

معیارهای طراحی در ساختار حیاط مرکزی و تالار تابستان نشین خانه‌های قاجار یزد*

یاسمن یزدی^۱

سید مجید مفیدی شمیرانی^۲

ایرج اعتصام^۳

چکیده

مسائل زیست محیطی و بحران انرژی از مشکلات امروزی انسان در دوران معاصر هستند که معماری بومی اقلیم گرم و خشک ایران در زمینه حل آنها به راه‌کارهایی خردمندانه‌ای دست یافته است. این معماری در هماهنگی با محیط پیرامون، بهره‌گیری از نیروهای طبیعت، و مقابله با شرایط سخت اقلیمی موفق بوده است. معماری پایدار در این اقلیم با استفاده از عناصر، مصالح، و دانش سازندگان در متعادل‌سازی حرارتی موفقیت‌های چشمگیری کسب نموده که شناخت الگوهای آن می‌تواند در طراحی امروزی مسکن در اقلیم گرم و خشک ایران راه‌گشا باشد. این مقاله به بررسی معیارهای طراحی در ساختار حیاط مرکزی و تالار تابستان نشین خانه‌های دوران قاجار در مناطق گرم و خشک ایران می‌پردازد. علت انتخاب عصر قاجار به عنوان زمینه مطالعه موردی این پژوهش اینست که بیشترین تعداد این خانه‌ها مربوط به این دوران هستند. به منظور یافتن رابطه فضاها با یکدیگر و شناخت هندسه حاکم بر آنان از روش همبستگی استفاده شده و مسیر استنتاج و تحلیل داده‌ها بر اساس مقایسه و استقرا است. پس از مطالعات میدانی و جمع‌آوری اطلاعات، ابعاد حاصله در جداول مختلف جمع‌آوری شدند و سپس معیارهای طراحی و الگوهای ساختاری حیاط مرکزی و تالار تابستان نشین، تناسبات و نحوه ارتباطات فضایی آنان مورد بررسی قرار گرفتند. تحلیل اقلیمی فضاها در نمونه‌های منتخب نیز انجام شد. روش این تحقیق بر اساس هدف، کاربردی، از نوع پیمایشی، و کیفی- کمی است. از نتایج حاصل از بررسی داده‌ها، معیارهای طراحی و استانداردها بر فضاها و روابط آنها و تناسبات صحیح حیاط مرکزی و تالار تابستان نشین در اقلیم گرم و خشک ایران حاصل شده است.

اهداف پژوهش:

۱) شناخت معیارهای طراحی در ساختار حیاط مرکزی و تالار تابستان نشین مناطق گرم و خشک ایران.

* این مقاله از پایان نامه دکتری با عنوان «رابطه حیاط مرکزی با تابستان نشین و ایوان و تاثیر آن بر معماری مسکونی مناطق گرم و خشک ایران (با مطالعه خانه‌های قاجاری یزد)»، در گروه معماری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران، سال ۱۳۹۸، به راهنمایی مجید مفیدی شمیرانی و مشاوره ایرج اعتصام اخذ شده است.

۱ دانشجوی دکتری گروه معماری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. Email: yazdiyasaman@yahoo.com

۲ استادیار دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت (نویسنده مسئول) Email: s_m_mofidi@iaust.ac.ir

۳ استاد گروه معماری و شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران Email: i.etessam@srbiau.ac.ir

عنوان مقاله: معیارهای طراحی در ساختار حیاط مرکزی و تالار تابستان نشین خانه‌های قاجار یزد

۲) ارایه الگوهای کالبدی و تناسبات صحیح حیاط مرکزی و تالار تابستان‌نشین اقلیم گرم و خشک ایران.

سوالات پژوهش:

۱) معیارهای طراحی در ساختار حیاط مرکزی و تالار تابستان‌نشین مناطق گرم و خشک ایران چیست؟

۲) الگوهای کالبدی و تناسبات صحیح حیاط مرکزی و تالار تابستان‌نشین اقلیم گرم و خشک چیست؟

واژگان کلیدی:

اقلیم گرم و خشک، معماری یزد، حیاط مرکزی، تالار تابستان‌نشین، معیارهای طراحی.

مقدمه

بحران انرژی و مشکلات زیست‌محیطی بر بسیاری از فعالیت‌های انسانی سایه افکنده و سبب شده که طراحی معماری به عنوان یکی از عوامل مؤثر در مصرف بالای انرژی با چالشی سخت مواجه گردد. در جهت حل این مشکل معماری بومی ایرانی، به ویژه در اقلیم گرم و خشک، به سبب دارا بودن تجربیات و الگوهای ارزشمند، راه‌کارهایی خردمندانه در زمینه معماری پایدار ارایه می‌دهد. "برای شناخت حقیقت معماری لاجرم باید به معرفت حقیقی دست یافت در نهایت به کمک علم و هنر به زوایای پر رمز و راز فضا نقب زد. این رموز در دل هندسه ی پنهان معماری جا خوش کرده و با تابش نور و ایجاد سایه روشن در تداوم یک تکرار، تسلسل و تناسبات کالبد را برای بیننده و بهره‌برداران جان تازه ای می‌بخشد" (پورمند، ۱۳۵۸: ۴۳). تجربه نشان داده که این معماری در هماهنگی با محیط پیرامون، بهره‌گیری از نیروهای طبیعت، و مقابله با شرایط سخت اقلیمی موفق بوده است. تیپولوژی بنا در مناطق گوناگون حاکی از تأثیرپذیری آن از عوامل اقلیمی و حتی فرهنگی می‌باشد. معماری اقلیم گرم و خشک ایران با استفاده از عناصر، مصالح، و دانش سازندگانشان درباره کارکرد زیست محیطی و عوامل اقلیمی، استعداد خاصی در متعادل‌سازی حرارتی داشته است. در این پژوهش با تحلیل کالبدی حیاط مرکزی و تالار تابستان‌نشین خانه‌های یزد، بستری برای سنجش ویژگی‌های آشکار و پنهان معماری اقلیم گرم و خشک ایران فراهم می‌گردد.

پژوهش‌هایی در ارتباط با عنوان این مقاله انجام شده که به برخی از آنان اشاره می‌شود:

سفلی (۱۳۸۴) در رساله‌ای با عنوان «تأثیر محیطی حیاط مرکزی در معماری مسکونی پایدار مناطق گرم و خشک» تأثیر حیاط مرکزی را به عنوان یکی از شاخصه‌های معماری مسکونی بررسی کرده است.

احدی (۱۳۹۲) در رساله‌ای با عنوان «بررسی معماری اقلیمی حیاط در بناهای مسکونی بومی منطقه سرد ایران» به بررسی اقلیمی حیاط در معماری مسکونی بومی در اقلیم سرد پرداخته است.

مسعودی نژاد (۱۳۹۴) در مقاله «بررسی تناسبات حیاط و تأثیر آن بر جهت‌گیری درب شادون در خانه‌های سنتی دزفول» تناسبات حیاط در رابطه با درب شادان‌ها در اقلیم گرم و مرطوب بررسی کرده است.

