



بررسی اصول معماری مسکن بومی اقلیم گرم و خشک ایران با رویکرد تأثیر شکلی بنا در ارتقاء آسایش حرارتی استفاده‌کنندگان از بنا

شیما اسلامی محمودآبادی^۱، سید مجید مفیدی شمیرانی^۲، فرح حبیب^۳

^۱ دانشجوی دکتری معماری، گروه معماری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. shima.eslami7@gmail.com
^۲ (نویسنده مسئول) استادیار گروه معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران. S_m_mofidi@just.ac.ir
^۳ استاد، گروه معماری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. f.habib@srb.ac.ir

چکیده

مطالعه و بررسی اصول معماری در مناطق مختلف حاکی از ارتباط نزدیک معماری رایج در هر منطقه با محیط جغرافیایی است. بررسی شاخصه‌های سبک‌های معماری در مناطق مختلف و محاسن آن‌ها می‌تواند در ارائه الگوهای بهینه معماری مؤثر واقع گردد. مسکن بومی اقلیم گرم و خشک ایران، همواره شرایط آسایش حرارتی را برای ساکنین خود به همراه داشته است. هماهنگی اصول سازنده بنا با شرایط اقلیمی، آسایش محیطی و صرفه‌جویی در مصرف انرژی و کنترل شرایط محیطی را به دنبال داشته است، از این‌رو بازخوانی این ویژگی‌ها می‌تواند در معماری معاصر به‌عنوان الگوهای غنی معماری گذشته مورد استفاده قرار گیرد. مسئله‌ای که اینجا مطرح می‌گردد ظرفیت‌های معماری بومی برای کاربست در معماری نوین است. این پژوهش، با روش توصیفی و تحلیلی و با هدفی کاربردی و به روش استنتاج کیفی و کمی و تحلیل میدانی خانه‌های بومی شهر یزد (مطالعه موردی بر خانه نعمت‌الهی، خانه ترقی، خانه فاتح‌ها، خانه مرتاض، خانه صدا و سیما، خانه رسولیان، خانه سید علی وزیری و خانه عبدالرحیم‌خان) انجام گرفته و گردآوری داده‌ها به کمک مطالعات کتابخانه‌ای و مشاهده‌ی میدانی به انجام رسیده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که در بسیاری از موارد، الگوهای مسکن بومی اقلیم گرم و خشک در ارتقاء آسایش حرارتی استفاده‌کنندگان از بنا تأثیر به‌سزایی دارند.

اهداف پژوهش:

۱. شناخت راهبردهای طراحی مسکن بومی در مناطق گرم و خشک.
۲. بررسی تأثیر شکلی بنا در مناطق گرم و خشک بر مسئله آسایش حرارتی در بنا.

سؤالات:

۱. اصول معماری بومی مناطق گرم و خشک چه تأثیری در آسایش حرارتی بناها دارد؟
۲. آیا معماری بومی مناطق گرم و خشک می‌تواند به‌عنوان یک الگوی مناسب در معماری عصر جدید مورد استفاده قرار گیرد؟

اطلاعات مقاله

مقاله پژوهشی

شماره ۴۰

دوره ۱۷

صفحه ۲۱ الی ۳۹

تاریخ ارسال مقاله: ۱۳۹۹/۰۳/۱۹

تاریخ داوری: ۱۳۹۹/۰۶/۱۸

تاریخ صدور پذیرش: ۱۳۹۹/۱۰/۱۱

تاریخ انتشار: ۱۳۹۹/۱۲/۰۱

کلمات کلیدی

اصول معماری، مسکن بومی، اقلیم گرم و خشک، آسایش حرارتی بنا.

ارجاع به این مقاله

اسلامی محمودآبادی، شیما، مفیدی شمیرانی، سید مجید، حبیب، فرح. (۱۳۹۹). بررسی اصول معماری مسکن بومی اقلیم گرم و خشک ایران با رویکرد تأثیر شکلی بنا در ارتقاء آسایش حرارتی استفاده‌کنندگان از بنا. هنر اسلامی، ۱۷(۴۰)، ۲۱-۳۹.



[dori.net/dor/20.1001.1.1730708.1399.17.40.2.21](https://doi.org/10.22034/IAS.1730708.1399.17.40.2.21)



dx.doi.org/10.22034/IAS.1730708.1399.17.40.2.21

مقدمه

معماری بومی ایران دارای ویژگی‌های منحصر به فردی بوده که ضمن توجه به محیط زیست پاسخگوی نیازهای اقلیمی هر منطقه نیز می‌باشد که این مسئله در مناطق اقلیمی گرم و خشک به وفور قابل مشاهده است. ویژگی‌های مسکن بومی را می‌توان در قالب خصوصیات کالبدی، اقلیمی و فرهنگی در هر منطقه ملاحظه نمود. عوامل کالبدی معماری بومی، تمامی عناصر معماری که متأثر از اقلیم زمینه‌ی خود هستند را شامل می‌شود. مسکن بومی از دیدگاه کالبدی متأثر از اقلیم و از دیدگاه فرهنگی متأثر از ملیت، مذهب و آداب و رسوم استفاده‌کنندگان آن است. در این راستا می‌توان با شناخت و بررسی اصول معماری بومی و ویژگی‌های متناسب و همساز با اقلیم در بهبود معماری بناهای امروزی بهره برد. از این‌رو در پژوهش پیش رو به بررسی اصول و ویژگی‌های مسکن بومی در معماری گذشته اقلیم گرم و خشک ایران و دستیابی به عوامل تأثیرگذار بر آسایش حرارتی مطلوب در ارتباط با اصول شکلی بنا جهت ارتقاء کیفی محیط و کاهش استفاده از انرژی می‌باشد. در این تحقیق، ابتدا اصول طراحی مسکن بومی اقلیم گرم و خشک مورد بررسی قرار می‌گیرد و سپس با توجه مطالعات انجام‌شده و بررسی کیفی ویژگی‌های معماری این اقلیم به استنتاج عوامل مؤثر در آسایش حرارتی افراد از طریق اصول سازنده شکلی معماری بومی پرداخته می‌شود. هدف این تحقیق، دستیابی به عوامل کالبدی مؤثر در آسایش حرارتی افراد در ارتباط با شکل مسکن در اقلیم گرم و خشک ایران از طریق کنکاش در معماری غنی گذشته در ابعاد کالبدی و اقلیمی و دستیابی به الگوهایی است که می‌تواند به احیاء معماری بومی گذشته و شناخت اصولی منجر شود که پاسخگوی نیازهای مسکن معاصر در ارتباط با رفتار حرارتی بنا باشد. فرضیه پژوهش بر این اصل استوار است که اصول معیارهای طراحی مسکن بومی در آسایش حرارتی استفاده‌کنندگان از فضا مؤثر است، در این راستا پرسش اصلی این پژوهش این است که چگونه اصول و ویژگی‌های مسکن بومی اقلیم گرم و خشک می‌تواند در آسایش حرارتی استفاده‌کنندگان از بنا مؤثر باشد؟ یافته‌های تحقیق می‌تواند به ارائه راهکارهایی جهت احیاء معماری گذشته در مسکن معاصر در ارتباط با اقلیم و شرایط محیطی و بهبود کیفیت طراحی در معماری مسکن معاصر منتهی گردد.

در خصوص پیشینه پژوهش حاضر باید گفت، ویژگی‌های خاص اقلیمی و آرامش و آسایش حرارتی ناشی از آن در خانه‌های سنتی هر منطقه، همواره مورد توجه پژوهشگران و معماران بوده است. شاطریان (۱۳۸۸) به تحلیل ویژگی‌های بافت مناطق اقلیم گرم و خشک می‌پردازد. توسلی (۱۳۶۱) نیز ویژگی‌های بناهای این اقلیم را مورد بررسی قرار داده است. به عقیده راپاپورت، تعامل و تعادل با طبیعت به‌جای تسلط بر آن، عامل برتری معماری بومی بر سبک‌های معماری امروزی است (راپاپورت، ۱۳۸۸:۱۲۱). کتاب اصول طراحی اقلیمی ابنیه سنتی ایران که یکی از اولین کتب تخصصی در این زمینه است، تلاش کرده روش‌های سنتی سازگاری بومی را با جزئیات تنظیم و معرفی نماید (قبادیان، ۱۳۸۴:۳۵). در مطالعات انجام داده شده توسط توسلی، اقلیم شهرهای گرم و خشک و ساخت شهرهای گرم و خشک ایران که در این کارها وی علاوه بر بیان عوامل فرهنگی و تاریخی بیشتر به نقش اقلیم و اینکه ساکنان شهرهای گرم و خشک چگونه توانسته‌اند در محیط‌های سخت از نظر آب و هوایی مساکنی را بسازند و طی قرن‌ها به مقابله با شرایط سخت محیط بپردازند (توسلی، ۱۳۵۴:۳۲). عسگری‌نژاد (۱۳۸۴) به مطالعه معماری همساز با اقلیم پرداخته و روش‌هایی بسیار ارزان و اجرایی برای بهره بردن از شرایط محیطی در جهت تأمین آسایش در داخل فضای

