

واکاوی میزان همسازی خانه‌های تاریخی با شرایط زیست بوم در معماری قاجار

(مقایسه خانه صادقی اردبیل با خانه بروجرودی کاشان)

سجاد رسولی دیان، متینه رستمی پور، حبیب شهبازی شیران

چکیده

در کشور ما هماهنگی معماری با خصوصیات آب‌وهوایی هر منطقه از دیرباز مورد توجه بوده است. مطالعه مبانی شکل‌دهنده معماری در بستر شهرهای ایران نشان می‌دهد که همواره اقلیم و طبیعت نقش بسزایی در شکل‌گیری شهرها و به تبع آن معماری و به ویژه مسکن داشته است. پژوهش پیش‌رو همسازی و هماهنگی دو بنای تاریخی خانه صادقی اردبیل و خانه بروجرودی کاشان را با اقلیم و جغرافیای دو ناحیه مورد مطالعه و مقایسه تطبیقی قرار می‌دهد. هدف از پژوهش «گونه‌شناسی معماری و عناصر تزئینی خانه‌های تاریخی صادقی اردبیل و بروجرودی کاشان در عصر قاجار و مقایسه تطبیقی آن‌ها از منظر میزان همسازی با اقلیم» است. در واقع این پژوهش به صورت تحلیلی-تاریخی و بر اساس پیمایش نگارندگان در بافت تاریخی اردبیل و کاشان، همراه با مطالعات کتابخانه‌ای؛ ویژگی عناصر معماری این بناها را به عنوان متغیرهای اصلی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد و در نهایت به دنبال نسبت و میزان انطباق این متغیرها با نوع اقلیم در هر منطقه است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که نظام معماری ایرانی در دو اقلیم مورد مطالعه، نه تنها در مغایرت با اصول، معیارها و استانداردهای معماری پایدار و ویژگی‌های زیست‌محیطی نبوده؛ بلکه در پیوندی کامل با آن قرار دارد. هر دو خانه صادقی اردبیل و بروجرودی کاشان متناسب با اوضاع اقلیمی، فرهنگی و اجتماعی هر کدام از شهرها بنا نهاده شده و مهمترین تأثیرات اقلیم بر بناها را می‌توان در جهت‌گیری و زاویه‌بندی پلان بناها، موقعیت فضاهای اندرونی، ویژگی‌های حرارتی، تهویه‌های مناسب، اندازه و ابعاد بازشوها، انتخاب نوع پلان و میزان فشردگی و مصالح بومی و متناسب با اقلیم بازشناسی نمود.

کلید واژه‌ها: معماری، خانه‌های تاریخی، اردبیل، کاشان، سازگاری اقلیمی

Investigating the Degree of Ecological Compatibility of Historical Houses in Qajar Architecture: A Comparative Study of Sadeghi House in Ardabil and Boroujerdi House in Kashan

Sajjad Rasouli Diyan, Matineh Rostami Pour, Habib Shahbazi Shiran

Abstract

In Iran, the harmony between architecture and the climatic characteristics of each region has long been a subject of careful consideration. Studies on the formative principles of architecture within the context of Iranian cities reveal that climate and nature have always played a crucial role in shaping urban fabric and, consequently, architectural forms—particularly residential architecture. This research undertakes a comparative analysis of the ecological compatibility and adaptation of two historic houses, the Sadeghi House in Ardabil and the Boroujerdi House in Kashan, in relation to the climate and geography of their respective regions. The primary objective is a typological and decorative element study of these Qajar-era historic houses, coupled with a comparative assessment of their adaptation to local climate conditions. Employing an analytical-historical methodology, based on the authors' field surveys in the historic districts of Ardabil and Kashan, alongside comprehensive library research, this study analyzes the architectural elements of these houses as the main variables. Ultimately, it examines the extent to which these variables correspond with the climatic characteristics of each region. The results demonstrate that the Iranian architectural system in these two distinct climates not only does not conflict with sustainable architectural principles and environmental standards but is integrally aligned with them. Both the Sadeghi House and the Boroujerdi House were constructed in harmony with the climatic, cultural, and social conditions of their cities. The most significant climatic influences on the buildings can be observed in the orientation and angular configuration of the floor plans, the positioning of interior spaces, thermal characteristics, effective ventilation, size and dimensions of openings, choice of plan typology, degree of spatial compactness, and use of native materials adapted to the local climate.

Keywords: Architecture, Historic Houses, Ardabil, Kashan, Climate Adaptation

Introduction

Architecture has always been one of the significant artistic manifestations in human life, and in response to contemporary societal needs, sustainable architecture has gained a crucial role. One of the fundamental principles in this domain is harmony with the climate and the optimal use of energy resources. In many traditional Iranian cities, unique examples of energy efficiency and intelligent interaction with the environment can be observed ([Mahdavi-Nejad et al., 2013: 70](#)). In fact, climate-responsive architecture reflects the indigenous architecture of each region, as the inhabitants, in the absence of modern technology, relied on lived experience and intimate environmental knowledge to develop natural and effective solutions to create comfort and counteract adverse climatic conditions such as severe cold, intense heat, and disruptive winds.

The reciprocal influence between nature and humans has always played a key role in habitation patterns and the formation of living spaces. Studies of traditional houses across various regions of Iran indicate that climate has been a decisive factor in shaping architectural form, structure, and ornamentation. Investigations reveal that traditional Iranian architecture largely aligns with the principles of sustainable architecture, with considerations of culture, authenticity, local materials, functional spatial relationships, and climate compatibility embedded within it.

For instance, in the mountainous climate of Ardabil, combating cold and optimizing solar heat utilization have been primary architectural concerns, whereas in the hot and arid climate of Kashan, the main priority has been protecting living spaces from scorching heat and cooling the environment. In this context, two exemplary structures—the Sadeghi House in Ardabil and the Boroujerdi House in Kashan—exemplify architectural adaptation to two distinct climatic conditions. This study aims to examine and analyze the degree of compatibility between the architectural elements and decorative features of these two houses with the bioclimatic conditions of their respective regions, addressing the following questions:

To what extent do the compatibility features of the elements and decorations of the historic Sadeghi and Boroujerdi houses align with the ecological conditions of their regions?
How well do the orientation and plan typologies of these houses correspond to the climatic characteristics of their environments?

Methodology

This research adopts a descriptive-analytical approach. Initially, theoretical foundations and the conceptual framework were developed through an extensive literature review. Subsequently, two case studies – the Sadeghi House in Ardabil and the Boroujerdi House in Kashan – were selected, and their architectural analyses were conducted by correlating theoretical findings with field observations. Architectural elements and decorations of both houses were examined from the perspective of their interaction with the regional climate. The collected data were then analyzed comparatively. This study endeavors to document and analytically explain the relationship between climate and architecture in these two exemplary cases.

Findings Analysis

Amos Rapoport, a distinguished architect and researcher, authored a seminal book in 1969 titled *House Form and Culture*. He was among the first to emphasize that the form and layout of houses must be considered within their environmental and cultural contexts. Taking a global perspective, Rapoport presented numerous examples of homes constructed using local and vernacular patterns rather than prevailing architectural styles. According to his observations, folk traditions manifest – either consciously or unconsciously – in the physical form of a culture, reflecting the needs, values, dreams, aspirations, and emotions of each people (Rapoport, 1969: 2).

One effective method of adapting to harsh hot or very cold climates is to cover all or part of a house with earth. Early humans often used caves as shelters, which naturally protected their belongings from external elements. Earth acts as an insulator against extreme heat and cold. In arid regions, there is a significant time lag between soil and ambient air temperatures, sometimes lasting an entire season. Thus, during summer, subterranean depths of around 9 to 11 meters maintain cooler temperatures, reducing reliance on mechanical cooling, while in winter, the same delay provides warmth (Golany, 1988: 83).

Thermal properties of houses depend not only on their depth but also on factors such as soil density and moisture, solar angle and intensity throughout the day, and the type and amount of vegetation cover. When building partially or fully underground is impossible, a simpler alternative is to bring earth inside the house. Clay has been used as a construction material for thousands of years; it is estimated that between one-quarter and one-half of the world's population still live in dwellings made of earth (Mo Henry, 1996: 80).

Many contemporary theorists regard connection with nature and a sense of place as inseparable. Thinkers such as Chermayeff and Alexander have addressed the void created by modern humans' estrangement from nature, viewing close contact with the natural world as a source of unparalleled joy (Chermayeff & Alexander, 1974: 58). Since humans are part of nature, true completeness requires ongoing interaction with it.

Additionally, theorists like Bell and Spirn have explored the subtle dimensions and indirect signs of nature – such as its diversity, complexity, and mystery – and sought to inspire patterns for human-made spaces based on natural processes. Simon Bell concluded from his research that engagement with nature through direct experience can reduce feelings of alienation within living environments (Bell, 2003: 124).

Overall, the description of architectural elements in the historic Sadeghi House in Ardabil and the Boroujerdi House in Kashan clearly demonstrates the pivotal role of environmental factors in their optimal configuration. The most significant climate-influenced architectural features include:

a) Boroujerdi House, Kashan

- *Central Courtyard*: The central courtyard plays a pivotal organizational role, around which the entire house's elements are arranged. It regulates the spatial connection between summer and winter quarters and provides access to other sections such as basements on the north, south, east, and west facades (Arvini & Niazi, 2006: 85).

- *High Walls*: Tall walls surrounding the house effectively block hot, sandy winds from the desert and cold, biting winter winds, creating a more favorable microclimate within the interior spaces.
- *Basement*: A key feature in Kashan's traditional houses, the basement serves as the main summer living area to shield inhabitants from heat and as a storage space during other seasons. Ventilation is enhanced by vertical and horizontal wind catchers, and in some cases, a pool positioned at the entrance cools incoming air with moisture, mitigating Kashan's dry air (Arvini & Niazi, 2006: 92).
- *Shahneshin (Reception Room)*: Positioned at the front, the shahneshin serves a ceremonial role for entertaining guests and also controls access to the private inner quarters, symbolizing the homeowner's authority.
- *Windows and Orosi (Stained Glass Screens)*: Wooden doors at room entrances protect against pests, while orosi windows moderate indoor temperature and provide acoustic benefits. Locals also report that the stained glass repels insects (Navabakhsh et al., 2010: 89).
- *Iwan*: A large, roofed veranda facing the courtyard, used especially in spring and early summer for resting when temperatures are still moderate.
- *Private Courtyard*: Located behind the main building and enclosed by tall walls, providing shade throughout the day. A water pool allows usage even during the hottest hours, with surrounding rooms connected via windows.
- *Hashti (Entrance Vestibule)*: A transitional space after the main door that prevents direct airflow exchange between exterior and interior, preserving internal microclimate (Navabakhsh et al., 2010: 49).
- *Windcatcher*: Used extensively for natural cooling, designed according to prevailing wind direction and speed, mitigating the intense heat from late spring through early autumn (Memarian, 1994: 56-59).

b) Sadeghi House, Ardabil

- *Materials*: Iranian architects traditionally sourced materials locally to maintain self-sufficiency and environmental harmony (Pirnia, 2003). Ardabil's historic houses, including Sadeghi House, typically employ stone foundations and brick superstructures, reflecting knowledge of the mountainous climate and geology (Khezri, 2009: 111-123).
- *Stone Foundations (Korsi-cini)*: The region's cold, mountainous climate and high precipitation necessitated stone foundations that elevate the building above ground to prevent moisture ingress, allowing airflow beneath floors (Sadeghi House example).
- *Form*: Houses in cold climates are compact with minimal external surface area to reduce heat loss, typically adopting cubic or rectangular massing to optimize volume-to-surface ratio. This is evident in Ardabil's traditional houses.
- *Thick Walls*: Thick walls made of local materials with high thermal capacity store solar heat during the day and release it at night, maintaining indoor comfort (Zandiyeh, 2010: 2-21; Moulanaei, 2013: 125).
- *Small Openings*: To minimize heat loss and reduce cold drafts, windows and openings are few and small, except on the southern façade, which is elongated to maximize solar gain.
- *Other Architectural Features*: Compact dense fabric, small enclosed spaces, narrow pathways aligned with the terrain slope, flat roofs, and use of stone and brick are characteristic of the mountainous northwest climate.