تابان (۱۳۹۲) در مقاله « تعیین الگوی بهینه حیاط مرکزی در مسکن سنتی دزفول » به بررسی الگوی صحیح حیاط مرکزی در اقلیم گرم و مرطوب می‌پردازد. جنبه نوآوری مقاله حاضر اینست که تا کنون پژوهشی درباره رابطه تالار تابستان‌نشین با سایر فضاها مانند حیاط مرکزی انجام نشده است. این پژوهش بر اساس هدف، کاربردی و از نوع تحقیقات پیمایشی، و کیفی- کمی است. به منظور یافتن رابطه فضاها با یکدیگر و همچنین شناخت ابعاد و هندسه حاکم بر آنان از روش همبستگی استفاده می‌شود و مسیر استنتاج و تحلیل داده‌ها بر اساس مقایسه و استقرا است. در این پژوهش ابتدا با استفاده از روش کتابخانه‌ای، پس از انتخاب جامعه آماری و جامعه نمونه برای برداشت، مطالعات میدانی و جمع‌آوری اطلاعات انجام شده و بر اساس پلان‌های موجود، ابعاد حاصله در جداول مختلف جمع‌آوری شده‌اند. با استفاده از نتایج حاصل از بررسی داده‌ها، اصول و استانداردهای حاکم بر فضاهای مورد بررسی و روابط بین آنها در خانه‌های سنتی یزد حاصل گردیده است. در معماری معاصر رعایت این مشخصات در طراحی حیاط مرکزی و تالار به عنوان فضای باز و نیمه‌باز خصوصی می‌تواند به تولید یک معماری پایدار در مناطق مذکور بینجامد. تحلیل اقلیمی حیاط و تالار تابستان‌نشین و ویژگی‌های کالبدی نمونه‌ها بر اساس معیارهای مرتبط با تناسب کالبدی، سازماندهی فضایی، و شرایط محیطی انجام شده است. مقایسه نتایج ارزیابی معیارهای اقلیمی، میزان نزدیکی شاخص‌ها را به هم نشان می‌دهد.

پس از معرفی هشت خانه، ابعاد و تناسبات حیاط مرکزی و تالار تابستان‌نشین و نسبت سایر فضاها با این دو فضا در جداولی ترسیم شده‌اند و سپس ورودی‌ها و نحوه دسترسی به آنان، چیدمان فضاها، همجواری و همسایگی‌ها، معیارهای کالبدی مرتبط با تناسبات، تناسبات فضاهای پر و خالی، تناسبات هندسی، تناسبات مربوط به بازشوها و همچنین معیارهای مرتبط با جزییات مورد بررسی قرار گرفته‌اند. در مرحله بعدی، ویژگی‌های مرتبط با حیاط مرکزی و تالار تابستان‌نشین در جداولی با یکدیگر مقایسه شده که تحلیل آنان مشخص می‌کند کدام یک از ویژگی‌ها همسان و کدام یک غیرهمسان هستند. در نهایت تناسبات صحیح تالار تابستان‌نشین و حیاط مرکزی ارایه می‌شود.

ویژگی‌های تالار تابستان‌نشین

تالار که در اغلب خانه‌های بومی شهر یزد وجود دارد، فضایی نیمه‌باز با سقفی طاقی شکل است که در جبهه جنوبی به حیاط مرکزی باز می‌شود و بادگیر اغلب در پشت آن قرار دارد. تالار تابستان‌نشین که جز در اوقات بسیار سرد سال مهم‌ترین فضای زندگی در خانه است، در جبهه جنوبی حیاط قرار گرفته تا ساکنین را از تابش مستقیم آفتاب در تابستان حفظ نماید (تصویر 1). این عنصر که در معماری ایران سابقه‌ای چند هزارساله دارد، در معماری بومی بیشتر نقاط ایران از لرستان تا کردستان، و از شمال تا مرکز و جنوب خراسان بزرگ دیده می‌شود. نقش عملکردی تالار در سازمان‌دهی کلی فضایی باعث ایجاد یک محور مهم آرایش‌دهنده با فضاهای دیگر شده است. در موارد ساده، تالار به شکل مربع یا مستطیل ساخته شده و گاه یک یا دو مستطیل یا مربع به نام گوشوار به تالار متصل شده و پلان تالار را

به شکل صلیبی در می‌آورند. جبهه رو به حیاط تالار همواره به صورت اُرسی‌های پنج، هفت و نه دری است. در کنار تالار راهروهای بزرگی بنام تخت‌گاه قرار دارند که در انتهای آن‌ها راه پله‌ای برای ورود به زیرزمین و بالاخانه ساخته شده است. در طبقه بالای تالار بالاخانه وجود دارد که بالاخانه‌های رو به تالار را گوشوار می‌نامند. سقف تالار دوجداره است (پیرنیا، ۱۳۸۲: ۱۶۴). در خانه‌هایی که حیاط اصلی بزرگ و مفصل است، تالارها در اطراف حیاط واقع شده و فضاهای خدماتی در کنج‌ها قرار می‌گیرند. به عنوان مثال در خانه لاری‌ها که دارای حیاط اصلی مستطیل شکل با کشیدگی در امتداد شمال شرقی- جنوب غربی است، جبهه جنوب غربی از دیگر جبهه‌ها بلندتر و مهم‌تر است. در میانه این جبهه، تالاری رفیع و بلند قرار دارد. قرارگیری این فضای نیم باز در راس حیاط اثر فراوانی در کیفیت فضایی حیاط گذاشته است (تصویر ۲).



تصویر ۱: خانه فاتح‌ها (یزد)، تالار تابستان نشین در جبهه جنوبی حیاط حاج محمد صادق (حاجی قاسمی، ۱۳۸۳: ۱۲۹)

تصویر ۲: خانه لاری‌ها (یزد)، تالار تابستان نشین و بادگیر، جبهه جنوبی حیاط اصلی (حاجی قاسمی، ۱۳۸۳: ۱۷)

تأثیرات اقلیمی در شکل‌گیری تالار به ایجاد سقف‌های بلند منجر شده تا تهویه بهتری ممکن شود. از طرف دیگر وجود سقف‌های گنبدی شکل و افتادن سایه بر روی آن‌ها، از افزایش گرما جلوگیری می‌کند. ایجاد سوراخ‌هایی به نام «هرنو» در سقف باعث تأمین نور تالار و تهویه بهتر می‌شود. برای ایجاد هوای خنک، از بادگیر استفاده می‌شد و تالارهای تابستانی معمولاً پشت به نور خورشید و رو به شمال ساخته می‌شدند (تصویر ۲). استفاده از جرزهای قطور و مصالح با ظرفیت حرارتی بالا جهت کنترل دمای فضای داخل از دیگر نکات است (بیات، ۱۳۹۶: ۱۹۴).

ویژگی‌های تالار تابستان نشین در رابطه با سایر فضاها

در ادامه به بررسی ارتباط تالار تابستان نشین با سایر فضاهای خانه پرداخته می‌شود. ارتباط حیاط به عنوان مهم‌ترین عنصر خانه‌های حیاط مرکزی با تالار تابستان نشین در این مقاله مورد بررسی قرار خواهد گرفت، همچنین به بررسی

ارتباط ساختاری و بصری تالار تابستان نشین با اتاق‌ها در جبهه‌های مختلف و ورودی خانه پرداخته خواهد شد. این مقاله ابتدا به شرح موارد مورد بررسی می‌پردازد و در ادامه ویژگی‌های ساختاری آنها در ارتباط با تالار تابستان نشین بیان خواهد شد.

حیاط در فرهنگ دهخدا به معنی محوطه، هر جای دیواربست، سرای، و خانه آمده است (دهخدا، ۱۳۷۳: ۱۴۶). حیاط به عنوان اتاقی بدون سقف که هسته اصلی خانه است، تعریف می‌شود. از نظر اقلیمی، حیاط فضای بیرون از منزل اما از نظر توپولوژیک، به عنوان فضای داخلی محدود و محافظت‌شده تعریف می‌شود (Ferrer-Forés, ۲۰۱۰: ۸۴۰). واژه‌های دیگری مثل ساحت، صحن، میان‌سرا، صحن‌سرای نیز به همین معنی هستند. مفهوم حیاط به مثابه فضایی مرکزی با نظم هندسی، درون‌گرا و مرتبط با فضاهای اطراف، محور سازمان‌دهی، تصویری از باغ، و نماد بهشت، به آسمان اشاره می‌کند و با اقلیم گرم و خشک، تعاملی تنگاتنگ دارد. انواع حیاط شامل حیاط اندرونی، حیاط بیرونی، حیاط طویله، حیاط آشپزخانه، حیاط خلوت، و نازجستان است. ابعاد حیاط را تعداد و عملکرد فضاهای اطراف آن تعیین می‌کنند. هر حیاط معمولا یک حوض و چند باغچه دارد که بسته به شرایط مختلف آب و هوایی و عوامل فرهنگی اشکال متفاوتی می‌یابد. حیاط بخش‌های اصلی خانه را به هم مرتبط می‌کند و این سازماندهی با توجه به عوامل موثر، یکی از مهم‌ترین عملکردهای حیاط در خانه است. با توجه به تاثیر گردش خورشید بر جبهه‌های مختلف، معماران هر جبهه را به فصلی و ساعتی اختصاص دادند مثلا جبهه رو به آفتاب، زمستان نشین و پشت به آفتاب تابستان نشین است.