زندگی را معرفی و جلوه‌هایی از معماری همساز با اقلیم در ابنیه سنتی ایران را مورد توجه قرار داده است (عسگری، ۱۳۸۴: ۶۷). کسمایی در کتاب خود با عنوان «اقلیم و معماری»، به توضیح شرایط معماری مناسب برای ساختمان‌ها و تعیین شکل ساختمان متناسب با اقلیم هر مکان می‌پردازد (کسمائی، ۱۳۸۲). محمدی در کتاب «آب و هواشناسی کاربردی» به بررسی چگونگی ارتباط اقلیم و معماری پرداخته و شکل معماری و بناهای نواحی مختلف ایران را با توجه به شرایط اقلیمی بیان کرده است (سلیقه، ۲۰۰۵: ۶۹).

این پژوهش با هدفی کاربردی و به روش تحلیل و استنتاج کیفی و کمی و تحلیل اسناد مسکن بومی شهر یزد انجام شده است و نتایج پژوهش با روش‌های توصیفی و در نهایت استدلال منطقی به دست می‌آید. در این پژوهش مطالعه موردی بر خانه نعمت‌الهی، خانه ترقی، خانه فاتح‌ها، خانه مرتاض، خانه صدا و سیما، خانه رسولیان، خانه سید علی وزیری و خانه عبدالرحیم‌خان انجام شده است. در فرآیند انجام پژوهش از ابزارهای مطالعات کتابخانه‌ای، مشاهده، برداشت میدانی استفاده شده است، بدین صورت که در ابتدا با مراجعه به اسناد و منابع موجود در نوشتارهای مربوط به مسکن بومی موارد مربوط به پیشینه‌ی پژوهش جمع‌آوری شده‌اند، در ادامه با استفاده از مطالعات میدانی در نمونه‌های مطالعاتی به بررسی کمی معیارهای مورد نظر در نمونه‌ها از طریق کمی و با سیستم امتیازدهی به بررسی اصول و معیارهای طراحی در این مسکن پرداخته شده است و در نهایت از تحلیل معیارهای مورد مطالعه، با روش کمی و با استدلال منطقی در مورد یافته‌ها به بیان نتیجه‌ها پرداخته شده است.

۱.۱. اقلیم گرم و خشک

اقلیم گرم و خشک یکی از انواع شرایط اقلیمی است. بررسی مؤلفه‌های مؤثر بر معماری نشان می‌دهد که مقوله اقلیم یکی از تعیین‌کننده‌ترین عوامل در شکل‌گیری معماری است. در واقع باید گفت تأثیر اقلیم در تک‌تک بناها و عناصر معماری داخلی فضاها و علاوه بر آن در تمام تار و پود بافت شهری و همچنین شیوه زندگی اسان دیده می‌شود. این مسئله سبب شده است تا معماران از عهد باستان تا به حال به ارتباط میان چگونگی قرارگیری بافت معماری در اقلیم‌های مختلف توجه کنند. عناصر اقلیمی از جمله تابش و باد در طراحی ساختار فضایی - کالبدی بناها و شهرها، تعیین موقعیت ساختمان و شهره و نحوه چیدمان عناصر از جمله توده و فضا، نقش به‌سزایی داشته است. پیکربندی و آرایش مناسب فضایی - کالبدی با توجه به جهت باد و شدت آن و همچنین شدت و جهت تابش آفتاب می‌تواند نقش به‌سزایی در ارتقای کیفیت فضایی در راستای فراهم آوردن آسایش محیطی بیشتر برای کاربران داشته باشد (توسلی، ۱۳۸۰: ۵۰).

اقلیم گرم و خشک یکی از شرایط تأثیرگذار بر معماری است. ویژگی‌های اقلیمی در این منطقه کم‌آبی، گرمای شدید در تابستان به همراه طوفان‌های شن در برخی از مواقع سال و وزش باد در جهات مختلف و همچنین سرمای شدید در زمستان است. شاخص اصلی معماری در این اقلیم درون‌گرایی است. در اقلیم گرم و خشک که دارای طوفان‌های شدید و گرمای زیاد در تابستان و سرمای شدید در زمستان است، هماهنگی با محیط و طبیعت ضرورت دارد. در این مناطق به علت تابش شدید نور خورشید در تابستان و سرمای زیاد در زمستان جهت قرارگیری ساختمان در جنوب و جنوب شرقی باید باشد تا استفاده بیشتری از میزان انرژی را در فصل زمستان دریافت کند. همچنین استفاده از بادگیرها در اقلیم گرم و خشک نقش مهمی در مدیریت انرژی دارد. در واقع بادگیرها، کار مکش را انجام می‌دهند (یاسوری،

شمیرانی، ۱۳۹۸: ۵۴). بنابراین در اقلیم گرم و خشک، دو مؤلفه کم آبی و بالا بودن درجه حرارت مطرح است که مدیریت آن‌ها نقش مهمی در دستیابی به امکان زیست در این مناطق دارد.

۲. معماری مسکن بومی

معماری بومی، نوعی از معماری است که از درون جوامع رشد می‌کند و طی زمان خود را با شرایط اجتماعی، اقلیمی و فناوری سازگار می‌کند و تکامل می‌یابد و با ارزش‌ها، اقتصاد و شیوه‌های زندگی فرهنگ‌هایی که مولد آن‌ها هستند سازگار می‌شوند. به‌طور خلاصه معماری بومی، معماری مردم و معماری توسط مردم است (نورمحمدی، ۱۳۸۸: ۱۹). با این تفاسیر باید گفت که مشارکت مردم در ساخت و هم‌خوانی آن با ارزش‌ها و طبیعت از شاخصه‌های این معماری است.

برخی از محققان برآنند که مسکن بومی تجلی آنی ارزش‌های در حال تغییری نیز تصویر خانه و جهان‌بینی و شیوه زندگی است و حاصل مجموعه‌ای از موقعیت‌هاست (راپاپورت، ۱۳۸۸: ۲۶). از نظر او معماری بومی به جای تسلط بر طبیعت سعی در ایجاد تعادل با آن را دارد و این عامل برتری آن بر معماری صاحب سبک در زمینه آنچه که به بررسی روابط میان محیط زیست ساخته شده انسان و طبیعت می‌گردد، می‌داند (همان، ۲۸). فضا در معماری بومی یک توده وزن دار است (الیاده، ۱۳۸۸: ۱۵). در معماری بومی علم طبیعت است که معماری بومی در هماهنگی با آن خلق می‌شود. عالم طبیعت ذاتاً جهت‌دار است چون عناصری مانند خورشید، ستارگان و جهات را مورد توجه قرار می‌دهد- (راپاپورت، ۱۳۸۸: ۷۱).

معماری بومی به عنوان یک گرایش معماری بدون کم و کاست که هیچ‌گاه در تاریخ معماری به‌صورت مشخص به آن پرداخته نشده بود، از نیمه قرن بیستم کاربرد وسیعی یافت. مورخان معماری، به‌ویژه تا آن زمان بر روی معماری رسمی، علمی و یادمانی تمرکز داشتند. با رشد زندگی شهری و مشکلات ناشی از آن، از دوران رنسانس اشارات دقیقی به هنر بومی و زندگی روستایی شد. دلبستگی و گرایش معماری به معماری بومی در فاصله بین قرن‌های هجدهم و نوزده میلادی، هم‌زمان با دگرگونی‌های اساسی در جهان کار و اقتصاد به شیوه خاصی تظاهر می‌کند. در قرن نوزدهم تعاریفی برای معماری رسمی و معماری بومی ایجاد شد (غلامعلی زاده، حسن‌زاده، ۱۳۹۵: ۸).