Conclusion

The investigation of Iran's traditional architectural system demonstrates that it not only does not conflict with the principles and standards of sustainable and environmental architecture but is in fact closely aligned with them. Unlike many modern buildings, traditional Iranian architecture is not antagonistic to natural conditions but rather rooted within nature, preserving privacy and introversion.

A comparative study of historic houses in Ardabil and Kashan reveals that traditional buildings are relatively consistent with sustainable architecture principles, influenced by factors such as culture,

authenticity, local materials, and functional spatial relationships. Climate responsiveness and energy conservation have been carefully considered, with a clear reciprocal influence between nature and humans in the design and construction methods.

The examination of traditional houses in the cold climate of Ardabil and the hot, arid climate of Kashan indicates that climate plays a crucial role in shaping housing typologies, with special attention to the economic dimensions of climate-compatible architecture. The vernacular architectural knowledge, developed through local experience over extended periods, naturally fosters comfortable living conditions. Ultimately, urban and rural fabrics and buildings across diverse natural settings exhibit architectural characteristics adapted to their climatic zones. In other words, design principles and architectural formations in cold climates with specific geographies differ markedly from those in hot, arid climates. The cold, mountainous northwest of Iran gives rise to dense, compact fabrics; small, enclosed spaces; south-facing orientation; narrow, terrain-aligned pathways; presence of courtyards and iwans; low ceiling heights; small openings; thick walls; stone foundations; stone and brick materials; and flat roofs. Conversely, Kashan's hot, dry climate leads to features such as central courtyards, water pools, basements, large openings, adobe walls, windcatchers, entrance vestibules (hashti), private courtyards, tall walls, iwans, and ceremonial reception rooms (shahneshin) characteristic of the Boroujerdi House.

References

- Arvini, A., & Niazi, M. (2006). Historic houses of Kashan; climatic characteristics of the native architecture of Kashan city. *Social Sciences, Kashan Research Journal*, (3), 83–107. (in Persian)
- Bell, S. (2003). *Landscape: Pattern, perception and process* (B. Aminzadeh, Trans.). Tehran, Iran: University of Tehran. (in Persian)
- Bell, S. (2003). *Landscape: Pattern, Perception, and Process* (Bahnaz Aminzadeh, Trans.). Tehran: University of Tehran Press. (in Persian)
- Chermayeff, S., & Alexander, C. (1974). *Community and privacy* (M. Mozayani, Trans.). Tehran, Iran: University of Tehran. (in Persian)
- Chermayeff, S., & Alexander, C. (1974). *Community and Privacy* (Manouchehr Mozayani, Trans.). Tehran: University of Tehran Press. (in Persian)
- Golany, G. S. (1988). *Earth-sheltered dwellings in Tunisia: Ancient lessons for modern design*. Newark, DE: University of Delaware Press.
- Haidegger, M. (1962). *Being and time* (J. Macquarrie & E. Robinson, Trans.). New York, NY: Blackwell Publishers Ltd.
- Khezri, Z. (2009). Asebad, the manifestation of art and industry. *Architecture and Urban Planning Letter*, (2), 111–123. (in Persian)
- Memarian, G. (1994). *Introduction to Iranian Residential Architecture (Typology of Introversion)*. Tehran: Iran University of Science and Technology. (in Persian)
- Moulanaei, S., & Akbari, E. (2013). Recognition of climatic strategies to provide comfort conditions in the Zagros region of Iran with special attention to Hajji village. In *Proceedings of the Sustainable Architecture and Urban Development Conference*. Bukan. (in Persian)
- Navabakhsh, M., Shirazi, M., & Agha-Ahmadi, G. (2010). A sociological view on the architecture of historic houses in Kashan. *City Identity Journal*, 8(20), 45–54. (in Persian)
- Piraniya, M. K. (2003). *Stylistics of Iranian Architecture*. Tehran: Pazhoohandeh and Memar Publishers. (in Persian)
- Qobadian, V. (1994). *Climatic study of traditional buildings in Iran*. Tehran: University of Tehran Press. (in Persian)
- Rapoport, A. (1969). *House, form and culture*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Tahbaz, Mansoureh, & Jalilian, Shaharbanu (2002). Study of energy saving methods in rural housing of Ardabil province. In *Second Conference on Optimization of Fuel Consumption in Buildings* (pp. 57–72). Tehran. (in Persian)
- Warren, J. (1999). *Conservation of earth structures*. Oxford, UK: Butterworth-Heinemann.
- Zandiyeh, M., & Parvardi-Nejad, S. (2010). Sustainable development and its concepts in Iranian residential architecture. *Housing and Tomorrow's Environment Quarterly*, (130), 2–21. (in Persian)

مقدمه

معماری همواره یکی از جلوه‌های هنری مهم در زندگی بشر بوده و در پاسخ به نیازهای امروزی جوامع، معماری پایدار نیز جایگاهی کلیدی یافته است. از اصول اساسی در این حوزه، هماهنگی با اقلیم و استفاده بهینه از منابع انرژی است. در بسیاری از شهرهای سنتی ایران، می‌توان نمونه‌هایی کم‌نظیر از بهره‌وری انرژی و تعامل هوشمندانه با محیط زیست را مشاهده کرد (مهدوی‌نژاد و دیگران، ۱۳۹۲: ۷۰). در واقع، معماری همساز با اقلیم بازتابی از معماری بومی هر منطقه است؛ چرا که مردمان این مناطق، در دوران فقدان تکنولوژی مدرن، از طریق تجربه زیسته و شناخت دقیق محیط، به راهکارهایی طبیعی و موثر برای ایجاد آسایش و مقابله با شرایط نامطلوب اقلیمی مانند سرمای شدید، گرمای طاقت‌فرسا و وزش بادهای مزاحم دست یافته‌اند.

تأثیر متقابل طبیعت و انسان همواره در نحوه سکونت و شکل‌گیری فضاهای معیشتی مؤثر بوده است. بررسی خانه‌های سنتی در مناطق مختلف ایران نشان می‌دهد که عامل اقلیم نقش تعیین‌کننده‌ای در شکل‌گیری فرم، ساختار و تزئینات معماری داشته است. مطالعه بر روی این بناها روشن می‌سازد که معماری سنتی ایران تا حدود زیادی با معیارهای معماری پایدار انطباق دارد و عواملی همچون فرهنگ، اصالت، مصالح بومی، مناسبات عملکردی فضاها و همخوانی با اقلیم در آنها لحاظ شده است.

برای نمونه، در اقلیم کوهستانی شهر اردبیل، مقابله با سرما و استفاده بهینه از انرژی گرمایی خورشید از مهم‌ترین ملاحظات معماری بوده، در حالی که در اقلیم گرم و خشک کاشان، اصلی‌ترین دغدغه، محافظت از فضاهای زیستی در برابر گرمای سوزان و خنک‌سازی محیط زندگی بوده است. در این زمینه، دو بنای شاخص خانه صادقی در اردبیل و خانه بروجردی در کاشان، نمایانگر تطبیق معماری با دو شرایط اقلیمی متفاوت هستند. این پژوهش بر آن است تا به بررسی و تحلیل میزان انطباق عناصر و تزئینات این دو خانه با شرایط زیست‌اقلیم هر منطقه پرداخته و به پرسش‌های زیر پاسخ دهد:

- ویژگی‌های همسازي عناصر و تزئینات خانه‌های تاریخی صادقی و بروجردی تا چه میزان با شرایط زیست‌بوم هر منطقه انطباق داشته است؟

- جهت قرارگیری و الگوی پلان این خانه‌ها تا چه اندازه با ویژگی‌های اقلیمی محیط خود سازگاری داشته‌اند؟

روش‌شناسی

پژوهش حاضر بر پایه رویکرد توصیفی-تحلیلی شکل گرفته است. در مرحله نخست، با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای، مبانی نظری تحقیق و چارچوب مفهومی پژوهش تدوین گردید. در ادامه، با انتخاب دو نمونه موردی - خانه صادقی در اردبیل و خانه بروجردی در کاشان - تحلیل معماری این بناها از طریق تطبیق یافته‌های نظری با مشاهدات میدانی صورت پذیرفت. برای این منظور، عناصر معمارانه و تزئینات هر دو بنا از منظر تعامل با اقلیم منطقه مورد بررسی قرار گرفت و داده‌های گردآوری‌شده در قالب تحلیل تطبیقی تحلیل شدند. این بررسی تلاش دارد رابطه میان اقلیم و معماری را در دو نمونه یادشده به صورت مستند و تحلیلی تبیین کند.

مبانی نظری و مفاهیم پژوهش

در این مقاله، دو اقلیم سرد و کوهستانی و اقلیم گرم و خشک، محور اصلی تحلیل را تشکیل می‌دهند. هر یک از این دو اقلیم دارای ویژگی‌های آب‌وهوایی خاص و متفاوتی هستند؛ برای نمونه، در اقلیم سرد، تنظیم و تناسب بنا با جهت تابش خورشید، ایجاد ارتفاع کم در ساختمان‌ها، تعبیه پنجره‌های کوچک، استفاده از ایوان و بام مسطح و همچنین انتخاب رنگ‌های تیره برای جذب

بیشتر گرما از جمله ویژگی‌های اصلی در طراحی معماری به شمار می‌روند. در مقابل، در اقلیم گرم و خشک، عواملی نظیر به‌کارگیری رنگ‌های روشن، ایوان‌های وسیع و مرتفع، حیاط مرکزی، مصالحی چون خشت و آجر، و بهره‌گیری از بادگیرها، نقش محوری در ساخت و ساز داشته‌اند.

معماری سنتی ایران، در طول هزاره‌ها، در جهت انطباق با شرایط اقلیمی گام برداشته و همواره درصدد یافتن راهکارهایی جهت مقابله با نامالایمات اقلیمی و دستیابی به آسایش محیطی بوده است. معماران و استادکاران ایرانی با شناخت دقیق از طبیعت هر منطقه، راه‌حل‌های خلاقانه‌ای برای کاهش اثرات منفی اقلیم و افزایش دوام و کارایی بناها به‌کار گرفته‌اند.