یکی از مؤثرترین موارد بهبود شرایط در اقلیم گرم و خشک، جهت‌گیری ساختمان نسبت به شمال و جنوب است که مستقیما بر جهت‌گیری حیاط مرکزی اثر دارد. هدف اصلی انتخاب جهت ساختمان در اقلیم گرم و خشک به حداقل رساندن شدت تابش خورشید در تابستان، کاهش دمای روزانه در فضای داخلی ساختمان، و به حداکثر رساندن شدت آفتاب در زمستان است. از این رو جهت شمالی- جنوبی ترجیح داده می‌شود. (Givon, ۱۹۷۶: ۴۰). نقش حیاط مرکزی در مواجهه با تابش و دمای هوا و کنترل آن توسط باد بسیار نیز دارای اهمیت است. در شب هوای گرم حیاط مرکزی بالا می‌رود و به تدریج هوای خنک بالای حیاط جایگزین می‌شود. هوای خنک در لایه‌های نازک بدنه حیاط ذخیره شده و سپس به فضاها و اتاق‌های اطراف منتقل می‌شود. در صبح، هوای حیاط مرکزی به آرامی گرم شده و سرما تا وقتی تشعشعات خورشید به طور مستقیم به حیاط بتابد، باقی می‌ماند. باد گرم که در طول روز از بالای خانه عبور می‌کند، داخل حیاط نمی‌شود و تنها کوران‌هایی در داخل آن ایجاد می‌کند (Dunham, ۱۹۶۰: ۱۳۰).

در حیاط خانه، صرف‌نظر از وسعت آن و استطاعت مالک، از عناصر طبیعی مانند آب، سبزه و گل با ترکیبی خوشایند استفاده می‌شود. باغچه‌ها اغلب به صورت دوگانه یا چهارگانه و با ترکیب قرینه در کنار حوض فیروزه‌ای قرار دارند. در

عنوان مقاله: معیارهای طراحی در ساختار حیاط مرکزی و تالار تابستان نشین خانه‌های قاجار یزد

کاشتن درختان در حیاط افزون بر جنبه نمادین، منظره زیبایی به وجود می‌آورد (معماریان، ۱۳۷۸: ۱۶). علاوه بر زیبایی و سایه‌اندازی، افزایش رطوبت نسبی به فراهم آوردن آسایش در فضای حیاط کمک می‌کند که خود از عناصر اصلی سیستم سرمایش طبیعی در این نوع خانه‌ها به شما می‌آید (Bonine, ۱۹۸۰: ۸۲) (تصویر ۳). حیاط سازی و شیوه آرایش باغچه‌ها از نکات دیگر طراحی خانه‌های یزد است. اجزا و عناصر طرح حیاط معمولاً ثابت و مشابه است؛ اما گاه عنصر جدیدی به آن اضافه می‌شود. به عنوان مثال در حیاط بزرگ خانه فاتح‌ها، در یک سر حوض تخته چوبی قرار گرفته است که امکان نشستن در این مکان را فراهم کرده است (تصویر ۴).



تصویر ۳: خانه فاتح‌ها (یزد)، چیدمان حوض و باغچه‌ها در حیاط اصلی (حاجی قاسمی، ۱۳۸۳: ۱۳۰)
تصویر ۴: خانه فاتح‌ها (یزد)، تخت بر روی حوض در جبهه جنوبی حیاط حاج محمد صادق (حاجی قاسمی، ۱۳۸۳: ۱۲۹)

ورودی خانه‌های یزد حتی در ساده‌ترین آن‌ها بیننده را به ورود دعوت می‌کنند. ارتفاع سردر ورودی با دیوار کاه‌گلی برابر است و یا بخشی از ارتفاع آن را اشغال می‌کند. سطح سردر معمولاً با آجرهای نقش‌دار تزیین شده است. هشتی که به شکل‌های مختلف ساخته شده، تنها فضایی است که در مواردی فاصله زیادی با حیاط دارد. هشتی خانه‌های یزد معمولاً در یکی از گوشه‌های پلان قرار گرفته است؛ به دلیل وجود تالار، این مورد وقتی که هشتی در جبهه قبلی و در کنار تالار قرار دارد، حتمی است. ابعاد هشتی به فراخور خانه متفاوت است. پوشش هشتی نیز دارای تنوع است. مثلاً در خانه رسولیان، مرتاض، و حاج عرب کرمانی از کاربردی و در خانه لاری‌ها از طاق ترکیب استفاده شده است. در هر کدام از اضلاع هشتی بنا به عملکرد مورد نیاز، عناصر مختلفی مانند سکو، راهروی ورود به حیاط، راه بام، و چاه خانه وجود دارند (معماریان، ۱۳۷۸: ۲۸۵). عقب نشینی ورودی از گذر، از بعد دینی نمایانگر اعتقاد مردم به عدم تجاوز به حقوق قرارگیری دیگران است. دو سکو در طرفین ورودی، از نظر ارزش‌ها و هنجارهای ملی نمود ارزشگزاری به برقراری ارتباط با همسایگان و توجه به حقوق شهروندی جهت ایجاد محله‌های استراحت در مسیر حرکتی و در نهایت به لحاظ بعد اعتقادی ایجاد فضای مناسبی برای بدرقه و پیشواز مهمان و تازه واردان مدنظر بوده است (غلامی

رستمی، ۱۳۸۹: ۵۵). برخی از خانه‌ها به علت تعدد حیاط‌ها دارای چندین ورودی هستند. حیاط‌های بزرگ‌تر و مفصل‌تر دارای ورودی‌های بزرگتری هستند به عنوان مثال در خانه گلشن که دارای دو حیاط است، حیاط غربی بزرگ‌تر از حیاط شرقی است و ورودی مفصل‌تری دارد. ورودی دوم نیز، که در ضلع جنوب غربی خانه واقع شده با راهرو‌هایی به حیاط اصلی خانه وصل شده است. این حیاط در گوشه شمال شرقی حیاط بزرگ‌تر واقع است و با مدخلی کوچک به آن باز می‌شود. پنج‌دری اتاقی زمستان‌نشین برای اجتماع اهل خانه و مهمانان در اوایل بهار، پاییز و زمستان است. طنبی اتاقی تابستان‌نشین برای خواب و استراحت است و بین تالار و بادگیر قرار دارد. بالاخانه اتاقی پاییز و زمستان‌نشین است که به استراحت و کار اختصاص دارد. گوشواره به عنوان کتابخانه و همچنین برای خوابیدن مورد استفاده قرار می‌گیرد. کرسی‌خانه که در آن کرسی قرار دارد، در و پنجره‌ای به حیاط ندارد و متصل به اتاق زمستانی است. از اتاق‌های مذکور، اتاق‌های پاییز و زمستان‌نشین در جبهه غربی و شمالی و اتاق‌های تابستان‌نشین در جبهه نرسار قرار دارند. مطبخ معمولاً در نزدیکی اتاق‌های زمستان‌نشین ساخته می‌شود (همان: ۲۷۶).

