبارت است از: ۱. حیاط: شکل هندسی در مدارس اغلب مربع‌شکل، در مساجد اغلب مستطیل‌شکل، در نواحی گرم بلند و باریک، در بعضی موارد گوشه‌های حیاط دارای پخی، شکل‌گیری بنا در پیرامون حیاط، راه دسترسی به فضاهای عمده، جداسازی ساختمان از سروصدا و فعالیت زندگی عمومی و جایگاه آن در دوره تیموری از خصوصیات اساسی در نقشه مساجد و مدارس تیموری است. ۲. ایوان: دارای ایوان‌های نیم‌دایره با اتاق‌های کوچک و بزرگ، دارای طاق آهنگی، باز شدن به خارج و رو به حیاط و باز شدن به داخل و بخشی از نما، در نقش فضاهای ورودی و خروجی، تعیین‌کننده محورهای حیاط، کانونی برای تزیینات و کتیبه‌های تاریخی، بلند بودن ارتفاع ایوان‌ها در بناهای تیموری (قابل تشخیص از دور). ۳. رواق: رواق باز و اطراف صحن مساجد، رواق بسته و طاق‌نماهای جبهه نما، کاربرد ساختمانی و ارزش تزیینی، سلسله‌ای از طاق به‌جای دیوار، جایگاه آن در دوره تیموری نقش مهم در زیبایی بناها داشت. ۴. گنبدخانه: شکل هندسی مربع‌شکل و چندوجهی، استفاده برای شبستان مسجد یا تالار یا مقبره‌های بزرگ، بلند بودن ساقه‌ها، کشیده بودن شکل گنبدها (گنبدهای پیازی و شیاردار)، استفاده از گنبدهای سرپوش برای اولین بار

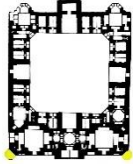
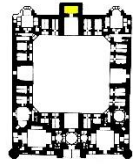
در این دوره و جایگاه آن در دوره تیموری برخورداری از ارزش سمبولیک است. ۵. تالار ستون‌دار: استفاده تالارها با طاق‌های گنبدی در فضای طرفین شبستان و ایوان در مساجد بزرگ و رواق‌ها و تالار شاه‌نشین‌دار (شکل هندسی آن تالار مستطیل شکل نسبتاً بزرگ و مسجد زمستانی). ۶. چهارصفه: شکل هندسی مربع یا مستطیل‌شکل با اتاق‌های متصل‌به‌هم، نوعی دهلیز و جایگاه آن در دوره تیموری از اجزای مرکبه بودن بناهای تیموری است. ۷. حجره: شکل هندسی مربع و مستطیل و هشت‌گوش، قرارگیری در اطراف حیاط‌ها و یا در زوایای بناهایی با مرکزیت گنبد، سقف اتاق‌ها کوتاه و از نوع طاق آهنگ یا گنبدی. ۸. گالری: بخشی از نما حیاط، نماد ورودی (هم به سمت داخل و هم به سمت خارج)، وسیله ارتباط بین اتاق‌ها در طبقه فوقانی، جایگاه آن در دوره تیموری گالری‌های مشرف بر فضای مرکزی است. ۹. مناره‌ها: دارای پلکان، گاهی به‌صورت جفت، همراه با تقارن در معماری، راه دسترسی به طبقات بالای بنا، جایگاه آن در دوره تیموری بسیار بلند بودن بعضی از آن‌ها و دارا بودن جنبه سمبولیک است. ۱۰. بادگیر: یکی از وجوه معماری خانگی در نواحی گرم و جایگاه در دوره تیموری باز شدن مجرا با دیگر در جلوی محراب. ۱۱. سردابه: آرامگاه، شکل هندسی هشت‌ضلعی و یا صلیبی و جایگاه در دوره تیموری قرارگیری در زیرزمین. ۱۲. طاق: جایگاه در دوره تیموری نوآوری در نظام طاق‌بندی سکنج.

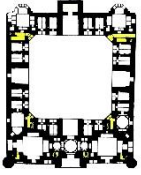
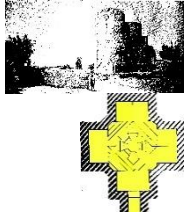
جدول ۱: طرحی از بنا در دوره تیموری (Kiani & Afsar, 1995) تنظیم: نگارندگان

۱. بخش ترکیب دهنده: - هر بنای دوره تیموری همچون کاخ، مسجد و یا حمام، از یک یا چند جزء مرکبه اصلی ترکیب یافته است. - این اجزاء اگر شامل فضاهای مهم‌تر و بزرگ‌تر بنا باشند، خاصیت فضا سازی دارند. - اجزای دیگر، کاربرد ویژه‌ای داشته و به عنوان ملحقات به فضاهای اصلی عمل می‌کنند. این اجزاء معمولاً طبق اصول معینی تنظیم می‌شوند. بعضی از این اجزای پیوسته در گروه‌بندی‌هایی که ممکن است آن‌ها را «ترکیب» یا «هیئت» نامید، پدیدار می‌شود.	
۲. بخش فضا ساز: اجزاء فضا ساز شامل ۹ مورد (حیاط، ایوان، رواق و غیره) می‌باشد که در زیر به صورت جامع به آن‌ها پرداخته شده است.	
الف. حیاط: ✓ صحن یا حیاط باز یکی از خصوصیات اساسی نقشه متداول مساجد و مدارس. ✓ حیاط از ویژگی‌های اقسام دیگر بناهای مذهبی به استثنای آرامگاه و همچنین از خصوصیات بناهای غیرمذهبی مانند رباط و کاروانسرا. نقش‌ها و کاربردها: ۱. برآورده ساختن احتیاجات نماز جماعت و آب برای وضو و برآورده ساختن مابقی نیازهای اجتماع وسیع مؤمنان. ۲. کانون قرار دادن فضای داخلی برای جداسازی ساختمان از سروصدا و فعالیت زندگی عمومی. ۳. به عنوان فضای بیرونی و همچنین جایی که از آن نماهای داخلی عمارت را نظاره کنند، مورد استفاده قرار می‌گیرد. ۴. برای توجیه موقعیت بخش‌های گوناگون. ۵. راه دسترسی به فضاهای عمده فعالیت عمومی مانند شبستان مسجد را فراهم می‌سازد. هندسه و ابعاد: ۱. مدارس مربع شکل و مساجد مستطیل شکل (در بعضی موارد گوشه‌های حیاط به صورت پخ برای دسترسی به فضاهای زاویه‌ای). ۲. از خصوصیات نواحی اصفهان و یزد، حیاط‌های بلند و باریک (میراثی از روزگار ایلخانیان).	تصاویر:  مدرسه غیاثیه خرگرد
ب. ایوان (صفه، رواق، طاق): ✓ ایوان یک واحد پیچیده که به طرزی عالی از یک طاق آهنگ یا طاق آهنگی معتدل ترکیب یافته است. این طرز ایوان یا به سمت خارج باز می‌شود که به طرف حیاط است، یا بخشی از نمای بنا را تشکیل می‌دهد. ✓ راهروهای کوچک در پشت ایوان و دیوارهای کناری باز می‌شود. ایوان واقع در صحن، ممکن است به شبستان‌های اطراف راه یابد. ✓ ایوانی که به عنوان ورودی به کار می‌رود، معمولاً طاق آهنگ آن خلاصه شده و به یک نیم گنبدی ختم می‌شود که آن نیز به نوبه خود با مقرنس‌هایی پوشیده شده است (در موارد خاص به دهانه نیم‌هستی ختم می‌شود، نمونه: مدرسه الغیبیگ). نقش‌ها و کاربردها: ۱. سردر ایوان یکی از عناصر طرح و سبب برجستگی بنا. ۲. فضاهای ورودی و خروجی. ۳. جلوگیری از تابش آفتاب همزمان با باز بودن و ورود هوا. ۴. تعیین محورهای حیاط با قرارگیر در پیرامون آن. ۵. کانونی برای تزیینات و کتیبه‌های تاریخی. هندسه و ابعاد:	تصاویر:  مدرسه غیاثیه خرگرد

	۱. در دوره تیموری ارتفاع سر در ایوان، خواه در مورد ایوان‌های واقع در جبهه اضلاع صحن و خواه در مورد ایوان مقصوره (ایوان جلو شبستان مسجد)، به تناسبی بلند اوج گرفته و مانند نشانه‌هایی از دور قابل تشخیص است و ایوان به صورت معبر در نظر گرفته نمی‌شد.
تصاویر:  مسجد جامع کلیان	پ. رواق: ✓ در معماری دوره تیموری اغلب یک سلسله طاق به جای دیوار به کار رفته است. این سلسله طاق‌های جناغی به صورت طاق‌نماهایی صحن یا حیاط را دربر می‌گیرد. این نوع طاق‌ها، مانند آنچه در اطراف صحن مساجد مشاهده می‌شود، ممکن است باز و یا بسته باشد. ✓ رواق‌های اطراف صحن مدارس و بناهای دیگری که شامل چندین حجره است، بسته هستند، اما در قسمت دیوار عقب دری است که به این حجرات (که اغلب دوطبقه هستند) باز می‌شود. ✓ زیبایی معماری دوره تیموری شدیداً متکی بر ایجاد غیرعمدی رواق‌های یکنواخت است که گاه به وسیله سردر بسیار بلند ایوانی و یا گنبدی پیازی شکل از یکنواختی خارج می‌شود. رواق شتابی میان دونقطه از چنین نقاطی پدید می‌آورد که بیننده را از نقطه اوجی به نقطه اوج دیگر هدایت می‌کند. نقش‌ها و کاربردها: ۱. استفاده از سلسله طاق به جای دیوار. ۲. پناهگاهی سودمند در برابر تابش مستقیم آفتاب. ۳. رواق‌های بسته دارای ارزش تزئینی و رواق‌های باز دارای کاربرد ساختمانی.
تصاویر:  مدرسه دودر	ت. گنبدخانه (گنبد، قبه): ✓ گنبدخانه، یک فضای داخلی متداولی برای شبستان مسجد یا تالار عام امیری و یا مقبره بزرگ است. ✓ گنبد به علت توانایی در پوشاندن فضایی وسیع بدون از بین بردن وحدت یا ارتفاع آن فضا، موردپسند و مقبول خاطر بود. ✓ بسیاری از انواع گنبد‌های تیموری چیزی بیشتر از یک سلسله گنبدخانه‌هایی نیست که آزادانه به وسیله رواق‌هایی به یکدیگر متصل شده یا مستقیماً به هم پیوند یافته‌اند. نقش‌ها و کاربردها: ۱. دارای ارزش سمبولیک. ۲. گنبدخانه عنصر معماری مستقل. ۳. از اختصاصات اجزاء دوره تیموری. هندسه و ابعاد: ۱. مربع شکل و چندوجهی
تصاویر:  مسجد جامع کلیان	ث. تالار ستون‌دار: ✓ تا پیش از اواسط قرن چهاردهم میلادی، متداول‌ترین روش احداث فضای پوشیده بزرگ که ارتفاع آن چندان نبود، استفاده از تکیه‌گاه‌های متعدد در فواصل معین بود. تالاری که این چنین ساخته می‌شد، دارای حدودی از پیش تعیین شده نبود. بنابراین، ممکن بود فقط با برداشتن یا افزودن دهانه‌هایی چند آن را کوچک و بزرگ کرد. نقش‌ها و کاربردها: ۱. استفاده تالارها با طاق‌هایی گنبدی در فضای طرفین شبستان و ایوان و در مساجد بزرگ و رواق‌ها.
تصاویر:  زواره	ج. چهارصفه: ✓ چهارصفه یک شکل معماری است که طی نیمه دوم قرن چهاردهم میلادی تکامل یافت. ✓ از یک فضایی که با اتاق‌های متصل به هم احاطه شده، به طوری که در اطراف فضای مرکزی یک سلسله اتاق‌های شاه‌نشین مانند به وجود آورده است. اتاق‌ها یا طاق‌نماها اغلب به دوطبقه تقسیم شده که از طریق دهلیز و توسط راهروهای تنگی که در جرزهای طاق‌ها احداث شده راه دسترسی و عبور و مرور به آن‌ها تلقین می‌گردید.

	✓ چهارصفه‌های ساده معمولاً در گوشه‌های عماراتی که در وسط حیاط قرار دارد -مانند مدرسه خرگرد- به‌کاررفته است. ✓ چهارصفه را نیز می‌توانستند به‌صورت دهلیزی درآورند (نمونه چهارگوش: خرگرد، چندگوش: مسجد گوهرشاد هرات). نقش‌ها و کاربردها: ۱. یکی از اجزای مرکبه بناهای دوره تیموری، مقبولیت بالاخانه و شاه‌نشین در معماری دوره تیموری، نتیجه استفاده زیاد از چهارصفه. هندسه و ابعاد: ۱. یک فضای مربع یا مستطیل که با اتاق‌های متصل به هم احاطه شده است.
تصاویر:  مسجد جامع اصفهان	چ. تالار شاه‌نشین‌دار (جماعت‌خانه، شبستان، زمستان): ✓ هر نوع فعالیتی نمی‌توانست در داخل یک اتاق چهارگوش گنبددار صورت گیرد. از اوایل قرن چهاردهم میلادی تالار مستطیل‌شکل نسبتاً بزرگ یا به‌صورت فضای اضافی در یک مسجد و یا به شکل مسجدی در داخل بنایی بزرگ‌تر به‌تدریج پدیدار شد. نقش‌ها و کاربردها: ۱. برای جا دادن جمعی نسبتاً معدود از طلاب مقیم و زائران. ۲. مسجد زمستانی. هندسه و ابعاد: ۱. تالار مستطیل‌شکل نسبتاً بزرگ.
تصاویر:  مدرسه غیاثیه خرگرد	ح. اتاق کوچک (حجره): ✓ یک‌رشته اتاق‌های طاق‌دار کوچک در اطراف حیاط‌ها یا در زوایای بناهایی که در مرکز آن‌ها گنبدی قرار داشت، ساخته می‌شد. ✓ اتاق‌ها معمولاً در دو طبقه و دسترسی به اتاق‌های فوقانی از طریق راهروهایی که آن‌ها را به هم مربوط می‌ساخت، انجام می‌گرفت. ✓ روشنایی در اتاق‌ها حداقل بود و سقف اتاق‌ها کوتاه و از نوع طاق آهنگ یا گنبدی شکل بود. اگر گنبدی بود مسطح می‌نمود. نقش‌ها و کاربردها: ۱. مدارس: اتاق‌خواب یک یا دو نفره. اتاق‌های کوچک: چله‌خانه برای عزت‌نشینی روحانی. هندسه و ابعاد: ۱. مربع ۲. مستطیل ۳. هشت‌گوش
تصاویر:  گازارگاه خواجه عبدالله انصاری	خ. گالری (غرفه): ✓ بناهای دوره تیموری با تعداد زیادی گالری، هم به سمت داخل و هم به‌طرف خارج بنا مجهز هستند. ✓ گالری‌ها در بناهای دو طبقه، بخشی از نمای حیاط هستند. مخصوصاً چنانچه اتاق‌های عقب حیاط، مانند اتاق‌های مدارس، برای سکونت در نظر گرفته شده باشد. ✓ در داخل ایوان چنانچه بلندی دیوارها اجازه می‌داد یک اشکوب کوتاه می‌توانست تعبیه شود. ✓ آن نوع اتاقی که به‌عنوان چهارصفه مشخص شده است با چنین گالری‌ها ارتباط بسیار نزدیک داشت. ✓ احتیاجات عبادی ممکن بود سبب پیدایش بعضی از این گالری‌ها شود، اما تعداد زیاد آن‌ها در این دوره نتیجه یک انگیزه زیبایی بود. ✓ امتیازات ساختمانی گالری‌ها که به‌جای «تیرهای سراسری» برای دفع رانش عمل می‌کرد، به مقبولیت و تداوم آن‌ها منجر شد.

	نقش‌ها و کاربردها: ۱. تنها وسیله ارتباط برای یک ردیف از اتاق‌ها بر روی طبقه فوقانی. ۲. گاهی نماد ورودی (زیارتگاه گازرگاه). ۳. مکانی مطبوع برای قدم زدن. ۴. گالری‌های داخلی مشرف بر فضای مرکزی اتاق از مهم‌ترین ویژگی‌های بناهای دوره تیموری. ۵. استفاده به جای تیرهای سراسری.
۳. بخش عناصر ویژه معماری: • اجزاء عناصر ویژه معماری شامل ۱۰ مورد (مناره‌ها، بادگیر، پله و غیره) می‌باشد که در زیر به صورت جامع به آن‌ها پرداخته شده است.	
تصاویر:  مدرسه غیاثیه خرگرد	الف. مناره‌ها (منار): ✓ در دوره تیموری مناره‌ها همیشه با تقارن معماری هماهنگ بود. ✓ این مناره‌ها ممکن است بسیار بلند بوده و مرکب از سه مرحله باشد یا مانند برج‌های گوشه‌های مدرسه خرگرد خیلی کوتاه‌تر باشد. ✓ این مناره‌ها ممکن است به صورت جفت در گوشه‌های یک نمای ورودی باشد. ✓ در دوره ایلخانی جفت‌های مناره که بالای سردر ایوان بالا می‌آمده، زیاد متداول بود. در دوره تیموری این سنت معماری دستخوش تغییرات گوناگون شد. نقش‌ها و کاربردها: ۱. بیشتر برج‌ها و مناره‌ها دارای پلکانی مارپیچی است که فقط تعدادی از آن‌ها برای اذان مورد استفاده قرار می‌گرفت. ۲. اغلب برج‌ها راه دسترسی به طبقات بالای بنا را تأمین می‌کردند، اما بعضی از مناره‌های بسیار بلند فقط جنبه سمبولیک داشتند. هندسه و ابعاد: ۱. اغلب هشت‌ضلعی و مرتفع.
تصاویر:  مدرسه غیاثیه خرگرد	ب. بادگیر: ✓ هر بادگیری شامل یک برج تهویه بر فراز بام عمارت است. در بالای برج یک‌رشته دهانه‌های عمودی قرار دارد که در مقابل بادهای جاری قرار گرفته و برای گرفتن نسیم و هدایت آن به اتاقی در سطح همکف یا به یک زیرزمین تعبیه شده است که در آنجا هوای خشک کوبیر، رطوبت را از حوض آبی اخذ می‌کند. ✓ در معماری دوره تیموری بادگیر به غیرمنتظره‌ترین طریق به کار گرفته شده و مجرای بادگیر در جلو محراب باز می‌شود. نقش‌ها و کاربردها: ۱. یکی از وجوه معماری خانگی در نواحی گرم ایران. هندسه و ابعاد: ۱. اغلب مستطیل و یا مربع شکل.

تصاویر:  مدرسه غیاثیه خرگرد	پ. پله: ✓ هرگز از نظر ظاهر و اهمیت، اثر معماری محسوب نمی‌شود. نقش‌ها و کاربردها: ۱. کاربرد سودمند خدماتی. ۲. پلکان مفید شامل پله‌های مارپیچ داخل مناره‌ها و آن‌هایی که به بام‌ها و فضاهای داخلی بین گنبد‌های دوپوسته‌ای منتهی می‌شود. ۳. پله‌های مفید در مدارس و آرامگاه‌ها وسیله ارتباط با طبقه دوم است. ۴. در تعدادی از آثار، پله‌ها علاوه بر کاربرد ارتباطی وسیله سبک کردن حجم‌های ساختمانی نیز بود. ۵. پله‌ها در جاهایی که هیچ نوع اتاقی نمی‌توان قرار داد، حجم آجرکاری را سبک‌تر می‌ساخت. ۶. معمولاً در دیدمستقیم قرار نمی‌گرفتند.
تصاویر:  دارالسیاده - آرامگاه جهانگیر	ت. سردابه: ✓ بسیاری از آرامگاه‌های دوره تیموری اتاق‌های تدفینی زیرزمینی در زیر طبقه همکف داشت. ✓ آرامگاه‌های پیش از دوره مغول در آسیای مرکزی سردابه نداشت. قدیم‌ترین نمونه سردابه مربوط به اواسط قرن چهاردهم میلادی است. نخستین سردابه‌های دوره تیموری از نظر ساختمانی به اتاق فوقانی پیوسته بود. ✓ سرمشق اولیه آن‌ها قبرهای گود آسیای مرکزی با دیوارهای آجری و طاقی بود. این نوع مقبره‌ها که برای به خاک سپردن‌های متعدد به‌کار می‌رفت، دارای مدخلی با شیب تند بود. نقش‌ها و کاربردها: ۱. نوعی آرامگاه و محل دفن اجساد. هندسه و ابعاد: ۱. هشت‌ضلعی و یا صلیبی.
۴. نما: • رواق‌های نمای حیاط به‌صورت یک طبقه یا دوطبقه با دو یا چهار ایوان محوری ترکیب یافته است. محورهای حیاط را سردرهای مرتفع ایوان نمایان‌تر ساخته‌اند. نمای ورودی، پیش‌طاق و رواق‌های بسته یا باز و برج‌های گوشه‌ای را به هم ترکیب می‌کند. این ترکیب بیشتر در مدارس متداول بوده است.	
۵. درگاه ورودی (پیش‌طاق): • ایوانی که به‌صورت محل ورود به حیاط مورداستفاده واقع می‌شود، غالباً از نمای عمارت پیش‌آمده‌تر و معمولاً از ایوان‌های داخل حیات بزرگ‌تر است. ایوان ممکن است در دو طرف خود مناره‌هایی داشته باشد و یا مناره‌هایی از پشت سر در آن بالا رفته باشد.	
۶. مجموعه ورودی: • در بسیاری از بناها که مرکز آن حیاط است، پیش از اینکه وارد ایوانی شوند که به‌طرف حیاط باز می‌شود، از پیش‌طاق به‌طرف دهلیز می‌رفتند. • احداث این فضای انتقالی برای آسان ساختن حرکت جانبی در مجموعه ورودی و همچنین عبور به داخل حیاط بود. • محور جانبی دهلیز به اتاق‌های عمومی بزرگ مربع یا مستطیل‌شکل منتهی می‌شد.	
۷. طبقه‌بندی ساختمان: • هیچ‌یک از عناصر منفرد معماری با اصول تشکیل‌دهنده آن‌ها منحصر به کاربرد یک بنای بخصوص نبوده است. • عناصری مانند حیاط، تالار سراسری، نما و پیش‌طاق در بناهایی با کاربرد مختلف مانند مسجد و آرامگاه غیرمذهبی و زیارتگاه متناسب بوده است. • در داخل هر دسته از آثار، ترکیب بعضی از عناصر و روش سازماندهی آن‌ها ویژگی‌ها و سنتی را به وجود می‌آورد.	

سبک معماری مدارس دوره تیموری

دوره تیموری هنگامه مهم مدارس ایران است. این مدارس از بناهای مهم خراسان هستند و بخش اعظم بناهای تاریخی این دوره را تشکیل می‌دادند. نحوه قرارگیری عناصر فضایی-کارکردی مدارس ساخته شده در دوره تیموری اغلب مشابه است. بنابراین، از اصول ثابتی پیروی می‌کند که در جدول ۲ به عناصر معماری مهم آن‌ها پرداخته شده است و ویژگی‌های هرکدام با توجه به دوره تیموری بیان شده است.

خصوصیات مکانی مدارس دوره تیموری عبارت‌اند از: ۱. ترکیب فضای مردمی با مدرسه در لایه بینابینی مدخل (در مدارس این شیوه، کالبد تعامل به صورت فضایی واسط میان مدرسه و شهر قرار گرفته و به گونه‌ای جانمایی شده که می‌توان از مجموعه ورودی به آن راه یافت، درحالی‌که دسترسی از آن به دیگر فضاهای مدرسه امکان‌پذیر نیست). ۲. فضای مردمی در حدفاصل میان عرصه عمومی شهر و عرصه خصوصی مدرسه است (تفکیک قلمرو طلبه‌ها از مردم نمایان است). ۳. ساخت مدارس در اطراف میدان (با توجه به منزلت سیاسی و اداری میدان) (Motedayen & Ahangari, 2016).

خصوصیات کالبدی مدارس دوره تیموری عبارت‌اند از: ۱. ساختار بنا: مدارس همگن‌ترین گروه بناها (Khazaei, 2009)، ساخت مدارس به صورت بنایی منفرد (Motedayen & Ahangari, 2016) و مدارس همان مساجد کوچک. دو نوع توسعه اصلی مجتمع ورودی و آرامگاه گنبدی از ویژگی‌های مدارس دوره تیموری حیاط مدرسه به عنوان قلمروی خاص طلاب (Motedayen & Ahangari, 2016)، استفاده از اشکال اقلیدسی در نقشه مدارس، وجود تقارن و تعادل در نقشه مدارس، وجود هندسه پنهان در نقشه مدارس (پنج‌ضلعی و غیره)، وجود تناسب طول به عرض در نقشه مدارس، سازماندهی فضایی مرکزی (اصلی) و خطی (فرعی) در نقشه مدارس، وجود محورهای اصلی غالب در نقشه مدارس و ترکیب منسجم اجزاء در عین تنوع و کثرت (Kazemzadeh Raef & Mir Derikondi, 2018). ۲. مصالح: عقیده عمومی بر این بوده است که تعداد زیادی از بناهای مذهبی و همچنین ساختمان‌های غیرمذهبی بیشتر از خشت خام

ساخته شود تا از آجر پخته و استفاده از آجر و سنگ و چوب. ۳. تزیینات: استفاده از خشت و سنگ و اندود گچ و نقاشی و کاشی‌کاری، انواع تزیین (کاشی‌کاری معرق، خشتی، معقلی، گچ‌بری، سقف مقرنس، کاشی معرق گچ‌بری تلفیق آجر و کاشی مقرنس استفاده از نقوش اسلیمی هندسی گیاهی، گره‌سازی آجری مقرنس‌های گچی تزیینات سنگ مرمر و غیره)، انواع کتیبه (آیات قرآن و احادیث، اسماء الهی، متون ادب) و انواع خط (نستعلیق، ثلث، کوفی ریز، کوفی بنایی، نسخ و غیره).

خصوصیات عملکردی مدارس دوره تیموری عبارت‌اند از: حیاط (شکل هندسی مستطیل کشیده و یا نزدیک به مربع با گوشه‌های قائمه یا پخ)، حیاط در مرکز بنا و قرارگیری بنا در چهار جهت پیرامون آن، مجهز به ایوان‌های محوری دوگانه و چهارگانه، مدارس دارای دو حیاط (حیاط اول یک طبقه پایین‌تر از سطح معبر و حیاط دوم در بالا و پیرامون حیاط اول)، دارای حوض (مرکز حیاط)، دارای باغچه (چهار باغچه بزرگ در چهارگوشه حیاط). ۲. ایوان: قرارگیری به صورت محوری دوگانه و چهارگانه، اغلب مدارس چهار ایوانی، اغلب مدارس دارای ایوانی دوطبقه (حیاط‌هایی چهار ایوانه، اتاق‌های نشیمن با دوطبقه در میان آن‌ها)، جهت باز شدن رو به حیاط مرکزی (تعداد آن‌ها بر اساس میزان زیباسازی بنا). ۳. ورودی: مشتمل بر دو اتاق مشابه قرینه، بخشی مستقل از بنا (مفصل میان مدرسه و شهر)، مجتمع ورودی شامل مجموعه ورودی و دو تالار عمومی، قرارگیری در جلو مجموعه بزرگی از اتاق‌ها در اطراف حیاط مرکزی. ۴. حجره: اتاق‌هایی در اندازه کوچک و تنگ، پشت رواق ایوان، دارای ایوان و پستو یا نیم طبقه برای انباری و خواب، دارای حداقل روشنایی و دارای چند طاق. ۵. پله: دسترسی به طبقه بالا در مدارس دوطبقه، قرارگیری در چهارگوشه حیاط یا در دو سوی ایوان‌ها و عدم امکان دیدن پله در هنگام ورود به حیاط. ۶. سرویس بهداشتی: قرارگیری سرویس‌های بهداشتی مدارس در محلی دور از دید و در پشت حجره‌ها و دسترسی به سرویس‌ها از طریق راهروها یا حیاط‌های کوچکی در گوشه‌های حیاط اصلی. ۷. نما: مدارس دارای نماهای پرکار، وجود برج‌های گوشه‌ای و پشت طاقی در نما، وجود تقارن و

تعداد در نما، وجود تناسبات طول به عرض در نما و دارای از معماری دوره تیموری (معماری خراسانی) و معماری تنوع در نماها. مدارس دوره تیموری (مدارس خراسانی) ارائه گردد.

در بخش‌های بالا و جداول ۱ و ۲، تلاش شد که به سؤالات اول و دوم پژوهش به صورت جامع پاسخ داده شود و طرحی

جدول ۲: قرارگیری عناصر کارکردی مدارس و ساختار کلی مدارس تیموری (Kiani, 2000/2020, pp. 138-139), (Kiani& Afsar, 1995)

تنظیم: نگارندگان

عناصر	ویژگی‌ها	نمونه‌های موردی
حیاط	قرارگیری بنا در چهار جهت پیرامون حیاط مرکزی.	مدرسه غیاثیه خرگرد
	شکل حیاط‌ها به صورت مستطیل کشیده و یا نزدیک به مربع (با گوشه‌های قائمه یا پنج).	مدرسه دودر مدرسه پریزاد و غیره
	در شهرهای گرم و خشک (یزد، کاشان و نائین)، به دلیل چندین متر پایین‌تر بودن جریان آب در اکثر نقاط سطحی از سطح زمین و قابل دسترس و نوع اقلیم، سطح کف اغلب حیاط‌ها به اندازه یک طبقه پایین‌تر از سطح معابر. مدرسه‌ها مانند سایر بناها دارای دو حیاط: ۱. حیاطی یک طبقه پایین‌تر از سطح معابر. ۲. حیاطی در بالا و پیرامون حیاط اول.	مدرسه خان در یزد مدرسه شاهزاده در یزد مدرسه سلطان سید علی در نائین مدرسه آقا در کاشان و غیره
	در عموم مدارس متوسط و بزرگ، حوضی در وسط حیاط. در عموم مدارس متوسط و بزرگ، چهار باغچه بزرگ در چهار گوشه حیاط.	مدرسه غیاثیه خرگرد و غیره
ایوان	اغلب مدارس بزرگی چهار ایوانی. (از اواخر دوره سلجوقیان و به ویژه از زمان ایلخانان و تیموریان به بعد).	مدرسه غیاثیه خرگرد مدرسه بالاسر
	در مدارس چهار ایوانی، علاوه بر دو ایوانی که یکی در محل ورودی و دیگری در طرف دیگر حیاط و رو به روی آن جای داده می‌شد، دو ایوان نیز در دو سوی محوری عمود بر محور پیشین که از مرکز حیاط عبور می‌کند، جای داده شده است.	مدرسه چهارباغ اصفهان مدرسه صدر اصفهان مدرسه معصومیه کرمان مدرسه ابراهیم خان کرمان و غیره
	قرارگیری ورودی مدرسه در یک سوی محوری که از وسط دو ضلع و مرکز مستطیل می‌گذرد.	مدرسه غیاثیه خرگرد و غیره
حجره	در اغلب مدارس، هر حجره ایوانی داشت و دسترسی به حجره‌های واقع در حیاط همکف بیشتر از داخل حیاط بود. در مواردی دسترسی به حجره‌ها از راهرویی واقع در کنار یا پشت حجره‌ها صورت می‌گرفت.	مدرسه آقا در کاشان مدارس واقع در واحی سردسیر
	در مدارس بزرگ، حجره‌های طبقه همکف دارای پستو یا نیم طبقه‌ای برای انباری و خواب.	مدرسه چهارباغ اصفهان مدرسه صدر اصفهان مدرسه سلطنتی کاشان و غیره
عناصری با کارکرد متفاوت	اختصاص یافتن فضا در سوی دیگر محور ورودی (مقابل فضای ورودی) به کارکردی غیر از حجره مانند گنبدخانه و مسجد مدرسه، مدرس، کتابخانه یا ایوانی بزرگ به عنوان مسجد یا مدرس.	مدرسه غیاثیه خرگرد و غیره
	گروه دیگری از مدارس، در دو سوی محور عمود بر محور ورودی به جای دو ایوان، دارای دو فضای متمایز شده با دهانه‌ای بزرگ‌تر نسبت به حجره‌های واقع در دو سوی خود. فضاهای مذکور گاه ایوان هم دارند. مانند کلاس درس (مدرس)، کتابخانه، گاهی مسجد.	مدرسه شاهزاده در یزد مدرسه علیا در فردوس مدرسه عربان در اصفهان و غیره
	دسترسی به طبقه بالا در مدارس دوطبقه، از طریق پله‌ها. قرارگیری در چهار گوشه حیاط یا در دو سوی ایوان‌ها.	مدرسه غیاثیه خرگرد و غیره
پله		

	محل پله‌ها در هیچ‌کدام از مدارس به‌گونه‌ای نیست که در هنگام ورود به حیاط در نگاه اول به چشم دیده شود.	
سرویس‌های بهداشتی	قرارگیری سرویس‌های بهداشتی همه مدارس در محلی دور از دید و در پشت حجره‌ها. -	
	دسترسی به سرویس‌ها از طریق راهروها یا حیاط‌های کوچکی در گوشه‌های حیاط اصلی.	
ساختار کلی طرح مدارس در دوره تیموری		
حیاط	۱. حیاط در مرکز بنا ۲. مجهز به ایوان‌های محوری دوگانه و چهارگانه	ورودی
	۱. مشتمل بر دو اتاق مشابه قرینه ۲. استفاده برای ملاقات‌های عمومی (یکی از اتاق‌ها به دلیل وجود محراب مسجد بوده است).	
ایوان	۱. قرارگیری به‌صورت محوری دوگانه و چهارگانه ۲. معمولاً تشکیل‌شده از دو طبقه ۳. تعداد ایوان‌ها در مدارس ایرانی جنبه سنتی و زیباسازی بنا ۴. جهت باز شدن ایوان‌ها رو به حیاط مرکزی	حجره
	۱. پشت رواق ایوان ۲. استفاده به‌عنوان خوابگاه‌های طلاب ۳. شامل اتاق‌های کوچک تنگ با حداقل روشنایی و چند طاقه	

فهرست مدارس دوره تیموری در خراسان

۲، فهرست مدارس دوره تیموری در ناحیه خراسان ارائه می‌شود. در جداول ۴-۱۱، به‌صورت اجمالی مدارس نام‌برده در جدول ۳ معرفی شده‌اند تا بتوان نمود معماری خراسانی را در مدارس معماری خراسانی مورد بررسی قرار داد.

قلمرو حکومت تیموری شامل چهار ناحیه توران، خراسان، ایران مرکزی و غربی و مازندران می‌شود. در این پژوهش به بررسی خاص ناحیه خراسان پرداخته شده است. در جدول

جدول ۲: فهرست مدارس دوره تیموری در خراسان (Kiani & Afsar, 1995) تنظیم: نگارندگان

نام مدرسه	مکان	تاریخ
مجموعه مصلی مدرسه (یا آرامگاه) گوهرشاد	هرات	۸۴۵ق
مجموعه سلطان حسین بایقرا مدرسه و خانقاه	هرات	۸۹۸ق
مدرسه غیاثیه خرگرد	خرگرد	۸۴۶-۸۴۸ق
مجموعه تومان آغا	کوهسان	۸۴۴ق
مجموعه امام رضا ^(۱) ، مدرسه پریزاد	مشهد	۸۲۰ق
مجموعه امام رضا ^(۲) ، مدرسه بالاسر	مشهد	۸۳۰ق
مجموعه امام رضا ^(۳) ، مدرسه دودر	مشهد	۸۴۳ق
مدرسه خسرویه	مرو	قرن ۹ق
مجموعه شیخ احمد بن ابوالحسنین، مدرسه امیر فیروز شاه (گنبد سبز)	ترت شیخ جام	۸۴۴ق

معرفی اجمالی مدارس دوره تیموری

است. مدرسه خسرویه-مرو در این تحلیل قرار ندارد، زیرا در رابطه با مدرسه خسرویه مستندات تاریخی معتبری به جهت تحلیل در دسترس نیست.

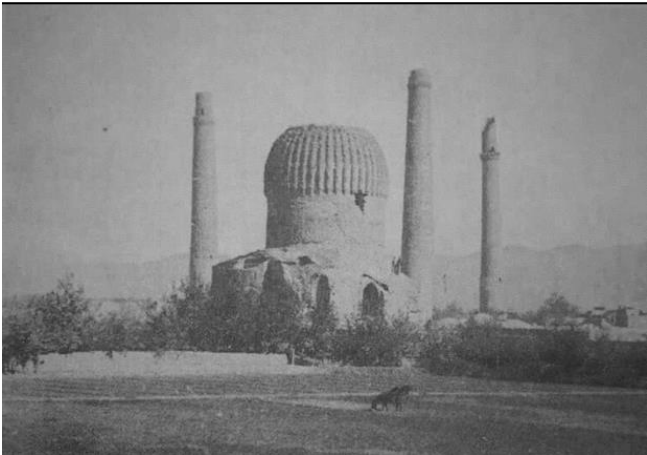
تحلیل و بررسی مدارس نام برده در جدول ۳، از جهات ساختار کلی (ایوان، ورودی، صحن و غیره)، مواد و مصالح، تزئینات، مقایسه سبک بنا در جداول ۴-۱۱، ارائه شده

جدول ۴: مجموعه مصلی گهرشاد (Mousavi Tabr, Asad Beigi, & Mojtabavi, 2022) تنظیم: نگارندگان

مجموعه مصلی، مدرسه گهرشاد						
دوره	قدمت	موقعیت	عملکرد	سازنده	نوع اداری	حجره‌ها
تیموری	۸۲۵ق	هرات	مدرسه	-	-	-
ساختار کلی	ورودی	✓ از طریق پیش‌طاقی باشکوه از سمت شرق وارد مدرسه می‌شدند. ✓ ورودی در گوشه‌های نمای بنا بر جهاتی قرار داشت.				
	ایوان	✓ طبق روایت سراج‌الدین نقشه مدرسه مانند نقشه بنای جنوبی بوده است. ✓ ایوان‌های شمالی و جنوبی حیاط کوچک‌تر و در طرفین این ایوان‌ها شبستان‌های بلندی قرار داشته است.				
	پلکان	✓ یک دستگاه پلکان در گوشه جنوب غربی وجود داشته است. ✓ هر یک از شاه‌نشین‌های دارای راهروهایی به‌طرف خارج بوده است.				
	گنبدخانه	✓ مدرسه گنبدخانه‌هایی در زوایای عقب (سمت غرب) داشته که گنبدخانه شمالی آرامگاه موجود فعلی است. این گنبدخانه مربع شکل و در هر ضلع آن طاق‌نماهای عمیقی قرار گرفته و یک دهانه نیم‌هستی در پشت شاه‌نشین غربی جلو آمده است. ✓ چهار قوس برخاسته از روی جرزهای طاق‌نماهای حدود بیشتر از یک متر از گوشه‌ها یکدیگر را قطع می‌کنند.				
	مصالح	✓ آجر ✓ نسج گنبد سوم و گنبد بیرونی نمایان با آجرهای ۲۵×۲۵ سانتیمتری ساخته شده که در رج‌های معمولی چیده شده‌اند. دوازده دیوار خشخاشی مانند پره‌های چرخ شعاعی مانند، تقریباً عمودی از روی سطوح داخلی آن‌ها به عرض یک آجر برخاسته‌اند.				
تزئینات		✓ آجرچینی معمولی در نسج بنا، آجرتراش برای جزئیات تزئین.				
		✓ آجرهای لعابی آبی روشن و آبی سیر، به‌صورت قطعاتی از یک دایره روی سطح خارجی گنبد و دنده‌های خیابان‌های شکل آن. ✓ سطوح خارجی شمالی و غربی با اسامی و عبارات مقدسه با ته‌آجرهای مربع شکل لعابی تزئین شده است.				

مقایسه سبک	✓ پوشش همه جهات بنا با اسامی و عبارات مقدسه مدرسه الخبیگ در سمرقند را به خاطر می‌آورد. شکوهمندی درگاه نیز یادآور این مدرسه است.
	✓ ساختار و تزئین گنبدخانه، مانند نظیرش در مدرسه خرگرد است. عناصری مانند پنجره‌های جبهه پشت بنا نیز در خرگرد مشاهده می‌شود.
	✓ کار مناره یعنی نصب کاشی در یک زمینه آجری نخودی را نیز می‌توان در مسجد و در گازارگاه و در خرگرد مشاهده کرد.

جدول ۵: سلطان حسین بایقرا ([Mousavi Tabr, Asad Beigi, & Mojtavavi, 2022](#)) تنظیم: نگارندگان

مجموعه سلطان حسین بایقرا						
دوره	قدمت	موقعیت	عملکرد	سازنده	نوع اداری	حجره‌ها
تیموری	۸۹۸ق	هرات	مدرسه و خانقاه	بیگم سلطان	وقف خاص	-
						
ساختار کلی	پلکان	✓ بر اساس مستندات تاریخی این بنا دارای راهروهای بلند بوده است.				
	گنبدخانه	✓ در طول زمان تنها چهار مناره از بنا باقی مانده است. ✓ بر اساس مستندات تاریخی این بنا دارای گنبدهای رفیع، جماعت‌خانه و طاق‌ها بوده است. ✓ در طرف ضلع غربی مدرسه، گنبدخانه‌ای ساخته شده که از آن به‌صورت آرامگاه استفاده می‌شده است.				
	مناره‌ها	✓ چهار مناره بلند در شمال مجموعه مصلی، فضای مربع‌شکلی را تشکیل می‌دهند که درون آن زمینی پر از خرده آجر و سفال و کاشی است. نیمه راه این مناره‌های غربی و کمی به‌طرف غرب آن‌ها گودال‌ها حفاری شده‌ای که سنگ‌قبرهایی را آشکار ساخته است. ✓ مناره‌های واقع بر روی ضلع جنوبی مدرسه بر روی خطی قرار می‌گیرد که در ۱۳۲/۵ متری به سمت شمال ضلع شمالی آرامگاه گوهرشاد است و غربی‌ترین دو مناره در ۹۹/۸۰ متری جنوب این خط است. خطی که به‌وسیله مناره‌های غربی برقرار شده در ۱۷ درجه ۴۰ دقیقه شمال مغناطیسی است و آن را ۱۷/۸ متر از هم فاصله دارند. آن‌ها ۰۹/۰۵ متر از خط دو مناره که ضلع شرقی میدان را تشکیل می‌دهد، فاصله دارند. آن‌طور که با تئودولیت اندازه‌گیری شده، مناره ۵۵ متر ارتفاع دارد و ضخامت قاعده مناره‌ها ۰/۷۵ متر قطر قسمت خالی مناره‌ها ۷/۳۰ متر است.				
	مصالح	✓ آجرهای طلایی‌رنگ				

تزیینات	✓ میل‌های مناره طرح‌هایی را در کاشی‌کاری نشان می‌دهد که از کاشی‌کاری‌های روی مناره‌هایی که با بناهای گوه‌رشد ارتباط دارد، پرکارتر است.
	✓ طرح‌های تزئینی شامل رشته‌های عمودی مرکب ستاره‌های هشت‌پری است که در ردیف‌های منحرفی ترتیب یافته است. بین هر ستاره یک نقش چندضلعی صلیب‌شکلی است که از چند عنصر کثیرالوجهی درست شده و هر ستاره با همین عناصر کثیرالوجهی احاطه گردیده است. هریک از عناصر این نقش‌ها در باریکه‌های مرمر سفید احاطه شده است. گویا همه عناصر با کاشی معرق ساخته شده، هرچند که امکان دارد پاره‌ای از عناصر کثیرالوجه با کاشی هفت‌رنگی اجرا شده باشد. طیف رنگی کاشی مشتمل است بر آبی سیر و آبی روشن و سیاه‌وسفید و نخودی و زرد و سبز.
	✓ نقشه‌ای ستاره‌ای یک زمینه سیاه‌رنگ دارد و طوری به‌کاررفته که این نقوش را از سایر عناصر برجسته نمایان تر نشان می‌دهد.
	✓ گنبدخانه را از داخل آبی و از بیرون طلایی‌رنگ کرده بودند.

جدول ۶: غیاثیه خرگرد (Rasouli, Etesam, &) (Ebrahimi, 2018) (Golchin Arefi, 2015; pp. 101-124 and 33-41) (Miten, 2020) (Kazemzadeh Ra'ef & Mir Derikondi, 2018) (Nejad Ebrahimi & Touran Pour, 2021) (Mousavi Tabr, Asad Beigi, & Mojtavavi, 2022) (Taheri Moghadam & Kazem Nejad, 2017)- تنظیم:

نگارندگان

مدرسه غیاثیه خرگرد						
دوره	قدمت	موقعیت	عملکرد	سازنده	نوع اداری	حجره‌ها
تیموری	۸۴۲-۸۴۸ق	خرگرد خواف	مدرسه (آموزشی-مسکونی)	غیاث‌الدین خوافی	وقف خاص	۳۲ حجره
						
ساختار کلی	ورودی	✓ شامل مجموعه ورودی و دو تالار گنبددار.				
		✓ در داخل یک دهلیز مربع‌شکل.				
	ایوان	✓ مستطیل‌شکل و چهار ایوان محوری.				
		✓ باز رو به حیاط مرکزی.				
صحن	✓ مربع‌شکل و در مرکز بنا و قرارگیری بنا در چهار جهت پیرامون آن.					
	✓ چهار ایوانی.					

پروژه‌نامه خراسان بزرگ

دوره ۱۶، شماره ۶۰، ۱۴۰۴

۱۲۲

	✓ مستطیل شکل و اتاق‌هایی در اندازه کوچک-خوابگاه‌های طلاب. ✓ پشت رواق ایوان. ✓ در هر طبقه ۱۶ و مجموعاً ۳۲ حجره و هر حجره دارای انباری و لوله بادگیر تهویه.	حجره‌ها و اتاق‌ها
	✓ دارای هشت مجموعه پلکان-ورودی از داخل حیاط.	پلکان
	✓ دو گنبدخانه در جبهه پشتی نما-و در قسمت بیرونی گوشه. ✓ دو اتاق در راستای شمال شرقی و شمال غربی. ✓ به‌عنوان مسجد و مجالس و عظ و بحث.	گنبد خانه
	✓ چهار برج مدور در چهار گوشه دارای تزئین و همراه با کاشی‌های رنگی و معرق.	مناره‌ها
	✓ مستطیل شکل و پشت ایوان جنوبی به‌صورت پیش‌آمده در نما و دارای تزئین.	بادگیر
	✓ آجر + خشت + لاجورد.	مصالح
	✓ سفال + کاشی معرق + تزئینات نقاشی + شیشه.	تزئینات
	✓ طرح شبیه طرح مسجد گوهرشاد در هرات. ✓ کارهای روی نماهای اصلی و برجستگی برج‌های گوشه ساختمان شبیه مدرسه الغیبیگ در بخارا و غوج دیوان. ✓ کاربرد فراوان طرح‌های هندسی و اسماء مقدسه یکی از خصوصیات مدرسه الغیبیگ.	مقایسه سبک

جدول ۷: تومان آغا (Mousavi Tabr, Asad Beigi, & Mojtabavi, 2022) (تنظیم: نگارندگان)

مجموعه تومان آغا						
دوره	قدمت	موقعیت	عملکرد	سازنده	نوع اداری	حجره‌ها
تیموری	۸۴۴ق	کوهسان	مدرسه	-	-	-
						

ساختمان کلی	ورودی	✓ طرح بنا قرینه نداشته است. ✓ از یک ایوان ورودی طاق دار به عرض ۴ متر و عمق ۵/۲۰ متر که محرابی در دیوار غربی آن است داخل گنبدخانه می شدند. ✓ طاق ایوان ورودی فروریخته است.
	گنبدخانه	✓ اتاق زیر گنبد طرحی هشت ضلعی با قطر ۸ متر دارد. ✓ کنسول هایی که از روی هشت ضلعی گنبدخانه برخاسته به طور غیرمعمول پیچیده است. ✓ سطوح کوچک مجموعه قوس ها شانزده اسپر قوس دار باریک اطراف قاعده گنبد را به وجود آورده اند. این اسپرها با مقرنس گچی پرشده اند. ✓ بر فراز کنسول، در قاعده گنبد کوتاه حلقه مقرنسی است که یک حلقه عمیق مرکب از خوشه های مقرنس بالای آن قرار گرفته است. در اسپرهای قوس دار در قاعده گنبد پنجره هایی است. ✓ گنبد خارجی از روی یک گریو استوانه ای شکل بسیار بلندی برخاسته که در زیر آن یک هشت ضلعی است که هر ضلع آن ۵/۷۵ متر طول دارد.
	زیارتخانه	✓ این مجموعه شامل آرامگاهی است که در جلو آن اوانی و در سمت غربش اتاق بزرگی است که معمولاً آن را زیارتخانه می نامند و برطرف غرب مسجدی است با محرابی در دیوار غربی آن. ✓ طاق به اصطلاح زیارتخانه نیم ویران است.
مصالح	آجر	✓ در گنبدخانه، گنبد واقعی در خاستگاهش دو آجر و نیم و در مرکزش فقط یک آجر ضخامت دارد. ✓ در گنبدخانه، درون گنبد هشت دیوار خشخاشی است که بر روی شانه های گنبد داخلی بنا نهاده شده و انتهای الوارهای چوبی که بخشی از داربست ساختمانی بوده به خشخاشی ها ارتباط دارد. الوارها را نزدیک به دیوارهای خشخاشی عمودی به جز دو تیر که در سطح بالاتری واقع شده، بریده بودند.
	تزیینات	✓ بیشتر تزیین داخلی در داخل گنبدخانه متمرکز شده است. ✓ ازاره با کاشی های لعاب دار آبی باز و آبی سیر و کاشی سفید طلاکاری روی لعاب پوشیده شده است. در بالا ناحیه ای گچ کاری با نقاشی دیواری است، سپس در قاعده فیلیوش های گوشوارهای یک نوار کتیبه ای است مرکب از حروف سفید بر روی زمینه آبی. ✓ در مقرنس کاری طاق نماها نقاشی های ظریف گل و بوته و مناظر مینیاتوری با درختان و بوته ها به رنگ آبی بر روی زمینه ای سفید به تصویر کشیده شده است. ✓ مراحل فیلیوش های گوشواره ای آرایش پیچیک و برگ مو ظریفی را نشان می دهد، از آن نوعی که در کتب خطی دوره تیموری مشاهده می شود. سطح داخلی گنبد بدون تزیین است. ✓ گنبد خارجی در آغاز پوششی از آجرهای لعابی به رنگ آبی باز داشته است. یک نوار ته آجر لعابی سفید در روی یک زمینه آبی قاعده گنبد را احاطه کرده است. دقیقاً در زیر آن مقرنسی از جنس کاشی سفید خط کوفی به طرزی شکوهمند که بیش از نیمی از آن از میان رفته جمع آوری گشته و گریو گنبد را پوشانده است.

جدول ۸: مدرسه پریزاد (Mousavi Tabr, Asad Beigi, & Mojtavavi, 2022) تنظیم: نگارندگان

مجموعه امام رضا ^(ع) ، مدرسه پریزاد						
دوره	قدمت	موقعیت	عملکرد	سازنده	نوع اداری	حجره‌ها
تیموری	۸۲۰ ق	مشهد	مدرسه (آموزشی-مسکونی)	پریزاد بیگم	وقف خاص	۲۲ حجره
						
ساختر کلی	ورودی	✓	از یک دهلیز طاق‌دار وسیع وارد آن می‌شدند.	✓	ورودی بنا، به‌صورت ایوان نسبتاً عمیقی در ضلع غربی مدرسه قرار گرفته است.	
	ایوان	✓	ایوانی که ورودی حیاط به‌کار می‌رود کم‌عمق است.	✓	نقشه این بنا مانند دیگر مدارس دوره تیموری در مشهد، چهار ایوانه و مشتمل بر سر در ورودی، صحن مربع‌شکل، حجره‌هایی در دوطبقه است.	
		✓	ایوان‌های مدرسه از نظر پهنا، تقریباً یکسان و از نظر عمق متفاوت هستند.	✓	ایوان شمالی نسبت به سه ایوان دیگر عمق بیشتری دارد.	
		✓	ایوان جنوبی از ایوان شمالی عمق کمتری دارد.	✓	ایوان غربی که ورودی اصلی مدرسه از طریق آن است، از بقیه ایوان‌ها عمق کمتری دارد.	
		✓	در مدرسه پریزاد دو ایوان یکی در طرف قبله و دیگری در طرف شرق متصل به دارالولایه قرار دارند.			
	صحن	✓	صحن مدرسه به ابعاد تقریبی ۱۵×۱۰ کمی پایین‌تر از ورودی قرار دارد.			
	حجره‌ها و اتاق‌ها	✓	نامنظمی شکل بعضی از اتاق‌ها نتیجه آن است که آن‌ها را در فضاهای باقی‌مانده گنجانده‌اند.	✓	در مدرسه پریزاد در حجره‌ای دوطبقه، بنا گردیده و جلوی هر اتاقی ایوانی قرار دارد.	
گنبدخانه		✓	گنبدی پشت ایوان جنوب شرقی است. گنبد دیگری در جنوب غربی مجاور آن است.	✓	در قسمت وسط دیوار انتهای ایوان شرقی، در ورودی گنبدخانه اصلی مدرسه قرار دارد.	
		✓	در این مدرسه یک مدرسی هم بنا گردیده که به رواق دارالسیاده ارتباط دارد و دری نیز در آنجا قرار دارد.	✓	محل تدریس اصلی مدرسه، فضای گنبدداری در پشت ایوان شرقی است.	
مصالح	✓ آجر					

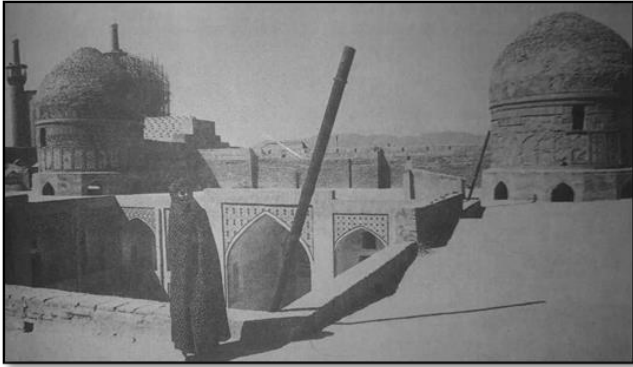
تزیینات	✓ این مدرسه با کاشی‌های زیبا و معرق مزین شده و گچ‌بری‌هایی با خطوط و نقوش متنوع، به مدرسه جلوه‌های خاص بخشیده است.
	✓ ایوان شمالی با گچ‌بری و کتیبه‌هایی تزیین شده و نمای آن نیز دارای کاشی‌کاری معرق است.
	✓ ایوان جنوبی از نظر تزیینات با ایوان شمالی مشابه است، به‌استثنای ابتدای بدنه ایوان جنوبی که به‌جای پوشش ساده گچی با تلفیق آجر و کاشی و نقوش هندسی در رنگ‌های فیروزه‌ای و لاجوردی تزیین شده است.
	✓ ایوان غربی بدنه و دیوار خلفی آن، با تلفیق آجر و کاشی، با رنگ‌های لاجوردی و فیروزه‌ای تزیین شده است. طرح‌های لوزی‌شکل، با نقوش هندسی این ایوان، قابل‌مقایسه با نمونه‌های مدرسه غیاثیه خرگرد است.
	✓ دیوارها و سقف این مدرسه به‌صورت مجلل و باشکوهی آینه‌کاری گردیده و کف آن مفروش و ازاره‌ها با سنگ‌های مرمر پوشیده شده است.
	✓ در حاشیه مدرسه کتیبه‌های حدیثی زیبایی با کاشی معرق نصب شده که زیبایی و ظرافت خط آن جلب‌توجه می‌کند.

جدول ۹: مدرسه بالاسر (Mousavi Tabr, Asad Beigi, & Mojtabavi, 2022) تنظیم: نگارندگان)

مجموعه امام رضا (ع)، مدرسه بالاسر						
دوره	قدمت	موقعیت	عملکرد	سازنده	نوع اداری	حجره‌ها
تیموری	۸۲۹ق	مشهد	مدرسه (آموزشی-مسکونی-آرامگاهی)	شاه ملک	وقف خاص	۲۱ حجره
						
ساختار کلی	ورودی	✓ مدخل آن در حاشیه شرقی بازار زنجیر ، نزدیک صحن کهنه قرار گرفته بود.				
	ایوان	✓ حیاطی باز با سه ایوان. ✓ ایوان مجلل و باشکوه غرب مدرسه، داخل بازار قرار داشته است.				
	صحن	✓ این مدرسه از طرف شمال به صحن کهنه، از شرق به رواق دارالسیاده، از جنوب به مدرسه پریزاد و از غرب به بازار زنجیر ارتباط داشت و نزدیک‌ترین بنا به حرم مطهر بود. ✓ این مدرسه و مدرسه پریزاد کنار هم و متصل به دارالسیاده ساخته شدند و از نظر مساحت و سبک معماری مشابه بودند.				
	حجره‌ها و اتاق‌ها	✓ دیوارهای گوشه‌ای مورب حیاط، درهایی دارند که از طریق دهلیزهای کج به اتاق‌های گوشه‌ای راه می‌یابند. ✓ تعدادی اتاق، در طرفین ایوان‌ها در حیاط احاطه شده است.				

مصلح	✓ آجر
تزیینات	✓ بر سر در ورودی مدرسه، کتیبه‌ای قرار داشته که در آن شرایط سکونت در مدرسه ذکر شده است.
	✓ در قسمت شمال شرقی مدرسه، بنای قدیمی و گنبدی شکلی وجود داشته که آرامگاه ابوالقاسم بابر بن بایسنقر بن شاهرخ در آن بوده است.
	✓ حجره‌های مدرسه، دارای ایوانچه‌هایی با سقف مقرنس و پیشانی آن‌ها دارای کاشی‌کاری معرق بوده است. حاشیه، آبی سیررنگ، نقوش اسلیمی گیاهی و در زمینه زرد کهربایی، کاشی معرق با شکل ستاره پنج‌پر است.
	✓ در حاشیه زمینه، نقوش اسلیمی گیاهی درهم تاییده‌ای، نگاشته شده که در ایوان ورودی مدرسه و بخش‌های از آن بدون لعاب است.
	✓ قالب‌گیری ماریچی در ایوان ورودی مشاهده می‌شود که یکی در میان، نقوش اسلیمی گیاهی و هندسی در ماریچ‌ها ترسیم شده است.
	✓ ایوان غرب دارای کتیبه‌ای بوده که اشعاری مربوط به تعمیر مدرسه در زمان صفویان به خط نستعلیق بر آن نقش بسته است.

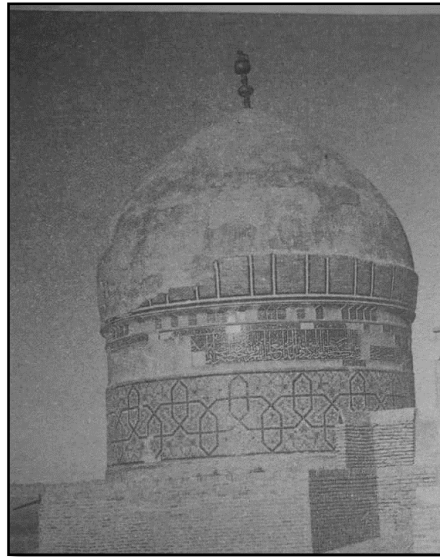
جدول ۱۰: مدرسه دودر (Kiani & Afsar, 1995). (Mousavi Tabr, Asad Beigi, & Mojtavavi, 2022) تنظیم: نگارندگان

مجموعه امام رضا (ع)، مدرسه دودر						
دوره	قدمت	موقعیت	عملکرد	سازنده	نوع اداری	حجره‌ها
تیموری	۸۴۲ق	مشهد	مدرسه	یوسف خواجه	وقف خاص	۳۲ حجره
						
ساختر کلی	ورودی	✓ از طریق سردری از بازار وارد مدرسه می‌شوند.	✓ این مدرسه از نوع مدارس چهار ایوانی است.	✓ این بنا به‌صورت یک مدرسه آرامگاهی ساخته شد تا محلی برای بانی آن (امیر یوسف خواجه) باشد.	✓ ایوان ورودی به یک هشتی مربع شکل کوچک و سپس به یک ایوان کم‌عمقی رو به طرف حیاطی تقریباً مربع، راه می‌یابد.	✓ در ضلع مقابل حیاط، ایوان دراز قرار دارد که منجر به دهانه‌ای نیم‌هشتی می‌گردد.
	ایوان	✓ ایوان‌های واقع بر روی جانی کوتاه‌ترند و نزدیک قسمت عقب عرض آن‌ها به‌صورت دهانه‌ای تقلیل می‌یابد. این ایوان‌ها توسط یک نمای طاق‌نما دارد و طبقه‌ای که در پشت آن خوابگاه دراز و باریک طلاب قرار گرفته به هم متصل می‌گردد.	✓ دارای چهار اتاق گنبددار گوشه‌ای است.			
	حجره‌ها					

	گنبدخانه	✓ در ضلع جنوب غربی محوطه به طور مختلف تقسیم شده تا عملکرد مربوط به دو گنبدخانه گوشه‌ای را که از این اتاق‌ها وارد آن‌ها می‌شوند، فراهم سازند. ✓ گنبدخانه‌های جنوبی و غربی مشابه هستند (اتاق‌های مربع‌شکلی با طاق‌نماهای کم‌عمق). بر فراز آن‌ها یک منطقه انتقالی روشنی‌دار قرار گرفته که بر روی آن از طرف بیرون یک گریو استوانه‌ای و گنبد بلند خارجی واقع شده است. در گوشه شرقی یک اتاق مربع مشابهی محوطه را اشغال نموده، اما دارای طاق‌نمای عمیقی در سمت جنوب غربی بوده که شامل محرابی است. اتاق شمالی به جای نمانده است. همه این‌ها را گنبدهای کوتاهی می‌پوشانده است. ✓ طاق مسطح هشتی پنهان در یک گچ‌کاری عالی با آرایشی عقب نشسته بر روی فیلیپوش‌های گوشواره‌ای دوطاقی واقع شده است. ✓ گنبدهای شمال و جنوب بر روی یک دستگاه باربر چهار قوسی با قوس‌های متکی تکیه دارند. ✓ محوطه زیر قوس با فیلیپوشی گوشواره‌ای دو طاقی پر شده است. گریو هشت‌ضلعی روی قوس‌ها به طور متناوب دارای پنجره‌های قوس‌دار و طاق‌های بسته است که یک قاعده شانزده ضلعی برای گنبد به وجود آورده است. از طرف بیرون این گریو در یک غلاف منشورمانند شانزده ضلعی محاط گردیده است.
تزیینات		✓ کاشی معرق، برای اسپرها در کتیبه‌های روی سردر ورودی و پوشش گنبدهای خارجی جنوبی و غربی مورد استفاده واقع شده است. بالای نوار کتیبه‌ای روی گنبد در حاشیه مرکب از کاشی‌های هفت‌رنگی با طرح‌های گیاهی ساده متناوب قرار داشته و گنبدها با آجر لعاب‌دار آبی روشن پوشیده شده است. ✓ هشتی و ایوان‌های حیاط تماماً با تزیین گچ‌بری شامل طرح‌های هزارباف و اسپرهای نقوش هندسی و خطوط کوفی و نوارهای خطاطی عالی مستور گردیده است. در داخل گنبدخانه جنوبی هنوز پاره‌ای از نقاشی‌های اصلی به جای مانده است. طرح تزیینی گنبد نقش خورشیدی است با دوایر متحدالمرکزی شامل تریج‌هایی که به صورت اشعه خورشید تنظیم یافته و از رأس گنبد منشعب می‌شوند. درواقع، نمایش سمبولیک نظام عالم هستی می‌باشد. ✓ پوشش کاشی فعلی حیاط احتمالاً مربوط به تعمیرات دوره صفوی است که احتمالاً جانشین تزیینات مشابه دوره تیموری شده باشد.
مقایسه سبک		✓ نقشه مدرسه از نظر تقارن و تکمیل زوایای آن از نوع مدارس دوره تیموری است. ✓ گنبدهای رفیع بر روی گریوهای بلند با گنبدخانه‌های تدفینی مدارس دیگر به‌ویژه گنبدخانه مدرسه گهرشاد در هرات مربوط می‌شود، حتی تزیین گنبد بیرونی نیز مشابه است. ✓ نوارهای کاشی هفت‌رنگی با نوارهای کاشی هفت‌رنگی مسجد شاه شبیه هستند.