از جمله نمونه‌های شاخص معماری ارزشمند که در بافت تاریخی شهر اردبیل و کاشان باقی مانده‌اند، به ترتیب خانه صادقی و خانه بروجردی هستند. این دو بنای تاریخی، نمونه‌هایی بسیار گویا و ملموس از توجه به اقلیم و طبیعت در طراحی فضا، سبک معماری، آرایه‌های تزئینی و بهره‌برداری بهینه از منابع طبیعی در ساخت این آثار کهن به شمار می‌آیند. در ادامه، با معرفی پهنه‌های اقلیمی مرتبط، به تحلیل همسازی و هماهنگی سبک معماری و عناصر تزئینی خانه‌های تاریخی صادقی و بروجردی پرداخته می‌شود.

پهنه‌بندی اقلیمی ایران

- اقلیم خزری (پهنه اقلیمی ۱)
- اقلیم کوهستانی (پهنه اقلیمی ۲)
- اقلیم کوهپایه‌های مرتفع (پهنه اقلیمی ۳)
- اقلیم کوهپایه‌های کم ارتفاع (پهنه اقلیمی ۴)
- اقلیم دشتی (پهنه اقلیمی ۵)
- اقلیم کویری (پهنه اقلیمی ۶)
- اقلیم جلگه خوزستان و جازموریان (پهنه اقلیمی ۷)
- اقلیم بنادر و جزایر خلیج فارس و دریای عمان (پهنه اقلیمی ۸)

اردبیل: معماری بومی و شرایط زیست اقلیمی

اردبیل در قسمت شرقی پهنه کوهستانی خیلی سرد واقع شده که ایستگاه هواشناسی اردبیل با ارتفاع ۱۳۰۰ تا ۱۷۰۰ متر در آن قرار دارد. این پهنه دارای معدل دمای سالانه حدود ۷ تا ۱۲ درجه سانتی‌گراد است. در گرم‌ترین ایام دما به ۵/۲۶ تا ۵/۲۹ درجه می‌رسد، اما حداکثر مطلق دما از ۳۷ درجه تجاوز نمی‌کند. در سردترین ایام، روزها حداکثر دما به ۲- تا ۲ درجه و شب‌ها حداقل به ۱۳- تا ۷- درجه می‌رسد. در عین حال که حداقل مطلق دما تا ۲۶- درجه نیز تنزل می‌کند (طاهباز و جلیلیان، ۱۳۸۱: ۶۴). به‌طور کلی، مشکل اصلی این منطقه، سرمای شدید است و بهترین راه‌حل برای مقابله با آن، بهره‌گیری از تابش آفتاب، پرهیز از جریان مستقیم باد و کاهش تبادل حرارتی از طریق جداره‌های خارجی ساختمان به شمار می‌آید. با توجه به اینکه نقشه بافت تاریخی اردبیل به‌صورت تار عنکبوتی است و معابر در جهات مختلف به‌صورت شعاعی از مرکز بافت منشعب شده‌اند، بنابراین جهت‌های متفاوتی برای استقرار کلی خانه‌های بومی مشاهده می‌شود. در هر واحد مسکونی سنتی، فضای زندگی در اطراف حیاط مرکزی

به گونه‌ای قرار گرفته که جهت‌گیری مناسبی نسبت به تابش خورشید داشته باشد تا در طول روز بیشترین بهره را از نور و گرمای خورشید دریافت کند. از این‌رو، در بیشتر خانه‌های بومی اردبیل، فضاهای اصلی زندگی مانند تالار، شاه‌نشین، اتاق‌ها و... رو به سمت جنوب، جنوب‌غربی یا جنوب‌شرقی دارند.

در بافت شهرهای سردسیری مانند اردبیل، بناها به صورت متراکم و چسبیده به یکدیگر ساخته می‌شده‌اند تا کمترین تماس با هوای بیرون را داشته باشند. خانه‌ها معمولاً دارای پلانی فشرده‌اند و از کشیدگی افقی فرم ساختمان اجتناب می‌شده است. به جای گسترش سطحی، بناها در چند طبقه ساخته می‌شدند تا سطوح مجاور هوای آزاد به حداقل برسد. با توجه به اینکه در بخش عمده‌ای از سال، نیاز به گرمایش وجود دارد، استفاده از جرم حرارتی مفید بوده و بخش‌هایی از بنا در زیر سطح زمین ساخته می‌شده است. در نمونه‌هایی که فاقد زیرزمین‌اند، بنا روی سکوی سنگی قرار گرفته تا از نفوذ رطوبت و سرمای ناشی از برف به داخل ساختمان جلوگیری شود. در برخی موارد، کف حیاط و اتاق‌ها حدود یک تا یک و نیم متر پایین‌تر از سطح کوچه قرار گرفته‌اند تا از یک سو آب جاری بهتر در باغچه‌ها توزیع شود و از سوی دیگر، زمین به عنوان عایق حرارتی پیرامون خانه عمل کرده و تبادل حرارتی میان فضای داخل و بیرون را کاهش دهد (قبادیان، ۱۳۷۳: ۱۰۴).

خانه‌های بومی اردبیل غالباً با الگوی حیاط مرکزی ساخته شده‌اند و فضای زندگی در دو یا سه جبهه حیاط قرار گرفته است. در بررسی پلان این خانه‌ها، دو الگوی غالب در نحوه انتظام فضای باز و بسته دیده می‌شود: نخست، الگوی نعلی‌شکل که بیشتر در جبهه شمالی حیاط شکل می‌گیرد؛ در این الگو، تالار یا شاه‌نشین در مرکز تقارن، با اندکی عقب‌نشینی نسبت به فضاهای اطراف قرار دارد و دو ورودی در طرفین، دسترسی غیرمستقیم را امکان‌پذیر می‌سازد؛ مانند خانه‌های ابراهیمی، خلیل‌زاده و میرفتاحی. دوم، الگوی ایوان‌دار است که در آن، فضای اصلی در جبهه شمالی حیاط و در پشت ایوانی با ستون‌های کم‌عرض قرار دارد و ورود به داخل یا از مرکز ایوان و یا از طرفین آن صورت می‌گیرد؛ مانند خانه‌های وکیلی، رضازاده، صمدی و صادقی.

با توجه به سرمای هوا، سطح حیاط در خانه‌های اردبیل کوچک‌تر از خانه‌های مناطق گرم است و تقریباً نسبت فضای پر و خالی برابر است. در مواردی که فضای بسته تنها در یک جبهه حیاط ساخته شده، وسعت حیاط نسبتاً بیشتر بوده و کشیدگی آن در راستای شمالی - جنوبی است تا از ایجاد سایه جلوگیری شود و تابش آفتاب سطح بیشتری از آن را فرا گیرد. حیاط‌ها دارای باغچه و حوض هستند، اما سطح حوض‌ها نیز نسبت به حوض‌های خانه‌های مناطق گرم و کویری کوچک‌تر در نظر گرفته شده است. سقف خانه‌ها غالباً صاف ساخته می‌شد و از تجمع برف بر روی سقف به عنوان عایق حرارتی استفاده می‌گردید. به دلیل سردی هوا در بیشتر ایام سال، بهارخواب در خانه‌های اردبیل کمتر دیده می‌شود. به دلیل دمای پایین، ارتباط بین فضای باز و بسته اغلب از طریق راهرو، دهلیز یا فضاهای سرپوشیده برقرار می‌شود. در برخی موارد، ایوان‌هایی نیز در جلوی فضاهای اصلی قرار دارند. این ایوان‌ها عمق کمی دارند تا مانع ورود نور خورشید به فضاهای داخلی نشوند و در روزهای معتدل تابستان به عنوان محل نشیمن مورد استفاده قرار می‌گرفته‌اند.

در این خانه‌ها، فضاهای اصلی در سمت شمال حیاط قرار دارند که از آفتاب بیشتری بهره‌مندند، و اغلب به تالار یا نشیمن اختصاص یافته‌اند. فضاهای سمت جنوب، شرق و غرب معمولاً کاربری انبار یا خدماتی دارند (قبادیان، ۱۳۷۳: ۱۳۴). طبقه همکف یا زیرزمین که تماس کمتری با هوای بیرون دارد، به عنوان زمستان‌نشین مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این طبقه، پنجره‌ها کوچک‌تر، دیوارها ضخیم‌تر و ارتفاع داخلی کمتر است، در نتیجه تبادل حرارتی کاهش یافته و گرم کردن فضا آسان‌تر صورت می‌گیرد. طبقه بالا که تابستان‌نشین است، دارای سقف بلندتر و بازشوهای بزرگ‌تر بوده و امکان تهویه عرضی در آن فراهم شده است. تالار معمولاً در وسط ضلع شمالی حیاط واقع شده و فضاهای ارتباطی و خدماتی سه طرف آن را احاطه کرده‌اند. در برخی

نمونه‌ها، آشپزخانه یا مطبخ در پشت تالار تعبیه شده و اجاق‌هایی در آن قرار دارد. اتاق‌ها به‌طور مستقیم به فضای باز باز نمی‌شوند، بلکه از طریق فضای واسطه‌ای به حیاط متصل هستند تا از نفوذ مستقیم هوای سرد در هنگام باز و بسته شدن درها جلوگیری شود. همچنین ارتفاع کم اتاق‌ها موجب می‌شود که گرم کردن فضا با سرعت بیشتر و مصرف سوخت کمتر انجام گیرد.

در خانه‌های اردبیل عمدتاً از مصالح سنگینی استفاده شده است که قابلیت بالایی برای جذب و ذخیره حرارت دارند؛ این ویژگی سبب می‌شود تا این مصالح، گرمای خورشید را بهتر جذب کرده و در خود نگه‌دارند و از انتقال حرارت به بیرون جلوگیری کنند. در اغلب خانه‌ها، ازاره‌ای سنگی با ارتفاع حدود یک متر، دور تا دور حیاط به چشم می‌خورد. دیوارها دارای ضخامت زیاد بوده و عمدتاً از خشت ساخته شده‌اند، درحالی‌که نمای آن‌ها با آجر پوشانده شده است. سقف‌ها اغلب صاف و از چوب ساخته شده‌اند. در برخی موارد نیز سقف‌های دوپوش دیده می‌شود؛ این نوع سقف‌ها با استفاده از تیرهای چوبی در دو لایه اجرا شده‌اند و فضای خالی میان دو لایه، نقش عایق حرارتی را ایفا می‌کند. در بیشتر زیرزمین‌ها، سقف به‌صورت طاق گهواره‌ای و با آجر اجرا شده است. مصالح به‌کاررفته غالباً به رنگ‌های تیره هستند که این موضوع نیز به جذب و ذخیره بیشتر گرما در جرم ساختمان کمک می‌کند (جدول ۱).