معماری بومی به یک محدوده مکانی خاص تعلق دارد. همچنین از این نوع معماری تحت عناین گوناگونی هم چون معماری ناشناخته، معماری سنتی معماری مردمی، معماری عامیانه و معماری بدون معمار هم نام برده می‌شود. این نوع معماری می‌تواند معماری ساختمان‌های روستایی یا شهری را در بر بگیرد. معماری بومی که بر مبنای رویکرد تجربی به‌جای رویکرد علمی شکل گرفته، جوابگوی نیازهای مردم در ارتباط با عوامل طبیعی و خواسته‌های مادی و معنوی آن‌ها است، چراکه با مشارکت آن‌ها زاده شده و از زندگی روزمره آن‌ها الهام گرفته و بدین ترتیب به زمان خود تعلق دارد. معماری بومی به دور از خودنمایی و برون‌آرایی است و بدون سبک و به دور از فرم و مدل خاص ویژگی بدیهه‌ساز بودن را حفظ کرده است (فلامکی، ۱۳۵۴: ۷۰). بنابراین معماری بومی از بدو پیدایش خود دارای شاخصه‌هایی بوده که گویای ارتباط نزدیک با اقلیم و طبیعت می‌باشد.

۳. خانه‌های شهر یزد

شهر یزد از بارزترین نمونه‌های معماری خاص اقلیم گرم و خشک در جهان است. تناسب آن با نیازها و شرایط اقلیمی مردم منطقه، گذشته از زیبایی خاص این معماری از ویژگی‌های آن است. جهت ساخت خانه‌ها در یزد، شمال شرقی به جنوب غربی است و خانه‌ها تقریباً در جهت قبله قرار گرفته‌اند. در مرکز خانه‌ها معمولاً حمام، بازارچه، آب انبار، مسجد، حسینیه، لرد، کارگاه‌های کوچک، جوی آب قرار دارد که بسیاری از این امکانات هنوز پا برجاستند. بادگیر خانه‌های قدیمی در جهت قبله ساخته شده‌اند با این جهت‌گیری فضاهای تابستانی و اتاق‌های زمستانی به طرز مفید پیرامون حیاط مرکزی قرار گرفته‌اند (جمال‌پور، اربابان، ۱۳۹۴: ۱).

بررسی معماری سنتی خانه‌های تاریخی در شهر یزد نشان می‌دهد که چگونه این معماری، بیشترین استفاده را از انرژی‌های تجدیدناپذیر، ارزان و پاک و کمترین بهره‌وری را از انرژی‌های تجدیدناپذیر، آلاینده و گران را برآورده ساخته است. معماری این منطقه تحت تأثیر ویژگی‌های جغرافیایی و زیست بوم نمود یافته و با عوامل اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی که در مواقع اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی که در واقع همان شاخص‌های پایداری هستند، شکل کالبدی خود را به وجود آورده است (بروجنی، کاظمیان، ۱۳۹۲: ۱).

اجزای خانه‌های یزدی عبارت هستند از سکو، سردرد، در ورودی، هشتی، دالان، ایوان، اتاق‌ها و حوض، آشپزخانه و سرویس هستند. از جمله خصوصیات این خانه‌ها مساحت زیاد آن‌ها است و نقشه‌ی معماری این خانه‌ها غالباً از دو قسمت اندرونی و بیرونی است. حیاط مرکزی اصلی‌ترین فضای خانه‌های یزدی است. حوض آب در وسط حیاط، قرار گرفته است و باغچه‌ها دور تا دور آن با درختانی که نیاز کمی به آب دارند؛ همچون انار، انگور، انجیر و پسته هستند که علاوه بر سبزی فضا منجر به تأمین سایه و خنکی هم می‌شوند. هیچ خانه یزدی را نمی‌توان یافت که دید نامحرک به درون آن ممکن باشد. هشتی، کریاس، دالان و دیوارهای بلند، نحوه آرایش و سازماندهی فضاهای گوناگون سراسر حیاط به گونه‌ای است که مفهوم حجاب را به کامل‌ترین وجه نشان می‌دهد، به نحوی که ساکنان خانه به دور از چشم اغیار در آرامش، آسایش، امنیت و ایمنی زندگی می‌کنند. با توجه به کار، حیاط‌ها به اندرونی و بیرونی تقسیم شده است (جمال‌پور و اربابان، ۱۳۹۴: ۵). با این تفاسیر خانه‌های یزدی را می‌توان یکی از بهترین الگوهای معماری سنتی و بومی همخوان با اقلیم و شرایط فرهنگی دانست.

۴. اصول معماری مسکن بومی ایران در اقلیم گرم و خشک

در اقلیم گرم و خشک ایران، شهرهای بومی، دارای ساختار و بافتی فشرده و متراکم‌اند و خانه‌ها دیوارهای به هم پیوسته دارند که حد و مرز بین آن‌ها غیر قابل تشخیص است. جهت‌گیری ساختمان تا حد زیادی تابع جهت‌گیری کلی شهر است. هدف اصلی در انتخاب جهت ساختمان در اقلیم گرم و خشک، به حداقل رساندن شدت خورشید در تابستان و کاهش دمای روزانه در فضای داخلی ساختمان است. هدف دیگر به حداکثر رساندن شدت آفتاب در زمستان است و جهت شمالی-جنوبی ترجیح داده می‌شود. معماران ویژگی‌های خانه‌های درون‌گرا را چنین بیان می‌کنند (معماریان، ۱۳۷۵: ۶۹): ارتباط بصری مستقیمی بین فضاهای داخلی با فضاهای شهری بیرونی وجود ندارد. فضاهای آن را عناصری مانند حیاط یا صفه‌های سرپوشیده سازمان‌دهی کرده به نحوی که روزنها و بازشوها به طرف آن‌ها باز می‌شوند.

در چیدمان فضایی این خانه‌ها از دیدگاه گونه‌شناسی، دو نوع حیاط مرکزی در اقلیم گرم و خشک وجود دارند؛ نوع اول مربوط به خانه‌های طبقه ثروتمند و نوع دوم مربوط به طبقه متوسط و پایین جامعه است. نوع اول، خانه‌های بزرگ با دو حیاط مرکزی هستند که حیاط داخلی بزرگ‌تر است و اندرونی نامیده می‌شود و برای اسکان محارم در نظر گرفته می‌شود. حیاط دوم که کوچک‌تر است، بیرونی نامیده می‌شود، بهره‌گیری از مصالح بومی و رعایت اصول طراحی منطبق با محیط، سعی در مقابله با عوامل نامناسب و فرسایشی طبیعت، در جهت فراهم نمودن شرایط آسایش در داخل بنا، استفاده بهینه‌ی از عوامل اقلیمی، همیشه مسئله حیاتی و مهم در طراحی و اجرا بوده است. جهت آفتاب، سمت باد مطلوب و نامطلوب، نوسان درجه حرارت در طی شبانه‌روز و دسترسی به آب و گیاه و زمین مناسب، نقش تعیین‌کننده‌ای در شکل و خصوصیات زمین داشته است. شاید بتوان ویژگی مثبت معماری مسکن بومی مناطق مختلف ایران را در استفاده مناسب از شرایط اقلیمی منطقه در جهت همزیستی و بهره‌وری منطقی با طبیعت دانست (قبادیان، ۱۳۷۷: ۲۳).

۲.۱. حیاط مرکزی

حیاط مرکزی در اقلیم گرم و خشک، کانون مرکزی خانه‌هاست و فضایی اجتماعی با رویکرد محیطی به شمار می‌آید. حیاط مرکزی در زمین‌هایی با ابعاد مختلف، به گونه‌ای طراحی می‌شود که دارای فرمی باریک و کشیده باشد تا در طول روزهای تابستان، سایه لازم را برای این فضا فراهم آورد. حیاط مرکزی به اندازه‌ای طراحی می‌شود که در زمستان‌های سرد قادر به دریافت تشعشعات خورشید باشد. این فضا امنیت و حریم خصوصی و آسایش ساکنین را تأمین می‌کند. در حیاط مرکزی گودال باغچه‌هایی با انواع گل و درخت و حوض یا استخر کم‌عمقی وجود دارد که علاوه بر زیبایی، با سایه‌اندازی و افزایش رطوبت نسبی به فراهم آوردن آسایش ساکنین کمک کرده و از عناصر مهم سیستم سرمایش طبیعی در این نوع خانه‌ها به شمار می‌آیند (بونین، ۱۹۸۰: ۸۲). تصویر شماره ۱ چگونگی حیاط مرکزی در یزد را نشان می‌دهد.