مطالعات اقلیمی و ساختار خانه‌های بومی شهر یزد

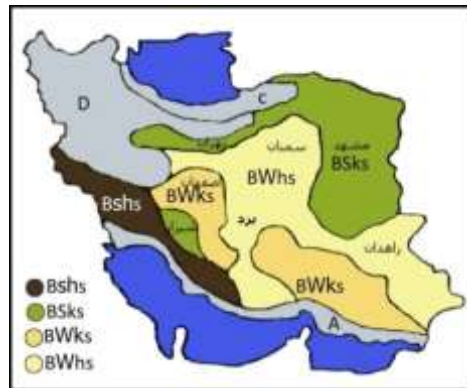
استان یزد، سومین استان به لحاظ وسعت در کشوری باشد که در قسمت مرکزی فلات مرکزی ایران واقع شده است. محدوده استان یزد جزئی از فلات مرکزی و کویرهای ایران جای گرفته‌اند. بخش بزرگی از مساحت محدوده استان را قسمت‌هایی از کویرهای مختلف پوشانده است (شایسته فر، ۱۳۹۰: ۹۱). شهر یزد در دره‌ای وسیع در جنوب شرقی ایران بین رشته‌کوه‌های شیرکوه و خرائق قرار دارد. قلمرو وسیعی از استان یزد زیر پوشش اقلیم گرم و خشک است؛ دور بودن منطقه از سفره‌های وسیع آب، کمبود بارندگی و تبخیر فراوان، از عوامل اصلی خشکی به‌شمار می‌آیند. در شهر یزد به دلیل رطوبت کم و دوری از دریا، اختلاف درجه حرارت هوا در طی شبانه روز، زیاد است. به علاوه، بادهای شدید کویری که شن و خاک را در سطح مناطق زیستی پخش می‌کنند، محیط چندان مطلوبی را جهت سکونت انسان ایجاد نمی‌کنند (سفلی، ۱۳۸۳: ۱۱۶). اقلیم از مهمترین عوامل تأثیرگذار در شکل‌گیری خانه‌ها در شهرهای مناطق گرم و خشک است. به دلیل تابش آفتاب و شرایط اقلیمی خاص، شهرها دارای ساختاری فشرده هستند چرا که این تراکم از نفوذ تشعشعات خورشیدی جلوگیری می‌کند. دیوارها و سقف‌ها معمولاً ضخیم در نظر گرفته شده‌اند تا فضای داخلی را از گرمای بیرون محافظت کنند و ساختار شهری به گونه‌ای طراحی شده که شریان‌ها در جهت باد مطلوب، باز و در جهت باد نامطلوب و طوفان شن بسته باشند (Tavassoli, ۱۹۷۴: ۶۲).

باتوجه به وسعت منطقه گرم و خشک در ایران در نقشه پهنه‌بندی اقلیمی کوپن جهت انتخاب نمونه‌های مطالعاتی نیاز به تقسیمات میان اقلیمی در منطقه بزرگ گرم و خشک است. منطقه خشک یا منطقه B در ایران در دو شکل یافت می‌شود. مرز بین اقلیم‌های گروه B را نمی‌توان تنها بر اساس مقادیر معین بارش تعیین نمود، و بایستی مقدار

عنوان مقاله: معیارهای طراحی در ساختار حیاط مرکزی و تالار تابستان‌نشین خانه‌های قاجار یزد

تعرق را نیز در نظر گرفت. این منطقه در ایران در دو شکل BS و BW یافت می‌شود که BS مناطق نیمه بیابانی و معمولا کوهپایه‌ای می‌باشد که البته بخش‌هایی از مناطق کوهستانی داخل ایران نیز در تقسیم‌بندی بر اساس روش کوپن، جزء منطقه BS محسوب می‌گردند. BW شامل مناطق کویری و بیابانی داخلی است که ارتفاع آن از سطح دریا نسبت به منطقه BS کمتر باشد. همچنین حروف کوچک دیگری که اقلیم B به کار می‌روند عبارتند از:

- h: میانگین دمای سالانه بیش از ۱۸ درجه سانتی‌گراد است.
- k: میانگین دمای سالانه کمتر از ۱۸ درجه سانتی‌گراد است.
- k: دما در گرم‌ترین ماه سال کمتر از ۱۸ درجه سانتی‌گراد است.
- S: خشکی تابستان، بارندگی مرطوب‌ترین ماه زمستان، حداقل سه برابر بارندگی خشک‌ترین ماه تابستان.
- W: خشکی زمستان، بارندگی مرطوب‌ترین ماه تابستان، حداقل ده برابر بارندگی خشک‌ترین ماه زمستان (Trewartha, 1868: 398). منطقه گرم و خشک ایران به چهارگانه میان‌اقلیمی BSks, BWks, BWhs, BSks قابل تقسیم‌بندی است که نقشه‌نمایی آن در تصویر شماره ۵ آمده است (سفلی، ۱۳۸۳: ۱۱۶). براساس روش کوپن، از مطالعات انجام شده در طبقه‌بندی‌های اقلیمی و میان‌اقلیمی منطقه گرم و خشک ایران این نتیجه حاصل می‌شود که جایگاه شهر یزد در منطقه BWhs قرار دارد (مفیدی، ۱۳۸۶: ۲۰).



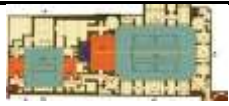
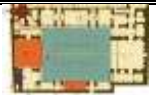
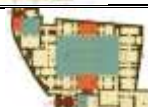


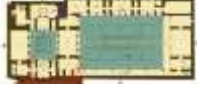
تصویر ۵: تقسیمات میان‌اقلیمی منطقه گرم و خشک ایران براساس روش کوپن (مفیدی، ۱۳۸۶: ۲۰).
 با توجه به موقعیت جغرافیایی و وضعیت قرارگیری شهر یزد، معماری خانه‌ها، ساکنان را از گرما و طوفان‌های شن و همچنین سرمای شدید زمستان در امان نگاه می‌دارد. موضوع ارتباط با طبیعت و هماهنگی با آن مانند اغلب نقاط ایران بحث کوچ داخلی در خانه را به همراه دارد. بر این اساس فضاهای خانه به بخش تابستان‌نشین و زمستان‌نشین تقسیم شده است. قسمت تابستان‌نشین، فضاهایی مثل زیرزمین، تالار، حوض‌خانه، پایاب و طنبی را شامل می‌شود و در قسمت زمستان‌نشین فضاهایی مانند طهرانی، سهدری، پنج‌دری، بالاخانه و کرسی‌خانه ساخته شده است

(معماریان، ۱۳۷۸: ۲۶۶). خانه‌های سنتی یزد اغلب خانه‌های گسترده پدرسالارانه و متعلق به دوره قاجارند که در کلیت طرح با هم اشتراک دارند؛ موضوع درون‌گرایی که از ویژگی‌های این خانه‌هاست باعث می‌شود جدار بیرونی‌شان بی‌شکل و کم‌تراش رها گردد و در مقابل بیشتر به جلوه و اعتبار نماها و فضاهای داخلی توجه شود. از دیگر خصوصیات این خانه‌ها، هم‌سازی معماری آنها با اقلیم خشن منطقه است؛ ایجاد حیاط‌های عمیق و پُرسایه در بخش میانی بنا، درآمیختن و اتصال فضاهای زندگی با فضای باز، اهمیت به فضای نیمه‌باز مانند تالار تابستان نشین (به مثابه مهم‌ترین فضای خانه)، و ساختن بادگیرهای بلند از شاخصه‌های خانه‌های سنتی یزد است. ساخت آفتاب‌شکن‌های مکرر، ضخیم گرفتن جرز و طاق‌ها، ساخت حوض و باغچه و بستن داربند در حیاط، گذاشتن تخت بر روی حوض، و استفاده از بام و زیرزمین‌های وسیع، همگی از جمله شگردهایی است که محیطی مناسب برای زندگی در کویر را فراهم می‌آورند. تجربه‌اندوزی در مورد نحوه ساخت و کارکرد عناصر اصلی خانه‌های بومی یزد، هر عنصر را به درجه بالایی از تکامل و گسترش رسانده که برخی از آنان شامل تالار، تابستان‌نشین، ورودی، حیاط مرکزی، استخر، و باغچه در این مقاله بررسی می‌شوند.