جدول ۱: دیر پارامترهای جوی ایستگاه سینوپتیک اردبیل در سال ۱۳۹۸ (هواشناسی اردبیل، ۱۳۹۹)

مهر	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	پارامتر
53.3	18.8	0.0	0.1	13.0	29.5	40.0	بارندگی
7.8	10.2	12.6	11.8	9.5	5.0	2.6	میانگین حداقل دما
23.0	22.5	26.7	25.7	25.7	19.8	13.4	میانگین حداکثر دما
15.4	16.3	19.7	18.8	17.6	12.4	8.0	میانگین دمای روزانه
1.0	4.0	6.6	4.2	3.4	-5.0	-3.4	حداقل مطلق دما
32.4	34.6	37.2	37.0	32.4	29.4	25.2	حداکثر مطلق دما
38	49	39	41	35	38	54	میانگین حداقل رطوبت
95	93	84	83	81	87	92	میانگین حداکثر رطوبت
66	71	61	62	58	63	73	میانگین رطوبت
0	0	0	0	0	7	10	مجموع روزهای یخبندان
240.6	213.2	314.1	336	287.7	258.1	163.0	مجموع ساعات آفتابی

کاشان: معماری بومی و شرایط زیست اقلیمی

شهر کاشان، مرکز شهرستان کاشان، در عرض جغرافیایی ۳۳/۹۸ درجه شمالی و طول جغرافیایی ۵۱/۵۸ درجه شرقی قرار دارد. این شهر میان کوه کرکس در نطنز و دشت کویر واقع شده است. همجواری کاشان با کویر مرکزی ایران موجب شده است تا آب‌وهوای آن از نظر اقلیمی، گرم و خشک باشد. در این اقلیم، رطوبت هوا ناچیز است، پوشش گیاهی چندانی وجود ندارد و بادهایی که در نواحی کویری و حاشیه کویر می‌وزند، اغلب با گرد و غبار همراه‌اند.

یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار در روند شکل‌گیری حیاط‌های مرکزی در این شهر، انطباق با شرایط اقلیمی و فراهم ساختن محیطی مناسب برای زندگی در این منطقه بوده است. هایدگر بر این باور است که: «سکونت، بیانگر برقراری پیوندی پرمعنا میان انسان و محیطی مفروض است؛ پیوندی که تلاشی برای هویت یافتن، یعنی تعلق داشتن به یک مکان، به شمار می‌آید»

(Haidegger, 1962 : 83).

تدابیر معماری بومی در کاشان نیز در راستای تعدیل دما و مقابله هم‌زمان با گرما و سرما، به شکلی ظریف و هوشمندانه شکل گرفته‌اند. با توصیف و تحلیل بخش‌ها و عناصر مختلف خانه‌های تاریخی، نقش عوامل زیست‌اقليمی در شکل‌گیری این خانه‌ها به‌خوبی نمایان می‌شود (جدول ۲).

جدول ۲: اطلاعات اقلیمی شهر کاشان در ماه‌های مختلف سال (قبادیان، ۱۳۷۳: ۱۳۴)

اطلاعات اقلیمی شهر کاشان در ماه‌های مختلف سال (۱۹۶۷-۲۰۱۴)

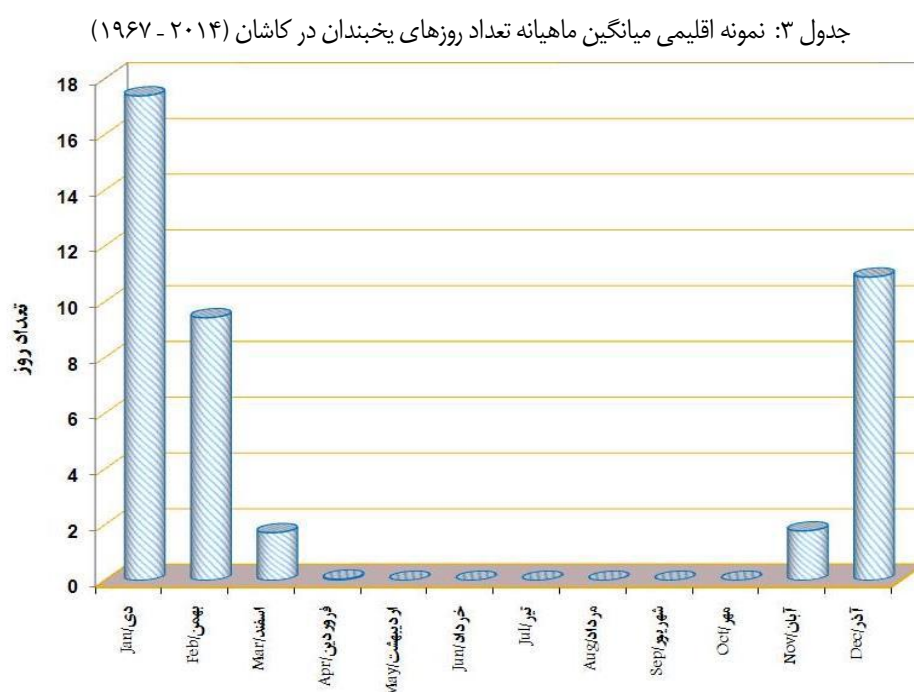
ماه	حداکثر باد		مجموع تبخیر (میلی‌متر)	ساعات آفتابی	تعداد روزهای برفی	تعداد روزهای بارانی	جمع بارش ماهانه (میلی‌متر)	میانگین رطوبت نسبی (درصد)			میانگین درجه حرارت (درجه سانتی‌گراد)			درجه حرارت مطلق (درجه سانتی‌گراد)		تعداد روز یخبندان
	سرعت (متر بر ثانیه)	جهت						حداکثر	حداقل	میانگین	حداکثر	حداقل	میانگین	حداکثر	حداقل	
Jan	۲۸۰	۱۵	-	۱۷۳/۸	۳	۶	۲۵/۱	۹۵	۲۱	۶۲	۱۰/۲	-۰/۲	۴/۸	۲۲	-۱۷	۱۷/۴
Feb	۳۶۰	۲۶	-	۱۸۷/۲	۱	۵	۱۸/۳	۹۳	۱۶	۵۴	۱۳/۶	۱/۴	۷/۸	۲۷	-۱۰	۹/۴
Mar	۱۵۰	۲۳	۶۸/۶	۲۱۳/۹	۰	۷	۲۵/۸	۹۲	۱۲	۴۵	۱۹/۴	۶/۴	۱۳/۳	۳۵	-۵	۱/۷
Apr	۳۶۰	۲۳	۱۸۷/۴	۲۲۴/۶	۰	۶	۱۷/۴	۸۸	۱۰	۳۹	۲۶/۴	۱۳/۱	۱۹/۹	۳۷	-۱	۰
May	۲۴۰	۲۷	۲۸۱/۹	۲۷۷/۲	۰	۴	۱۲/۴	۸۲	۱۰	۳۴	۳۲	۱۷	۲۵/۵	۴۲	۵/۴	۰
Jun	۲۴۰	۳۰	۳۴۶/۴	۳۱۸	۰	۱	۱/۵	۶۲	۷	۲۴	۳۸/۱	۲۲	۳۱/۳	۴۸	۱۲	۰
Jul	۵۰	۲۳	۳۸۴/۱	۳۲۶/۲	۰	۰	۰/۴	۵۴	۷	۲۳	۴۰/۸	۲۴/۹	۳۴	۴۸	۱۷	۰
Aug	۱۲۰ الی ۳۴۰	۱۵	۳۵۶	۳۲۷/۵	۰	۰	۰/۵	۵۶	۸	۲۴	۳۹/۸	۲۳/۳	۳۲/۵	۴۷	۱۴/۶	۰
Sep	۲۷۰	۱۵	۲۶۰	۲۹۱/۱	۰	۰	۰/۲	۶۰	۸	۲۷	۳۵/۳	۱۸/۵	۲۷/۷	۴۳	۱۰	۰
Oct	۲۲۰	۲۳	۱۶۴/۶	۲۵۰/۲	۰	۲	۴	۷۹	۱۲	۳۷	۲۷/۶	۱۲/۶	۲۰/۵	۳۹	۲	۰
Nov	۲۵۰	۲۲	۸۶/۸	۱۸۵/۵	۰	۴	۱۴/۱	۹۱	۱۶	۵۱	۱۸/۷	۶/۱	۱۲/۶	۳۱	-۳	۱/۸
Dec	۳۶۰	۱۸	۳۷/۳	۱۶۶/۵	۱	۵	۱۶/۸	۹۴	۲۲	۶۱	۱۲/۱	۱/۱	۶/۷	۲۴/۵	-۱۲	۱۰/۹

حیاط مرکزی، عنصر وحدت‌بخش و سازمان‌دهنده اجزای خانه حول یک محور مشترک است؛ به‌گونه‌ای که در خانه‌های تاریخی کاشان، نقش برقراری نظم ارتباطی میان فضاهای تابستان‌نشین، زمستان‌نشین، و سایر بخش‌های خانه، از جمله زیرزمین‌های جبهه‌های شمالی، جنوبی، شرقی و غربی را ایفا می‌کند. به‌طور کلی، مجموعه فضاهای پیرامون حیاط مرکزی، نظیر بخش تابستان‌نشین و ایوان مربوطه، بخش زمستان‌نشین، زیرزمین‌ها و فضاهای خدماتی، در پیوند با حیاطی سرسبز با درختان، گیاهان و حوض بزرگ آب، ساختاری منسجم و یکپارچه را شکل می‌دهند که زیست‌اقليم مطلوب حاصل از آن، خشکی و گرمای شدید کویر را به فراموشی می‌سپارد.

در جبهه‌های شمالی یا جنوبی حیاط، به‌ویژه در محل‌هایی که بادگیر تعبیه شده، پنجره‌های مشبک چوبی در نزدیکی سطح زمین نصب شده‌اند که مستقیماً به سرداب راه دارند. این پنجره‌ها امکان ورود جریان هوایی را که از بادگیر وارد سرداب شده، به محوطه حیاط فراهم می‌کنند. ترکیب این جریان خنک با رطوبت حاصل از تبخیر سطحی حوض، شرایطی را پدید می‌آورد که تابستان‌های گرم و خشک کاشان در محیطی باز نیز قابل تحمل می‌شود (گنج‌نامه، ۱۳۷۵: ۴۲).

ساخت خانه در پیرامون حیاط مرکزی، افزون بر کنترل جریان بادهای گرم تابستانی یا گرد و غبار، با بلند بودن دیوارهای جبهه‌ها به‌ویژه جبهه جنوبی که ارتفاع بیشتری دارد، موجب ایجاد سایه در حیاط و کاهش دمای محیط می‌شود. این دیوارهای بلند همچنین در فصل زمستان نقش حفاظتی داشته و مانع نفوذ بادهای سرد به فضای داخلی خانه می‌شوند. در نتیجه، اقلیم درونی خانه و فضاهای پیرامونی آن، گرم‌تر و دلپذیرتر باقی می‌ماند.