تصویر ۱: حیاط مرکزی در خانه مرتاض در یزد. (منبع: نگارنده)

در یزد و سایر شهرهای فلات مرکزی ایران، در جبهه‌های از حیاط که در آن حداکثر سایه وجود دارد، تالار باز بزرگی طراحی شده که معمولاً به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم با بادگیر در ارتباط است. اتاق‌های بزرگ در پشت این تالار و اتاق‌های کوچک در دو یا سه طرف دیگر حیاط واقع شده‌اند. کف حیاط توسط آجرهای مربعی شکلی به نام «فرشی» کف‌سازی شده و برای نظافت آن از آب و جارو استفاده می‌کردند که خود باعث خنکی فضای حیاط می‌شد. حیاط مرکزی و نقش محیطی آن در خانه‌های اقلیم گرم و خشک توسط بسیاری از محققین مانند دونهام^۱ در سال ۱۹۶۰، گیونی^۲ ۱۹۷۶، بوئین^۳ ۱۹۸۰ و رف^۴ ۱۹۸۲ مورد بررسی قرار گرفته است. همه آن‌ها به این موضوع اشاره کرده‌اند که درجه حرارت (به‌ویژه در صبح) در پایین حیاط مرکزی، خنک‌تر از بالا و اطراف ساختمان است. دونهام توضیح می‌دهد که با آمدن شب، هوای گرم حیاط بالا رفته و به تدریج به‌وسیله هوای خنک شب که در قسمت بالای حیاط وجود دارد، جایگزین می‌شود. هوای خنک در لایه‌های نازک بدنه‌های حیاط ذخیره شده و سپس به فضاها و اتاق‌های اطراف حیاط منتقل می‌گردد. در صبح، هوای حیاط مرکزی به آرامی گرم شده و سرما باقی می‌ماند تا هنگامی که تشعشعات خورشید به‌طور مستقیم به فضای حیاط بتابد. باد گرم که در طول روز از بالای خانه عبور می‌کند، به فضای حیاط داخل نمی‌شود و تنها کوران‌هایی را در داخل حیاط ایجاد می‌کند (دونهام، ۱۹۶۰: ۵۲).

۲.۲. بازشوها

در اقلیم گرم و خشک، پنجره‌های بزرگ کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرند، به‌خصوص اگر توسط سایه‌بان یا جهت‌گیری مناسب بنا، از نفوذ خورشید به فضای داخلی ممانعت نشود. پنجره‌های کوچک در قسمت فوقانی دیوارها و تقریباً زیر سقف قرار دارند. حتی اگر نفوذ خورشید به‌طور کامل حذف شود یا پنجره‌ها کاملاً بسته بمانند، به دلیل پایین بودن مقاومت گرمایی پنجره‌ها و نفوذ خورشید از طریق شکاف‌ها و روزنه‌های اطراف آن‌ها، باز هم به لحاظ انتقال انرژی نقطه ضعف محسوب می‌شوند. تنها یک طرف خانه‌های حیاط مرکزی، رو به کوچه‌های باریک است و طرف دیگر آن دیوار همسایه قرار دارد. این هم‌جواری می‌تواند توضیح مناسب دیگری برای عدم وجود پنجره در دیوارهای خارجی خانه باشد. شاید بتوان گفت دلیل وجود پنجره‌های کم و یا عدم وجود آن در دیوارهای خارجی، محافظت از حریم خانواده باشد. پنجره‌های کم در دیوارهای خارجی خانه‌های محیط مرکزی در دوره اسلامی دیده شده اما شاید ایده حفاظت از زنان به‌عنوان یک هدف در این ساختار کاملاً صحیح نباشد (بونین، ۱۹۸۰: ۱۹۹). با وجود این که در مناطق شمالی ایران نیز فرهنگ اسلامی وجود دارد، اما گونه‌شناسی خانه‌ها به گونه‌ای است که در تمام جهات دارای پنجره هستند و به نظر می‌رسد در این مورد، عامل اقلیم مؤثرتر از عامل فرهنگ عمل کرده باشد. در اقلیم گرم و خشک که دیوارهای خارجی پنجره‌های زیادی ندارند، در دیوارهای داخلی رو به حیاط در و پنجره‌های زیادی وجود دارد. تهویه عبوری توسط همین پنجره‌ها انجام می‌شود و بادگیرها نیز به تهویه هوای داخلی کمک می‌کنند. تصویر شماره ۲ چشم اندازی از پنجره‌های رو به حیاط مرکزی را نشان می‌دهد.

^۱ Dunham

^۲ Givoni

^۳ Bonine

^۴ Roaf



تصویر ۲: پنجره‌های درون حیاط مرکزی در خانه رسولیان در شهر یزد. (منبع: نگارنده)

۲.۳. سقف‌ها

سقف خانه‌های درون‌گرای دارای حیاط مرکزی، گنبدی و یا مسطح، دارای یک دیوار جان‌پناه کوچک با ارتفاع کمی بلندتر از سطح دید است که دور لبه بام را می‌پوشاند. این جان‌پناه، تنها برای ایجاد حریم خصوصی و امنیت برای خوابیدن و نشستن در شب نیست؛ بلکه محافظت و آسایش گرمایی خانه را نیز فراهم می‌کند. آسایش گرمایی در دو ساختمان متفاوت در سال ۱۹۶۴ میلادی توسط مرکز تحقیقات ساختمانی قاهره اندازه‌گیری شد، یکی از ساختمان‌ها از دیوارهای آجری به ضخامت ۵۰ سانتیمتر و سقفی که ترکیب گنبد و طاق بود، ساخته شده بود و ساختمان دیگر دارای دیوارها و سقفی با پانل‌های بتن پیش‌ساخته به ضخامت ۱۰ سانتیمتر بود. این آزمایش نشان داد که در ساختمان با سقف گنبدی، دمای هوای داخلی در منطقه آسایش باقی می‌ماند اما در مورد ساختمان با سقف بتن پیش‌ساخته دمای هوای فضای داخلی حتی بالاتر از دمای هوا در فضای خارجی بنا است (بونین، ۱۹۸۰: ۲۰۶). تصویر ۳، چگونگی سقف‌ها در شهر یزد را نشان می‌دهد.



تصویر ۳: چشم اندازی از شکل سقف خانه‌ها در شهر یزد. (منبع: نگارنده)

سقف مسطح در اقلیم گرم و خشک، به وسیله آجرهای مربعی شکل که به آن فرشی گفته می‌شود، کف‌سازی می‌شود. این آجرها بیشترین تشعشعات خورشید را در طول روز دریافت می‌کنند و در اوایل صبح شروع به افزایش دما و در اواخر عصر شروع به کاهش آن می‌نمایند و این عمل باعث تغییر شدت تابش خورشید و زاویه تابش آن می‌شود. سقف، بیش از دیوارهای خانه در معرض تشعشعات خورشید و گرمای حاصل از آن می‌باشد. انتخاب فرم گنبدی برای پوشش سقف بناها، علاوه بر دلیل سازه‌ای دارای دلایل ترموفیزیکی نیز هست. پوشش نیم‌کره‌ای طاق، دارای سطح محدب و غیر یکنواخت است که تشعشعات خورشید را در جهات مختلف، در ساعات متفاوت روز توسط سطح منحنی - اش تعدیل می‌کند و در نتیجه، دمای سقف را کاهش می‌دهد. زاویه‌ی برخورد اشعه‌های خورشید به سقف‌های گنبدی و طاقی شکل از نقطه‌ای به نقطه دیگر متفاوت است و بخشی از سطح آن در صبح و عصر در سایه باقی می‌ماند (حاجی قاسمی، ۱۳۸۳: ۷۰). به این دلیل، فرم منحنی برای انتشار و خروج امواج و تشعشعات خورشید در شب مناسب است و به سرمایش شبانه کمک می‌کند. سقف ساختمان‌ها در اقلیم گرم و خشک بیشترین سطح را در معرض تابش آفتاب دارد و بیشترین انرژی از طریق آن آزاد می‌شود. در ساختمان‌هایی که مصالح سنگین در آن استفاده شده، هدایت و انتقال گرما به‌کندی و با تأخیر انجام می‌شود و وضعیت گرمایش روزانه متعادل نگه‌داشته می‌شود (فتحی، ۱۳۷۲: ۴۹). زاویه‌ی برخورد اشعه‌های خورشید به سقف‌های گنبدی و طاقی شکل از نقطه دیگر متفاوت است و بخشی از سطح آن در صبح و عصر در سایه باقی می‌ماند (حاجی قاسمی، ۱۳۸۳: ۷۰). به این دلیل، فرم منحنی برای انتشار و خروج امواج و تشعشعات خورشید در شب مناسب است و به سرمایش شبانه کمک می‌کند. سقف ساختمان‌ها در اقلیم گرم و خشک بیشترین سطح را در معرض تابش آفتاب دارد و بیشترین انرژی از طریق آن آزاد می‌شود.