بررسی معیارها و تناسبات طراحی ساختار در نمونه خانه‌های قاجاری

در این بخش هشت خانه بومی در بافت قدیمی شهر یزد متعلق به دوره قاجار که براساس روش نمونه‌گیری غیراحتمالی و اتفاقی انتخاب شده‌اند، مورد بررسی قرار می‌گیرند. در این خانه‌ها حیاط و تالار که باقی فضاها به دور آنها می‌نشینند، نقش کلیدی و حیاتی دارند. تنوع و کاربرد انواع فضا در هرخانه بسیار دقیق و دارای نکات مشترکی مانند درون‌گرایی، اتصال و آمیختگی فضاهای بسته و باز است. از سوی دیگر حاکمیت قطعی هندسه در معماری، در این خانه‌ها مشترک و چشم‌گیر است و نظم هندسی در همه مراتب طرح‌ها از کل تا جزء، جلوه‌ای روشن و صریح دارد. جدول شماره ۱ به بررسی کالبدی پلان خانه‌ها و ابعاد و تناسبات حیاط مرکزی و تالار تابستان‌نشین اختصاص دارد. جدول ۱: بررسی پلان و مساحت فضاها و مختلف در خانه‌های فاتح‌ها، عرب‌ها، مرتاض، و رسولیان

نام بنا	بررسی کالبدی پلان		مساحت کل	مساحت حیاط	ابعاد تالار		مساحت تالار	مساحت باغچه	مساحت استخر	ورودی مساحت
	ع	ط			ع	ط				
فاتح	۱۵	۱۷،۵	۲۵۹	۷،۸	۵،۲	۴۰،۵	۵۱	۱۴،۵	۹،۵	
	۱۲	۱۷،۵	۲۱۰	۵،۶	۳،۹	۲۱،۸۴	۵۲،۵	۲۱	-	
رسول	۱۷	۲۴	۴۰۸	۵	۹،۷	۶۸	۶۶،۵	۵۳،۲	۵،۲	

۱۴,۳	۲۱	۶۳	۳۳,۵	۵	۶,۷	۲۶۶	۱,۳۵	۱۴	۱۹		
18.7	۵۳,۲	۶۶,۵	۷۳,۵	۷	۱۰,۵	۳۷۱	۱,۴۸	۱۵,۸	۲۳,۵		مرغف
-	۱۶,۷۵	۲۶,۸	۲۴,۷۵	۴,۵	۵,۵	۱۳۱	۰,۹۵	۱۱,۷	۱۱,۲		
۱۱,۵۷	۶۰	۴۸	۵۶	۷	۸	۳۰۰	۱,۳	۱۵	۲۰		رسویا
18.8	۴۹	۷۰	۲۴	۲,۹	۸	۳۴۰	۱,۶۲	۱۴,۵	۲۳,۵		سیگار
11.1	۵۷,۷	۳۱,۵	۳۵	۵	۷	۲۹۲	۱,۳	۱۵	۱۹,۵		کاشن
12.8	۳۵	۳۰	۲۲	۴	۵,۵	۱۸۶	۱,۲۹	۱۲	۱۵,۵		
24.8	۳۲	۴۸	۱۰۳,۵	۱۱,۵	۹	۵۱۰	۱,۷۶	۱۷	۳۰		لاری
-	۳۳	۱۲۸	۴۸	۶	۸	۴۲۰	۱,۵۴	۱۶,۵	۲۵,۵		کرمانی

حیاط مرکزی و فضاهای پیرامون خانه‌های قاجاری

حاصل بررسی ابعاد و تناسبات دوازده حیاط در هشت خانه و رابطه آنان با دیگر فضاها (جدول ۲) به این شرح است: میانگین طول حیاطها ۲۰,۵۵ متر و عرض آنها ۱۴,۶۶ متر است که با اختلاف ۵٪ \pm متر در همه خانه‌ها رعایت شده است. میانگین نسبت طول به عرض در حیاطها ۱,۳۸ متر و با اختلاف ۰,۵ \pm متر در همه خانه‌هاست. میانگین مساحت حیاطها ۳۰۷,۷ مترمربع بدست آمده است. در این جدول هم‌چنین تناسبات و ابعاد فضاهای پیرامونی حیاط مقایسه شده و شباهت‌ها و تفاوت‌های آنها مورد بررسی قرار گرفته است.

جدول ۲. بررسی و مقایسه مساحت و ابعاد تالار نسبت به حیاط مرکزی

تناسبات حیاط	میانگین طول حیاط	میانگین عرض حیاط	نسبت طول به عرض حیاط	مساحت حیاط
۲۰,۵۵ متر	۱۴,۶۶ متر	۱,۳۸	۳۰۷,۷ مترمربع	
تناسبات فضاهای پیرامون	میانگین مساحت فضاها	عمق فضای اصلی جبهه	طول فضای اصلی جبهه	نسبت طول به عمق میانگین
ش	۴۲,۵ م مربع	ش ۴,۵ متر	ش ۵,۷۵ متر	۱,۲۷
ج	۴۸,۵ م مربع	ج ۶,۳ متر	ج ۶,۸ متر	۱,۰۸
ش	۳۹,۲ م مربع	ش ۳,۴ متر	ش ۵,۵ متر	۱,۶۱

عنوان مقاله: معیارهای طراحی در ساختار حیاط مرکزی و تالار تابستان‌نشین خانه‌های قاجار یزد

حیاط	غ	۵۲,۹ م مربع	غ	۴,۶ متر	غ	۵,۳۵ متر	غ	۱,۱۶
تناسبات	جبهه	نسبت طول بازشو به ط حیاط		میانگین طول باز شوها		میانگین ط حیاط در هر جبهه		
بازشوها به حیاط	ش	۵۳,۹٪		۸,۱		۱۴,۶۶ متر		
	ج	۵۱٪		۸,۰۷		۱۴,۶۶ متر		
	ش	۴۸٪		۱۰,۹۵		۲۰,۵۵ متر		
	غ	۵۰٪		۱۰,۲		۲۰,۵۵ متر		

در جبهه شمالی برای حفظ قرینگی، فضاهایی مانند پنج‌دری و سهدری در مقابل تالار تابستان نشین قرار دارند. در این فضاها عمق اتاق‌ها از طول آنها کمتر است تا جذب حداکثری از تابش خورشید داشته باشند. مهم‌ترین فضا در ضلع جنوبی تالار در میان جبهه است و در اطراف آن به صورت قرینه اتاق‌ها و دالان‌ها قرار گرفته‌اند. میانگین مساحت به‌دست آمده از فضاهای جبهه جنوبی ۴۸,۵ متر مربع و در جبهه شمالی ۴۲,۵ متر مربع است. فضاهای جنوب و شمال دارای طول یکسان در جبهه حیاط هستند اما به علت عمق بیشتر فضاها در ضلع جنوبی، و وجود تالار تابستان نشین در این ضلع، میانگین مساحت به‌دست آمده بیشتر است. برای ایجاد بهترین تهویه با فضای باز، طول فضای اصلی ضلع جنوب تالار از سایر موارد بیشتر است.