در کاشان، شکل خاصی از حیاط مرکزی به منظور ایجاد ریززست اقلیم مطلوب سکونت به کار رفته که به آن «گودال باغچه» گفته می شود. در این روش، ابتدا سطح زمین گود می شد و خاک حاصل از گودبرداری برای ساخت خشت و گل مصرف می گردید. سپس فضاهای سکونتی در اطراف این گودال به صورت چهار فصل و با تنوع کاربری ساخته می شدند. در برخی موارد، این فضاها به صورت حفره هایی در اطراف گودال ایجاد می شدند که سقف آن ها زمین طبیعی سخت و کوبیده بود. این بخش از بنا برای فصل گرم مورد استفاده قرار می گرفت. خانه های گودال باغچه معمولاً دو طبقه بودند؛ طبقه پایین در زمستان و طبقه بالا در تابستان استفاده می شد. بدین ترتیب از خاصیت دمای زمین برای تعدیل دمای محیط سکونت بهره برداری می شد. از جمله خانه های شاخص با این ویژگی در کاشان، می توان به خانه های باکوچی، عباسیان، مرتضوی و تهمانی اشاره کرد که همگی در فهرست آثار تاریخی ثبت شده اند. همچنین، مسجد و مدرسه آقا بزرگ نیز به سبک گودال باغچه ساخته شده اند، به گونه ای که طبقه اول آن برای استفاده طلاب در نظر گرفته شده است (آروین و نیازی، ۱۳۸۵: ۱۱۲؛ جدول ۳).



معرفی خانه های تاریخی مورد مطالعه

الف) خانه تاریخی صادقی

نام شهرستان: اردبیل

آدرس بنا: محله اوچدکان - کوچه سرتیپ آباد - پلاک ۸

قدمت: قاجار و پهلوی اول

اعیان: ۸۸/۲۱۶۸ متر مربع

شماره ثبت: ۱۴۴۶۵

تاریخ ثبت: ۱۳۸۶/۱۲/۱۴ (شکل ۱)



شکل ۱: خانه صادقی اردبیل (نگارندگان، ۱۴۰۳)

بنای خانه آقای حاج عبدالله صادقی در سال ۱۲۸۳ هجری قمری، برابر با ۱۲۴۲ خورشیدی، ساخته شده و یکی از یادگارهای دوران قاجاریه در شهر اردبیل به شمار می‌رود. این بنا یکی از سه خانه تاریخی مجموعه‌ای سه‌گانه شامل خانه مبشری، خانه خادم‌باشی و خانه صادقی است که در بافت کهن اردبیل و در محله اُچدکان قرار دارد. مجموعه دارای سه بخش ساختمانی و سه حیاط مجزا است و به نظر می‌رسد ساختمان مرکزی به عنوان بخش بیرونی و ساختمان غربی با کاربری اندرونی، هسته اصلی بنا را تشکیل می‌داده‌اند و ساختمان ضلع شرقی، در مرحله‌ای بعد به مجموعه افزوده شده است.

سردر خانه در کوچه‌ای بن‌بست به عرض ۵ متر قرار دارد. دیوارهای بیرونی خانه کاه‌گلی‌اند و تنها دو ورودی به صورت مجلل و آجری ساخته شده‌اند که به ترتیب ورود به بخش‌های بیرونی و اندرونی را فراهم می‌سازند. ورودی بخش بیرونی دارای تزیینات بیشتری است و از طریق هشتی‌ای با پلان هشت‌ضلعی که با کاربری زیبایی پوشش داده شده، به داخل بنا راه می‌یابد.

ساختمان بیرونی شامل یک شاه‌نشین مرکزی با تزیینات معماری نظیر مقرنس‌کاری، نقاشی‌های دیواری تا ارتفاع دو متر، پنجره‌های ارسی بزرگ هفت‌دری و خطوط نستعلیق مزین به آیه‌الکرسی است که دور تا دور این فضا را دربر گرفته‌اند. پوشش این فضا با تیرهای چوبی به صورت دوپوش اجرا شده و دو راهرو در طرفین شاه‌نشین، ارتباط این فضا را با میانسرا، اتاق‌های گوشوار و طبقه دوم برقرار می‌کنند. اتاق‌های گوشوار که در دو طرف قرار گرفته‌اند، دو طبقه دارند و دارای پنجره‌های ارسی سه‌دری مشرف به حیاط‌اند. پوشش این بخش‌ها نیز چوبی و یک‌پوش است. زیرزمین با سه ورودی از میانسرا، در زیر تمامی بخش‌های طبقه همکف امتداد دارد و با طاق گهواره‌ای از نوع طاق کلیل آذری پوشش یافته است.

بخش‌های شرقی و غربی ساختمان به عنوان اندرونی مورد استفاده قرار داشته‌اند. بنا دارای پی سنگی با ملات آهکی است و زیرزمین آن دارای جرزها و پایه‌های سنگی است. ازاره سنگی به ارتفاع ۰/۱۲ متر در تمامی بخش‌های مجموعه (اعم از اندرونی،

بیرونی، و دیوارهای جداکننده) قابل مشاهده است. جرزها و پایه‌های داخلی بنا از خشت ساخته شده و دارای نمای آجری با آجرچینی در فرم‌های متنوع‌اند. پوشش بنا در بخش اندرونی، با تیر چوبی و به صورت یک‌پوش اجرا شده، در حالی که در بخش بیرونی (شاه‌نشین) پوشش به صورت مسطح و دوپوش است. در تمامی بخش‌ها، کلاف‌های چوبی دور تا دور بنا کشیده شده که موجب یکپارچگی ساختاری و جلوگیری از رانش ساختمان شده است.

این خانه تاریخی در حال حاضر به مجموعه‌ای با کاربری هتل-رستوران تبدیل شده و در اختیار بخش خصوصی قرار دارد. اندرونی بخش غربی مستقیماً از طریق هشتی با بخش بیرونی و فضای بیرونی ارتباط دارد. این بخش شامل یک شاه‌نشین با پلان مستطیل شکل، پنجره‌های ارسی هفت‌دری، تزیینات مقرنس، و دو اتاق گوشوار کناری است. کل این بخش در دو طبقه ساخته شده و دارای سقف مسطح و دوپوش است. زیرزمین تنها در زیر شاه‌نشین این بخش قرار دارد و با طاق کلیل پوشیده شده است. اندرونی بخش شرقی (ساختمان الحاقی) ساده‌تر بوده و از طریق هشتی مستطیل شکل با فضای بیرونی ارتباط دارد. اتصال این بخش با بخش بیرونی از طریق دری در یکی از اتاق‌ها فراهم شده است. پلان این بخش نعلی شکل است و اتاق‌ها به صورت متصل و پیوسته با یکدیگر ارتباط دارند. پوشش این بخش مسطح و یک‌پوش بوده و زیرزمین آن نیز در زیر کل طبقه همکف امتداد دارد و با طاق کلیل آذری پوشش داده شده است.

ب) خانه تاریخی بروجردی

نام شهرستان: کاشان

آدرس بنا: محله ی سلطان میراحمد- خیابان علوی

قدمت: قاجار- ۱۲۹۲ هجری قمری

شماره ثبت: ۱۰۸۳

تاریخ ثبت: ۱۳۵۴/۳/۱۳ (شکل ۲)



شکل ۲: خانه بروجردی‌ها، کاشان (نگارندگان، ۱۴۰۳)

خانه بروجردی توسط بازرگانی به نام سید حسن نطنزی در دوره قاجاریه ساخته شده است. به دلیل آنکه مالک خانه از بروجرد مال التجاره وارد می‌کرد و با تجار این شهر نیز در ارتباط بود، به آقای حسن بروجردی شهرت یافت و این خانه نیز به نام بروجردی‌ها موسوم شد. خانه بروجردی‌ها در زمینی به مساحت تقریبی ۱۷۰۰ مترمربع ساخته شده و مساحت این بنا حدود ۳۰۰۰ مترمربع است و شامل دو حیاط اندرونی و بیرونی می‌باشد. این بنا متناسب با خصوصیات اقلیمی و شرایط آب‌وهوایی منطقه کویری کاشان طراحی و ساخته شده است، به گونه‌ای که در گرمای شدید تابستان، هوای خنک و بسیار مطبوعی از طریق بادگیرهای واقع در بالای پشت‌بام، به صورت طبیعی و دائمی به زیرزمین‌ها سرازیر شده و در آن‌ها جریان می‌یابد.

خانه بروجردی‌ها به‌طور کلی شامل دو بخش بیرونی و اندرونی است که سردر اصلی و هشتی ورودی میان این دو بخش مشترک است. این بنا از نظر ویژگی‌های محلی، عناصر معماری و تزئینات داخلی از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است.

نقاشی‌های این بنا در شیوه‌های متنوع و با رنگ و روغن و آبرنگ، زیر نظر هنرمند نامدار، مرحوم میرزا محمدخان غفاری ملقب به کمال‌الملک طراحی و اجرا شده است. در بام تالار نیز نورگیرهای هلالی شکل و بادگیرهای قرینه بسیار جالب، خودنمایی می‌کنند که از نظر طرح و اجرا، در زمره آثار بدیع معماری سنتی ایران به‌شمار می‌روند. قدمت خانه بروجردی‌ها، همان‌طور که در کتیبه چهار طرف تالار آن آمده، به سال ۱۲۹۲ هجری قمری بازمی‌گردد. ساخت این مجموعه حدود ۱۸ سال، یعنی از سال ۱۲۹۲ تا سال ۱۳۱۰ هجری قمری به درازا کشید و در آن بیش از ۱۵۰ بنا، هنرمند، گچ‌کار، آیینه‌کار و دیگر استادکاران به کار گرفته شده‌اند. بخش اندرونی این بنا که در شمال شرقی و شرق مجموعه قرار دارد، همچنان تحت مالکیت خصوصی است.

بنا حیاطی کشیده دارد که در دو سر آن، دو مجموعه فضایی مهم قرار گرفته‌اند و نمای این دو بخش نسبت به دو جبهه دیگر، ارتفاع بیشتری دارد. برای ورود به بخش بیرونی، از راهرویی طولانی و شیب‌دار که مانع از دید مستقیم به فضای داخلی است، گذشته و به میانسرا وارد می‌شویم. این راهرو به مهتابی‌ای مستقر در جبهه شمالی حیاط متصل می‌شود. (مهتابی فضای بدون سقفی است که بالاتر از سطح حیاط قرار دارد؛ دیوارهای این فضا نماسازی شده و به‌گونه‌ای ایوانی بدون سقف به‌نظر می‌رسد که از سه طرف بسته و از جهت چهارم به فضای باز مشرف است.)

در قسمت شمالی و در پس مهتابی وسیع آن، اتاق پنج‌دری واقع است که محل پذیرایی مهمانان بوده و در طرفین آن، اتاق‌های سه‌دری قرار دارند. بدنه بیرونی این اتاق‌ها و نیز فضای داخلی اتاق پنج‌دری با گچ‌بری‌های بسیار ظریف و هنرمندانه‌ای با طرح گل و مرغ زینت یافته است. در زیر این بخش، یکی از زیرزمین‌های خانه قرار دارد. این بخش از خانه، به علت نورگیری مناسب، بیشتر در زمستان مورد استفاده قرار می‌گرفته و به بخش زمستان‌نشین خانه معروف است.