۲.۴. بادگیر

بادگیر جزئی از کالبد ساختمان‌های مناطق گرم و خشک ایران به شمار می‌رود که با هدایت جریان باد و بهره‌گیری از انرژی پاک طبیعت در تعدیل دما و رساندن دمای فضای سکونتی به دمای در حد آسایش انسان نقش مؤثری داشته است (محمودی، ۱۳۸۷: ۵۵) و برای انتقال هوای بیرون به داخل فضای مسکونی و مکش هوای درون به بیرون جهت کمک به برقرار آسایش حرارتی در تابستان از آن‌ها استفاده می‌شده است (Bahadori, ۱۹۷۷: ۱۵۴). عملکرد سنتی بادگیرها، تهویه و مکش، خنک‌کنندگی مواد غذایی و جلوگیری از گندیدگی آب در آب‌انبارها می‌باشد. در بادگیر از یک‌جهت باد مطبوع وارد و در جهت پشت به باد، به علت ایجاد فشار منفی و مکش، هوای مطبوع وارد و در جهت پشت به باد به علت ایجاد فشار منفی و مکش هوای گرم داخلی خارج می‌شود. همچنین در مسیر بعضی از بادگیرها طاقچه یا گنجه‌ای وجود داشت که دری چوبی داشته تا باد را کنترل کند که این محفظه عملکرد یخچال‌های امروزی را داشته است (ناییبی، ۱۳۸۱: ۱۲۲). تصویر شماره ۴، به کاربرد بادگیر در خانه‌های یزد اشاره دارد.



تصویر ۴: بادگیر در خانه رسولیان در شهر یزد. منبع: (نگارنده).

۲.۵ دیوارها

دیوارهای حجیم عناصر مهم خانه‌های بومی در اقلیم گرم و خشک هستند که به‌طور میانگین ضخامتی حدود یک متر دارند. بتن و آجر هیچ‌کدام عایق‌های حرارتی خوبی نیستند اما دارای خاصیت ذخیره گرما بوده و آن را به آرامی به فضای داخلی بنا انتقال می‌دهند. در همه مصالح، عاملی به نام زمان تأخیر وجود دارد که عامل جذب و ذخیره گرما در یک طرف دیوار و آزاد کردن آن در طرف دیگر است. در صورتی که دیوار دارای ضخامت محاسبه شده باشد، گرما را چند ساعت پس از تابش خورشید در خود نگه می‌دارد و خانه دارای کمترین نوسان دما می‌شود. با استفاده از این ویژگی، ساختمان می‌تواند به‌گونه‌ای طراحی شود که گرما را در طول روز جذب کرده و در شب که خانه به آن نیاز دارد، آزاد نماید. از محاسن دیگر دیوارهای ضخیم، مقدار گرمایی است که می‌تواند بدون بالا رفتن دما جذب کنند. دیوارهای حجیم در شب، گرما را از طریق انتقال از دست می‌دهند و در روز دمای آن‌ها پایین و متوسط باقی می‌ماند (فتحی، ۱۳۷۲: ۷۷). در ساختمان‌هایی که مصالح سنگین در آن استفاده شده، هدایت و انتقال گرما به‌کندی و با تأخیر انجام می‌شود و وضعیت گرمایش روزانه متعادل نگه‌داشته می‌شود (همان، ۸۱). اگر دمای دیوار پایین‌تر از دمای پوست انسان باشد (حتی اگر دمای هوا بالا باشد) بدن انسان به آن تشعشع خواهد کرد. دیوارهای ضخیم در خانه‌های سنتی در اقلیم گرم و خشک به این روش عمل می‌کنند و بیشترین آسایش را توسط تشعشعات جذب‌شده از مردم در طول روز تأمین خواهند کرد و در هنگام شب از طریق تشعشعات یا انتقال گرما، سرمای لازم را ایجاد می‌نمایند.

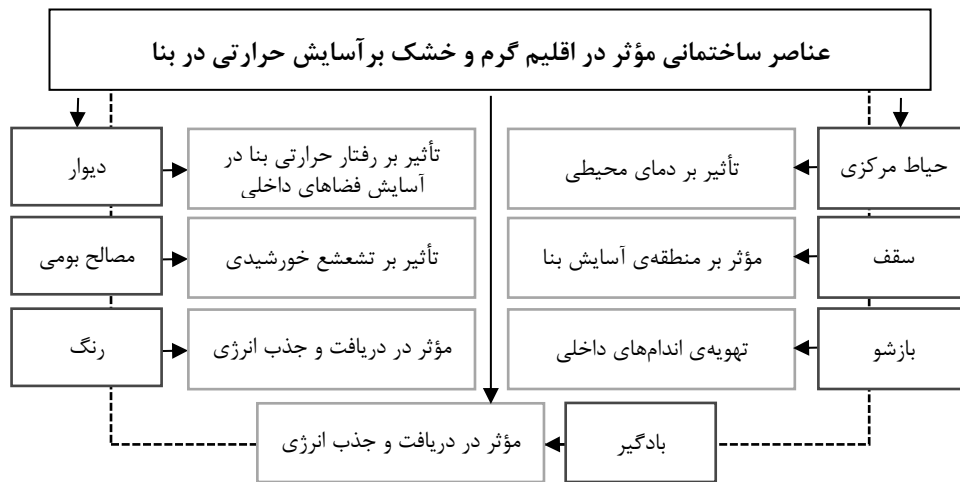
۲.۶ مصالح بومی

ساختمان‌های بومی همیشه با مصالح قابل دسترس ساخته می‌شدند. در اقلیم گرم و خشک عموماً از گل برای ساخت دیوارها استفاده می‌شد. مصالح دیگر برای ساخت دیوارهای حجیم، سنگ، آجر و خشت بودند (مهیار، ۱۵۶: ۱۹۹۷)، گل، خاک مرطوبی است که با آب و ذرات کوچک کاه ترکیب شده و برای ساخت دیوارهای گلی از آن استفاده می‌شود. ضریب هدایت پایین گرما در خشت نشان می‌دهد که این مصالح در مقایسه با آجر پخته یا بتن، ضریب حرارتی بهتری دارد. از اشکالات بزرگ آن، عدم مقاومت در مقابل باران و زلزله است. خشت؛ خشت معمولی از خاک، آب و گاه ذرات کوچک کاه تشکیل می‌شود. این ترکیب که در قالب‌های چهارگوش چوبی شکل می‌گیرد، روی زمین چیده شده و پس

از چند روز در آفتاب خشک می‌شود. از خشت برای ساخت دیوارهای ضخیم استفاده می‌شود. ترکیب خشت خام و آجر پخته نیز برای ساخت بناها معمول بوده است. آجر؛ آجر همان خشت پخته است که به دلیل حرارت آتش ابعاد آن کوچک‌تر شده است. از آجر برای کف‌سازی و ساخت دیوارها استفاده می‌شود. حیاط مرکزی، اغلب به‌وسیله‌ی آجر کف‌سازی می‌شود چون از سنگ ارزان‌تر است. سقف‌ها نیز برای محافظت در مقابل عوامل جوی «آجر فرش» می‌شوند. سنگ؛ در مناطق نزدیک به کوه و حتی بیابانی، از سنگ‌های درشت و خشن به‌عنوان تنها مصالح قابل‌دسترس، برای ساخت بناها استفاده می‌شود. از سنگ برای ساخت استخرها، حوض‌ها، پلکان‌ها، جداول پیاده‌روها، ازاره دیوارهای حیاط و جاهایی که احتمال شکاف و گسیختگی دارد، استفاده می‌شود. گچ؛ بخش داخلی دیوارها و سقف‌ها معمولاً گچ کاری می‌شود و بخش خارجی آن توسط ترکیبی از خاک رس، آب و خرده‌های کاه پوشانیده می‌شود. افزودن کاه به این ترکیب سبب انعطاف‌پذیری و استحکام آن می‌شود. گاه آهک را نیز در بخش‌هایی از بنا که در معرض آسیب‌پذیری در برابر رطوبت هستند، به این ترکیب اضافه می‌کنند. گچی که در نهایت روی سطحی با بافت خشن قرار می‌گیرد، آن را تبدیل به سطحی صاف و هموار می‌کند و زمانی که در این سطح خرده‌های طلایی رنگ کاه دیده شود، بسیار جذاب خواهد شد. ویژگی ترموفیزیکال این مصالح از عوامل مهم در اقلیم گرم و خشک است. این مصالح دارای مقاومت حرارتی و ظرفیت گرمایی بالا و جذب خورشید از طریق سطوح خارجی هستند. این ویژگی‌های مهم نتیجه سه عامل است (حاجی قاسمی، ۱۳۸۳: ۱۹). شدت بالای تشعشعات خورشید باعث افزایش جذب انرژی خورشیدی از طریق سطوح خارجی می‌شود. فشار بخار کم در این اقلیم باعث می‌شود که با تهویه کم، دما تا ۲۷-۲۸ درجه سانتی‌گراد افزایش یابد. تنها با حداقل تهویه در طول ساعت‌های گرم روز، دمای فضای داخلی پایین‌تر از فضای خارجی نگه داشته می‌شود. کاهش دمای داخلی بسته به شرایط پایداری زمان گرمای مطبوع دارد. این پدیده در زیر زمین خانه‌های یزد، جایی که ساکنین بعد از ظهرها در آن استراحت می‌کنند، مشاهده می‌شود. حدود دمای روزانه هوای خارجی در اقلیم گرم و خشک همراه با بهترین الگوی تهویه روزانه، باعث پایداری گرمای مطبوع در ساختمان می‌شود و دمای روزانه فضای داخلی را ثابت و زیر دمای بالای فضای خارجی نگه می‌دارد (حاجی قاسمی، ۱۳۸۳: ۳۲).