در جبهه شرق و غرب پیرامون حیاط، پنج‌دری یا سهدری در میان جبهه قرار دارند و دو فضای کوچک‌تر در اطراف آنها واقع شده‌اند. به منظور حفظ قرینگی در جبهه‌های روبروی هم، در مقابل یک فضای اصلی در جبهه شرقی حتماً یک فضای اصلی در جبهه غربی وجود دارد. در جبهه شرقی فضایی که در وسط ضلع حیاط قرار دارد بزرگ‌تر از آن فضا در جبهه غربی است و به این سبب آسایش بیشتری برای ساکنین این جبهه فراهم می‌آید. میانگین مساحت فضاها در ضلع شرقی ۳۹,۲ متر مربع و در ضلع غربی ۵۲,۹ متر مربع است. فضاها در جبهه شرق و غرب دارای طول یکسان هستند اما به علت عمق بیشتر فضاها در ضلع غربی، مساحت اتاق‌ها در ضلع غربی بیشتر است. عمق بیشتر اتاق‌ها در جبهه غربی باعث کاهش تابش نور خورشید در این جبهه می‌شود.

عمق تالار به مثابه پرکاربردترین فضای پیرامون حیاط، از بقیه فضاها بیشتر است. همچنین کلیه فضاها در جبهه جنوب به علت مناسب بودن نحوه تابش آفتاب دارای بیشترین عمق هستند و سپس اتاق‌های ضلع غربی بیشترین عمق را دارند تا از گزند آفتاب حفظ شوند. اما عمق اتاق‌های اصلی در جبهه شرق از باقی جبهه‌ها کمتر است. ضلع غربی به سبب دارا بودن بیشترین عمق در کلیه فضاها و کمترین طول، دارای تابش آفتاب کمتری است. طول فضاهای اصلی در شرق بیشتر از غرب است و فضاهای غربی بیشتر در معرض تابش است و کمتر شدن طول فضاها باعث می‌شود این تابش به حداقل برسد. بعد از ضلع شرقی، در جبهه شمال بیشترین نسبت طول به عمق وجود دارد که نشان می‌دهد در این ضلع به علت وجود زمستان‌نشین سعی شده با افزایش طول، تابش حداکثری جذب شود.

بازشوها در خانه‌های حیاطدار دارای اهمیت بسیار زیادی هستند و تهویه طبیعی از طریق پنجره‌ها و روزن‌های بازشو، یکی از اجزای نظام تهویه غیرفعال به‌شمار می‌آید (Baird, 2001: 247). پس از محاسبه طول بازشوها در هر جبهه و بدست آوردن میانگین آنها، نسبت طول بازشوها به طول حیاط در همان جبهه بررسی گردید و نتایج نشان داد که ۵۰٪ طول حیاط در هر جبهه را بازشوها تشکیل می‌دهند و در رابطه با هر چهار جبهه با اختلاف ۱۰٪ رعایت شده‌اند. اتاق‌های جبهه شمالی (زمستان‌نشین) به علت جذب بیشترین تابش نور دارای بیشترین طول بازشوها هستند. در محاسبه فضاهای پر و خالی، نسبت فضای خالی به پر ۴۵٪ بدست آمد که این عدد با اختلاف ۱۰٪ در همه خانه‌ها رعایت شده است. نتیجه این محاسبه به اهمیت فضای خالی در خانه‌های یزد اشاره می‌کند؛ به نحوی که نیمی از فضای خانه به فضای خالی اختصاص داده شده است.

تناسبات فضا و الگوهای کاربردی تالار تابستان‌نشین و فضاهای پیرامون خانه‌های قاجار

پس از محاسبه ابعاد و تناسبات تالارها در نمونه‌های موردی و همچنین بررسی رابطه آنها با دیگر فضاها، جدول شماره ۳ ترسیم شد. بر طبق محاسبات انجام‌شده میانگین طول تالارها ۷ متر و عمق آنها ۶٫۱ متر است که در همه موارد با اختلاف ± 2 متر رعایت شده است. طول تالارها از عمق آنها بیشتر است تا ارتباط با فضای بیرون افزایش یابد و تهویه با فضای باز بهتر انجام شود. میانگین مساحت تالارها ۴۰٫۷ مترمربع است که در همه موارد با اختلاف ± 15 متر مربع رعایت شده است. ۵۴٪ تالارهای بررسی‌شده بادگیر دارند که در ۶۶٪ آنان بادگیرها در جنوب ساخته شده‌اند. تناسبات و ابعاد فضاهای پیرامون تالار نیز محاسبه و با یکدیگر مقایسه گردید. همچنین ابعاد بادگیرها و رابطه آنها با تالار بررسی شد. بر اساس محاسبات انجام‌شده، میانگین مساحت اتاق‌های مجاور تالار در شرق، ۱۱ متر مربع و در غرب ۱۱٫۱ متر مربع است که در همه موارد با اختلاف ± 5 مترمربع رعایت شده است؛ بنابراین مساحت اتاق‌های مجاور تالار در شرق و غرب تقریباً برابر است تا اصل قرینگی رعایت گردد. نسبت مساحت فضای تالار به مساحت فضاهای مجاور ۳۰٪ است. میانگین مساحت بادگیرها ۷٫۱۴ مترمربع و میانگین نسبت مساحت بادگیر به مساحت تالار ۰٫۱۵ است که در همه موارد با اختلاف $\pm 0,07$ رعایت شده است.

جدول ۳: تناسبات تالار و رابطه با سایر فضاها

تناسبات تالار	میانگین طول تالار	میانگین عمق تالار	میانگین طول به عمق تالار	میانگین مساحت تالار	موقعیت بادگیر	مساحت بادگیرها
۷ متر	۶٫۱ متر	۱٫۳۴	۴۰٫۷ م م	۶۶٪ جنوب تالار	۷٫۱۴ م مربع	
مساحت اتاقها در شرق تالار	مساحت اتاقها در غرب تالار	مساحت اتاقها شرق به تالار	مساحت اتاقها غرب تالار	مساحت اتاقها شرق به تالار	مساحت اتاقها غرب به تالار	مساحت تالار به فضاها مجاور
۱۱ م م	۱۱٫۱ م م	۰٫۲۷	۰٫۲۸	۳۰٪		

عنوان مقاله: معیارهای طراحی در ساختار حیاط مرکزی و تالار تابستان‌نشین خانه‌های قاجار یزد

بررسی نمونه های موردی و محاسبه ابعاد و تناسبات تالار تابستان نشین نشان داد که نسبت مساحت تالار به حیاط ۱۴٪ است و در همه خانه ها با اختلاف ± 0.5 رعایت شده است. میانگین نسبت طول تالار به حیاط ۴۹٪ است که نشان می دهد نیمی از طول حیاط را تالار تابستان نشین تشکیل داده است. میانگین نسبت طول به عمق تالارها ۱,۳۴ به دست آمد که در همه موارد با اختلاف ± 0.2 رعایت شده است. همچنین میانگین نسبت طول به عرض حیاطها ۱,۳۸ بدست آمد که با اختلاف ± 0.5 در همه خانه ها رعایت شده است. نکته جالب توجه از بررسی نسبت طول میانگین به عمق میانگین در تالار و حیاط مرکزی این است که این عدد در هر دو فضا تقریباً یکسان است و می توان نتیجه گرفت که تناسبات تالار و حیاط مرکزی مشابه هستند.

ابعاد ورودی و رابطه آن با حیاط مرکزی و تالار تابستان نشین مورد بررسی قرار گرفت. اکثر ورودی های اصلی دارای فرم هشت ضلعی هستند و فرم های مربع و دالانی به ورودی های اصلی تعلق ندارند. در ۹۲٪ ورودی ها، دسترسی از طریق دالان به حیاط مرکزی انجام می شود. میانگین فاصله حیاط تا ورودی ۱۰,۲ محاسبه شد. در ۶۶٪ از تالارهای مورد بررسی ورودی در جبهه جنوبی و در ۳۴٪ در جبهه شمالی واقع شده اند. از هشتی در ضلع جنوب فاصله میانگین تا تالار ۱۰,۳۸ متر است که در همه تالارها با اختلاف ± 4 متر رعایت شده است. طول بازشوی ورودی با طول دیواره، جبهه ای که در آن قرار گرفته، و همچنین فرعی یا اصلی بودن ورودی در رابطه است. میانگین طول بازشوی ورودی ۲,۶ متر به دست آمده است.