تابستان‌نشین که مهم‌ترین و اصلی‌ترین بخش خانه بروجردی‌ها است، در مقابل ورودی اصلی و پشت به قبله (در واقع پشت به آفتاب) قرار گرفته است. قوس بزرگ نمای آن که در تمام خانه‌های اعیانی قدیمی کاشان دیده می‌شود، احتمالاً تقلیدی است از طرح مثلث در نمای معماری اروپایی که تحت تأثیر معماری ایرانی به صورت منحنی درآمده است. تابستان‌نشین شامل دو اتاق، تالار اصلی، دو سرپوشیده فرعی، یک سرپوشیده اصلی، دو گوشواره، یک شاه‌نشین و تالار طنبی است. در مرکز آن، گنبدی با نورگیرهای زیبا و تزئینات مقرنس‌کاری قرار دارد. ایوان اصلی، که در محور تقارن تابستان‌نشین قرار دارد، پس از حیاط، عامل دوم در تقسیم فضا و استفاده ساکنان در فصل گرما به‌شمار می‌رود.

در دو سوی ایوان و تالار طنبی، راهروهای ورودی و اتاق‌های نشیمن قرار گرفته‌اند که چشم‌گیرترین تزئینات بنا در همین فضاها اجرا شده است. مصالح اصلی به‌کار رفته در بنا خشت خام است و تمامی عناصر سازه‌ای اصلی بنا (جرزها، دیوارها، پوشش‌ها) از خشت خام با ملات گل یا گچ یا ترکیب آن‌ها ساخته شده‌اند. آجر ختایی با اشکال و طرح‌های گوناگون در نماها،

ازاره‌ها (قسمت پایینی دیوارها) و کف‌فرش‌ها به کار رفته و نمای بدنه‌ها نیز با آستر کاه‌گل همراه با گچ‌بری‌های متنوع تزئین شده است. دیوارهای خارجی و کف پشت‌بام نیز با کاه‌گل اندود شده‌اند.

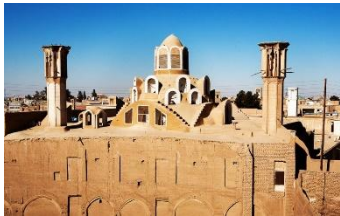
در برخی قسمت‌ها که نیاز به ایجاد پوششی تخت بوده یا در معرض نیروی کششی قرار داشته‌اند، از چوب نیز استفاده شده است. این چوب‌ها در بعضی قسمت‌ها مانند ستون‌های تزئینی ایوان و زیر پوشش حیاط‌های نورگیرِ سرپوشیده تابستان‌نشین در معرض دید هستند و در برخی نقاط مانند سقف‌های تخت راهروهای طرفین ایوان اصلی، پنهان‌اند.

این خانه، به دلیل برخورداری از ویژگی‌ها و ارزش‌های والای معماری ایرانی، به کارگیری کامل فنون معماری سنتی، دارا بودن تزئینات متنوع، بسیار ظریف و هنرمندانه، و نبوغ و خلاقیت شگرف در طراحی آن - به‌ویژه در ترکیب منحصربه‌فرد و استثنایی فضای سرپوشیده حیاط بیرونی - تقریباً معروف‌ترین و مهم‌ترین خانه تاریخی ایران است و به‌نوعی نماد بناهای مسکونی ایرانی به‌شمار می‌رود.

زیرزمین (سرداب) اصلی و مفصل خانه در این بخش قرار داشته و از داخل حیاط و زیر ایوان قابل دسترسی است. دو بادگیر بلند از بالای بام تا زیرزمین امتداد یافته‌اند و وظیفه تهویه هوا، خنک‌سازی زیرزمین و دفع رطوبت از پایه‌های بنا را برعهده دارند. این بادگیرها به کانال‌هایی موسوم به «ناکش» متصل‌اند. ناکش‌ها دورتادور زیرزمین و در بستر زمین حفر شده و با مشبک‌هایی به فضای زیرزمین مرتبط می‌شوند (آرشیو میراث فرهنگی کاشان، ۱۴۰۳؛ جدول ۴).

جدول شماره ۴: مقایسه خانه تاریخی صادقی اردبیل با خانه تاریخی بروجردی کاشان

خانه تاریخی صادقی	تصاویر	خانه تاریخی بروجردی	تصاویر
استان	اردبیل	استان	اصفهان
شهرستان	اردبیل	شهرستان	کاشان
نوع بنا	ساختمان	نوع بنا	ساختمان
بانی بنا	حاج ابراهیم صادقی	بانی بنا	سید حسن نطنزی
تاریخ ساخت	۱۲۸۳ هجری قمری	تاریخ ساخت	۱۲۹۲ هجری قمری
تاریخ و شماره ثبت	۱۴۴۶۵ ۱۳۸۶/۱۲/۱۴	تاریخ و شماره ثبت	۱۰۸۳ ۳/۱۳ ۱۳۵۴
دیرینگی	قاجار - پهلوی اول - ۱۵۸ سال	دیرینگی	قاجار - ۱۴۹ سال

	تاریخی	کاربری		هتل رستوران	کاربری
	دولتی و در تملك میراث فرهنگی	نوع مالکیت		دولتی و در تملك میراث فرهنگی	نوع مالکیت
	۳۰۰۰ متر مربع	مساحت		۲۵۴۸ متر مربع	مساحت
	خشت خام، آجر، کاشی، سیم گل، ملات گل یا گچ یا ترکیب هر دو	مصالح به کار برده شده		سنگ، آجر، خشت، چوب و ملات کاه گل	مصالح به کار برده شده
	دو حیاط اندرونی و بیرونی دارد، دارای دو بادگیر قرینه است، دارای هشتی و سردر ورودی، دارای مहतایی و دارای اتاق های پنج دری و سه دری	ویژگی معماری		ساختمان مرکزی (بیرونی) ساختمان غربی (اندرونی) ساختمان شرقی (بعدا اضافه شده) دارای هشتی و سردر، ۳ حیاط و زیرزمین	ویژگی معماری
	نقاشی‌های رنگ روغن و آبرنگ با طرح گل و مرغ، نورگیرهای هلالی شکل بام، آینه کاری، گچ کاری و مقرنس	تزئینات		مقرنس، نقاشی با طرح اسلیمی، خطاطی، گچ کاری	تزئینات

	پوشش	شاه نشین: تیرپوش دو پوشه زیرزمین: گهواره ای		پوشش	شاه نشین: گنبددار زیرزمین: گهواره ای	
	کاربری زیر زمین	زمستان مورد استفاده بوده		کاربری زیر زمین	تابستان مورد استفاده بوده	
	مشخص ات فنی بنا	پی سنگی با ملات آهکی، ازاره ها از سنگ، جرزها از خشت با نمای آجری		مختصات فنی بنا	جرزها، دیوارها و پوشش ها از خشت خام با ملات گل یا گچ یا ترکیب هر دو و از آجر ختابی در نماها و ازاره ها و کف فرش ها استفاده شده	
	پنجره های ارثی	هفت دری و سه دری		پنجره های ارثی	پنج دری و سه دری	

تحلیل یافته ها

آموس راپوپورت، معمار و محقق برجسته، در سال ۱۹۶۹ کتابی کوچک با عنوان «شکل خانه و فرهنگ» نگاشت. او از نخستین نویسندگانی بود که تأکید کرد شکل و طرح خانه ها باید درون بافت محیطی و فرهنگی آن ها مورد توجه قرار گیرد. راپوپورت با دیدی جهانی، نمونه های متعددی از خانه هایی را ارائه می دهد که در ساخت آن ها، به جای بهره گیری از معماری های مرسوم و غالب، از الگوهای محلی و بومی استفاده شده است. بر اساس یادداشت های او، سنت های مردمی به صورت مستقیم یا ناخودآگاه در شکل فیزیکی فرهنگ، نیازها، ارزش ها، رویاها، آرزوها و احساسات هر قوم تجلی می یابند (Rapoport, 1969: 2).

یکی از راه های سازگاری با محیط های گرم و خشن، و همچنین با اقلیم های بسیار سرد، آن است که تمام یا بخشی از خانه با زمین پوشانده شود. انسان های اولیه غالباً از غارها به عنوان سرپناه استفاده می کردند؛ به گونه ای که اسباب و اثاثیه آن ها به خوبی در برابر عوامل خارجی محافظت می شد. خاک در برابر گرما و سرمای شدید، نقش عایق دارد. در مناطق خشک، میان دمای خاک و هوای آزاد، تأخیر زمانی قابل توجهی وجود دارد که این تأخیر ممکن است یک فصل کامل به طول انجامد. از این رو، در تابستان، در اعماق زمین (در حدود ۹ تا ۱۱ متر)، سرمای هوا در زیرزمین تأمین می شود و نیاز به ابزارهای خنک کننده مکانیکی به حداقل

می‌رسد؛ درحالی‌که در زمستان، با همان تأخیر زمانی، گرما فراهم خواهد شد (Golani, 1988: 83).

ویژگی‌های حرارتی خانه‌ها تنها به عمق ساخت آن‌ها بستگی ندارد، بلکه عواملی چون تراکم و رطوبت خاک، زاویه و شدت تابش خورشید در طول روز، و میزان و نوع پوشش گیاهی سطح زمین نیز نقش تعیین‌کننده‌ای دارند. اگر امکان ساخت خانه‌ای در دل زمین وجود نداشته باشد، راه‌حل ساده‌تری وجود دارد: آوردن خاک به درون خانه. در واقع، گل‌هزاران سال است که به‌عنوان مصالح در ساخت خانه‌ها به‌کار می‌رود. تخمین زده شده است که بین یک‌چهارم تا نیمی از جمعیت جهان هنوز در سرپناه‌هایی ساخته شده از گل زندگی می‌کنند (Mo Henry, 1996: 80).

بسیاری از اندیشمندان معاصر، پیوند با طبیعت و احساس تعلق به مکان را لازم و ملزوم یکدیگر دانسته‌اند. نظریه‌پردازانی همچون چرمایوف و الکساندر به‌خلاف ناشی از دوری انسان معاصر از طبیعت پرداخته و تماس‌های صمیمانه با طبیعت را سرچشمه‌ی شادی‌های بی‌نظیر دانسته‌اند (چرمایوف و الکساندر، ۱۳۵۳: ۵۸). از آنجا که ما جزئی از طبیعت هستیم، برای آن‌که بتوانیم انسان‌هایی کامل باشیم، باید با آن در ارتباط باشیم.

همچنین نظریه‌پردازانی مانند بل و اسپیرن، به تحلیل ابعاد پنهان و نشانه‌های غیرمستقیم طبیعت، همچون تنوع، پیچیدگی و رمز و راز آن پرداختند و تلاش کردند با الهام از فرآیندهای طبیعی، الگوهای برای هویت‌بخشی به فضاهای انسان‌ساخت ارائه دهند. سایمون بل بر پایه‌ی پژوهش‌هایش به این نتیجه رسید که پیوند با طبیعت از طریق تجربه و تعامل عملی با آن، می‌تواند احساس بیگانگی در مجموعه‌های زیستی را کاهش دهد (بل، ۱۳۸۲: ۱۲۴).