جدول ۱۱: مدرسه امیر فیروز شاه (Mousavi Tabr, Asad Beigi, & Mojtabavi, 2022) تنظیم: نگارندگان

دوره	قدمت	موقعیت	عملکرد	سازنده	نوع اداری	حجره‌ها
تیموری	۸۴۴ق	تربت‌جام	مدرسه (آموزشی-نیایشی-آرامگاهی- مسکونی)	فیروزشاه	وقف خاص	-



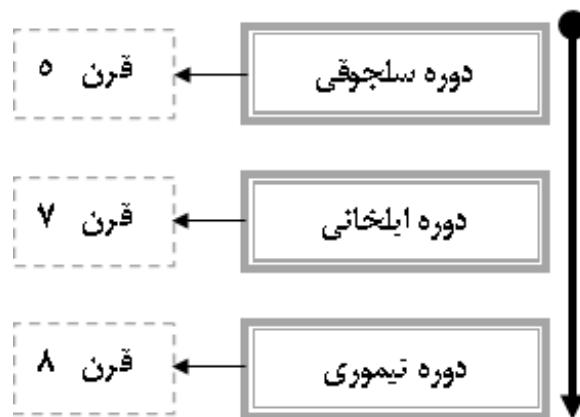
ساختمان کلی	ورودی	✓ ورودی مدرسه از طریق نمای طولی یک سر در ایوان یا جان‌پناه بالای رواق بسته‌ای که دری به‌سوی هشتی دارد، شناخته می‌شود.
	ایوان	✓ دری در طرف غرب به پشت ایوانی ناتمام که احتمالاً قصد داشته‌اند بر روی محور حیاطی قرار گیرد، هدایت می‌کند.
	پلکان	✓ در طرفین ایوان در سمت جنوب دو طاق‌نمای بسته به اتمام رسیده بود که یکی به یک دستگاه پلکان مارپیچ ناتمام منتهی می‌شده است.
	گنبدخانه	✓ در طرفین ایوان در سمت جنوب دو طاق‌نمای بسته به اتمام رسیده بود که یکی به یک دستگاه پلکان مارپیچ ناتمام منتهی می‌شده و دیگری به گنبدخانه بزرگ موسوم به گنبدسبز راه می‌یافته است.
مصالح	✓ آجر	
تزیینات	✓ از طاق گنبدسبز یک قشر گچی که با کاربردی‌های طاق هم‌آهنگ است، آویزان می‌باشد. قوس‌های متقاطع به شکل باریک‌های قوسی پر حجم خط‌بندی شده است. این قوس‌ها به طاق‌نماها به‌وسیله باریک‌های مشابه که هیچ پیشینه ساختاری ندارند، اتصال یافته‌اند. قوس‌های متکی و قوس‌های مختلط تشکیل ستاره‌ای می‌دهند که به‌وسیله حاشیه‌ای تزئینی تقلیل بیشتری یافته تا قبه طاق را به وجود آورند. هریک از قسمت‌هایی که بدین طریق حاصل می‌شود، خود به‌صورت طاقی ساخته می‌شود که در رأس به یک طاق سیدی تبدیل می‌گردد و به دنبال آن‌ها سلسله قوس‌هایی قرار می‌گیرد. تأکید زیاد بر قسمت‌هایی داده‌شده که مستقیماً روی قله قوس‌های بزرگ قرار دارند. ✓ در این اواخر نما مورد مرمت قرار گرفته، اما این مرمت از روی آنچه از عکس‌های کهنه مستفاد گشته صورت پذیرفته است. اسپرهای بسته شامل طرحی هندسی در تمام سطوح هستند. یک نوار تزئین هندسی مانند چهارچوبی، اطراف اسپرها را فرا گرفته است. کتیبه‌ها در داخل ترنج‌هایی که شکل آن‌ها تابع طرح هندسی اسپرمیانی دیواری است که برابر گنبد سفید قدیم‌تر واقع شده است. ✓ گنبد بیرونی بنای گنبدسبز می‌باید در گذشته عالی‌ترین بنای تاریخی خراسان بوده باشد. تزئین این گنبد پوششی از کاشی آبی روشن بوده که حاشیه آن طرحی هندسی با خطوط سیاه و سفید داشته است. در زیر قشر گنبد، افریزی مرکب از گل برگ لوتوس از جنس کاشی معرق در حاشیه یک کتیبه بسیار پهن شامل سوره ۴۸ قرآن به خط ثلث جریان دارد. بقیه گریو گنبد را یک طرح مشبک هندسی وسیع اشغال کرده است. قسمت‌های این طرح با موقعیت‌های هندسی کوچک‌تر با فن هزار باف پر شده است.	

نتیجه‌گیری

در بررسی بناهای دوره تیموری، به ترتیب مساجد، مدارس، خانقاه‌ها و زیارتگاه‌ها از مهم‌ترین بناها خواهند بود. معماری این دوره با بهره از معماری دوره‌های ایلخانی و سلجوقی به اصول مشخصی دست یافت. در راستای پاسخ به سؤالات سوم و چهارم پژوهش جداول ۱۲ و ۱۳، در ادامه ارائه شده که جمع‌بندی از موارد بررسی شده در متن را ارائه می‌کنند. در راستای شناخت سبک معماری دوره تیموری و مدارس آن، خصوصیات مکان‌یابی، کالبدی و عملکردی آن‌ها بررسی شده است. از ویژگی‌های مکانی، کالبدی و عملکردی آن‌ها می‌توان به ساخت بناها در مناطق حکومت تیموری، تنوع، شتاب‌زدگی، تحول در نیازش، بهره‌گیری از هندسه، عظمت‌گرایی، تناسبات، تقارن، تعادل، پیشرفت در انواع تزیینات، سازماندهی فضایی، سازماندهی محوری اشاره کرد. با بررسی مدارس دوره تیموری و تطبیق دادن ویژگی‌های معماری دوره تیموری با مدارس آن می‌توان نمود معماری خراسانی را در مدارس باقی‌مانده از این دوره به‌وضوح مشاهده کرد. تمامی مدارس تیموری در داشتن چهار ایوان، تعداد طبقات، حجره‌ها و شکل صحن و حیاط تقریباً مشابه هستند. در خصوص تزیینات مدارس، پیشرفت مشاهده می‌شود، زیرا به روش‌های مختلف بر این اصل تلاش شده

است. از میان مدارس خراسانی، مدرسه غیاثیه خرگرد در خواف یکی از مهم‌ترین بناها و مدارس دوره تیموری (معماری خراسانی) به شمار می‌رود.

به‌صورت جمع‌بندی می‌توان بیان کرد که در این دوره معماری و تزیین بناها نسبت به دوره‌های قبلی روند تکاملی داشته است که در جدول ۱۴، به مقایسه‌ای از معماری دوره‌های قبل از دوره تیموری (معماری دوره سلجوقی و معماری ایلخانی) پرداخته شده و در نمودار ۱، مسیر دوره‌های تاریخی مشخص شده است. با توجه به سبک بناها در این سه دوره می‌توان نتیجه گرفت که معماری تیموری ادامه‌دهنده معماری دوره‌های قبل بوده و آن‌ها را تکمیل کرده است. علاوه بر این، دوره تیموری دارای ویژگی‌های مختص به خود بوده که امکان تمایز آن را با دوره‌های قبلی فراهم می‌کند، همچون برجستگی هنر کاشی‌کاری به‌خصوص در بناهای مذهبی، بهره‌گیری از رنگ طلایی در کاشی‌کاری، مهارت در شیوه تزیین با کاشی معرق، تأکید بر عمودی بودن بنا (برج‌های مدور گوشه‌ای)، ایوان‌ها و سردرهای بلند تزیین شده با کاشی معرق، گنبدهای پیازی‌شکل تزیین شده با کاشی لاجرودی، اوج کاربرد رنگ در معماری، رشد در فنون طاق‌زنی و طاق‌های متقاطع، عظمت‌گرایی، پیشرفت تزیینات و غیره.



نمودار ۱: دوره‌های تاریخی مورد بررسی (نگارندگان)

جدول ۱۲: معماری دوره تیموری (مأخذ: نگارندگان)

جمع‌بندی معماری دوره تیموری (معماری خراسانی)		
توضیحات	اجزاء	خصوصیات
۱. قلمرو حکومت تیموری شامل چهار ناحیه: توران، خراسان، ایران مرکزی و غربی و مازندران می‌شود. ۲. مراکز بزرگ‌تر خراسان، نخست شامل شهرهای منطقه غربی (خراسان غربی) و سپس شهرهای منطقه شرقی (خراسان شرقی) است. ۳. خراسان غربی: مشهد. ۴. خراسان شرقی: هرات (پایتخت دوم تیموریان)، بلخ، مزار شریف، غزنی.	-	خصوصیات مکانی
در این دوران، تنوع در ساختار بناها، چه در مقیاس کلان، بیش از هر چیز دیگری خودنمایی می‌کند. در این عصر، از یک سو پلان‌های متنوع‌تری توسط معماران و هنرمندان طراحی شد و از دیگر سو تنوعی از رنگ‌ها در ساخت کاشی‌های به‌کاررفته در تزئین بناها متظاهر گشت. در این برهه زمانی انواع رنگ‌های آبی، فیروزه‌ای، زرد، سفید، سبز و غیره را می‌توان در کاشی‌کاری‌ها مشاهده نمود.	تنوع	خصوصیات کالبدی
به دلیل علاقه‌مندی مهاجمان ویرانگر به فرهنگ غنی ایران‌زمین از یک سو و نیاز به ساختمان‌هایی متنوع جهت حفظ اقتدار حکومت مرکزی از دیگر سو، آنان را بر آن داشت تا در ساخت بناها تعجیل نمایند تا بدین طریق بتوانند در زمانی کوتاه‌تر، آثار بیشتری را در سرتاسر ایران مستقر سازند.	شتاب‌زدگی	
این عصر، دوره‌ای است که دگرگونی‌هایی در نیارش ساختمان‌ها به وقوع پیوست، به‌گونه‌ای که از انواع گنبد‌های دوپوسته‌ای پیوسته و گسسته، قوس‌ها، کاربردی‌ها، مقرنس‌ها و غیره در ساخت بناها استفاده شده است.	تحول در نیارش	
یکی از ویژگی‌های متمایز این دوره، بهره‌گیری هرچه بیشتر از هندسه در طرح‌های معماری است که نمود آن را می‌توان در نیاز و نخی‌های پلان مجموعه، گره‌های هندسی آجری و معقلی (ترکیبی از آجر و کاشی در گره) به‌صورت مدولار در تزئینات نما و نقش‌های هندسی تشکیل‌دهنده مقرنس‌ها و کاشی‌کاری‌های معرق مشاهده نمود.	بهره‌گیری از هندسه	
در این دوران بناهایی رفیع با مقیاس‌های فراانسانی طراحی گشتند که شاید دلیل عمده آن بیان نوعی اقتدار از جانب حاکمان آن زمان بوده است.	مقیاس رفیع	
۱. مکمل معماری پیشین و مؤثر بر معماری دوره‌های بعد. ۲. بناهای مساجد و مدارس در این دوره شبیه به هم و امکان تمایز دو بنا از نما خارجی برای بیننده ضعیف. ۳. برخورداری از اصول هندسی + تناسبات + تقارن + تعادل + سازماندهی فضایی + سازماندهی محوری.	ساختار بنا	
۱. استفاده از آجر + سنگ + چوب. ۱. وجود تزئینات به‌صورت اجرای جداگانه آن‌ها در استخوان‌بندی بنا. ۲. استفاده از سفال‌های کنده‌کاری‌شده و لعابی هفت‌رنگ. ۳. وجود طرح‌های خاص در کاشی‌کاری، گچ‌بری و نقاشی (همچون استفاده از ارها و یا مشبک‌های با طرح شش‌گوشه در کاشی‌ها). ۴. به‌کاربردن رنگ لاجوردی در تزئینات کاشی، به‌کاربردن رنگ طلایی در تزئینات نقاشی و کاشی. ۵. استفاده از چوب در قسمت زیرپوشش‌ها برای سرعت بخشیدن به کار. ۶. استفاده از خشت + سنگ + اندود گچ + نقاشی + کاشی‌کاری.	مصالح	
۱. شکل هندسی = در مدارس اغلب مربع‌شکل در مساجد اغلب مستطیل‌شکل، در نواحی گرم بلند و باریک. ۲. در بعضی موارد گوشه‌های حیاط دارای پخی.	حیاط	خصوصیات عملکردی

۳. شکل‌گیری بنا در پیرامون حیاط.		
۴. راه دسترسی به فضاهای عمده.		
۵. جداسازی ساختمان از سروصدا و فعالیت زندگی عمومی.		
۶. جایگاه در دوره تیموری = خصوصیات اساسی نقشه مساجد و مدارس تیموری.		
۱. دارای ایوان‌های نیم‌دایره با اتاق‌های کوچک و بزرگ.	ایوان	
۲. دارای طاق آهنگی.		
۳. باز شدن به خارج = رو به حیاط * باز شدن به داخل = بخشی از نما.		
۴. در نقش فضاهای ورودی و خروجی.		
۵. تعیین‌کننده محورهای حیاط.		
۶. کانونی برای تزیینات و کتیبه‌های تاریخی.		
۷. جایگاه در دوره تیموری = ارتفاع ایوان‌ها در بناهای تیموری به نسبت بلند است (قابل تشخیص از دور).		
۱. رواق باز = اطراف صحن مساجد * رواق بسته = طاق‌نماهای جبهه نما + کاربرد ساختمانی و ارزش تزیینی.	رواق	
۲. سلسله‌ای از طاق به جای دیوار.		
۳. جایگاه در دوره تیموری = نقش مهم در زیبایی بناهای تیموری.		
۱. شکل هندسی = مربع شکل و چندوجهی.	گنبدخانه	
۲. استفاده برای شبستان مسجد یا تالار یا مقبره‌های بزرگ.		
۳. بلند بودن ساقه‌ها.		
۴. کشیده بودن شکل گنبدها (گنبد‌های پیازی و شیاردار).		
۵. استفاده از گنبد‌های سرپوش برای اولین بار در این دوره.		
۶. جایگاه در دوره تیموری = دارای ارزش سمبولیک و از ویژگی‌های خاص این دوره در بناهای تیموری.		
۱. استفاده تالارها با طاق‌های گنبدی در فضای طرفین شبستان و ایوان در مساجد بزرگ و رواق‌ها.	تالار ستون‌دار	
۱. شکل هندسی = مربع یا مستطیل شکل با اتاق‌های متصل به هم.	چهارصفه	
۲. نوعی دهلیز.		
۳. جایگاه در دوره تیموری = از اجزای مرکبه بناهای تیموری.		
۱. شکل هندسی = تالار مستطیل شکل نسبتاً بزرگ.	تالار	
۲. مسجد زمستانی.	شاه‌نشین‌دار	
۱. شکل هندسی = مربع، مستطیل، هشت‌گوش.	حجره	
۲. قرارگیری در اطراف حیاط‌ها و یا در زوایای بناهایی با مرکزیت گنبد.		
۳. سقف اتاق‌ها کوتاه و از نوع طاق آهنگ یا گنبدی.		
۱. بخش از نما حیاط + نماد ورودی (هم به سمت داخل و هم به سمت خارج).	گالری	
۲. وسیله ارتباط بین اتاق‌ها در طبقه فوقانی.		
۳. جایگاه در دوره تیموری = گالری‌های مشرف بر فضای مرکزی ویژگی مهم بناهای تیموری.		
۱. دارای پلکان.	مناره‌ها	
۲. گاهی به صورت جفت.		
۳. همراه با تقارن در معماری.		
۴. راه دسترسی به طبقات بالا بنا.		
۵. جایگاه در دوره تیموری = بعضی بسیار بلند و دارای جنبه سمبولیک در بناهای تیموری.		

	بادگیر	۱. یکی از وجوه معماری خانگی در نواحی گرم. ۲. شامل = برج تهویه + یک رشته دهانه‌های عمودی. ۳. جایگاه در دوره تیموری = باز شدن مجرا بادگیر در جلو محراب بناهای تیموری.
	پله	۱. کاربرد ارتباطی + سبک کردن حجم ساختمان.
	سردابه	۱. شکل هندسی = هشت ضلعی و یا صلیبی. ۲. آرامگاه - محل دفن اجساد. ۳. جایگاه در دوره تیموری = قرارگیری در زیرزمین در زیر طبقه همکف بناهای تیموری.
	طاق	۱. استفاده از طاق‌نماهایی که دوطبقه را طی می‌کنند، بی‌آنکه در فاصله دوطبقه قطع شوند. ۲. جایگاه در دوره تیموری = نظام طاق‌بندی سکنج مهم‌ترین نوآوری بناهای تیموری در این دوره.
	سقف	۱. استفاده از رسمی‌سازی در پوشش سقف‌ها. ۲. استفاده از کلیل یا قوس‌های بزرگ برای پوشش‌های کوتاه. ۳. کشاندن طاق‌های اصلی پوشش‌ها تا زیر گنبد برای بلندتر نشان دادن سقف‌ها.
	نما	۱. ادامه داشتن خطوط اصلی در نما بدون قطع شدن. ۲. کشیده شدن خطوط عمودی و افقی و موازی حتی بر روی گنبدها برای بلندتر نشان دادن بنا.

جدول ۱۲: معماری دوره تیموری (مأخذ: نگارندگان)

جمع‌بندی معماری مدارس دوره تیموری (معماری مدارس خراسانی)

توضیحات	اجزاء	خصوصیات
۱. ترکیب فضای مردمی با مدرسه در لایه بینابینی مدخل (در مدارس این شیوه، کالبد تعامل به‌صورت فضایی واسط میان مدرسه و شهر قرارگرفته است و به‌گونه‌ای جانمایی شده که می‌توان از مجموعه ورودی به آن راه یافت، درحالی‌که دسترسی از آن به دیگر فضاهای مدرسه امکان‌پذیر نیست). ۲. فضای مردمی در حدفاصل میان عرصه عمومی شهر و عرصه خصوصی مدرسه است (تفکیک قلمرو طلبه‌ها از مردم نمایان است). ۳. ساخت مدارس در اطراف میدان (با توجه به منزلت سیاسی-اداری میدان).	-	خصوصیات مکانی
۱. مدارس همگن‌ترین گروه بناها. ۲. ساخت مدارس به‌صورت بنایی منفرد. ۳. مدارس، همان مساجد کوچک (برخی از وظایف مساجد محلی توسط مدرسه‌ها انجام می‌گرفت). ۴. مجهز بودن مدارس به نمازخانه، مدرس، جای خواب، جای وسایل و غیره. ۵. دو نوع توسعه اصلی مجتمع ورودی و آرامگاه گنبدی از ویژگی‌های مدارس دوره تیموری. ۶. حیاط مدرسه به‌عنوان قلمروی خاص طلاب. ۷. استفاده از اشکال اقلیدسی در نقشه مدارس.	ساختار بنا	خصوصیات کالبدی

	۸. وجود تقارن و تعادل در نقشه مدارس. ۹. وجود هندسه پنهان در نقشه مدارس (همچون پنج ضلعی و غیره). ۱۰. وجود تناسبات طول به عرض در نقشه مدارس. ۱۱. سازماندهی فضایی مرکزی (اصلی) و خطی (فرعی) در نقشه مدارس. ۱۲. وجود محورهای اصلی غالب در نقشه مدارس. ۱۳. ترکیب منسجم اجزاء در عین تنوع و تکرار.	
مصالح	۱. عقیده عمومی بر این بوده است که تعداد زیادی از بناهای مذهبی و همچنین ساختمان‌های غیرمذهبی بیشتر از خشت خام ساخته شود تا از آجر پخته. ۲. استفاده از آجر + سنگ + چوب.	
تزیینات	۱. استفاده از خشت + سنگ + اندود گچ + نقاشی + کاشی کاری. ۲. انواع تزیین = کاشی کاری معرق، خشتی، معقلی، گچ بری، سقف مقرنس، کاشی معرق گچ بری تلفیق آجر و کاشی مقرنس استفاده از نقوش اسلیمی هندسی گیاهی، گره سازی آجری مقرنس‌های گچی تزیینات سنگ مرمر و غیره. ۳. انواع کتیبه = آیات قرآن و احادیث، اسماء الهی، متون ادبی. ۴. انواع خط = نستعلیق، ثلث، کوفی ریز، کوفی بنایی، نسخ و غیره.	
خصوصیات عملکردی	۱. شکل هندسی = مستطیل کشیده و یا نزدیک به مربع (با گوشه‌های قائمه یا پخ). ۲. حیاط در مرکز بنا، قرارگیری بنا در چهار جهت پیرامون آن. ۳. مجهز به ایوان‌های محوری دوگانه و چهارگانه. ۴. مدارس دارای دو حیاط = حیاط اول، یک طبقه پایین‌تر از سطح معبر. حیاط دوم، در بالا و پیرامون حیاط اول. ۵. دارای حوض (مرکز حیاط). ۶. دارای باغچه (چهار باغچه بزرگ در چهار گوشه حیاط).	
ایوان	۱. قرارگیری به صورت محوری دوگانه و چهارگانه. ۲. اغلب مدارس چهار ایوانی. ۳. اغلب مدارس دارای ایوانی دوطبقه (حیاط‌هایی چهار ایوانه + اتاق‌های نشیمن با دوطبقه در میان آن‌ها). ۴. جهت باز شدن رو به حیاط مرکزی.	

۵. تعداد آن‌ها بر اساس میزان زیباسازی بنا.		
۱. مشتمل بر دو اتاق مشابه قرینه. ۲. بخشی مستقل از بنا (مفصل میان مدرسه و شهر). ۳. مجتمع ورودی شامل مجموعه ورودی و دو تالار عمومی. ۴. قرارگیری در جلو مجموعه بزرگی از اتاق‌ها در اطراف حیاط مرکزی.	ورودی	
۱. اتاق‌هایی در اندازه کوچک و تنگ. ۲. پشت رواق ایوان. ۳. دارای ایوان + پستو یا نیم طبقه برای انباری و خواب. ۴. دارای حداقل روشنایی. ۵. دارای چند طاق.	حجره	
۱. دسترسی به طبقه بالا در مدارس دوطبقه. ۲. قرارگیری در چهارگوشه حیاط یا در دو سوی ایوان‌ها. ۳. عدم امکان مشاهده پله در هنگام ورود به حیاط.	پله	
۱. قرارگیری سرویس‌های بهداشتی مدارس در محلی دور از دید و در پشت حجره‌ها. ۲. دسترسی به سرویس‌ها از طریق راهروها یا حیاط‌های کوچکی در گوشه‌های حیاط اصلی.	سرویس بهداشتی	
۱. مدارس دارای نماهای پرکار. ۲. وجود برج‌های گوشه‌ای و پشت طاقی در نما. ۳. وجود تقارن و تعادل در نما. ۴. وجود تناسبات طول به عرض در نما. ۵. دارای تنوع در نماها.	نما	

جدول ۱۴: مقایسه معماری دوره تیموری با دوره‌های ایلخانی و سلجوقی (مأخذ: نگارندگان)

دوره سلجوقی			دوره ایلخانی		دوره تیموری	
سبک بناها			سبک بناها		سبک بناها	
کالبدی	عملکردی	کالبدی	عملکردی	مکانی	کالبدی	عملکردی
شبیه به معماری ایلخانی رغبت و تعلق خاطر به تصوف	مقبره برجی ایوان‌های پهن و بزرگ دیوارهای ضخیم	شبیه به معماری سلجوقی رغبت و تعلق خاطر به تصوف	ایوان‌های مرتفع و باریک دیوارهای دارای فاصله و پنجره	توران خراسان ایران مرکزی ایران غربی مازندران	تنوع شتاب‌زدگی تحول در نیارش بهره‌گیری از هندسه مقیاس رفیع	سازماندهی فضایی سازماندهی محوری

رجحان ساختمان‌های دینی بر ساختمان‌های غیردینی هم‌دوره با گوتیک تلفیق و ترکیب اشکال ساختمانی و تزئینی الگو مقبره برجی اهمیت عمودیت و ظرافت اشکال	رجحان ساختمان‌های دینی بر ساختمان‌های غیردینی هم‌دوره با رمانسک معماری در مرحله آزمایشی			تناسبات تقارن تعادل	
---	---	--	--	---------------------------	--

References

Ebrahimi, E. (2018). Investigation of the Timurid period with an emphasis on the architecture of schools and mosques. *Specialized Scientific Quarterly—Religious Cultural Approach*, 1(4), 138–159.

https://www.farhangedini.ir/article_92039.html [in Persian]

Golchin Arefi, M. (2015). *The tale of Khargard and the school in relation to the Ghiathieh School and its emergence*. Rozaneh. [in Persian]

Kiani, M. Y. (2020). *Iran's architecture in the Islamic period*. Organization for Studying and Compiling Humanities Books of Universities (SAMT), Humanities Research and Development Institute. (Original work published 2000). [in Persian]

Kazemzade Raef, M. A., & Mirdrikundi, S. (2018). Recognizing beauty and beauty in the architectural geometry of Timurid schools: A case study of Ghayashiye Khargard School. *Proceedings of the Second International Conference of New Horizons in Engineering Science*. Istanbul. <https://civilica.com/doc/875812/> [in Persian]

Khazaei, M. (2009). Structure and role of Timurid period schools in Khorasan region. *Scientific-Research Quarterly Journal of Islamic Art Studies*, (11), 59–78. <https://civilica.com/doc/1004698/> [in Persian]

Motedayen, H., & Ahangari, M. (2016). Rethinking the quality of the connection between school and city based on the analysis of sociability of schools in the Timurid period until the beginning of the 14th century. *Fine Arts—Architecture and Urban Planning*, 21(4), 75–86. <https://doi.org/10.22059/jfaup.2017.61658> [in Persian]

Mousavi Tabr, S. A., Asad Beigi, A., & Mojtavavi, S. H. (2022). Examining the various functions of teachers in the Timurid period in Herat, along with introducing several documents about Timurid teachers. *Journal of Greater Khorasan Research*, (47), 45–62. <https://doi.org/10.22034/jgk.2022.308587.0> [in Persian]

Nejad Ebrahimi, A., & Touran Pour, M. (2021). Analyzing the geometry used in the Ghiathieh School in Khargard with emphasis on the practical geometry of Abu Wafa Buzjani. *Journal of Architecture and Urbanism*, 13(31), 101–

116.

<https://doi.org/10.30480/aup.2021.2627.1517> [in Persian]

Okin, B. (2007). *Timurid architecture in Khorasan* (A. Akhshini, Trans.). Islamic Research Foundation. [in Persian]

Rasouli, E., Itsam, I., & Mateen, M. (2020). Architectural style and design of Timurid period buildings. *Scientific-Research Journal of Islamic Art Studies*, 16(37), 12–110.
<https://doi.org/10.22034/ias.2020.108417> [in Persian]

Taheri Moghadam, A., & Kazem Nejad, S. (2017). The color palette of the tile work of the Ghiathieh School in Khargard: A lasting structure from the Timurid era in Khorasan. *Journal of Negarineh Islamic Art*, 4(13), 32–50.
<https://doi.org/10.22077/nia.2018.1643.1127> [in Persian]

Wilbur, Donald; Golembeck, Lisa; Held, Renta. (1995). *Timurid architecture in Iran and Turan*. Translation... Mohammad Yusuf Kiani, Kermatullah Afsar... Tehran: Organization of Cultural Heritage of the country. [in Persian]



Journal of Greater Khorasan

Vol. 16, No. 60, 2025

Received 02 Mar 2024 | Revised 31 May 2025 | Accepted 08 Jul 2025 | Published 16 Dec 2025

ISSN (Online): 2717-1671

ISSN (Print): 2251-6131

Research article

A study of the historical house of Sohanger and comparing the wall motifs with the ones left in it and the historic house of Balkhaseb in Mashhad

Abolghasem Dadvar  (a)*, Leila Ghanizadeh  (b)

a) Professor, Department of Art Research, Faculty of Art, Alzahra, Tehran, Iran (mailtoa.dadvar@alzahra.ac.ir)

b) PhD Candidate, Department of Art, Ferdows Institute of Higher Education, Mashhad, Iran (l.ghanizadeh@ferdowsmashhad.ac.ir)

Keywords

Qajar era, architectural decorations, wall painting, Sohanger historical house, Balkhasab historical house

Citation

Dadvar, A., & Ghanizadeh, L. (2025). A study of the historical house of Sohanger and comparing the wall motifs with the ones left in it and the historic house of Balkhaseb in Mashhad. *Journal of Greater Khorasan*, 16(3), 139-164.



Use your device to scan and read articles online

Abstract

The historical buildings of any region have a tangible connection to the past of its people and bear witness to the architectural talent and cultural heritage of bygone eras. Among these, Mashhad, as a historical and religious city, has always been one of Iran's populous metropolises, where house-building has flourished. During the Qajar period, architecture in Iran underwent unique transformations resulting from the influence of Western culture. The historic Sohanger House in Mashhad, located around the holy Razavi Shrine, is one of the remaining houses from the late Qajar period and possesses the architectural and decorative characteristics of this era. The present research, with a historical approach and a descriptive-analytical method, drawing on library sources and field studies, seeks to identify the patterns and components of architectural and decorative elements in the historic Sohanger House and the extent of Western influence on it. Among these elements, the mural painting in the building is significant due to its subject and size. The authors intend to introduce the aforementioned building, examine the influence of Western culture on this specific case study—which belonged to an ordinary citizen—and identify and evaluate the traditional and modern elements in its decorations and architecture. Finally, they will compare the building's mural with a similar example (the historic Balkhasab House) in terms of subject matter. The significance of this research lies in the fact that this building has not been previously evaluated or studied. Furthermore, the mural paintings of the historic Balkhasab House are being introduced and assessed for the first time. The findings of this research indicate that Western influence led to the emergence of European elements and motifs in the fabric of the historic Sohanger House, although traditional patterns are still evident in the construction materials. The building's mural is completely influenced by the West and Western landscapes, with no trace of Iranian elements observable in it. In comparison, the paintings in the historic Balkhasab House, despite being influenced by Western elements, remain faithful to some Iranian landscapes and motifs, to the extent that traces of ancient Iranian mural painting can even be examined in them.

DOI: <https://doi.org/10.22034/jgk.2026.445772.1191>



URL: https://jgk.imamreza.ac.ir/article_244951.html



©Authors retain the copyright and full publishing rights.

* Corresponding Authors

Introduction

Historical buildings hold an important place in society due to their unique architecture and cultural value, as they represent the identity and history of a nation. Their preservation is not merely physical maintenance but an effort to transmit cultural heritage to future generations. The city of Mashhad, due to the presence of the Holy Shrine of Imam Reza (A.S.), has always been a destination for pilgrims, which led to the formation of a historic fabric around the shrine. With the official recognition of the Shia faith during the Safavid period, the city's development accelerated, and with population growth, construction and architecture flourished. Construction increased significantly during the Qajar era, a period of great importance in Iranian architecture, particularly in residential houses. During this time, a blend of indigenous traditions and Western influences is evident in architecture. This combination is clearly observable in the form, decorations, and materials of the buildings. One of the lesser-known buildings from this period is the historic Sohanger House, located in the historic fabric of Mashhad near the Razavi Shrine. This house is currently at risk of demolition. The aim of the present research is to introduce and examine this house, focusing on the influence of Western architecture, its decorative elements—particularly the mural paintings—and a comparison with the historic Balkhasab House. This research has been conducted using a descriptive-analytical method with a historical approach, utilizing library sources and field studies. Its significance lies in examining a house belonging to the middle class, houses which have typically received less attention and many of which have been demolished. Given the role of historic houses in reflecting local culture and their potential for tourism development and serving as models in contemporary architecture, the introduction, preservation, and revitalization of these buildings is essential.

Materials and Methods

This research is fundamental in terms of its method and is conducted in a descriptive-analytical manner. Data collection was performed through library research using documents, credible sources, and databases. Furthermore, field investigation and study were carried out to analyze images of the historic Sohanger and Balkhasab houses in order to describe and examine the mural paintings and elucidate their characteristics.

Discussion and Findings

In the historic Sohanger House, a large mural measuring 4x2 meters is the most important decorative element, executed in a private space (likely a bedroom). This painting, inspired by realistic art and Western landscapes, portrays the wall as a window opening onto a European vista. The depiction of a woman with a hat and parasol in a boat, a rural house, and a woman working, along with decorative columns and capitals, are all signs of the influence of Western culture and art. Furthermore, the inclusion of the painter's signature and date – a rare practice at the time – is a unique feature of this work. In contrast, the historic Balkhasab House, also located in the historic fabric of Mashhad, is known for a collection of 36 mural paintings in the *Shahneshin* (main reception room). These paintings are executed within golden *Toranj*-shaped frames near the ceiling and in the *Goluyi* (frieze) section, and include realistic landscapes, floral, animal, architectural, and human motifs. Unlike Sohanger, the paintings are not entirely Western-centric; some, such as the image of a horseman, reference Iranian traditions – such as paintings from the Sassanian period. The use of perspective techniques (sometimes with errors), differences in the quality of the works, and the potential involvement of several artists are also observable. Recurring themes in Balkhasab include rivers and boats, Eastern and Western residential buildings, churches,

mosques, animals, and Western industrial and cultural elements such as steamships, trains, and hunting rifles. While influenced by Western art, these works also maintain a connection with indigenous and Iranian elements. In comparison, the Sohanger painting is a single, large-scale work with a purely Western theme, executed in a private space, whereas Balkhasab encompasses a diverse collection, multi-thematic and combining Iranian and Western elements in a more public space. These differences represent the varied approaches to engaging with Western culture in the architecture and art of the Qajar period.

Conclusion

The Qajar period, influenced by modernism and interaction with the West, brought about significant developments in Iranian architecture, involving the integration of traditional styles with Western elements. These changes occurred primarily among the aristocracy but gradually were adopted by the middle class as well. The historic Sohanger House, built in the late Qajar period near the shrine, with traditional materials but innovations such as a relatively low-set window opening to the street—contrary to the tradition of introversion—exemplifies these developments. The decorations of the house combine Iranian arts like brickwork and tilework with Western elements such as columns and altered arch forms. The most important decorative feature of this building is the mural paintings, executed in a Western and realistic style, demonstrating the infiltration of Western culture among the middle class. Compared to the historic Balkhasab House, which features more diverse paintings, a greater variety of subjects, and a blend of Western and Iranian-Islamic cultural influences, the mural paintings in Sohanger House are more harmonious, of higher quality, and bear the painter's signature. While some paintings in the Balkhasab house were created with great skill, others are very

crude and primitive. Overall, the Sohanger House represents the strong influence of Western elements in the architecture and art of the Qajar period, whereas the Balkhasab House demonstrates a fusion of Western and Iranian-Islamic influences.

Acknowledgment

Thanks to Mr. Engineer Hedayat Gavahi, who was responsible for the preservation and restoration of the historic Sohanger House, introduced the aforementioned house to the authors for research, and provided necessary guidance in this regard.



پژوهشنامه خراسان بزرگ

دوره ۱۶، شماره ۶۰، پاییز ۱۴۰۴

ISC | MSRT | ICI

شاپا الکترونیکی: ۲۷۱۷-۱۶۷۱

شاپا چاپی: ۲۲۵۱-۶۱۳۱

مقاله پژوهشی

بررسی خانه تاریخی سوهانگر و هم‌سنجی نقش‌مایه‌های دیواری به‌جامانده در آن و خانه تاریخی بلخاسب در مشهد

ابوالقاسم دادور^(الف)، لایلا غنی‌زاده^(ب)

(الف) استاد، گروه پژوهش هنر، دانشکده هنر، دانشگاه الزهراء^(س)، تهران، ایران a.dadvar@alzahra.ac.ir

(ب) دانشجوی دکترا، گروه هنر، مؤسسه آموزش عالی فردوس، مشهد، ایران l.ghanizadeh@ferdowsmashhad.ac.ir

چکیده

ساختمان‌های تاریخی هر منطقه پیوندی ملموس با گذشته انسان‌های آن منطقه دارند و شاهی بر استعداد معماری و میراث فرهنگی دوران‌های گذشته هستند. در این بین، مشهد به‌عنوان شهری تاریخی و مذهبی همواره از کلان‌شهرهای پرجمعیت ایران بوده و خانه‌سازی در آن رونق داشته است. در دوره قاجار، معماری در ایران دچار تحولات منحصربه‌فردی شد که نتیجه تأثیرات و نفوذ فرهنگ غرب بود. خانه تاریخی سوهانگر در مشهد و اطراف حرم مطهر رضوی ازجمله خانه‌های باقی‌مانده از اواخر دوره قاجار و دارای ویژگی‌های معماری و تزییناتی این دوره است. پژوهش حاضر با رویکرد تاریخی و شیوه توصیفی -تحلیلی با استناد به منابع کتابخانه‌ای و مطالعات میدانی به دنبال الگوها و مؤلفه‌های عناصر معماری و تزیینی در خانه تاریخی سوهانگر و میزان تأثیرپذیری آن از غرب است. در این بین، نقاشی دیواری بنا به سبب موضوع و اندازه حائز اهمیت است. نگارندگان قصد دارند ضمن معرفی بنای فوق، تأثیر فرهنگ غرب را بر نمونه موردی که متعلق به شهروندی عادی است را بررسی و عناصر سنتی و مدرن در تزیینات و معماری را ارزیابی و شناسایی کنند. درنهایت، نقاشی دیواری بنا را با نمونه مشابه (خانه تاریخی بلخاسب) از حیث موضوع مقایسه نمایند. اهمیت پژوهش حاضر از آن جهت است که بنای مذکور تاکنون مورد ارزیابی و مطالعه قرار نگرفته است. همچنین، نقاشی دیواری‌های خانه تاریخی بلخاسب نیز برای نخستین‌بار معرفی و ارزیابی می‌شوند. یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد نفوذ غرب باعث پیدایش عناصر و آرایه‌های فرنگی در بافت خانه تاریخی سوهانگر شده است، اما در مصالح همچنان شاهد بهره‌مندی از الگوهای سنتی هستیم. نقاشی دیواری بنا کاملاً تحت تأثیر غرب و مناظر غربی است و هیچ نشانه‌ای از عناصر ایرانی در آن مشاهده نمی‌شود. در مقایسه، نقاشی‌های خانه تاریخی بلخاسب باوجود تأثیرپذیری از عناصر غربی، به برخی مناظر و عناصر ایرانی وفادار بوده تا جایی که حتی ردپای نقاشی دیواری باستانی ایران در آن قابل بررسی است.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۱۲

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۳/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۴/۱۷

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۹/۲۵

شماره صفحات: ۱۶۴-۱۲۹

واژگان کلیدی:

دوره قاجار، تزیینات معماری، نقاشی دیواری، خانه تاریخی سوهانگر، خانه تاریخی بلخاسب

استناد به مقاله:

دادور، ا؛ و غنی‌زاده، ل. (۱۴۰۴). بررسی خانه تاریخی سوهانگر و هم‌سنجی نقش‌مایه‌های دیواری به‌جامانده در آن و خانه تاریخی بلخاسب در مشهد. پژوهشنامه خراسان بزرگ، ۱۶(۳)، ۱۳۹-۱۶۴.



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

DOI: <https://doi.org/10.22034/jgk.2026.445772.1191>



URL: https://jgk.imamreza.ac.ir/article_244951.html



©Authors retain the copyright and full publishing rights.

مقدمه

بناهای تاریخی که با سبک معماری منحصر به فرد و اهمیت فرهنگی خود متمایز می‌شوند، جایگاه ویژه‌ای در جامعه دارند. آن‌ها نشان‌دهنده فرهنگ، تاریخ و هویت یک ملت هستند و حفظ و احیا آن‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. حفظ این ساختارها صرفاً اقدامی برای حفظ حضور فیزیکی نیست، بلکه تلاشی برای حفاظت از تاریخ مشترک ما برای نسل‌های آینده است. در این بین، شهر مشهد به واسطه وجود بارگاه امام رضا^(ع) از گذشته دارای اهمیت ویژه‌ای و همواره پذیرای زائران و علاقه‌مندان به آن حضرت بوده است. از این‌رو، بناهایی جهت آسایش مسافران و زائران احداث شد و بناهای مسکونی فراوانی در مجاورت حرم رضوی ساخته شد و به تدریج بافت تاریخی مشهد پیرامون این منطقه شکل گرفت. به علاوه، با روی کار آمدن صفویان و رسمیت یافتن مذهب شیعه، این شهر زیارتی توسعه و منابع مالی به آن اختصاص یافت. این موضوع سبب افزایش جمعیت این شهر شد و معماری و ساختمان‌های متنوع گسترش یافت. دوره قاجار یا دوره معماری خانه‌های مسکونی به واسطه شرایط و تحولات رخ داده جایگاه ویژه‌ای در معماری ایران دارد. معماری و تزیینات بنا از مهم‌ترین هنرهای این دوره بود. شرایط سیاسی، اجتماعی در دوره قاجار و مراودات و ارتباطات با غربی‌ها سبب احداث بناهایی شد که ظهور الگوهای اروپایی و فرنگی در آن‌ها مشهود است. در حقیقت، این هنگام را دوره گذار از سنت به مدرنیته می‌دانند. با توجه به شرایط اقلیمی و فرهنگی، تمایل به حفظ سنت‌ها همچنان پابرجا بود. از این‌رو، بناهای احداث شده در آرایه، فرم، عناصر و تغییرات به صورت تلفیقی اعمال شد. از جمله بناهایی که از اواخر دوره قاجار در مشهد به جامانده و تاکنون مورد مطالعه قرار نگرفته و معرفی نگردیده، خانه تاریخی سوهانگر، واقع در بافت تاریخی مشهد، در جوار حرم امام رضا^(ع) است. متأسفانه تحولات اخیر و عدم سکونت، این بنا را در معرض تخریب قرار داده است. هدف از مطالعه و معرفی خانه تاریخی سوهانگر بررسی نفوذ معماری غرب و مطالعه عناصر و تزیینات این بنا با تأکید بر نقاشی دیواری آن و مقایسه با دیوارنگارهای خانه تاریخی بلخاسب است. پژوهش حاضر به شیوه توصیفی-تحلیلی با رویکرد تاریخی و

با مطالعه کتابخانه‌ای و استناد به منابع میدانی در پی پاسخ به این پرسش‌ها است: تزیینات، عناصر و مصالح بنای فوق چگونه است؟ میزان الگوپذیری مؤلفه‌های فوق‌الذکر از معماری غرب به چه نحو است؟ نقاشی دیواری خانه تاریخی سوهانگر و خانه تاریخی بلخاسب چه ویژگی‌هایی دارد؟ پژوهش حاضر از آن جهت دارای اهمیت است که نمونه مورد بررسی از ساختمان‌های طبقه متوسط و عادی جامعه و همواره از توجه کمتری نسبت به خانه‌های اعیان برخوردار بوده است. ضمن آن‌که غالب موارد تخریب شده‌اند و نمونه‌های بسیار محدودی باقی مانده است. به علاوه، خانه‌های تاریخی هر منطقه نمونه ارزشمند فرهنگ آن منطقه محسوب می‌شود. از آنجایی که بافت تاریخی هر منطقه دارای آثار ارزشمندی از هویت، فرهنگ و دانش معماری یک منطقه است، معرفی، حفظ و بازسازی امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر تلقی می‌گردد. ضمن آن‌که الگوی مناسبی برای خانه‌سازی هستند، می‌تواند جایگاه ویژه‌ای در توسعه گردشگری و جذب سرمایه داشته باشند. بنابراین، از سرمایه‌های مادی و معنوی شهرها محسوب می‌شوند.

پیشینه پژوهش

درباره پیشینه مرتبط با موضوع پژوهش حاضر دو دسته مطالعات باید بررسی شوند. مطالعات بناهای دوره قاجار در ایران و بالأخص مشهد و مطالعه نقاشی دیواری در دوره قاجار. در زمینه مطالعه ابنیه تاریخی مشهد مواردی انجام شده است، اما با توجه به تنوع ساختمان‌ها و تفاوت کاربردی آن‌ها و مغفول ماندن پژوهشگران از برخی بناها، چنین مطالعاتی همواره می‌تواند بستر مناسبی برای پژوهشگرانی باشد که نمونه‌های جدیدی را مورد بررسی قرار می‌دهند. در مقاله ترکاشوند و همکاران شاخصه‌های تزیینی چهار بنا در مشهد به شیوه تطبیقی جهت شناسایی شده و نگارندگان عناصر غربی را مورد بررسی و ارزیابی قرار داده‌اند ([Torkashvand et al., 2021](#)) فرج‌بخش و همکاران در پژوهشی بناهای منتخب قاجار و پهلوی را از حیث شکل، فرم و عناصر تقسیم‌بندی نموده و بر اساس پلان و نحوه قرارگیری عناصر به دوره‌های تاریخی مورد بحث مرتبط دانسته‌اند ([Farahbakhsh et al., 2017](#)). در مقاله‌ای به قلم نوحی برنجانی و قاسمی با انتخاب خانه داروغه به عنوان یکی از آثار

متفاوت و باارزش دوره قاجار، نظم هندسی و هندسه پنهان به‌کاررفته در بنا را بررسی کرده‌اند ([Noohi Bazenjani & Ghasemi, 2020](#)). در مقاله‌ای به قلم مکریان و ترابی به مسئله احیا و ترمیم بنای اطراف حرم در مشهد و به‌ویژه خانه غفوری، بنای به‌جامانده از دوره قاجار را موردپژوهش قرار داده‌اند. ابتدا ضمن معرفی بنای مذکور و نمایش پلان و ترتینات آن، آسیب‌شناسی بنا را بررسی و مراتب احیای آن را واکاوی کرده‌اند ([Mokaberian & Torabi, 2016](#)). زارعی و کوهستانی اندرزی در مقاله‌ای مقبره گنبدسبز را از حیث معماری و ترتینات و سیر تحول بناهای آرامگاهی مورد بررسی قرار داده‌اند ([Zarei & Kohestani Andarzi, 2018](#)). در مقاله‌ای توسط ابراهیم‌پور و استادی ضمن تعریف مکان‌سازی و انواع آن و پیوند میان آن‌ها، فضاهای تاریخی مناسب در مشهد را شناسایی و راهبردها و سیاست‌ها بررسی کرده‌اند ([Ebrahimpour & Ostadi, 2021](#)). با توجه به اهمیت و نوآوری معماری و ترتینات در دوره قاجار و سیر تحول آن لازم است پیشینه بناهای این دوره در ایران نیز بررسی شوند، ازجمله پژوهش‌های صورت گرفته می‌توان به موارد زیر اشاره کرد. کورش مؤمنی و همکاران، در مقاله‌ای دوره قاجار را دوره معماری خانه‌سازی و یا معماری خانه‌های مسکونی می‌نامد و مؤلفه‌ها و ویژگی‌های ترتینات خانه‌های این زمان را در یکی از بناهای شاخص شهر قم مورد مطالعه قرار داده‌اند ([Momeni et al., 2015](#)). در مقاله‌ای دیگر چالشگر و همکاران ترتینات بنایی در کرمانشاه را مورد تحلیل و ارزیابی قرار داده و الگوپذیری آرایه‌ها و مؤلفه‌های معماری را از غرب مطرح نموده و در نهایت تحولات فضای بیرونی و درونی را تحت تأثیر معماری سنتی و سپس غربی تبیین کرده‌اند ([Chaleshgar et al., 2023](#)). سیچانی و معماریان (۱۳۸۹) در پژوهشی با توجه به تعداد کثیر خانه‌های قاجاری در اصفهان، بناهای این شهر را موردپژوهش قرار داده و دریافته‌اند که با توجه به شرایط جغرافیایی خانه‌ها درون‌گرا هستند و در نهایت با توجه به معماری و ترتینات بناها را در سه گروه تقسیم‌بندی کرده‌اند. در مقاله نظربند به بررسی و مقایسه وجوه ترتینی در خانه‌های شیراز پرداخته‌شده و در

قالب جداولی وجوه معماری سنتی ایرانی از وجوه وارداتی غرب جدا گردیده و نتیجه می‌گیرد که تمامی بناهای مورد مطالعه دارای سبک تلفیقی در ترتینات هستند و در آن‌ها از ترتینات ایرانی و غربی توأمان استفاده شده است ([Nazarboland, 2017](#)). باین‌حال درباره خانه تاریخی سوهانگر که نمونه موردی پژوهش حاضر است تاکنون نه‌تنها هیچ‌گونه مطالعه و پژوهشی انجام نشده، بلکه معرفی نیز صورت نگرفته است.

پیرامون شناخت نقاشی دیواری دوره قاجار از میان منابع قابل استنادی که متناسب با اهداف پژوهش است می‌توان به نمونه‌های زیر اشاره کرد. کتاب *نقاشی دیواری در دوره قاجار: نقاشی دیواری و گونه‌های دیگر دیوارنگاری در ایران قاجار* نوشته فلور و همکاران (۱۳۸۱) نقاشی دیواری دوره قاجار و عوامل تأثیرگذار بر آن را بیان نموده و بیشتر به وجه توصیفی و کمی آثار توجه داشته و از حیث کیفی به بررسی دیوارنگاره‌ها نپرداخته است. آژند به طبقه‌بندی دیوارنگاره‌های دوره قاجار و ویژگی‌های آن‌ها در مقاله خود اشاره کرده است ([Azhand, 2006](#)). پنجه‌باشی به نقش و علت اجرای دیوارنگاری و نقاشی‌های موجود در بنای بروجردی‌ها پرداخته و ارتباط آن‌ها را با اسطوره‌ها و افسانه‌های ایرانی بررسی کرده است ([Panjehbashi & Khamechian, 2020](#)). مقاله‌ای به قلم ترکمن و سهیلی به بررسی تحولات سیاسی و نقش آن در نقاشی دیواری دوره قاجار پرداخته و نقاشی دیواری را حکایت‌کننده تغییرات در ساختار جامعه می‌داند ([Torkaman & Soheili, 2022](#)). افشارمهاجر و کریمی عوافی در پژوهشی به مضامین و موضوعات نقاشی دیواری در تبریز پرداخته و نقش موقعیت اجتماعی سفارش‌دهنده را موردبررسی قرار داده‌اند ([Afshar Mohajer & Karimi Avatefi, 2021](#)). در پژوهش‌های صورت گرفته غالباً منشأ تحولات به واسطه روابط با غرب در حوزه‌های مختلف و در خانه‌های اعیان‌نشین و عمارت‌ها صورت گرفته است. حال آن‌که خانه تاریخی سوهانگر (نمونه موردی پژوهش) از بناهای عامه مردم است و نگارندگان قصد دارند تحولات معماری و ترتینات را در میان مردم عوام بررسی کنند. جنبه نوآورانه پژوهش مذکور معرفی خانه تاریخی

سوهانگر و نقاشی دیواری‌های خانه تاریخی بلخاسب است که برای اولین بار مورد تحلیل و ارزیابی قرار گرفته‌اند.

روش پژوهش

این پژوهش از حیث روش بنیادی و به شیوه توصیفی-تحلیلی است. شیوه گردآوری اطلاعات به صورت کتابخانه‌ای با استفاده از اسناد، مدارک معتبر و بانک‌های اطلاعاتی است. همچنین، بررسی و مطالعه میدانی به منظور تحلیل تصاویر خانه تاریخی سوهانگر و بلخاسب جهت توصیف و بررسی نقاشی دیواری‌ها و تبیین ویژگی‌های آن‌ها صورت گرفته است.

معماری و تزیینات در دوره قاجار

معماری عبارت است از ساختن و شکل دادن فضایی برای زیستن انسان که متناسب با نیازهای او باشد. معماری همچنین متأثر از نیازهای انسان و فرهنگ اوست و نیز نشأت گرفته از شرایط زیست آدمی (Fallah Zaromi & Hamzeh Nejad, 2023: 21). معماری حاصل افکار، سنن و آداب در کنار ویژگی‌های اقلیمی هر جامعه است. بنابراین با توجه به اهمیت فرهنگ و اقلیم در شکل‌گیری هر جامعه می‌توان بیان داشت فرهنگ شالوده معماری جامعه را پایه‌گذاری می‌کند (Memarian, 2005: 15). به همین دلیل همانطور که با گذشت زمان فرهنگ هر جامعه‌ای دستخوش تغییرات می‌شود، معماری نیز در طول زمان تحت تأثیر تحولات گسترده‌ای قرار گرفته و متحول شده است. در ایران دوره قاجار تحولات فراوانی در شئون مختلف جامعه صورت گرفت و جامعه سنتی در برابر تندبادهای مدرنیته قرار گرفت و هنجارهای جامعه دستخوش تغییراتی شد و گرایش از سنت به تجدد افزایش یافت (Sheykhi & Nadjari, 2017: 2). در حقیقت، این دوران به مثابه دوره گذار از سنت به مدرنیته است. دوره‌ای که در عین وابستگی به سنت‌های گذشته، تسلط فرهنگ غرب در هنرها به‌ویژه معماری مشهود است، هرچند چنین نفوذی از دوره صفویه آغاز و در اواخر دوره قاجار و اوایل دوره پهلوی به اوج خود رسید (Jamali & Khandani, 2020: 1-2). به سبب افزایش جمعیت شهرنشین و توزیع ناعادلانه ثروت، رشد خانه‌سازی و به‌ویژه خانه‌های فاخر در این دوره رواج یافت (Nazarboland, 2017: 56). همچنین، به واسطه روابط

فرهنگی با غرب، طراحی عناصر غربی در معماری ایران در کنار سنت‌های ایرانی ظهور یافت (Pirnia, 2021: 357). ازجمله عوامل بروز تحولات و نوآوری‌ها در هنر و معماری ایران اعزام فرستادگان نظامی، مستشرقین، مبلغان مذهبی و محصلان به غرب و ورود هنرمندان اروپایی و اشتغال در ایران بود (Kiani, 2011: 30). به‌علاوه ورود علوم و اختراعات جدیدی همچون دوربین عکاسی، کاربرد فراوان تمپر و کارت‌پستال‌های اروپایی ازجمله عوامل مهم در تحولات هنر و تزیینات معماری این دوره بود (Torkashvand et al., 2021: 62).

معماری دوره قاجار به نظر برخی پژوهشگران به دو بخش تقسیم می‌شود: دوره اول از شروع سلطنت قاجار تا اوایل حکومت ناصرالدین‌شاه (۱۲۰۷-۱۲۶۶ق) و دوره دوم از زمان حکومت ناصرالدین‌شاه تا پایان سلطنت قاجاریه (۱۲۴۴-۱۳۰۴ق) (Nazarboland, 2017: 58). دوره اول در ادامه سنت‌های گذشته و تنها در برخی جزئیات و تزیینات نفوذ عناصر غربی رخ داد، ازجمله پله‌های تزیینی کاربردی، بام‌های شیب‌دار و پنجره‌هایی رو به خیابان با حفاظ تزیینی (Jamali & Khandani, 2020: 4). سقف خانه‌ها در طبقات مختلف متفاوت بود. طبقه همکف چهارطاقی و طبقات بالا تخت و به صورت تیرپوش اجرا می‌شد، اما در پلان‌بندی فضاهای مسکونی در دو سمت و فضای خدماتی و انباری در سمت دیگر حیاط قرار داشت. اتاق شاه‌نشین در بخش طبقه بالا، رو به آفتاب و به صورت پنج‌دری یا هفت‌دری بود (Farahbakhsh et al., 2017: 104). بنابراین، همچون گذشته بنا درونگرا و در عین حال در سه جبهه تعبیه می‌شد و هر جبهه تعریف و کارکرد خود را داشت، ضمن آن‌که جهت جبهه‌ها با توجه به اهمیت آن بخش تعیین می‌شد. در دوره دوم موج گسترده تغییرات متأثر از نوگرایی غربی در عناصر تزیینی و الگوهای فضایی و تفکر غربی مدرنیسم در ظهور دگرگونی‌های معماری بود. قوس‌های نیم‌دایره، تزیینات کلاسیک، تقارن در نما و پلان، بام شیب‌دار با نماد سنتوری (Jamali & Khandani, 2020: 5). افزایش تزیینات نمای رو به حیاط، افزودن سکوی پیرنشین و نورگیرها در دو طرف پنجره-های بازشو با کاربرد برای چراغ روشنایی (Farahbakhsh

(et al., 2017: 106) که برای اولین بار در ساختمان تعبیه شده‌اند، از تحولات این دوره‌اند. به‌علاوه در نما ترئینات آجری و کاشی، گچ‌بری ساده‌تر از گذشته و نقاشی مناظر و رنگی در فضای داخلی خانه به‌علاوه ترئینات گره‌بندی چوبی برای زیر سقف ازجمله نوآوری‌های معماری این دوره هستند (Torkashvand et al., 2021:60). در حقیقت، اقتباس و تقلید از معماری غرب در سطح نما، طراحی داخلی و ترئینات به‌ویژه کاغذدیواری و نقاشی قابل‌مشاهده است (Mousavi Haji et al:2014:54).

علاوه بر ورود عناصر مختلف در معماری، ترئینات نیز دچار تحولات گسترده‌ای شد. علاوه بر نقوش اسلیمی، ختایی، گل و مرغ، شیر و خورشید و تصاویر شاهان و درباریان در نگاره‌ها طبیعت‌گرایی و تجمل‌گرایی با رنگ‌های تند و تداعی‌کننده فضای دنیوی پدید آمد. به‌تدریج کاشی‌کاری و گچ‌بری ساده‌تر شد (Momeni et al., 2015: 130). ظهور عناصر فرنگی در دوره دوم به‌واسطه ارتباطات و تعاملات بیشتر با غرب و رشد روابط بین‌المللی بود و به‌طورکلی هنرمند ضمن علاقه به نقوش گذشته، تمایل به استفاده از ترئینات جدید را داشت. در حقیقت، حضور معماران و مهندسان فرنگی در ایران و تحصیل دانشجویان ایرانی در فرانسه در کنار تحولات سیاسی همچون فعالیت نظامیان غربی برای آموزش سپاه ایران و تحولات اجتماعی و ورود هنرمندان اروپایی، مستشرقین و بازرگانان زمینه ارتباط با دنیای غرب را فراهم آورد و تغییرات و تحولات ذکرشده را سبب شد (Torkaman & Soheili, 2020: 648-649). نکته حائز اهمیت در معماری و ترئینات تلفیقی این دوره این است که معماری فاقد صلابت گذشته بود و نسبت به دوره‌های پیشین افول پیدا کرده و سطحی‌تر شد. ترئینات هویت خود را گم کرده و فاقد ذوق و تفکر ایرانی گردید و گاه تا حد ابتذال سقوط کرد (Torkashvand et al., 2021: 64). بنابراین در این دوره برخی موارد مشابه گذشته اعمال می‌شد. در برخی موارد تحول نسبی پدید آمد و گاهی نیز عناصری کاملاً غیرضروری به بنا اضافه شد. در چنین مواردی همچون کنار هم قرار دادن عناصر سنتی و غربی که به‌نوعی تقابل سنت و مدرنیته بود، فاقد اندیشه مشخص و هم‌نشینی دلنشینی بین عناصر تلفیقی حاصل

نشده است. گویی ترئینات جرئی از بنا نبوده در حقیقت نامتجانس و ناهمگون جلوه نموده است.

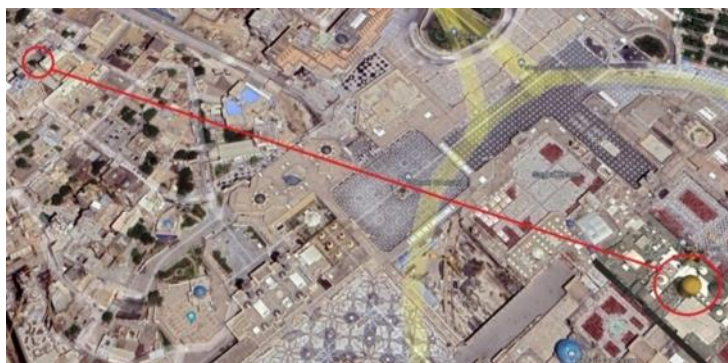
معرفی منطقه و بنا

شهر مشهد به‌واسطه وجود مرقد امام رضا^(ع) به‌عنوان دومین کلان‌شهر بعد از تهران کارکرد زیارتی-مذهبی دارد و در دوره افشاریان پایتخت ایران بود و شکل‌گیری فضای زندگی، اجتماعی، سیاسی و فرهنگی در آن به‌طور کامل تحت تأثیر عوامل مذهبی قرار داشت (Mashhad Statistical Yearbook, 2019). زائرپذیری مشهد و اشتیاق مردم به زیارت امام رضا^(ع) باعث شد حرم رضوی به‌عنوان هسته مرکزی بافت تاریخی شهر انتخاب و بناهای بی‌شماری پیرامون آن ساخته شوند. البته عوامل دیگری نیز در شکل‌گیری بافت مسکونی یک منطقه مؤثر است. این‌خلدون عوامل مؤثر بر شکل‌گیری بنا را آب و هوا، آداب و رسوم و جایگاه اقتصادی افراد می‌داند. بنابراین، ویژگی‌های ساختمانی شهرهای مختلف باهم متفاوت است و حتی در یک شهر نیز با توجه به توانگری و تعداد افراد در یک خانه یکسان و مشابه نیست. همین موضوع سبب شکل‌گیری خانه‌ها با ابعاد و ویژگی‌های متفاوت می‌شود (Ibn Khaldun, 1974: 806). برخی از عوامل مانند شرایط مالی باعث تنوع ساخت و ساز و برخی عوامل همچون آب و هوا و جهت تابش نور خورشید الگوی یکسانی را جهت احداث بنا ارائه می‌کند.