ابعاد و تناسبات استخرها و باغچه ها محاسبه شدند و میانگین اندازه های آنها به دست آمد. تناسبات آنها در رابطه با حیاط و تالار نیز بررسی گردید؛ میانگین مساحت باغچه ها ۵۰,۳۴ مترمربع است که با اختلاف ± 15 مترمربع در تمامی خانه ها رعایت شده است. میانگین مساحت استخرها ۳۷,۲ مترمربع به دست آمد. میانگین نسبت مساحت باغچه ها به تالار ۰,۸۶ و میانگین نسبت مساحت استخرها به تالار ۱,۱۰ است. میانگین نسبت مساحت استخرها به حیاط ۱۲٪ و میانگین نسبت مساحت باغچه ها به حیاط ۱۸,۴۱٪ است. میانگین فاصله تالارها تا استخر و باغچه در همه خانه ها ۴ متر است.

جدول ۴: تناسبات رابطه تالار با حیاط

تالار و حیاط	طول تالار به حیاط		نسبت مساحت تالار به حیاط		میانگین ط به ع تالار		میانگین ط به ع حیاط	
		۴۹٪		۱۵٪		۱,۳۴		۱,۳۸
نسبت جزئیات	مساحت باغچه	مساحت استخر	مساحت باغچه به حیاط	مساحت استخر به حیاط	مساحت استخر به تالار	مساحت باغچه به تالار	فاصله تا تالار	

عنوان مقاله: معیارهای طراحی در ساختار حیاط مرکزی و تالار تابستان نشین خانه های قاجار یزد

۴ متر	۰٫۸۶	۱٫۱۰	۱۲٪	۱۸٫۴۱٪	۳۷٫۲ م م	۵۰٫۳۴ م م	
طول ورودی	فاصله تا تالار	فاصله تا حیاط	میانگین مساحت	موقعیت	اتصال به حیاط	فرم	تناسبات
۲٫۶ متر	۱۰٫۳۸ متر	۱۰٫۲ متر	۱۴ مترمربع	۴۶٪ جنوبی	۹۲٪ دالان	هشتضلع	ورودی

الگوهای ساختاری و بصری در تالار تابستان نشین و حیاط مرکزی

در این پژوهش پس از بررسی هشت خانه و دوازده تالار تابستان نشین و حیاط مرکزی، معیارهای کالبدی- محیطی مرتبط با تناسبات مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. از استنتاج تحلیل های محیطی نتیجه گیری شد و الگوهای کالبدی تا حد امکان منسجم و متناسب با شرایط محیطی اقلیم گرم و خشک، جهت طراحی حیاط مرکزی و تالار تابستان نشین در معماری معاصر ارایه گردید. میانگین ابعاد عناصر مختلف در این خانه ها محاسبه و با یکدیگر مقایسه شدند. نسبت طول به عرض حیاط، تالار تابستان نشین و فضاهای مجاور آنها و همچنین تناسبات آنها در رابطه با یکدیگر محاسبه و میانگین آنها به دست آمد. نتیجه نهایی این بررسی یافتن تناسبات صحیح حیاط مرکزی و تالار تابستان نشین است که در جدول ۵ ارایه شده است. در این جدول الگوهایی برای ابعاد صحیح حیاط مرکزی در این اقلیم معرفی شده که شامل مساحت حیاط مرکزی، طول بازشوها در هر جبهه، مساحت باغچه و استخر می باشد. طراحی حیاط مرکزی مناسب به لحاظ ابعاد، اندازه و مقیاس و عناصر محاسبه نشده، علاوه بر اینکه نمی تواند به عنوان یک منبع سرمایه‌ی مناسب ایفای نقش کن، باعث افزایش تنش های گرمایی در ساختمان میشود. تاثیر اقلیمی حیاط در خانه های اقلیم گرم و خشک به مقداری است که در حیاط های بزرگ با ابعاد $۱۴ * ۱۰$ متر، دمای هوا درون حیاط شبیه به دمای هوا در بالای سقف میباشد و حتی حدود ساعت ۲ الی ۶ عصر، میانگین دمای هوا درون فضای حیاط بالاتر از دمای هوا بالای سقف ثبت شده است (Roaf, ۱۹۹۸: ۱۸۰).

جدول ۵: تناسبات صحیح حیاط مرکزی در اقلیم گرم و خشک

$L=1.38a$	$L=$ طول حیاط	$W=a$	$W=$ عرض حیاط
$AC=1.38 a^2$	$AC=$ مساحت حیاط		
$Ln=0.53 a$	$Ln=$ طول باز شو در شمال		

عنوان مقاله: معیارهای طراحی در ساختار حیاط مرکزی و تالار تابستان نشین خانه های قاجار یزد

$L_s=0.51 a$	=LS طول باز شو در جنوب
$L_e=0.48 a 1.38$	=Le طول باز شو در شرق
$L_w=0.5 a 1.38$	=LW طول باز شو در غرب
$A_g=0.18. a^2 .1.38$	=مساحت باغچه Ag
$A_p=0.12. a^2 .1.38$	=مساحت استخر Ap

تناسبات دوازده تالار تابستان نشین با معیارهای کالبدی- محیطی در جدول ۶ ارائه شده‌اند؛ الگوی ابعاد صحیح تالار تابستان نشین شامل مساحت تالار، بادگیر، فضاهای غرب و شرق تالار، باغچه، و استخر است.

جدول ۶: تناسبات صحیح تالار تابستان نشین در اقلیم گرم و خشک

$L_t=1.31b$	=Lt طول تالار	$W_t=b$	=Wt عرض تالار
$A_t=1.31 b^2$			=مساحت تالار At
$A_i=0.2. b^2. 1.31$			=مساحت بادگیر Ai
$A_e=0.3. b^2. 1.31$			=مساحت فضاهای شرق تالار Ae
$A_w=0.3. b^2. 1.31$			=مساحت فضاهای غرب تالار Aw
$A_g=1/4. b^2. 1.31$			=مساحت باغچه Ag
$A_p=1.03. b^2. 1.31$			=مساحت استخر Ap

نتیجه‌گیری

معیارهای طراحی در ساختار حیاط مرکزی و تالارهای تابستان نشین قاجاری در مناطق گرم و خشک به این شرح قابل جمع‌بندی است: از مقایسه جداول ۱، ۲ و ۳ می‌توان به این نتیجه رسید که با وجود تفاوت‌های جزئی شرایط محیطی، حیاط مرکزی و تالار تابستان نشین دارای تناسبات نزدیک و الگوهای کالبدی مشابه می‌باشند که این امر نشانگر تاثیر عوامل اقلیمی در طراحی حیاط‌های مرکزی و تالارهای تابستان نشین در منطقه گرم و خشک ایران است. حیاط مرکزی و تالار تابستان نشین، نور روز و جریان هوا را به اتاق‌های اطراف خود وارد می‌کنند. حیاط مرکزی در سه چرخه معمولی برای استفاده حداکثری از تغییر دمای روزانه در روزهای تابستان عمل می‌کند؛ هوای خنک شبانهگاهی را به اتاق‌های اطراف به ویژه تالار تابستان نشین می‌رساند که بیشترین تهویه و بالاترین بهره از جریان هوا را می‌برد. در طول شب دیوارها، بامها، ستون‌ها، سقف‌ها، و مبلمان خنک می‌شوند و این سردی تا مدت زیادی باقی می‌ماند و حیاط مرکزی و تالار تابستان نشین می‌تواند در شب‌های تابستان به عنوان محل خواب مورد استفاده قرارگیرند. در