به‌طور کلی، تشریح عناصر و اجزای خانه‌های تاریخی از جمله خانه صادقی در اردبیل و خانه بروجردی‌ها در کاشان، به‌خوبی نقش کلیدی عوامل زیست‌محیطی را در ترکیب بهینه‌ی آن‌ها نشان می‌دهد. از جمله مهم‌ترین عناصری که در ارتباط مستقیم و تحت تأثیر طبیعت و اقلیم منطقه قرار دارند، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

الف) خانه بروجردی‌ها، کاشان

حیات مرکزی

حیات مرکزی نقش محوری در کل ساختمان ایفا می‌کند و عناصر و اجزای خانه حول آن سازمان یافته‌اند. در خانه‌های کاشان، این حیات، نظم ارتباطی میان فضاهای تابستان‌نشین و زمستان‌نشین را برقرار می‌سازد و همچنین فضای واسطی برای دسترسی به سایر اجزای خانه، از جمله زیرزمین‌های جبهه‌های شمالی، جنوبی، شرقی و غربی فراهم می‌آورد (آروینی و نیازی، ۱۳۸۵: ۸۵).

دیوارهای بلند

دیوارهای بلند اطراف خانه، مانعی مؤثر در برابر ورود بادهای گرم همراه با شن و گرد و غبار وزیده از سمت کویر هستند. این دیوارها در زمستان نیز از نفوذ بادهای سرد و سوزان کویری به درون خانه جلوگیری کرده و در مجموع، موجب ایجاد زیست‌اقلیم مناسب‌تری در فضای داخلی خانه و اتاق‌های پیرامونی آن می‌شوند.

زیرزمین

زیرزمین یکی از عناصر اصلی خانه‌های سنتی کاشان به‌شمار می‌رود. در تابستان، این فضا به‌عنوان محل اصلی زندگی ساکنان،

نقش مؤثری در محافظت آن‌ها از گرما داشته است. در دیگر فصول، به‌ویژه در زمان سکونت اهالی در طبقات همکف یا بالا، زیرزمین برای نگهداری مواد غذایی استفاده می‌شده است. نکته مهم در این بخش، وجود بادگیرهای عمودی و افقی است که موجب گردش هوا می‌شوند. در برخی موارد، وجود حوض در جلوی زیرزمین، به‌عنوان ورودی مقدماتی، جریان هوای خنک را با رطوبت همراه ساخته و از خشکی هوای کاشان در فضای زیستی می‌کاهد. موقعیت قرارگیری زیرزمین‌ها با توجه به اهمیت جبهه ساختمانی طبقه همکف، متفاوت بوده است؛ به این صورت که اگر بخش اصلی خانه در جبهه شمالی واقع بوده، زیرزمین اصلی نیز در همان جبهه ساخته می‌شده و به همین ترتیب برای جبهه‌های دیگر (آروینی و نیازی، ۱۳۸۵: ۹۲).

شاه‌نشین (بیرونی)

بخش شاه‌نشین یا فضای بیرونی، مقدم بر اندرونی و فضای خصوصی خانه بوده و دو راهرو در اطراف آن، ارتباط حیاط بزرگ با فضای اندرونی را فراهم می‌کرده‌اند. از این رو، اتاق شاه‌نشین افزون بر نقش تشریفاتی در پذیرایی از مهمانان بلندپایه، به نوعی بر ورود و خروج افراد نظارت داشته و تجلی حاکمیت صاحب‌خانه بر فضای اندرونی را نمایان می‌ساخته است.

پنجره‌ها و ارسی‌ها

در مدخل ورودی اتاق‌ها، درهای چوبی با چهارچوب قرار می‌گرفته‌اند که نقش حفاظتی در برابر ورود جانورانی مانند عقرب به فضای داخلی ایفا می‌کرده‌اند. ارسی‌ها علاوه بر زیباسازی فضای اتاق، در ساعات مختلف شبانه‌روز نقش مؤثری در تعدیل هوای اتاق و تأمین گرما یا سرما داشته‌اند. شیشه‌های رنگی دوجداره‌ی به‌کار رفته در ارسی‌ها، افزون بر ایجاد خاصیت آکوستیک در فضای داخلی، بنا بر گفته‌ی افراد مطلع محلی، موجب دور شدن حشرات موذی از فضای سکونت در کاشان نیز بوده‌اند (نوابخش و دیگران، ۱۳۸۹: ۸۹).

ایوان

در اغلب خانه‌های کاشان، فضایی وسیع و مسقف در جلوی عمارت اصلی قرار دارد که بدون هیچ پنجره‌ای مستقیماً به حیاط راه می‌یابد. از این ایوان، به‌ویژه در فصل بهار و اوایل تابستان که شدت گرما هنوز بالا نیست، برای استراحت استفاده می‌شود. در واقع، عملکرد این فضا با زیرزمین متفاوت است و به دلیل شرایط خاص زیست‌اقليمی کاشان، کاربرد ویژه‌ای دارد.

حیاط خلوت

این بخش در پشت ساختمان اصلی و با دیوارهای بلند محصور شده است؛ از این رو اغلب در سایه قرار دارد و در تمام ساعات روز، اهالی خانه می‌توانند از سایه موجود بهره‌مند شوند. همچنین، وجود حوض آب در این فضا، امکان استفاده از آن را در ساعات گرم روز، زمانی که شدت تابش آفتاب استفاده از حیاط مرکزی را محدود می‌کند، فراهم کرده و در رفع نیازهای روزمره اهالی خانه مؤثر است. اتاق‌های سه‌دري و پنج‌دري در اطراف این حیاط قرار دارند و غالباً اتاق‌های طبقات فوقانی از طریق پنجره با حیاط خلوت ارتباط دارند.

هشتی

پس از درب ورودی اصلی، فضایی به نام هشتی قرار دارد که از یک سو به کوچه و از سوی دیگر، از طریق راهرویی معمولاً پریپچ و خم و شیب دار، به حیاط مرکزی راه دارد. به طور کلی، یکی از دلایل وجود هشتی، جلوگیری از ورود هوای نامناسب بیرون به درون خانه است. به این صورت که فرد هنگام ورود، ابتدا در بیرونی را بسته و سپس در دوم را برای ورود به دالان منتهی به خانه و حیاط باز می کرده است؛ در نتیجه، تبادل هوا به درون خانه به حداقل رسیده و میکرو اقلیم داخلی حفظ می شده است (نوابخش و دیگران، ۱۳۸۹: ۴۹).

بادگیر

در اغلب خانه های سنتی کاشان، از بادگیر برای خنک سازی هوای درون ساختمان استفاده شده است. نوع و ساختار بادگیر بسته به جهت و سرعت وزش باد، متفاوت بوده است (معماریان، ۱۳۷۳: ۵۶-۵۹). گرمای هوای کاشان از اواسط اردیبهشت تا اواسط مهرماه ادامه دارد و به همین دلیل، بادگیر به عنوان اصلی ترین راهکار جهت خنک سازی و مقابله با گرمای شدید به کار رفته است. بادهای گرم با سرعت متوسط یا کم، که در این دوره از سال از جهات مختلف در کاشان می وزند، توسط بادگیرهای مرتفع مهار شده و به دلیل استفاده از مصالحی مانند گل و خشت، هوای وارد شده خنک می شود. تعدد بادگیرها و نیز وجود بادگیر افقی در زیرزمین و سرداب، باعث گردش هوا و ایجاد سرمایش مطبوع در طبقات تحتانی ساختمان می گردد.

ب) خانه صادقی، اردبیل

مصالح

معماران ایرانی همواره تلاش کرده اند مصالح مورد نیاز خود را از نزدیک ترین مکان ها تهیه کنند و بنا را به گونه ای بسازند که به مصالح مناطق دیگر وابسته نباشد و از این لحاظ، خودبسندگی باقی بماند (پیرنیا، ۱۳۸۲). به عبارت دیگر، معماری ایرانی بر پایه استفاده از مصالح بوم آورد و محلی استوار بوده است (خضری، ۱۳۸۸: ۱۱۱-۱۲۳). آنچه مسلم است، در بافت شهری و روستایی اردبیل و حتی در تک بناهای منفرد، اصول معماری ایرانی رعایت شده و معماران با شناخت دقیق از جغرافیا و اقلیم منطقه، اقدام به ساخت بناها نموده اند. در خانه های اردبیل، در تمام دوره ها از سنگ در پی ساختمان استفاده شده و بنای اصلی با آجر ساخته شده است؛ این ویژگی در تمامی خانه های تاریخی اردبیل از جمله خانه صادقی به وضوح مشاهده می شود.

تسلسل زمانی الگوهای پذیرفته شده، سبب شده است تا معماری بومی منطقه دارای شکل، بافت، حجم و مصالحی هماهنگ با اقلیم و شرایط جوی باشد. همان گونه که در عناصر معماری بنای مورد مطالعه نیز دیده می شود، به دلیل کوهستانی بودن منطقه و در دسترس بودن خاک رس مناسب و فراوان، در کرسی چینی از سنگ و در ساخت دیوارهای بنا از آجر استفاده شده که هر دو به راحتی قابل تهیه بوده و از جمله مصالح بومی محسوب می شوند. شایان ذکر است که رعایت اصل خودبسندگی، موجب هماهنگی بیشتر ساختمان با محیط پیرامون می گردد و علاوه بر آن، در زمان مرمت و نوسازی نیز، مصالح مورد نیاز به آسانی قابل تأمین خواهد بود.

پی سازی یا کرسی سازی سنگی

استان اردبیل یکی از مناطق کوهستانی کشور است. این استان از نظر اقلیم و آب و هوا تحت تأثیر جریان های مرطوب اقیانوس

اطلس و دریای مدیترانه قرار دارد. وضعیت اقلیمی و جغرافیایی، به‌ویژه کوهستانی بودن اردبیل، تأثیر مستقیمی بر سبک ساختمان‌سازی و نوع مصالح مورد استفاده در بناها دارد. بررسی خانه‌های تاریخی اردبیل، مانند خانه صادقی، نشان می‌دهد که در ساخت این خانه‌ها، علاوه بر آجر، سنگ نیز یکی از مهم‌ترین مصالح ساختمانی به‌شمار می‌رفته که به‌ویژه در پی و سردابه‌ها مورد استفاده قرار می‌گرفته است. پی‌سازی سنگی یا کرسی‌چینی، که در بناهای قدیمی به‌صورت سردابه نمود می‌یابد، با هدف جلوگیری از نفوذ رطوبت به کف بنا و با توجه به بارش فراوان برف و باران در منطقه انجام شده است. از این رو، همان‌طور که در خانه تاریخی صادقی مشاهده می‌شود، کف‌سازی و پی‌ریزی سنگی به‌گونه‌ای اجرا شده که ساختمان از سطح زمین ارتفاع گرفته و امکان جریان هوا بین کف و زمین فراهم می‌گردد.

فرم بنا

به‌طور کلی، در اقلیم‌های سرد و کوهستانی، بناها با پلان و بافت متراکم طراحی می‌شوند. فرم بنا باید به‌گونه‌ای باشد که سطح تماس آن با سرمای بیرونی به حداقل برسد تا از اتلاف حرارت داخلی جلوگیری شود. از این رو، معمولاً از احجامی چون مکعب یا مکعب‌مستطیل (طرح‌های چهارضلعی) استفاده می‌شود تا نسبت سطح خارجی بنا به حجم داخلی کاهش یابد. این ویژگی در خانه‌های تاریخی اردبیل به‌خوبی قابل مشاهده است.