خانه تاریخی سوهانگر به مترائ حدودی ۲۵۰ متر و ابعاد ۱۳ در ۲۰ متر با محور شمال شرقی-جنوب غربی در اواخر دوره قاجار احداث شد. با توجه به تاریخ درج‌شده در روی نقاشی دیواری که ۱۳۴۷ ق (۱۳۰۷ ش) را نشان می‌دهد و قطعاً نقاشی بعد از احداث ساختمان بر دیوار داخلی خانه نقش بسته، سال ساخت بنا چند سال قبل از این تاریخ است. بنابراین، ساختمان فوق مربوط به اواخر دوره قاجار است. ساختمان فوق در خیابان اندرزگو (خسروی سابق) و کوچه شوکت‌الدوله، در بافت تاریخی مشهد و نزدیکی حرم مطهر احداث شده است (تصویر ۱). بنای مسکونی سوهانگر از خانه‌های مربوط به طبقه متوسط جامعه بود. بنای درونگرا با حیاط مرکزی، دو طبقه و سه جبهه‌ای (تصویر ۲) که مانند دیگر بناهای اواخر دوره قاجار در برخی موارد عوامل نفوذ از

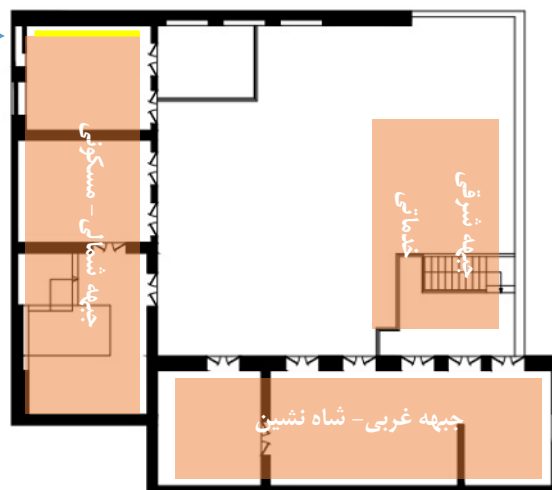
غرب در آن مشاهده می‌شود. بنای مذکور به سبب عدم استفاده دچار صدمات و آسیب‌هایی شده است که عناصر

ارزشمند آن را تهدید می‌کند و در حال حاضر در حال مرمت و تعمیر است.



تصویر ۱: خانه تاریخی سوهانگر در بافت تاریخی و فاصله آن با حرم رضوی (google erath pro)

محل نقش شدن نقاشی دیواری



تصویر ۲: پلان خانه تاریخی سوهانگر و مشخص نمودن جبهه‌ها

مصالح بنا

کشف و بهره‌گیری از مواد و مصالح یکی از عوامل مهم پیشرفت تمدن مادی بشری است (Farshad, 1983: 25). مطالعه مواد و مصالح اطلاعات قابل‌توجهی در اختیار پژوهشگران قرار می‌دهد و مهم‌ترین تحولات را در تئینات معماری سبب شده‌اند. عمده‌ترین مصالح کاربردی اسلامی: آجر، سنگ، کاشی و گچ است (Makinejad, 2020: 109). با توجه به ویژگی‌های شهر مشهد، آجر، خشت و چوب، مصالح اصلی ساخت و ساز بوده است. به‌علاوه از کلاف‌های چوبی افقی و عمودی و دیوار باربر جهت استحکام بخشی بنا و دیوار ضخیم در نقش

عایق حرارتی کاربرد داشت. نمای ساختمان از آجره سازه بام تیرپوش با الوار و زیرسازی تئینی چوبی یا اندود خاک و گچ و پوشش بام تخت با اندود کاه‌گل بود (Farahbakhsh et al, 2017: 111). در ساختمان خانه تاریخی سوهانگر از مصالح سنتی استفاده شده است و تأثیر معماری غربی در آن به مشاهده نمی‌شود. آجر، گچ، چوب، فلز و شیشه مهم‌ترین مصالح استفاده شده در آن است.

آجر به‌عنوان مهم‌ترین عنصر معماری اسلامی به دو صورت ساده و لعاب‌دار شناخته شده است (Makinejad, 2020: 109) و پیشینه آن به هزاره چهارم پیش از میلاد و به دست بابلیان می‌رسد

خانه تاریخی سوهانگر آجر به‌عنوان مصالح اصلی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. نوع آجر، تراش قالبی است و علاوه بر نمای خارجی (تصویر ۳)، نمای داخل نیز با آجرکاری (تصویر ۴) پوشیده و تزئین شده است. چیدمان آجرهای نمای داخلی و خارجی بنا به‌صورت رگ‌چین^۱ است.

(Farshad, 1983: 30). عایق بودن، استحکام و پایداری بالا و کمبود مصالح مقاوم سبب اهمیت این عنصر معماری در خاورمیانه شد (Mousavi Haji & Nikbar, 2014). با توجه به کمبود سنگ در منطقه خاورمیانه، آجر (21: Farshad, 1983: 32). در



تصویر ۳: نمای بیرونی- آجر رگ‌چین (مأخذ: نگارندگان)



تصویر ۴: نمای داخلی- آجر رگ‌چین (مأخذ: نگارندگان)

عناصر دیگر، چوب را عنصر مناسبی برای تزئین معرفی کرد (Mousavi Haji & Nikbar, 2014: 133). در خانه تاریخی سوهانگر از چوب علاوه بر درب (تصاویر ۵، ۷) و پنجره‌ها در سقف و تیرک‌های سقف (تصویر ۶) استفاده شده است. چوب‌های درب، پنجره و سقف اولیه مربوط به احداث بنا در دوره قاجار است.

چوب عنصر دیگری است که از زمان باستان به‌عنوان یکی از عناصر دائمی ساختمانی ایرانیان در سقف و به‌عنوان ستون کاربرد داشته است (Ibid: 35). البته با توجه به اقلیم ایران و کمبود چوب، این عنصر دارای ارزش بیشتری نسبت به دیگر مصالح داشت. با توجه به حفظ دما و عدم انتقال حرارت گزینه مناسبی برای در و پنجره بود. همچنین، تنوع انواع چوب، قابلیت برش و تراش آسان و تطبیق مناسب با

۱. رگ‌چین: قرارگیری آجرها به‌صورت ساده و افقی و لایه‌لایه را گویند (Pirnia, 2021: 367).



تصویر ۷: درب چوبی جنوب غربی
(مأخذ: نگارندگان)



تصویر ۶: سقف و تیرپوش‌های سقف (مأخذ: نگارندگان)



تصویر ۵: درب چوبی شمال شرقی (مأخذ: نگارندگان)

به‌عنوان عنصر ترتینی افزایش چشمگیری یافت. در معماری اسلامی تا دوره صفویه کاهش استفاده از سنگ رخ داد. از سنگ بیشتر برای ستون‌ها و سرستون‌ها، پنجره، کتیبه آب-نما، حوض و پله‌ها استفاده می‌شد (Ibdi:202). در خانه تاریخی سوهانگر حوضی (تصویر ۸) که در بخش همکف به شکل شش‌ضلعی و زیر اتاق شاه‌نشین نصب شده از جنس سنگ است.

فلز از دیگر مصالحی است که به‌ندرت در ساختمان‌سازی دوره قاجار استفاده می‌شد، زیرا اسکلت بنا از چوب بود. بنابراین، کاربرد فلز تنها در بخش ترتیناتی و در حفاظ نرده (تصویر ۹)، حفاظ و ناودان (تصویر ۱۰) مشاهده می‌شود.

گچ به سبب قابلیت چسبندگی از ملات‌های ساختمانی است که از دیرباز در ایران مورد استفاده قرار می‌گرفته است (Farshad, 1983: 37). از لحاظ شکل ظاهری عنصری سفیدرنگ است و همواره در تاریخ معماری ایران کاربرد داشته و جلوه‌های بدیع و شکوهمندی از آن خلق شده است (Makinejad, 2020: 126). در این بنا از گچ در ترتینات بخش داخلی و به رنگ سفید و ساده با اشکال گیاهی استفاده شده است.

سنگ از مهم‌ترین و پکاربردترین ابزار و مصالح ساختمانی است. پیشینه قدیمی سنگ در ابتدا غالباً برای زیرسازی ساختمان کاربرد داشت و از دوره هخامنشیان کاربرد سنگ



تصویر ۱۰: ناودان و رخ بام (مأخذ: نگارندگان)



تصویر ۹: حفاظ نرده (مأخذ: نگارندگان)



تصویر ۸: حوض سنگی (مأخذ: نگارندگان)

گونه‌های معماری است که تحولات اجتماعی و فرهنگی جامعه در آن‌ها مشاهده می‌شود. دوره قاجار از مهم‌ترین اعصار تاریخی ایران است که تغییر عمده در معماری و شهرسازی و متعاقباً در ساخت خانه‌ها رخ داد (Jamali & Khandani, 2020: 1). با مطالعات صورت گرفته و تاریخ درج‌شده بر روی نقاشی دیواری، خانه تاریخی سوهانگر متعلق به دوره قاجاریه است. این خانه مانند بیشتر بناهای

بررسی عناصر و ترتینات خانه تاریخی سوهانگر

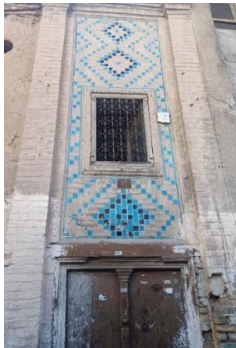
مسکن مکانی است که در آن سکنی می‌گزینیم تا به سکینه دست پیدا کنیم (Valizadeh & Valizadeh, 2012: 104). بنابراین در معنای خانه مفاهیمی چون آسایش و امنیت و مکانی مستتر است که نیازهای فوق‌الذکر را محقق می‌کند (Alavi, 2012: 211). خانه ازجمله مهم‌ترین

مشهد در دوره قاجار و به جهت بهره‌گیری بهتر از آفتاب و جهت وزش باد (Farahbakhsh et al, 2017: 104) در محور شمال غربی به جنوب شرقی احداث شده است. بنا دارای دو در ورودی (تصاویر ۵، ۷) و عمده رفت و آمد از درب شمال غربی بوده است. درب‌ها ارتفاع بلندی ندارند، تفاوت دو درب در پنجره بالایی در سمت جنوب شرقی است که به‌مثابه نورگیر عمل می‌کند. سر در ورودی دارای تزییناتی بوده که در اثر تغییرات شکل‌گرفته در گذر زمان تنها بخشی از آن باقی مانده است. بخش بالایی، کتیبه‌ای با آجرکاری خفته راسته با ترکیب کاشی فیروزه‌ای مشاهده می‌شود (تصویر ۱۱). احتمالاً سر در ورودی مشابه یکی از خانه‌های همان



تصویر ۱۱: سر در ورودی خانه تاریخی سوهانگر با تزیین کتیبه سردر (مأخذ: نگارندگان)

حوالی است که مربوط به همان دوره می‌باشد (تصویر ۱۲). بعد از درب ورودی در سمت راست پله‌هایی برای رفتن به طبقه تعبیه شده است. بنابراین، برخلاف معماری غرب، پله‌ها جنبه تزیینی ندارند و کاربردی هستند. خانه تاریخی سوهانگر دارای حیاط مرکزی و مانند بناهای مشهد در این دوره به‌وسیله سه جبهه محاط شده‌اند. دو جبهه مسکونی و یک جبهه خدماتی است. بخش مسکونی بنا در جبهه شمالی و بخش شاه‌نشین در جبهه غربی و جبهه شرقی اختصاص به بخش خدماتی (تصویر ۲) داشته است. نمای رو به حیاط به‌وسیله آجرچینی با تلفیقی از کاشی تزیین شده است.



تصویر ۱۲: سر در ورودی با تزیینات کاشی مجاور خانه تاریخی سوهانگر (مأخذ: نگارندگان)

جبهه شمالی-مسکونی (تصویر ۲)

جبهه شمالی در سمت چپ درب ورودی واقع شده و دو طبقه است. در طبقه بالا جبهه شمالی بنا (تصویر ۱۳) دو اتاق تعبیه شده است. هر اتاق دو پنجره عمودی بلند دارد و نقاشی دیواری در اتاق انتهایی این جبهه مشهود است. با توجه به ویژگی و عناصر داخل اتاق از جمله کمد دیواری و نقاشی‌هایی که پوشانده شده (در حین مرمت با توجه به پاک کردن بخشی از رنگ‌های روی دیوار موضوعات نقاشی

اروتیک^۱ تشخیص داده شده است)، احتمالاً این اتاق کاربرد شخصی داشته و اتاق خواب بوده است. در طبقه پایین پنج قوس با هلال بسیار ملایم مشاهده می‌شود که می‌توان متأثر از غرب دانست. طاق اول که بلندتر است محل ورود به حیاط خانه و بقیه فضا به دو اتاق اختصاص داده شده است. بالای طاق‌های هلالی و پنجره‌ها آجرکاری رگ‌چین با تلفیق کاشی گل‌انداز تزیین شده است.

۱. اروتیک: موضوعات جنسی.



تصویر ۱۲: جبهه شمالی و مسکونی در دو طبقه (مأخذ: نگارندگان)

جبهه غربی-شاه‌نشین (تصویر ۲)

جبهه غربی مهم‌ترین بخش و جهت استفاده بهتر از نور خورشید رو به آفتاب ساخته شده است (تصویر ۱۴). این بخش در دو طبقه احداث شده که طبقه بالا شاه‌نشین و طبقه پایین دارای حوض و اتاق است و به اصطلاح تابستان‌نشین می‌باشد. طبقه بالا از سه اتاق تو در تو تشکیل و با رنگ‌های صورتی، آبی و زرد ملایم رنگ‌آمیزی شده است. رنگ‌های استفاده شده متفاوت از رنگ‌های ایرانی و سنتی است. اتاق میانی بزرگ‌تر و بخش اصلی شاه‌نشین یا میهمان‌خانه است و با تزیینات گچ‌بری‌های سفید تزیین شده‌اند (تصویر ۱۵). نقوش گچ‌بری تلفیقی از گل و گیاه و پرنده است که با پیچ‌های اسلیمی به هم متصل شده‌اند. در بخش بالایی و دورتادور اتاق نواری تزیینی گچ‌بری شده که نقش گل با ریشه‌های مروارید شکل را تشکیل داده‌اند. در اتاق‌های کنار شاه‌نشین دو و در شاه‌نشین اصلی شش تاقچه قرار دارد که با گچ‌بری تزیین شده‌اند و فضایی برای قرار دادن چراغ‌های روشنایی هستند. پنجره‌ها یا نورگیرهای دو طرفه

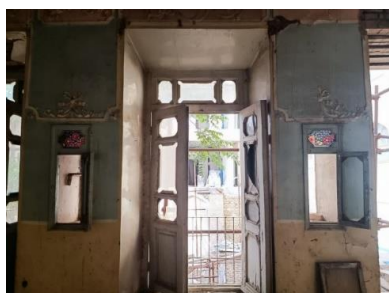
مستطیل شکل حفاصل پنجره‌ها یا بازشوهای اصلی تعبیه شده‌اند که در دو طرف شیشه دارند و محلی برای قرار دادن چراغ‌های پیه‌سوز هستند تا فضای شاه‌نشین و حیاط از نور بهره‌مند شوند (تصویر ۱۶). در بالای درب‌های خروجی شاه‌نشین اصلی نقش سنتوری ماندی (تصویر ۲ در جدول ۱) گچ‌بری شده که الهام گرفته از معماری غرب است. از دیگر مشخصه‌های معماری قاجاری، پنج‌دری یا هفت‌دری بودن است که در این بنا و جبهه غربی آن به شیوه پنج‌دری احداث شده است. در طبقه پایین این جبهه حوضی از جنس سنگ وجود دارد (تصویر ۸). فضای تابستان‌نشین و زمستان‌نشین برخلاف بسیاری از بناها که در دو جبهه متفاوت تعبیه می‌شوند، در دو طبقه یک جبهه قرار دارند. با توجه به اقلیم شهر مشهد در این خانه و برخی دیگر از خانه‌ها، فضای بالا در جبهه غربی یا شاه‌نشین زمستان‌نشین است و طبقه پایین که حوضی در آن احداث شده تابستان‌نشین است.



تصویر ۱۴: جبهه شاه‌نشین (مأخذ: نگارندگان)



تصویر ۱۵: فضای داخلی شاه‌نشین (مأخذ: نگارندگان)



تصویر ۱۶: پنجره‌های دو طرفه (مأخذ: نگارندگان)

جبهه شرقی- خدماتی (تصویر ۲)

جبهه شرقی بخش خدماتی بنا و یک طبقه و شامل سرویس بهداشتی، انبار و غیره است (تصویر ۱۷). این بخش دارای پنج طاق با هلال ملایم و فاقد تزئینات است و دربی به سمت بیرون خانه دارد. در کنار درب، پنجره‌ای با تزئینات

پروژه شماره خراسان بزرگ

دوره ۱۶، شماره ۶۰، ۱۴۰۴

۱۵۲



تصویر ۱۷: جبهه شرقی با کاربرد خدماتی (مأخذ: نگارندگان)



تصویر ۱۸: بخشی از پوشش جدید بام (مأخذ: نگارندگان)

سقف و رخ بام

سقف در خانه تاریخی سوهانگر در طی دو دوره تغییراتی در آن اعمال شده است: دوره اولیه و دوره الحاقی. سقف داخلی این خانه مانند دیگر خانه‌های آن دوره تخت و چوبی است. دوره اول دارای تیرپوش بوده که جهت استحکام بنا بدین شیوه اجرا شده است (تصویر ۶). در حقیقت، بالای دیوارها تزئینات دیگر داشته که به سقف متصل بوده و سقف مشاهده می‌شده است. دوره الحاقی با الوار چوبی نازک با

حیات

حیات، فضای باز خانه و ارتباط‌دهنده بخش‌های مختلف بناست. این فضا بر اساس اوضاع اقلیمی و فرهنگی به‌منظور تأمین امنیت و حفظ حریم اهالی خانه ایجاد شده و اصولاً در مرکز خانه جای می‌گرفت (Farahbakhsh et al, 2017: 108). خانه سوهانگر دارای حیات مرکزی و به شکل مستطیل است و اتاق‌ها و جبهه‌ها در سه طرف حیات احداث شده‌اند.

استفاده می‌کند (Pirnia, 2021: 33). به‌واسطه همین اعتقاد تزیینات همواره بخشی از بنا بوده است. در خانه تاریخی سوهانگر شیوه‌های تزیینی زیر مشاهده می‌شود. **آجرچینی:** به سبب شکل‌هندسی، تنوع اندازه، قابلیت تراش خوردن و رنگ، آجر نقش ویژه‌ای در تزیین بنا داشت. بعلاوه ترکیب‌های متفاوتی از جمله چیدمان خفته و راسته یا پس و پیش با آجر ایجاد می‌شد (Makinejad, 2020: 198-199).

تلفیق آجر و کاشی: استفاده از کاشی پیشینه‌ای بسیار کهن در ایران دارد. قبل از اسلام قدیمی‌ترین نمونه کاشی لعاب‌دار در معبد چغازنبیل در ۱۲۵۰ ق.م یافت شده است (Kiani, 2011: 120). بعد از اسلام کاشی تحولات زیادی طی کرد و انواع مختلفی از کاشی‌کاری شکل گرفت و نهایتاً در دوره‌های تیموری و صفوی به اوج خود رسید. در ایران نه تنها کاشی جنبه تزیینی داشت، بلکه از حیث حفاظت از بنا در مقابل بارندگی دارای اهمیت بود (Ibid: 121). بنابراین، یکی از ویژگی‌های کاشی کاربردی بودن آن است. **گچ‌بری:** گچ به سبب قابلیت شکل‌پذیری بالا، جایگاه ویژه‌ای در تزیینات بنا دارد (Momeni et al, 2015: 133). شیوه گچ‌بری دوره قاجار متراکم با نقوش مجلل و متنوع اجرا می‌شد. با توجه به تأثیرات غرب، گچ‌بری دوره قاجار علاوه بر شیوه سنتی (نقوش و عناصر ایرانی) شیوه تلفیقی (نقوش ایرانی و غربی) را پدید آورد (Chaleshgar et al, 2023: 42). یکی از ویژگی‌های تزیینی در دوره قاجار، گلدان گل با گل‌های طبیعی و شیوه واقع‌گرایانه است. این شیوه در اسپانیا و در دوره روکوکو نیز مشاهده می‌شود (Panjebashi & Khamechian, 2020: 40).

کمی فاصله از سقف اول اجرا و روی آن با کاه‌گل پوشانده می‌شد و در حقیقت مانند سقف کاذب سقف اولیه را می‌پوشاند و الوار چوبی را از دید پنهان نگه می‌داشت. این سقف از بالا به گچ‌بری منحنی شکل که به گلویی شهرت دارد، متصل می‌شود (تصویر ۱۸). در حقیقت سقف از تیرنما به توفال^۱ تغییر می‌کند. رخ بام (تصویر ۱۱) در بالاترین بخش بنا با تزیینات خاصی خودنمایی می‌کند. در بالاترین بخش یک ردیف آجر تراش‌خورده باریک قرار گرفته و زیر آن آجرچینی به روش هره‌چین^۲ مشاهده می‌شود. در قسمت پائین هره‌چین نقشی با تزیین شمعدانی یا کله‌گاوی کار شده و دورتادور سه جبهه بیرونی و رو به حیاط را فرا گرفته است.

تزیینات بنا

تزیینات در ساختمان عبارت از الحاقاتی برای زیباتر شدن بناست. تزیینات از حیث جنس، نوع کاربرد، منبع الهام و فناوری ساخت می‌توانند هویت‌ساز باشند (Taher Toloudel, 2020: 85). در هنر و معماری دوره قاجار شاهد تأثیرپذیری از غرب هستیم. این موضوع به‌ویژه در تزیینات نمود یافت (Makinejad, 2020: 48). بنابراین، شیوه تلفیقی سنتی و غربی علاوه بر معماری در تزیینات ساختمان و بناهای دوره قاجار دیده شد. شیوه فوق که غالباً از عکس‌ها و بناهای فرنگی الهام گرفته است، به‌واسطه عدم رعایت تناسبات عناصر فاقد استواری و صلابت گذشته است (Torkashvand et al, 2021: 64). به‌علاوه، با تقلید فاقد اندیشه و تلفیق عناصر مدرن و سنتی که نتیجه آن هم‌نشینی نامأنوس عناصر است، به هویت معماری سنتی خدشه وارد شد. این در حالی است که به‌واسطه ویژگی «پرهیز از بیهودگی»، معمار تنها از عناصر کاربردی

۱. توفال: تخته‌های نازک و باریک که به سقف اتاق می‌کوبند و روی آن را کاه‌گل و گچ می‌مالند.

۲. هره‌چین: آجرها به‌صورت عمودی در کنار هم قرار گرفته‌اند و هره‌چینی نامیده می‌شود (Pirnia, 2021: 68).

جدول ۱: تزیینات استفاده‌شده در خانه تاریخی سوهانگر (مأخذ: نگارندگان)

نوع تزیین	توضیحات	تصاویر
۱	آجرکاری	
۲	گچ‌بری	
۳	کاشی‌کاری	
۴	فلزی	

۱. خفته راسته: نوعی چیدمان آجر که به‌صورت افقی و عمودی در کنار هم قرار می‌گیرند.

۲. گل‌انداز: چیدمان آجر به‌گونه‌ای که شکل گل ایجاد کند.

۳. معقلی: نام گونه‌ای کوفی تزیینی که در کاشی‌کاری و معماری متداول بود. در این شیوه تمام خطوط ضخامت یکسان دارند و ابتدا نقش را بر کاغذ شطرنجی طراحی و سپس بر کاشی یا آجرکاری منتقل می‌کردند (Pakbaz, 2015: 2/ 1380).

نقاشی دیواری^۱

واژه نقاشی دیواری یا دیوارنگاره در *دائرةالمعارف هنر*، روشی برای تزئین و آرایش دیوار است که به دو صورت مستقیم بر روی دیوار یا غیرمستقیم و بر روی بوم یا تخته و جهت نصب دائمی بر دیوار کشیده می‌شود (Pakbaz, 2015: 2/1510). در *دانش‌نامه هنر و معماری ایرانی*، نقاشی دیواری، نقاشی بر سطح آماده‌شده دیوار با فنون مختلف تعریف شده است (Tabatabae, 2012: 736). *دانش‌نامه بریتانیکا*، نقاشی دیواری را نقاشی دانسته که روی سطح دیوار یا سقف اعمال و با آن یکپارچه می‌شود. این اصطلاح ممکن است به‌درستی شامل نقاشی روی کاشی‌های پخته شود، اما معمولاً به تزئینات موزاییک اشاره نمی‌کند، مگر اینکه موزاییک بخشی از طرح کلی نقاشی باشد (URL1). بنابراین، نقاشی دیواری شامل نقوش و تصاویری است که بر دیوارها و سقف مکان‌ها با شیوه‌ها و روش‌های مختلفی انجام می‌شود. نقاشی دیواری در ایران از زمان‌های گذشته همواره یکی از راه‌های ثبت رویدادها، دفع بلا، تزئینات بوده و هر دوره با توجه به شرایط اجتماعی و سیاسی ویژگی‌های خاص خود را داشته است. در این بخش برای تأکید بر اهمیت نقاشی دیواری در ایران ابتدا به پیشینه آن اشاره شده و سپس ویژگی‌های نقاشی دیواری دوره قاجار بررسی گردیده است.

نقاشی دیواری در دوره قاجار

نقاشی دیواری در ایران سابقه‌ای طولانی به قدمت هفت هزار سال پیش از میلاد و در غارهای لرستان دارد. این شیوه تزئینات بنا تا دوره صفویه و زندیه کاربردهای متنوعی داشت. ازجمله می‌توان به تبلیغ شکوه و شوکت سلطنت، نمایش قدرت به رقبای داخلی و خارجی، اعتقادات ملی و مذهبی اشاره کرد (Azhand, 2006: 34). نقاشی دیواری به علت ارتباط با مخاطب عملکرد ارتباطی دارد و در حقیقت درصدد انتقال پیام خاصی به مخاطب است و علاوه بر جنبه تزئینی و فرهنگی از حیث ارتباطات اجتماعی (Afshar, 2021: 131) و

نمایش رویکردهای مذهبی، سیاسی، فرهنگی و هنری نقش مهمی در تاریخ آن دوره دارد.

نقاشی دوره قاجار در وهله اول از نگارگری دوره صفویه با نقش‌مایه‌های ایرانی تأثیر گرفته است و به‌تدریج با نفوذ فرهنگ غرب، عناصر و سبک غربی را در آثار هنرمندان شاهد هستیم. با توجه به اینکه نقاشی دیواری بخشی از نگارگری است (Torkaman & soheili, 2020: 649)، می‌توان آن را به دو دوره تقسیم کرد. دوره اول: از ابتدا تا اواخر دوره ناصرالدین‌شاه که غالباً موضوعات درباری نقش می‌شد و دوره دوم از اواخر سلطنت ناصرالدین‌شاه تا اواخر دوره قاجار که به‌واسطه سفر به فرنگ و ارتباط با فرهنگ غرب و ظهور صنعت چاپ هنر به‌تدریج وارد زندگی مردم عامه شد و شاهد تکثیر تصاویر غربی هستیم که این موضوع در نقاشی دیواری مردم عادی نمود یافت (Meskoob, 1999: 409-414). نقاشی دیواری در دوره اول با سبکی متعادل، خوش-نقش و آراسته با عناصر و بیان سنتی و ایرانی و در سه دسته برمی، رزمی و مذهبی ظاهر شد و در دوره دوم هنرمندان غالباً جهان پیشرو و واقعی را نقش کردند (Alizadeh, 2012: 75-76). شایان ذکر است که در دوره اول، نقاشی دیواری برای فتح‌علی‌شاه قاجار از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بود و نقش بسزایی در شکوفایی آن داشت. در دوره دوم و در زمان ناصرالدین‌شاه و ارتباط با فرهنگ غرب و ظهور عکاسی و چاپ در ایران علاوه بر خروج انحصاری نقاشی از دربار و گسترش در بین عموم مردم، موضوعات نیز واقعی‌تر و متفاوت‌تر از گذشته شکل گرفت (Afshar Mohajer & Karimi Avatefi, 2021: 135). مسکوب در کنار موارد ذکرشده، تأسیس مدرسه دارالفنون با شیوه جدید آموزش، پیدایش روزنامه، ترجمه ادبیات و علوم اروپایی و گسترش افکار دموکراتیک را از دیگر عوامل پیدایش مفاهیم و موضوعات متفاوت در نقاشی می‌داند (Meskoob, 1999: 414).

در دوره اول، نقاشی دیواری غالباً در خدمت حکومت و دربار بود و به‌قصد قدرت‌نمایی شاهان نقش می‌شد و در دوره دوم

شاهد نفوذ این هنر به خانه‌های مردم عادی با نقوش واقع-گرایانه هستیم. خانه‌های سوهانگر و بلخاسب از این دست موارد هستند. نقاشی دیواری قاجار به شیوه‌ها و با نقوش متنوع نقش می‌شدند و دارای ویژگی‌های متمایزی نسبت به گذشته بود. در این دوره، نقاشی دیواری با توجه به ورود عناصر غربی و تمایل به تجدیدگرایی دگرگونی‌هایی نسبت به گذشته دارد. نقوش ناتورالیستی پیکره‌های انسانی و زنان اروپایی جایگزین نقوش اسلیمی و انتزاعی شد (Nazarboland, 2017: 59). برخی تصاویر همچون تصاویر زنان فرنگی که بر روی دیوار خانه‌های اعیان‌نشین نقش می‌شد، از ویژگی‌های نقاشی اواخر دوره قاجار بود (Shateri Vaighan & Dabdabeh, 2019: 156). به-علاوه، تصاویر شاهزادگان و زنان قاجاری ملبس به لباس‌های اروپایی از دیگر نقوش انسانی در این دوره است. نقوش حیوانی و ارتباط آن‌ها با انسان‌ها همواره از موضوعات نقاشی دیواری ایران از دیرباز بوده است که در دوره قاجار نیز شاهد آن هستیم؛ نقوش و تصاویر گیاهی در قالب گل و بوته، گلدان‌های پر از گل که ملهم از طبیعت هستند (Torkaman & soheili, 2020: 651).

همچنین، نقوش اساطیری برگرفته از روایات و داستان‌ها از موارد تزیینی در بناهای این دوره است، اما تصاویر معماری و مناظر متأثر از فضاهای غربی و آرایه‌های اشرافی از ویژگی-های قابل‌ذکر در نقاشی دیواری‌های دوره قاجار است (Panjehbashi & Khamechian 2020: 34- 39).

در مناظر متأثر از غرب، ساختمان‌ها و پل‌ها به سبک اروپایی و یادآور نقاشی‌های دوره باروک و روکوکو است (Torkaman & soheili, 2020: 651). در ارتباط با تکنیک اجرای نقاشی دیواری در این دوره با توجه به تأثیر از

غرب کاربرد رنگ‌روغن رواج یافت و جایگزین شیوه تمپرا شد. نقاشی دیواری در این دوره به دو صورت اجرای مستقیم روی دیوار و اجرا روی پارچه نخی با سطح صاف و غالباً کتان و نصب بر دیوار انجام می‌شد (Alizadeh, 2012: 77). دو جریان عکاسی و رواج چاپ تأثیر نامطلوب نهاد و دیگر دیوارنگاری از نوع سیاسی مذهبی و غیره مشاهده نمی‌شود، بلکه در حقیقت انعکاس زیبایی‌شناسی در بین اشراف و مردم عادی بود (Azhand, 2006: 34).

نقاشی دیواری خانه تاریخی سوهانگر

بی‌شک نقاشی دیواری بزرگ و به ابعاد ۴ متر طول در ۲ متر عرض، مهم‌ترین تزیین بنای موردپژوهش است (تصویر ۱۹). با توجه به ویژگی‌های بنا و فضایی که این نقاشی دیواری در آن به تصویر درآمده، اتاق‌خواب و فضای کاملاً خصوصی صاحب‌خانه بوده است. تصاویر واقع‌گرایانه و منظره غربی از تأثیرپذیری نقاشی از غرب حکایت می‌کند. به‌واسطه نقاشی کردن پرده و ستون در دو طرف اثر، گویا نقاش خواسته دیوار خانه را به‌مثابه پنجره‌ای نمایش دهد که منظره‌ای غربی از بیرون جلوه نموده است. فضای نقاشی به‌وسیله تصویر ستون‌هایی به سه بخش تقسیم و مابین ستون‌ها با رنگ سبزخاکستری پوشیده شده است. با توجه به پاکسازی صورت گرفته، قطعاً تصاویری نقش شده بوده که صاحبان خانه قصد ویژگی بسیار مهم نقاشی خانه تاریخی سوهانگر که تا آن زمان بسیار نادر و کم‌سابقه بوده است درج امضا (اسم نقاش) و نوشتن تاریخ نقاشی بوده است. هرچند نقاش خیلی نامحسوس و در میان بخشی نام خود و تاریخ را درج نموده که به‌سختی قابل‌رؤیت است (جدول ۲، تصویر ۴).



تصویر ۱۹: نقاشی دیواری (مأخذ: نگارندگان)

مشهود می‌باشد. به‌علاوه با مقایسه هوایما (جدول ۲، تصویر ۳) با نمونه مشابه که در دوره صفویه در حمام قلی-بیگ (تصویر ۲۰) نقش شده می‌توان تفاوت سبک و تأثیر غرب را مشاهده کرد.

نقاشی این بنا تصویری از یک منظره غربی و باحالت واقع-گرایانه نقش شده است. تصویر خانمی با کلاه و چتر در قایق (جدول ۲- تصویر ۲) که نمایش یک بانوی فرنگی است، از موضوعات موردعلاقه آن دوره بود. در منظره، خانه روستایی، خانمی که در حال کار است (جدول ۲، تصویر ۱) واقع‌گرایی



تصویر ۲۰: نقش غیرواقعی هوایما در حمام قلی‌بیگ (Sheykhi & Dashtban Malak Abadi, 2018: 45)

هنرمند نمونه‌ای از آن را در روی دیوار خانه نقش کرده و در بخش پائینی دیوار نیز از نقش سرستون جهت جداسازی فضا استفاده شده است (جدول ۲، تصویر ۵).

ستون و سرستون‌ها از اجزا مهم در معماری خانه‌های فاخر دوره قاجار بود. ستون‌ها شباهت بسیاری به سبک باروک داشتند (Nazarboland, 2017: 59). هرچند در خانه تاریخی سوهانگر نمونه مشابهی مشاهده نمی‌شود، اما

جدول ۲: تصاویر و ویژگی‌های بخش‌های مختلف دیوارنگاره خانه تاریخی سوهانگر در اتاق خواب (مأخذ: نگارندگان)

ردیف	ویژگی‌های نقاشی	تصاویر	موقعیت در کل تصویر
۱	تصویر منظره‌ای روستایی، اعمال پرسپکتیو و سایه روشن‌کاری، در پس‌زمینه خانه‌ای روستایی و زن و مردی پشت میز و نیمکت و در پیش‌زمینه خانمی با پوشش غربی در حال رفتن به سمت رودخانه.		
۲	تصویر قایق و گردشگرانی با لباس‌های غربی، به‌ویژه خانمی با لباس غربی با چتر و کلاه که از موضوعات پرکاربرد در نقاشی دیواری متأثر از غرب بود و یادآور نقاشی‌های دوران روکوکو اروپا. سایه روشن‌کاری و انعکاس نور در آب به واقع‌گرایانه بودن اثر کمک کرده است.		
۳	تصویر هواپیما واقع‌گرایانه و در حال حرکت که نشان از تأثیر نقاش از انقلاب صنعتی در اروپاست با مقایسه هواپیما نقش شده در خانه تاریخی سوهانگر با نمونه حمام قلی‌بیگ می‌توان به تفاوت سبک و میزان واقع‌گرایی آگاهی یافت (Sheykhi & Dashtban, 2018:4).		
۴	امضا و تاریخ نقش شده در نقاشی دیواری از موارد بسیار کم‌سابقه بوده است که در این دیوارنگاره مشاهده می‌شود.		
۵	بخش پایین دیوارنگاره اصلی شاهد نقاشی طبیعت بی‌جان و نقش‌شدن گلدان در بین دو ستون هستیم. قاب‌های بزرگ‌تری در کنار گلدن‌ها هستند که با توجه به لایه‌برداری‌های انجام شده، دارای نقاشی بوده‌اند که به دلایل نامعلومی روی آن‌ها پوشیده شده است.		

نقاشی دیواری خانه تاریخی بلخاسب

خانه تاریخی بلخاسب از بناهای اواخر دوره قاجار (Farahbakhsh et al, 2017: 106) در خیابان نواب صفوی مشهد به ابعاد ۳۷۰ متر و از بناهای تاریخی مشهد در بافت تاریخی و پیرامون حرم مطهر امام رضا^(ع) محسوب می‌شود. شواهد و نوع تزیینات و معماری بنا حکایت از آن دارد که بنا مربوط به اواخر دوره قاجار است، اما موضوعی که باعث انتخاب بنا به‌عنوان موضوع پژوهش نگارندگان شده است، نقاشی‌های دیواری بنا می‌باشد. خانه تاریخی بلخاسب دارای مجموعه بی‌نظیری از نقاشی‌های متنوع است که همگی در اتاق شاه‌نشین^۱ و در گلوپی (حداصل سقف و بالای دیوار) نقش شده‌اند. نکته جالب‌توجه جایگاه نقاشی‌هاست که با توجه به ارتفاع بالا و نزدیک سقف به سبب انحنای در بخش گلوپی، بیننده از پایین کاملاً می‌تواند به نقوش اشراف داشته باشد (تصاویر ۲۰، ۲۱). تعداد ۳۶ نقاشی در قاب‌هایی تریج‌مانند با تزیینات طلایی و در دو کادر مربع و مستطیل دورتادور سقف اتاق شاه‌نشین به ابعاد ۶ در ۴ متر هستند. علت انتخاب نقاشی‌های خانه تاریخی

بلخاسب و مقایسه آن با نقاشی دیواری سوهانگر، شباهت‌های دو بنا در ارتباط با زمان احداث، اهمیت نقاشی دیواری تزیینی در آن دوره، تأثیرپذیری از غرب، تعلق بنا به اقشار عادی، عدم توجه و پژوهش به دو بنا از حیث نقاشی دیواری-های آن است. در حقیقت با معرفی و تحلیل نقاشی‌های دو بنا نگارندگان قصد دارند نگرش جامعه و صاحبان بنا و میزان تأثیرپذیری آن‌ها از فرهنگ غرب را بررسی کنند.

عناصر مورد استفاده در نقاشی‌های خانه تاریخی بلخاسب شامل مناظر واقع‌گرایانه، عناصر معماری، نقوش گیاهی و نقوش حیوانی است، اما برخلاف نقاشی خانه تاریخی سوهانگر کاملاً متکی به مناظر و پیکره‌های غربی نیست. حتی در یکی از قاب‌های موجود تصویر سوارکاری نقش شده که یادآور نقاشی‌های دوره ساسانی است (تصویر ۴ در جدول ۳). با توجه به شفافیت و سالم بودن آثار نقاشی، استفاده از جلا در انتها کار دور از ذهن نیست. این شیوه به‌منظور حفاظت از رنگ بوده و به‌کار بردن محلول کتیرا، سریشم رقیق و شیوه انگور یا روغن کمان است (Alizadeh, 2012: 76).



تصویر ۲۲: پلان خانه تاریخی بلخاسب بخش شاه‌نشین در جبهه شمالی (Farahbakhsh et al, 2017: 102)



تصویر ۲۱: بخش گلوپی شاه‌نشین و نقاشی دیواری تصویر ۲۲ (Farahbakhsh et al, 2017: 106)

برخی نقاشی‌ها استادانه‌تر نقش شده‌اند. گویا نقاش تصاویر دو نفر بوده‌اند. اعمال پرسپکتیو چه به‌صورت جوی و چه به‌صورت منطبق ریاضی در آثار مشهود است که این موضوع

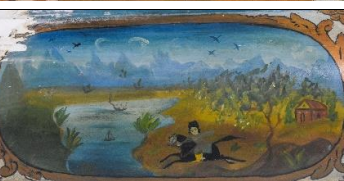
نکته قابل‌ذکر در نقاشی‌های خانه تاریخی بلخاست، کیفیت برخی آثار است که بسیار خام‌دستانه و فاقد کیفیت لازم و

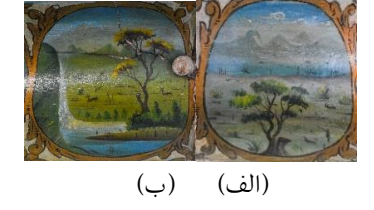
۱. به باور حمزه‌لو، وجود نقاشی در شاه‌نشین و محل حضور میهمانان به‌واسطه تنوع نقش و رنگ به‌مثابه نمایشگاه هنری، آرامش روحی میهمانان را سبب می‌شود (Panjehbashi & Khamechian, 2020: 34).

خانه به‌صورت خانه مسکونی ایرانی، مسکونی غربی با کلاه‌فرنگی، کلیسا و حتی مسجد با ۲۲ بار از موضوعات پرتکرار است. همچنین، تصاویر حیوانی، آهو، گوزن، روباه، اسب خرگوش ازجمله موضوعات حیوانی و یادآور نقوش ایرانی است. کشتی بخار و قطار در کنار تفنگ شکاری مرتبط با فرهنگ و صنعت غرب است. تفریحات قایق‌سواری، شکار با اسلحه و ماهیگیری ازجمله مواردی است که در این نقاشی‌ها مشاهده می‌شود. درمجموع، بیشتر نقاشی‌های خانه تاریخی بلخاسب متأثر از نمونه‌های تصاویر غربی است، اما نیم‌نگاهی نیز به موضوعات نگارگری ایرانی نیز داشته است. در جدول ۳ برخی از آثار با ویژگی‌هایشان نمایش داده شده است.

برخلاف تکنیک نقاشی ایرانی می‌باشد، هرچند نقاش در برخی تصاویر در اعمال پرسپکتیو دچار اشتباهات فاحشی شده است. در یکی از نقاشی‌ها (جدول ۲، تصویر ۷، بخش الف)، تصویر انسان نسبت به عناصر پس‌زمینه به‌ویژه تصویر خرگوش بسیار کوچک و نامتناسب نقش شده است. به‌طورکلی به‌جز تصویر سوارکار در سایر موارد پیکره‌های انسانی بسیار ساده و ابتدایی به‌صورت تک‌رنگ با رنگ سیاه و ابعاد بسیار کوچک نقش شده‌اند. به‌طورکلی در خانه تاریخی بلخاسب، ۳۶ تصویر خلق شده است به غیر از پوشش گیاهی که در تمام موارد شاهد آن هستیم عنصر رودخانه با ۲۲ بار پرتکرارترین موضوع نقاشی بوده است که در ۲۷ تصویر قایق نیز در آن مشاهده می‌شود و تصاویر مرتبط با

جدول ۲: ویژگی‌های نقاشی دیواری‌های خانه تاریخی بلخاسب در شاه‌نشین (مأخذ: نگارندگان)

ویژگی‌های نقاشی	تصاویر
۱ نقاشی منظره، دارای پرسپکتیو، شامل عناصر معماری، قایق تفریحی با سرنشین، درخت، رودخانه، نوع معماری خانه‌ها و قایق با سرنشین متأثر از نقاشی‌های غرب است.	
۲ نقاشی منظره، دارای پرسپکتیو، شامل عناصر معماری، رودخانه، قایق‌های بادبانی، پوشش گیاهی، پیکره‌های انسانی ساده و فاقد تناسبات متناسب با فضا و خانه. با توجه به قایق‌های تفریحی می‌توان تأثیرات غرب را در این نقاشی برجسته‌تر دانست.	
۳ نقاشی منظره با اعمال پرسپکتیو شامل عناصر معماری، رودخانه، پوشش گیاهی، قایق تفریحی، عناصر انسانی بسیار ساده، فاقد تناسبات لازم با فضا و پیرامون، پرچین، با توجه به معماری بنا و اشکال کلاه‌فرنگی و قایق‌های بادبانی تأثیرات فرهنگ غرب در این اثر مشهود است.	
۴ نقاشی از منظره با اعمال پرسپکتیو، دارای عناصر معماری، گیاهی، رودخانه، قایق، اسب و سوارکار در حال شکار که شباهت به نقاشی‌های دوره ساسانی دارد.	
۵ نقاشی مناظر با تأکید بر عنصر حیوانی با اعمال پرسپکتیو همراه با پوشش گیاهی در ردیف بالا تصاویر چمنزار و فاقد رودخانه نقش شده و در ردیف پایین مانند اکثر نمونه‌ها رودخانه از عناصر نقش شده است. تصاویر غالباً نقش شکارگاه و نقاشی‌های ایرانی را تداعی می‌کند.	

	۶ دو نقاشی منظره همراه با عناصری از عصر تکنولوژی و انقلاب صنعتی. در تصویر بالا با رعایت پرسپکتیو همراه با تصویر قطار، رودخانه، قایق با سرنشین، عنصر معماری که با توجه به شکل گنبد و مناره شباهت به مساجد اسلامی دارد در حقیقت نقاشی تلفیقی از عناصر ایرانی-اسلامی و غربی است. در نقاشی پائین منظره‌ای با رودخانه و کشتی بخار نقش شده که نشان از انقلاب صنعتی اروپا دارد و قطعاً نقاشی متأثر از غرب و نمونه‌های غربی است.
 (الف) (ب)	۷ نقاشی منظره با رعایت پرسپکتیو و سایه‌روشن‌کاری. (الف) منظره‌ای از یک دشت و شکارگاه با عناصر حیوانی پیکره‌انسانی به صورت بسیار ساده در حال شکار با تفنگ، وجود اسلحه گرم و نوع شکار تأثیرات غرب را نمایش می‌دهد. (ب) منظره دشت و آبشار و عناصر حیوانی.
	۸ نقاشی منظره با سایه‌روشن‌کاری و اعمال پرسپکتیو معقول. در این دو نمونه عناصر پرتکرار رودخانه، قایق، خانه، پیکره‌های انسانی در منظره‌ای با پوشش گیاهی مشاهده می‌شود. تناسب به‌ویژه پیکره‌های انسانی بهتر رعایت شده و پرسپکتیو معقول‌تر و کیفیت بهتری دارد.
	۹ نقاشی منظره با عنصر معماری پل و خانه با اعمال پرسپکتیو و سایه‌روشن‌کاری پیکره‌های انسانی ساده منظره و دو پیکره روی پل بازتاب‌دهنده تأثیرات غربی است.
	۱۰ برخی از نقاشی‌ها بسیار ابتدایی و خام‌دستانه نقش شده‌اند و شباهتی به دیگر نقاشی‌ها ندارد، مانند تصاویری که در این بخش آمده است. با توجه به عدم یک‌دستی در نقاشی‌ها، احتمالاً دیوارنگاره‌ها توسط بیش از یک نفر نقش شده باشند.

مقایسه نقاشی دیواری خانه تاریخی سوهانگر با بلخاسب

اولین نکته‌ای که در مقایسه نقاشی‌های دو بنا مشاهده می‌شود، اندازه و جایگاه نقش شدن آن‌هاست (تصاویر ۲۱، ۲۲). در خانه تاریخی سوهانگر نقاشی در اتاق خصوصی صاحبان خانه (اتاق خواب) و در ابعاد بزرگ و فضای کامل یک دیوار، منظره‌ای تمام غربی با عناصر و پیکره‌های متأثر از غرب نقاشی شده است، حال آن‌که نقاشی خانه تاریخی بلخاسب در اتاق شاه‌نشین و در بخش گلویی (حداصل

سقف و بالای دیوار) و در تعداد زیاد نقش شده‌اند. تعداد ۳۶ نقاشی در دو سبزه کوچک (مربع) و بزرگ (مستطیل) به صورت متناوب در گلویی اتاق کشیده شده‌اند. نقاشی‌ها همگی دارای قاب‌بندی طلایی هستند و با گل‌های چندپرتوین شده‌اند. موضوعات غالباً منظره متأثر از غرب، اما موضوعات ایرانی و حیوانی نیز وجود دارد. در جدول ۴، ویژگی‌های دیوارنگاره‌های دو بنا مقایسه شده‌اند.

جدول ۴: مقایسه ویژگی‌های دیوارنگاره خانه تاریخی سوهانگر و خانه تاریخی بلخاسب (مأخذ: نگارندگان)

عنوان	خانه تاریخی سوهانگر	خانه تاریخی بلخاسب
۱ عناصر معماری	بخشی از یک خانه روستایی	تنوع بنا، عمارت، کلیسا، مسجد، خانه با کلاه‌فرنگی
۲ پیکره انسانی	پیکره‌های مشخص و با ترکیب رنگی متمایز و متناسب با پیرامون	به‌جز یک مورد پیکره‌ها بسیار ساده، تک‌رنگ (سیاه) اغلب دارای ابعاد کوچک و نامناسب
۳ پوشش و لباس	لباس‌ها دارای رنگ‌بندی و با جزئیات	به‌جز یک مورد (سوارکار) پوشش افراد نامشخص
۴ عناصر حیوانی	—	گوزن، آهو، سگ، خرگوش، روباه، پندگان و غیره
۵ عناصر صنعتی	هواپیما	کشتی بخار، قطار، اسلحه گرم
۶ موضوعات تفریحی	قایق‌سواری	قایق‌سواری، ماهیگیری، شکار
۶ پرسپکتیو و سایه‌روشن	پرسپکتیو و سایه‌روشن قانع‌کننده	پرسپکتیو و سایه‌روشن اعمال شده، اما در پاره‌ای موارد قانع‌کننده نیست.
۷ امضا و تاریخ	امضا و تاریخ ۱۳۴۷ ق و اسم نقاش	—
تأثیر از غرب و ایران	تمام فضا و عناصر متأثر از فرهنگ غرب و فاقد شباهت به موضوعات و عناصر ایرانی.	در غالب موارد تأثیرات از غرب مشاهده می‌شود، اما برخی تصاویر و عناصر نیز یادآور آثار ایران باستان و حتی ایران اسلامی است.

نتیجه‌گیری

معماری ایران در دوره قاجار به‌واسطه تعاملات شکل‌گرفته با غرب و هم‌زمان با موج مدرنیسم در معماری دنیا، دستخوش تغییر و تحولاتی شد و تمایل به استفاده از نمادهای غربی در معماری شکل گرفت. همچنین، تجمّل از ویژگی‌های خانه‌های دوره قاجار است. در این دوره شاهد تلفیق سبک معماری سنتی و برخی نمادها و عناصر غربی هستیم. از اوایل دوره قاجار به سمت اواخر این دوره، نفوذ عناصر غربی بیشتر می‌شود. هر چند این تغییرات بیشتر در بین اشراف و اعیان است و قشر سنتی به‌واسطه وابستگی بیشتر به فرهنگ ایرانی-اسلامی به‌راحتی پذیرای تغییرات نبودند، اما تدریجاً مردم طبقه متوسط نیز پذیرای عناصر نو ورود شدند. خانه تاریخی سوهانگر در پیرامون حرم رضوی در اواخر دوره قاجار ساخته شد. هرچند در مصالح پایبند به اصول معماری سنتی بود، اما شاهد ظهور عناصری در بنا هستیم که یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های معماری سنتی را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. وجود پنجره رو به خیابان در ارتفاع نسبتاً پایین که دید را به داخل فضای خانه هدایت می‌کند، از مواردی است که به سبب اهمیت به حریم خانه تا پیش از این مرسوم نبوده و مغایر با درون‌گرایی سابق است، اما عمده تغییرات در تزیینات مشاهده می‌شود. با وجود توجه به هنرهای اصیل

ایرانی مانند آجرکاری، کاشی‌کاری و گچ‌بری، اما تمایل به وجود عناصر غربی همچون ستون، سنتوری و تغییر حالت قوس‌های جناغی به هلالی مشهود است. مهم‌ترین بخش تزئینی بنا وجود نقاشی دیواری است که علاوه بر جنبه تزیینی بنا می‌تواند به‌مثابه یک رسانه، تحولات دوران را به نمایش بگذارد. نقاشی دیواری بنا کاملاً تحت تأثیر مناظر و شیوه زندگی غربی و واقع‌گرایانه در خانه یکی از افراد طبقه متوسط کشیده شده و نشان از علاقه به گسترش و نفوذ فرهنگ غربی در بین عوام دارد. در مقایسه نقاشی دیواری خانه تاریخی بلخاسب در تعداد بالا و ابعاد کوچک نقش شده‌اند. به سبب تعدد موضوعات، خانه تاریخی بلخاسب تنوع بیشتری در عناصر مانند بناهای معماری، حیوانات، موضوعات تفریحی و عناصر صنعتی دارد. در مقابل تناسبات به‌ویژه پیکره‌های انسانی در خانه تاریخی سوهانگر قانع‌کننده است، درحالی‌که ویژگی فوق در تمام نقاشی‌های خانه تاریخی بلخاسب رعایت نشده است. نقاشی خانه تاریخی سوهانگر یک‌دست و هماهنگ است، اما در خانه تاریخی بلخاسب برخی نقاشی‌ها باکیفیت و اصولی و برخی از آن‌ها بسیار خام‌دستانه و ابتدایی نقش شده‌اند. شاید شاخص‌ترین ویژگی خانه تاریخی سوهانگر برخوردار از امضا و نام نقاش است. درنهایت، خانه تاریخی سوهانگر یک

Pahlavi I. *Iranian Architectural Studies*, 6(12), 97–116. (In Persian)

Farshad, M. (1983). *History of engineering in Iran*. Tehran: Gouyesh. (In Persian)

Ghasemi Sichani, M., & Memarian, G. (2010). Typology of Qajar houses in Isfahan. *Hoviatshahr (Journal of Urban Identity)*, 5(7), 87–94. (In Persian)

Ghobadian, V. (2013). Stylistics in theoretical foundations of contemporary Iranian architecture. Tehran: *Elm-e Memari*. (In Persian)

Ibn Khaldun, A. (1974). *The Muqaddimah* (P. Gonabadi, Trans.). Tehran: Amir Kabir. (In Persian)

Jamali, S., & Khandani, N. (2020). A comparative study of traditional Qajar houses (case study: Tehran and Tabriz). *Research in Art and Humanities*, 5(30), 1–12. (In Persian)

Kiani, F. (2011). An introduction to the art of Iranian tilework. *Ketab-e Mah-e Honar*, 138, 118–125. (In Persian)

Mokbarian, M., & Torabi, M. (2016). Restoration and revitalization design for historic houses in Mashhad (Case study: Ghafoori House). *International Conference on Art, Architecture and Its Applications, Tehran*. (In Persian)

Makinejad, M. (2020). *History of Iranian Art in the Islamic Era: Architectural Decorations*. Tehran: SAMT. (In Persian)

Mashhad Statistical Yearbook. (2019). (in Persian)

Memarian, G. (2005). *A study of the theoretical foundations of architecture*. Tehran: Soroush Danesh. (In Persian)

Meskoob, Sh. (1999). On the history of Qajar painting. *Iran Nameh*, 67, 405–422. (In Persian)

Momeni, K., Attarian, K., & Ghadordan Gharamaleki, R. (2015). Study of decorations in Qajar houses in Qom (Case study: Shakeri House). *Negarineh-ye Honar-e Eslami*, 2(7 & 8), 128–144. (In Persian with English abstract) doi:10.22077/NIA.2015.656

Mousavi Haji, R., & Nikbar, M. (2014). *Applied Arts of the Islamic Period*. Tehran: SAMT. (In Persian)

موضوع با ویژگی‌ها و عناصر غربی نقش نموده، اما در خانه تاریخی بلخاسب علاوه بر تأثیرپذیری از عناصر و وقایع غربی در پاره‌ای موارد نقاشی‌ها متأثر از فرهنگ ایرانی و عناصر ایرانی و اسلامی مشاهده می‌شود.

References

Afshar Mohajer, K., & Karimi Avatefi, T. (2021). Content analysis of mural paintings in Qajar houses in Tabriz. *Negarineh-ye Honar-e Eslami (Islamic Art Illustration)*, 22, 130–153. (In Persian with English abstract) doi: 10.22077/nia.2022.4729.1541

Alavi-Moghaddam, N. (2012). The architectural style of traditional houses in Sabzevar. *Iranian Folklore*, 3, 211–235. (In Persian)

Alizadeh, S. (2012). A study of the evolution of painting art during the early Qajar period. *Negareh*, 22, 73–84. (In Persian with English abstract)

Azhand, Y. (2006). Mural painting in the Qajar period. *Visual Arts*, 25, 33–41. (In Persian)

Chalesghar, P., Khakpoureh, M., & Asgharzadeh, A. (2023). An analytical view on the architectural ornaments of Qajar houses: Case study of Feyz Mahdavi Qajar House in Kermanshah. *Art and Eastern Civilization*, 40, 37–54. (In Persian with English abstract) doi: 10.22034/jaco.2023.381420.1291

Ebrahimipour, B., & Ostadi, M. (2021). Explaining a conceptual-analytical framework for place-making with emphasis on spatial connectivity in the old and middle fabrics of Mashhad. *Armanshahr Architecture and Urban Development*, 37, 133–149. (In Persian with English abstract) doi: 10.22034/AAUD.2021.204554.2016

Fallah Zaroomi, Z., & Hamzehnejad, M. (2023). Recognizing identity-giving components in architecture during globalization and defining Islamic architectural identity (with an analysis of the elements of Masjid al-Haram and Imam Reza Shrine). *Khorasan Bozorg Research Journal*, 14(53), 19–36. (In Persian) doi: 10.22034/jgk.2023.348761.1065

Farahbakhsh, M., Hanachi, P., & Ghanai, M. (2017). Typology of historic houses in the old fabric of Mashhad from early Qajar to late

abstract) doi:
10.22034/IAS.2020.234254.1260

Torkaman, S., & Soheili, J. (2020). A comparative study on the duality of concepts in mural paintings of Shahshahani House in Isfahan. *Asar*, 99, 645–661. (In Persian)

Valizadeh Oghani, M. B., & Valizadeh Oghani, A. (2012). Honoring the guest and its manifestation in the spatial structure of traditional Iranian houses. *Ma'refat-e Akhlaqi*, 3(4), 105–112. (In Persian)

Zandieh, M., & Karimi, Sh. (2015). A study of materials in traditional Iranian architecture and its comparative evaluation with materials used in modern Iranian architecture. International Conference on New Research in Civil Engineering, Architecture, and Urban Planning. Tehran: 2016/ March/ 17 (In Persian)

Zarei, A., & Kohestani Andarzi, H. (2018). The Green Dome Mausoleum: A manifestation of Safavid architectural heritage in holy Mashhad. *Khorasan Cultural and Social Studies*, 12(6), 119–145. (In Persian)

URL1: <https://www.britannica.com/art/mural-painting>

Image References

Sheikhi, A., & Dashtban Malekabadi, M. (2018). A reading of mural paintings in Qoli Beyg Bathhouse, Mashhad. *Honarhaye Ziba - Visual Arts*, 24(1), 39–52. (In Persian) doi: 10.22059/jfava.2017.223856.665571

Mousavi Haji, R., Saremi Naeini, D., & Masoudi, Z. (2013). Historical gardens of Birjand during the Qajar and Pahlavi periods. *Khorasan Bozorg Research Journal*, 4(13), 51–67. (In Persian)

Nazarboland, N. (2017). Modernism in decorations of Qajar houses. *Gozarash*, 95, 57–61. (In Persian)

Noohi Bezenjani, M., & Ghasemi, M. (2020). Exploring the concept of geometry in traditional Iranian architecture and its application in contemporary architecture (Case study: Darougheh House in Mashhad). *Memari Shenasi*, 3(17), 165–175. (In Persian)

Pakbaz, R. (2015). *Encyclopedia of Art* (Vol. 2). Tehran: Farhang-e Moaser. (In Persian)

Panjehbashi, E& Khamechian, B. (2020). A study of imagery in the mural paintings of Borujerdi House in Kashan during the Qajar period. *Graphic and Painting*, 4, 31–47. (In Persian with English abstract) doi: 10.22051/PGR.2019.25651.1034

Pirnia, M. K. (2021). *Style in Iranian Architecture* (G. Memarian, Ed.). Tehran: Goljam. (In Persian)

Shateri Vaighan, O., & Dabdabeh, M. (2019). Architectural structure of historic Iranian houses in the Qajar period. *Shabak*, 5(46), 149–164. (In Persian)

Sheikhi, A., & Najari, M. (2017). A study of facade and entrance decorations of historical houses from the Qajar and Pahlavi periods in Mashhad. *Khorasan Bozorg Research Journal*, 8(28), 1–20. (In Persian)

Tabatabaei, S. (2012). *Encyclopedia of Iranian Art and Architecture*. Tehran: Academy of Arts. (In Persian)

Taher Toloudel, M. S., & Kamali Tabrizi, S. (2020). A proposed model for sustainable conservation of the semantic and physical dimensions of Iran's architectural heritage. *Restoration and Iranian Architecture*, 10(24), 81–103. (in Persian with English abstract) doi:10.29252/mmi.10.24.81

Tarkashvan, B., Afzalian, Kh., Sahaaf, Kh., & Saghafi Eslami, A. (2021). The influence of late Qajar architectural developments on the decorations of Mashhad houses. *Islamic Art*, 18(42), 58–73. (In Persian with English



Journal of Greater Khorasan

Vol. 16, No. 60, 2025

Received 05 Dec 2023 | Revised 27 Nov 2024 | Accepted 12 Feb 2025 | Published 16 Dec 2025

ISSN (Online): 2717-1671

ISSN (Print): 2251-6131

Research article

Analysis of approaches governing land use change in Mashhad city

Rouhollah Asadi (a)*, Mojgan Yaghoubi (b), Hengameh Ghorbani poor (c)

a) Assistant Professor in Geography and Urban Planning, Department of Geography, Faculty of Literature and Humanities, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. (asadir@um.ac.ir)

b) MSc. In Geography and Urban Planning, Department of Geography, Faculty of Literature and Humanities, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. (mojgan.yaghuobi@gmail.com)

c) MSc. In Geography and Urban Planning, Department of Geography, Faculty of Literature and Humanities, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. (ghorbani.hengame@yahoo.com)

Keywords

land-use change; Article 5 Commission; Mashhad City Council; urban management; urban planning.

Citation

Asadi, R A., Yaghoubi, M., & Ghorbani poor, H. (2025). Analysis of approaches governing land use change in Mashhad city. *Journal of Greater Khorasan*, 16(3), 165-188.