۲.۷. رنگ

دیوارها و سقف بنا در اقلیم گرم و خشک، بیشترین تأثیر را در جذب تشعشعات خورشید دارند و رنگ عامل بسیار مهم و کنترل‌کننده‌ای در دیوارها و سقف که حداکثر دریافت و جذب انرژی خورشیدی را دارد، محسوب می‌شود. اختلاف درجه حرارت در سقف سفید و سیاه ۴۰k است. با وجود این که مقدار دریافت گرما در فضای داخلی، بستگی به ویژگی ترموفیزیکال لایه‌ها دارد، اما رنگ نیز عامل بسیار مهمی به شمار می‌آید. رنگ‌های روشن در سطوح خارجی برای کاهش درجه حرارت روزانه بنا بسیار تأثیرگذار هستند و باعث افزایش ظرفیت گرمایی و تأمین آسایش ساکنین در شب می‌شوند. در صورتی که به‌طور مکرر سفیدکاری (گچ‌کاری) انجام نشود، طبیعی است که بنا به‌واسطه سطوح خارجی بیشترین دریافت و جذب انرژی خورشیدی را خواهد داشت (گیونی، ۱۹۷۶: ۹۰).



شکل ۱: عناصر ساختمانی مؤثر در اقلیم گرم و خشک بر آسایش حرارتی در بنا (مآخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹)

مزیت‌های وجود حیاط مرکزی در معماری سنتی و بومی ایران در اقلیم گرم و خشک را به صورت زیر می‌توان دسته‌بندی کرد:

جدول ۱: ارزیابی مزایای مسکن بومی اقلیم گرم و خشک





مزایای وجود حیاط مرکزی	
۱	گردآورنده فضایی طبیعی از نور، باد، آب و گیاه (احمدی، ۱۳۷۴:۹۲)
۲	خنک کردن و تصفیه هوا قبل از ورود آن به بخش‌های داخلی بنا (کاک نیل سن، ۱۳۸۹:۴۵)
۳	ایجاد نسیم ملایم در اثر پیدایش پدیده دودکشی در حیاط مرکزی (مضطرزاده و حجتی، ۱۳۹۴:۷۹)
۴	جذب و انباشتن هوای خنک در طول شب و تصفیه و هدایت آن به بازشوهای فضاهای داخلی (مضطرزاده و حجتی، ۱۳۹۴:۶۶)
۵	وزش نسیم، کاهش فشار هوای ساختمان و تهویه همیشگی فضاهای داخلی (کاک نیل سن، ۱۳۸۹:۴۵)
۶	ساخت گودال باغچه در حیاط مرکزی جهت استفاده از خاک آن در ساخت، دسترسی به قنات و بهره بردن از اتاق‌های خنک اطراف گودال باغچه در نتیجه کاهش مصرف انرژی (خدابخشی و مفیدی شمیرانی، ۱۳۸۶:۱۱۲)
مزایای وجود بازشو	
۷	تهویه طبیعی با احداث پنجره‌های زیاد در دیوارهای داخلی رو به حیاط (سفلائی، ۱۳۸۲:۸۱)
۸	پنجره‌های کوچک و مستقر در قسمت فوقانی جداره‌های رو به آفتاب جهت کنترل حرارت به داخل بنا (احمدی، ۱۳۷۴:۱۴۱)
۹	جلوگیری از بروز پدیده گلخانه‌ای در فضاهای داخلی از طریق ابعاد کوچک بازشو و همچنین پرده‌های حصیری بازشوها (احمدی، ۱۳۷۴:۱۴۳)
مزایای وجود سقف	
۱۰	تقسیم شدن تابش خورشید بر سطح وسیع‌تر سقف با انتخاب سقف‌های گنبدی (سفلائی، ۱۳۸۲:۸۵)
۱۱	افزایش ارتفاع سقف داخلی به دلیل فرم گنبدی جهت خروج هوای گرم از ساختمان (خیرآبادی، ۱۳۷۶:۲۱)
۱۲	افزایش سرعت جریان هوا و ایجاد آسایش اقلیمی با احداث سقف گنبدی (همان، ۱۳۷۶)
مزایای وجود بادگیر	
۱۳	گردآورنده فضایی طبیعی از نور، باد، آب و گیاه (احمدی، ۱۳۷۴:۹۸)
۱۴	قرارگیری بادگیر در جهت وزش باد مطلوب جهت ایجاد برودت در فضاهای داخلی (Bonini, ۲۰۰۱:۲۱۲)

۱۵	عمل تهویه طبیعی توسط بادگیر (کشاندن هوای خنک به درون بنا و خارج ساختن هوای آلوده و گرم به بیرون ساختمان) (احمدی، ۱۳۷۴: ۹۹)
مزایای وجود دیوار	
۱۶	استفاده از دیوارهای ضخیم به دلیل مزیت گرمایی آن (حبس حرارت در روز) (سفلی، ۱۳۸۲: ۱۰۱)
۱۷	ایجاد حداقل نوسان دما در فضاها داخلی با احداث دیوارهای ضخیم (احمدی، ۱۳۷۴: ۱۰۶)
۱۸	جذب گرما بدون بالا رفتن دما توسط دیوارهای ضخیم (همان، ۶۷)
۱۹	استفاده از دیوارهای بلند جهت سایه‌اندازی بر بنا و مستهلک ساختن دمای بالا (سفلی، ۱۳۸۲: ۱۰۳)
مزایای استفاده از مصالح بومی	
۲۰	حداقل مصرف انرژی در استحصال مصالح و بی‌نیازی از حمل‌ونقل مصالح به دلیل بوم آورد بودن آن (نورتقانی و رحیمی، ۱۳۸۵: ۳۳)
۲۱	ایجاد شرایط گرمایی، آکوستیکی و سازه مناسب با انتخاب مصالح بومی (خدابخشی و مفیدی شمیرانی، ۱۳۸۶: ۲۱)
۲۲	آلودگی صفر در تولید مصالح (نورتقانی و رحیمی، ۱۳۸۵: ۳۴)
۲۳	مصرف انرژی فسیلی صفر (خدابخشی و مفیدی شمیرانی، ۱۳۸۶: ۲۵)
مزایای استفاده از رنگ‌های روشن	
۲۴	افزایش استفاده از رنگ‌های روشن در سطوح خارجی جهت کاهش درجه حرارت روز (Givoni, ۱۹۷۶: ۲۲)
۲۵	افزایش پایداری و ظرفیت گرمایی و تأمین آسایش در شب با استفاده از رنگ‌های روشن در نما (کاک نیل سن، ۱۳۸۹: ۵۶)
۲۶	استفاده از سفیدکاری و گچ کاری در نمای بیرونی جهت جلوگیری از دریافت انرژی خورشیدی (Givoni, ۱۹۷۶: ۴۴)

(مآخذ: منابع مورد مطالعه، ۱۳۹۹)

جهت ارزیابی مزایای مسکن بومی اقلیم گرم و خشک معیارهای به دست آمده در معماری مسکن بومی در نمونه‌های مورد مطالعه مورد بررسی قرار می‌گیرد. نمونه‌های مطالعاتی شامل ۸ خانه در شهر یزد می‌باشد که شاخص انتخاب این مسکن نمونه‌های با فراوانی بیشتر گونه‌های انتخاب شده طبق (جدول ۲) حاصل از مقایسه‌ی تیپولوژی‌های بررسی شده در خانه‌های یزد انتخاب گردیده است.