دیوارهای نسبتاً قطور

استفاده از مصالح بوم‌آورد با ظرفیت حرارتی متناسب با اقلیم، از جمله ترفندهای اقلیمی به‌کاررفته در معماری مسکونی ایران به‌شمار می‌رود (زندیه، ۱۳۸۹: ۲۱-۲). مهم‌ترین فاکتورها برای انتخاب مصالح مناسب، شامل هزینه، آسایش دمایی، زیبایی، قابلیت ساخت سریع، استحکام، فرایند ساخت، ارزیابی دوره عمر و پایداری آن‌ها است. در بناهای روستایی مناطق شمال غرب ایران، با استفاده از مصالح بنایی، قطر دیوارها را افزایش داده‌اند تا این جداره‌ها، افزون بر ایفای نقش باربر، به‌عنوان منبع ذخیره‌ی حرارت عمل کرده، هم از اتلاف گرما از داخل به خارج بنا جلوگیری کنند و هم گرما و حرارت ناشی از تابش آفتاب در طول روز را حفظ کرده و در شب به فضای داخلی منتقل نمایند (مولانایی، ۱۳۹۲: ۱۲۵).

قطر زیاد دیوارها به‌خودی‌خود از تبادل حرارتی میان فضای داخلی و محیط بیرونی ساختمان جلوگیری می‌کند. معیارهای معماری در اقلیم‌های سرد کوهستانی و گرم و خشک، در بسیاری از موارد مشابه است و تنها تفاوت آن‌ها در منبع حرارت‌دهنده است؛ به‌طوری‌که در اقلیم گرم و خشک، منبع حرارت از سمت بیرون بنا و در اقلیم سرد، از درون فضا تأمین می‌شود. از این رو، در اقلیم سرد باید به کمک مصالح بنایی، قطر دیوارها را افزایش داد تا این جداره‌ها بتوانند به‌عنوان منبع ذخیره‌ی حرارت درون ساختمان عمل کنند.

دیوارهای قطور، گرما و حرارت حاصل از تابش خورشید در روز را در خود نگه داشته و در طول شب به تعدیل دمایی فضای داخلی کمک می‌کنند. این ویژگی در روستاهای شمال غرب ایران نیز به‌خوبی دیده می‌شود. در این منطقه، به‌دلیل کوهستانی بودن و ریزش فراوان برف و باران در طول سال و نیز سرمای نسبی هوا، از مصالحی چون سنگ، گل و آجر استفاده شده و ضخامت دیوارها را بیشتر در نظر گرفته‌اند. در مقابر این ناحیه نیز، همانند سه بنای مورد اشاره، به تبعیت از طرح و بافت مسکونی منطقه، ضخامت دیوارها افزایش یافته است.

روزنه‌ها و بازشوهای کوچک

در معماری بافت‌ها و تک‌بناهای مناطق سرد و کوهستانی ایران، از جمله در شمال غرب، برای جلوگیری از تبادل حرارتی میان فضای داخلی و بیرونی بنا، از بازشوهای کوچک و با تعداد کم استفاده می‌شود. در این مناطق، به‌منظور جلوگیری از نفوذ سوز سرما به داخل و کاهش اتلاف حرارت داخلی، میزان تعویض هوای داخل و تهویه طبیعی باید به حداقل ممکن کاهش یابد. بررسی خانه‌های تاریخی اردبیل نشان می‌دهد که در معماری این دسته از بناها نیز، تأثیر اقلیم در کاربرد نورگیرها و بازشوها کاملاً مشهود است، به‌گونه‌ای که در خانه تاریخی صادقی، در سراسر ساختمان از نورگیرها و پنجره‌های کوچک در بخش‌های مختلف استفاده نشده است. در عوض، در خانه صادقی از بازشویی بزرگ در جبهه جنوبی استفاده شده است؛ دلیل این امر آن است که در این مناطق، ضلع جنوبی بنا برای بهره‌گیری هرچه بیشتر از تابش آفتاب، بزرگ‌تر و کشیده‌تر انتخاب می‌شود.

نتیجه‌گیری

بررسی نظام معماری گذشته ایران نشان می‌دهد که این نظام نه تنها در مغایرت با اصول، معیارها و استانداردهای پایداری و حفظ محیط‌زیست نبوده، بلکه در پیوندی کامل با آن نیز عمل می‌کرده است. ساختمان‌های سنتی ما، برخلاف اغلب ساختمان‌های امروزی، در ستیز با شرایط طبیعی نبودند، بلکه در بطن طبیعت قرار داشتند و در آن‌ها، حجاب و درون‌گرایی محفوظ بوده است. با مطالعه خانه‌های تاریخی اردبیل و کاشان در می‌یابیم که بناهای سنتی ما به‌طور نسبی مطابق با اصول معماری پایدار هستند و عواملی مانند فرهنگ، اصالت، مصالح منطقه‌ای و روابط عملکردی مناسب در این بناها تأثیرگذار بوده‌اند. هماهنگی با اقلیم و حفظ انرژی، از اصول معماری‌ای هستند که به‌خوبی در خانه‌های تاریخی اردبیل و کاشان مورد توجه قرار گرفته‌اند و تأثیر متقابل طبیعت و انسان در شکل‌گیری بناها و شیوه ساخت آن‌ها هویدا است.

بررسی خانه‌های سنتی - تاریخی در اقلیم سرد اردبیل و اقلیم گرم و خشک کاشان حاکی از آن است که عامل اقلیم، نقش بسیار مؤثری در شکل‌گیری انواع خانه‌ها داشته است و به ابعاد اقتصادی معماری همساز با اقلیم نیز توجه ویژه‌ای شده است. مطالعه خانه‌های تاریخی اردبیل و کاشان نشان می‌دهد که معماری اقلیمی، مشابه معماری بومی است که مردم منطقه با بهره‌گیری از تجربه خود به آن دست یافته‌اند و به‌طور طبیعی، در بازه زمانی وسیع‌تری، شرایط آسایش را برای ساکنان فراهم کرده است.

در نهایت، بر اساس بررسی‌های صورت‌گرفته، می‌توان عنوان کرد که بافت شهری و روستایی و بناهای موجود در طبیعت‌های متفاوت، متناسب با نوع اقلیم، دارای ویژگی‌های معماری متفاوتی هستند؛ به عبارت دیگر، اصول طراحی و شکل‌گیری معماری در یک اقلیم سرد با جغرافیای خاص خود، متفاوت از نوع معماری در یک اقلیم گرم و خشک است. طبیعت سرد و کوهستانی شمال غرب ایران، موجب بروز خصوصیات و اصول خاصی در معماری این منطقه، از جمله: بافت متراکم و فشرده، فضاهای کوچک و محصور، بهره‌گیری از جهت تابش آفتاب و شیب زمین، معابر باریک هم‌راستا با خط زمین، ایجاد ایوان و حیاط، ارتفاع کم اتاق‌ها و بازشوهای کوچک، دیوارهای قطور، کرسی‌سازی سنگی، استفاده از مصالح سنگ و آجر، بام مسطح و... شده است. از طرف دیگر، اقلیم گرم و خشک کاشان نیز موجب شکل‌گیری ویژگی‌هایی از قبیل: ایجاد حیاط مرکزی، حوض آب، زیرزمین، بازشوهای بزرگ، دیوارهای خشتی، بادگیر، هشتی، حیاط خلوت، دیوارهای بلند، حضور ایوان، شاه‌نشین و... در بنای تاریخی بروجدی‌ها شده است.

پی‌نوشت

۱- بخشی از داده‌های این مقاله در ارتباط با بناهای تاریخی مورد مطالعه برگرفته از پرونده‌های ثبتی و گزارشات موجود در آرشیو اداره کل میراث فرهنگی استان اردبیل و شهرستان کاشان تهیه شده است.

منابع

- آروینی، عباس‌علی، نیازی، محمدرضا (۱۳۸۵). خانه‌های تاریخی کاشان؛ ویژگی‌های اقلیم‌شناختی معماری بومی شهر کاشان. علوم اجتماعی، پژوهشنامه کاشان، (۳)، ۸۳-۱۰۷.
- بل، سایمون (۱۳۸۲). منظر: الگو، ادراک و فرایند (ترجمه بهناز امین‌زاده). تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- پیرنیا، محمدکریم (۱۳۸۲). سبک‌شناسی معماری ایرانی. تهران: نشر پژوهنده و نشر معمار.
- چرمایف، سرچ، الکساندر، کریستوفر (۱۳۵۳). عرصه‌های زندگی خصوصی و زندگی جمعی (ترجمه منوچهر مزینی). تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- خضری، زهره (۱۳۸۸). آسباد، تجلی‌گاه هنر و صنعت. نامه معماری و شهرسازی، (۲)، ۱۱۱-۱۲۳.
- زندیه، مهدی، پروردی‌نژاد، سمیرا (۱۳۸۹). توسعه پایدار و مفاهیم آن در معماری مسکونی ایران. فصلنامه مسکن و محیط فردا، (۱۳۰)، ۲-۲۱.
- طاهباز، منصوره، جلیلیان، شهربانو (۱۳۸۱). بررسی روش‌های صرفه‌جویی انرژی در مسکن روستایی استان اردبیل. در دومین همایش بهینه‌سازی مصرف سوخت در ساختمان (صص ۷۲-۵۷). تهران.
- قبادیان، وحید (۱۳۷۳). بررسی اقلیمی ابنیه سنتی ایران. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- معماریان، غلامحسین (۱۳۷۳). آشنایی با معماری مسکونی ایران (گونه‌شناسی درون‌گرا). تهران: دانشگاه علم و صنعت ایران.
- مولانایی، صلاح‌الدین، اکبری، احسان (۱۳۹۲). بازشناخت راهکارهای اقلیمی جهت تأمین شرایط آسایشی در منطقه زاگرس ایران با نگاهی ویژه به روستای هجیج. در کتاب مجموعه مقالات همایش معماری پایدار و توسعه شهری. بوکان.
- نوابخش، مهرداد، شیرازی، محمد، آقااحمدی، قربانعلی (۱۳۸۹). نگرشی جامعه‌شناسانه بر معماری خانه‌های تاریخی کاشان. مجله هویت شهر، ۸(۲۰)، ۴۵-۵۴.

Haidegger, M. (1962). *Being and time* (J. Macquarrie & E. Robinson, Trans.). New York, NY: Blackwell Publishers Ltd.

Rapoport, A. (1969). *House, form and culture*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Golany, G. S. (1988). *Earth-sheltered dwellings in Tunisia: Ancient lessons for modern design*. Newark, DE: University of Delaware Press.

Warren, J. (1999). *Conservation of earth structures*. Oxford, UK: Butterworth-Heinemann.

Chermayeff, S., & Alexander, C. (1974). *Community and privacy* (M. Mozayeni, Trans.). Tehran,

Iran: University of Tehran.

Bell, S. (2003). *Landscape: Pattern, perception and process* (B. Aminzadeh, Trans.). Tehran, Iran: University of Tehran.