Use your device to scan and read articles online

Abstract

This study analyzes the dominant approaches to urban land-use change in Mashhad, focusing on the approvals of Article 5 Commission of the Supreme Council of Urban Planning and Architecture and examining the role of the Islamic City Council over five terms (1999–2021). Since the Commission's resolutions are reviewed by the City Council after submission, analyzing council approvals enables a simultaneous assessment of land-use change approaches and the Council's supervisory role.

The research adopts a mixed-method (quantitative–qualitative) design with a descriptive–analytical approach. Out of 4,530 council resolutions, 341 cases related to land-use change (7.6%) were identified and analyzed; 78% of these belonged to the first two council terms. Data were examined through content analysis in three stages: open, axial, and selective coding. In the open coding stage, 13 themes were identified, with “improvement and development of public services” accounting for the largest share. Axial coding revealed four principal dimensions—physical, economic, cultural, and environmental—with the physical and economic dimensions being dominant. Selective coding resulted in three core categories: “anticipating future population needs,” “preventing incompatible land uses,” and “meeting citizens' basic needs.”

The findings indicate that while the first two terms emphasized resolving land-use incompatibilities, subsequent terms exhibited less coherent approaches. The predominance of physical and economic considerations, alongside the linkage of some approvals to municipal revenue requirements, highlights the need to strengthen conformity with urban development plans and enhance the Council's supervisory function.

DOI: <https://doi.org/10.22034/jgk.2025.375486.1091>

URL: https://jgk.imamreza.ac.ir/article_215146.html



©Authors retain the copyright and full publishing rights.

* Corresponding Authors

Introduction

Today, cities are rapidly expanding and developing, to the point where urban development has become one of the most important issues for urban researchers. With the rapid growth of cities and changes in lifestyle, the old parts of cities have lost their efficiency and the quality of the environment in these areas has declined, to the extent that these structures have become value-repellent and their ecological balance is disrupted, becoming a problematic and disorderly area and becoming one of the most important concerns of urban management. The issue of land use change in developing countries is more important due to weak management and political and economic structural disarray. In this regard, Mashhad, as the second largest city in Iran, has witnessed significant migration in recent years, resulting in problems and challenges for city officials, urban planners, and residents. One of the most important issues is changes in land use due to increased demand for housing and other facilities and infrastructure. In the current structure of the country, the decision-making responsibility regarding land use change in urban areas lies with the Article 5 Commission of the Supreme Council of Urban Planning and Architecture. However, the municipality and the city council also play roles in the administrative and executive process.

Materials and Methods

This research employs a combined approach of qualitative and quantitative methods. Based on this, the decisions of the Article 5 Commission regarding land use changes in accordance with the five terms of the Mashhad City Council were examined, and the dominant approaches to land use changes were identified. By reviewing the archives of the Mashhad City Council decisions, actions taken were extracted and categorized by terms one through five regarding land use changes. The decisions directly and indirectly

related to land use changes were saved in an Excel format and using descriptive statistics, frequency tables, and relevant charts related to the descriptive findings were extracted to provide a clear picture of the subject through content analysis.

Discussion and Findings

The abundance of topics related to land use changes in urban management programs: Out of a total of 4530 resolutions during five terms of the Mashhad City Council, 341 resolutions regarding land use changes have been approved, accounting for 7% of all resolutions, with an average of 69 resolutions per four-year term. Out of the 341 resolutions, 289 are directly related and 52 are indirectly related to land use changes. The frequency of council resolutions by different terms since their inception in 1378 indicates that the highest frequency belongs to the second term of the council with 1298 resolutions, out of which 130 are related to land use changes. From this term onwards, the number of resolutions and the urban management orientations regarding land use changes have decreased.

Within the framework of content analysis method, the process of inferring from resolutions through open, axial, and selective coding was conducted, resulting in the following: 1. Resolution topics: The results of this coding indicate that the highest frequency includes public services. 2. Axial coding: Four dimensions - physical, economic, cultural, and environmental - were extracted, with the majority of resolutions revolving around physical issues. 3. Selective and selective coding: This coding, by juxtaposing relationships and identifying common codes in the form of resolution categories, has been presented.

Interpretation of Findings

During the period from 1378 to 1400, changes in the characteristics governing the periods can be observed, and this difference is explained as follows:

Resolution scale: The scale of resolutions regarding land use changes over five terms of the city council is centered around a general scale, with little personal inclusivity during these five terms. Resolution axis: Strong emphasis on urban development and public services constitutes the main axis of resolutions. Resolution topics: The importance of physical and economic dimensions is evident during these five periods. Anticipation of future population needs: Expanding facilities and welfare services is the most important axis for anticipating future population needs. Prevention of conflicting and contradictory activities: In the beginning of the first and second terms, emphasis was placed on the incompatibility and inconsistency of urban land uses, but gradually the lack of a specific approach became the most important change in this area. Facilitation and provision of basic needs for individuals: Employment and housing are the main priorities.

Discussion

The examination of 341 resolutions indicates the frequency of variable resolutions regarding land use changes in different periods. Among these, the physical approach dominating the resolutions, focusing on the expansion of public services, has gradually shifted towards a social approach, emphasizing improvement and development of educational and cultural aspects. Unfortunately, over the 23 years studied, little attention has been paid to the environmental dimensions of land use changes, which is currently crucial in all countries for achieving sustainable development goals but has been neglected.

Conclusion

The alignment of the results of the article with the reviewed background indicates that, as Turner considers demographic factors as important factors in land use change, the two issues of predicting future

population needs and providing and securing basic needs depend on the discussion of urban population growth and the resulting needs. Therefore, while the results of this research are consistent with the mentioned studies, it emphasizes that with urban population growth and increasing demand for facilities and infrastructure, the demand for land use changes increases. The main authority for land use change in urban areas is Article 5 Commission. However, reviewing the decisions of this commission in the City Council and the supervisory role of the council can identify and reduce errors in the approval stage in the commission. The innovative aspect of the study in terms of subject and method is such that no research has been done on examining the decisions of Article 5 Commission regarding land use changes from the perspective of City Council decisions so far. Also, the role of the City Council in the decisions of Article 5 Commission has been emphasized. In fact, this study provides a relatively comprehensive picture of the approaches taken regarding land use changes in Mashhad over 23 years and can serve as a basis and introduction for future studies.



پژوهشنامه خراسان بزرگ

دوره ۱۶، شماره ۶۰، پاییز ۱۴۰۴

ISC | MSRT | ICI

شاپا الکترونیکی: ۲۷۱۷-۱۶۷۱

شاپا چاپی: ۲۲۵۱-۶۱۳۱

مقاله پژوهشی

تحلیل رویکردهای حاکم بر تغییر کاربری اراضی در شهر مشهد

روح اله اسدی^{(الف)*}، مرگان یعقوبی^(ب)، هنگامه قربانی پور^(پ)

(الف) استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، گروه جغرافیا، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران. (asadir@um.ac.ir)

(ب) دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، گروه جغرافیا، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

(mojgan.yaghuobi@gmail.com)

(پ) دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، گروه جغرافیا، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

(ghorbani.hengame@yahoo.com)

چکیده

هدف این پژوهش، تحلیل رویکردهای حاکم بر تغییرات کاربری اراضی شهری در مشهد با تمرکز بر مصوبات کمیسیون ماده پنج شورای عالی شهرسازی و معماری و بررسی نقش شورای اسلامی شهر طی پنج دوره فعالیت (۱۴۰۰-۱۳۷۸) است. از آنجا که مصوبات کمیسیون پس از ارسال به شورا بررسی می‌شود، تحلیل مصوبات شورا امکان ارزیابی هم‌زمان رویکردهای تغییر کاربری و نقش نظارتی شورا را فراهم می‌کند. روش انجام پژوهش بصورت ترکیبی کمی-کیفی با رویکرد توصیفی-تحلیلی بوده است. از میان ۴'۵۳۰ مصوبه شورا، ۳۴۱ مصوبه مرتبط با تغییر کاربری اراضی (۷,۶ درصد) شناسایی و تحلیل شد؛ ۷۸ درصد این مصوبات به دو دوره نخست اختصاص دارد. داده‌ها با روش تحلیل محتوا و در سه مرحله کدگذاری باز، محوری و انتخابی بررسی شد. در کدگذاری باز، ۱۳ محور استخراج شد که «بهبود و توسعه خدمات عمومی» بیشترین سهم را داشت. در کدگذاری محوری، چهار بعد کالبدی، اقتصادی، فرهنگی و زیست‌محیطی شناسایی شد که دو بعد نخست غالب بودند. در کدگذاری انتخابی، سه مقوله «پیش‌بینی نیازهای جمعیتی آینده»، «جلوگیری از فعالیتهای متعارض» و «تأمین نیازهای اساسی شهروندان» به دست آمد. نتایج نشان می‌دهد در دو دوره نخست تمرکز بر رفع ناسازگاری کاربری‌ها برجسته بوده، اما در دوره‌های بعدی رویکردی منسجم‌تر مشاهده می‌شود. غلبه ملاحظات کالبدی و اقتصادی و پیوند برخی مصوبات با الزامات درآمدی مدیریت شهری، ضرورت تقویت انطباق با طرح‌های توسعه و ارتقای نقش نظارتی شورا را نشان می‌دهد.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۹/۱۴

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۹/۰۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۲۴

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۹/۲۵

شماره صفحات: ۱۶۵-۱۸۸.

واژگان کلیدی:

تغییر کاربری زمین؛ کمیسیون ماده پنج؛ شورای اسلامی شهر مشهد؛ مدیریت شهری؛ برنامه‌ریزی شهری.

استناد به مقاله:

اسدی، ر. ا؛ یعقوبی، م؛ و قربانی پور، ه. (۱۴۰۴). تحلیل رویکردهای حاکم بر تغییر کاربری اراضی در شهر مشهد. پژوهشنامه خراسان بزرگ، ۱۶(۳)، ۱۶۵-۱۸۸.



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

DOI: <https://doi.org/10.22034/jgk.2025.375486.1091>



URL: https://jgk.imamreza.ac.ir/article_215146.html



©Authors retain the copyright and full publishing rights.

مقدمه

امروزه شهرها با رشدی شتابان در حال گسترش و توسعه هستند، به طوری که فرایند توسعه شهرها در حال حاضر یکی از مهم‌ترین موضوعات پیشروی پژوهشگران مسائل شهری است. با رشد سریع شهرها و تغییر سبک زندگی، بخش‌های قدیمی شهرها، کارایی خود را طی فرآیندی (با تغییر کالبد یا فعالیت و یا هر دو) از دست داده و کیفیت محیط در این بخش‌ها افول می‌کند، به گونه‌ای که این بافت‌ها ارزش‌گیز شده و تعادل زیستی آن‌ها برهم می‌خورد و به عنوان بخش مسئله‌دار و بافت نابسامان نمود پیدا می‌کنند و تبدیل به یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های مدیریت شهری می‌شوند (Qalandarian, 2016:78). افزون بر میزان رشد شهرها، چگونگی تغییرات کاربری‌ها در سطح خرد و کلان مورد توجه است. تصمیم‌گیری در مورد نحوه استفاده از اراضی به دلیل اثرات بسیار درازمدت آن، به راحتی قابل تجدیدنظر و تغییر نبوده و هرچه بر روی زمین احداث گردد، برای مدت طولانی پابرجا خواهد بود. برنامه‌ریزی شهری و پیرو آن، برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری که هسته اصلی برنامه‌ریزی شهری را تشکیل می‌دهد، تاکنون در فرایند مقابله با چالش‌ها و مسائل جامعه مشکلاتی را حل نکرده است. موضوع آینده و شناخت بلندمدت آن در برنامه‌ریزی شهری اهمیت فراوانی دارد و مدت زیادی است که برنامه‌ریزان، به ویژه دانشگاهیان، از آن غفلت کرده‌اند (Myers, 2000:1).

رویکرد برنامه‌ای به کاربری زمین همراه با پیدایش شهرسازی جدید، نخست در اروپا و آمریکا مطرح گردید. اقدامات اولیه بیشتر جنبه حقوقی، مهندسی و اداری داشت، اما از اوایل دهه ۱۹۶۰م، موضوع چگونگی استفاده از اراضی شهری در مفهوم خاص برنامه‌ریزی کاربری زمین، به طور جدی شکل گرفت و بر پایه مفاهیم، مبانی و روش‌های هدفمند استوار شد. از آن زمان تاکنون، به خاطر وجود انواع نیروها و گرایش‌های متفاوت در نحوه استفاده از اراضی و همچنین با توجه به دستاوردهای علمی که در ارتباط با مطالعات شهری هستند، مقوله کاربری زمین شاهد تحولات گسترده‌ای بوده

است، به طوری که نظریات و دیدگاه‌های عمده‌ای در این خصوص مطرح شد که به نحوه شکل‌گیری نظام کاربری زمین در شهر و چگونگی مداخله در آن به میزان قدرت و عملکرد آن‌ها بستگی دارد (Mahdizadeh, 2000:72).

مقوله تغییر کاربری در کشورهای در حال توسعه به دلیل ضعف مدیریت و درهم‌ریختگی ساختار سیاسی و اقتصادی اهمیت بیشتری دارد (Long & Ulgati, 2017:387-396). رشد سریع اقتصادی و در نتیجه رشد شتابزده قانون‌های شهری، بی‌تعدالی فضایی، فساد اداری و سیاسی و ضعف در شفافیت، ضعف مشارکت شهروندان در فرآیند تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری، سیاست‌های نادرست دولت‌ها و نبود نظارت کافی، از جمله عواملی است که منجر به تشدید روند تغییرات کاربری اراضی می‌گردد (Rattykone & et al, 2016:184-197). بی-

توجهی به روند تغییرات کاربری اراضی ممکن است به مسائل متعدد اجتماعی و زیست‌محیطی منجر شود (Finco & Nijkamp, 1997:57). کشور ایران نیز همچون سایر کشورهای در حال توسعه در چند دهه گذشته شاهد چنین روندی بوده است. تحولات نظام اقتصادی-اجتماعی و سیاسی ایران به خصوص از دهه ۱۳۴۰ش به بعد و گسترش شتابان شهرنشینی و به تبع آن، افزایش جمعیت شهرها در اثر روندهای مهاجرتی از روستا به شهر، مهم‌ترین عامل و منشأ تغییرات کاربری اراضی در بسیاری از شهرها و روستاهای کشور است (Pourahmad & et al, 2011:3). کاربری یک اصطلاح حقوقی-اقتصادی و به معنای تعیین نحوه استفاده از زمین است. کاربری در مناطق مختلف شهری در طرح جامع یا هادی آن شهر مشخص شده است و در خارج از محدوده قانونی شهرها و شهرک‌ها نیز حفظ کاربری و یا تغییرات احتمالی آن زیر نظر وزارت جهاد کشاورزی است (Ghobadi & Nasseri, 2013:101). از این رو، برای مدیریت بهینه مناطق شهری، آگاهی از نسبت کاربری‌ها و نحوه تغییرات آن در گذر زمان، یکی از مهم‌ترین موارد در برنامه‌ریزی‌هاست. با اطلاع از نسبت تغییر کاربری‌ها در گذر

زمان می‌توان تغییرات آتی را پیش‌بینی کرد و اقدامات لازم را انجام داد (Faizizadeh & Haji, 2008:3).

در این راستا، شهر مشهد به عنوان دومین کلان‌شهر ایران که دارای جمعیتی معادل ۳/۱ میلیون نفر در ۱۳۹۵ ش است و همچنین دارای امکانات رفاهی، اجتماعی و اقتصادی است، در سال‌های اخیر شاهد مهاجرت روزافزون افراد از نقاط مختلف کشور بوده است. این مهاجرت‌های بی‌رویه برنامه‌ریزی نشده و در نتیجه آن، تغییر در ساختار سنی و جنسی و رشد سالانه جمعیت و همچنین عامل تغییرات اجتماعی و اقتصادی در مناطق مبدأ و مقصد است و می‌تواند علاوه بر تغییرات درآمدت و طولانی، آثار سریع و کوتاه‌مدتی نیز در تعداد و ساختار جمعیت ایجاد کند و تعادل و عدم تعادل‌هایی را در جمعیت‌های تحت تأثیر خود به وجود آورد. همچنین، مهاجرت از یکسو از نابرابری‌های فضایی و منطقه‌ای ناشی می‌شود و از سوی دیگر می‌تواند بی‌عدالتی در توزیع فرصت‌ها و نابرابری‌های فضایی را دامن زند (Ghalandarian, 2022:3) که سبب ایجاد مشکلات و تنگناهایی برای مسئولین و برنامه‌ریزان شهری و ساکنین شهر گردیده است. یکی از بااهمیت‌ترین مسائلی که این شهر با آن روبرو بوده است، تغییرات کاربری اراضی در پی افزایش تقاضا برای مسکن و به دنبال آن سایر امکانات و زیرساخت‌های رفاهی است که ضرورت توجه و پرداختن به این موضوع را در چارچوب‌های برنامه‌ریزی از سوی مدیریت شهری دوچندان می‌کند. در ساختار حال حاضر کشور، وظیفه تصمیم‌گیری در خصوص تغییر کاربری اراضی شهری با کمیسیون ماده ۵ شورای عالی شهرسازی و معماری است. بااین‌حال، شهرداری و شورای شهر نیز در فرایند اداری و اجرایی آن نقش‌هایی ایفا می‌کنند. نخست این‌که شهردار و رئیس شورای شهر، عضو کمیسیون هستند. دوم این‌که در مواردی شهرداری درخواست تغییر کاربری را به کمیسیون ماده ۵ اعلام می‌نماید. مثلاً در مواقعی که برآثر گسترش شهر و مهاجرت‌پذیری شهر ضرورت داشته باشد کاربری مسکونی و

یا تجاری اضافه بشود. یا در مواقعی که شهرداری حسب ضرورت تصمیم داشته باشد در یک محل با چند کاربری مختلف، مجتمع‌های تجاری یا مسکونی احداث نماید که اجباراً باید کلیه املاک موردنظر به یک کاربری واحد اختصاص یابد (Abbaszadeh, 2011:113). همچنین، شورای شهر از طریق رئیس شورا یا نماینده شورا که عضو کمیسیون ماده ۵ است، نظرات خود را در فرایند تصویب اعمال می‌کند. همچنین، مصوبات کمیسیون ماده ۵ از طریق شهردار جهت اظهارنظر به شورا ارسال می‌شود.

اصولاً تغییر کاربری اراضی باعث تغییرات فضایی زیادی در شهرها می‌شود و اگر روند آن در یک دوره زمانی طولانی مطالعه شود، می‌توان به شناسایی تغییرات صورت گرفته در رویکردها نسبت به تغییر کاربری، دست‌یافت. شناسایی این رویکردها، برنامه‌ریزان، مدیران و پژوهشگران را از بخش مهمی از علل وضع موجود کاربری‌های شهری و مشکلات آن آگاه می‌کند. بنابراین، پژوهش حاضر، تغییرات کاربری اراضی شهری مصوب شده در کمیسیون ماده ۵ را که از طریق شهرداری جهت اعمال‌نظر به شورای شهر ارسال شده است، منطبق با ۵ دوره فعالیت شورای شهر مشهد بررسی می‌کند تا نقش شورای شهر نیز درباره این مصوبات مورد مطالعه قرار گیرد. در این فرایند، تلاش می‌شود رویکرد حاکم بر مصوبات موردنظر شناسایی شده و همچنین از خلال تصمیم‌های شورای شهر در خصوص مصوبات کمیسیون ماده ۵ در دوره ۲۳ ساله شورا (۱۳۷۸-۱۴۰۰ ش)، نقش این نهاد بررسی گردد. بنابراین، به این پرسش پاسخ داده می‌شود که رویکردهای حاکم بر تغییرات کاربری اراضی در شهر مشهد چه بوده است؟ این مطالعه می‌تواند تصویر نسبتاً جامعی از شیوه اقدامات و تصمیمات کمیسیون ماده ۵ و نیز دوره ۲۳ ساله شورای اسلامی شهر مشهد (۱۳۷۸-۱۴۰۰ ش) را در موضوع بسیار بااهمیت تغییر کاربری نشان دهد.

پیشینه پژوهش

مطالعات مختلفی پیرامون علل تغییر کاربری اراضی و عوامل مؤثر بر آن انجام شده است. در ادامه منتخبی از این پژوهش‌ها که از حیث موضوع، روش و نتایج، قابل استفاده در این مقاله هستند، مطرح شده است. وربوگ و همکاران (۲۰۰۶) با به کارگیری شبیه سازی دینامیکی و قیاس سناریوهای تغییر در ۲۵ کشور اروپا، تأثیر تغییر کاربری اراضی بر منظر و روستاهای اروپا را مورد بررسی قرار دادند. در این پژوهش، عوامل کلیدی تغییر کاربری اراضی معرفی شده اند که شامل تغییر در ساخت جمعیتی، تجارت جهانی، فناوری و بزرگ شدن اتحادیه اروپاست (Verborg et al, 2006:39-56). لیو و همکاران (۲۰۱۰) در مقاله ای با عنوان «الگوهای فضایی و عوامل مؤثر تغییرات زمین در چین در طی قرن ۲۱» به این نتیجه رسیدند که عوامل مؤثر اصلی، پیاده سازی استراتژی های کاربری زمین و توسعه منطقه ای، از قبیل سیاست های طرح توسعه غرب، بازسازی شمال شرق و رشد سریع اقتصادی در طی دوره مورد مطالعه است (Liu et al, 2010:483-494). کوی و وانگ (۲۰۱۵) در بررسی تأثیر متابولیسم اجتماعی بر تغییرات کاربری اراضی شهری دریافتند که زمین های سبز شهری نقش مهمی در کنترل مقدار متابولیسم دارند. برای بهره‌وری استفاده از اراضی شهری، شدت و کارایی متابولیسم اجتماعی از بهره‌وری استفاده از زمین متأثر می شود (Cui & Wang, 2015:251-259). دمپسی و همکاران (۲۰۱۷) در مقاله ای با عنوان تأثیرات برنامه ریزی تغییر کاربری زمین محلی در توسعه یا اختلال مناطق ریاپاربا به این نتیجه رسیدند که دولت با سیاست های خود در چند دهه گذشته منجر به تشدید روند تغییر کاربری اراضی محلی شده است. این مسئله نیازمند تغییر نگرش اقتصادی دولت در مقوله زمین است (Dempsey et al, 2017:16-25). هرس پرگر و همکاران (۲۰۱۸) درباره تأثیر برنامه ریزی فضایی بر تغییر زمین های شهری برای اینکه نقش برنامه ریزی فضایی در توسعه شهری بهتر تحلیل شود معتقد هستند که باید تمایز

بیشتری بین مسائل زیر قائل شد: ۱. اهداف بیان شده در برنامه ها، ۲. ابزار اجرای برنامه ها با پروسه های حکمرانی، ۳. نقش شرایط خارجی در روند اجرای آن (Hersperger et al, 2018:32-42). جاهل و همکاران (۲۰۱۸) در تحلیل الگوهای آینده احتمالی تغییر کاربری اراضی، نخست چند سناریو آینده احتمالی برای ارزیابی آثار تغییر کاربری اراضی، شامل تحولات جمعیتی مختلف (رشد طبیعی جمعیت، مهاجرت و تنظیم جمعیت شناسی)، اجرای مناطق حفاظت شده در هر منطقه و در ادامه دو راه حل ممکن برای کاهش آثار تغییر کاربری اراضی در منطقه مورد بررسی قرار می گیرد. (Jafari, 2020:5).

خاکپور و همکاران (۱۳۸۶) در پژوهشی عوامل مؤثر بر تغییر کاربری اراضی را به سه دسته تقسیم نمودند که شامل: ۱. عوامل قانونی، ۲. عوامل اقتصادی، ۳. عوامل جمعیتی که مورد سوم در تغییرات کاربری اراضی از مهم ترین عوامل است، به طوری که دو عامل دیگر را نیز تحت الشعاع قرار می دهد. در پژوهش **بهمنی و همکاران** (۱۳۸۹) بین منزلت یابی اداری و سیاسی شهر از جانب دولت و جمعیت پذیری و گسترش کالبدی شهر رابطه معناداری وجود دارد. تدوین و تصویب طرح های توسعه شهری در گسترش کالبدی شهر و تغییر کاربری اراضی کشاورزی به کاربری شهری و افزایش قیمت زمین و بورس بازی مؤثر بوده است.

قدیمی و شعبانی (۱۳۹۳) با هدف بیان سناریوهای تغییر کاربری زمین در بخش مرکزی شهرستان نوشهر به عنوان یک مقصد مهم گردشگری با روش توصیفی و آینده پژوهی، سناریوهای تغییر کاربری اراضی را تدوین کرده و نتیجه گرفته اند که سناریوی حاکم در محدوده مورد مطالعه، سناریوی تخریب است، به طوری که این منطقه در یک افق بلندمدت، تغییرات شدید کاربری اراضی را به دنبال دارد و وضعیت بحرانی پیدا خواهد کرد که با به کارگیری استراتژی های نظیر مدیریت یکپارچه کاربری زمین می توان به پایداری رسید. **صدیقی و همکاران** (۱۳۹۶) به بررسی عوامل کالبدی و سیاسی-حقوقی تغییرات کاربری اراضی در شهرستان

محمودآباد پرداختند که نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که مهم‌ترین عوامل کالبدی تغییر کاربری عبارت‌اند از توریستی بودن منطقه، فشار توسعه شهر، افزایش ساخت و ساز ویلاهای اجاره‌ای و گسترش حمل و نقل و ارتباطات. در بعد سیاسی-حقوقی نیز عوامل مهم عبارت‌اند از برخورد ضعیف با قانون‌شکنان، ضعف دستگاه‌های اجرایی در اطلاع‌رسانی به مالکان درباره نوع کاربری و ممنوعیت تغییر کاربری، ضعف نظارت دستگاه‌های دولتی و فساد اداری و باندبازی بین برخی کارکنان است.

پرهانی و همکاران (۱۳۹۷)، با هدف شناسایی و تحلیل اثرگذاری و اثرپذیری عوامل مؤثر بر تغییرات کاربری زمین شهری بر یکدیگر و تحلیل مکانیزم روابط این نیروها در کلان-شهر تهران، پژوهشی انجام داده‌اند. نتایج حاصل از این پژوهش حاکی از آن است که از لحاظ تأثیرگذاری به ترتیب عوامل نهادی، سیاست‌ها، قوانین و امکانات زیرساختی مهم‌ترین عوامل مؤثر بر تغییرات کاربری زمین در کلان‌شهر تهران هستند. از میان ۴۹ عامل که در تحلیل وارد شده به ترتیب این عوامل شامل اهداف مدیریت شهری، طرح جامع، دسترسی به شبکه معابر، رشد جمعیت، قیمت زمین، وضعیت توسعه اقتصادی، حقوق کاربری اراضی شهری و قوانین اجاره دارای بیشترین تأثیر بر دیگر عوامل تأثیرگذار در تغییرات کاربری زمین شهری هستند که به‌عنوان عوامل مؤثر و کلیدی در تغییرات کاربری زمین شهری تهران شناخته می‌شوند. **جعفری و همکاران** (۱۳۹۸) در مقاله‌ای تحت عنوان آینده‌پژوهی تغییرات کاربری اراضی شهری در کلان‌شهر تبریز به دنبال بررسی و شناسایی عوامل مؤثر بر تغییرات کاربری اراضی کلان‌شهر تبریز در افق زمانی ۱۳۹۷-۱۴۰۷ ش بودند که نتایج حاصل از پژوهش آنان نشان می‌دهد رشد و توسعه شهری، وابستگی اقتصادی، نقش اقتصادی غالب شهر، طرح‌های توسعه شهری، گسترش بازار مسکن، روابط تولیدی حاکم، انباشت سرمایه، تغییر عملکرد شهری، بازساخت اقتصادی، قیمت اراضی و مهاجرت، به

ترتیب بیشترین تأثیرگذاری را بر تغییرات کاربری اراضی در کلان‌شهر تبریز دارند.

سروری (۱۳۹۹)، در پژوهشی با عنوان «ارزیابی مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری فضاهای شهری در مشهد»، سنجش میزان انعطاف‌پذیری در فضاهای شهری مشهد و شناسایی سهم هرکدام از عوامل فضای شهری در تحقق انعطاف‌پذیری را موردبررسی قرار داده است که میزان رونق ساخت و ساز، میزان رونق استفاده مجدد ساختمان‌ها، تغییر کاربری در ساختمان‌های مرمت، تغییر در سبک ساخت و ساز را از مؤلفه‌های مؤثر در انعطاف‌پذیری فضاهای شهری در مشهد معرفی کرده است. **فرهادی و توانگر** (۱۴۰۰)، در پژوهشی با عنوان «اثرات اجرای طرح‌های توسعه شهری در تخریب مکان‌های باارزش شهر زیارتی-گردشگری مشهد»، علل تغییر کاربری و تخریب بافت تاریخی و ابنیه باارزش و ارزیابی مجموعه اقدامات و پروژه‌های شهری انجام‌شده در بخش مرکزی شهر مشهد را بررسی کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهد، سیاست‌ها و طرح‌های شهری اجراشده در بخش مرکزی شهر مشهد، به هویت تاریخی آن آسیب جدی وارد آورده است. تأکید بر حفاظت از لکه‌های باقیمانده بافت تاریخی، تلاش در نگاه داشت جمعیت بومی، بازآفرینی و احیاء محالته تاریخی، ایجاد تعادل بین حفاظت و توسعه در طرح‌ها و اقدامات مدیریت شهری و کاربری بخشی ابنیه از طریق فعالیت‌های فرهنگی همچون گردشگری، راهبرهای قابل پیشنهاد برای آینده چنین پهنه‌هایی هستند.

در این پژوهش، رویکردهای حاکم بر تغییرات کاربری اراضی در شهر مشهد موردبررسی قرارگرفته است و جنبه نوآوری مطالعه نسبت به موضوع و همچنین به روش به‌کارگرفته شده در این پژوهش اختصاص دارد، به‌گونه‌ای که هیچ تحقیقی مصوبات کمیسیون ماده ۵ را منطبق با دوره‌های شورای شهر بررسی نکرده است. به‌ویژه اینکه پژوهش حاضر، تمامی بازه زمانی ۲۳ ساله شورای شهر مشهد (۱۳۷۸-۱۴۰۰ ش) را موردبررسی قرار داده و می‌تواند تصویر نسبتاً جامعی از رویکردهای تجربه‌شده در این کلان‌شهر را در خصوص تغییر

کاربری فراهم آورد و از این رو، می‌تواند پشتوانه مناسبی برای مطالعات بیشتر در این زمینه و مقدمه‌ای برای مطالعات آینده باشد.

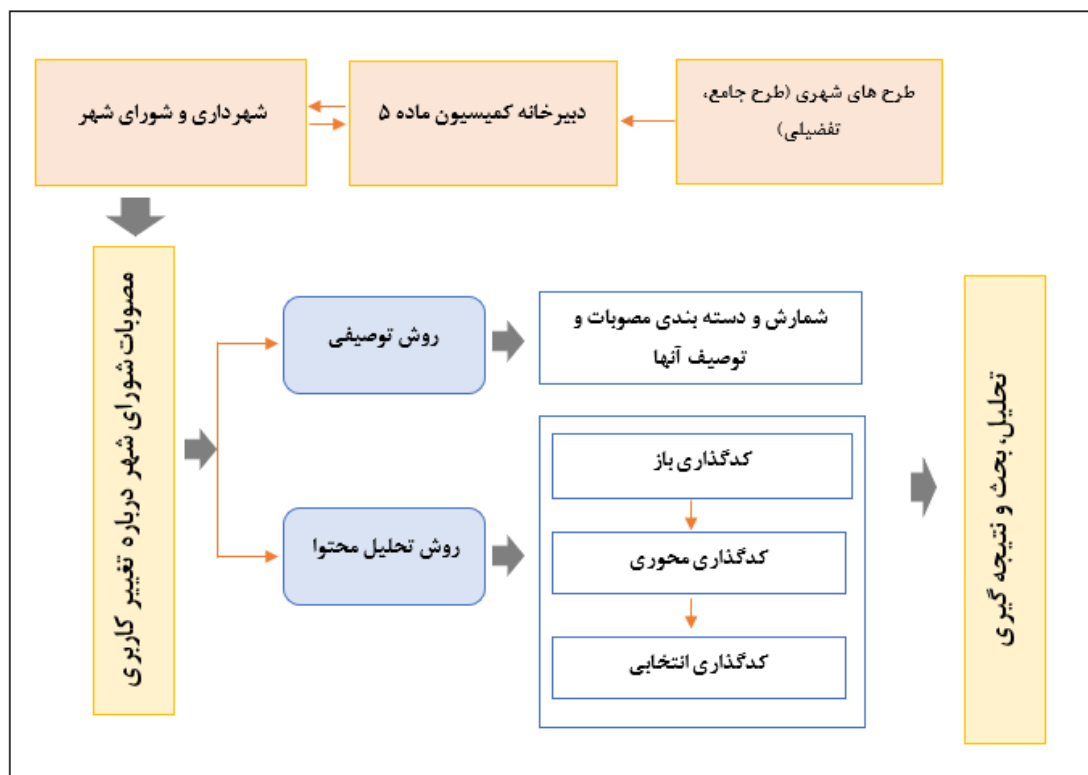
روش پژوهش

پژوهش حاضر با توجه به هدف تحقیق، دارای رویکرد ترکیبی از روش‌های کیفی و کمی است. بر این اساس، مصوبات کمیسیون ماده ۵ در خصوص تغییرات کاربری‌ها در تطابق با ۵ دوره شورای شهر مشهد بررسی گردیده و به شناسایی رویکردهای حاکم بر تغییر کاربری اراضی پرداخته شده است. برای این منظور از میان کلیه مصوبات شورای شهر مشهد در دوره‌های مختلف که شامل ۴۵۳۰ مصوبه بود، تعداد ۳۴۱ مصوبه مربوط به پنج دوره فعالیت شورای شهر مشهد (۱۳۷۸-۱۴۰۰ش) در خصوص تغییرات کاربری‌ها مورد بررسی قرار گرفت. بدین صورت که با مراجعه به آرشیو مصوبات شورای شهر مشهد، اقدامات صورت گرفته به تفکیک دوره‌های اول تا پنجم درباره تغییر کاربری استخراج شد و مصوباتی که به شکلی مستقیم و غیرمستقیم با موضوع تغییرات کاربری مرتبط بودند در قالب فرمی از پیش تهیه شده در نرم‌افزار اکسل ذخیره شد. از تعداد ۳۴۱ مصوبه، ۲۸۹ مصوبه به صورت مستقیم و ۵۲ مصوبه به صورت غیرمستقیم که دلالت بر موضوعاتی پیرامون تملک اراضی و املاک واقع در طرح بهسازی و نوسازی بافت پیرامون حرم مطهر رضوی، واگذاری زمین جهت ایجاد پروژه‌های مشارکتی اداری، تجاری، مسکونی، واگذاری معبر، احداث پارکینگ در محدوده مرکزی و غیره داشت، در ارتباط با موضوع تغییرات کاربری‌ها استخراج شد.

پس از ورود مصوبات مرتبط به اکسل، با استفاده از آمار توصیفی جداول فراوانی و نمودارهای مرتبط با یافته‌های توصیفی استخراج گردید تا با استفاده از اطلاعات به دست آمده، تصویر روشنی از کدگذاری باز، محوری و

انتخابی (تحلیل محتوا) موضوع حاصل آید. در کدگذاری باز، ۱۳ محور که مورد تأکید بیشتر قرار گرفته بودند، شناسایی شد. سپس با استفاده از کدگذاری محوری با در نظر گرفتن محورهای کدگذاری، چهار محور کالبدی، اقتصادی، فرهنگی و زیست محیطی استخراج شد و در نهایت، با کنار هم قرار دادن روابط و شناسایی کدهای مشترک در قالب دسته‌بندی‌های مصوبات، مقولات کدگذاری انتخابی ارائه گردیده و با شناسایی مقوله و زیرمقوله‌ها، رویکردهای حاکم در خصوص تغییر کاربری مطابق با هر دوره شورای شهر مشهد مشخص شد و راه‌حل‌های بلندمدت، میان‌مدت و کوتاه‌مدت، پیشنهاد گردید.

متغیرهای پژوهش شامل واژگان مرتبط با تغییر کاربری و جامعه آماری این مطالعه، شامل کلیه مصوبات پنج دوره نخست شورای اسلامی شهر مشهد (۴۵۳۰ مصوبه) است که از میان آن‌ها مصوبات کمیسیون ماده ۵ در خصوص تغییر کاربری تا زمانی که از طریق شهرداری به شورا ارسال شده و در شورا مورد بررسی قرار گرفته‌اند، شناسایی و استخراج گردید. دلیل اینکه برای بررسی روند و رویکردهای تغییر کاربری در شهر مشهد از طریق بررسی مصوبات شورای شهر اقدام شده و نه مستقلاً بررسی مصوبات خود کمیسیون ماده ۵، این است که شورای شهر در واقع، به عنوان گلوگاهی مدنظر قرار گرفت که مصوبات کمیسیون ماده ۵ توسط شهرداری به آنجا ارسال شده و در شورا مورد بررسی قرار می‌گیرد. بنابراین، با بررسی مصوبات شورای شهر و استخراج مصوبات مرتبط با تغییر کاربری، در حقیقت ضمن اینکه مصوبات کمیسیون قابل دستیابی بود، نقش شورا در مواجهه با این مصوبات نیز قابل بررسی بوده است. از این رو، می‌توان نگاه کامل‌تری به تغییر کاربری داشت. از این رو، بررسی تغییر کاربری‌ها، متناسب با دوره‌های شورای شهر تنظیم گردیده است. تصویر ۱ مدل مفهومی و فرایند پژوهش را نشان می‌دهد.



تصویر ۱: مدل مفهومی و فرایند پژوهش (مأخذ: نگارندگان)

مبانی نظری

توصیف‌کننده تغییر کاربری اراضی محسوب می‌شود (Hoshino, 2001:1). به عبارت دیگر، تغییر کاربری اراضی یعنی تغییر در نوع استفاده از زمین که لزوماً تغییر در سطح زمین نیست، بلکه تغییر در تراکم و مدیریت زمین است (Prenun, 2010:40).

شکل‌گیری نظام کاربری زمین در هر جامعه و نحوه تقسیم اراضی و استفاده از آن در فعالیت‌ها و خدمات مختلف، بازتاب و برآیند عملکرد متقابل مجموعه‌ای از عوامل و نیروهای مختلف محیطی، اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، حقوقی و غیره است (Motiei Langroudi, 2011). معنی درست محرک‌ها یا عوامل تعیین‌کننده یا نیروهای محرک تغییر کاربری زمین همیشه مشخص نیست. برای تحلیل این امر، بیشتر اوقات بر نیروهای محرک اصلی به نسبت سایر عوامل عمومی تأکید می‌شود (Briasoulis, 2010:44&45). برنامه‌ریزی کاربری زمین را می‌توان نتیجه شناسایی عوامل و نیروهای محرک تغییرات کاربری زمین و برنامه‌ریزی مناسب در جهت کنترل و هدایت نیروها دانست. در این فرآیند، فعالیت گروه‌ها و افراد بر پایه

زمین، واژه‌ای است با معانی بسیار که برحسب نظر و منافع انسانی در زمانی به‌خصوص، مفاهیم متفاوتی را در برمی‌گیرد. زمین شهری از مهم‌ترین منابع ارزشمند اقتصادی و اجتماعی هر ملت است (Sadeghian, 2000:225). به نحوه استفاده از زمین و کارکردی که به آن تعلق می‌گیرد، کاربری زمین می‌گویند که می‌تواند در مقیاس منطقه، سکونتگاه‌های انسانی یا شهر در نظر گرفته شود (Asgari, Ali et al, 2002:5). اصطلاح و مفهوم کاربری زمین نخست در غرب به‌منظور نظارت دولت‌ها بر نحوه استفاده از زمین و حفظ حقوق مالکیت مطرح شد، اما با گسترش سریع شهرنشینی و تحول در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، ابعاد و محتوای آن روزبه‌روز وسیع‌تر و غنی‌تر شد (Mahdizadeh, 2000:71). تغییرات کاربری و پوشش زمین ذاتاً حالتی فضایی و پویا دارد (Aspinall & Hill, 2008:5) که سیستم‌های طبیعی و انسانی را به هم مرتبط می‌کند (Koomen et al, 2007:2). درواقع، توان و امکان رشد شهر و شهرنشینی، مهم‌ترین معیار

اجرای و یا تسهیل‌کننده اجرای قوانین نگریست، بلکه مقرراتی که این مراجع و منابع تولید می‌کنند، گاه چیزی کم‌تر از قانون مجلس ندارد.

۱. شورای عالی شهرسازی و معماری: مطابق با ماده ۱ قانون تأسیس شورای عالی شهرسازی و معماری ایران: «برای هماهنگ کردن برنامه‌های شهرسازی به‌منظور ایجاد محیط‌زیست بهتر برای مردم و ارائه ضوابط و جنبه‌های اصیل آن در مناطق مختلف کشور با توجه به شرایط اقلیمی و مقتضیات محلی، شورای عالی معماری و شهرسازی ایران تأسیس می‌شود. ازجمله وظایف شورای عالی شهرسازی و معماری نحوه استفاده از زمین (کاربری اراضی)، تعیین مناطق صنعتی بازرگانی، اداری، مسکونی، تأسیسات عمومی شهر و همچنین تصویب معیارها و ضوابط و آیین‌نامه‌های شهرسازی است» (Hashemi, 2017:8).

۲. کمیسیون ماده ۵ شورای عالی شهرسازی و معماری: در ایران یکی از ارکان مدیریت شهری که می‌تواند کاربری‌ها و تغییرات آن را کنترل نماید، کمیسیون ماده ۵ است که در قالب مجموعه‌ای قوانین و مقررات، اقدام به این امر می‌نماید (sarai & Alizadeh, 2009:4). در ۱۳۵۱ ش که قانون تأسیس شورای عالی شهرداری و معماری ایران تصویب گردید، قانون‌گذار مرجع بررسی و تصویب طرح‌های تفصیلی شهرها و همچنین تغییرات آن‌ها را در هر استان به کمیسیونی با ترکیب تعیین‌شده در قانون، واگذار نمود. از آنجایی که واگذاری اختیارات قانونی و همچنین ترکیب اعضاء در ماده ۵ این قانون قید شده بود، این کمیسیون به نام کمیسیون ماده ۵ نام‌گذاری شد (Abbaszadeh, 2011:15). این کمیسیون نقش مهم و سازنده‌ای در ایجاد قواعد و مقررات شهرسازی و در نتیجه تأثیرگذاری بر حقوق مالکانه مالکین واقع در شهر دارد.

۳. شهرداری و شورای شهر: شورای شهر یکی دیگر از مراجعی است که با عنایت به قوانین مصوب فعلی می‌تواند با استفاده از اختیارات قانونی خود، حقوق مالکانه مالکین واقع

علاقشان، شرایط خاصی را ایجاد می‌نماید که ممکن است مشکلات اقتصادی، اجتماعی و محیطی را در مکان فعالیتشان، یا به عبارتی کاربری زمین، به همراه داشته باشد. بنابراین، برنامه‌ریزی به‌منظور کاهش اثرات نامطلوب بر کاربری زمین می‌کوشد تا فعالیت‌ها را نظم‌دهی و کنترل نماید و محیط را بهبود بخشد. برنامه‌های دولت، طرح‌ها، مردم، فرآیندهای تغییر چشم‌انداز، لندفرم‌ها و منابع موجود، اغلب سبب تغییر در میزان اهمیت و شیوه اثرگذاری نیروهای پیشران می‌گردند. نیروهای پیشران معمولاً با یکدیگر ارتباط داشته و ممکن است یک عامل بتواند به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم، از طریق چند عامل در فرآیندهای رشد شهری که منجر به تغییر کاربری زمین می‌شود، اثرگذارند. در هر حال، فهم نیروهای پیشران، بدون ارجاع به ارتباط بین این نیروها که بر تغییرات کاربری زمین تأثیرگذار هستند، سخت است (Javaheri et al, 2021:12, 13).

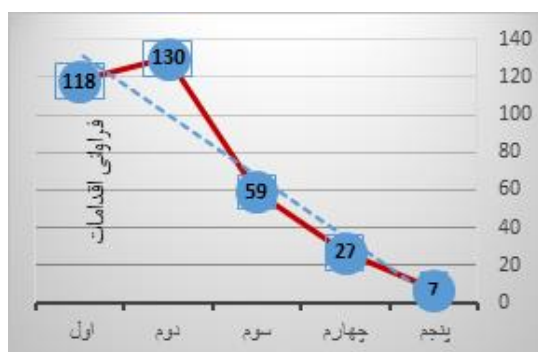
به نظر ترنر^۱، مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر کاربری زمین عبارت‌اند از ساختار سیاسی، عوامل اقتصادی مانند سیستم خرید و فروش یا مبادله یا مالکیت، فناوری، سطح بارش‌ها، عوامل جمعیتی همچون اندازه و تراکم جمعیت و ارزش‌ها و عقاید حاکم است. بر طبق تحلیل‌های بانک جهانی و نظریه‌های وربرگ و همکاران، بیشتر تغییرات کاربری زمین به‌واسطه افزایش تقاضا برای زمین‌های غیرکشاورزی به دلیل توسعه شهری و صنعتی اتفاق می‌افتد. این نیروهای تغییردهنده کاربری زمین که وابسته به توسعه شهری هستند، به‌عنوان اصلی‌ترین نیروهای تغییردهنده کاربری زمین شناخته می‌شوند و نقش مهمی را در کاهش کیفیت زمین‌های قابل‌کشت در اطراف شهرها ایفا می‌کنند (Daryabari & Haqbin, 2016:113).

مراجع متولی تغییر کاربری‌ها در شهر، مانند کمیسیون ماده ۵ شورای عالی شهرسازی و معماری و گاهی اعمال نظرات شورای شهر در قالب مصوبات، منجر به وضع قواعدی می‌گردند که نمی‌توان صرفاً به آن‌ها به‌عنوان یک آیین‌نامه

فراوانی موضوعات مرتبط با تغییر کاربری در برنامه‌های مدیریت شهری

از تعداد ۴۵۲۰ مصوبه در طی پنج دوره شورای شهر مشهد، ۳۴۱ مصوبه در مورد تغییر کاربری‌ها به تصویب رسیده است که ۷,۶٪ کل مصوبات را شامل می‌شود و میانگین ۶۹ مصوبه را برای هر دوره چهارساله نشان می‌دهد. از تعداد ۳۴۱ مصوبه، ۲۸۹ مصوبه به صورت مستقیم و ۵۲ مصوبه به صورت غیرمستقیم در ارتباط با موضوع تغییرات کاربری‌ها هستند. فراوانی مصوبات شورا برحسب دوره‌های مختلف از زمان شروع فعالیت آن‌ها در ۱۳۷۸ ش نشان می‌دهد که بیشترین فراوانی متعلق به دوره دوم شورا با ۱۲۹۸ مصوبه است که از این تعداد، ۱۲۰ مصوبه مربوط به تغییر کاربری بوده است. از این دوره به بعد، تعداد مصوبات و جهت‌گیری‌های مدیریت شهری شورا در خصوص تغییر کاربری‌ها کاهش یافته است. در مجموع، برحسب تعداد مصوبات شورای دوم شهر مشهد بین ۱۳۸۲ ش تا ۱۳۸۶ ش، پراکرتین دوره از نظر فعالیت در حوزه تغییر کاربری است (تصویر ۲).

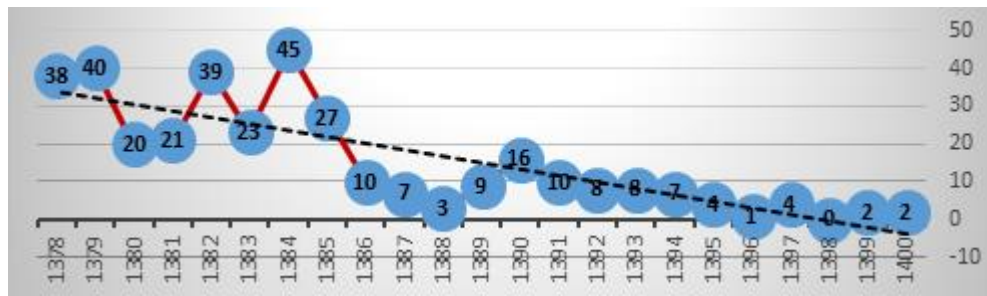
در شهر را تحت تأثیر قرار دهد. در تقسیمات کشوری، امور و خدمات محلی بر اساس عدم تمرکز اداری، به دست ساکنین آن نقاط سپرده شده است، یعنی سازمان‌های جدا و مستقل از وزارتخانه‌ها که در اصطلاح «سازمان‌های محلی یا شوراهای محلی» می‌نامند و اداره امور و خدمات محلی مزبور را بر عهده دارند (Soleimanipour, 2014: 25-28). شهرداری و شورای شهر نقش مهمی در فرایند تغییر کاربری دارند که باید درخواست تغییر کاربری توسط شهرداری به کمیسیون ماده ۵ ارسال شود و نهایتاً با تصویب این کمیسیون و پس از آن طرح در شورای شهر، جهت اجرا به شهرداری ابلاغ گردد. به عنوان مثال، در شش مورد، شهرداری درخواست تغییر کاربری را به کمیسیون ماده ۵ اعلام می‌نماید. مثلاً در مواقعی که بر اثر گسترش شهر و مهاجریذیری شهر ضرورت داشته باشد کاربری مسکونی و یا تجاری اضافه شود یا در مواقعی که مالک یا مالکینی تصمیم بگیرند مجتمع تجاری یا مسکونی یا بهداشتی در کاربری‌های غیرمرتبط ایجاد نمایند (Abbaszadeh, 2011: 113).



تصویر ۲: فراوانی مجموع مصوبات (سمت راست) و مصوبات مرتبط با تغییر کاربری (سمت چپ) در مشهد به تفکیک دوره (مأخذ: یافته‌های پژوهش)

سال ارائه نشده است. از ۱۳۸۵ ش، تعداد مصوبات به یک‌باره کاهش چشم‌گیری داشته به طوری که از ۱۳۹۱ ش تا ۱۴۰۰ ش، تعداد مصوبات یک‌رقمی است (تصویر ۳).

از کل مصوبات بررسی شده طی ۱۳۷۸ ش تا ۱۴۰۰ ش، بیشترین تعداد مصوبات در خصوص تغییر کاربری‌ها مربوط به ۱۳۸۴ ش و کمترین تعداد مصوبات مربوط به ۱۳۹۸ ش است که هیچ مصوبه‌ای در خصوص تغییرات کاربری در این



تصویر ۳: فراوانی مصوبات تغییر کاربری برحسب سال (مأخذ: یافته‌های پژوهش)

در میان مصوبات بررسی شده، تعداد ۳۰ مصوبه با ۸/۷۹٪ موضوع درخواست‌های شخصی و ۳۱۱ مصوبه با ۹۱/۲۱٪ به موضوع درخواست‌های عمومی اختصاص دارد که از نظر مقیاس شمولیت، بیشترین فراوانی مصوبات به موضوعات عمومی اختصاص یافته است. همچنین، از میان مصوبات در خصوص تغییر کاربری، ۵۳/۰۷٪ توسط کمیسیون ماده ۵، ۱۸/۷۸٪ با مجوز از شهرداری، ۲۸/۱۵٪ با مجوز از شورای شهر انجام شده است.

جدول ۱: طبقه‌بندی مصوبات برحسب شمولیت تغییر کاربری (مأخذ: مصوبات شورای شهر ۱۳۷۸-۱۴۰۰ ش)

موضوع تغییر کاربری	شخصی	عمومی	کل
تعداد	30	311	341
درصد	8.79	91.21	100

جدول ۲: نوع اقدام صورت گرفته توسط شورای شهر در خصوص مصوبات تغییر کاربری (مأخذ: مصوبات شورای شهر ۱۳۷۸-۱۴۰۰ ش)

نوع اقدام	کمیسیون ماده پنج	مجوز شهرداری	مجوز شورا	کل
تعداد	181	64	96	341
درصد	53.07	18.78	28.15	100



تصویر ۴: شمولیت تغییر کاربری (سمت راست) نوع اقدام شورای شهر (سمت چپ) (مأخذ: یافته‌های پژوهش)

دلیل وجود کاربری‌های تجاری و موقعیت دسترسی در کل مشهد از اهمیت بالایی برخوردار است. از این تعداد مصوبات، ۳۳۶ مصوبه مربوط به اراضی داخل شهر و ۵ مصوبه مربوط به اراضی خارج شهر شامل اراضی ابراهیم‌آباد شاندیز، روستای صفی‌آباد شاندیز، اراضی ملی شده بسارج، اراضی ابراهیم‌آباد شاندیز، ویرانی شاندیز است.

در میان مصوبات بررسی شده، بیشترین تعداد مصوبات مربوط به منطقه ۹ با ۴۱ مصوبه و ۱۲٪ از کل مصوبات و کمترین مربوط به مناطق هفت (بافت حاشیه‌نشین) با ۴ مصوبه و ۱،۱۷٪ از کل مصوبات و منطقه دوازده (اراضی تازه متصل شده به شهر) با ۸ مصوبه و ۲/۳۴٪ از کل مصوبات تغییر کاربری است (تصویر ۵). منطقه ۹ مشهد به

جدول ۳: مصوبات تغییر کاربری به تفکیک در مناطق مشهد (مأخذ: مصوبات شورای شهر ۱۳۷۸-۱۴۰۰ ش)

منطقه	ثامن	یک	دو	سه	چهار	پنج	شش	هفت	هشت	نه	ده	یازده	دوازده
تعداد	10	17	27	12	17	14	13	4	26	41	31	15	8
درصد	2.9	4.9	7.9	3.5	4.9	4.1	3.8	1.17	7.62	12	9	4.39	2.34



تصویر ۵: مصوبات تغییر کاربری به تفکیک در مناطق مشهد (مأخذ: یافته‌های پژوهش)

جدول ۴: تعداد مصوبات تغییر کاربری داخل و خارج شهر مشهد (مأخذ: مصوبات شورای شهر ۱۳۷۸-۱۴۰۰ ش)

مصوبات	داخل شهر	خارج شهر
تعداد	336	5
درصد	98	2



تصویر ۶: تعداد مصوبات تغییر کاربری داخل و خارج محدوده مشهد (مأخذ: مصوبات شورای شهر ۱۳۷۸-۱۴۰۰ ش)

از بین مصوبات بررسی شده، ۷۸٪ از مصوبات به صورت مستقیم با شورای شهر و شهرداری و ۲۲٪ دیگر به سایر ارگان در خصوص موضوع تغییر کاربری اراضی مربوط است (تصویر ۶).

جدول ۵: ارگان‌های دخیل در مصوبات تغییر کاربری (مأخذ: مصوبات شورای شهر ۱۳۷۸-۱۴۰۰ ش)

ارگان‌های دخیل	شورا-شهرداری	سایر
تعداد	266	75
درصد	78	22



تصویر ۷: ارگان‌های دخیل در مصوبات تغییر کاربری (مأخذ: یافته‌های پژوهش)

یافته‌های تحلیلی

در چارچوب روش تحلیل محتوا فرایند استنباط از مصوبات در قالب کدگذاری باز، محوری و انتخابی صورت گرفت که شامل نتایج به شرح زیر است:

۱. **موضوعات مصوبات:** ابتدا با استفاده از کدگذاری باز، مصوبات بر اساس واژه‌هایی با فراوانی و اهمیت بیشتر دسته‌بندی شد. در این بررسی، ۱۳ محور با بیشترین بار معنایی شامل موارد زیر است: توسعه تأسیسات و تجهیزات شهری، بهبود و توسعه معابر، قوانین و مقررات شهری، خدمات عمومی، توسعه خدمات تجاری، بهبود و توسعه آموزشی و فرهنگی، توسعه اماکن تفریحی و ورزشی، مذهبی، عمران و توسعه شهری، مسکن، بهسازی و نوسازی، توسعه فضای سبز، حمل و نقل عمومی. نتایج به‌دست‌آمده از این کدگذاری حاکی از آن است که بیشترین فراوانی شامل خدمات عمومی است (۱۵٫۵٪ از مصوبات). به عبارتی، بیشتر مصوبات در زمینه ارائه خدمات عمومی در خصوص تغییرات کاربری بوده است (تصویر ۸).

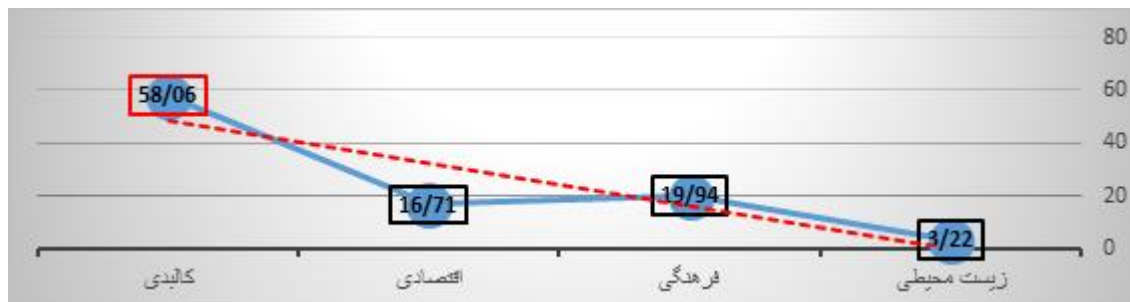
بررسی مصوبه‌های کمیسیون ماده ۵ که در جلسات شورای شهر مطرح شده است، نشان می‌دهد که از ۳۴۱ مصوبه، شورا با ۲۰ مصوبه مخالفت نموده و ۳۲۱ مصوبه دیگر را تأیید کرده است. همچنین، از تعداد ۲۰ مصوبه‌ای که با مخالفت شورای شهر مواجه شده، تعداد ۱۱ مصوبه به دلایل فنی (نامناسب بودن ابعاد زمین، عدم تطابق با کاربری طرح تفصیلی و غیره)، ۵ مصوبه به جهت رعایت منافع شهروندان و مصالح عمومی (نیاز محدود به کاربری آموزشی، جلوگیری از تضییع حقوق شهروندی و) و ۴ مصوبه نیز به دلیل اختلاف نهادها باهم با نهادها با مالک (مانند اختلاف آستان قدس و شهرداری، اختلاف بین مالک و شهرداری و غیره) و لزوم حل این اختلاف‌ها قبل از اعمال مصوبه کمیسیون بوده است.



تصویر ۸: فراوانی موضوعات مصوبات مرتبط با تغییر کاربری بر اساس کدگذاری باز (مأخذ: یافته‌های پژوهش)

۲. **کدگذاری محوری:** برای کدگذاری محوری با در نظر گرفتن سیزده محور کدگذاری باز در مرحله قبلی، چهار بعد کالبدی، اقتصادی، فرهنگی و زیست محیطی استخراج شد. بررسی نتایج نشان می‌دهد که محور بیشتر مصوبات حول

مسائل کالبدی جریان دارد، به گونه‌ای که ۵۸/۰۶٪ از مصوبات تغییر کاربری جنبه کالبدی دارند. همچنین، در جایگاه دوم، مصوبات مربوط به موضوعات فرهنگی با ۱۹/۹۴٪، قرار دارد (تصویر ۹).



تصویر ۹: فراوانی محورهای مصوبات مرتبط با تغییر کاربری بر اساس کدگذاری محوری (مأخذ: یافته‌های پژوهش)

۲. **کدگذاری گزینشی و انتخابی:** این کدگذاری با کنار هم قرار دادن روابط و شناسایی کدهای مشترک در قالب دسته‌بندی‌های مصوبات ارائه شده است و با استفاده از کدگذاری باز و کدگذاری محوری ۳ مقوله در خصوص کدگذاری انتخابی شناسایی شد. این مقولات با توجه به محورهای قبلی و تأثیرات تغییرات کاربری بر ساکنین شهر به‌دست آمده که به شرح زیر است:

۱. مقوله پیش‌بینی نیازهای جمعیتی آینده: آگاهی از تغییرات کاربری در طول زمان یکی از مهم‌ترین موارد در برنامه‌ریزی شهری است. با دانستن نسبت تغییر کاربری در طول زمان می‌توان تغییرات آینده را پیش‌بینی کرد و اقدامات لازم در جهت برنامه‌ریزی شهری و پیش‌بینی نیازهای آینده جمعیتی را انجام داد. با توجه به تنوع مقوله مورد بحث، پیش‌بینی نیازهای آینده جمعیت به سه زیرمقوله «گسترش امکانات و خدمات رفاهی»، «ایجاد تأسیسات و تجهیزات»، «احداث مجتمع‌های تجاری و مسکونی» تفکیک شده است.

گسترش امکانات و خدمات رفاهی: شامل اقداماتی در جهت ایجاد و بهبود کاربری‌های بهداشتی و فضای سبز و غیره در جهت تأمین نیازهای آتی جمعیت است که این امر از طریق برنامه‌ریزی و مدیریت شهری امکان‌پذیر است. ایجاد تأسیسات و تجهیزات: با فراهم‌سازی امکانی نظیر آتش‌نشانی و سیستم فاضلاب شهری می‌توان در جهت رفاه و رفع نیازهای جمعیتی شهرها اقدامات لازم را انجام داد و نگاهی حمایتی نسبت به جمعیت آینده در کلان‌شهرها داشت.

احداث مجتمع‌های تجاری و مسکونی: با توجه به افزایش جمعیت شهری و گسترش مهاجرت‌ها به سمت شهرهای بزرگ نیاز به تأمین مسکن از جمله اولویت‌های مهم در امر برنامه‌ریزی شهری است.

بررسی مصوبات از نظر تغییرات کاربری نشان می‌دهد که رویکرد غالب در مصوبات تکیه بر گسترش امکانات و خدمات رفاهی دارد. احداث مجتمع‌های تجاری و مسکونی و ایجاد تأسیسات و تجهیزات در گام بعدی این رتبه‌بندی قرار می‌گیرند (جدول ۶).

جدول ۶: جایگاه مقوله پیش‌بینی نیازهای جمعیتی آینده در مصوبات تغییر کاربری (مأخذ: یافته‌های پژوهش)

زیرمقولات مقوله مرکزی اول	گسترش امکانات و خدمات رفاهی	ایجاد تأسیسات و تجهیزات	احداث مجتمع‌های تجاری و مسکونی	هیچ‌کدام	جمع
فراوانی	178	37	103	8	326
درصد	54.6	11.34	31.59	2.45	100

۲. مقوله جلوگیری از فعالیت‌های متعارض و متناقض: این مقوله دربردارنده فعالیت‌هایی است که باعث ارتقاء سطح کیفیت تغییرات کاربری در شهرها شده و زمینه لازم را جهت مدیریت کارآمد در شهرها برقرار می‌سازد. این مقوله شامل زیر مقولاتی ازجمله ناسازگاری و ناهماهنگی کاربری‌های شهری، رعایت کیفیت ساختمان‌ها بر اساس اصول و ضوابط مهندسی و شهرسازی است. مقوله جلوگیری از

فعالیت‌های متعارض و متناقض نشان می‌دهد که نگاه مصوبات معطوف به ناسازگاری و ناهماهنگی کاربری‌های شهری است. رعایت کیفیت ساختمان‌ها بر اساس اصول و ضوابط مهندسی و شهرسازی در گام بعدی توجه مسئولین در خصوص مصوبات تغییر کاربری قرارگرفته است. این در حالی است که در ۲۵/۳۸٪ از مصوبات، به این موضوع توجهی نشده است (جدول ۷).