جدول ۲: تیپولوژی‌های بررسی شده در خانه‌های یزد

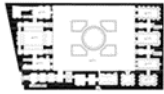
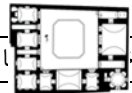




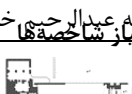

یک حیاط (مقابل دو جبهه)	دو حیاطه (چهار جبهه)	یک حیاط (سه طرفه)	یک حیاط (چهار جبهه)	نمونه‌های منتخب
				

(مآخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹)

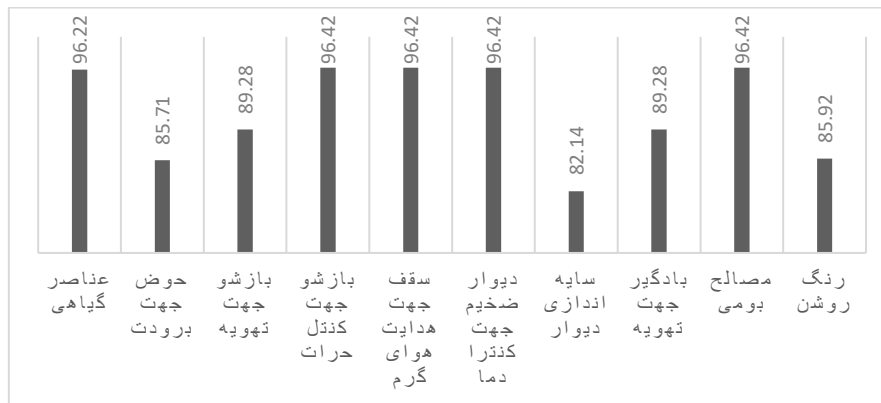
با توجه به این که میزان شاخص بودن هر معیار از لحاظ کیفیت طراحی در هر مسکن متفاوت می‌باشد، جهت استخراج دقیق تر معیارهای طراحی از سیستم امتیازدهی استفاده شده است. بدین ترتیب که در ابتدا معیارهای بررسی شده در قالب دو شاخص عناصر و فرم‌ها و الگوها دسته‌بندی شده است و در ادامه معیارهای قابل بررسی در نمونه‌های مطالعاتی

مورد سنجش قرار می‌گیرد، سیستم امتیازدهی گویه‌ها بر اساس ادبیات جهانی زیست‌پذیری^۵ است، بدین معنی که برای هر مؤلفه امتیازی ۱ تا ۱۰۰ در ۳ سطح ضعیف (۴۹-۲۰ درصد امتیاز)، خوب (۷۹-۵۰ درصد امتیاز) و بسیار خوب (۱۰۰-۸۰ درصد امتیاز) در نظر گرفته شده است. بدین ترتیب امتیازدهی به معیارها، از کمتر به بیشتر به ترتیب ۷، ۵، ۳ می‌باشد. امتیاز ۳ کمترین میزان اعتبار معیار در هر خانه بررسی شده و شماره ۷ بیشترین میزان اعتبار هر معیار می‌باشد. در نتیجه میزان شاخص بودن هر معیار در هر کدام از خانه‌ها در قالب امتیازات هر معیار در کلیه نمونه‌های مطالعاتی و درصد امتیاز شاخصه‌های مورد نظر در مسکن بومی میزان انطباق‌پذیری موارد مورد نظر در هر خانه‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت (جدول ۳).

جدول ۳: تحلیل معیارهای مورد بررسی در نمونه‌های مطالعاتی

جدول	رنگ	مصالح	بادگیر	دیوار		سقف		بازشو		حیات مرکزی		عناصر و فرمها	ادامه ۳
				سقف	دیوار	سقف	دیوار	بازشو	حیات مرکزی	عناصر و فرمها			
												خانه نعمت‌اللهی	گونه یک حیات (سه جنبه‌گانه)
													
												خانه ترقی	گونه یک حیات (سه جنبه‌گانه)
													
													گونه دو حیات (تک وجهی با یک حیات (تک وجهی))
													
													گونه دو حیات (تک وجهی با دو حیات)
													
													گونه دو حیات (تک وجهی با دو حیات)
													
													گونه دو حیات (تک وجهی با دو حیات)
													
													گونه یک حیات (تک وجهی با دو حیات)
													
												خانم عبدالرحیم خان درصد امتیاز شاخصه‌ها	
													

(مآخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹)



شکل ۲- نمودار کمی بررسی معیارهای مورد بررسی در نمونه‌های مطالعاتی (مآخذ: نگارندگان، ۱۳۹۹)

از تحلیل اصول و معیارهای مورد نظر در خانه‌های مورد مطالعه و بررسی روند خطی نمودار موارد زیر استنتاج شد: معیارهای طراحی در تمامی نمونه‌ها از لحاظ استفاده از جریان هوا و ارتباط با محیط زیست با یکدیگر انطباق دارند. در استفاده از مصالح بومی، ساخت مسکن بومی کاملاً مطابق با مصالح بومی است و صرفه‌جویی در مصرف انرژی به‌واسطه استفاده از مصالح بومی انجام گرفته است. ضخامت دیوارها سبب کنترل تبادل گرمایی در حین روز و کنترل دمای داخلی در شبانه‌روز شده است، همچنین دیوارهای بلند سبب مستهلک ساختن دمای هوای بیرون از طریق سایه‌اندازی بر دیوارها حیاط مرکزی شده است. تهویه طبیعی توسط بادگیر سبب کشاندن هوای خنک به درون بنا و خارج ساختن هوای گرم فضاهای داخلی به بیرون ساختمان و ایجاد بروودت در فضاهای داخلی می‌شود. به دلیل فرم گنبدی سقف‌ها در هنگام روز هوای گرم به بالا کشیده شده و بیرون رانده می‌شود، همچنین سایه‌اندازی سقف‌ها از طرق فرم منحنی سبب کنترل دما شده است. ابعاد پنجره‌ها و درون‌گرایی آن‌ها رو به حیاط مرکزی و همچنین استقرار آن‌ها در جبهه‌های رو به نور سبب کنترل حرارت به داخل بنا می‌شود. استفاده از رنگ‌های روشن در سطوح خارجی در جلوگیری از عدم دریافت انرژی خورشیدی به بنا نقش مؤثری دارد حیاط مرکزی از طریق پوشش گیاهی و بروودت تبخیری ناشی از حوض نقش مؤثری در تلطیف هوا و آسایش حرارتی ساکنان ایفا می‌کند. درصد امتیازات نمودار خطی حاصل از بررسی نمونه‌های مطالعاتی نشان‌دهنده نقش مؤثر عوامل ذکر شده در آسایش حرارتی استفاده‌کنندگان از فضا را دارد.

نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش نشان‌دهنده تأثیر اصول و ویژگی‌های مسکن بومی اقلیم گرم و خشک در خانه‌های شهر یزد است. در این پژوهش مطالعه موردی بر خانه نعمت الهی، خانه ترقی، خانه فاتح‌ها، خانه مرتاض، خانه صدا و سیما، خانه رسولیان، خانه سید علی وزیر و خانه عبدالرحیم خان انجام شده است. مطالعه حاضر نشان داد که ویژگی انطباق با آسایش حرارتی استفاده‌کنندگان از مختصات این بناها می‌باشد. نتایج این تحقیق می‌تواند برای طراحان مسکن در رابطه با مسائل مربوط به معیارهای معماری بومی و انطباق آن در طراحی مسکن معاصر مورد استفاده قرار گیرد؛ معیارهای کالبدی مسکن بومی اقلیم گرم و خشک ایران که مرتبط با شکل و عملکرد بنا در ارتباط با رفتار حرارتی ساختمان است شامل درون‌گرایی و وجود حیاط مرکزی، استفاده صحیح و مناسب از مصالح در ساخت بناها و روش‌های

خاص ساخت‌وساز است که این معیارها از طریق ایجاد آسایش حرارتی بالاتر، جلوگیری از تبادل انرژی میان فضای داخل و بیرون، استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر در گرمایش و سرمایش فضاهای داخلی، ایجاد حس آرامش و امنیت، نزدیک‌تر ساختن انسان با طبیعت، آلودگی صفر و مصرف انرژی فسیلی صفر در تولید مصالح، کاستن از حمل‌ونقل و جابه‌جایی‌های انرژی بر غیرضروری و جلوگیری از بروز پدیده گلخانه‌ای در فضاهای داخلی به ایجاد پایداری در بنا توجهی نموده‌اند. حال با توجه به بررسی‌های انجام‌شده می‌توان چنین گفت که فرضیه اثبات شده است و اصول و ویژگی‌های مسکن بومی در اقلیم گرم و خشک در آسایش حرارتی بنا مؤثر است، به‌کارگیری اصول و معیارهای باارزش معماری غنی گذشته در معماری معاصر می‌تواند به‌عنوان شکل جدیدی از مسکن معماری در ایجاد هم‌پیوندی با معماری گذشته در پاسخگویی به محیط و ایجاد مسکن پایدار مفید و مؤثر باشد و احیاء معماری مسکن بومی در معماری معاصر و آسایش استفاده‌کنندگان از بنا را به دنبال داشته باشد.