جدول ۷: جایگاه مقوله جلوگیری از فعالیت‌های متعارض و متناقض در مصوبات تغییر کاربری (مأخذ: یافته‌های پژوهش)

زیرمقولات مقوله مرکزی دوم	ناسازگاری و ناهماهنگی کاربری‌های شهری	رعایت کیفیت ساختمان‌ها بر اساس اصول و ضوابط مهندسی و شهرسازی	هیچ‌کدام	جمع
فراوانی	231	13	3	327
درصد	70.64	3.97	25.38	100

۳. مقوله فراهم‌سازی و تأمین نیازهای اولیه شهروندان: این مقوله شامل فعالیت‌هایی است که نیازهای اولیه ساکنین شهر را هدف‌گذاری می‌کند. این مقوله به زیرمقولات مسکن، کار و شغل، جابجایی دسته‌بندی شده است. بررسی مصوبات بیانگر این است که موضوع کار و شغل با ۶۱/۷٪

بیشترین بار محتوایی مصوبات را شامل می‌شود و بعد از آن موضوع مسکن با ۲۰٪ در گام بعدی قرارگرفته است و موضوع جابجایی افراد با ۴/۴۷٪ در آخرین گام این مقوله قرار دارد (جدول ۸).

جدول ۸: جایگاه مقوله فراهم‌سازی و تأمین نیازهای اولیه افراد در مصوبات تغییر کاربری (مأخذ: یافته‌های پژوهش)

زیرمقولات مقوله مرکزی سوم	مسکن	کار و شغل	جابجایی	هیچ‌کدام	جمع
فراوانی	67	207	15	46	335
درصد	20	61.79	4.47	13.73	100

تفسیر یافته‌ها

در مرحله چهارم به بیان تفسیر و ترکیب داده‌ها می‌پردازیم. برای این منظور، سعی شده با استفاده از کدهای معین به بررسی و تفسیر موضوعات و یافته‌ها پرداخته شود. نحوه کار

در این قسمت استفاده از تکنیک ترکیب موضوعات است. درواقع، هدف از این بررسی به دست آوردن تصویری دقیق از تصمیمات حاصل از بررسی مصوبات کمیسیون ماده ۵ در

هر دوره شورای شهر و تحلیل آن‌هاست. جدول ۹

نشان‌دهنده این موضوع است.

جدول ۹: جایگاه مقولات مرکزی و کدهای انتخابی و محورهای احصا شده از مصوبات برحسب دوره‌های مختلف شورای شهر (مأخذ: یافته‌های

پژوهش)

جنبه	ابعاد	دوره اول	دوره دوم	دوره سوم	دوره چهارم	دوره پنجم
شمولیت و مقیاس مصوبه	مجموع تعداد مصوبات	118	130	59	27	7
	شخصی	15	9	5	0	6
	عمومی	103	122	54	27	1
محورهای مصوبه (کدگذاری باز)	حمل و نقل عمومی	1	1	0	1	0
	توسعه فضای سبز	4	6	5	1	0
	بهسازی و نوسازی	0	0	1	1	0
	مسکن	16	14	8	1	2
	عمران و توسعه شهری	4	6	13	9	1
	مذهبی	5	9	1	3	0
	توسعه اماکن تفریحی و ورزشی	3	9	1	1	0
	بهبود و توسعه آموزشی و فرهنگی	18	18	7	3	4
	توسعه خدمات تجاری	23	6	2	2	0
	خدمات عمومی	25	23	2	3	0
	قوانین و مقررات شهری	0	4	8	2	0
	بهبود و توسعه معابر	8	1	4	0	0
	توسعه تأسیسات و تجهیزات شهری	12	19	2	0	0
	کالبدی	69	81	32	12	4
موضوع مصوبه (کدگذاری محوری)	اقتصادی	23	5	20	8	1
	فرهنگی	20	33	7	6	2
	زیست‌محیطی	6	5	0	0	0
	گسترش امکانات و خدمات رفاهی	57	74	27	16	4
پیش‌بینی نیازهای جمعیتی آینده (کدگذاری انتخابی)	ایجاد تأسیسات و تجهیزات پیشرفته	12	22	3	0	0
	احداث مجتمع‌های تجاری و مسکونی	41	27	24	8	3
	هیچ‌کدام	8	0	0	0	0

پژوهشنامه خراسان بزرگ

دوره ۱۶، شماره ۶۰، ۱۴۰۴

۱۸۲

1	6	20	108	96	ناسازگاری و ناهماهنگی کاربری‌های شهری	جلوگیری از فعالیتهای
0	0	4	1	8	رعایت کیفیت ساختمان‌ها بر اساس اصول و ضوابط مهندسی و شهرسازی	متعارض و متناقض
6	19	34	16	14	هیچ‌کدام	(کدگذاری انتخابی)
1	2	18	28	18	مسکن	فراهم‌سازی و تأمین نیازهای اولیه افراد
5	16	22	79	85	کار و شغل	(کدگذاری انتخابی)
0	0	6	0	9	جابجایی	
1	9	12	18	6	هیچ‌کدام	

رویکردهای حاکم بر تغییر کاربری متناسب با دوره‌های مختلف شورای شهر طبق جدول شماره ۱۰ به‌قرار زیر است:

جدول ۱۰: رویکردهای حاکم بر تغییر کاربری متناسب با دوره‌های مختلف شورای شهر (مأخذ: یافته‌های پژوهش)

دوره پنجم	دوره چهارم	دوره سوم	دوره دوم	دوره اول	
مقیاس مصوبات عمومی است.	در این دوره هیچ مقیاس شخصی وجود ندارد و تمامی مصوبات شمولیت عمومی دارند.	مصوبات به‌صورت عمومی موردتوجه قرار گرفته است.	مقیاس مصوبات تغییرات کاربری در این دوره عمومی است.	در این دوره مقیاس مصوبات به‌صورت عمومی است.	مقیاس مصوبه
بهبود و توسعه آموزشی و فرهنگی اهمیت دارد.	عمران و توسعه شهری از اهمیت برخوردار است.	عمران و توسعه شهری از اهمیت برخوردار است.	خدمات عمومی را مدنظر دارد.	محور اصلی در این دور شامل خدمات عمومی است.	محور مصوبات
حول محور کالبدی جریان دارد.	توجه به ابعاد کالبدی.	بر ابعاد کالبدی و اقتصادی تأکید دارد.	بر ابعاد کالبدی توجه ویژه دارد.	تأکید بر ابعاد کالبدی و اقتصادی تغییرات کاربری را شامل می‌شود.	موضوع مصوبات
گسترش امکانات و خدمات رفاهی و احداث	گسترش امکانات و خدمات رفاهی را	گسترش امکانات و خدمات رفاهی و احداث	گسترش امکانات و خدمات رفاهی موردتوجه است.	توجه به گسترش امکانات و خدمات رفاهی دارد.	پیش‌بینی نیازهای

جمعیتی آینده		مجتمع‌های تجاری و مسکونی را شامل می‌شود.	موردبررسی قرار داده است.	مجتمع‌های تجاری و مسکونی بااهمیت است.
جلوگیری از فعالیت- های متعارض و متناقض	تأکید بر ناسازگاری و ناهماهنگی کاربری‌های شهری است.	نبود رویکرد خاصی در این دوره.	نبود رویکرد خاصی در این دوره.	نبود رویکرد خاصی در این دوره.
فراهم‌سازی و تأمین نیازهای اولیه افراد	معتوف به کار و شغل است.	کار و شغل و سپس مسکن موردتوجه است.	کار و شغل در اولویت قرارگرفته است.	بر کار و شغل تأکید دارد.

تغییر در رویکردها: درنهایت طبق جدول شماره ۱۰ طی دوره ۱۳۷۸ ش تا ۱۴۰۰ ش می‌توان تغییراتی را در ویژگی‌های حاکم بر دوره‌ها مشاهده کرد و این تفاوت را به شرح زیر توضیح داد: مقیاس مصوبات: مقیاس مصوبات در خصوص تغییرات کاربری‌ها طی پنج دوره تشکیل شورا شهر حول مقیاس عمومی جریان دارد و توجه به شمولیت شخصی در طی این پنج دوره بسیار کم‌رنگ است.

محور مصوبات: تکیه شدید بر عمران و توسعه شهری و خدمات عمومی محور اصلی مصوبات را شامل می‌شود.

موضوع مصوبات: اهمیت ویژه به ابعاد کالبدی و اقتصادی در طی این ۵ دوره نمایان است.

پیش‌بینی نیازهای جمعیتی آینده: موضوع گسترش امکانات و خدمات رفاهی مهم‌ترین محور پیش‌بینی نیازهای جمعیتی آینده است.

جلوگیری از فعالیت‌های متعارض و متناقض: در ابتدای دوره اول و دوم، تأکید بر ناسازگاری و ناهماهنگی کاربری‌های

شهری اهمیت داشته، اما به تدریج فقدان رویکرد خاص مهم-ترین تغییر در این زمینه است.

فراهم‌سازی و تأمین نیازهای اولیه افراد: اشتغال و سپس مسکن، اولویت اصلی است.

بحث و بررسی

تعداد ۲۴۱ مصوبه بررسی شده، نشان‌دهنده فراوانی متغیر مصوبات در خصوص تغییرات کاربری در دوره‌های مختلف است. (از ۲۴۸ مصوبه در دوره اول و دوم تا ۷ مصوبه در دوره پنجم). در این میان، رویکرد کالبدی حاکم بر مصوبات که توجه ویژه بر گسترش خدمات عمومی دارد، تدریجاً به سمت رویکرد اجتماعی و توجه به بهبود و توسعه آموزشی و فرهنگی گرایش یافته است. متأسفانه در طی ۲۳ سال بررسی شده، توجهی به ابعاد زیست‌محیطی تغییرات کاربری‌ها نشده و این امر مهم که در حال حاضر در همه کشورها در جهت رسیدن به اهداف توسعه پایدار موردتوجه و اهمیت بسیار است، مورد بی‌توجهی واقع شده است.

۳. توصیه‌های کوتاه‌مدت: مشارکت و نظارت دائم نهادهای دست‌اندرکار در تدوین طرح‌های جامع و تفصیلی و به‌ویژه بر تغییر کاربری‌ها.

نتیجه‌گیری

این پژوهش با بهره‌گیری از روش تحلیل محتوا، رویکردهای حاکم بر تغییرات کاربری اراضی شهری در مشهد و نیز نقش شورای اسلامی شهر در این فرآیند را بررسی کرده است. با توجه به اینکه مرجع اصلی تصمیم‌گیری درباره تغییر کاربری اراضی شهری، کمیسیون ماده ۵ شورای عالی شهرسازی و معماری است و مصوبات این کمیسیون پس از ارسال از سوی شهرداری در شورای شهر بررسی می‌شود، تحلیل مصوبات شورا امکان دسترسی غیرمستقیم به تصمیمات کمیسیون و ارزیابی نحوه مواجهه شورا با آن‌ها را فراهم می‌سازد. بر این اساس، تغییرات کاربری متناسب با پنج دوره فعالیت شورا (۱۳۷۸-۱۴۰۰) مطالعه شد. از مجموع ۴۵۲۰ مصوبه بررسی شده، ۳۴۱ مصوبه (۷٫۶ درصد) به تغییر کاربری اختصاص داشت که ۲۴۸ مورد (۷۸ درصد) مربوط به دو دوره نخست شورا است و نشان‌دهنده تمرکز بیشتر بر این موضوع در سال‌های ابتدایی فعالیت شورا است.

در مرحله کدگذاری باز، ۱۳ موضوع کلیدی شناسایی شد که «بهبود و توسعه خدمات عمومی» با ۱۵٫۵ درصد بیشترین سهم را داشت. در کدگذاری محوری، چهار بعد کالبدی، اقتصادی، فرهنگی و زیست‌محیطی استخراج شد که ابعاد کالبدی و اقتصادی جایگاه غالب داشتند. در کدگذاری انتخابی نیز سه مقوله «پیش‌بینی نیازهای جمعیتی آینده»، «جلوگیری از فعالیت‌های متعارض» و «تأمین نیازهای اساسی شهروندان» به دست آمد. در این میان، گسترش خدمات رفاهی (۵۴٫۶ درصد)، رفع ناسازگاری کاربری‌ها (۷۰٫۴ درصد) و توجه به اشتغال‌زایی (۶۱٫۹ درصد) برجسته‌ترین مضامین بودند.

در حوزه پیش‌بینی نیازهای جمعیتی آینده، رویکرد بیشتر مصوبات، موضوع گسترش امکانات و خدمات رفاهی است و تغییر محسوسی در این زمینه در دوره‌های مختلف مشاهده نمی‌شود. درحالی‌که با توجه به افزایش جمعیت و مهاجرت‌های صورت گرفته به سمت شهرهای بزرگ، احداث مجتمع‌های تجاری و مسکونی از اهمیت زیادی جهت اسکان و ایجاد اشتغال و رفع نیازهای اساسی افراد در آینده برخوردار است.

با توجه به مصوبات بررسی شده، گسترش تأسیسات و تجهیزات از سوی مسئولین در طی دو دوره اخیر بسیار کم‌اهمیت بوده است. از این‌رو، عدم توجه یا نادیده گرفتن آن نشان‌دهنده این ضعف مهم در تصمیم‌گیری در دوره موردبررسی است. از سوی دیگر، در زمینه فراهم‌سازی و تأمین نیازهای اولیه افراد در دو دوره ابتدایی شورا بیشتر در جهت ایجاد کار و شغل مناسب اقدام شده و به تدریج در سال‌های اخیر این امر مهم کم‌رنگ و بخش مهمی از نیازهای اساسی مغفول مانده است.

توصیه‌های کاربردی: با توجه به یافته‌ها، توصیه‌های کاربردی زیر می‌تواند مهم‌ترین پیشنهادها پژوهش باشد:

۱. توصیه‌های بلندمدت: تدوین برنامه‌ریزی کلی برای شکل دادن و هدایت مدیریت شهری و اجرای ضوابط و مقررات زمین شهری به‌منظور تضمین کاربری‌ها در جهت منافع عمومی. همچنین، تقویت نگاه آینده‌نگرانه به نیازهای شهروندان و شهر و تنظیم کاربری اراضی بر مبنای این نیازها در برنامه‌ها.

۲. توصیه‌های میان‌مدت: افزایش کارایی مدیریت شهری از طریق تمرکززدایی از مصوبات عمرانی و تصویب مصوبات حول محورهای مختلف از قبیل زیست‌محیطی، فرهنگی و غیره.

Publications of the Organization of Municipalities and Villages of the country.

Asgari, A., et al. (2002). *Urban land use planning (systems and models)* (1st ed.) [In Persian]. Noor Alam Publications.

Briasoulis, H. (2010). Analytical models of land use change, theoretical approach and modeling [In Persian]. In M. Rafiyan & M. Mahmoudi (Trans.), *Analytical models of land use change* (2nd ed., p. 440). Azarakhsh Publications.

Borhani, K., Rafieian, M., Meshkini, A., & ghaed rahmati, S. (2020). Analysis of driving forces for land use change in metropolises (Case Study: Metropolis of Tehran) [In Persian]. *Human Geography Research*, 52(4), 1177-1195.

<https://doi.org/10.22059/jhgr.2018.239632.1007523>

Cui, X., & Wang, X. (2015). Urban land use change and its effect on social metabolism: An empirical study in Shanghai. *Habitat International*, 49, 251-259. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2015.05.018>

Daryabari, S. J., & Haqbin, M. (2016). Investigation of urban land use change (case study of district 1 of Tehran) [In Persian]. *The Scientific-Research Quarterly of New Attitudes in Human Geography, 9*(4), 112-13. https://journals.iau.ir/article_536329.html

Dempsey, J. A., et al. (2017). Effects of local land-use planning on development and disturbance in riparian areas. *Land Use Policy*, 60, 16-25.

<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.10.011>

Farhadi, J., & Tavangar, M. (2022). Critical analysis of the effects of urban development plans on the destruction of valuable places in the pilgrimage-tourism city of Mashhad [In Persian]. *Journal of Greater Khorasan*, 13(46), 71-84.

<https://doi.org/10.22034/jgk.2022.314431.1002>

Faizizadeh, B., & Haji Mirrahimi, S. M. (2008). Detecting land use changes in Andisheh town using object-oriented

تحلیل تطبیقی دوره‌ها نشان داد که در دو دوره نخست، تأکید بر رفع ناسازگاری کاربری‌ها پررنگ بوده، اما در دوره‌های بعدی رویکردی منسجم و متمایز کمتر مشاهده می‌شود. هم‌راستایی یافته‌ها با پیشینه نظری نشان می‌دهد که رشد جمعیت شهری و افزایش تقاضا برای کاربری‌های غیرکشاورزی از عوامل مؤثر در تغییر کاربری‌هاست. در نتیجه، ضعف در تهیه و نظارت بر اجرای طرح‌های تفصیلی می‌تواند پیامدهای نامطلوب کالبدی، اقتصادی و زیست‌محیطی در پی داشته باشد، به‌ویژه آنکه شهرداری‌ها مکلف به اجرای مصوبات مراجع عالی شهرسازی هستند. با این حال، بخشی از مصوبات در دهه‌های اخیر در راستای تأمین درآمدهای شهری بوده که در مواردی با اسناد و ضوابط بالادست تعارض داشته است.

بررسی نقش شورا نشان می‌دهد که تقویت کارکرد نظارتی آن در فرآیند بررسی مصوبات کمیسیون ماده ۵ می‌تواند از بروز مغایرت با طرح‌های مصوب، نادیده‌گرفتن ملاحظات فنی و تضییع حقوق عمومی جلوگیری کند. در عین حفظ جایگاه و استقلال کمیسیون، ارتقای نقش نظارتی شورا ضرورتی اساسی در حکمرانی شهری محسوب می‌شود.

نوآوری این پژوهش در بررسی ۲۳ سال مصوبات مرتبط با تغییر کاربری از مسیر مصوبات شورای شهر و تأکید هم‌زمان بر نقش شورا در این فرآیند است. این مطالعه تصویری نسبتاً جامع از روندها و رویکردهای تغییر کاربری در مشهد ارائه می‌دهد و می‌تواند مبنایی برای بازنگری سیاست‌های شهری و پژوهش‌های آتی باشد.

منابع

Aspinall, R., & Hill, M. J. (2008). *Land use change: Science, policy and management*. CRC Press: Taylor and Francis Group. <https://doi.org/10.1201/9781420042979>

Abbaszadeh, S. (2011). *Getting to know the Article 5 Commission* [In Persian]. Rahdan,

spatial planning. *Global Environmental Change*, 51, 32–42.

<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2018.05.001>

Hoshino, S. (2001). Asian urban sustainability in the era of globalization. *United Nations University, Institute of Advanced Studies*. [https://doi.org/10.1016/S0197-3975\(01\)00025-X](https://doi.org/10.1016/S0197-3975(01)00025-X)

Jafari, F., Moazzeni, M., & Badali, A. (2020). Futures study of urban land use change in Tabriz metropolis [In Persian]. *Spatial Planning*, 10(2), 1-22.

<https://doi.org/10.22108/sppl.2019.114581.1329>

Javaheri, M., Rafian, M., & Motalebzade, S. (2021). An analysis of the land use change scenarios for registration of Yazd in World Heritage List [In Persian]. *Socio-Cultural Strategy, 10*(3), 657-686.

<https://www.sid.ir/paper/1117507/fa>

Khakpour, B., et al. (2007). Pattern of land use change in Babol city during 1362-1387 [In Persian]. *Journal of Geography and Regional Development*, 5(9), 45-64.

<https://doi.org/10.22067/geography.v5i9.4237>

Koomen, E., et al. (2007). *Modelling land-use change: Progress and applications*. Springer. <http://books.google.com/books>

Liu, J., et al. (2010). Spatial patterns and driving forces of land use change in China during the early 21st century. *Journal of Geographical Sciences*, 20(4), 483–494.

<https://doi.org/10.1007/S11442-010-0483-4>

Long, X., Ji, X., & Ulgiati, S. (2017). Is urbanization eco-friendly? An energy and land use cross-country analysis. *Energy Policy*, 100, 387-396.

<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.06.024>

Mahdizadeh, J. (2000a). New perspectives and strategies for land use planning, land conservation and urban development [In Persian]. Center for Urban and Architectural Studies and Research.

Mehdizadeh, J. (2000b). Planning and design: Land use planning, changes in perspectives and

classification method [In Persian]. In *Proceedings of the Geomatics Conference 2017*. Country Mapping Organization.

<https://civilica.com/doc/37046>

Finco, A., & Nijkamp, P. (1997). Sustainable land use: methodology and application. *Research Memorandum, Department of Economics, Free University, Amsterdam*. In *Environmental Change, Adaptation, and Security* (pp. 205-222).

<https://research.vu.nl/ws/portalfiles/portal/575733/19970064.pdf>

Goobadi, K., & Nasser, H. (2013). Ownership and restrictions on land use [In Persian]. *Encyclopedia of Economic Law Journal*, 19(2).

<https://doi.org/10.22067/le.v19i2.27378>

Ghadami, M., & Shabani, M. (2014). Scenario analysis of land use change of tourist destination (Case study: central part of Noshahr) [In Persian]. *Journal of Urban - Regional Studies and Research, 5*(20), 105-126.

https://urs.ui.ac.ir/article_20083.html

Ghalandarian, I. (2022). Analysis of inter-county migration flow in Khorasan provinces during 2011-2016 [In Persian]. *Journal of Greater Khorasan*, 13(46), 25-42.

<https://doi.org/10.22034/jgk.2022.308588.0>

Qalandarian, I., Rafiyan, M., & Yazidi, M. S. (2016). Analysis of the components of environmental quality in the renovation of the Amal neighborhood of Mashhad with an emphasis on a critical approach [In Persian]. *Research Journal of Great Khorasan*, 8(26), 77-92.

https://jgk.imamreza.ac.ir/article_137887.html?lang=en

Hashemi Toghroljerdi, S. M. (2017). Evaluation and analysis of jurisprudential-legal entities in the structure of High Council of Urbanism with a "corrective proposal in the courts of inquiry and the specialized commission of the council" [In Persian]. *Journal of Research in Islamic Architecture*, 5(2), 34-54.

<http://jria.iust.ac.ir/article-1-764-fa.html>

Hersperger, A. M., Oliveira, E., et al. (2018). Urban land-use change: The role of strategic

[Persian]. *Zagros Landscape Geographical Quarterly*, 1(1), 73-83. <https://www.sid.ir/paper/175702/fa>

Sarvari, H. (2019). Evaluation of the flexibility components of urban spaces in Mashhad [In Persian]. *Research Journal of Great Khorasan*, 11(38), 17-30.

<https://www.sid.ir/paper/412611>

Sadeghian, S. (2000). Land information system, urban development management tool [In Persian]. In *Proceedings of the Land and Urban Development Conference*. Center for Urban Planning and Architecture Studies and Research.

Sedighi, S., Darban Astane, A., & Rezvani, M. R. (2018). An investigation of the physical and political factors affecting land use changing of Mahmoudabad town [In Persian]. *Spatial Planning*, 7(2), 39-58. https://sppl.ui.ac.ir/article_22400.html

Verburg, P. H., et al. (2006). Downscaling of land use change scenarios to assess the dynamics of European landscapes. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 114, 39-56. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2005.11.024>

methods [In Persian]. *Urban Management Journal*, 4, 70-79. <http://noo.rs/9Gln7>

Motiei Langroudi, H., et al. (2011). Evaluation of the economic effects of agricultural land use change in rural areas; Case study: Licharki Dehstan Hasan Rood Bandar Anzali [In Persian]. *Journal of Rural Planning and Research*, 1(1), 1-23.

<https://www.sid.ir/paper/236504>

Myers, D. (2000). Constructing the future in planning. *Paper forthcoming in the Journal of Planning Education and Research*. University of Southern California.

<https://www.taylorfrancis.com/books/mono>

Prenun, Z. (2010). *Investigation of the effects of immigration on land use change in Islamshahr city from 1345 to 1385* [Master's thesis, University of Tehran]. [In Persian]. https://www.armanshahrjournal.com/article_32671.html

Pourahmad, A., et al. (2011). Migration and change of land use in Islamshahr [In Persian]. *Geographical Studies of Arid Regions*, 2(5), 131-152.

<https://www.sid.ir/paper/190679/fa>

Rattykone, S., et al. (2016). Assessment of potential impacts of climate and land use changes on stream flow: a case study of the Nam Xong watershed in Lao PDR. *Journal of Water and Climate Change*, 7(1), 184-197. <https://doi.org/10.2166/wcc.2015.050>

Razavian, M. T. (2002). *Tehran urban land use planning* [In Persian]. Manshi Publications.

Rahmani, M., Kalantari, M., & Safari, P. (2010). Investigating the role of the government in the growth and physical expansion of Masal city with emphasis on changing the use of surrounding agricultural lands [In Persian]. *Geography*, 8(26), 1-31.

<https://www.sid.ir/paper/150568/fa>

Soleimanipour, A. (2014). Land use change in the legal and registration system [Master's thesis, Shahrood Azad University]. [In Persian].

[Sarai, M. H., & Alizadeh Shurki, Y. \(2009\). The effect of Article 5 Commission on the physical management of Yazd city \[In](#)



Journal of Greater Khorasan

Vol. 16, No. 60, 2025

Received 28 Apr 2025 | Revised 03 Aug 2025 | Accepted 15 Oct 2025 | Published 16 Dec 2025

ISSN (Online): 2717-1671

ISSN (Print): 2251-6131

Research article

Assessing the Needs of Local Communities: A Factor in the Sustainability of Urban Renewal Projects (Case Study: Ansar and Arvand Neighborhoods, Mashhad Metropolis)

Malihe Salahi^(a), Hadi Sarvari^(b), Ghadir Siami^{(c)*}

a) Adjacent professor, Department of Urban Planning, Faculty of Architecture and Urban Planning, Imam Reza International University, Mashhad, Iran. (ml.salahi1398@gmail.com)

b) Assistant Professor, Urban Planning Department, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran. (sarvari_hadi@mshdiau.ac.ir)

c) Assistant Professor, Department of Urban Planning, Faculty of Architecture and Urban Planning, Imam Reza International University, Mashhad, Iran. (ghadirsiami@imamreza.ac.ir)

Keywords

Needs assessment,
Sustainable urban
regeneration, Ansar and
Arvand neighborhoods,
Mashhad.

Citation

salahi, M., Sarvari, H., & Siami, G. (2025). Assessing the Needs of Local Communities: A Factor in the Sustainability of Urban Renewal Projects (Case Study: Ansar and Arvand Neighborhoods, Mashhad Metropolis). *Journal of Greater Khorasan*, 16(3), 189-214.



Use your device to scan
and read articles online

Abstract

In recent years, the components of urban deteriorated textures have faced challenges in various dimensions, and residents' dissatisfaction with living in these areas stems from daily problems and the urban planning system's neglect of their fundamental needs and demands. Urban regeneration, as the dominant paradigm for renovation and revitalization and one of the most important approaches to the sustainability of these areas, offers multi-dimensional and comprehensive opportunities for urban planners, designers, and managers to undertake targeted interventions.

The present quantitative and applied study, using a descriptive-analytical approach, investigates the needs assessment of the marginalized communities in Ansar and Arvand neighborhoods located in District 6 of Mashhad Municipality for sustainable regeneration, and prioritizes the needs of these communities across physical-functional, transportation and accessibility, environmental, urban services and disaster management, cultural-social, and economic dimensions. For this purpose, documentary and library studies were conducted to examine the theoretical and empirical framework, and field observations along with a structured questionnaire were employed. The survey included a sample of 377 participants at the sub-neighborhood level, using a multi-stage sampling method. To analyze and prioritize the data, SPSS software and the Friedman test were utilized. The results indicated that the most important need of local communities is the removal of street-addicted individuals from the neighborhoods, followed by urban beautification, activities aimed at enhancing the reputation and social identity of the neighborhood, and environmental cleansing and rehabilitation (including resolving surface water drainage issues, waste collection, and disposal). Based on these findings, it is possible to design fully objective, human-centered, and participatory policies and planning strategies for the sustainable regeneration of deteriorated and inefficient urban neighborhoods.

DOI: <https://doi.org/10.22034/jgk.2025.519926.1266>

URL: https://jgk.imamreza.ac.ir/article_236240.html



©Authors retain the copyright and full publishing rights.

* Corresponding Authors

Introduction

The multifaceted and multidimensional challenges of urban deteriorated textures, coupled with the unsuccessful implementation of improvement and renewal plans, have compelled urban policymakers and managers to adopt strategic and innovative approaches to address these issues. One of the most important of these approaches is *sustainable urban regeneration*—an evolved approach derived from reconstruction, revitalization, renewal, and redevelopment—which, in addition to the physical and spatial dimensions, also emphasizes social, economic, environmental, cultural, and artistic considerations. The emergence of this approach is grounded in the principles of sustainable development and the critical role of *stakeholder participation (residents)* in the urban planning process, which, historically, had been overlooked as a barrier to the successful implementation of urban regeneration projects in Iran. However, the 1990s introduced a new framework for urban regeneration, re-incorporating social dimensions into planning guidelines and establishing a more comprehensive and holistic approach to urban regeneration strategies.

Out of a total of 76,441 hectares of deteriorated urban textures in the country, 4,332 hectares (equivalent to 5.67% of the total) are located in Khorasan Razavi Province. Among these, the Ansar and Arvand neighborhoods in District 6 of Mashhad, covering 134 hectares, are characterized as inefficient and problematic areas that have remained largely excluded from the development process and the active life cycle of the city. These neighborhoods, however, accommodate a significant population and possess considerable potential for endogenous urban development. Therefore, a modern, interventionist, and holistic approach to urban regeneration should align with the *sustainability paradigm*—considered a framework for

future-oriented thinking, particularly in local communities—and with citizen participation, a fundamental principle of sustainable development. It is thus essential that coherent and dynamic interventions incorporate both content and operational changes in development plans to effectively respond to local community needs and enhance citizen satisfaction. Through active social participation of residents alongside governmental and non-governmental organizations, sustainability can be ensured in the urban regeneration process of these neighborhoods.

Materials and Methods

The present quantitative study is applied in terms of objective and descriptive-analytical in terms of methodology. Initially, the theoretical and empirical framework was reviewed using documentary and library studies. Subsequently, field observations and structured questionnaires were employed to assess the needs of the Ansar and Arvand neighborhood communities.

For this purpose, a structured questionnaire was designed, including closed-ended questions listing neighborhood needs across various dimensions of urban regeneration. Responses were measured using a Likert scale. The questionnaires were distributed among 377 participants using a multi-stage sampling method, incorporating a combination of sampling techniques. The sample size was determined based on Cochran's formula with a 5% margin of error.

Considering the variations in the type and intensity of problems, as well as the strengths and capacities of different areas within the Ansar and Arvand neighborhoods, zoning and stratified sampling were applied. Additionally, cluster sampling was employed to enhance the accuracy and reliability of the needs assessment, taking into account the diverse needs of different gender groups. The collected data were analyzed using SPSS software and the Friedman test.

Accordingly, neighborhood-level priorities were identified, providing a foundation for targeted intervention planning.

Results and Discussion

The study first described the profile of respondents by sub-neighborhoods and the entire Ansar and Arvand areas, considering gender, age, literacy, marital status, nationality, and religion. Subsequently, the identified needs were prioritized using the Friedman test. The findings indicate that high rates of addiction and drug dealing in these neighborhoods have caused resident dissatisfaction. Consequently, the most important need identified was *the removal of visible addicts from the neighborhood environment*. In this context, *educating and raising awareness among residents about the characteristics and negative effects of addiction* was identified as the fifth most important need.

The neighborhood's physical and visual environment, affected by factors such as inconsistent building styles and materials, irregular street dimensions, incompatible land uses along urban facades, and other similar issues, was found to be disordered. Hence, *urban environment beautification* emerged as the second priority. The third need, as perceived by residents, relates to the prevalence of informal economies, underground activities, unofficial ownership, and socio-cultural issues, highlighting the necessity of *initiatives to improve reputation and enhance the neighborhood's social identity within the urban context*.

Moreover, problems such as pollution from surface runoff and household wastewater in primary and secondary streets, along with litter accumulation, emphasized the importance of *environmental cleanup and sanitation (including stormwater drainage, waste collection, and disposal)* as the fourth priority. Based on these findings, targeted and sustainable urban regeneration policies and planning can be formulated for deteriorated and inefficient neighborhoods.

Conclusion

The deteriorated and marginalized neighborhoods of Ansar and Arvand face multiple challenges, including:

- **Physical-functional dimensions:** high plot fragmentation and deterioration, insufficient service land uses, poor urban aesthetics, structural degradation, and incompatible activities;
- **Transportation and accessibility:** limited street permeability and width, lack of access hierarchy, inadequate paving, parking shortages, and traffic issues;
- **Environmental, municipal services, and crisis management:** surface runoff, gray wastewater discharge, environmental pollution, and waste accumulation;
- **Socio-cultural dimensions:** lack of social security, low sense of belonging, presence of incompatible gathering places, high addiction rates;
- **Economic dimensions:** prevalence of informal jobs, high unemployment rates, lack of sustainable employment foundations, and dominance of low-income residents.

The needs assessment indicates that residents are dissatisfied with their living environment, underscoring the necessity to incorporate their needs into the regeneration process. Ultimately, fostering motivation within local communities for urban improvement requires empowering residents and building trust in urban management. This approach can ensure sustainable urban regeneration, provided that active and effective citizen participation is guaranteed alongside governmental and non-governmental organizations.



پژوهشنامه خراسان بزرگ

دوره ۱۶، شماره ۶۰، پاییز ۱۴۰۴

ISC | MSRT | ICI

شاپا الکترونیکی: ۱۶۷۱-۳۷۱۷

شاپا چاپی: ۶۱۳۱-۲۲۵۱

مقاله پژوهشی

نیازسنجی از جوامع محلی؛ عاملی در پایداری پروژه‌های بازآفرینی بافت‌های فرسوده شهری (مطالعه موردی: محلات انصار و اروند کلانشهر مشهد)

ملیحه صلاحی^(الف)، هادی سروری^(ب)، قدیر صیامی^(پ)

(الف) استاد مدعو گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه بین‌المللی امام رضا (ع)، مشهد، ایران. (malihe.salahi@iau.ir)

(ب) استادیار گروه شهرسازی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران. (sarvari_hadi@mshdiau.ac.ir)

(پ) استادیار گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه بین‌المللی امام رضا (ع)، مشهد، ایران. (ghadirsiami@imamreza.ac.ir)

چکیده

در سال‌های اخیر، عناصر تشکیل‌دهنده بافت‌های فرسوده شهری در ابعاد مختلف با چالش مواجه شده‌اند و نارضایتی ساکنان از سکونت در این بافت‌ها، ناشی از مشکلات روزمره و کم‌توجهی نظام شهرسازی به نیازها و خواست‌های اساسی آنان است. بازآفرینی به‌عنوان پارادایم غالب نوسازی و احیا، و یکی از مهم‌ترین رویکردها در زمینه پایداری این بافت‌ها، ابعاد چندوجهی و گسترده‌ای را برای ارتقاء و بهبود نظام شهرسازی پیش‌روی طراحان، برنامه‌ریزان و مدیران شهری قرار می‌دهد تا مداخله‌ای هدفمند داشته باشند. پژوهش کمی و کاربردی حاضر با رویکرد توصیفی-تحلیلی، به «نیازسنجی جوامع محلات حاشیه‌نشین انصار و اروند واقع در منطقه ۶ شهرداری مشهد برای بازآفرینی پایدار» و اولویت‌بندی نیازهای این جوامع در ابعاد کالبدی-عملکردی، حمل‌ونقل و دسترسی، محیط‌زیست، خدمات شهری و مدیریت بحران، فرهنگی-اجتماعی و اقتصادی پرداخته است. برای این منظور، از مطالعات اسنادی و کتابخانه‌ای برای بررسی چارچوب نظری و تجربی و از مشاهدات میدانی و پرسشنامه ساختاریافته با حجم نمونه ۳۷۷ نفر در سطح زیرمحلات، با روش نمونه‌گیری چندمرحله‌ای استفاده شد. برای تحلیل داده‌ها و اولویت‌بندی نیازها، از نرم‌افزار SPSS و آزمون فریدمن بهره گرفته شد. نتایج نشان داد که مهم‌ترین نیاز جوامع محلی، «حذف معنادران متجهر از محیط محلات» است و پس از آن به ترتیب، «زیباسازی محیط و فضای شهری»، «فعالیت‌هایی در راستای خوشنمایی و بهبود هویت اجتماعی محله» و «پاکسازی و سالم‌سازی محیط (رفع مشکلات شبکه جمع‌آوری آب‌های سطحی، جمع‌آوری زباله و دفع پسماند)» در اولویت قرار دارند. بر اساس چنین یافته‌هایی می‌توان سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی کاملاً عینی، انسان‌مدار و مشارکتی برای بازآفرینی پایدار محلات فرسوده و ناکارآمد شهری ارائه داد.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۲/۰۸

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۵/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۷/۲۳

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۹/۲۵

شماره صفحات: ۲۱۴-۱۸۹

واژگان کلیدی:

نیازسنجی، بازآفرینی پایدار، محلات انصار و اروند، مشهد.

استناد به مقاله:

صلاحی، م؛ سروری، ه؛ و صیامی، ق. (۱۴۰۴). نیازسنجی از جوامع محلی؛ عاملی در پایداری پروژه‌های بازآفرینی بافت‌های فرسوده شهری (مطالعه موردی: محلات انصار و اروند کلانشهر مشهد). پژوهشنامه خراسان بزرگ، ۱۶(۲)، ۲۱۴-۱۸۹.



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

DOI: <https://doi.org/10.22034/jgk.2025.519926.1266>



URL: https://jgk.imamreza.ac.ir/article_236240.html



©Authors retain the copyright and full publishing rights.

۱- این مقاله برگرفته از طرح بازآفرینی محلات انصار و اروند است که توسط دفتر تسهیلگری این محلات در پژوهشکده خراسان بزرگ دانشگاه بین‌المللی امام رضا (ع) (۱۴۰۲-۱۳۹۸) به کارفرمایی سازمان عمران و بازآفرینی فضاهای شهری شهرداری مشهد انجام شده است.

*نویسنده مسئول مکاتبات

مقدمه

افزایش جمعیت، گسترش پدیده شهرنشینی و تبدیل شهرهای بزرگ به کلانشهرهای کنونی، مشکلات جبران‌ناپذیری را برای بشر به وجود آورده (Safaipour & Zarei, 2016: 135) که مهمترین پیامد این روند شتابان، شکل‌گیری بافت‌های نامنظم و فرسوده در پیرامون و یا درون شهرها است (Enemark, 2004: 26-27) این کانون‌های جمعیتی که بخشی از محدوده قانونی شهرها را تشکیل می‌دهند، ذاتاً با مشکلات و چالش‌های چندوجهی و چندبعدی روبه‌رو هستند که هر یک به شکل خاصی بروز می‌یابد. مهم‌ترین این مسائل عبارت‌اند از: کاهش منزلت فرهنگی-اجتماعی و اولویت یافتن نگرانی «چگونه زنده ماندن» نسبت به «چگونه زندگی کردن» به دلیل وضعیت اقتصادی مشابه و ضعیف ساکنان؛ نابسامانی‌های عملکردی و کالبدی همراه با کاهش شدید کیفیت محیطی؛ فقدان معابر شهری مناسب و مسیرهای ارتباطی کم‌عرض یا مسدود؛ کیفیت و کمیت پایین تأسیسات، خدمات و زیرساخت‌های شهری و سایر مشکلات مشابه. این شرایط، بافت‌ها را به شدت آسیب‌پذیر کرده و آن‌ها را در برابر تهدیدهایی مانند بلایای طبیعی، به ویژه زمین‌لرزه، مستعد می‌سازد (Homayoni, 2006: 177-178; Safaipour & Zarei, 2016: 135; Islamic Council Research Center, 2014).

لازم به ذکر است که این عوامل، همراه با اجرای ناموفق طرح‌های بهسازی و نوسازی در این بافت‌ها، سیاست‌گذاران و مدیران شهری را بر آن داشته است تا بر پایه رویکردهای نوین و راهبردی، برنامه‌ریزی و طراحی کنند. یکی از مهم‌ترین این رویکردها در حوزه پایداری، «احیای بافت‌های شهری با تأکید بر رویکرد بازآفرینی» است؛ رویکردی تکامل‌یافته که از بازسازی، باززنده‌سازی، نوسازی و توسعه مجدد شکل گرفته و علاوه بر توجه به ابعاد کالبدی و فیزیکی، ملاحظات اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی، فرهنگی و هنری را نیز در بر می‌گیرد (Safaipour & Zarei, 2016: 135; Habibi & Maqsoodi, 2012:

5). به عبارتی دیگر، رویکرد «بازآفرینی پایدار شهری» پاسخی به چالش‌های نوظهوری مانند جهانی‌شدن، تغییرات ساختاری و عدم تعادل‌های فضایی ناشی از رشد گسترده شهرها است و یکی از جدیدترین رویکردهای پذیرفته‌شده جهانی برای مداخله در بافت‌های فرسوده شهری به شمار می‌رود (Vilaplana, 1998: 1; Hajipour, 2007: 16). زمینه شکل‌گیری این رویکرد، تأکید بر اصول توسعه پایدار و اهمیت نقش «مشارکت گروه‌های ذی‌نفع (ساکنان)» در فرآیند برنامه‌ریزی شهری است. پیش‌تر، عدم توجه به این عامل به‌عنوان مانعی برای موفقیت اجرای پروژه‌های بازآفرینی شهری در ایران مطرح بود. با این حال، دهه ۱۹۹۰ چارچوب جدیدی را برای فرآیند بازآفرینی شهری معرفی کرد؛ در این چارچوب، ابعاد اجتماعی به دستورالعمل‌های برنامه‌ریزی بازگشتند و راهبردهای بازآفرینی شهری دارای رویکردی جامع‌تر و فراگیرتر شدند. (Vilaplana, 1998: 1; Hanachi, 2011: 159).

بر اساس آمارهای منتشرشده توسط شرکت مادر تخصصی عمران و بهسازی شهری، بیش از ۷۶ هزار هکتار بافت فرسوده شهری در کشور وجود دارد که شناسایی و توجه به آن‌ها می‌تواند از گسترش و توسعه نامطلوب این بافت‌ها جلوگیری کند. از این میزان، ۴۲۳۲ هکتار معادل ۵٫۶۷٪ از کل مساحت بافت‌های فرسوده کشور، به استان خراسان رضوی اختصاص یافته است؛ این محدوده دارای جمعیتی معادل ۴۰۶۰۸۴۰ نفر (بر اساس سرشماری ۱۳۹۰) می‌باشد (Islamic Council Research Center, 2014: 3-4) و در این میان، محلات انصار و اروند در شهر مشهد، با وسعتی معادل ۱۳۴ هکتار، به‌عنوان شرقی‌ترین محلات مسکونی واقع در انتهای محدوده شهری متصل و در منطقه شش حوزه برنامه‌ریزی شمال‌شرق و حوزه پنج درآمدی شهرداری قرار دارند. این محلات از جمله پهنه‌های ناکارآمد و مسئله‌دار شهری هستند که از جریان توسعه و چرخه تکاملی حیات فعال شهر دور مانده‌اند و همواره کانون مشکلات و معضلات متعدد بوده‌اند. با این حال، این محلات درصد

مبانی نظری پژوهش

پرسش‌گری و نیازسنجی از جوامع محلی، به‌عنوان یکی از ارکان مشارکت‌پذیری و روش‌های اصلی شناخت محدوده‌های مطالعاتی هدف بازآفرینی، این امکان را برای برنامه‌ریزان و مدیران شهری فراهم می‌کند تا با درک عینی و دقیق از بافت فرسوده مورد نظر، اهداف را به‌طور شفاف‌تر تبیین کرده و چشم‌اندازی آرمانی، ولی واقع‌گرایانه ترسیم کنند. بر اساس این شناخت، می‌توان راهبردها و سیاست‌های هدفمند و اجرایی را برای پاسخگویی به نیازهای شناسایی‌شده طراحی و پیاده‌سازی نمود و مسیر بازآفرینی پایدار بافت را ریل‌گذاری کرد. در ادامه، به تشریح مبانی و مفاهیم مرتبط با این حوزه مطالعاتی پرداخته می‌شود.

بافت‌های فرسوده شهری

«بافت فرسوده شهری» به عرصه‌هایی از محدوده قانونی شهر اطلاق می‌شود که به دلیل فرسودگی و نارسایی‌های کالبدی (ابنیه فرسوده، مخروبه و ناایمن)، ناکارآمدی عملکردی، مشکلات زیست‌محیطی و کمبود خدمات شهری، از منزلت فرهنگی-اجتماعی پایین و پایگاه اقتصادی ضعیف (فقر ساکنان و مالکان) برخوردارند و در مواجهه با بحران‌ها و سوانح طبیعی، وضعیت آسیب‌پذیر و نامطلوبی دارند (Homayoni, 2006: 177-178; Momeni & et al, 2009)؛ این مشکلات، همراه با عدم تعادل کالبدی، فرهنگی-اجتماعی و اقتصادی بافت‌های فرسوده در مقایسه با بافت‌های پیرامونی، عامل اصلی نارضایتی جامعه محلی از سکونت در این محدوده‌ها محسوب می‌شوند. از این رو، ضروری است که برای رفع این مسائل و ارتقای رضایتمندی شهروندان، به شناسایی دقیق و جامع، همراه با مداخلات آگاهانه و برنامه‌ریزی‌شده، در جهت ساماندهی و بازسازی بافت‌های فرسوده شهری پرداخته شود (Abbaszadegan, 2003: 589).

به عبارتی دیگر، فرسودگی به‌عنوان یکی از چالش‌های مهم شهرهای معاصر، موجب بی‌سازمانی، عدم تناسب و توازن،

قابل توجهی از جمعیت شهری را در خود جای داده‌اند؛ بر اساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵، جمعیت محله انصار ۸'۸۹۲ نفر و محله اروند ۱۰'۶۰۲ نفر، و در مجموع ۱۹'۴۹۴ نفر می‌باشد. این محلات همچنین از ظرفیت‌ها و قابلیت‌های بالقوه‌ای برای توسعه درون‌زای شهری برخوردارند (Facilitation office of Ansar and Arvand neighborhoods 2021-2023)؛ لذا، رویکرد مداخله‌گرانه بازآفرینی به‌عنوان رویکردی نوین و منوط بر توسعه همه‌جانبه نظام شهرسازی، باید با پارادایم پایداری—که به‌عنوان الگویی برای تفکر درباره آینده به‌ویژه در جوامع محلی مطرح می‌شود—و با مشارکت شهروندی، که یکی از اصول بنیادین توسعه پایدار است، همسو گردد. بنابراین، ضروری است که ضمن حرکتی منسجم و پویا، تغییراتی از نظر محتوایی و عملیاتی در طرح‌ها و برنامه‌های توسعه پذیرفته شود تا پاسخگوی نیازهای جوامع محلی و ارتقای رضایت شهروندان باشد. از طریق مشارکت فعال و پویای اجتماعی مردم در کنار سازمان‌ها و نهادهای دولتی، می‌توان پایداری را در فرآیند بازآفرینی محلات انصار و اروند تضمین کرد.

بر اساس چنین نگرشی، هدف پژوهش حاضر، نیازسنجی از جوامع محلی برای پایداری‌سازی پروژه‌های بازآفرینی است. این نیازسنجی با هدف ساماندهی و ارتقای ابعاد کالبدی-عملکردی، حمل‌ونقل و دسترسی، محیط‌زیست، خدمات شهری و مدیریت بحران، و ابعاد فرهنگی-اجتماعی و اقتصادی در نواحی دارای بافت فرسوده و ناکارآمد شهری، مانند محلات حاشیه‌نشین انصار و اروند واقع در منطقه ۶ شهرداری مشهد، طراحی شده و قابلیت تعمیم دارد. بر همین اساس، این پژوهش به دنبال پاسخ به سؤال اصلی است که «در فرآیند بازآفرینی مهمترین نیازهای ساکنین محلات انصار و اروند در شهرک شهید رجایی چیست و کدامیک در اولویت بیشتری قرار دارد؟»

زدودن خاطرات جمعی و افول حیات شهری می‌شود. جدول زیر انواع دسته‌بندی بافت‌های فرسوده شهری بر فرسودگی می‌تواند در هر یک از ابعاد شهری نمود یابد. اساس این ابعاد را ارائه می‌کند:

جدول ۱. انواع دسته‌بندی بافت‌های فرسوده

انواع دسته‌بندی	نوع بافت فرسوده	تشریح
بر اساس ویژگی‌های کالبدی	ناپایدار	معیار سنجش: میزان دوام/ بلوک‌های شهری با بیش از ۶۰٪ ساختمان‌های کم‌دوام
	نفوذناپذیر	معیار سنجش: میزان دسترسی/ محدوده‌هایی با عرض معابر محلی کمتر از ۶ متر
	ریزدانه	معیار سنجش: اندازه قطعات یا دانه‌ها/ محدوده‌هایی با بیش از ۶۰٪ قطعات تفکیکی مسکونی کمتر از ۱۰۰ مترمربع
بر اساس درجه فرسودگی	فرسودگی نسبی	رخنه فرسودگی در یکی از عناصر مهم فضای شهری یعنی کالبد یا عملکرد (فعالیت)
	فرسودگی کامل	رخنه فرسودگی در هر دو عنصر مهم فضای شهری یعنی کالبد و عملکرد (فعالیت)

(منبع: نگارندگان به اقتباس از: [Shamai & Pourahmad, 2004: 105](#); [Habibi & Magsoodi, 2012: 5](#))

مبنی بر جدول فوق، ویژگی‌های متفاوت هریک از انواع از بافت فرسوده شهری، مستلزم راهکارهای مداخله‌ای متناسب با این ویژگی‌ها می‌باشد ([Shamai & Pourahmad, 2004: 105](#)).

بازآفرینی؛ رویکردی نوین برای مداخله در بافت‌های فرسوده شهری

واژه «بازآفرینی» معادل انگلیسی regeneration است و در معنای عمومی به رشد یا رویش مجدد چیزی، توانمندسازی دوباره یک فرد یا سیستم و نوسازی یا بازسازی بخشی از یک موجود زنده پس از آسیب در فرایندی طبیعی اشاره دارد. هنگامی که این واژه با عنصر «شهر» (urban) ترکیب می‌شود، معنای آن شفاف‌تر می‌شود و به یک سیستم پیچیده و زنده اشاره دارد که شامل ارگانیزم‌های انسانی،

محیط طبیعی و مصنوع و جریان‌های اجتماعی است. ([Habibi & Khabiri, 2023: 22](#))، می‌توان «بازآفرینی شهری» را به‌عنوان مهم‌ترین رویکرد معاصر در حوزه مرمت، بهسازی و نوسازی شهری تعریف کرد. این مفهوم، دیدگاهی یکپارچه و جامع ارائه می‌دهد و مجموعه‌ای از اقدامات هدفمند را در جهت حل مسائل شهری و بهبود مستمر ابعاد فرهنگی-اجتماعی، اقتصادی، کالبدی-عملکردی و زیست‌محیطی بافت‌های فرسوده‌ای که دچار تغییر شده‌اند، در بر می‌گیرد ([Roberts, 2000: 17](#)).

برای دستیابی به تصویری کامل‌تر از این مفهوم در جدول زیر به بررسی تعاریفی که نظریه‌پردازان یا سازمان‌ها برای این ترکیب در منابع مرجع مطالعات شهری ارائه کرده‌اند پرداخته می‌شود:

جدول ۲. دیدگاه‌های نظریه‌پردازان و یا سازمان‌ها در خصوص معنا و مفهوم بازآفرینی

صاحب‌نظر یا سازمان	تشریح بازآفرینی
بانک جهانی	جریان توسعه فراگیر محلات از طریق تقویت ظرفیت‌های موجود با تأکید بر نهادسازی محلی و استفاده از امکانات سازمان‌های غیردولتی با پشتیبانی و حمایت سازمان‌های دولتی جهت ارتقاء و بهسازی فیزیکی و اجتماعی-اقتصادی محلات
یونیسف	فرآیند و راهبرد توانمندسازی برخاسته از متن اجتماع محلات ساکن با تأکید بر استفاده از امکانات و قابلیت‌های محلی توسط نهادسازی و ظرفیت‌سازی در بخش‌های خاص از اجتماع نظیر: توانمندسازی اجتماع زنان، جوانان و کودکان، با بالا بردن سطح آموزش‌های عمومی و فرهنگ اجتماعی
رابرتز و سایکس	نگرش و اقداماتی جامع و یکپارچه برای رفع مسائل شهری در بافت‌های فرسوده در جهت ارتقاء و بهبود پایدار ابعاد اقتصادی، کالبدی، اجتماعی و محیطی.
راوترز	راهبردی برای سازمان‌دهی مجدد ابعاد اقتصادی، اجتماعی و محیطی؛ مهندسی مجدد و خلق مجدد شهر- منطقه از طریق: ۱- ایجاد فرآیندی مداوم از ساختاردهی مجدد کالبدی در گستره شهری جهت تحقق اهداف راهبردی محیطی، ۲- ایجاد تنوع در مشاغل و اقتصاد برای مواجهه با مخاطرات جهانی شدن، ۳- توانمندسازی اجتماعی از طریق اقدامات اجتماعی و اقتصاد بخش سوم و ۴- برنامه‌ریزی شهری و محیطی برای شهر- منطقه در یک چارچوب توسعه پایدار.
کریس کاج و همکاران	رشد مجدد فعالیت‌های اقتصادی؛ ترمیم عملکرد اجتماعی؛ ترمیم کیفیات محیطی یا برقراری تعادل اکولوژیکی.
اندرو تالون	بخش و جزئی مهم از سیاست‌های کلان‌تر شهرها؛ سیاستی فضایی برای ترکیب و ارتباط محدوده‌ها، فرآیندها و جمعیت ساکن شهر با یکدیگر در جهت رفع مسائل، چالش‌ها و بهبود وضع موجود؛ محصول تعامل میان فرآیندهای مذکور؛ پاسخی به فرصت‌ها و چالش‌های ناشی از انحطاط شهری.
حبیبی و حبیبی	پاسخگویی مثبت و پایدار به نیروها و عوامل بروز انحطاط شهری برای اعتلای کیفیت زندگی شهروندان؛ سیاستی با رویکرد یکپارچه و جامع با توجه توأمان به ساختارهای اجتماعی، نهادی، اقتصادی، محیطی و زیست‌محیطی؛ نگاهی شهرنگر به چالش‌ها و عوامل انحطاط شهری؛ چشم‌اندازی راهبردی، یکپارچه و بلندمدت با راهبردهایی جامع و کامل در مسیر تحقق اهداف توسعه پایدار؛ مؤکد تنوع داخلی یا تفاوت شهرها و داشتن سناریوهایی ویژه برای هر شهر متناسب با ویژگی‌های آن؛ پیشنهاد چارچوبی منعطف برای سازگاری با شرایط بستر و زمینه؛ دربرگیری مشارکت حداکثری ذینفعان برای دستیابی به منافع مشروع؛ دستور کاری مشتمل بر حفاظت و توسعه سازمان شهری (اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی، کالبدی و فضای).

(منبع: نگارندگان به اقتباس از: [Habibi & Roberts and Sykes, 2000](#); [Ravetz, 2000](#); [Tavakoli & et al, 2016](#): 899([Khabiri, 2023](#): 22؛ [Couch et al, 2008](#)؛ [Tallon, 2009](#))

مفهوم جامع رویکرد بازآفرینی، عبارت است: «معاصر سازی برای اعتلای وضعیت نواحی محروم در ابعاد کالبدی، فرهنگی- اجتماعی و اقتصادی» با تأکید بر مقیاس محلی، تنوع فرهنگی و کنش متقابل میان انسان و مکان زندگی او

([Hajipour, 2007](#): 16). در نمودار زیر، به ارائه دستور کار نهاد متولی شرکت بازآفرینی ایران برای اجرای سیاست بازآفرینی شهری می‌پردازیم:

تبيين چارچوب نظری، تدوین اصول، مبانی، سیاست‌ها و راهبردهای بازآفرینی شهری	گام ۱
تشکیل شبکه همکاری مشترک در سطح ملی، استانی و شهری (ستاد ملی: بازآفرینی شهری به ریاست بالاترین مقام اجرایی کشور و حضور کلیه کنشگران دولتی و عمومی در سطوح ملی، استانی و شهرستانی و کنشگران در سطح استانی و شهرستانی)	گام ۲
تدوین برنامه جامع بازآفرینی شهری	گام ۳
ظرفیت‌سازی و نهادسازی	گام ۴
فراهم آوردن ابزارهای مالی و قانونی پشتیبان برنامه‌های بازآفرینی شهری	گام ۵
طرح‌ریزی بازآفرینی شهری	گام ۶
اجرای برنامه‌های بازآفرینی شهری	گام ۷
ارتقاء توانمندی‌های اجتماعی و اقتصادی شهروندان به‌ویژه گروه‌های آسیب‌پذیر	گام ۸
نهادینه کردن سیاست‌ها، راهبردها و راهکارهای بازآفرینی شهری از طریق آموزش، گفت‌وگو، اطلاع‌رسانی و فعالیت‌های فرهنگی ترویجی	گام ۹

نمودار ۱. دستور کار شرکت بازآفرینی ایران برای اجرای سیاست بازآفرینی شهری

(منبع: نگارندگان به اقتباس از: [Ashayeri, 2012: 2](#))

به بیانی دیگر، یکی از وجوه مهم بازآفرینی شهری و توسعه درونزای بافت‌های فرسوده، تلاش برای ایجاد تعادل و هماهنگی میان بنیان‌های زندگی اجتماعی از طریق پویای اجتماعی و مشارکت فعال شهروندان است. از این‌رو، پرداختن به «پیوست اجتماعی در برنامه بازآفرینی شهری پایدار» به‌عنوان رویکردی برای «درک عمیق چالش‌ها و مسائل بالفعل و بالقوه در این بافت‌ها» برای اجرای موفق چنین طرح‌هایی ضرورت می‌یابد. بنابراین، هنگامی که موضوع نوسازی و بهسازی مطرح می‌شود، «مشارکت» به‌عنوان رکن جدایی‌ناپذیر فرآیند بازآفرینی بافت‌های فرسوده و آسیب‌دیده شهری مطرح است.

فرض زیربنایی بازآفرینی مشارکتی بر درگیری فعال استفاده‌کنندگانی است که به‌عنوان عوامل مشارکت در فعالیت‌ها و موقعیت‌های مختلف حضور دارند. نقش مردم

بازآفرینی پایدار بافت‌های فرسوده شهری همگام با

مشارکت مردمی و حکمروایی محلی

در دهه ۱۹۹۰، مباحث اجتماعی به دستورالعمل‌های برنامه‌ریزی بازگشت و چارچوب جدیدی در فرآیند بازآفرینی شهری شکل گرفت که با توجه ویژه به ارتقای کیفیت زندگی، به‌ویژه در نواحی و محلات محروم شهری، طراحی شد. در نتیجه، راهبردهای بازآفرینی شهری، به‌منظور جبران اجرای ناموفق طرح‌های بهسازی و نوسازی، رویکرد گسترده‌تری را تحت عنوان «بازآفرینی پایدار شهری» اتخاذ کردند. این رویکرد، با دیدگاهی همه‌جانبه، مشارکتی، فرآیندمحور، راهبردی، شهزنگر و اجتماع‌محور، به ارتقای شاخص‌های زیست‌پذیری شهری و کیفیت زندگی شهروندان در محلات فرسوده می‌پردازد ([Habibi & Maqsoodi, 2012: 5](#); [Vilaplana, 1998: 1](#); [Ashayeri, 2012: 2](#)).

و مشارکت آن‌ها در فرآیند نوسازی، حلقه مفقوده‌ای است که با محوریت اندیشه «مردم، مشارکت، نوآوری، فرصت»، جایگاه استفاده‌کننده را از دریافت‌کننده صرف به فردی درگیر در تصمیم‌گیری تغییر می‌دهد. بنابراین، مشارکت مردم در طرح‌های بازآفرینی نیازمند بسترسازی و توانمندسازی است (Aminzadeh & Rezabeighi Thani, 2011: 34; Andalib, 2009). ضروری است که مردم در تمام مراحل سیاست‌گذاری، سرمایه‌گذاری، مدیریت، اجرا و بهره‌برداری از فضا، دخالت مستقیم داشته باشند تا بتوانند نسبت به محیطی که قصد دارند سال‌ها در آن زندگی کنند، احساس تعلق و مسئولیت‌پذیری کنند و با رضایت از حضور در آن لذت ببرند (Soleimani, 2015: 28). بررسی تجارب طرح‌های بازآفرینی بافت‌های فرسوده و ناکارآمد کشور نشان می‌دهد که علی‌رغم تلاش‌های انجام‌شده، مشارکت شهروندان در فرآیند برنامه‌ریزی، طراحی و اجرا به‌درستی تبیین نشده است. این موضوع عمده‌تأ ناشی از فقدان برنامه‌ریزی مناسب جهت افزایش مشارکت ساکنان و آموزش آن‌ها، نبود انتقال تجربیات و الگوهای مناسب و کمبود تخصص و آگاهی کارشناسان و مدیران شهری است. بر این اساس، مؤلفه‌های بازآفرینی مشارکتی شامل «درگیر نمودن استفاده‌کنندگان»، «آگاهی‌سازی و اطلاع‌رسانی»، «اعتمادسازی»، «بسترسازی و توانمندسازی»، «توجه به گروه‌های ذینفع و ذینفوذ» و «توجه به نهادهای اجتماعی» است. «نیازسنجی از استفاده‌کنندگان فضا (جوامع محلی)» بخشی از این فرآیند مشارکتی است که به‌صورت عینی و محیط‌محور، نیازها و خواست‌های ناشی از ضعف‌ها، عارضه‌ها و آسیب‌ها را شناسایی می‌کند و این مهم زمینه‌ساز بازآفرینی پایدار محلات هدف می‌شود (Aminzadeh & Hanachi, 2011: 159; Rezabeighi Thani, 2011: 38).

رضایت ذینفعان عاملی مهم در بازآفرینی پایدار بافت‌های فرسوده شهری

نظریه ذینفعان در قرن نوزدهم شکل گرفت و به تدریج در چارچوب فرآیند مدیریت شرکتی توسعه یافت (Searcy, 2017). جنبه‌هایی مانند مسئولیت اجتماعی شرکتی، اخلاق و حفاظت از محیط‌زیست به مرور در مدیریت شرکتی و ارتباط با ذینفعان اهمیت بیشتری یافتند و توجه بسیاری از مدیران و پژوهشگران را به خود جلب کردند (Grushina, 2017; Bacq & Aguilera, 2021). منظور از ذینفعان، افراد یا گروه‌هایی است که بر تحقق اهداف سازمان تأثیر می‌گذارند یا تحت تأثیر اهداف سازمان قرار می‌گیرند (Freeman et al, 2018). در اجرای پروژه‌ها، سازمان‌ها نه تنها باید به ذینفعان مستقیماً مرتبط با خود، بلکه به سایر ذینفعان از جمله عموم مردم، جوامع و محیط طبیعی نیز توجه داشته باشند. به‌طور کلی، نظریه ذینفعان بر یکپارچگی آن‌ها تأکید دارد و هم اهمیت تأثیر ذینفعان اصلی مانند سهامداران و کارکنان و هم تأثیر سایر ذینفعان مانند عموم مردم، جوامع و محیط طبیعی را مورد توجه قرار می‌دهد. با توجه به این که پروژه‌های بازآفرینی شهری شامل ذینفعان متنوعی از جمله دولت، توسعه‌دهندگان، شهروندان و دیگر گروه‌ها هستند، ممکن است تضادهایی میان منافع آن‌ها ایجاد شود. به عنوان مثال، در بسیاری از پروژه‌ها، توسعه پایدار اقتصادی نادیده گرفته شده و نمی‌تواند نیازهای ذینفعان اقتصادی مانند بهبود درآمد ساکنان محلی و کسب‌وکارها را برآورده کند و در نهایت به ناکامی پروژه منجر می‌شود (Wu et al, 2019; Zheng et al, 2021). بنابراین، رضایت ذینفعان در ابعاد زیست‌محیطی، اقتصادی، اجتماعی و سایر حوزه‌ها به یکی از شاخص‌های مهم پایداری پروژه‌های بازآفرینی شهری تبدیل شده است (Wang et al, 2017). لذا در این مطالعه، نیازسنجی از جوامع محلی به منظور ساماندهی و ارتقاء ابعاد کالبدی-عملکردی؛ حمل‌ونقل و دسترسی؛ محیط‌زیست، خدمات شهری و مدیریت بحران؛ فرهنگی- اجتماعی و اقتصادی در

محلات حاشیه‌نشین انصار و اروند برای پایداری سازی
پروژه‌های بازآفرینی با سطح بالای رضایت ذینفعان به‌عنوان
نتیجه در نظر گرفته شده است.
پیشینه پژوهش
در ارتباط با پیشینه تحقیق حاضر، از جمله پژوهش‌های متأخر
داخلی و خارجی، می‌توان به شرح جدول زیر (جدول ۲) اشاره
نمود:

جدول ۳. پیشینه پژوهش

محقق	عنوان تحقیق	تشریح و نتیجه‌گیری
داس ^۱ (۲۰۰۸)	کیفیت زندگی شهری	- پیشنهاد چارچوبی مفهومی برای ارزیابی کیفیت زندگی شهری - بررسی ارتباط محیط با کیفیت زندگی و ترکیب محیط خارجی زندگی (بعد عینی) با ادراک افراد از محیط زندگیشان (بعد ذهنی)
پارس و همکاران ^۲ (۲۰۱۲)	آیا مشارکت واقعاً در سیاست‌های بازآفرینی شهری اهمیت دارد؟ بررسی شبکه‌های حکومتی در کاتالونیا (اسپانیا)	- عوامل اثرگذار بر تنوع تجربیات مشارکت در بازآفرینی شهری عبارتند از: موقعیت محلات درون سیستم شهری یا در دسترس‌پذیری و ویژگی‌های سرمایه اجتماعی محلی
توکلی و همکاران (۱۳۹۶)	نقش سازمان‌های مردم‌نهاد و تشکلهای مردمی در بازآفرینی بافت‌های فرسوده شهری (مطالعه موردی: محله مهدیه واقع در ناحیه غرب شهر کرد)	- شناخت همه‌جانبه محله مذکور با روش‌های کتابخانه‌ای و میدانی - ارائه راهبردهایی برای بازآفرینی بافت فرسوده محله مذکور توسط روش سوات - نتیجه‌گیری: اهمیت راهبردهای تهاجمی؛ مهم‌ترین راهبردها عبارتند از: «استفاده از پتانسیل شورایاری‌ها و افزایش نقش مشارکتی مردم» و «ایجاد کاربری‌های مورد نیاز در محله»
صفایی‌پور و زارعی (۱۳۹۶)	برنامه‌ریزی محله‌محور و بازآفرینی پایدار بافت‌های فرسوده شهری با تأکید بر سرمایه اجتماعی (نمونه موردی: محله جولان شهر همدان)	- احصاء نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید و اثرگذاری متغیرها بر ابعاد اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و زیست‌محیطی و همچنین سرمایه اجتماعی با روش توصیفی- تحلیلی و برداشت‌های میدانی (مصاحبه با ساکنان و ابزار پرسشنامه) و نیز مطالعه اسناد فرادست و انجام آزمون‌های آماری اسپیرمن و رگرسیون چندمتغیره و روش تحلیل سوات - ارائه برنامه‌ای جامع و یکپارچه برای بازآفرینی پایدار محله مذکور
نوریان و آریانا (۱۳۹۱)	تحلیل چگونگی حمایت قانون از مشارکت عمومی در بازآفرینی شهری (مطالعه موردی: میدان امام علی (عتیق) اصفهان)	- بررسی قوانین و مقررات مورد استفاده در تجارب موفق بازآفرینی شهری در زمینه تقویت مشارکت عمومی توسط روش تحلیل محتوا - نتیجه‌گیری: کاستی‌های بسیار قوانین مذکور در زمینه‌های اجتماعی و مدیریتی و تغییر و تحریف و یا نادیده پنداشتن قوانین کالبدی و اقتصادی به دلیل تطابق حدودی با تجارب جهانی؛ لذا رسیدن به مشارکت عمومی در بازآفرینی شهری، مستلزم پیش‌بینی قوانین و مقررات پشتیبان عمومی و سازوکاری برای اجرای کامل و بدون تغییر و انحراف است
امین‌زاده و رضاییگی ثانی (۱۳۹۱)	ارزیابی جایگاه مشارکت در طرح‌های منظر شهری به‌منظور ارائه فرآیند مناسب بازآفرینی بافت‌های آسیب‌دیده	- بررسی نقوص و کاستی‌های فرآیند مشارکت در طرح‌های مذکور توسط روش تحلیل محتوای شرح خدمات و مصاحبه با ساکنین محله اتابک تهران - ارائه فرآیندی مناسب برای تحقق بازآفرینی مشارکتی

¹ Das² Parés & et al

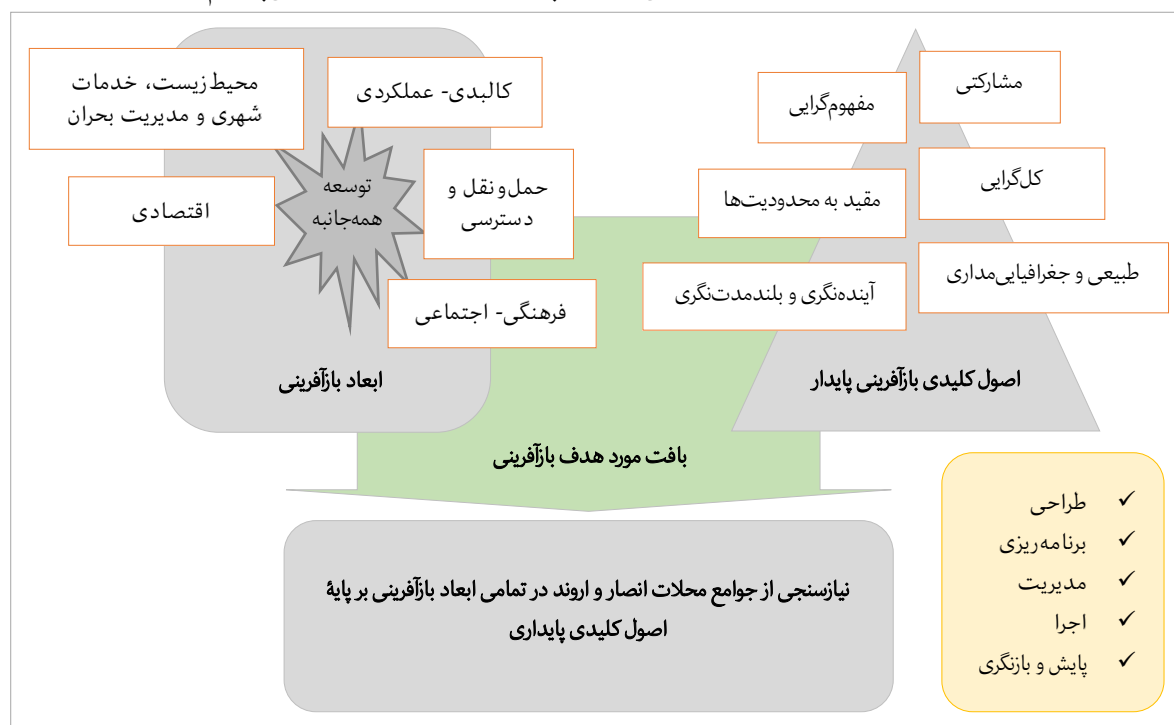
محقق	عنوان تحقیق	تشریح و نتیجه‌گیری
رحیمیان و همکاران (۱۳۹۱)	بازآفرینی بافت‌های فرسوده شهری با تأکید بر بسیج اجتماعی؛ مطالعه موردی: محله کشتارگاه در شهر یزد	- جست‌وجوی راه‌های ارتقاء شاخص‌های سکونت در محله مذکور توسط روش توصیفی- تحلیلی و استفاده از تکنیک گروه‌های بحث - نتیجه‌گیری: ارتقاء شرایط مردم و سکونت در این محله توسط راهبرد بسیج اجتماعی که با تشکیل گروه‌های بحث به شناسایی مشکلات و ریشه‌یابی آن‌ها پرداخته و متناسب با مشکل، نقش خود و سازمان‌های محلی را برای حل آن و ارتقاء شرایط سکونت برعهده می‌گیرد

در تحلیل چارچوب تجربی پس از بررسی مطالعات پیشین، همگرایی آن‌ها در ساخت مدل مفهومی به‌کارگرفته شد و واگرایی آن‌ها نیز به‌صورت اصلاح‌شده و نوآورانه مورد استفاده قرار گرفت؛ به‌گونه‌ای که تحقیق حاضر در پی نیازسنجی از جوامع محلات انصار و اروند به عنوان رکنی از بازآفرینی پایدار و مشارکتی به تفکیک زیرمحلات آن که دربردارنده ویژگی‌های متفاوتی است می‌پردازد، بلکه بتواند به‌صورت همه‌جانبه و توأمان به احصاء نیازها در ابعاد ماهوی بازآفرینی پایدار اعم از: کالبدی- عملکردی؛ حمل‌ونقل و دسترسی؛

محیط‌زیست، خدمات شهری و مدیریت بحران؛ فرهنگی- اجتماعی و اقتصادی بپردازد که چنین مهمی در سوابق داخلی و خارجی به‌صورت یکپارچه و به‌طور خاص به تفکیک زیرمحلات انجام نشده بود.

چارچوب مفهومی پژوهش

بر اساس پیشینه نظری و تجربی و همچنین بررسی اسناد فرادست بازآفرینی بافت‌های فرسوده و ناکارآمد شهری، در ادامه به ارائه مدل مفهومی پژوهش (نمودار ۲) برای بازآفرینی پایدار محلات انصار و اروند می‌پردازیم.



نمودار ۲. مدل مفهومی بازآفرینی پایدار در محلات انصار و اروند

مواد و روش پژوهش

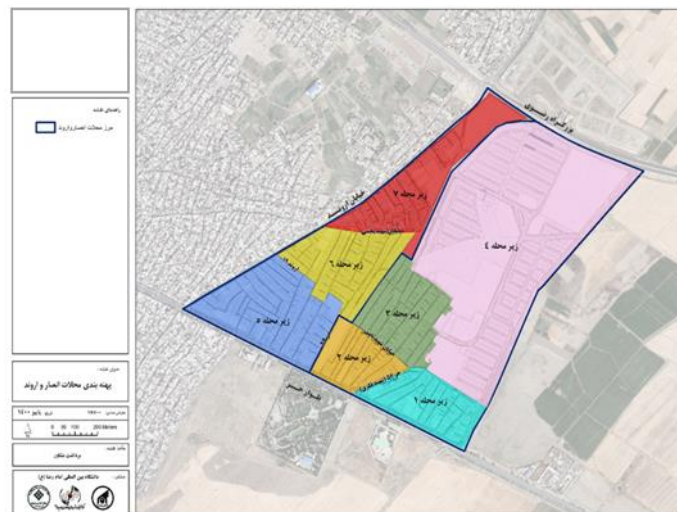
پژوهش کمی حاضر، از نظر هدف کاربردی و از نظر روش، توصیفی-تحلیلی است. در این مطالعه، ابتدا چارچوب نظری و تجربی با استفاده از مطالعات اسنادی و کتابخانه‌ای بررسی شد و سپس با بهره‌گیری از مشاهدات میدانی و پرسشنامه، نیازسنجی از جوامع محلات انصار و اروند انجام گرفت. برای این منظور، پرسشنامه‌ای ساختاریافته طراحی شد که شامل سؤالات بسته و فهرستی از نیازهای محلات در ابعاد مختلف بازآفرینی بود. پاسخ‌ها بر اساس طیف لیکرت درجه‌بندی شدند. پرسشنامه‌ها با استفاده از روش نمونه‌گیری چندمرحله‌ای و ترکیب چند روش نمونه‌گیری، در میان ۲۷۷ نفر توزیع گردید؛ حجم نمونه بر اساس فرمول کوکران با ضریب خطای ۵٪ تعیین شد.

با توجه به تفاوت نوع و شدت مسائل و معضلات، و همچنین نقاط قوت و ظرفیت‌های موجود در زیرمناطق محلات انصار و اروند، زون‌بندی انجام شد و نمونه‌گیری طبقه‌ای برای هر منطقه اعمال گردید. علاوه بر این، برای افزایش دقت و صحت نیازسنجی و در نظر گرفتن تفاوت خواسته‌ها و

نیازهای گروه‌های جنسی مختلف، از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای نیز استفاده شد. داده‌های جمع‌آوری‌شده از پرسشنامه‌ها وارد نرم‌افزار SPSS شد و با انجام آزمون فریدمن تجزیه و تحلیل گردید. بر این اساس، نیازهای جوامع محلات در سطح محلات اولویت‌بندی شدند و نتایج، مبنایی برای طراحی و برنامه‌ریزی مداخلات شهری فراهم آورد.

بحث و ارائه یافته‌ها

برای نمونه‌گیری طبقه‌ای، محلات انصار و اروند بر اساس شدت و نوع ویژگی‌های کالبدی-عملکردی، حمل‌ونقل و دسترسی، محیط‌زیست، خدمات شهری و مدیریت بحران، ابعاد فرهنگی-اجتماعی و اقتصادی، جایگاه آن‌ها در اسناد فرادست مصوب و پیشنهادی، و نیز با توجه به مسائل، مشکلات، نقاط قوت و پتانسیل‌های متفاوت در هر یک از ابعاد، به ۷ زیرمحله زون‌بندی شدند: محله انصار شامل ۴ زیرمحله و محله اروند شامل ۳ زیرمحله است. هر یک از این زیرمحله‌ها نیازمند اقدامات متفاوتی برای بازآفرینی هستند (شکل ۱).



شکل ۱. نقشه زون‌بندی محلات انصار و اروند

(منبع: نگارندگان به اقتباس از: [Facilitation office of Ansaar and Arvand neighborhoods 2021-2023](#))

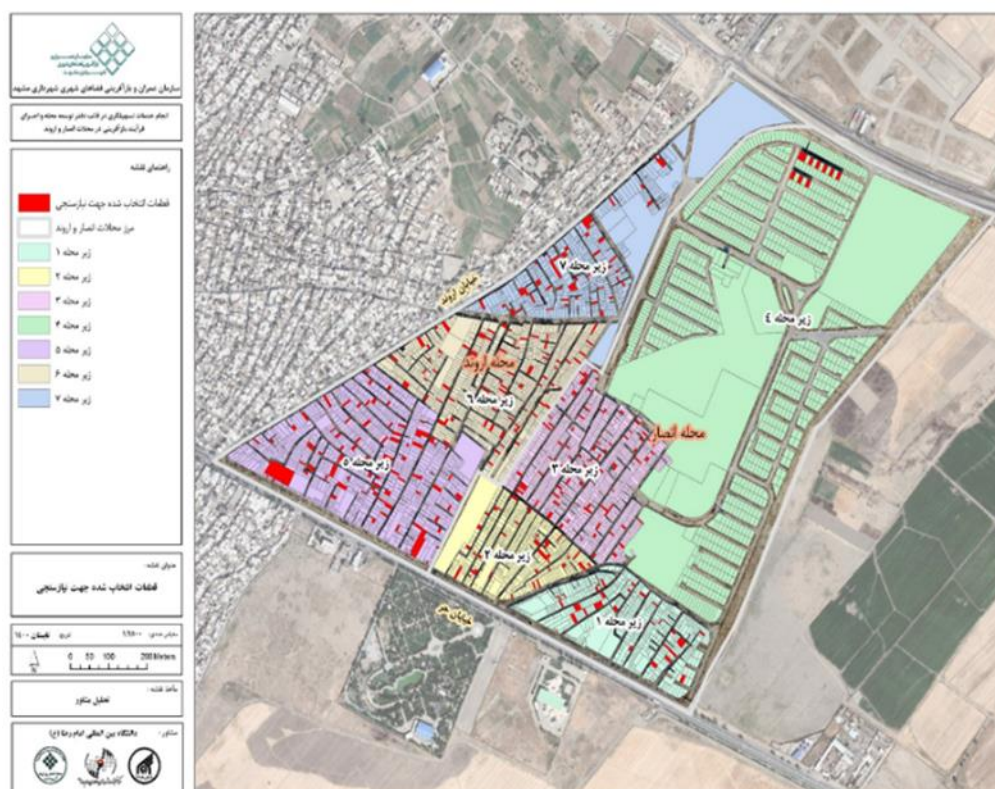
مسکن سال ۱۳۹۵ محاسبه می‌گردد که درصد و نسبت‌های آن به شرح جدول زیر است:

در این مرحله مطابق روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای، حجم و مشخصات جامعه هدف از هر زون توسط فرمول کوکران متناسب با سرشماری عمومی نفوس و

جدول ۴. برآورد حجم نمونه در هر زیرمحل

مجموع	اروند			انصار				محل
	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	زیرمحل
۱۹۴۹۴	۲۴۹۵	۴۱۳۰	۴۵۲۰	۹۰	۴۴۰۷	۱۹۹۳	۱۸۵۹	جمعیت کل (نفر)
۱۲۶۴۱	۱۶۱۸	۲۶۷۸	۲۹۳۱	۵۸	۲۸۵۸	۱۲۹۲	۱۲۰۶	جمعیت مخاطب: ۱۵ تا ۶۵ ساله (نفر)، (۶۴/۹٪ از جمعیت کل)
۳۷۷	۴۸	۷۹	۸۶	۶	۸۴	۳۸	۳۶	حجم نمونه (نفر)
۱۰۰,۰۰۰	۱۲,۷۰۰	۲۱,۰۰۰	۲۲,۸۰۰	۱,۶۰۰	۲۲,۳۰۰	۱۰,۱۰۰	۹,۵۰۰	درصد حجم نمونه

(منبع: نگارندگان به اقتباس از: [Facilitation office of Ansar and Arvand neighborhoods 2021-2023](#))



شکل ۲. نقشه قطعات انتخابی جهت نیازسنجی

(منبع: نگارندگان به اقتباس از: [Facilitation office of Ansar and Arvand neighborhoods 2021-2023](#))

نیست، بنابراین در این زیرمحل انتخاب قطعات به روش تصادفی انجام می‌شود. بر اساس تفاسیر فوق، ابتدا سیمای پاسخ‌دهندگان به تفکیک زیرمحل‌ها و همچنین کل محلات انصار و اروند توصیف می‌شود و سپس با استفاده از آزمون فریدمن، ۳۵ نیاز شناسایی شده در این زیرمحل‌ها و محلات اولویت‌بندی می‌شوند. ترکیب جنسی پاسخ‌دهندگان در زیرمحل‌های انصار و اروند به شرح جدول زیر ارائه شده است:

سپس در هر زون، برای انتخاب پلاک‌های مورد مراجعه جهت تکمیل پرسشنامه، باید از فرمان Subset Feature در نرم‌افزار GIS برای مدلسازی ساختار فضایی زیرمحل‌ها استفاده شود تا بتوان تعداد قطعات مورد نظر را از میان کاربری‌های مسکونی و تجاری انتخاب کرد. شایان ذکر است که استفاده از این فرمان در زیرمحل ۴ به دلیل شرایط خاص آن—از جمله جمعیت پایین و وجود اراضی بایر—ممکن

جدول ۵. ترکیب جنسی پاسخ‌دهندگان به تفکیک زیرمحللات انصار و اروند

جنسیت	محلّه	انصار						اروند			مجموع
	زیرمحلّه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷			
مرد	فراوانی	۱۶	۱۶	۴۱	۳	۴۳	۴۳	۲۳	-		
	درصد	۴,۲۰۰	۴,۲۰۰	۱۰,۹۰۰	۰,۸۰۰	۱۱,۴۰۰	۱۱,۴۰۰	۶,۱۰۰	-		
	مجموع فراوانی	۷۶						۱۰۹			۱۸۵
	درصد فراوانی	۲۰,۱۵۹						۲۸,۹۱۲			۴۹,۰۷۰
	فراوانی	۲۰	۲۲	۴۳	۳	۴۳	۲۶	۲۵	-		
زن	درصد	۵,۳۰۰	۵,۸۰۰	۱۱,۴۰۰	%۰,۸۰۰	۱۱,۴۰۰	۹,۵۰۰	۶,۶۰۰	-		
	مجموع فراوانی	۸۸						۱۰۴			۱۹۲
	درصد فراوانی	۲۳,۳۴۲						۲۷,۵۸۶			۵۰,۹۲۰

(منبع: نگارندگان به اقتباس از: (Facilitation office of Ansar and Arvand neighborhoods 2021-2023)

آمار ارائه‌شده در جدول ۵ نشان می‌دهد که از میان ۳۷۷ پرسشنامه توزیع‌شده در محلات انصار و اروند، به ترتیب ۱۸۵ پرسشنامه (۴۹,۰۷٪) در میان مردان و ۱۹۲ پرسشنامه (۵۰,۹۳٪) در میان زنان توزیع شده است. به تفکیک زیرمحلله‌ها، پاسخ‌دهندگان در محلات انصار شامل ۷۶ مرد و ۸۸ زن (۲۰,۱۵۹٪ و ۲۳,۳۴۲٪) و در محلات اروند شامل ۱۰۹ مرد و ۱۰۴ زن (۲۸,۹۱۲٪ و ۲۷,۵۸۶٪) می‌باشند. در ادامه، ترکیب سنی پاسخ‌دهندگان به تفکیک زیرمحلله‌های انصار و اروند ارائه شده است (جدول ۶):

جدول ۶. ترکیب سنی پاسخ‌دهندگان به تفکیک زیرمحللات انصار و اروند

رده سنی		۱۵ - ۲۵		۲۶ - ۳۵		۳۶ - ۴۵		۴۶ - ۵۵		۵۶ - ۶۷	
محلله	زیرمحلله	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
انصار	۱	۱۱	۲,۹۰۰	۱۰	۲,۷۰۰	۸	۲,۱۰۰	۳	۰,۸۰۰	۴	۱,۱۰۰
	۲	۹	۲,۴۰۰	۱۲	۳,۲۰۰	۸	۲,۱۰۰	۶	۱,۶۰۰	۳	۰,۸۰۰
	۳	۲۸	۷,۴۰۰	۲۱	۵,۶۰۰	۱۵	۴,۰۰۰	۱۱	۲,۹۰۰	۹	۲,۴۰۰
	۴	۱	۰,۳۰۰	۳	۰,۸۰۰	۲	۰,۵۰۰	۰	۰,۰۰۰	۰	۰,۰۰۰
	مجموع	۴۹	۱۳,۰۰۰	۴۶	۱۲,۳۰۰	۳۳	۸,۷۰۰	۲۰	۵,۳۰۰	۱۶	۴,۳۰۰
اروند	۵	۱۴	۳,۷۰۰	۲۳	۶,۱۰۰	۲۵	۶,۶۰۰	۱۵	۴,۰۰۰	۹	۲,۴۰۰
	۶	۱۶	۴,۲۰۰	۲۴	۶,۴۰۰	۱۷	۴,۵۰۰	۱۰	۲,۷۰۰	۱۲	۳,۲۰۰
	۷	۱۳	۳,۴۰۰	۱۸	۴,۸۰۰	۸	۲,۱۰۰	۸	۲,۱۰۰	۱	۰,۳۰۰
	مجموع	۴۳	۱۱,۳۰۰	۶۵	۱۷,۳۰۰	۵۰	۱۳,۲۰۰	۳۳	۸,۸۰۰	۲۲	۵,۹۰۰
	کل زیرمحللات	۹۲	۲۴,۴۰۰	۱۱۱	۲۹,۴۰۰	۸۳	۲۲,۰۰۰	۵۳	۱۴,۱۰۰	۳۸	۱۰,۱۰۰

(منبع: نگارندگان به اقتباس از: (Facilitation office of Ansar and Arvand neighborhoods 2021-2023)

دارند. این آمار در زیرمحلله‌های اروند به‌ترتیب عبارت است از: ۴۳ نفر (۱۱,۳٪)، ۶۵ نفر (۱۷,۳٪)، ۵۰ نفر (۱۳,۲٪)، ۳۳ نفر (۸,۸٪) و ۲۲ نفر (۵,۹٪). این داده‌ها نشان می‌دهد که گروه سنی جوانان (۲۶ تا ۳۵ سال) با سهم ۲۹,۴٪ بیشترین جمعیت پاسخ‌دهندگان را

بر اساس داده‌های جدول ۶، در زیرمحلله‌های انصار، ۴۹ نفر از پاسخ‌دهندگان (معادل ۱۳٪ حجم نمونه) در گروه سنی ۱۵ تا ۲۵ سال، ۴۶ نفر (۱۲,۳٪) در گروه ۲۶ تا ۳۵ سال، ۳۳ نفر (۸,۷٪) در گروه ۳۶ تا ۴۵ سال، ۲۰ نفر (۵,۳٪) در گروه ۴۶ تا ۵۵ سال و ۱۶ نفر (۴,۳٪) در گروه ۵۶ تا ۶۷ سال قرار

تشکیل می‌دهند و این امر نشان‌دهنده تمایل بالاتر این گروه سنی به همکاری و مشارکت در فرآیند بازآفرینی محلات انصار و اروند است. در ادامه به بررسی سطح سواد پاسخ‌دهندگان به تفکیک زیرمحلات انصار و اروند پرداخته می‌شود (جدول ۷):

جدول ۷. سطح سواد پاسخ‌دهندگان به تفکیک زیرمحلات انصار و اروند

رده سنی		A) بی سواد و نهضتی		B) دبستان و راهنمایی		C) دبیرستان و دیپلم		D) کاردانی و بالاتر	
محل	زیرمحل	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
انصار	۱	۵	۱,۳۰۰	۱۰	۲,۷۰۰	۱۷	۴,۵۰۰	۴	۱,۱۰۰
	۲	۴	۱,۱۰۰	۲۷	۷,۲۰۰	۶	۱,۶۰۰	۱	۰,۳۰۰
	۳	۱۵	۴,۰۰۰	۲۸	۷,۴۰۰	۳۶	۹,۵۰۰	۵	۱,۳۰۰
	۴	۰	۰,۰۰۰	۲	۰,۵۰۰	۳	۰,۸۰۰	۱	۰,۳۰۰
اروند	۵	۶	۱,۶۰۰	۵۴	۱۴,۳۰۰	۲۴	۶,۴۰۰	۲	۰,۵۰۰
	۶	۸	۲,۱۰۰	۴۷	۱۲,۵۰۰	۲۰	۵,۳۰۰	۴	۱,۱۰۰
	۷	۴	۱,۱۰۰	۳۲	۸,۵۰۰	۱۱	۲,۹۰۰	۱	۰,۳۰۰
مجموع		۴۲	۱۱,۱۰۰	۲۰۰	۵۳,۱۰۰	۱۱۷	۳۱,۰۰۰	۱۸	۴,۸۰۰

(منبع: نگارندگان به اقتباس از: Facilitation office of Ansar and Arvand neighborhoods 2021-2023)

مطابق جدول ۷، در گروه A، ۲۸ نفر (۷,۴٪) بی سواد و ۱۴ نفر (۳,۷٪) دارای سواد نهضتی هستند؛ در گروه B، ۱۰۰ نفر (۲۶,۵٪) دارای سواد ابتدایی و ۱۰۰ نفر (۲۶,۵٪) دارای سواد راهنمایی‌اند؛ در گروه C، ۳۸ نفر (۱۰,۱٪) دارای سواد دبیرستان و ۷۹ نفر (۲۱,۰٪) دارای دیپلم هستند؛ و در گروه D، ۶ نفر (۱,۶٪) دارای مدرک کاردانی، ۱۱ نفر (۲,۹٪) دارای مدرک کارشناسی و ۱ نفر (۰,۳٪) دارای مدرک کارشناسی ارشد می‌باشند. بنابراین، بالاترین جمعیت پاسخ‌دهندگان مربوط به ساکنانی با سطح سواد ابتدایی و راهنمایی است و پس از آن، ساکنان با سواد دبیرستان و دیپلم قرار دارند. در جدول ۸، وضعیت تأهل و مجرد پاسخ‌دهندگان به تفکیک زیرمحله‌ها ارائه شده است.

جدول ۸. وضعیت تأهل و مجرد پاسخ‌دهندگان به تفکیک زیرمحلات انصار و اروند

جنسیت	محل	انصار				اروند			مجموع
		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	
مجرد	فراوانی	۱۳	۹	۲۸	۱	۱۰	۱۵	۸	۸۴
	درصد	۰,۰۳۴	۰,۰۲۴	۰,۰۷۴	۰,۰۰۳	۰,۰۲۷	۰,۰۴۰	۰,۰۲۱	۰,۰۲۲
متأهل	فراوانی	۲۳	۲۹	۵۲	۵	۷۶	۶۳	۴۰	۲۸۸
	درصد	۰,۰۶۱	۰,۰۷۷	۰,۱۳۸	۰,۰۱۳	۰,۲۰۲	۰,۱۶۷	۰,۱۰۶	۰,۷۶
طلاق	فراوانی	۰	۰	۴	۰	۰	۱	۰	۵
	درصد	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۱۱	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۳	۰,۰۰۰	۰,۰۱۳

(منبع: نگارندگان به اقتباس از: Facilitation office of Ansar and Arvand neighborhoods 2021-2023)

مطابق جدول ۸، بیشترین پاسخ‌دهندگان را افراد متأهل تشکیل می‌دهند که با تعداد ۲۸۸ نفر (۷۶,۴٪) از کل حجم نمونه (در جایگاه نخست قرار گرفته و تفاوت معناداری در میزان پاسخگویی و مشارکت در فرآیند بازآفرینی محلات انصار و اروند دارند. در ادامه، به تشریح ملیت پاسخ‌دهندگان به تفکیک زیرمحله‌های انصار و اروند پرداخته شده است (جدول ۹).

جدول ۹. ملیت پاسخ‌دهندگان به تفکیک زیرمحللات انصار و اروند

ملیت	محلہ	انصار						اروند			مجموع
	زیرمحلہ	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷			
ایرانی	فراوانی	۳۳	۳۰	۷۸	۵	۷۴	۷۱	۴۴	۳۳۵		
	درصد	۰,۰۸۸	۰,۰۸۰	۰,۲۰۷	۰,۰۱۳	۰,۱۹۶	۰,۱۸۸	۰,۱۱۷	۸۸,۹۰۰		
	مجموع فراوانی	۱۴۶						۱۸۹			
	درصد فراوانی	۳۸,۷۲۷						۵۰,۱۳۳			
افغانستانی	فراوانی	۳	۸	۶	۱	۱۲	۸	۴	۴۲		
	درصد	۰,۰۰۸	۰,۰۲۱	۰,۰۱۶	۰,۰۰۳	۰,۰۳۲	۰,۰۲۱	۰,۰۱۱	۱۱,۱۰۰		
	مجموع فراوانی	۱۸						۲۴			
	درصد فراوانی	۴,۷۷۵						۶,۳۶۶			

(منبع: نگارندگان به اقتباس از: Facilitation office of Ansar and Arvand neighborhoods 2021-2023)

در سطح زیرمحلله‌های هر دو محلله انصار و اروند، ساکنان با ملیت ایرانی بیشترین سهم را در میان پاسخ‌دهندگان دارند. با این حال، مشهود است که اتباع افغانستانی نیز در این محلله‌ها سکونت دارند و در فرآیند پاسخ‌دهی به پرسشنامه‌ها مشارکت داشته‌اند (جدول ۹). هر دو گروه ملیتی تمایل خود را به توسعه و بازآفرینی محلات نشان داده‌اند. در ادامه، مذهب پاسخ‌دهندگان به تفکیک زیرمحلله‌های انصار و اروند ارائه شده است (جدول ۱۰).

جدول ۱۰. مذهب پاسخ‌دهندگان به تفکیک زیرمحللات انصار و اروند

مذهب	محلّه	انصار						اروند			مجموع
	زیرمحلّه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷			
شیعه	فراوانی	۳۵	۳۲	۷۷	۲	۷۸	۷۰	۴۳	۳۳۷		
	درصد	۰,۰۹۳	۰,۰۸۵	۰,۲۰۴	۰,۰۰۵	۰,۲۰۷	۰,۱۸۶	۰,۱۱۴	۸۹,۳۰۰		
	مجموع فراوانی	۱۴۶						۱۹۱			
	درصد فراوانی	۳۸,۷۲۷						۵۰,۶۶۳			
	فراوانی	۱	۶	۷	۴	۸	۹	۵	۴۰		
سنی	درصد	۰,۰۰۳	۰,۰۱۶	۰,۰۱۹	۰,۰۱۱	۰,۰۲۱	۰,۰۲۴	۰,۰۱۳	۱۰,۶۰۰		
	مجموع فراوانی	۱۸						۲۲			
	درصد فراوانی	۴,۷۷۵						۵,۸۳۶			
	فراوانی	۱	۶	۷	۴	۸	۹	۵	۴۰		

(منبع: نگارندگان به اقتباس از: Facilitation office of Ansar and Arvand neighborhoods 2021-2023)

بر اساس جداول ۹ و ۱۰، می‌توان گفت که در محلات انصار و اروند، ملیت‌های ایرانی و افغانستانی و مذاهب شیعه و اهل تسنن در کنار یکدیگر زندگی می‌کنند. این تنوع فرهنگی، قومیتی و مذهبی، با وجود تفاوت‌ها، نشان‌دهنده وجود نسبتاً همبستگی و اتحاد میان اقشار اجتماعی مختلف است؛ به‌طوری که همه آن‌ها می‌توانند در راستای اهداف مشترک محلله، هم‌زیستی مسالمت‌آمیزی داشته باشند.

مطابق جدول فوق (جدول ۱۰)، بیشترین جمعیت پاسخ‌دهندگان در محلات انصار و اروند را ساکنانی با مذهب شیعه تشکیل می‌دهند (۳۳۷ نفر، معادل ۸۹,۳ درصد حجم نمونه)، که نشان‌دهنده سکونت گسترده این گروه در محلات است. همچنین، افرادی با مذهب سنی نیز در این محلات سکونت دارند و تمایل به مشارکت و همکاری در فرآیند توسعه و بازآفرینی از سوی آن‌ها مشاهده شد.

پس از تشریح سیمای پاسخ‌دهندگان به تفکیک زیرمحلّات
انصار و اروند، در گام بعدی، با استفاده از نرم‌افزار SPSS،
پاسخ‌ها تجزیه و تحلیل و نیازهای شناسایی شده با آزمون

جدول ۱۱. اولویت‌بندی نیازهای جوامع محلی انصار و اروند به تفکیک ابعاد بازآفرینی

محلّات انصار و اروند		اروند			انصار				محله	
		۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	زیرمحله	
اولویت	میانگین وزنی	نمره آزمون فریدمن							نیازها و دغدغه‌های اصلی شهروندان	ابعاد
۲	۲۳٫۹۷	۲۴٫۰۲	۲۲٫۳۵	۲۵٫۶۲	۲۸٫۰۸	۲۰٫۸۴	۲۵٫۴۵	۲۱٫۴۳	محیط و فضای شهری زیبا	کالبدی- عملکردی
۱۳	۱۹٫۴۸	۲۱٫۵۷	۱۹٫۷۱	۲۴٫۴۴	۲۲٫۴۲	۱۷٫۰۳	۱۷٫۵۰	۱۳٫۶۷	فضاهای ورزشی محصور و سرپوشیده (باشگاه ورزشی)	
۱۶	۱۸٫۸۰	۲۲٫۲۵	۲۰٫۰۸	۲۲٫۸۷	۱۸٫۸۳	۱۶٫۵۴	۱۶٫۹۲	۱۴٫۱۳	فضاهای ورزشی روباز (فنس ورزشی، زمین چمن و...)	
۱۸	۱۸٫۶۸	۱۳٫۷۷	۱۶٫۸۵	۱۷٫۳۰	۲۱٫۸۳	۱۸٫۶۶	۲۱٫۴۶	۲۰٫۸۶	ساماندهی و تعیین تکلیف اراضی بایر	
۲۲	۱۷٫۴۲	۱۹٫۹۹	۱۷٫۶۵	۱۷٫۲۲	۱۱٫۰۰	۲۰٫۸۴	۱۵٫۰۹	۲۰٫۱۸	فضاهای تفریح و بازی کودکان	
۲۳	۱۷٫۰۲	۱۴٫۳۸	۱۶٫۰۹	۱۴٫۴۳	۱۹٫۲۵	۱۹٫۱۱	۱۵٫۹۷	۱۹٫۹۲	واحدهای مسکونی نوساز	
۲۴	۱۵٫۱۱	۱۵٫۴۳	۱۶٫۴۷	۱۶٫۵۲	۱۵٫۹۲	۱۳٫۸۶	۱۷٫۵۳	۱۰٫۰۱	مراکز فرهنگی- هنری (فرهنگسرا، کتابخانه، سالن مطالعه، کانون پرورش فکری و...)	
۲۶	۱۴٫۹۶	۱۰٫۴۱	۱۵٫۰۰	۱۲٫۳۷	۱۶٫۱۷	۱۶٫۳۲	۱۶٫۴۲	۱۸٫۰۰	پاتوق‌های محلی و فضاهای شهری تعامل‌محور	
۲۷	۱۴٫۷۷	۱۶٫۳۸	۱۷٫۴۴	۱۹٫۷۴	۷٫۱۷	۱۳٫۷۱	۱۴٫۶۲	۱۴٫۳۳	فضاهای سبز و باز عمومی	
۳۰	۱۳٫۷۲	۱۵٫۲۰	۱۶٫۷۸	۱۳٫۶۴	۱۹٫۷۵	۷٫۰۵	۱۴٫۳۴	۹٫۲۹	مراکز بهداشتی- درمانی (درمانگاه، مرکز بهداشت و...)	
۳۱	۱۳٫۵۸	۱۰٫۱۶	۱۵٫۰۴	۱۴٫۱۷	۱۷٫۶۷	۱۱٫۳۱	۱۶٫۶۳	۱۰٫۱۰	بهسازی و نوسازی مراکز مذهبی موجود	
۳۲	۱۲٫۹۲	۹٫۸۶	۱۱٫۲۵	۱۴٫۳۰	۱۵٫۶۷	۱۳٫۳۰	۱۰٫۴۲	۱۵٫۶۴	بهسازی و تعمیر مدارس موجود	
۳۵	۱۰٫۰۸	۸٫۱۰	۱۰٫۲۴	۱۳٫۳۷	۱۳٫۵۸	۷٫۳۹	۷٫۶۷	۱۰٫۲۴	مدارس جدید	
۸	۲۰٫۶۵	۲۰٫۱۹	۲۱٫۸۳	۲۱٫۳۶	۱۷٫۷۵	۲۰٫۵۲	۲۲٫۸۰	۲۰٫۱۳	ایمنی عابران پیاده	حمل‌ونقل و دسترسی
۱۴	۱۹٫۴۷	۲۱٫۱۸	۲۰٫۲۳	۲۳٫۷۴	۱٫۹۲	۲۳٫۳۱	۲۴٫۳۷	۲۱٫۵۳	پارکینگ (حاشیه‌ای و عمومی)	

محل انصار و اوند		اروند			انصار				محله	
		۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	زیرمحله	
اولویت	میانگین وزنی	نمره آزمون فریدمن							نیازها و دغدغه‌های اصلی شهروندان	ابعاد
۲۸	۱۴,۰۶	۱۲,۵۱	۱۸,۲۲	۱۳,۴۷	۸,۸۳	۱۳,۸۸	۱۴,۲۰	۱۷,۳۳	بهبود مشخصات پستی و آدرس‌دهی	محیط‌زیست، خدمات شهری و مدیریت بحران
۴	۲۳,۵۴	۲۳,۸۴	۲۳,۹۶	۲۵,۲۳	۲۵,۰۰	۲۰,۹۹	۲۴,۲۹	۲۱,۴۴	پاکسازی و سالم‌سازی محیط (رفع مشکلات شبکه جمع‌آوری آب‌های سطحی، جمع‌آوری زباله، دفع پسماند و...)	
۳۴	۱۰,۳۳	۱۲,۳۱	۱۱,۶۴	۱۰,۴۳	۸,۴۲	۱۰,۹۵	۱۱,۰۳	۷,۵۳	آموزش و مشاوره حقوقی در حوزه زمین و مسکن	
۳۳	۱۱,۰۵	۱۲,۲۸	۱۴,۹۶	۱۳,۹۰	۱۵,۹۲	۲,۷۱	۱۴,۴۱	۳,۱۹	ساماندهی مشاغل ناسازگار و فعالیت‌های مزاحم و آلاینده	
۱	۲۵,۳۰	۲۳,۴۷	۲۴,۴۶	۲۵,۵۳	۳۰,۰۸	۲۲,۶۹	۲۷,۴۶	۲۳,۴۲	حذف معتمدان متجاهر از محیط شهری	فرهنگی- اجتماعی
۳	۲۳,۹۰	۲۲,۳۲	۲۲,۱۶	۲۵,۵۶	۲۴,۹۲	۲۲,۳۰	۲۷,۲۹	۲۲,۷۲	انجام فعالیت‌هایی در راستای خوشنمایی و بهبود هویت اجتماعی محله در جامعه شهری	
۵	۲۲,۶۴	۲۰,۰۷	۲۲,۴۳	۲۰,۱۵	۲۵,۷۵	۲۲,۵۰	۲۳,۷۲	۲۳,۸۵	آموزش و آگاه‌سازی ساکنان در خصوص ویژگی‌ها و اثرات منفی اعتیاد	
۶	۲۲,۶۰	۲۳,۴۳	۲۱,۹۶	۲۰,۴۹	۲۱,۵۸	۲۲,۸۴	۲۴,۵۱	۲۳,۴۲	کمک به ترک اعتیاد معتادین محله	
۷	۲۲,۵۳	۲۰,۸۹	۲۲,۳۵	۲۰,۹۲	۲۳,۵۸	۲۲,۶۹	۲۳,۸۶	۲۳,۴۲	آموزش و آگاه‌سازی خانواده‌ها در نحوه برخورد با فرد معتاد	
۹	۲۰,۴۱	۲۲,۹۵	۱۹,۷۵	۱۷,۶۴	۲۰,۵۰	۲۲,۵۰	۱۶,۰۸	۲۳,۴۲	آموزش و سرگرمی برای کودکان	
۱۰	۲۰,۲۴	۲۳,۳۶	۲۲,۴۵	۲۳,۶۲	۲۴,۸۳	۲۰,۸۲	۳,۱۶	۲۳,۴۲	امنیت اجتماعی در محیط	
۲۰	۱۷,۷۰	۲۱,۶۹	۱۵,۵۰	۱۸,۴۲	۱۴,۴۲	۱۹,۵۱	۱۶,۷۲	۱۷,۶۷	آموزش و مشاوره روانشناسی در حوزه مهارت‌های فردی	
۱۹	۱۷,۸۹	۱۸,۰۳	۱۵,۸۴	۱۳,۴۲	۲۲,۹۲	۲۰,۴۹	۱۳,۰۹	۲۱,۴۳	اعطای تسهیلات نوسازی مسکن	

محلته انصار و اروند		اروند			انصار				محلته	
		۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	زیرمحلته	
اولویت	میانگین وزنی	نمره آزمون فریدمن							نیازها و دغدغه‌های اصلی شهروندان	ابعاد
۲۱	۱۷,۵۱	۲۳,۲۲	۱۶,۲۰	۱۸,۲۸	۱۴,۴۲	۱۸,۴۰	۱۶,۴۶	۱۵,۶۰	آموزش و مشاوره روانشناسی در حوزه مسائل خانواده	
۲۹	۱۳,۹۲	۱۵,۵۸	۱۳,۱۶	۱۲,۸۰	۹,۱۷	۱۸,۴۰	۱۲,۵۹	۱۵,۷۲	آموزش و مشاوره حقوقی در حوزه دعاوی خانوادگی	
۱۱	۲۰,۲۰	۲۰,۵۷	۱۸,۸۴	۱۶,۱۵	۲۰,۶۷	۲۲,۴۲	۱۹,۳۳	۲۳,۴۲	آموزش مهارت‌های حرفه‌ای درآمدزا جهت اشتغال‌زایی	اقتصادی
۱۲	۲۰,۰۴	۱۹,۵۶	۱۷,۵۳	۱۷,۵۲	۲۰,۹۲	۲۱,۹۹	۱۹,۷۲	۲۳,۰۶	آموزش و مشاوره اقتصادی در حوزه راه‌اندازی کسب‌وکار	
۱۵	۱۸,۹۲	۱۹,۰۳	۱۶,۵۳	۱۴,۴۵	۲۰,۶۷	۲۲,۳۳	۱۶,۵۳	۲۲,۸۸	اعطای تسهیلات جهت خود اشتغالی و راه‌اندازی کسب و کار	
۱۷	۱۸,۶۸	۱۸,۵۲	۱۸,۲۲	۱۷,۱۰	۱۴,۰۸	۲۲,۶۲	۱۶,۸۰	۲۳,۴۲	اشتغال‌زایی و فعالیت‌های آموزشی- فرهنگی برای بانوان	
۲۵	۱۵,۰۳	۱۳,۳۰	۱۶,۸۲	۱۳,۸۱	۱۶,۳۳	۱۹,۱۹	۱۱,۵۵	۱۴,۲۲	بسترسازی آموزشی در مراکز فنی و تعمیرگاهی موجود	

(منبع: نگارندگان به اقتباس از: [\(Facilitation office of Ansar and Arvand neighborhoods 2021-2023\)](#))

پروژه‌نامه خراسان بزرگ

دوره ۱۶، شماره ۶۰، ۱۴۰۴

۲۰۸

• **زیرمحلله ۲:** با درجه آزادی ۳۸، $p < ۰.۰۰۱$ و مجذور کای ۳۷۲,۳۳۴، نیازهای اولویت‌دار شامل «حذف معتادان متجاهر از محیط شهری»، «فعالیت‌هایی در راستای خوشنامی و بهبود هویت اجتماعی محله» و «محیط و فضای شهری زیبا» است.

• **زیرمحلله ۳:** با درجه آزادی ۳۴، $p < ۰.۰۰۱$ و مجذور کای ۱۱۷۳,۳۰۶، اولویت‌ها عبارتند از: «پارکینگ (حاشیه‌ای و عمومی)»، «کمک به ترک اعتیاد معتادین محله» و «حذف معتادان متجاهر از محیط شهری».

• **زیرمحلله ۴:** با درجه آزادی ۳۴، $p < ۰.۰۰۱$ و مجذور کای ۸۹,۸۷۹، ترتیب نیازها شامل «حذف معتادان متجاهر از محیط شهری»، «محیط و فضای شهری زیبا» و «آموزش و

بر اساس نیازسنجی انجام‌شده از جوامع محلته انصار و اروند (جدول ۱۱)، اولویت‌بندی نیازها در سطح هر زیرمحلله به شرح زیر است:

• **زیرمحلله ۱:** با درجه آزادی ۳۶، $p < ۰.۰۰۱$ و مجذور کای ۵۶۵، ترتیب اولویت نیازها عبارت است از: «آموزش و آگاه‌سازی ساکنان در خصوص ویژگی‌ها و اثرات منفی اعتیاد»، «حذف معتادان متجاهر از محیط شهری»، «آموزش و آگاه‌سازی خانواده‌ها در نحوه برخورد با فرد معتاد»، «کمک به ترک اعتیاد معتادین محله»، «آموزش و سرگرمی برای کودکان»، «اشتغال‌زایی و فعالیت‌های آموزشی-فرهنگی برای بانوان» و «امنیت اجتماعی در محیط».

ساکنان گردیده است. مهم‌ترین نیاز ساکنان «حذف معتادان متجاهر از محیط محلات» است و در کنار آن، «آموزش و آگاه‌سازی ساکنان در خصوص ویژگی‌ها و اثرات منفی اعتیاد» به عنوان پنجمین نیاز مهم شناسایی شد.

همچنین، سیما و منظر این بافت تحت تأثیر عواملی چون عدم هماهنگی در سبک و مصالح نما، عدم تناسب طول و عرض معابر، وجود کاربری‌ها و فعالیت‌های ناسازگار در جداره‌های شهری و سایر موارد مشابه دچار آشفتگی شده است. بر این اساس، «زیباسازی محیط و فضای شهری» به عنوان دومین اولویت نیازهای محلی تعیین شد.

سومین نیاز از دید ساکنان، توجه به «فعالیت‌هایی در راستای خوشنمایی و بهبود هویت اجتماعی محله» است؛ این امر ناشی از حضور اقتصادهای غیررسمی، مشاغل زیرزمینی و مالکیت‌های غیررسمی در محلات است. همچنین، مسائلی چون آلودگی ناشی از رواناب‌های سطحی و پساب‌های خانگی و رهاسدن زباله در معابر باعث شده «پاکسازی و سالم‌سازی محیط» به عنوان چهارمین نیاز مهم شناسایی گردد (شکل ۳).
لذا،

آگاه‌سازی ساکنان در خصوص ویژگی‌ها و اثرات منفی اعتیاد» است.

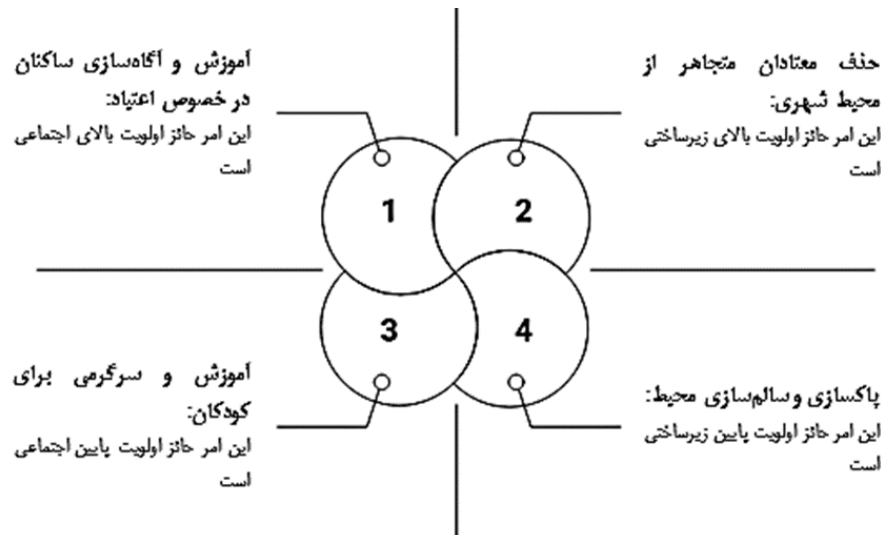
• **زیرمحل ۵:** با درجه آزادی ۳۴، $p < 0.001$ و مجذور کای ۶۴۳،۵۳۴، نیازهای اولویت‌دار عبارتند از: «محیط و فضای شهری زیبا»، «فعالیت‌هایی در راستای خوشنمایی و بهبود هویت اجتماعی محله» و «حذف معتادان متجاهر از محیط شهری».

• **زیرمحل ۶:** با درجه آزادی ۳۴، $p < 0.001$ و مجذور کای ۴۱۰،۲۳۳، اولویت‌ها شامل «حذف معتادان متجاهر از محیط شهری»، «پاکسازی و سالم‌سازی محیط (رفع مشکلات شبکه جمع‌آوری آب‌های سطحی، جمع‌آوری زباله، دفع پسماند و غیره)» و «امنیت اجتماعی در محیط» است.

• **زیرمحل ۷:** با درجه آزادی ۳۴، $p < 0.001$ و مجذور کای ۴۵۲،۲۸۵، نیازهای اولویت‌دار شامل «محیط و فضای شهری زیبا»، «پاکسازی و سالم‌سازی محیط» و «حذف معتادان متجاهر از محیط شهری» می‌باشد.

در سطح کلان‌تر، اولویت‌بندی نیازها در سطح محلات انصار و اروند نشان‌دهنده وجود آمار بالای اعتیاد و خرده‌فروشی‌های مواد مخدر است که موجب نارضایتی

شکل ۳- اولویت‌بندی نیازهای شهروندان در محلات انصار و اروند



نتیجه‌گیری

بازآفرینی پایدار شهری به‌عنوان رویکردی نوین در توسعه درونزای شهری، با بهره‌گیری از توان‌های بالفعل و بالقوه موجود در محلات فرسوده و ناکارآمد، به برنامه‌ریزی برای برقراری تعادل و توازن در توزیع کمی و کیفی جمعیت، هماهنگی میان بنیان‌های اجتماعی و فقرزدایی شهری می‌پردازد و مشارکت و پوشش اجتماعی مردم را در کنار نهادهای دولتی و غیردولتی به کار می‌گیرد. در سکونتگاه‌های فرسوده، فقر شهری در ابعاد مختلف اقتصادی، کالبدی، خدماتی و فرهنگی-اجتماعی بروز می‌یابد و در کنار عدم هماهنگی با بافت‌های پیرامونی، عامل اصلی نارضایتی شهروندان و تمایل آنان به ترک محل سکونت محسوب می‌شود. توان مالی محدود ساکنان نیز این وضعیت را تشدید کرده و امکان توسعه از طریق سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را محدود می‌کند.

محلات انصار و ارونند، به‌عنوان بافت‌های فرسوده حاشیه‌ای شهر مشهد، با مشکلات متعددی مواجه‌اند، از جمله:

- **ابعاد کالبدی-عملکردی و حمل‌ونقل:** نفوذناپذیری و عرض کم معابر، فقدان سلسله‌مراتب دسترسی، کفسازی نامناسب، کمبود پارکینگ و مشکلات ترافیکی؛
- **محیط‌زیست، خدمات شهری و مدیریت بحران:** جریان رواناب‌های سطحی و فاضلاب خانگی در معابر، آلودگی‌های زیست‌محیطی و انباشت زباله؛
- **ابعاد فرهنگی-اجتماعی:** فقدان امنیت اجتماعی، پایین بودن حس تعلق، وجود پاتوق‌های ناسازگار، آمار بالای اعتیاد؛
- **ابعاد اقتصادی:** حضور مشاغل غیررسمی، نرخ بالای بیکاری، فقدان بنیان‌های پایدار اشتغال و تسلط اقشار کم‌درآمد.

نتایج نیازسنجی جوامع محلی در این محلات نشان می‌دهد که ساکنان از وضعیت موجود رضایت ندارند و نیازهای آنها باید به‌طور جدی در فرآیند بازآفرینی مورد توجه قرار گیرد.

به‌طور کلی، این پژوهش اهمیت نیازسنجی جوامع محلی در پروژه‌های بازآفرینی شهری را برجسته می‌سازد و نشان می‌دهد که این فرآیند می‌تواند به‌عنوان عاملی کلیدی در افزایش پایداری و موفقیت پروژه‌ها عمل کند. مشارکت ساکنان نه تنها حس مالکیت و مسئولیت‌پذیری آنان نسبت به محیط زندگی را افزایش می‌دهد، بلکه زمینه‌ساز ارائه راه‌حل‌های خلاقانه و مناسب برای نیازهای خاص هر جامعه می‌شود. تأثیر مثبت مشارکت اجتماعی بر کیفیت زندگی ساکنان نیز تأیید شده است؛ هنگامی که افراد احساس کنند صدایشان شنیده می‌شود و نظراتشان در تصمیم‌گیری‌ها لحاظ می‌گردد، مشارکت فعال‌تر و مؤثرتر در نگهداری و توسعه فضاهای عمومی رخ می‌دهد. این مشارکت می‌تواند به کاهش هزینه‌های نگهداری و افزایش موفقیت بلندمدت پروژه‌های بازآفرینی و پایداری آن‌ها کمک کند. از این رو، ایجاد انگیزش در جوامع محلی برای نوسازی محیط شهری نیازمند توانمندسازی ساکنان و اعتمادسازی به مدیریت شهری است.

هم‌راستایی با پژوهش‌های مشابه:

۱. **اهمیت مشارکت ساکنان:** پژوهش‌های پیشین نشان داده‌اند که مشارکت فعال ساکنان در فرآیندهای برنامه‌ریزی شهری، حس مالکیت و مسئولیت‌پذیری نسبت به محیط را افزایش می‌دهد؛ این یافته با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد؛

۲. **تأثیر مشارکت بر کیفیت زندگی:** مشارکت جوامع محلی در تصمیم‌گیری، منجر به بهبود کیفیت زندگی و کاهش مشکلات کالبدی-عملکردی، حمل‌ونقل و دسترسی، محیط‌زیست، خدمات شهری، مدیریت بحران و ابعاد فرهنگی-اجتماعی و اقتصادی می‌شود؛

۳. **نیازسنجی دقیق:** انجام نیازسنجی‌های جامع و هدفمند،

اساس طراحی پروژه‌های بازآفرینی موفق و پایدار است؛

۴. **تنوع فرهنگی و اجتماعی:** شناخت تفاوت‌های فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی در جوامع مختلف و طراحی پروژه‌های

Couch, Ch. F & Percy, S. (2008). *Urban regeneration in Europe*. Blackwell Science Ltd.

Das, D. (2008). Urban quality of life: A case study of Guwahati. *Social Indicators Research*, 88(2), 297-310. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11205-007-9191-6>

Enemark, J. (2004). *Urban Social Planning*. Australia: Vilz University, Australia Press. Facilitation office of Ansar and Arvand neighborhoods. (2021-2023). Five-step and sixth-step studies of the regeneration of Ansar and Arvand neighborhoods. Architecture and Urban Planning Research Center of Imam Reza International University (AS); Mashhad Municipality Regeneration Organization. [In Persian] Freeman, R., Harrison, J & Zyglidopoulos, S. (2018). Stakeholder theory: concepts and strategies. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108539500>

Grushina, S. (2017). Collaboration by design: stakeholder engagement in GRI sustainability reporting guidelines. *Organization & Environment*, 30(4), 366-385.

<https://doi.org/10.1177/1086026616681612> Habibi, S. M & Khabiri, S. (2023). Urban regeneration policy: views and necessities. *Haftshahr*, (62), 22-27. <https://www.haftshahrjournal.ir/article> [In Persian]

Habibi, S. M & Maqsoodi, M. (2012). urban restoration Tehran: Tehran University Press. [In Persian]

Hajipour, K. (2007). An introduction to the evolution and development of urban restoration approaches (time period after the First World War to the beginning of the third millennium). *Iranshahr Thought*, 2(9 and 10).

<https://www.magiran.com/volume/38815> [In Persian]

Hanachi, P. (2011). Urban restoration in historical contexts of Iran. Tehran: Tehran University Press. [In Persian]

متناسب با این ویژگی‌ها، به موفقیت و پایداری پروژه کمک می‌کند؛

۵. **پایداری پروژه‌ها:** پروژه‌هایی که بر اساس نیازهای واقعی جوامع محلی طراحی می‌شوند، احتمال پایداری بالاتری دارند.

به‌عنوان پیشنهادهایی در جهت پایداری پروژه‌های آتی بازآفرینی، توصیه می‌شود که پژوهش‌های بیشتری در زمینه نیازسنجی جوامع محلی با استفاده از روش‌های کمی و کیفی انجام شود. استفاده از ابزارهای نوین مانند نظرسنجی‌های آنلاین، گروه‌های متمرکز و مصاحبه‌های عمیق در کارگروه‌های تخصصی می‌تواند به جمع‌آوری داده‌های دقیق‌تر کمک کند. همچنین، ایجاد پلتفرم‌های تعامل و گفت‌وگو میان ساکنان و برنامه‌ریزان می‌تواند به تسهیل فرآیند مشارکت و افزایش شفافیت در تصمیم‌گیری‌ها کمک کند.

References:

Abbaszadegan, M. (2003). Dilapidated urban fabrics - challenges and strategies. Neighborhood development conference of the perspective of sustainable development of Tehran city. Tehran: Social and Cultural Studies and Research Center of Tehran Municipality. [In Persian]

Aminzadeh, B & Rezabeighi Thani, R. (2011). The location of the location in urban landscape plans is used to provide restoration services for the damaged texture. *Fine Arts*, 17(3), 29-39. [10.22059/JFAUP.2012.30371](https://doi.org/10.22059/JFAUP.2012.30371) [In Persian]

Andalib, A. (2009). The principles of urban renewal, a new approach to worn-out structures. Azarakhsh, Tehran. [In Persian]

Ashayeri, H. (2012). On the path of sustainable urban regeneration. *Haftshahr*, (62), 2-3.

<https://www.haftshahrjournal.ir/article> [In Persian]

Bacq, S & Aguilera, R. (2021). Stakeholder governance for responsible innovation: a theory of value creation, appropriation, and distribution. *Journal of Management Studies*, 59(1), 29-60.