منابع:

کتاب‌ها:

- الیاده، میرچا. (۱۳۸۸). مقدس و نامقدس، ترجمه بهزاد سالکی، چاپ دوم، تهران: انتشارات علمی و فرهنگی.
- توسلی، محمود. (۱۳۶۱). ساخت شهر و معماری در اقلیم گرم و خشک ایران. تهران: ناشر محمود توسلی.
- توسلی، محمود. (۱۳۵۴). معماری اقلیم گرم و خشک. چاپ دوم، تهران: ناشر محمود توسلی.
- حاجی قاسمی، کامبیز. (۱۳۸۳). گنج‌نامه، فرهنگ آثار معماری اسلامی ایران. دفتر چهاردهم: خانه‌های یزد، انتشارات روزنه.
- خیرآبادی، مسعود. (۱۳۷۶). شهرهای ایران. ترجمه حسین حاتمی نژاد و عزت اله مافی، تهران: نشر نیکا.
- راپاپورت، ایموس. (۱۳۸۸). منشأ فرهنگی مجتمع‌های زیستی. به قلم فرح حبیبی، تهران: انتشارات پردازش و برنامه‌ریزی شهری.
- راپاپورت، آموس. (۱۳۸۸). انسان شناسی مسکن، ترجمه خسرو افیلیان، تهران: انتشارات حرفه هنرمند.
- شاطریان، رضا. (۱۳۸۷). اقلیم و معماری ایران (چاپ اول). تهران: انتشارات سیمای دانش.
- فتحی، حسن. (۱۳۷۲). ساختمان‌سازی با مردم. ترجمه‌ی دکتر اشرفی، علی؛ انتشارات دانشگاه تهران.
- فلامکی، محمدمنصور. (۱۳۵۴). باز زنده سازی بناها و شهرهای تاریخی. چاپ سیزدهم، تهران: دانشگاه تهران.
- قبادیان، وحید. (۱۳۸۴). بررسی اقلیمی ابنیه سنتی ایران (چاپ ششم). تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- قبادیان، وحید؛ فیض مهدوی، محمد. (۱۳۷۷). طراحی اقلیمی: اصول نظری و اجرایی کاربرد انرژی در ساختمان، چاپ پانزدهم، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- کاک نیل سن، هالگر. (۱۳۸۹). معماری همساز با اقلیم: اصول طراحی زیست‌محیطی در مناطق گرم. ترجمه فرزانه سفلائی، مرکز مطالعات و تحقیقاتی شهرسازی و معماری، تهران: بی‌نا.
- کسمایی، م. (۱۳۸۲). اقلیم و معماری. چاپ اول، تهران: نشر خاک.

مضطرزاده، حامد؛ حجتی، وحیده. (۱۳۹۴). معیارهای ساخت محلات شهری پایدار با تکیه بر اقلیم گرم و خشک ایران، تهران: انتشارات آذرخش.

معماریان، غلامحسین. (۱۳۸۷). معماری ایرانی. چاپ اول، تهران: گنجینه چاپ تهران.

نایبی، فرشته. (۱۳۸۱). حیات در حیاط، حیاط در خانه‌های سنتی ایران. تهران: موسسه انتشارات نزهت.
نورمحمدی، سوسن. (۱۳۸۸). درک سرشت فضای معماری با تأمل در تشابه فضا در سکونت‌گاه‌های بومی، رساله دکتری، دانشکده معماری، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران.
هدایت، محمود. (۱۳۷۴). عوامل تغییر ساختار در جهت بی‌هویتی روستاها و شهرهای کشور سمینار سیاست‌های توسعه مسکن در ایران. جلد دوم، تهران: وزارت مسکن و شهرسازی.

مقالات:

- احمدی، فرهاد. (۱۳۸۴). شهر-خانه، حیاط مرکزی. نشریه صغه، شماره ۴۱، دانشگاه شهید بهشتی، تهران.
اوکتای، د. (۱۳۸۶). طراحی با نگرش اقلیمی در محیط‌های مسکونی. تجزیه و تحلیل در شمال قبرس. ترجمه سید باقر حسینی و فاطمه نبی و مهدی اخلاقی، فصلنامه آبادی (۲۳)، صص ۵۵-۲۰.
برجیان بروجنی، فرشید؛ کاظمیان، فرهاد. (۱۳۹۲). «بررسی معماری گونه‌های مختلف خانه‌های تاریخی شهر یزد از دیدگاه توسعه پایدار». دومین همایش بین‌المللی معماری و شهرسازی اسلامی.
حسن قلی‌نژاد یاسوری، کبری؛ مفیدی شمیرانی، مجید. (۱۳۹۸). «استانداردهای پایداری در شکل‌های ساختار و عناصر معماری اقلیم گرم و خشک»، مطالعات هنر اسلامی، شماره ۳۳، صص ۶۹-۴۳.
جمال‌پور، سمانه؛ اربابان، آرش. (۱۳۹۴). «تأثیر اقلیم بر شکل‌گیری معماری خانه‌های یزد» همایش ملی معماری و شهرسازی بومی ایران، یزد.
خدابخشی، شهره؛ مفیدی شمیرانی، سید مجید. (۱۳۸۰). ساخت و ساز پایدار در ارتباط با معماری سنتی ایران. سومین همایش ملی ایران، تهران.
سفلی، فرزانه. (۱۳۸۲). پایداری عناصر اقلیمی در معماری سنتی ایران- اقلیم گرم و خشک. سومین همایش بهینه‌سازی مصرف سومین همایش بهینه‌سازی مصرف سوخت در ساختمان، تهران.
غلامعلی‌زاده، حمزه؛ حسن‌زاده، متین. (۱۳۹۵). «بازتعریف تفاوت‌های معماری بومی و سنتی». دومین همایش بین‌المللی معماری عمران و شهرسازی و توسعه پایدار با محوریت از معماری بومی تا شهر پایدار. مشهد: مؤسسه آموزش عالی خاوران.
محمودی، بهناز؛ مفیدی شمیرانی، سید مجید. (۱۳۸۷). تحلیلی بر گونه‌شناسی معماری بادگیرهای یزد و یافتن گونه بهینه کارکردی، فصلنامه هنرهای زیبا، شماره ۳۶، صص ۲۷-۳۶.
معماریان، غلامحسین. (۱۳۷۵). آشنایی با معماری مسکونی ایران (گونه‌شناسی درون‌گرا)، انتشارات دانشگاه علم و صنعت، صص ۲۰-۳۲.
مهدی زاده سراج، فاطمه؛ طباطبایی، طناز. (۱۳۸۷). «عوامل هویت زای شهر بومی ایرانی»، هفت شهر، شماره ۲۵ و ۲۶، پائیز ۱۳۸۷، صص ۸۰-۶۹.

نورتقانی، عبدالمجید؛ رحیمی، روح‌اله. (۱۳۸۵). ارزش‌های زیاده‌دیده معماری ایرانی در بهینه‌سازی مصرف انرژی. پنجمین همایش بهینه‌سازی مصرف سوخت در ساختمان، تهران.

Asgari Nezhad, A. (۲۰۰۴). Compatible Architecture with the climate memarie hamsaz ba eghlim Paper pre sented at the third Conference on Optimization of fuel consumption in buildings, Tehran.

Bahadori, M.N. (۱۹۷۷). Natural cooling in hot arid regions, in Solar energy application in buildings, edited by A.A.M. Sayigh, Academic Press Inc. New York, pp. ۱۹۵-۲۲۵.

Bonine, M. (۲۰۰۱). Sustainable Desert Housing: the From the Dwelling to the Desert Community Sustainable Development of the desert Communities- Regional Symposium A, UNDP, IRAN.

Boninem, M.e. (۱۹۸۰). Aridity and Structure, Desert Housing, (ED: Golavv.G). New York, no ۸۲.

Dunhamm, D.D. (۱۹۶۰). The courtyard house as a Temperature regulator. New scientist. London, no ۵۲.

Givoni, B. (۱۹۷۶). Man climate and nature, applied science publishers ltd, ۲nd edition, London-www. Googleearth.com.