<https://doi.org/10.1111/joms.12746>

- Ravetz, J. (2000). *City-region 2020: Integrated planning for a sustainable environment*. Sustainable City-Region Working Group, Earthscan.
- Roberts, P. (2000). *The evolution, definition and purpose of urban regeneration*. London: *Urban Renaissance; A Handbook*. London: sage.
- Roberts, P & Sykes, S. (2000). *Urban regeneration; A handbook*. SAGE publications Ltd.
- Safaipour, M & Zarei, J. (2016). Neighborhood-oriented planning and sustainable regeneration of dilapidated urban tissues with an emphasis on social capital (case example: Golan neighborhood of Hamedan). *Geographical analysis of space (Golestan University Scientific-Research Quarterly)*, 7(23), 135-149. https://gps.gu.ac.ir/article_47266.html [In Persian]
- Searcy, C. (2017). Multi-stakeholder initiatives in sustainable supply chains: putting sustainability performance in context. *Elementa: Science of the Anthropocene*, 5, 1-12. <https://doi.org/10.1525/elementa.262>
- Shamai, A & Pourahmad, A. (2004). *Urban improvement and renovation from the point of view of geography*. Tehran: Tehran University Press. [In Persian]
- Soleimani, J. (2015). Investigating the factors affecting the financing of urban regeneration (case example: Bandar Abbas). Master's Thesis, Geography, Urban Planning, Faculty of Humanities and Social Sciences, Mazandaran University. [In Persian]
- Tallon, A. (2009). *Urban regeneration in the UK*. Routledge.
- Tavakoli, N., Moaidfar, S & Zakerian, M. (2016). The role of non-governmental organizations and people's organizations in the regeneration of worn-out urban tissues (case study: Mahdia neighborhood located in the western district of Kurd city). *Human Settlements Planning Studies*, 12(4-41), 914-927.
- Homayoni, H. (2006). Morphological-social investigation of the old texture of Iranian cities in the face of earthquake in crisis management. Yazd: The first national conference on earthquake crisis management in cities with historical context. <https://civilica.com/doc/32164> [In Persian]
- Islamic Council Research Center. (2014). *Dilapidated urban textures (challenges and legal requirements)*. Tehran: Vice-Chancellor of Infrastructure Research and Production Affairs (Office: Infrastructure Studies). [In Persian]
- Kazemian, G. (2002). Recognition and preliminary assessment of informal settlement in urban laws of Iran. *Haftshahr*, (8), 70-76. <https://www.haftshahrjournal.ir/article> [In Persian]
- Momeni, M., Beikmohammadi, H & Mehdizadeh, Z. (2009). An analysis of plans for revitalization and renovation of worn-out structures (case example: Joibare neighborhood of Isfahan). *Urban and Regional Studies and Research*, 2(7), 31-52. https://urs.ui.ac.ir/article_19972.html [In Persian]
- Noorian, Farshad & Ariana, A. (2012). Analysis of how the law supports public participation in urban regeneration (Case study: Imam Ali Square (Atiq) Isfahan. *Fine Arts-Architecture and Urbanization*, 17(2), 15-27. [10.22059/JFAUP.2012.30156](https://doi.org/10.22059/JFAUP.2012.30156) [In Persian]
- Parés, M., Bonet-Martí, J & Martí- Costa, M. (2012). Does Participation Really Matter in Urban Regeneration Policies? Exploring Governance Networks in Catalonia (Spain). *Urban Affairs Review*, 48(2), 238 -271. [10.1177/1078087411423352](https://doi.org/10.1177/1078087411423352)
- Rahimian, M. H., Ismailpour, N & Ghorbani, S. (2011). Regeneration of worn-out urban tissues with emphasis on social mobilization (case study of Kashtargah neighborhood in Yazd city). *Urban and Regional Studies and Research*, 4(15), 123-140. https://urs.ui.ac.ir/article_20036.html [In Persian]

895. <https://www.sid.ir/paper/176022/fa> [In Persian]

Wang, Y., Li, J., Zhang, G., Li, Y & Asare, M. (2017). Fuzzy evaluation of comprehensive Vilaplana, B (1998). *partnership and networks as new mechanisms towards sustainable urban regeneration*. London: development planning unit, university college London. benefit in urban renewal based on the perspective of core stakeholders. *Habitat International*, 66, 163–170. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2017.06.003>

Wu, Z., Jiang, M., Cai, Y., Wang, H & Li, S. (2019). What hinders the development of green building? An investigation of China. *International Journal of Environment Research and Public Health*, 16(17), 3140. <https://doi.org/10.3390/ijerph16173140>

Zheng, B., Masrabaye, F., Guiradounngué, G., Zheng, J & Liu, L. (2021). Progress in research on sustainable urban renewal since 2000: library and visual analyses. *Sustainability*, 13(8), 4154. <https://doi.org/10.3390/su13084154>



Journal of Greater Khorasan

Vol. 16, No. 60, 2025

Received 07 Jan 2024 | Revised 07 Mar 2025 | Accepted 14 Sep 2025 | Published 16 Dec 2025

ISSN (Online): 2717-1671

ISSN (Print): 2251-6131

Research article

An Analysis of the Elements and Physical Structure of the Historical Bazaar of Birjand City

Somayeh Hosseinabadi ^(a), Ali Zarei ^{*(b)}, Ali Asghar Mahmoodi Nasab ^(c)

a) MA in Archaeology, University of Birjand, Department of Archaeology, Birjand, Iran

(s.hosseinabadi63@gmail.com)

b) Associate Professor of Archaeology, University of Birjand, Department of Archaeology, Birjand, Iran

(azareie@birjand.ac.ir)

c) PhD in Archaeology, Visiting Professor, University of Birjand, Department of Archaeology, Birjand, Iran

(aliasqarmahmoodi@yahoo.com)

Keywords

Historic Bazaar of Birjand, Physical Structure, Iranian Architecture, Historic Fabric, Qajar, Safavid

Citation

Hosseinabadi, S., Zarei, A., & Mahmoodi Nasab, A. A. (2025). An Analysis of the Elements and Physical Structure of the Historical Bazaar of Birjand City. *Journal of Greater Khorasan*, 16(3), 215-244.



Use your device to scan and read articles online

Abstract

Background and Objective: The historic bazaar of Birjand is a prominent example of sustainable urban spaces and the vibrant heart of the city's socio-economic life. However, contemporary urban developments have endangered its integrity and physical well-being. This research was conducted with the aim of determining the historical evolution, analyzing the physical-functional structure, and identifying the factors influencing the formation and transformation of this valuable complex.

Methodology: This research is fundamental in purpose and descriptive-analytical in nature, with a historical approach. The required data were collected using library and documentary methods through the study of written resources (documents, books, articles, theses) as well as the analysis of historical and contemporary aerial photographs. Data analysis was based on qualitative methods and interpretation within the historical-geographical context of the region.

Findings: The findings indicate that the formation of the bazaar began during the Safavid period under the influence of geographical, political, social, and economic factors, and it reached its peak of perfection and integration in the Qajar era. Its structure is linear, composed of alleys (rasteh), caravanserais (sara), domed trading halls (timcheh), shops (hojreh), and a specialized marketplace (qeysariyeh), constructed with local materials and adapted to the climate. At its zenith, this bazaar hosted a wide range of commercial activities, handicrafts, and urban services. However, modern urban plans during the second Pahlavi period caused a rupture in the bazaar's organic connection and led to the separation of parts from its central core.

Conclusion: The historic bazaar of Birjand is a vulnerable heritage whose current existence is accompanied by physical deterioration and reduced functionality. Its sustainable conservation and revitalization require the formulation of a comprehensive plan based on a deep historical and physical understanding, organizing existing spaces, reviving compatible uses, and strengthening its connection with the contemporary life of the city. This action will not only lead to the preservation of a historical monument but also ensure the identity-related, economic, and social vitality of Birjand's central fabric.

DOI: <https://doi.org/10.22034/jgk.2024.429313.1181>



URL: https://jgk.imamreza.ac.ir/article_205229.html



©Authors retain the copyright and full publishing rights.

* Corresponding Authors

Introduction

The historic bazaar of Birjand, with its collection of old houses, shops, and commercial spaces within the ancient urban fabric, stands as a tangible manifestation of the continuous urban life over time. This bazaar is considered a successful example of a sustainable urban space that, despite the extensive transformations of the modern era, continues to function as a hub for the economic, social, and cultural interactions of citizens. By relying on the remaining evidence from the bazaar's prosperous periods, examining aerial photographs, and analyzing the content of relevant historical texts, this research seeks to answer fundamental questions regarding the historical evolution of the Birjand Bazaar. The main objectives of this study are: determining the historical period of the bazaar's formation and evolution, analyzing its physical and architectural structure, identifying its features and spatial typology, mapping the network of commercial relations, and recognizing the main components and active guilds within this historic complex.

Research Method

In terms of purpose, this research is fundamental, and from an approach perspective, it is historical. The data collection method was documentary and library-based, conducted through qualitative content analysis of credible sources. The required data were gathered by studying and reviewing written resources, including: historical documents, books related to local history and architecture, scientific articles, university theses, and reputable databases. Furthermore, historical and current aerial photographs were used as supplementary visual evidence for analyzing the physical structure and spatial changes of the bazaar. The data analysis method was descriptive-analytical, and the findings were interpreted within the historical-social context of the region.

Discussion and Findings

The findings of this research indicate that the formation of the Birjand Bazaar was influenced by a set of geographical (communicative and strategic location on trade routes), political (governance of local dynasties and macro-governmental policies), social (demographic fabric and societal needs), and economic (prosperity of regional exchanges) factors. The development process of this bazaar distinctly began during the Safavid era and expanded and evolved during the Qajar and early Pahlavi I periods. During this timeframe, the Birjand Bazaar functioned as an integrated and organic urban institution, serving as the vibrant economic and social heart of the city. The physical structure of the historic Birjand Bazaar follows a linear (arterial) pattern and consists of a collection of alleys (Rasteh), caravanserais (Sara), domed trading halls (Timcheh), shops (Hojreh), a specialized marketplace (Qeysariyeh), and other service and public spaces. The main alley of the bazaar acts as the backbone of this complex, connecting other spaces together. Architecturally, this bazaar possesses features such as the use of local materials (adobe, brick, plaster), vaulted and domed coverings, semi-open spaces (like crossroads Chaharsuq), and a design compatible with the region's hot and dry climate.

An examination of professions and guilds shows that this bazaar, at its peak, hosted a wide range of economic activities including trade in local and imported goods (such as textiles, spices, dried fruits), handicrafts (carpet weaving, kilim weaving), financial services (Sarrafī – money exchange), and public places (teahouses, bathhouses). This functional diversity transformed the bazaar into a multifunctional and sustainable urban space. However, the developments of the second Pahlavi era and the implementation of modern urban plans (such as the construction of straight and wide streets) dealt an irreparable blow to the integrated

fabric of the bazaar. These interventions led to the separation and detachment of important parts of its central core and weakened its organic connection with the surrounding context. Consequently, although the Birjand Bazaar continues its existence, this existence is accompanied by a wounded body and a fragmented structure. Detached sections, the destruction of some historical spaces, incompatible land-use changes, and a relative decline in economic prosperity are among the challenges facing this valuable heritage.

Conclusion

The historic Birjand Bazaar, as a cultural-historical and social asset, is the identity document of the city. The results of this research demonstrate that this bazaar formed gradually under the influence of multiple factors starting from the Safavid era and reached its peak of physical-functional integration and evolution by the Qajar era. Its linear structure, diversity of architectural spaces, and richness of economic activities were among its prominent characteristics during its flourishing period. Unfortunately, the rapid urban transformations in recent decades have compromised the integrity of this complex, confronting it with the serious risks of decay, marginalization, and the loss of its socio-economic essence. The preservation and revitalization of this precious heritage are only possible through a proper understanding of its historical evolution, recognition of its physical structure, and its inherent values. It is essential to formulate a comprehensive plan based on genuine historical and architectural studies. Such a plan should prevent further destruction while organizing the existing spaces, reviving compatible uses, and strengthening the bazaar's connection with contemporary urban life. This will not only lead to the preservation of a historical monument but also to the economic and social vitality of Birjand's central urban fabric.

Acknowledgments

The author sincerely thanks the respected professors and all those who contributed to the advancement of this study through their guidance, critiques, and academic support.



پژوهشنامه خراسان بزرگ

دوره ۱۶، شماره ۶۰، پاییز ۱۴۰۴

ISC | MSRT | ICI

شاپا الکترونیکی: ۱۶۷۱-۳۷۱۷

شاپا چاپی: ۶۱۳۱-۲۲۵۱

مقاله پژوهشی

بررسی عناصر و ساختار کالبدی بازار تاریخی شهر بیرجند سمیه حسین آبادی (الف)، علی زارعی* (ب)، علی اصغر محمودی نسب (پ)

الف کارشناس ارشد باستان شناسی، دانشگاه بیرجند، گروه باستان شناسی، بیرجند، ایران (s.hosseiniabadi63@gmail.com)

ب) دانشیار باستان شناسی، دانشگاه بیرجند، گروه باستان شناسی، بیرجند، ایران (azareie@birjand.ac.ir)

پ) دکتری باستان شناسی، استاد مدعو دانشگاه بیرجند، گروه باستان شناسی، بیرجند، ایران (aliasqarmahmoodi@yahoo.com)

چکیده

زمینه و هدف: بازار تاریخی بیرجند، نمونه‌ای برجسته از فضاهای شهری پایدار و قلب تپنده حیات اقتصادی-اجتماعی شهر است. با این حال، تحولات شهری معاصر، یکپارچگی و سلامت کالبدی آن را با مخاطره مواجه ساخته است. این پژوهش با هدف تعیین سیر تحول تاریخی، تحلیل ساختار کالبدی-کارکردی و شناسایی عوامل مؤثر بر شکل‌گیری و دگرگونی این مجموعه ارزشمند انجام شده است.

روش‌شناسی: این تحقیق از نظر هدف بنیادی و از نظر ماهیت، توصیفی-تحلیلی با رویکرد تاریخی است. داده‌های لازم به روش کتابخانه‌ای و اسنادی و از طریق مطالعه منابع مکتوب (اسناد، کتب، مقالات، پایان‌نامه‌ها) و نیز تحلیل عکس‌های هوایی تاریخی و معاصر گردآوری شدند. تحلیل داده‌ها مبتنی بر روش کیفی و تفسیر در بافت تاریخی-جغرافیایی منطقه بود.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان می‌دهد شکل‌گیری بازار تحت تأثیر عوامل جغرافیایی، سیاسی، اجتماعی و اقتصادی از دوره صفویه آغاز شد و در عصر قاجار به کمال و یکپارچگی رسید. ساختار آن خطی و متشکل از راسته، سرا، تیمچه، حجره و قیصریه است که با مصالح بومی و منطبق با اقلیم ساخته شده‌اند. این بازار در اوج شکوفایی، میزبان طیف گسترده‌ای از فعالیت‌های تجاری، صنایع دستی و خدمات شهری بود. با این حال، طرح‌های مدرن شهری در دوره پهلوی دوم سبب گسست در پیوند ارگانیک بازار و جدایی بخش‌هایی از هسته مرکزی آن شد.

نتیجه‌گیری: بازار تاریخی بیرجند میراثی آسیب‌پذیر است که حیات کنونی آن با فرسودگی کالبدی و کاهش کارکرد همراه است. حفاظت و احیای پایدار آن مستلزم تدوین برنامه‌ای جامع مبتنی بر شناخت عمیق تاریخی و کالبدی، ساماندهی فضاهای موجود، احیای کاربری‌های سازگار و تقویت پیوند آن با حیات معاصر شهر است. این اقدام نه تنها حفظ یک اثر تاریخی، بلکه تضمین پویایی هویتی، اقتصادی و اجتماعی بافت مرکزی بیرجند را در پی خواهد داشت.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۱۷

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۱۲/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۲۴

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۹/۲۵

شماره صفحات: ۲۴۴-۲۱۵

واژگان کلیدی:

بازار تاریخی بیرجند، ساختار کالبدی، معماری ایرانی، بافت تاریخی، قاجار، صفوی

استناد به مقاله:

حسین‌آبادی، س؛ زارعی، ع؛ و محمودی‌نسب، ع. ا. (۱۴۰۴). بررسی عناصر و ساختار کالبدی بازار تاریخی شهر بیرجند. *پژوهشنامه خراسان بزرگ*، ۱۶(۳)، ۲۴۴-۲۱۵.



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

DOI: <https://doi.org/10.22034/jgk.2024.429313.1181>URL: https://jgk.imamreza.ac.ir/article_205229.html

©Authors retain the copyright and full publishing rights.

مقدمه

پدیده بازار در ایران، همچون موجودی زنده، تداوم خود را از آغاز پیدایش جوامع انسانی در هزاره‌های پیش از میلاد تاکنون حفظ کرده است. این عنصر نقشی اساسی در ساماندهی شهر اسلامی نیز ایفا می‌کرد. ایجاد مسجد جامع، تغییر مهمی در ساختار بازار و سازمان فضایی آن به وجود آورد؛ به گونه‌ای که شهر صاحب یک ستون فقرات یا محور اصلی شد و از طریق بازارچه‌ها و کوچه‌های فرعی به خانه‌ها متصل می‌گردید. دیگر فضاهای شهری در مجاورت و پیرامون این محور اصلی شکل می‌گرفتند. بدین ترتیب، در شهر سنتی گذشته، کلیه فضاهای مذهبی، سیاسی، اقتصادی و اجتماعی شهر، یکپارچه و به هم پیوسته بودند ([Shafagi, 1996: 66](#)). در تعریف بازار می‌توان گفت فضایی است که در آن کالاهایی برای فروش یا تولید عرضه می‌شود و محلی برای تجمع و غالباً مسیری ارتباطی نیز به شمار می‌رود ([Sultanzadeh, 2004: 82](#)). واژه بازار در زبان پهلوی به صورت «واکار» و در پارسی باستان به صورت «آباکاری» (آبا = محل اجتماع، کاری = خریدن) به معنای محل اجتماع و خرید و فروش بوده است. همچنین، واژه فرانسوی «Bazar» از زبان پرتغالی گرفته شده و آنان نیز آن را از ایرانیان اقتباس کرده‌اند ([Dehkhoda, 1961: 215](#)). بازار ایران همواره زبانزد جهانیان بوده و این واژه در تمامی زبان‌ها رواج یافته است ([Pirnia, 2006: 119](#)).

بازار بیرجند از بازارهای قدیمی و با قدمتی طولانی است. با توجه به فقدان پیشینه دقیق از بازار قدیم بیرجند، نمی‌توان تاریخ دقیق شکل‌گیری آن را مشخص کرد. با این حال، به اقتضای زندگی مدنی، می‌توان بنیان آن را همزمان با شکل‌گیری شهر، از دوره صفویه یا حتی پیش از آن در دوره تیموری دانست. این همزمانی به دلیل ایجاد امنیت و قرارگیری شهر در مسیر چندین شهر مهم بوده است. بیرجند به عنوان پایگاه تجاری بازرگانان شهرهایی چون کرمان، یزد، سیستان، هرات و چند شهر دیگر، از رونق اقتصادی قابل توجهی برخوردار بود و با گذشت زمان و گرمی دادوستد، کماکان فعال باقی ماند و گسترش یافت ([Vafai Fard, 2006: 119](#)).

تغییر مرکزیت جنوب خراسان از قاین به بیرجند از دوره صفویه به بعد، و نیز حضور روس‌ها و انگلیسی‌ها در این شهر در دوران قاجار، بر اهمیت شهر بیرجند افزود. این عوامل، از مهم‌ترین دلایل گسترش بازار و شکل‌گیری روابط اقتصادی با کشورهای همسایه بودند. افزون بر این، حضور خانواده‌های سلطنتی، طبقه اشراف و کارگزاران حکومت در شهر، بر شکل‌گیری مراکز حکومتی و همچنین ساختار بازار تأثیر گذاشت. بازارها و بازارچه‌های بیرجند در دامنه شمالی تپه‌های شهر و در دو سوی رودخانه قرار داشتند و رودخانه آن‌ها را به دو بخش تقسیم می‌کرد. بازارهای اصلی، قدیمی و معتبر در جنوب رودخانه، عمدتاً از شرق به غرب و به ندرت از شمال به جنوب امتداد داشتند. برخی از این بازارها و بازارچه‌ها ویژه بازرگانان یا پیشه‌وران خاص بود و در برخی از آن‌ها دکان‌های متنوعی دیده می‌شد. بازارچه‌های شمالی (کنار رودخانه) عمدتاً به صاحبان پیشه‌های خاص اختصاص داشت و در هر چند یا چندین دکان، پیشه‌ورانی مشخص به کسب و کار مشغول بودند. جنوب این بازار فاقد دیوار بود و در آن زمان در بیرجند در مجموع بیست و پنج بازار یا بازارچه بزرگ فعال بود ([Rezaei, 2003: 19](#)). گذرهای این بازار، همچون کوچه‌های قدیمی، عموماً تنگ بودند و برخی از بناها نیز معماری قدیمی خود را حفظ کرده‌اند. در این بازار، کاروانسراهای متعددی دیده می‌شود که متعلق به بازرگانان معروف پیشین بوده و به نام آنان شناخته می‌شوند. این کاروانسراها اغلب به عنوان دفتر کار تجار، انبار کالا و مراکز خرید و فروش مورد استفاده قرار می‌گرفتند. امروزه بازار بیرجند در محدوده بافت تاریخی شهر با سراها، دکان‌ها و حجره‌های فرسوده بسیار، به حیات خود ادامه می‌دهد.

اکنون، با توجه به شواهد باقی‌مانده از بازار تاریخی بیرجند به عنوان یک فضای موفق شهری که تا امروز نیز به عنوان قانونی برای تعاملات و پاسخ به نیازهای اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی شهروندان عمل می‌کند، و همچنین با استناد به عکس‌های هوایی و مباحث مطرح‌شده در تعدادی از کتب تاریخی، سعی شده است قدمت تاریخی بازار تعیین و چگونگی شکل‌گیری، ساختار معماری، ویژگی‌ها، گونه‌شناسی، روابط تجاری، بازارچه‌ها و اجزای اصلی و مشاغل فعال در بازار شهر بیرجند بررسی و ارائه گردد. در

نهایت، این مقاله درصدد پاسخ به سؤالات است که روند رشد بازار بیرجند در چه دوره‌ای اتفاق افتاده است؟ و چه عناصر معماری در بافت تاریخی بیرجند وجود داشته است؟ این مفروضات اصلی خود را بر این اصل بنا نهاده است که اگرچه منابع تاریخی از قرون میانی اسلامی به شهر بیرجند اشاره دارند، بیرجند در این دوران روستایی نسبتاً بزرگ در مقایسه با آبادی‌های اطراف بود و هنوز بازار شهری در آن شکل نگرفته بود. می‌توان گفت رشد و رونق اصلی بازار تاریخی بیرجند از دوره زندیه و قاجار به بعد بوده است. و از سوی دیگر بازار تاریخی بیرجند از عناصر معماری مختلفی از جمله مسجد، حمام، آب‌انبار، چهارسوق، قیصریه، کاروانسرا، حجره، بانک و... برخوردار بوده و در حال حاضر برخی از این عناصر در طی قرن گذشته از بین رفته‌اند.

پیشینه پژوهشی

مطالعه منابع موجود نشان می‌دهد پژوهش‌های مستقلی با محوریت بازار تاریخی بیرجند انجام نشده است و اطلاعات پراکنده در این زمینه عمدتاً در لابه‌لای کتاب‌های عمومی یا سفرنامه‌ها یافت می‌شود. در ادامه به مهم‌ترین منابعی که به موضوع بازار بیرجند پرداخته‌اند، اشاره می‌شود: مک‌گرگور در کتاب «شرح سفری به ایالت خراسان و شمال غرب افغانستان» از بازار سرپوشیده و فروشگاه‌های بیرجند یاد کرده و موقعیت ارتباطی شهر را یکی از دلایل رونق بازار آن دانسته است (McGregor, 1988: 159). اعتصام‌الملک خانلرخان نیز در سفرنامه خود به توصیف مجموعه بازار بیرجند پرداخته و اشاره می‌کند که با توسعه شهر از جنوب به شمال، بازار نیز گسترش یافته است. او در ادامه می‌نویسد: «بازار و دکانین قدیم و جدید همه به وضع دهات است و بازار سرپوشیده ندارد» (Mirza Khanlur, 1973: 190-197). در «یادداشت‌های میرزا ذبیح‌الله ناصح» که با عنوان «دولت‌یاد» گردآوری و تصحیح شده، توصیفاتی از تجارت و بازار بیرجند ارائه شده است (Naseh, 2017: 73-90). کتاب «بیرجندنامه: بیرجند در آغاز سده چهاردهم خورشیدی» نیز به تفصیل به بازار و بازارچه‌های بیرجند پرداخته و از بیست‌وپنج بازار یا بازارچه بزرگ و کوچک نام برده و اصناف حاضر در هر یک را برشمرده

است؛ این کتاب نسبت به سایر منابع، توضیحات کامل‌تری ارائه می‌دهد (Rezaei, 2003: 103-115).

در منابع دیگر، مانند «جستاری در تاریخ فرهنگ و آموزش نوین بیرجند» (Rashed Mohasel, 2004: 27-31) و «در جستجوی هویت شهری بیرجند» (Vafai Fard, 2006: 73-90) نیز اشاراتی گذرا به بازار و اصناف بیرجند یا اوضاع اقتصادی آن شده است. کتاب‌هایی مانند «جغرافیای شهرستان بیرجند» (Ahmadian, 1996) و «بیرجند نگین کویر» (Behnia, 2003) نیز به صورت مختصر به بازار بیرجند پرداخته‌اند. در نهایت، این نکته قابل تأکید است که متأسفانه تاکنون هیچ مقاله یا پژوهش مستقلی که به طور تخصصی به بررسی جامع بازار تاریخی بیرجند بپردازد، منتشر نشده است. این خلأ پژوهشی، انگیزه اصلی انجام مطالعه حاضر را تشکیل می‌دهد.

روش پژوهش

در این پژوهش از روش تحقیق بنیادی با رویکرد تاریخی استفاده شد. داده‌های مورد نیاز به دو کتابخانه ای و میدانی گردآوری شدند. روش میدانی به شیوه‌هایی چون عکسبرداری مستند از عناصر معماری بازار و همچنین انجام مصاحبه‌های شفاهی با بازاریان قدیمی و آگاهان محلی انجام شد و در روش کتابخانه‌ای کلیه منابع مکتوب مرتبط شامل اسناد تاریخی، مقالات، کتب، پایان‌نامه‌ها و پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت.

تاریخچه بازار بیرجند

بازار تاریخی بیرجند در نیمه شمالی شهر و در محدوده بافت قدیمی، در امتداد خیابان جمهوری اسلامی (رود قدیم) از میدان امام خمینی تا میدان امام حسین گسترش یافته است. اهمیت این مجموعه سبب شده است تا محله‌هایی در پیرامون آن رشد کنند و به همین دلیل در دوره معاصر، بازار در قلب بافت تاریخی شهر قرار گرفته است. تاریخ دقیق شکل‌گیری شهر بیرجند، به دلیل عدم انجام کاوش‌های باستان‌شناسی در محدوده بافت و نیز محدود بودن مطالعات به آثار تاریخی پیرامون شهر، به روشنی مشخص نیست. با این حال، شواهد نشان می‌دهد که شکل‌گیری شهر بیرجند قدمتی دیرینه دارد. بیرجند در گذشته یکی از شهرهای قهستان بوده است. قهستان نام سرزمینی میان

نیشابور، هرات، اصفهان و یزد بود که مرکز آن قاین و طبس بوده است (Abulfada, 1971: 512). قدیمی‌ترین منبعی که به بیرجند اشاره دارد، یاقوت حموی (قرن ۶ و ۷ ه.ق) است که می‌نویسد: «برجند دیهی از قهستان است» (Hamavi, 1995: 524). حمدالله مستوفی (قرن ۸ ه.ق) قهستان را مشتمل بر شانزده ولایت دانسته و تون، قاین و جنابد را بلاد اصلی، و ترشیز، دشت بیاض، بیرجند، خوسف، زیرکوه، طبس مسینا، طبس گیلکی، مومن‌آباد و سرپیشه را ولایت‌های وابسته به این سرزمین برمی‌شمرد (Mostofi, 1958: 175). وی درباره بیرجند می‌نویسد: «بیرجند قصبه‌ای است و در آن قصبه زعفران بسیار باشد و اندکی غله حاصل شود و چند موضع و توابع دارد و در دیه‌های آن انگور و میوه‌ها باشد. نزاری شاعر از آن موضع است» (Mostofi, 1958: 175). حافظ آبرو (قرن ۸ و ۹ ه.ق) نیز می‌نویسد: «مردم آن ناحیه اکثر بازرگان باشند و آب کاریز دارند... ناحیتی مختصر است، سه قریه (وسی) و پنج مرزعه دارد. نزاری شاعر از این قصبه است و در این قریه زعفران بسیار کارند» (Khafi, 1992: 29).

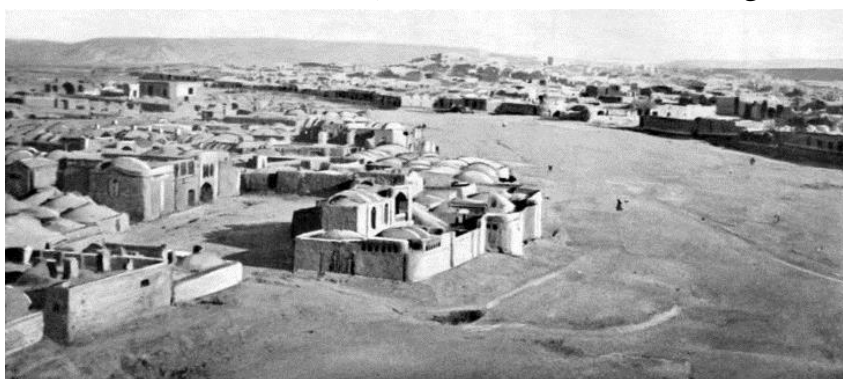
در دوره تیموریان، نزدیکی بیرجند به هرات موجب پیشرفت آن شد. وجود راه‌های تجاری که از بیرجند می‌گذشت و به هرات منتهی می‌شد، سهم بسزایی در این پیشرفت داشت. در دوره صفویه، بیرجند به یکی از منزلگاه‌های راه بازرگانی اصفهان به قندهار و هند تبدیل شد (Furqani, 2003: 69). هاینریش فن پوزر (۱۶۲۱ م.) که از طریق بیرجند از طبس گلشن به افغانستان سفر کرد، از این شهر با نام «برجیان» یاد کرده و به آسبادهای بادی آن اشاره می‌کند که امروزه وجود ندارند (Gabriel, 1970: 91). در همین دوره، بناهایی در حومه شهر ساخته شد، از جمله باغ و عمارت اکبری که در اواخر دوره صفویه توسط خاندان علم (خزیمه) بنیان نهاده شد. بنای اولیه باغ اکبری و روستای مجاور آن، همراه با یک مسجد و حمام عمومی، متعلق به امیر علم‌خان سوم (حشمت‌الملک) بوده است (Yazdani, 2000: 45). موقعیت سوق‌الجیشی و جغرافیای سیاسی بیرجند موجب شد در اواخر عهد صفوی و مقارن با حکومت نادرشاه (Zangoui, 2010: 33)، با توجه به نقش مؤثر خاندان خزیمه (علم) در سرکوب و اخراج

مهاجمان افغان، شهر مورد توجه ویژه حکومت مرکزی قرار گیرد و به تدریج به حاکم‌نشین تبدیل شود. انتقال کانون سیاسی، امنیتی و حکومتی از قاین به بیرجند را شاید بتوان مهم‌ترین عامل تحول این شهر دانست (Vafai fard, 2006: 177). خاندان خزیمه از اواخر حکومت شاه سلطان حسین در جنوب خراسان قدرت یافتند. اولین فرد شناخته شده این خاندان، اسماعیل‌خان خزیمه، حاکم فراء و قاینات و از سرداران نادرشاه بود که در سال ۱۱۴۴ ق. حکومت قاینات به او واگذار گردید (Zangoui, 2010: 33).

از دوره صفویه تا اواخر قاجار، عوامل سیاسی بیرجند را تحت تأثیر قرار داد. با انتقال مرکز قدرت از قاین به بیرجند، این شهر کارکرد سیاسی (حاکم‌نشین) و اقتصادی (موقعیت ارتباطی، مرکز انباشت تولیدات و سرمایه‌های منطقه، مرکز توزیع کالاهای داخلی و خارجی در شرق ایران) یافت. بازتاب این کارکردها در قالب پدیده‌های فضایی و کالبدی جدید، نقش مهمی در رشد و توسعه شهر داشت (Barzgaran, 1998: 33) در دوره قاجار، رشد و رونق اقتصادی بیرجند و نقش آن به عنوان بارانداز، به ساخت و گسترش بازار انجامید. بازار بیرجند از جمله بازارهای سنتی است که نقش عمده‌ای در توسعه اقتصادی شهر داشته و دارد. بر اساس منابع مکتوب و تاریخی، رشد و شکل‌گیری آن از قرون میانی اسلامی به بعد قابل ردیابی است (تصویر ۱). حافظ آبرو در قرن نهم ه.ق. اشاره کرده که اکثر مردم این منطقه بازرگان هستند، که نشان از رونق تجارت در این منطقه حداقل از دوره تیموری دارد. سی. ام. مک‌گرگور که در اواسط قرن سیزدهم هجری (۱۲۴۸ ش. / ۱۸۷۰ م.) برای جمع‌آوری اطلاعات جغرافیای نظامی به این نواحی سفر کرد، در کتاب خود با عنوان «شرح سفری به ایالت خراسان و شمال غرب افغانستان» از بازار سرپوشیده و فروشگاه‌های بیرجند به نیکی یاد کرده است (McGregor, 1988: 159).

در آن دوره، چندین تاجر هندی در بیرجند اقامت داشتند که هماهنگی واردات و صادرات کالاهای ایران و هند را بر عهده داشتند. کالاهای وارداتی شامل شکر، ادویه، پارچه و سایر اجناس، و کالاهای صادراتی شامل زعفران، زیره، پشم، کرک، پسته و خشکبار بود. گفتنی است آزادی و امنیت حاکم بر منطقه به اندازه‌ای بود که تاجر هندی معبدی برای عبادت

شتری و گاری‌های اسبی تجاری بود. همچنین دارای یک بازار مرکزی (قیصریه) با اصناف مشخص بود (Naseh, 2017: 81). با توجه به اینکه تنها راه ارتباطی زمینی ایران با هندوستان در آن زمان از طریق زاهدان و میرجاوه و با گذر از مسیر بیرجند صورت می‌گرفت و این شهر در میانه راه زاهدان و مشهد قرار داشت، کلیه کالاهای مبادله‌ای بین ایران و هند و دیگر سرزمین‌ها می‌بایست از بیرجند عبور می‌کرد. این موقعیت، رونق فراوانی به تجارت و بازرگانی بیرجند بخشیده بود (Naseh, 2017: 109).



تصویر ۱: دورنمایی از بازار قدیم بیرجند محدوده رود (آرشیو پایگاه میراث فرهنگی شهر تاریخی بیرجند)

گزارش‌های کلی مندرج در سفرنامه‌ها و تواریخ عمومی مراجعه کرد. شواهد نشان می‌دهد پیش از آنکه بیرجند در نیمه دوم قرن نوزدهم میلادی نقش قابل توجهی در مبادلات تجاری منطقه ایفا کند، در نیمه اول این قرن از رونق تجاری چشمگیری برخوردار نبوده است. در نیمه دوم قرن نوزدهم، دو قدرت روس و انگلیس، در راستای منافع سیاسی و اقتصادی خود، طرح‌های مختلفی را در منطقه به اجرا گذاشتند که تأثیر مستقیم آن، رشد چشمگیر تجارت و فعالیت بازار بود. از جمله این اقدامات می‌توان به تأسیس بانک شاهی، راه‌اندازی کنسولگری و احداث راه‌های تجاری جدید اشاره کرد (Aramjoo, 2011: 18-19 & papli Yazdi, 1998: 8). افزون بر این، انتقال مرکزیت جنوب خراسان از قاین به بیرجند در دوره قاجار، نقطه عطفی در تاریخ این شهر بود. این جابه‌جایی، سبب شد بیرجند از حیث جمعیتی، سیاسی، تجاری و فرهنگی اهمیت فزاینده‌ای بیابد.

احداث کردند. این رونق بازرگانی به رشد و شکوفایی صنعت نیز انجامید و صنعتگران بیرجندی بسیاری از لوازم زندگی و ابزارآلات کشاورزی شرق ایران، از لباس و کلاه و کفش تا آهن‌آلات (به ویژه وسایل شخم) را می‌ساختند. هنوز هم نام بازارهای تخصصی گذشته مانند بازار کلاه‌مال‌ها، کف‌اش‌ها، نم‌مال‌ها، خیاط‌ها و آهن‌گرها در میان مردم بر سر زبان است (Behnia, 2003: 136). به روایت میرزا ذبیح‌الله ناصح، در اواخر قرن نوزدهم میلادی، بیرجند همچون دیگر شهرهای مهم، کاروانسراهایی داشت که بارانداز کاروان‌های

تحلیل روند شکل‌گیری و توسعه بازار بیرجند

شهر بیرجند، مانند بسیاری از شهرهای تاریخی ایران، تحولات سیاسی گسترده‌ای را تجربه کرده است. زوال دولت صفوی و گسترش نفوذ کشورهای اروپای غربی در هند و آسیای شرقی از مسیرهای دریایی و زمینی، از جمله این تحولات بود. از آنجا که بیرجند بر سر راه زمینی این ارتباطات قرار داشت، به محل عبور سیاحان، جهانگردان و مأموران خارجی تبدیل شد که در سفرنامه‌ها و گزارش‌های خود اطلاعات ارزشمندی از شهر و منطقه به جای گذاشته‌اند. تأثیر این موقعیت در دوره قاجار و به‌ویژه در سال‌های جنگ جهانی اول آشکار شد، زمانی که بیرجند به مرکز ستاد فرماندهی سپاهیان انگلیسی و هندی مستقر در شرق ایران تبدیل گشت (تصویر ۱۷). این رویداد تأثیر عمیقی بر تحولات سیاسی و اقتصادی شهر برجای نهاد. اطلاعات موجود درباره بازار و تجارت بیرجند در دوره قاجار عمدتاً به دهه‌های پایانی این حکومت مربوط می‌شود. بنابراین، برای بررسی وضعیت بازار در نیمه اول قرن نوزدهم میلادی، ناگزیر باید به



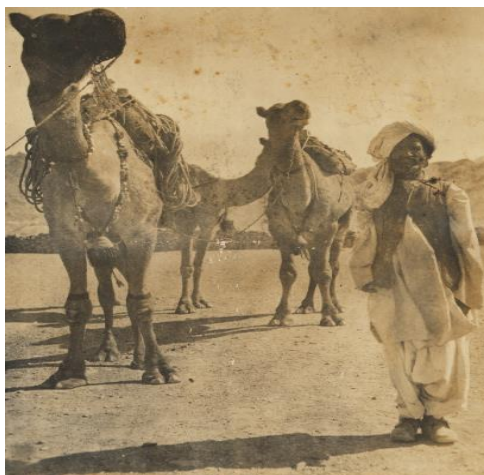
تصویر ۱۷: تصویری از نیروهای انگلیسی مقیم بیرجند در اواخر قاجار (آرشیو پایگاه میراث فرهنگی شهر تاریخی بیرجند)

شهرهای مهم، به ویژه مشهد، سبزوار، اصفهان و یزد کردند. همچنین، چندین تاجر هندی در بیرجند اقامت داشتند که هماهنگی مبادلات کالاهای وارداتی و صادراتی بین ایران و هند را بر عهده گرفتند (Behnia, 2003: 136).

گنجی در کتاب ۳۲ مقاله جغرافیایی چنین می‌نویسد: «بیرجند از طرفی مرکز توزیع محصولات و مصنوعات هند و خاور و اروپا از قبیل چای و شکر و ادویه و کبریت و غیره و از طرف دیگر محل صدور محصولات قاینات و خراسان از قبیل پشم و زیره و زعفران و پوست و خشکبار و غیره قرار گرفت و از راه بیرجند بود که واردات نوع اول به کلیه بازارهای شمال ایران حتی قفقاز و ترکستان روس می‌رسید و در نتیجه این تحول اقتصادی فعالیت بازرگانی بی‌نظیری در آن به وجود آمد به طوری که یکی از شعب مهم بانک شاهای ایران در آن جا تاسیس شد و تجار معتبری در آن جمع آمدند و خود شهر مرکز توزیع محصولات برای تمام قاینات گردید چنان که در اوایل باراندازهای بیرجند همیشه هزاران عدل کالا که تمام در اوایل به وسیله شتر (تصویر ۱۸) و بعد به وسیله گاری حمل می‌شد مشاهده می‌گردید» (Ganji, 1975: 13-14).

در دوره قاجار، رشد اقتصادی و موقعیت باراندازی بیرجند، زمینه‌ساز احداث و گسترش بازار شد. بازار بیرجند در ابتدا متشکل از یک راسته اصلی با چند راسته فرعی بود (Rezaei, 2003: 88). متعاقباً، با گسترش شهر به سمت غرب رودخانه (محل کنونی خیابان جمهوری اسلامی که تا دهه ۱۳۴۰ خورشیدی بستر رود بوده است)، بخش‌های جدیدی به بازار افزوده شد (Rezaei, 2003: 88).

به گفته اسمیت، بیرجند در این دوره حدود سه هزار خانه داشت و فاقد عمارت‌های مجلل بود. در شهر شش کاروانسرا و ۲۰۰ دکان وجود داشت و از سال ۱۲۸۷ قمری به بعد، به دستور امیر قاینات، ساخت یک بازار بزرگ برای شهر آغاز شد (Taheri, 1970: 85). به تدریج، شمار کاروانسراها و سراهای تجاری بیرجند در دوره قاجار به ۲۰ عدد رسید که سیزده مورد در بازار و جنوب رودخانه و هفت مورد در شمال آن قرار داشتند و همگی در راستای شرقی-غربی امتداد یافته بودند (Taheri, 1970: 109). از این پس، بیرجند فعال‌ترین کانون تجاری شرق ایران شد. بازرگانان ساکن در این شهر، اقدام به تأسیس نمایندگی در سایر



تصویر ۱۸: کاروان دوره قاجار، عکاس میرزا ذبیح اله ناصح (آرشیو پایگاه میراث فرهنگی شهر تاریخی بیرجند، ۱۳۸۵)

از تجارت معتبر در آن استقرار یافتند (papli Yazdi, 1998: 442). هرچند در این دوره، تجارت بیرجند عمدتاً با دیگر ولایات ایران و در قالب واردات و صادرات کالاهای محلی صورت می‌گرفت، گزارش‌هایی نیز از ورود تدریجی این ولایت به شبکه تجارت با هند بریتانیا در دست است. تجارت کرک، که بخش عمده آن به هند صادر می‌شد^۲ (Southey, 1848: 328)، عمدتاً به‌وسیله بازرگانان هندی انجام می‌گرفت که پیش‌تر در این منطقه ساکن شده و از عناصر مؤثر تجاری آن به‌شمار می‌آمدند. ولف در سال ۱۲۴۷ ق از فعالیت چند تاجر هندی در بیرجند خبر می‌دهد^۳ (Wolff, 1837: 81).

حاکمان ولایت قهستان که مالک گله‌های شتر بودند، از اوایل قرن نوزدهم میلادی با اجازه دادن شترهای خود به تجارت فعال در این مسیر و مسیرهای پیرامونی، در تجارت آنان سهیم شده و ضمن تسهیل مبادلات از طریق قهستان، منافع اقتصادی خود را نیز تضمین می‌کردند (Lambton, 1997: 78). فوربس (۱۲۵۹ ق/۱۸۴۴ م) از وجود سه یا چهار کاروانسرای مناسب در شهر بیرجند یاد می‌کند که نشانه‌ای

از اواسط قرن سیزدهم شمسی تا سال ۱۳۱۶ شمسی، بیرجند نقش مرکز اداری منطقه‌ای وسیع‌تر از قهستان. شامل سیستان و قهستان (شهرستان‌های زابل، نهبندان، بیرجند و قاین فعلی). را بر عهده داشت و اداره امور مرزی با افغانستان را تا محدوده کنونی شهرستان خواف حل و فصل می‌کرد (papli Yazdi, 1998: 9). هم‌زمان، با رونق تجارت و گسترش ارتباطات میان انگلیس^۴ و هند، این شهر از نظر اقتصادی شکوفایی بیشتری یافت (Ahmadian, 1996: 77).

از جمله اقلام صادراتی مهم بیرجند در نیمه نخست قرن نوزدهم میلادی می‌توان به زعفران، زرشک، ابریشم خام، کرک، قالی و دیگر محصولات پشمی اشاره کرد (Malcolm, 1827: 145). بیرجند، از سوی دیگر، مرکز توزیع محصولات و مصنوعات وارداتی از هند و خاور اروپا، از قبیل چای، شکر، ادویه و کبریت، به‌شمار می‌رفت؛ به‌گونه‌ای که واردات نوع اول از مسیر بیرجند به کلیه بازارهای شمال ایران، و حتی نواحی قفقاز، ترکستان و روسیه می‌رسید. در نتیجه این تحول اقتصادی، فعالیت بازرگانی چشمگیری در شهر پدید آمد؛ تا آنجا که یکی از نخستین شعب بانک شاهنشاهی ایران، به مدیریت اُف‌هیل انگلیسی (۱۹۱۱-۱۹۱۶ م)، در بیرجند تأسیس شد و گروهی

^۱ - در سال‌های جنگ جهانی اول (۱۹۱۸-۱۹۱۴ میلادی) انگلیسی‌ها به منظور جلوگیری از نفوذ آلمانی‌ها به افغانستان و شمال غرب هندوستان آن روز، یک لشکر از افراد هندی به فرماندهی افسران انگلیسی به صورت خط زنجیری بین زاهدان و باجگیران مستقر ساختند. مرکز و ستاد این لشکر در بیرجند بود و همیشه تعداد زیادی افراد هندی و افسران انگلیسی در بیرجند اقامت داشتند (Hill, 2000: 47).

2 Malcolm

3 Southey

4 Wolff

روشن از رشد و رونق بازرگانی این شهر است^۱ ([Forbes, 1844: 162](#)).

با وقوع جنگ هرات و تبدیل شدن بیرجند به خط دوم جبهه از حیث تأمین غله و اسلحه، انگلیسی‌ها به این نتیجه رسیدند که برای حفاظت مؤثرتر از مستعمرات خود در هند، تأسیس کنسولگری در بیرجند ضروری است. بر این اساس، در سال ۱۲۷۳ ش/ ۱۸۹۴ م هیئتی به سرپرستی کلنل چارلز پیت به بیرجند اعزام شد و زمینه تأسیس کنسولگری انگلیس را فراهم آورد. در پی آن، روس‌ها نیز در رقابت با انگلیسی‌ها اقدام به تأسیس کنسولگری در بیرجند کردند ([Yate, 1987: 72-61](#)).

در اواخر دوره قاجار، با رونق تجارت و گسترش مناسبات بازرگانی میان انگلستان و هند، بیرجند شکوفایی بیشتری یافت. اتصال خط آهن کراچی به زاهدان، موقعیت تجاری این شهر را بیش از پیش تقویت کرد و موجب تمرکز تجار و صنعتگران در آن شد. در همین راستا، شعبه‌ای از بانک شاهنشاهی ایران نیز در بیرجند تأسیس گردید ([Ahmadian, 1996: 77-79](#)). بدین‌ترتیب، شهر به‌عنوان کانون فعالیت‌های سیاسی، فرهنگی، تجاری و خدماتی، به‌طور اجتناب‌ناپذیر نیازمند کالندهای فیزیکی متناسب برای تسهیل این کارکردها بود؛ در این میان، بازار و بناهای تجاری، به‌ویژه در دوره قاجار، نقشی کلیدی در ساختار شهری بیرجند ایفا می‌کردند.

علاوه بر انگلیسی‌ها، تجار روس نیز در این منطقه حضور فعالی داشتند و بخش عمده خراسان و قایمات در حوزه نفوذ تجاری آنان قرار می‌گرفت. در این میان، تنها کالاهایی که تجار هندی توان رقابت با روس‌ها را در آن داشتند، چای و شکر بود؛ محصولاتی که هند قابلیت تأمین آن‌ها را داشت. چای در ایران مصرف بالایی داشت و به‌دلیل دشواری ورود آن از چین، که عمدتاً از مسیر روسیه انجام می‌شد، تجار هندی در این حوزه موفق‌تر عمل کردند. با این حال، در زمینه کالاهای عمومی، تجار هندی تنها تا ناحیه سیستان توان رقابت با بازرگانان روس را داشتند و حتی در نواحی جنوبی، این رقابت در شرایطی نابرابر صورت می‌گرفت. اگرچه فاصله خط آهن ماوراءخرز تا سیستان بیش از فاصله انتهای خط آهن نوشکی

تا این ناحیه بود، اما روس‌ها از شرایط جاده‌ای مناسب‌تر، تسهیلات بانکی و امکانات حمل‌ونقل بهره‌مند بودند؛ امتیازاتی که در اختیار تجار هندی قرار نداشت. ازاین‌رو، تجارت در شرق ایران برای بازرگانان هندی چندان جذاب نبود. با وجود این، موفقیت برخی تجار هندی، مانند جوال‌سینک و پسرانش، که در گسترش فعالیت‌های تجاری خود در این ناحیه توفیق یافتند، شایسته توجه و ارج‌گذاری است ([Dixon, 2014: 195](#)).

در دوره پهلوی اول، بیرجند به یکی از مراکز مهم نظامی تبدیل شد. اجرای طرح لوله‌کشی آب در سال ۱۳۰۲ ش و تغییر مسیر رود بیرجند، دو عامل اساسی در دگرگونی کالبدی شهر به‌شمار می‌آمدند؛ بازاری کهن بیرجند نیز در مجاورت همین رودخانه قرار داشت. در دوره رضاشاه پهلوی، با احداث راه‌آهن سراسری و افزایش واردات از آلمان، به‌تدریج از حجم تجارت بیرجند با هند کاسته شد ([Ahmadian, 1996: 77-79](#)).

پس از پایان جنگ جهانی دوم (۱۹۴۵-۱۹۴۹ م)، انگلیسی‌ها به‌منظور انتقال نیرو، تجهیزات و آذوقه به متفقین، به‌ویژه اتحاد جماهیر شوروی، اقدام به احداث جاده شوسه‌ای از زاهدان به بیرجند و از آنجا به گناباد کردند. این جاده پس از برگزاری کنفرانس تهران و تجمع سران دولت‌های انگلستان، آمریکا و شوروی (آذر ۱۳۲۲ ش) و اعلام ترک محاصره با ایران، نیمه‌تمام رها شد. ایجاد این مسیر ارتباطی موجب شد کامیون‌ها و وسایل نقلیه، بدون توقف یا با توقفی کوتاه، مسیر زاهدان تا مشهد و تهران را طی کنند. در نتیجه، کاروانسراها به گاراژ تبدیل شدند و حمل‌ونقل ماشینی جایگزین شتر گردید. مهم‌تر از همه، جایگاه بیرجند به‌عنوان یک پایگاه تجاری تضعیف شد و بسیاری از مشاغل سنتی از میان رفت. افزون بر این، خشکسالی‌های مکرر شرایط نامساعدی برای رشد اقتصادی پدید آورد و موجب مهاجرت شمار زیادی از کشاورزان بیرجند به مناطقی چون گرگان شد. دوری شهر از مرکز استان و پایتخت نیز بر شدت این روند افزود. راه‌آهن سراسری، استقلال شبه‌قاره هند و سپس تجزیه آن به هند، پاکستان و بنگلادش در سال ۱۳۲۶ ش، مسیر واردات کالا را از شرق به غرب ایران تغییر

داد (Behnia, 2003: 143). آلفونس گابریل، که در دوره رکود از بیرجند دیدن کرده است، در مقایسه وضعیت نابسامان این شهر با گذشته پروتق آن می‌نویسد: «زمانی که ما از بیرجند گذشتیم، شهر کثیف و پر از مردم ژنده‌پوش بود؛ حال آنکه در سال ۱۸۷۲م، یعنی بیش از پنجاه سال پیش از دیدار من، هنگامی که اچ. دبلیو. بلو از بیرجند عبور کرده بود، مردم شهر به طرز چشمگیری خوش‌لباس و مرفه بودند و گدایی در آنجا دیده نمی‌شد. زمان تغییر کرده و روزهای بسیار بدی جایگزین آن روزگار شده بود» (Gabriel, 1993: 105).

آنچه مسلم است، شهر بیرجند تا دوره صفوی رشد چشمگیری نداشته است؛ با این حال، منابع تاریخی از بازرگانی بودن این شهر حکایت دارند (Khafi, 1992: 29)؛ رشد و توسعه واقعی بیرجند از دوره زندیه و به‌ویژه قاجار آغاز شد. بیشتر سفرنامه‌نویسان خارجی و حتی منابع داخلی، از بیرجند دوره قاجار به نیکی یاد کرده و اطلاعاتی درباره جمعیت و وضعیت شهری آن ارائه داده‌اند. حاج شیخ محمدحسین منشی‌زاده می‌نویسد: «جمعیت بیرجند تقریباً شش هزار نفر و جای آباد و خوبی است» (Manshizadeh, 1993: 120). یوان اسمیت نیز اشاره می‌کند: «بیرجند اکنون در حدود پانزده هزار نفر جمعیت دارد و هفتاد یا هشتاد ده از توابع آن به شمار می‌رود» (Taheri, 1970: 85). دکتر هنری بلیو (۱۲۸۸ق) شهر را دارای حدود دو هزار خانه با جمعیتی کمتر از دوازده هزار نفر می‌داند و تصریح می‌کند که مرکز جدید قاینات شهری بدون حصار است (Taheri, 1970: 86).

فردریک جان گلداسمید، سرپرست هیئت تعیین و تنظیم مرزهای شرقی ایران در سال ۱۲۵۰ش، جمعیت بیرجند را بالغ بر پانزده هزار نفر ذکر کرده است (Farjami, 2012: 5)؛ در مقابل، استیوارت جمعیت بیرجند را در سال ۱۲۶۵ش حدود چهارده هزار نفر برآورد می‌کند و لورینی در دوره‌ای متأخرتر، جمعیت آن را هجده هزار نفر تخمین زده است (Rooh Bakhshan, 2013: 100). مکرگور بیرجند را چنین توصیف می‌کند: «شمار خانه‌ها در حدود سه هزار باب است. بازار سرپوشیده‌ای در اینجا وجود ندارد، اما چند خیابان دارد که در آن‌ها فروشگاه‌های مناسبی

دیده می‌شود». وی فروشگاه‌های بندر کراچی را نامناسب و در مقابل، بازار و فروشگاه‌های بیرجند را مطلوب ارزیابی می‌کند. به گفته او، بیرجند بر سر راه کرمان، یزد، هرات، سیستان و شهرهای میان‌راهی قرار دارد و از این رو، بازرگانان شهرهای مختلف به آن رفت‌وآمد می‌کنند. مکرگور همچنین بر اهمیت نظامی شهر تأکید کرده و می‌افزاید: «تنها کالای ارزشمندی که در بیرجند تولید می‌شود قالی است که در اروپا به‌منزله تحفه‌ای نفیس تلقی می‌شود و نقش‌های زیبای آن توجه‌ها را جلب می‌کند» (McGregor, 1988: 159-161).

اف‌هیل نیز در اثر خود به اهمیت قالیبافی این منطقه و صادراتی بودن آن اشاره کرده و تصریح می‌کند که این صنعت، چه به‌صورت مستقیم و چه غیرمستقیم، وسیله امرار معاش بخش بزرگی از ساکنان بیرجند بوده است (Hill, 2000: 33). افزون بر این، در *بستان‌السیاحه* نیز به شهرت نمد بیرجندی اشاره شده است (Shirvani, 1937: 143). ادوارد بیت بیرجند را «شهری نسبتاً بزرگ» توصیف می‌کند و جمعیت آن را حدود بیست و پنج هزار نفر می‌داند. به گفته او، شهر رو به آبادانی بوده و خانه‌های نوساز و جمعیت ساکن در آن چشمگیر بوده‌اند، در حالی که تنها شمار اندکی خانه ویران و متروک. برخلاف بسیاری از نقاط ایران. در شهر دیده می‌شده است. وی می‌افزاید که تمام تجارت بیرجند از طریق بندرعباس انجام می‌گرفته و در طول سال، حدود سه هزار و هشتصد بار شتر حامل خشکبار، پوست، زعفران و تریاک از سوی تجار بیرجندی به بندرعباس ارسال می‌شده است. این کاروان‌ها از مسیر طولانی نه (نهبندان) و بم عبور می‌کردند و هر بار رفت‌ووبرگشت نزدیک به دو ماه به طول می‌انجامید. کاروان‌ها در مسیر بازگشت، کالاهایی چون پارچه، چای، ادویه، آهن، نیل، شکر و مس به همراه می‌آوردند (Yate, 1987: 67-68). لرد جورج ناتانیل کرزن نیز می‌نویسد: «جمعیت قاینات، از ایرانی و عرب، در حدود هشتاد هزار نفر است. مرکز حکومت در گذشته قاین بود، اما بعدها به بیرجند. شهری وسیع‌تر و بدون حصار و دیوار. انتقال یافت که چهارده هزار نفر جمعیت دارد» (Nathaniel Curzon, 1/1984: 273).

اُف‌هیل نیز جمعیت بیرجند را حدود پانزده هزار نفر برآورد کرده است (Hill, 2000: 43). به گفته آلفونس گابریل، شهر بیرجند بر پهنه‌ای گسترده و بر روی تپه‌ای بنا شده و حدود دوازده هزار نفر جمعیت داشته است. این شهر، با وجود قرار گرفتن در کنار شاهراه پررفت‌وآمدی که از کناره دریای خزر به زابلستان و سپس به هند می‌پیوست، دارای بازاری جدید بوده که نشان از تحرک و پویایی اقتصادی آن دارد (Gabriel, 1993: 250). مجموع منابع متأخر، همگی بر اهمیت بیرجند و رونق نسبی این شهر در این بازه زمانی دلالت دارند با مطالعه تصویر هوایی سال ۱۳۳۵ ش. که لازم است توجه ویژه‌ای به آن به‌عنوان یکی از مهم‌ترین اسناد کالبدی شهر مبذول شود. و نیز نقشه‌ای که سازمان نقشه‌برداری کشور بر پایه همین تصویر و با بهره‌گیری از روش‌های فتوگرامتری تهیه، تکمیل، ترسیم و منتشر کرده است، می‌توان ساختار فضایی شهر بیرجند، شبکه معابر، محله‌ها و آثار معماری شاخصی چون بازار، کاروانسراها و قلعه‌ها را شناسایی و با سایر مدارک تاریخی و میدانی تطبیق داد و به نتایج قابل اتکایی دست یافت. افزون بر این، باید توجه داشت که نقل‌قول‌های شفاهی نیز بخش مهمی از داده‌های پژوهش را تشکیل می‌دهند، به‌ویژه در شهرهایی که سابقه تجاری داشته و دارای بافت‌های تاریخی ارزشمند بوده و هستند.

بنای قیصریه بازار بیرجند که در مرکز بازار قرار داشته، به‌گفته راشد محصل، شباهت زیادی به تیمچه حاجب‌الدوله تهران داشته است. بررسی دقیق تصویر هوایی سال ۱۳۳۵ ش، همراه با مصاحبه با کسبه و استناد به روایت‌های شفاهی، همگی نشان می‌دهد که این بنا از حیث ساختار و کارکرد، مشابه بازار قیصریه اصفهان بوده است؛ بنایی بزرگ و دوطبقه که طبقه فوقانی آن به امور دفتری و فعالیت‌های بازرگانی اختصاص داشته و طبقه همکف آن شامل حجره‌های اصناف مختلف، از جمله زرگران، بزازان و قالی‌فروشان بوده است. هر دو مجموعه بازار دارای چهارسوقی بوده‌اند که با گنبدهایی در مرکز تقاطع راسته‌ها پوشش یافته است.

در بخش جنوب‌شرقی قیصریه بیرجند، کاروانسرای قرار داشته که نمونه مشابه آن در بخش غربی بازار قیصریه

اصفهان نیز دیده می‌شود. کاربری این کاروانسراها عمدتاً ارائه خدمات به مسافرانی بوده است که از مناطق دوردست به این بازارها وارد می‌شدند. در حالی که راسته‌های قیصریه اصفهان به‌طور کامل سرپوشیده بوده‌اند، دو راسته اصلی قیصریه بیرجند فاقد پوشش کامل بوده‌اند. شایان ذکر است که در دوره صفوی، تحولات اقتصادی در سطح جهان و به‌تبع آن در ایران، موجب شد شاهان صفوی، به‌ویژه شاه عباس اول، نگاه ویژه و نوینی به بازار به‌عنوان عنصر اصلی ساختار شهری داشته باشند. با توجه به فشردگی نقشه شهر، استقرار کاروانسراها در پیرامون راسته اصلی بازار و میدان ملک بیرجند، شباهت بنای قیصریه به تیمچه حاجب‌الدوله تهران و قیصریه اصفهان، و نیز وجود بازار سرپوشیده با پوشش طاق و تویزه و چهارسوق، می‌توان شکل‌گیری و هسته اولیه مجموعه بازار بیرجند را متعلق به دوره صفوی دانست. گسترش این مجموعه نیز، هم‌زمان با رونق تجارت در شرق ایران، در دوره‌های بعدی تحقق یافته است.

بر این اساس، نگارندگان ضمن گردآوری و تدوین داده‌های کتابخانه‌ای، اقدام به انجام پژوهش‌های میدانی و مصاحبه با افراد صاحب‌منصب، کسبه و اهالی بازار کنونی بیرجند کردند. بخش عمده این اطلاعات به‌صورت شفاهی و نسل‌به‌نسل منتقل شده و در مجموع به دوره‌های صفوی، قاجار و پهلوی اشاره دارد. از جمله اسناد مهم مورد استفاده در این پژوهش، تصاویر هوایی سال‌های ۱۳۳۵ و ۱۳۴۸ ش مربوط به دوره پهلوی است. نگارندگان با مطالعه، واکاوی و تحلیل دقیق این تصاویر و مقایسه آن‌ها با تصاویر سال‌های بعد، به بازشناسی و تحلیل الگوهای ساختاری-عملکردی بازار تاریخی بیرجند پرداخته‌اند.

شایان ذکر است که در نقشه سال ۱۳۳۵ ش، محدوده بازار قدیم با عنوان «بازار» و امتداد آن با عنوان «بازار نو» مشخص شده است. افزون بر این، بر اساس اطلاعات حاصل از منابع کتابخانه‌ای، راهنمایان محلی و آثار معماری محدودی که از بازار سرپوشیده و کاروانسرای «خرازی» باقی مانده، می‌توان محدوده و هسته اولیه بازار تاریخی بیرجند را با دقت نسبی بازسازی و تعیین کرد. یکی از ویژگی‌های بارز بازار بیرجند، شکل خطی منظم آن است؛ به‌گونه‌ای که مسیر حرکت و مقصد به‌وضوح مشخص بوده و ابهام یا سردرگمی برای

تازه‌واردان ایجاد نمی‌کند و افراد می‌توانند به صورت طبیعی و حتی ناخودآگاه مسیر خود را دنبال کنند.

هسته اولیه بازار بیرجند در بافت قدیم شهر و در حاشیه رودی موسوم به «رود شور» شکل گرفته و شامل دو راسته اصلی و مهم به صورت سرپوشیده بوده است. در محل تقاطع این دو راسته، چهارسوقی قرار داشته که در تصویر هوایی سال ۱۳۳۵ ش به وضوح قابل مشاهده است. قدمت این راسته‌ها به دوره صفوی بازمی‌گردد و تمرکز اصلی فعالیت‌های بازار نیز در پیرامون همین هسته شکل گرفته است. بازار بیرجند در دوره‌های قاجار و پهلوی به تدریج به سمت شرق، غرب و شمال گسترش یافته و این توسعه در نقشه‌ها با عنوان «بازار نو» مشخص شده است.

بررسی نقشه‌ها، منابع مکتوب و مشاهدات میدانی نگارندگان نشان می‌دهد که دگرگونی در ساختار زیرسیستم کالبدی بازار تاریخی شهر بیرجند نیز از روند تحولات شهری قرن چهاردهم شمسی مستثنا نبوده است. در فاصله سال‌های ۱۳۱۳ تا ۱۳۵۰ ش، مداخلات گوناگون و اغلب بدون توجه کافی به اصول حاکم بر بازسازی و حفاظت بافت‌های تاریخی در شهر اعمال شد؛ مداخلاتی که با

احداث دو خیابان اصلی آغاز گردید و تأثیرات عمیقی بر ساختار بازار بر جای گذاشت.

بازار بیرجند در گذشته در دو سوی رودی موسوم به «رود شور» شکل گرفته بود. در سال‌های ۱۳۴۲ یا ۱۳۴۳ ش، وقوع سیلی گسترده در شهر، به تخریب بخش عمده‌ای از دکان‌ها انجامید و خسارات قابل توجهی به بازار وارد ساخت. در پی این رخداد، تصمیم به تغییر مسیر جریان رودخانه گرفته شد؛ بدین ترتیب، مسیر رود به بخش شمالی محدوده هدایت و بستر آن پر شد و در نهایت به خیابان تبدیل گردید (Rezaei, 2003: 87).

نخستین خیابان احداث شده در این چارچوب، خیابان «رضا پهلوی» بود که امروزه با نام «حکیم نزاری» شناخته می‌شود. در ادامه، طی سال‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۴۸ ش، خیابان شهید منتظری. معروف به خیابان برق (خاکی). به عنوان محور اتصال دهنده خیابان حکیم نزاری به خیابان جمهوری اسلامی احداث شد. این مداخلات کالبدی، متأسفانه به تخریب هسته اولیه بازار تاریخی بیرجند و بخش‌های قابل توجهی از راسته‌ها، به ویژه ستون فقرات بازار شامل راسته اصلی و چهارسوق مرکزی، انجامید؛ امری که در تصویر هوایی سال ۱۳۴۸ ش به روشنی قابل مشاهده است (تصویر ۱۹).



تصویر ۱۹: خیابان منتظری بعد از تعریض سال ۱۳۴۶ ش (آرشیو پایگاه میراث فرهنگی شهر تاریخی بیرجند)

بازگشایی این خیابان در سال ۱۳۴۶ ش به طور قطعی انجام شده است (آرشیو شهرداری، ۱۴۰۰). بدین ترتیب، مهم‌ترین آسیب‌های وارد شده به بازار تاریخی بیرجند در جریان خیابان‌کشی‌ها، از جمله تخریب، فروپاشی و آشفته‌گی کالبدی، به وضوح قابل مشاهده است.

بر اساس اسناد موجود، در جریان مأموریتی که مرحوم رخشانی، شهردار وقت بیرجند، به تهران داشته است، وی طی نامه‌ای خطاب به معاون اداری-مالی شهرداری، آقای سلیمانی، مجموعه‌ای از پیگیری‌ها را در خصوص تأمین اعتبار و تملک املاک واقع در مسیر بازگشایی خیابان برق (خاکی) فهرست می‌کند. این اسناد نشان می‌دهد که

تقلید از الگوهای شهری و فرهنگی غربی به‌عنوان نمادی از پیشرفت، موجب حذف تدریجی عناصر اصلی بازار بیرجند و جایگزینی آن‌ها با عناصر جدید و کاربری‌های متفاوت شد. مهم‌ترین نمود این دگرگونی، تخریب کاروانسراهای بزرگ «سادسی» واقع در راسته حاجی‌ملک و احداث پاساژها در محل آن‌هاست. افزون بر این، افزایش قیمت واحدهای تجاری سبب گرایش به ایجاد مغازه‌هایی با مساحت کمتر شد که این امر به شکسته شدن عناصر درشت‌مقیاس مانند سراها و کاروانسراها انجامید. از سوی دیگر، از بین رفتن برخی راسته‌ها به دلیل افزایش جمعیت، گسترش استفاده از وسایل نقلیه و تغییر کاربری آن‌ها به پارکینگ، از دیگر پیامدهای این تحولات به‌شمار می‌آید.

ج. واگذاشتگی (رکود و متروک شدن)

بررسی بازار شهر بیرجند نشان می‌دهد که عناصری همچون کاروانسراها و سراها، که در گذشته در ارتباط مستقیم با کاروان‌های تجاری نقش‌آفرینی می‌کردند، و نیز عناصری مانند قیصریه و کارگاه‌ها با کارکردهای تجاری و تولیدی، به تدریج ارزش و اهمیت خود را از دست داده‌اند. این عناصر امروزه یا متروکه شده‌اند یا کاربری آن‌ها تغییر یافته است. از جمله می‌توان به تبدیل حجره‌ها و برخی راسته‌ها (مانند راسته حاجی محمدمحسن) به انبار کالا، به دلیل عدم دسترسی مناسب به خیابان‌های اصلی، اشاره کرد. همچنین متروکه ماندن کاروانسراهای باقی‌مانده و عدم تمایل مالکان به همکاری در مرمت، بازسازی و بهره‌برداری مجدد از آن‌ها، از عوامل تشدیدکننده این وضعیت به‌شمار می‌رود.

در نتیجه این مداخلات، کالبد و زیرساخت‌هایی که ریشه در دوره صفوی داشتند، به‌طور کامل از میان رفتند و آنچه امروزه از کالبد بازار بیرجند باقی مانده، عمدتاً متعلق به دوره‌های قاجار و پهلوی است؛ آثاری که بیشتر به دوران رضاخان و محمدرضا پهلوی بازمی‌گردند و حاصل بی‌توجهی به ساختار تاریخی بازار و اجرای دو خیابان اصلی در درون و پیرامون آن هستند. بازار شهر بیرجند، همانند بسیاری از بازارهای ایرانی، پس از پشت سر گذاشتن دوره‌ای پُرونق و رو به گسترش، از اوایل دوره پهلوی دوم وارد مرحله‌ای از تحولات عمیق شد که در نهایت به رکود انجامید (جدول ۱).

مهم‌ترین تحولات بازار تاریخی بیرجند را می‌توان به‌صورت خلاصه در سه محور اصلی زیر تبیین کرد:

الف. جدایی (انقطاع کالبدی)

بازار اولیه بیرجند که به‌صورت خطی در دو سوی شرق و غرب شهر قدیم امتداد یافته بود، از دوره پهلوی دوم و در پی خیابان‌کشی‌های جدید، به دو بخش مجزا تقسیم شد و انسجام و پیوستگی کالبدی خود را از دست داد. در نتیجه این انقطاع، هسته اولیه بازار و عناصر اصلی آن، شامل قیصریه و بازار سرپوشیده متعلق به دوره صفوی، به‌طور کامل تخریب شد. بخش نخست بازار در سمت شرق خیابان شهید منتظری امتداد یافت و بخش دوم شامل راسته‌هایی در سمت غرب این خیابان و محدوده سهره اسدی شکل گرفت. در مجموع، بازار تاریخی بیرجند در این دوره، تحت تأثیر برنامه‌های عمرانی و خیابان‌کشی‌ها، به دو بخش مجزا با ساختار و عملکرد نسبتاً مستقل تبدیل شد.

ب. ویرانی و دگرگونی (تغییر کارکرد و مقیاس)

جدول ۱: تحولات ساختاری بازار بیرجند قدیم و جدید (نگارندگان، ۱۴۰۰)

ردیف	قدیم	جدید	تحولات ساختاری
۱	راسته	راسته	از بین رفتن تعدادی از راسته‌ها به دلیل افزایش جمعیت و استفاده از وسایل نقلیه و تغییر کاربری آن‌ها به پارکینگ .. جدایی در اثر برنامه‌های عمرانی و خیابان‌کشی‌های جدید و تقسیم شدن آن به دو قسمت مجزا، بلااستفاده شدن راسته‌ها (راسته حاجی محمدمحسن) به دلیل این که دکان‌های واقع در آن به مکانی به عنوان انبار کالا
۲	حجره یا دکان	حجره یا دکان	تقلید از فرهنگ غربی و ایجاد کاربری‌های جدید و تخریب و تجدید بنا با معماری جدید
۳	چهارسوق	-	از بین رفتن و تخریب به دلیل احداث خیابان‌های جدید
۴	خانبار	-	به دلیل عدم رضایت مالکین جهت همکاری در مرمت، بازسازی و بهره‌برداری از آن‌ها متروکه شده‌اند.

	۵	کاروانسراها	کاروانسراها	متروکه شدن و تخریب کاروانسراهای بزرگ قدیمی به دلیل عدم رضایت مالکین جهت همکاری در مرمت، بازسازی و بهره برداری از آنها
	۶	سراها	-	امروزه بیشتر متروکه یا تخریب شده اند.
	۷	تیمچه	-	فاقد تیمچه
ساختار بازار	۸	به صورت خطی و دارای گذرهای فرعی و اصلی	به صورت خطی و دارای گذرهای فرعی و اصلی	در گذشته فضاهای اصلی و فرعی بازار برای ایجاد کاروانسراها و سراها در نظر گرفته شده که امروزه این اماکن جز تعداد معدودی باقی نمانده است.

همچنین، با تکیه بر کتب تاریخی، مطالعه، تحلیل و استنتاج تصاویر هوایی موجود، نقل قول های شفاهی و نیز مقایسه و تطبیق با بازارهای دوره صفوی در ایران، می توان چنین نتیجه گرفت که شکل گیری و ساخت بازار قدیم بیرجند به صورت علنی از دوره صفوی آغاز شده، در دوره قاجار گسترش و تکامل یافته و در عصر پهلوی، در نتیجه خیابان کشی های جدید، دچار قطعه قطعه شدن گردیده است؛ به گونه ای که امروزه این بازار با کالبدی زخمی، اما همچنان پویا، در حال حیات و جنب و جوش است.

عوامل تأثیرگذار بر شکل گیری بازار بیرجند را می توان در قالب سه عامل اصلی دسته بندی کرد:

الف- عامل جغرافیایی

نقش گذرگاهی شهر بیرجند و قرارگیری آن در محل تقاطع راه های ارتباطی و بازرگانی قدیم در شرق ایران، همسایگی با کشورهای همچون افغانستان، هندوستان و پاکستان، و همچنین واقع شدن در مسیرهای مهم تجاری نظیر جاده ابریشم، مسیرهای منتهی به هند و قفقاز و راه هایی که به بنادر جنوب کشور ارتباط داشتند.

ب- عامل سیاسی

حضور نمایندگان دولت های روس و انگلیس در شهر بیرجند که به نوعی درصد نفوذ و تسلط بر بازار ایران بودند، همچنین گسترش تجارت با هند، ورود تجار هندی و اقامت آنان در بیرجند، که به دنبال آن حضور و مهاجرت تجار یزدی و اصفهانی نیز تقویت شد.

ج- عامل اجتماعی

شامل نیازهای مردم منطقه به کالاهای اساسی به دلیل عدم تولید محلی یا محدودیت دسترسی به مواد اولیه، و نیز وجود طبقه اشراف و خاندان های حکومتی از اواسط دوره صفوی که در رونق بازار نقش مؤثری ایفا کردند.

بازار بیرجند، همانند بسیاری از بازارهای ایرانی، دارای اجزا و عناصر متعددی است که برخی از آنها در گذر زمان از میان رفته و برخی دیگر همچنان پابرجا مانده اند. این عناصر به شرح زیر قابل طبقه بندی هستند:

۱. عناصر کالبدی-اقتصادی:

راسته، کاروانسرا و سرا، چهارسوق (چارسو)، قیصریه، خانبار، حجره و دکان، میدان، گذر و بانک.

۲. عناصر کالبدی-فرهنگی و مذهبی:

مسجد و مدرسه.

۳. عناصر کالبدی-خدماتی و عمومی:

آب انبار و حمام.

عناصر کالبدی-اقتصادی بازار بیرجند

عناصر کالبدی-اقتصادی از مهم ترین اجزای تشکیل دهنده بازارهای ایرانی به شمار می آیند؛ چراکه اقتصاد همواره از عوامل اصلی و تأثیرگذار در شکل گیری و تداوم بازار، از گذشته تا امروز، بوده است. عناصر کالبدی-اقتصادی بازار بیرجند شامل راسته ها، سراها، میادین، چهارسوها، کاروانسراها و قیصریه است.

۱- راسته ها

راسته ها مسیرهای اصلی بازارها هستند که به صورت موازی یا متقاطع سازمان می یافتند (Pirmia, 2006: 123). بازار بیرجند دارای راسته های متعددی بوده است که امروزه نیز

می‌شده است؛ اما متأسفانه در دوره‌های اخیر از مصالح جدید استفاده شده که این امر به تضعیف منظر سنتی و تاریخی بازار انجامیده است (تصویر ۲).

بازار بیرجند دارای راسته‌های متعددی بوده است که در دو سوی رودخانه (خیابان جمهوری اسلامی فعلی) قرار داشته و جریان رودخانه آن‌ها را به دو بخش تقسیم می‌کرده است. راسته‌های اصلی، قدیمی و معتبر در جنوب «رود» واقع بودند که به‌ترتیب از شرق به غرب شامل: راسته حاجی‌ملک، راسته کلاه‌مال‌ها، راسته لب‌رود، راسته پنبه‌فروشان، راسته دم‌درگلی، راسته حاجی‌محمد محسن، راسته محسن‌زاده، راسته آراسته، راسته سرپوشیده، راسته ته‌بازار، راسته لب‌ریخته، راسته چهکنده‌ها، راسته آهنگران، راسته حاجی‌محمدجعفر، راسته قیصریه، راسته کفش‌دوزها و راسته سراج‌ها بوده‌اند. راسته‌های واقع در شمال «رود» نیز به‌ترتیب از شرق به غرب عبارت‌اند از: راسته رنگرزان، راسته مسگران، راسته دباغان، راسته پاشنه‌سازان، راسته کفش ساده‌دوزان، راسته مستوفی و راسته دم قبرستان.

برخی از آن‌ها همچنان با نام‌های تاریخی خود شناخته می‌شوند. این راسته‌ها معمولاً بر اساس نام بانی یا سازنده، تجار مهم و قدیمی، یا نوع مشاغلی که در آن‌ها فعالیت می‌کردند، نام‌گذاری می‌شدند.

در گذشته، تلاش بر آن بود که مشاغل مشابه در یک راسته مشخص استقرار یابند؛ امری که نه تنها موجب افزایش امنیت، نظم‌بخشی به فعالیت کسبه و ایجاد همگونی فضایی در بازار می‌شد، بلکه به مراجعه‌کنندگان نیز این امکان را می‌داد تا کالای مورد نظر خود را به‌سهولت از راسته مربوط تهیه کنند. با این حال، عواملی همچون گذر زمان، زوال یا تغییر ماهیت برخی مشاغل و تحولات کالبدی، سبب شده است که در برخی از راسته‌های بازار بیرجند این هماهنگی شغلی از میان برود و در یک راسته که در گذشته محل فعالیت مشاغل مشابه بوده، امروزه مشاغل متنوع و نامتجانس در کنار یکدیگر استقرار یابند.

در بازار بیرجند، ارتفاع و عرض راسته‌ها متفاوت بوده و نماسازی آن‌ها در گذشته با آجر و مصالح سنتی انجام



تصویر ۲: ورودی سمت شرق بازار بیرجند (نگارندگان، ۱۴۰۰)

بیرجند محسوب می‌شوند که اغلب به‌سبب احداث توسط تجار برجسته و قدیمی، یا به دلیل مجاورت با کاروانسراهای شاخص و بزرگ، نام‌گذاری شده‌اند.

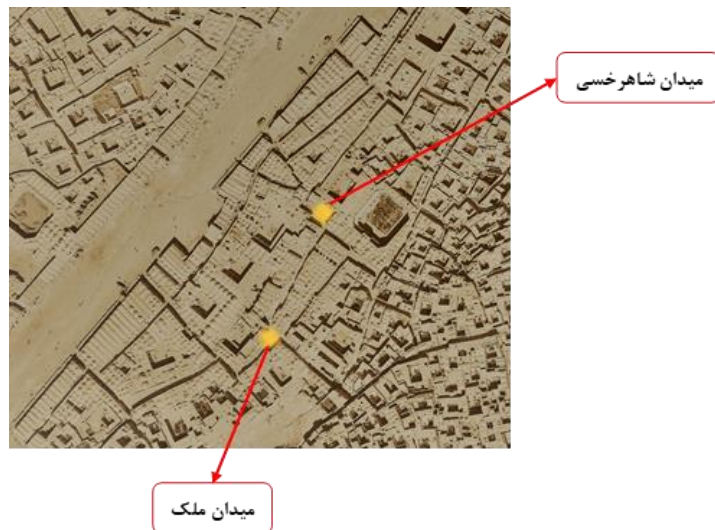
بر اساس منابع مکتوب و بررسی‌های میدانی، در بازار بیرجند دو میدان اصلی وجود داشته است: **میدان حاجی‌ملک** و **میدان شارخسی‌ها**. امروزه از میدان حاجی‌ملک اثری باقی

۲- میدان‌ها

در کنار یا در امتداد برخی از بازارهای مهم شهرهای بزرگ، یک میدان شهری یا ناحیه‌ای شکل می‌گرفت؛ زیرا بازار مهم‌ترین راه و معبر شهری به‌شمار می‌آمد و در بسیاری از موارد با یک میدان شهری پیوند داشت (Sultanzadeh, 2008: 70). میادین از دیگر عناصر کالبدی-اقتصادی بازار

حاجی محمدجعفر و از شمال به راسته حاجی محمدمحسن و کاروانسرای محسنزاده ارتباط داشته است. در حال حاضر، این میدان به فضایی باز و گسترده تبدیل شده که به عنوان بازار روز مورد استفاده قرار می‌گیرد (تصویر ۳).

نمانده و این میدان در جریان خیابان‌کشی‌های جدید به‌طور کامل از میان رفته است. میدان شارخسی‌ها در غرب کاروانسرای شارخسی‌ها قرار داشته و به همین سبب با این نام شناخته می‌شده است. این میدان از سمت جنوب به راسته سراج‌ها و ارسی‌دوزها، از غرب به راسته



تصویر ۳: موقعیت میدادین در مجموعه بازار، تصویر هوایی سال ۱۳۳۵ ش (آرشیو پایگاه میراث فرهنگی شهر تاریخی بیرجند)

عملکردی متفاوت در مجموعه بازار، به عنوان یک عامل هماهنگ‌کننده دید و منظر در امتداد راسته‌ها از لحاظ ابعاد و نورگیری نیز عمل می‌کرد (Iranian Market, 2010: 28-29).

بر اساس تصاویر هوایی سال ۱۳۳۵ ش، در مرکز بازار سرپوشیده بیرجند یک چارسوق وجود داشته است. این چارسوق دارای گنبدی با نورگیرهایی در بالای آن بوده که به چهار سوی بازار ارتباط می‌یافت. مسیرهای دسترسی آن شامل: ادامه راسته آهنگران از غرب، ارتباط با راسته آراسته از شمال، اتصال به کاروانسرای «خرازی» از شرق و دید به کاروانسرای «حاج محمدجعفر» از جنوب بوده است. متأسفانه، چارسوق مذکور، مشابه بازار آراسته، در جریان خیابان‌کشی‌های جدید تخریب شده و اثری از آن باقی نمانده است (تصویر ۴ و ۵).

۳- چارسوق (چهارسو یا چهارسو)

در کشورهای اسلامی عرب‌زبان از واژه عربی «سوق» (بازار) و شکل مصغر آن «سویقه» (بازارچه) استفاده می‌شده است. در دوره عثمانیان، بازار سرپوشیده اصلی و بزرگ را «چارشنی» (Carsi) می‌نامیدند که برگرفته از اصطلاح فارسی «چهارسو» یا «چهارسوق» و «چهارسوگ»-Caha (say) در فارسی میانه بوده است. برخی پژوهشگران بر این باورند که این واژه ابتدا برای دکان‌هایی با چهار سمت باز به کار می‌رفته و سپس به معنای بازار سرپوشیده تعمیم یافته است. در وقف‌نامه سلطان محمد فاتح، به جای واژه ترکی Carsi، ترکیب عربی «الجوانب الأربعة» به کار رفته است (Mashkoor, 1979: 50). در کشورهای اسلامی عرب‌زبان، هنگامی که دو راسته اصلی بازار یکدیگر را قطع می‌کردند، چهارسو یا چارسوق شکل می‌گرفت (Pirnia, 2006: 123). چارسوق علاوه بر نقش اتصال فضاهای



چهارسوق

تصویر ۴: موقعیت چهارسوق در مجموعه بازار، تصویر هوایی سال ۱۳۳۵ ش (آرشیو پایگاه میراث فرهنگی شهر تاریخی بیرجند)



تصویر ۵: عکس هوایی چهار سوق بازار تاریخی بیرجند بعد از تخریب

۴-۱-۴- خانبارها

خانبارها محل نگهداری و کار روی کالاها بوده‌اند. اجناسی که به وسیله چهارپایان حمل می‌شد، مجاز نبود وارد بازار شوند (حتی با استفاده از چرخ، زنبه یا گاری). بنابراین، این کالاها از مسیرهای موازی بازاری بازار به نام «پس‌کوچه» یا «پشت‌کوچه» به خانبارها منتقل و تخلیه می‌شدند (Pimia, 2006: 125). رونق اقتصادی و حجم بالای مبادلات، نیازمند آن بود که بسیاری از کالاهای تجاری برای مدتی طولانی در محل نگهداری شوند. به همین منظور، چندین کاروانسرا و انبار در بیرجند احداث شده بود که بیشتر آن‌ها در دو سوی رودخانه شهر قرار داشتند (Rashed, Mohasel, 2004: 31). همچنین، کاروانسراهای بیرجند به‌عنوان بارانداز کاروان‌های شتری تجاری و گاری‌های اسبی عمل می‌کردند (Naseh, 2017: 81). در بیرجند آن زمان، سه خانبار بزرگ تجاری وجود داشته است: بستر رود، ته بازار و کاروانسرای کرشم.

۴-۱-۴-۱- بستر رود

بستر رود بیرجند، که در آن روزگار خشک بود و محله خیرآباد را از سایر بخش‌های شهر جدا می‌کرد، همواره مملو از کاروان‌های شتر و کالاهای آن‌ها بود (Hill, 2000: 38). از آنجا که بستر رود بیشتر ایام سال خشک بود، این فضای باز و زمین گسترده به‌عنوان «بارانداز» مورد استفاده قرار می‌گرفت (تصویر ۸). در مواقعی که خطر سیل تهدید نمی‌کرد، کاروان‌های شتر در این مکان استراحت می‌کردند، بار خود را تخلیه و یا بارگیری می‌نمودند. بستر رود به‌عنوان بارانداز و میدان مناسبی برای حمل و نقل کالا عمل می‌کرد، به‌ویژه که شترداران برای استفاده از آن کرایه‌ای پرداخت نمی‌کردند. تمام هیزم، زغال و نمک‌هایی که جهت فروش بر پشت شتر به شهر آورده می‌شد، در این محل تخلیه و عرضه می‌گردید. (Rezaei, 2003: 114)



تصویر ۸: بارانداز بستر رود (آرشیو پایگاه میراث فرهنگی شهر تاریخی بیرجند)

۲-۴- بارانداز ته بازار

در غربی‌ترین نقطه پایانی بازار، در فاصله «ته بازار» تا «بند باروت‌کوبان»، فضایی محصور و دَردار نسبتاً بزرگ به بارانداز اختصاص داشت. این مکان به دلیل محافظت و امنیت، جای مناسبی برای تخلیه و بارگیری کالاهای تجاری بود و اغلب کالاها در این محل «پیاده» یا «بار» می‌شدند (Rezaei, 2003: 114). امروزه این بارانداز به‌طور کامل از بین رفته و به جای آن ساختمان‌های مسکونی ساخته شده است.

۳-۴- بارانداز کاروانسرای کُرسُم

کاروانسرای کُرسُم فضایی باز و وسیع داشته و عمدتاً کاروان‌های شتری بار خود را در آن پیاده می‌کردند. مالک کاروانسرا، «شفیع‌پور»، از شترداران معروف و بزرگ شهر بود و به دلیل موقعیت کاروانسرا در حاشیه شهر و فضای باز گسترده، این مکان جای مناسبی برای کارا شترداران محسوب می‌شد. آنچه امروزه از این کاروانسرا باقی مانده، محوطه‌ای نسبتاً بزرگ است که بقایای فضاهای معماری در سمت غرب آن همچنان پابرجاست. مجموعه فضاهای معماری کاروانسرا را دیواری بلند با یک ورودی مرتفع در برگرفته است. در گویش بیرجند، واژه «کُر» به معنای «کوتاه» است (Rezaei, 2003: 114).

۵- کاروانسراها

رونق اقتصادی و حجم بالای مبادلات تجاری ایجاب می‌کرد که بسیاری از کالاهای مورد معامله برای مدتی طولانی در محل نگهداری شوند. به همین منظور، چندین کاروانسرا و انبار در بیرجند احداث شده بود که بیشتر آن‌ها در دو سوی رود قرار داشتند، زیرا کاروان‌های شتر در رودخانه بار خود را تخلیه یا بارگیری می‌کردند. مهم‌ترین کاروانسراهای سمت خیرآباد شامل کاروانسرای مستوفی بود که توسط میرزا غوشیدخان ساخته شده بود (Rashed Mohasel, 31: 2004). از جمله دیگر کاروانسراهای بازار بیرجند می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: کاروانسرای خرازی-امینی (تصویر ۶)، کاروانسرای محسن‌زاده (دو درب)، کاروانسرای مستوفی، کاروانسرای علوی، کاروانسرای محمدحسن مودی، کاروانسرای شرکت نفت، کاروانسرای شرکت شرق، کاروانسرای حاجی ملک (سرا گلشنی)، کاروانسرای سادسی، کاروانسرای شاه‌رخسی‌ها، کاروانسرای بلور، کاروانسرای آراسته، کاروانسرای حاجی محمدجعفر، کاروانسرای حاج محمدحسین بیک، کاروانسرای کمپانی (تیمچه امینی)، کاروانسرای سالار، کاروانسرای ارباب و کاروانسرای کریلایی محمدعلی کُرسُم (تصویر ۷). بسیاری از این بناها در جریان خیابان‌کشی‌های جدید تخریب و برخی به پاساژ تبدیل شده‌اند، و بناهایی که سالم مانده‌اند هنوز بلااستفاده باقی هستند.



تصویر ۶: نمای کلی از کاروانسرای خرازی - بعد از مرمت (آرشیو پایگاه بافت تاریخی شهر بیرجند)



تصویر ۷: موقعیت قرارگیری کاروانسراها در مجموعه بازار، تصویر هوایی سال ۱۳۳۵ ش

۶- قیصریه

قیصریه یا قیصاریه، مأخوذ از واژه لاتین *Cariesa* (بازار شاهی) است و بخشی از بازار را که به فروش کالاهای گران‌بها و ظریف اختصاص داشت، «قیصریه» می‌نامیدند (Sultanzadeh, 2008: 92). این واژه به معنای «سرای دراز» است و محل فعالیت صنعتگران و پیشه‌وران ظریف‌کار مانند زرگران، گوهریان، سوزن‌دوزان و برآزان بوده است. در قیصریه‌ها، سراهای شهری، خان‌ها و کالبارها به چشم می‌خورد و راسته بازار به‌عنوان رشته‌ای آن‌ها را به هم پیوسته بود. قیصریه‌ها دارای در بودند و خلوتی آن‌ها اجازه می‌داد

که کارهای هنری و ظریف در فضای امن انجام گیرد (Pirnia, 2006: 125). مهم‌ترین بنا در مرکز شهر بیرجند، قیصریه بود که از نظر ساختاری بسیار شبیه به تیمچه‌های قدیم تهران، مانند تیمچه معروف حاج‌الدوله، ساخته شده بود و دارای دو طبقه بود. طبقه بالای آن به امور دفتری و بازرگانی اختصاص داشت و طبقه پایین شامل حجره‌های اصناف بود که مرکز فعالیت زرگران، برآزان و قالی‌فروشان محسوب می‌شد. این قیصریه بیشتر محل فعالیت تجار یزدی بود که از فعال‌ترین بازرگانان به شمار می‌رفتند و گستره فعالیت آن‌ها از بمبئی در هندوستان تا یزد ادامه

در بخش غربی بازار قیصریه اصفهان نیز موجود بود. این کاروانسراها خدمات مورد نیاز مسافرانی که از راه دور به این بازار می‌آمدند را ارائه می‌کردند. راسته‌های قیصریه اصفهان سرپوشیده بودند، اما دو راسته اصلی قیصریه بیرجند سرپوشیده نبوده است.

مطابق تصویر هوایی، بنای قیصریه سه ورودی داشته است؛ ورودی سمت غرب با سردری بزرگ که به نظر می‌رسد ورودی اصلی بوده، و دو ورودی دیگر در سمت شمال و جنوب مشاهده می‌شوند. متأسفانه راسته و بنای قیصریه در جریان خیابان‌کشی‌های سال ۱۳۴۶ ش به‌طور کامل تخریب شد و آثار تخریب آن در تصویر هوایی سال ۱۳۴۸ ش به وضوح دیده می‌شود (تصاویر ۹ و ۱۰).

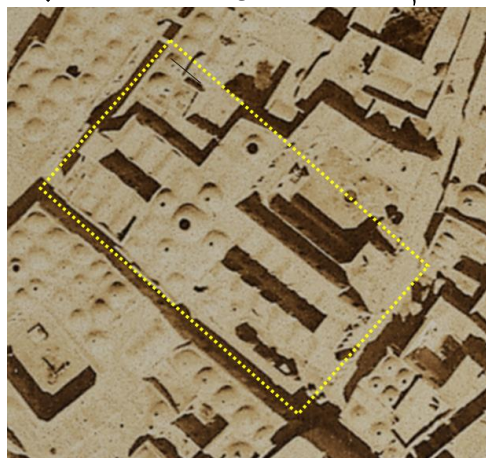
داشت (Rashed Mohasel, 2004: 32). در بازار کوچکی به همین نام، عمود بر بازار «ارسی‌دوزها» و بازار «حاجی محمد جعفر»، یک سرای تجاری بزرگ به نام «قیصریه» قرار داشت که متعلق به میرزا اسدالله سادسی بود (Rezaei, 2003: 112). بررسی تصویر هوایی سال ۱۳۳۵ ش و مصاحبه با کسبه و نقل قول‌های شفاهی حاکی از آن است که نقشه و پلان این بنا مشابه بازار قیصریه اصفهان بوده است؛ بنایی بزرگ با دو طبقه که بالای آن به امور دفتری و بازرگانی اختصاص داشته و طبقه پایین آن حجره‌های اصناف، به مرکز کار زرگران، بزازان و قالی‌فروشان اختصاص داشت. هر دو بازار دارای چهارسوقی بوده‌اند که با گنبدهایی در مرکز آن پوشش یافته بود. کاروانسرای در بخش جنوب شرقی قیصریه بیرجند قرار داشت که مشابه آن



بازار سرپوشیده

قیصریه

تصویر ۹: موقعیت قرارگیری قیصریه بازار قدیم بیرجند، تصویر هوایی سال ۱۳۳۵ ش (آرشیو پایگاه میراث فرهنگی شهر تاریخی بیرجند)



تصویر ۱۰: موقعیت قرارگیری قیصریه بازار قدیم بیرجند، تصویر هوایی سال ۱۳۳۵ ش (آرشیو پایگاه میراث فرهنگی شهر تاریخی بیرجند)

۷- حجره‌ها و دکان‌ها

حجره یا مغازه داخل تیمچه، کوچک‌ترین واحد تجاری بازار است و محل انجام امور اداری و دفتری تجارت‌خانه‌ها و عرضه کالاهای بازرگانان و واردکنندگان داخلی محسوب می‌شود (Rajabi, 2007: 150). دکان نیز کوچک‌ترین واحد بازار است که علاوه بر فروش، محل انجام فعالیت‌های کارگاهی مانند سفیدگری، مسگری و سایر حرفه‌ها بوده است (Pourahmad, 1998: 99).

حجره‌ها و دکان‌ها از پرشمارترین عناصر کالبدی بازار بیرجند به شمار می‌روند و در قسمت‌های مختلف بازار مستقر

بوده‌اند. در بازار بیرجند، حجره‌ها اغلب به صورت همکف همراه با زیرزمین ساخته می‌شدند و برخی نیز دو طبقه بودند؛ در این موارد، طبقه فوقانی عمدتاً به‌عنوان دفتر کار یا فضای اداری تجارت‌خانه مورد بهره‌برداری قرار می‌گرفت. هنوز هم آثاری از این ساختارها در بازار مشاهده می‌شود. اکثر حجره‌ها تخریب شده و مغازه‌های جدید جای آن‌ها ساخته شده است، اما تعدادی بازسازی شده و تعداد معدودی نیز با همان معماری سنتی باقی مانده‌اند که نیازمند مرمت و بازسازی هستند (تصویر ۱۱).



تصویر ۱۱: دکان‌های بازار بیرجند (نگارندگان، ۱۴۰۰)

۸- گذرها

گذرها همان کوچه‌ها و راه‌های عبوری میان بازارچه‌ها بوده و مانند بازارچه‌ها شامل تعدادی مغازه برای رفع نیازهای مردم آن نواحی می‌شدند، اما حوزه فعالیت آن‌ها بسیار محدودتر از بازارچه‌ها بود (Rajabi, 2007: 113). در بازار بیرجند، همانند دیگر بازارهای ایرانی، گذرهایی وجود داشته‌اند که بر

اساس نقشه شهری سال ۱۳۲۵ ش و بررسی‌های میدانی شامل: کوچه ناصری، کوچه مشهدی، کوچه بازار ملک، کوچه قبرستان، کوچه محسن‌زاده، کوچه سادسی، کوچه قیصریه، کوچه لب‌بند، کوچه سعادت و کوچه گنجی بوده‌اند (تصویر ۱۲).



تصویر ۱۲: کوچه قیصریه (نگارندگان، ۱۴۰۰)

۹- بانک‌ها

موقعیت بازرگانی بیرجند سبب شد که اسکناس ناصرالدین‌شاه (۱۳۱۲-۱۲۶۴ق) تنها در ۲۲ شهر ایران و از جمله بیرجند قابل مبادله باشد. در پی این امر، بانک شاهنشاهی نیز در بیرجند تأسیس شد (Behnia, 2009: 15). در اواخر سده سیزدهم خورشیدی و در دهه دوم سده بیستم میلادی، دو بانک خارجی در بیرجند فعال بودند:

۱. **بانک شاهنشاهی (شاهی):** متعلق به دولت انگلیس و تأسیس شده در سال ۱۹۱۳ میلادی توسط انگلیسی‌ای به نام «اف. هیل» و اداره شده توسط او به مدت سه سال و نه ماه (Hill, 2000: 8-10). این بانک نخستین بانک بیرجند بود و تا تأسیس بانک ملی ایران فعالیت داشت. محل اداره آن کاروانسرای سادسی بود که روبروی بازار «حاجی محمدمحسن» قرار داشت و پس از تعطیلی آن، شعبه بانک ملی ایران در همان محل دایر شد. امروزه کاروانسرای سادسی و بانک شاهی مستقر در آن از بین رفته و به جای آن پاساژ ساخته شده است.

۲. **بانک روس:** متعلق به دولت تزاری روسیه و تأسیس شده در رقابت با بانک شاهنشاهی انگلیس. این بانک تا اکتبر ۱۹۱۷ میلادی (انقلاب روسیه) فعالیت داشت و پس از آن تعطیل شد. محل آن در بازار و نزدیک بانک شاهی بوده است (Rezaei, 2003: 331).

عناصر کالبدی-فرهنگی و مذهبی بازار بیرجند

عناصر کالبدی-فرهنگی و مذهبی شامل مساجد، مدارس و تکایا جزء عناصر مهم و تأثیرگذار در بازارهای ایرانی بوده‌اند. بازار بیرجند نیز مانند دیگر بازارهای ایران دارای مسجد و مدرسه است. با این حال، با توجه به وسعت کوچک شهر و قرارگیری بازار در نزدیکی هسته اولیه و مرکز شهر که دارای مسجد جامع، مدرسه و تکیه بوده، تعداد عناصر مذهبی و فرهنگی در مجموعه بازار بیرجند بسیار محدود و انگشت‌شمار است.

۱- مساجد

مهم‌ترین فضای اجتماعی بازارهای ایران، مسجد است. مسجد یکی از اماکنی است که بازاریان در آن به فعالیت‌های اجتماعی می‌پردازند. بازاریان اغلب در نمازهای جماعت شرکت می‌کنند و همین حضور مسجد را به کانونی مذهبی-اجتماعی تبدیل می‌کند. در این اجتماعات، بازاریان به مباحثه می‌نشینند و امور مرتبط با تجارت و مسائل اجتماعی خود را بررسی می‌کنند. مسجد به طور کلی همبستگی مذهبی و روحی میان مردم بازار ایجاد می‌کند که به‌طور غیرمستقیم بر وضعیت اقتصادی تجار اثر می‌گذارد. در بازارها، به جز مسجد جامع، معمولاً چند مسجد کوچک و بزرگ نیز وجود دارد که به راسته اصلی و راسته‌های فرعی متصل هستند (taghvaei, 2014: 57-58).

۱-۱- مسجد مصلی

یکی از مساجد موجود در مجموعه بازار بیرجند، مسجد مصلی است (تصویر ۱۳). چند مسجد دیگر نیز با فاصله نه چندان دور در مرکز شهر قرار داشته‌اند. مسجد مصلی در شمال غربی بازار بیرجند واقع شده و در دوره قاجار توسط میرزا محمدعلی مستوفی، حاکم وقت قاین، که قنات خیرآباد را در این مکان احداث کرده بود، همراه با کاروانسرا، تکیه و حمام ساخته شده است (Mirza Khanlur).

(Khan, 1973: 191). شاخص‌ترین عنصر معماری این مسجد، ایوان آن است که به‌صورت زیبا طراحی و ساخته شده است. ایوان مصلی دارای قوس کلید دوگلوپی و دو طبقه است. پوشش آجری خفته‌راسته در نما به کار رفته و در دو طرف اسپرهای ایوان، دو طاق نما و دو حجره وجود دارد که یکی از طاق‌نماها به شبستان مرتبط است. در حال حاضر، فضای داخلی مسجد و شبستان آن به عنوان محل اقامه نماز روزانه توسط بازاریان و سایر افراد استفاده می‌شود.



تصویر ۱۳: مصلی بیرجند (نگارندگان، ۱۴۰۰)

۱-۲- مسجد الرسول

در سال ۱۳۴۵ ش (Ahmadian, 1996:77-79)، بنای کاروانسرای بلوری تخریب و زمین آن وقف ساخت مسجد شد. مسجد الرسول در راسته بازار «حاجی محمد محسن» واقع شده و قدمت آن به دوره پهلوی بازمی‌گردد و امروزه نیز

پابرجاست. بازاریان و کسبه برای اقامه نماز و اجرای مراسم مذهبی از آن استفاده می‌کنند. سازه بنا فلزی است و تنها سردر ورودی آن دارای تزیینات آجری و کتیبه کاشی‌کاری می‌باشد (تصویر ۱۴).



تصویر ۱۴: نمای داخل و ایوان ورودی مسجد الرسول بازار بیرجند (نگارندگان، ۱۴۰۰)

۲-مدارس

در کشورهای اسلامی، مدرسه از ابنیه مهم مذهبی محسوب می‌شود. مدارس صاحب‌نام معمولاً در جوار راسته‌های بازار یا مساجد اصلی شهر تأسیس می‌شدند و محل تدریس علوم دینی و الهی بودند. همچنین، بسیاری از طلاب در همین مدارس سکونت داشتند (Rajabi, 2007: 105).

۱-۲-مدرسه معصومیه

در مرکز بافت سنتی (جنوب شرقی بازار و خارج از محدوده بازار) مدرسه‌ای با نام «معصومیه» وجود دارد که محل تربیت

طلاب علوم دینی بوده و در سال ۱۱۶۱ ق توسط امیر معصوم خزینه ساخته شده است (Rashed Mohasel, 2004: 35). این مدرسه به سبک سایر مدارس دوره اسلامی شامل ایوان ورودی و حیاط مرکزی است که دور تا دور آن حجره‌هایی برای طلاب ساخته شده است. فاصله این مدرسه با مجموعه بازار کم است، اما مدرسه با این نوع کاربری در مجموعه بازار بیرجند وجود نداشته است.



تصویر ۱۵: نمای کلی از ضلع شرقی مدرسه معصومیه (نگارندگان، ۱۴۰۰)

۲-۲-مدرسه حکیم نزاری

بین سال‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۴۸ ش، بخش‌هایی از کاروانسرای شاه‌رخسی‌ها (جنوب شرقی بازار) تخریب و تغییر کاربری داده شد و به مدرسه تبدیل گردید. این بنا پس از تخریب کاروانسرا، به مدرسه علمیه تبدیل شد و سپس در طی بررسی

تصاویر هوایی بین سال‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۵۶ ش، ضلع شمالی و شمال شرقی آن تخریب و مجدداً در دو طبقه ساخته شد و به دبستان حکیم نزاری تبدیل شد. این بنا تنها مدرسه موجود در مجموعه بازار بیرجند به شمار می‌آید (تصویر ۱۶).



تصویر ۱۶: دبستان حکیم نزاری، مجموعه بازار (نگارندگان، ۱۴۰۰)

عناصر کالبدی-خدماتی بازار بیرجند

همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، بیرجند شهری کوچک با وسعت کم بوده و بازار آن در نزدیکی هسته اولیه و مرکز شهر قرار داشته است. این هسته شامل مسجد جامع، مدرسه علمیه، تکیه، حسینیه، حمام و آب‌انبار بوده است. از این رو،

در اطراف و مجموعه بازار بیرجند، عناصر خدماتی محدود و انگشت‌شمار بوده‌اند. برخی از این عناصر در منابع تاریخی محلی ذکر شده‌اند، اما امروزه اثری از آنها باقی نمانده و به مرور زمان، به دلایل مختلفی مانند توسعه شهر و خیابان‌کشی‌های جدید، تخریب شده‌اند.

۱- آب‌انبار

طبق نوشته‌های جمال رضایی در کتاب «بیرجندنامه»، آب‌انبار خیرآباد در مجاورت بازار قرار داشته و احتمالاً برای مصارف بازاریان ساخته شده است. «در ضلع شرقی کناره رود و در کنار «بند خیرآباد» آب‌انبار کوچکی وجود داشت که آن را از آب بند پر می‌کردند، پس از ته‌نشین شدن گل و لای. این آب‌انبار به دلیل قرارگیری در ابتدای محله خیرآباد به این نام مشهور شد. هنگام پر کردن رود و تبدیل آن به خیابان، این آب‌انبار تخریب شد» (Rezaei, 2003: 331). همچنین محمدحسن گنجی در مقاله خود با عنوان «یادی از بیرجند و آب‌های شیرین و شور» به آب‌انبار خیرآباد اشاره می‌کند (Behnia, 2003). در سال ۱۳۰۶ ش، با لوله‌کشی شهر و دسترسی مردم به آب شرب، طبق نقل و قول‌های شفاهی، در میدان شاه‌رخسی‌های بازار انشعابی از آب جهت استفاده بازاریان کشیده شد که هنوز هم وجود دارد (Naseh, 2017: 109). در حال حاضر، هیچ آب‌انبار قدیمی در مجاورت بازار تاریخی بیرجند باقی نمانده است.

۲- حمام

در گذشته، حمام‌ها معمولاً در گذرگاه‌های اصلی و عمومی شهر، راسته‌های بازار، مجاورت مساجد یا مراکز محلات و میدان‌های محله‌ای ساخته می‌شدند. تنها حمامی که مشخصات مکانی آن در منابع تاریخی محلی به بازار نزدیک بوده، «حمام خیرآباد» است. در محله خیرآباد، در شمال شرقی رود و در کوچه‌ای به نام «کوچه حمام»، دو حمام کوچک دوقلو (یکی مردانه و دیگری زنانه) وجود داشت. این حمام‌ها از آبی که از ده خیرآباد در جوی روباز به شهر می‌آمد، استفاده می‌کردند. به دلیل املاح و نمک زیاد آب، مردم معتقد بودند که این حمام‌ها برای درمان بیماری‌های پوستی و دردهای استخوانی و عضلانی مفیدند. این دو حمام تخریب و جای آن‌ها دکان و مغازه ساخته شده است (Rezaei, 2003: 331). حمام دیگری که میرزا خانلرخان اعصاب‌الملک نیز به آن اشاره کرده، حمامی در مجموعه بازار مستوفی و مجاورت کاروانسرای مستوفی و مسجد مصلی بوده است (Mirza Khanlur Khan, 1973: 191). براساس مطالعات منابع تاریخی و مصاحبه با کسبه و بازاریان، در دوره پهلوی دوم و پس از لوله‌کشی آب شرب، دو

حمام «نمره» در مجاورت بازار ساخته شدند: یکی به نام حمام «استاد غلام» و دیگری به نام حمام «شاد». این حمام‌ها تا چند دهه پیش فعال بوده‌اند، اما در محدوده زمانی پژوهش نگارندگان تخریب شده و از بین رفته‌اند.

نتیجه‌گیری

نقش ارتباطی بیرجند در ابتدای شکل‌گیری کم‌رنگ‌تر بوده و با ورود اسلام به ایران و فتح نواحی و شورش‌های مختلف در منطقه بر اهمیت این مسیرها افزوده شده به‌طوری که در دوره اسماعیلی به‌عنوان یکی از راه‌های کلیدی سیستان به خراسان مورد توجه بوده است و بیرجند نیز در مسیر این شاهراه قرار داشته است. در دوره تیموری نیز بیرجند از حالت قصبه بیرون آمده و به‌عنوان یک شهر مدنظر است به‌طوری که موقعیت ژئوپولیتیکی شهر بیرجند و انتقال مرکزیت از قاین به بیرجند در طی دوره صفوی تا قاجار همواره نقش بسزایی در شکل‌گیری تحولات سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی این شهر داشته است. بیرجند که در دوره صفویه و زندیه یک شهر نسبتاً کوچک بوده در دوره قاجار پیشرفت فراوانی می‌کند و حتی در اواسط دوره قاجاریه اهمیت شهر بیرجند موجب می‌شود که کشورهای انگلیس و روسیه کنسولگری تاسیس کنند و تا اوایل دوره پهلوی نیز به فعالیتشان ادامه می‌دهند. حضور انگلیس و روس‌ها در بیرجند باعث رونق تجارت و توسعه شهر و همین‌طور بازار قدیم شهر بیرجند می‌شود. بازار که خود به تنهایی نمی‌توانست احتیاجات روز افزون مردم را برآورده کند به ناچار در کنار خود سراها، کاروانسراها و قیصریه داشته که هر یک دارای کاربری خاص خود بودند و در نتیجه بازار از مجموعه دکان‌ها و حجره‌هایی تشکیل شد که با کاروانسراها، سراها و باراندازها و... تشکیل بافت خاصی را داد که می‌توان در دسته‌بندی بازارهای خطی آن را قرار داد و کم و بیش دارای خصوصیات سایر بازارهای ایران بوده و از یک رشته‌گذرهای فرعی و اصلی تشکیل شده که در این رشته‌ها فعالیت‌های خرده‌فروشی و در پاره‌ای موارد عمده‌فروشی متمرکز شده است. تقاطع‌گذرها یا راسته‌های بازار در اکثر موارد دارای وسعت یکسانی می‌باشند. فضاهایی بین رشته‌های اصلی و فرعی بازار برای ایجاد کاروانسراها و سراها در نظر گرفته شده و در این فضاها اغلب فعالیت‌های عمده‌فروشی و

انبار کالامتمرکز شده است. علاوه بر آن در جوار این بازار اماکن عمومی مانند حمام، مسجد، مدرسه به وجود آمد و از نظر ارتباطات بخش‌های مختلف زندگی و فعالیت‌های اقتصادی، اجتماعی، مذهبی و سیاسی جوابگوی نیازمندی‌های مردم بوده است. آنچه امروز از بازار سنتی شهر بیرجند باقی‌مانده، کالبدی است آسیب دیده از دوره پهلوی دوم، جراحی حاصل از تقلید نادرست از فرهنگ شهرسازی غرب، بی‌توجه به ساختار شهرسازی ایرانی که در جریان دو خیابان‌کشی بر چارچوب منسجم بازار بیرجند وارد گشته است.

باتوجه به مباحثی که در این پژوهش انجام شد می‌توان نتیجه‌گیری کرد که قدمت بازار تاریخی بیرجند به دوره صفوی بر می‌گردد. مجموعه‌ای با عناصر تشکیل دهنده که پدیده‌ای مهم و تأثیرگذار در شهر تاریخی بیرجند به شمار می‌آید. شهر بیرجند از جمله شهرهای کهن ایران در شرق کشور است. که با عنایت به نقش ارتباطی و راهبردی و منحصر به فرد خود، همواره به‌عنوان یکی از شهرهای کشور از لحاظ ارتباطی، تجاری و حتی نظامی دارای اهمیت خاصی بوده است و همچنین به دلیل فراوانی برخی محصولات کشاورزی و صنایع دستی از رونق قابل توجهی برخوردار بوده است. بازار بیرجند یکی از بازارهای پُر رونق در دوره‌های مختلف تاریخی بوده است، حضور نمایندگان دولت روس و انگلیس در شهر بیرجند که به نوعی سعی بر آن داشتند که بازار ایران را به دست بگیرند و همچنین تجارت با هند و ورود تاجرین هندی و اقامت آن‌ها در بیرجند و همچنین وجود طبقه اشراف و خاندان حکومتی از اواسط دوره صفوی در بیرجند، عواملی هستند که در شکل‌گیری، ساختار و عملکرد بازار بیرجند تأثیرگذار بوده‌اند. تنوع راسته‌ها، کاروانسراها و سراها و میادین و سایر عناصر کالبدی در این مجموعه و فعالیت اصناف گوناگون نشانگر پویایی و زنده بودن این مجموعه در وسط شهر و منطقه می‌باشد. گذشت زمان بازار را دچار دگرگونی‌هایی کرده است. دگرگونی در شیوه‌های حمل و نقل، ورود اتومبیل به شهر و نیاز به فضاهای وسیع‌تر جهت آمد و شد (خیابان‌کشی) و به دنباله آن تغییر در شیوه تولید، استفاده از روش‌های نو در برنامه‌ریزی و طراحی شهری و شیوه‌های خدمات‌رسانی شهری هر یک به نحوی بر ساختار

و عملکرد بازار بیرجند تأثیری اساسی داشتند. که علاوه بر گسیختگی کالبدی بازار تاریخی، باعث انتقال مغازه‌ها و عناصر تجاری به کنار خیابان‌ها، میدان‌ها و چهارراه‌ها گردید و در انتها از آن جا که در این مجموعه هنوز عناصر قدیمی و دارای ارزش تاریخی و فرهنگی وجود دارد، حفظ و حراست از آن امری مهم و حیاتی است که بایستی اقدامات لازم در جهت حفظ و مرمت راسته‌ها و عناصر باقی‌مانده جهت احیای بازار با حفظ اصالت و حالت تاریخی صورت پذیرد.

References:

- Aramjoo, A. (2011). Considerations about the economy and society of Qaynat province in the first half of the Qajar rule (1210-1264). *Khorasan Cultural and Social Studies Quarterly*, (15-16), 5-38. [in Persian]
- Abulfada (1971). *Calendar of countries* (A. M. Aiti, Trans.). Iran Culture Foundation. [in Persian]
- Ahmadian, M. A. (1996). *Geography of Birjand city*. Astan Quds Razavi. [in Persian]
- Afshar, I. (2002). *Historical office of the collection of historical documents and sources* (Vol. 2). Dr. Mahmoud Afshar Endowment Foundation. [in Persian]
- Bastani Parisi, M. E. (2009). *From garlic to onion (Birjand Travel Guide)* (4th ed.). Science Publications. [in Persian]
- Barzgaran, H. A. (1998). The role of Birjand city from the past until now. *Journal of Geography Education Development*, (44), 33-36. [in Persian]
- Behnia, M. R. (2003). *Birjand Nagin desert* (2nd ed.). Tehran University Press. [in Persian]
- Dehkhoda, A. A. (1961). *Dictionary*. University of Tehran. [in Persian]
- Dixon, W. E. R. (2014). *Eastern Iran: A corner of the First World War* (M. Rafiei, Trans.). Hirmand Publications. [in Persian]
- Farjami, M. (2012, October 17-18). *The city of Birjand from the point of view of late travel writers* [Conference presentation]. The First National Conference of Islamic Art, Birjand University, Birjand, Iran. [in Persian]

- Mirza Khanlur Khan. (1973). *Travelogue of Itsam-ul-Mulk Khanlar Khan* (M. Mahmoudi, Ed.). Ferdowsi Publications. [in Persian]-Malcolm, Serjohn. (1827). The history of Persia. (Val 2). London.
- Nathaniel Curzon, G. N. (1984). *Iran and the issue of Iran* (G. A. V. Mazandarani, Trans., Vol. 1). Scientific and Cultural Publications. [in Persian]
- Naseh, M. A. (Ed.). (2017). *Dolat Yad, the local history of Birjand at the beginning of the modern century, narrated by Mirza Zabihullah Naseh*. Publications of the Institute of Iranian History Studies. [in Persian]
- Papli Yazdi, M. H. (1998). Geopolitics (part two): the geopolitical importance of the east and northeast of Iran. *Journal of Geographical Research*, (44), 3-23. [in Persian]
- Pourahmad, A. (1998). *Geography and functions of Kerman market*. Kermanology Center. [in Persian]
- Pirnia, M. K. (2006). *Familiarity with Iranian Islamic architecture, urban and suburban buildings*. Soroush Publications. [in Persian]
- Rashed Mohasel, M. R. (2004). *A study in the history of modern education culture in Birjand*. Rizki. [in Persian]
- Rajabi, A. (2007). *Morphology of the market*. Aghaz Publishing. [in Persian]
- Rezaei, J. (2003). *Birjandnameh* (M. Rafiei, Ed.). Hirmand Publications. [in Persian]
- Rooh Bakhshan, A. M. (2013). *Birjand in Daneshnameh, essays about Birjand* (A. M. Tasari & M. Rafiei, Eds.). Hirmand Publications. [in Persian]
- Sultanzadeh, H. (2004). *Morphology of Iranian markets*. Cultural Research Office. [in Persian]
- Sultanzadeh, H. (2008). *Iranian markets* (4th ed.). Cultural Research Office. [in Persian]
- Shafaqi, C. (1996). The role of the market in the spatial structure of Islamic
- Furqani, Mohammad Farooq. (2003). History of the Ismailis of Qahestan. First Edition. Tehran: Association of Cultural Artifacts and Honors. [in Persian]
- Forbes, F. (1844). Route from Turbat Haidari in Khorasan to the. *Royal Geographical Society of London*, *14*.
- Gabriel, A. (1970). *Geographical research about Iran* (F. A. Khaja Nouri, Trans.). Ibn Sina. [in Persian]
- Gabriel, A. (1993). *Crossing the Iranian desert* (F. N. Sami, Trans.). Astan Quds Razavi. [in Persian]
- Ganji, M. H. (1975). 32 *geographical articles*. Sahab Institute of Geography and Cartography. [in Persian]
- Hamavi, Y. b. A. (1995). *Al-Baldan dictionary* (Vol. 1) (2nd ed.). Dar Sader.
- Hill, F. (2000). *Letters from Qahestan* (M. H. Ganji, Trans.). Astan Quds Razavi. [in Persian]
- Iranian market. (2010). Academic Jihad Publication, Tehran branch. [in Persian]
- Khafi, S. A. (1992). *The historical geography of Khorasan in the history of Hafez Abro (part of Khorasan quarter of Herat)* (G. Varharam, Ed.). Information Publications. [in Persian]
- Lambton, A. K. S. (1997). *Qajar era Iran* (S. Nasihi, Trans.). Javadan Fard. [in Persian]
- Mostofi, H. (1958). *Nazha al-Qulob - the third article of the book* (M. D. Siyaghi, Ed.). Tahori. [in Persian]
- McGregor, C. M. (1988). *Description of a trip to Khorasan province and northwest Afghanistan* (M. Mehdizadeh, Trans., Vol. 1). Astan Quds Razavi Publishing House. [in Persian]
- Manshizadeh, M. B. (1993). *Secretary's travelogue*. Yazd Publishing Institute. [in Persian]
- Mashkoo, M. J. (1979). *Arabic comparative culture with Semitic and Iranian languages* (Vol. 1). Iran Culture Foundation. [in Persian]

cities. *Geographical-Cultural Research Quarterly*, *14*(1-2), 63–87. [in Persian]

-Shirvani, M. Z. A. (1937). *Bostan al-Sayah*, Shirvani (A. H. Rabbani, Ed.). Saadi Bookstore. [in Persian]

-Southey, T. (1848). *The rise progress and present state of colonial wols*. London.

-Taheri, A. (1970). *Historical geography of Khorasan from the point of view of Jahangandar*. Central Council of Iranian Imperial Festival. [in Persian]

-taghvaei. V. (2014). *Familiarity with historical monuments*. Art Study Group. [in Persian]

-Vafai Fard, M. (2006). *In search of urban identity of Birjand*. Nazar Publications. [in Persian]

- Wolff, J. (1837). *Research and missionary labours among the Jews, Mohammedans, and other sects*. Philadelphia.

-Yazdani Shwakand, G. (2000). *Birjand today*. Birjand University Press. [in Persian]

- Yate, C. E. (1987). *Khorasan and Sistan travel book* (G. A. Roshni Zafaronlou & M. Derari, Trans.). Yazdan Publications. [in Persian]

-Zangoui, H. (2010). *The poets of Qahestan* (2nd ed.). Neshar Roozer. [in Persian]

The *Journal of Greater Khorasan* holds a publication license No. 88369 issued by the Ministry of Culture and Islamic Guidance, and a scientific accreditation license No. 258486/3 granted by the Ministry of Science, Research and Technology of the Islamic Republic of Iran.
Publisher (Owner): Imam Reza International University (IRU)

Concessionaire: Imam Reza International University^(AS)

Managing Editor: Dr. Ghadir Siami; Assistant Professor, Department of Urban Planning, Faculty of Islamic Art and Architecture, Imam Reza International University.

Editor-in-Chief: Dr. Mohammad-Taqi Razavian; Professor, Department of Human Geography and Spatial Planning, Faculty of Earth Sciences, Shahid Beheshti University.

Editorial Board

- Dr. Mohammad-Taqi Razavian; Professor, Department of Human Geography and Spatial Planning, Faculty of Earth Sciences, Shahid Beheshti University.
- Dr. Ghadir Siami; Assistant Professor, Department of Urban Planning, Faculty of Islamic Art and Architecture, Imam Reza International University.
- Dr. Hadi Vakili; Associate Professor, Department of History, Faculty of Literature and Humanities, Shahid Beheshti University.
- Dr. Christoph Werner; Professor, Chair of Iranian Studies, Faculty of Human and Cultural Studies, University of Bamberg, Germany.
- Dr. Rudolph Matthee; Professor, Department of History, College of Arts and Sciences, University of Delaware, USA.
- Dr. Ulrich Marzolph; Professor, Department of Iranian Studies, Institute of Iranian Studies, University of Göttingen, Germany.
- Dr. Kazuo Morimoto; Professor, Department of Iranian Studies, Institute of Advanced Asian Studies, University of Tokyo, Japan.

Journal Staff

- **Journal Officer:** Malihe Salahi
- **Layout Designer:** Zahra Shojaei
- **Persian Language Editor:** Marzieh Abbasi
- **English Language Editor:** Marzieh Abbasi
- **Cover Designer:** Amir Farid
- **Executive Affairs & Print Supervisor:** Center for Academic Books and Journals Publishing
- **Publisher:** Imam Reza International University^(AS)

Address: Imam Reza International University, Between Montazeri 5 and 7, Shahid Montazeri Blvd., Palestine Square, Mashhad, Islamic Republic of Iran

P.O. Box: 553-91735

Tel: +98 (51) 38041-2205

Website: <https://jgk.imamreza.ac.ir>

Email: jgk.edc@imamreza.ac.ir

This journal is indexed in the following databases:

DoAJ, ISC (Q1), Google Scholar, Internet Archive, MIAR, BASE, Magiran, Noormags, SID

The journal is published four times a year and is available online at: <https://jgk.imamreza.ac.ir/>

Comparative Analysis of the Spatial Configuration of the Holy Shrine of Imam Reza Based on Historical Maps	1
Navid Jalaeian Ghane, Ali Omranipour, Sajad Aeini, Saba Hosseininasab	
Algorithmic Design of Karbandi Geometry: A Method for Modeling Karbandi (Case Study: The Karbandi of the Iwān of the Khajeh Rabi' Building in Mashhad)	33
Hassan Akbari, Amir Ahmad Aminian	
Investigating the Effect of the Area and Proportions of Open Spaces in Traditional Mosques of Greater Khorasan on Thermal Comfort (To Provide an Optimal Model for Contemporary Mosques)	55
Seyedeh Mahsa Mousavi, Mahbubeh Zamani, Mehdi Hamzehnejad, Faramarz Fadaei	
Recognition and analysis of the style and architecture of Timurid schools	105
Nagin Avani, Hero Farkisch, Mehdi Sahragard	
A study of the historical house of Sohanger and comparing the wall motifs with the ones left in it and the historic house of Balkhaseb in Mashhad	139
Abolghasem Dadvar, Leila Ghanizadeh	
Analysis of approaches governing land use change in Mashhad city	165
Rouhollah Asadi, Mojgan Yaghoubi, Hengameh Ghorbani poor	
Assessing the Needs of Local Communities: A Factor in the Sustainability of Urban Renewal Projects (Case Study: Ansar and Arvand Neighborhoods, Mashhad Metropolis)	189
Malihe Salahi, Hadi Sarvari, Ghadir Siامي	
An Analysis of the Elements and Physical Structure of the Historical Bazaar of Birjand City	215
Somayeh Hosseinabadi, Ali Zarei, Ali Asghar Mahmoodi Nasab	