عنوان مقاله: معیارهای طراحی در ساختار حیاط مرکزی و تالار تابستان نشین خانه‌های قاجار یزد

هنگام ظهر که آفتاب به طور مستقیم به حیاط مرکزی و تالار تابستان نشین می‌تابد، هوای خنک موجود در آنها و سایر اتاق‌ها به سمت بالا می‌رود و انتقال گرما باعث آسایش ساکنین می‌شود؛ سپس حیاط مرکزی و اطراف خانه گرم‌تر می‌شوند و انتقال گرمای بیشتری در طول بعدازظهر صورت می‌گیرد و هوای خنک موجود در خانه تا هنگام غروب پراکنده می‌شود. بنابراین نقش حیاط مرکزی و تالار تابستان نشین به عنوان عامل ایجاد میکرواقلیمی که در ایجاد سرمایه‌های تهویه فضاهای زیستی، در شکل‌گیری و انتظام بناها و به ویژه خانه‌های مسکونی بسیار مؤثر است که می‌تواند در طراحی معماری مسکونی معاصر مورد توجه قرار گیرد. از مقایسه ابعاد این نتیجه حاصل می‌شود که تناسبات دقیقی بین اجزای مختلف تالار تابستان نشین و حیاط مرکزی وجود دارد و رابطه معناداری بین حیاط مرکزی و تالار تابستان نشین در خانه‌های بومی اقلیم گرم و خشک وجود دارد. تناسبات صحیح حیاط مرکزی و تالار تابستان نشین که در جداول ۴، ۵ و ۶ آمده‌اند، پاسخ پرسش فرعی این پژوهش هستند.

عناوین زیر برای مطالعات آتی پیشنهاد می‌شود:

- مقایسه استانداردهای طراحی حیاط و تالار در شهرهای دیگر اقلیم گرم و خشک ایران؛
- شبیه‌سازی عملکرد حرارتی الگوهای اقلیمی خانه‌های بومی شهر یزد با نرم‌افزارهای مرتبط؛
- بررسی تعامل استانداردهای طراحی خانه‌های بومی یزد با عوامل تأثیرگذار فرهنگی؛
- مطالعه تطبیقی استانداردهای طراحی تالار و حیاط در اقلیم‌های سرد و گرم ایران.

فهرست منابع و مآخذ

کتاب‌ها:

- پیرنیا، محمدکریم (۱۳۸۲) سبک شناسی معماری ایرانی، تدوین غلامحسین معماریان، تهران: انتشارات پژوهنده.
- حاجی قاسمی، کامبیز (۱۳۸۳) گنجنامه، فرهنگ آثار معماری اسلامی ایران، دفتر چهاردهم: خانه های یزد، تهران: انتشارات روزنه.
- دهخدا، علی اکبر (۱۳۷۳) لغتنامه دهخدا، موسسه لغتنامه دهخدا، تهران: دانشگاه تهران.
- معماریان، غلامحسین (۱۳۸۷) آشنایی با معماری مسکونی ایرانی (گونه شناسی درونگرا)، چاپ پنجم، تهران: نشر دانش.
- مفیدی شمیرانی، مجید (۱۳۸۶)، اقلیم و معماری، درسنامه گروه معماری و شهرسازی، دکتری تخصصی معماری، تهران: دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.

مقاله‌ها:

عنوان مقاله: معیارهای طراحی در ساختار حیاط مرکزی و تالار تابستان نشین خانه‌های قاجار یزد

- پورمند، حسنعلی (۱۳۵۸) "حقیقت مکان و فضای معماری"، دو فصلنامه علمی - پژوهشی مطالعات هنر اسلامی، شماره چهارم، صفحات ۴۳-۵۶.

- شایسته فر، مهناز (۱۳۹۰) "هماهنگی رنگ و نقش در تزیینات مسجد جامع یزد"، دو فصلنامه علمی - پژوهشی مطالعات هنر اسلامی، شماره پانزدهم، صفحات ۹۱-۱۱۰.

- غلامی رستمی، نسیم (۱۳۸۹) "عناصر هویت ساز در معماری سنتی خانه‌های ایرانی (نمونه موردی خانه رسولیان یزد)"، دو فصلنامه علمی - پژوهشی مطالعات هنر اسلامی، شماره سیزدهم، صفحات ۵۵-۶۸.

رساله‌ها:

- بیات، سارا (۱۳۹۶) "بررسی آسایش حرارتی در فضای نیمه باز مسکن بومی"، کارشناسی ارشد، راهنمایی ریما فیاضی، تهران: دانشگاه هنر.

- سفلیایی، فرزانه (۱۳۸۳) "تأثیر محیطی حیات مرکزی در معماری مسکونی پایدار مناطق گرم و خشک ایران"، رساله دکتری معماری، راهنمایی: سید مجید مفیدی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران.

منابع انگلیسی:

- Bonine, M.e. (1980), Aridity and Structure, "Desert Housing", (Ed: Golany, G), New York.
- Dunhamm,D.D,(1960), The courtyard House as a Temperature Regulator, new science, London.
- Givon,B,(1976), Man, Climate and Architecture, Applied science publisher.Itd,Amsterdam, second edition.
- J. J. Ferrer-Forés. (2010), Courtyard housing: Environmental Approach in Architectural Education, Conference on Technology & Sustainability in the Built Environment.
- Roaf, S.(1988), The Wind Catcher of Yazd, (Doctoral dissertation, Ph. D Thesis, Department of Architecture, Oxford Polytechnics).
- Tavassoli,M., (1974), Architecture in hot arid zone, The university of Tehran, Tehran.
- Trewartha, G. T.,(1968), An introduction to climate, McGraw Hill Book, Co. New York.

منابع تصاویر:

تصویر ۱: حاجی قاسمی، کامبیز (۱۳۸۳)، گنجنامه، فرهنگ آثار معماری اسلامی ایران، دفتر چهاردهم: خانه های یزد، تهران: انتشارات روزنه.

تصویر ۲: حاجی قاسمی، کامبیز (۱۳۸۳)، گنجنامه، فرهنگ آثار معماری اسلامی ایران، دفتر چهاردهم: خانه های یزد، تهران: انتشارات روزنه.

تصویر ۳: حاجی قاسمی، کامبیز (۱۳۸۳)، گنجنامه، فرهنگ آثار معماری اسلامی ایران، دفتر چهاردهم: خانه های یزد، تهران: انتشارات روزنه.

تصویر ۴: حاجی قاسمی، کامبیز (۱۳۸۳)، گنجنامه، فرهنگ آثار معماری اسلامی ایران، دفتر چهاردهم: خانه های یزد، تهران: انتشارات روزنه.

تصویر ۵: مفیدی شمیرانی، مجید (۱۳۸۶)، اقلیم و معماری، درسنامه گروه معماری و شهرسازی، دکتری تخصصی معماری، تهران: دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.

Books:

- Pirnia, Mohmmad Karim(2003), Stylistics of Iranian Architecture, editing by Gholamhosein Memarian, Tehran: Pajhoohande.
- Haji ghasemi, Kambiz(2004), Ganjnameh, Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, volum 14, Yazd houses, Tehran: Rozaneh publication.
- Dekhoda, Aliakbar(1993), Dekhoda Dictionary, Institute of Dekhoda Dictionary, Tehran: university of Tehran.
- Memarian, gholamhosein(2008), Iranian Residential Architecture (introverted typology), Fifth Edition, Thran: Danesh publication.
- Mofidi Shemirani, Majid(2007), Climate and Architecture, Department of Architecture and Urban Design, Ph.D., Architectural, Tehran: Azad university, science and research branch.

Articles:

- Gholami rostami, Nasim(2010) "Identity Elements in the Traditional Architecture of Iranian Houses", Islamic Art journal, No13, P:55-68.
- Poorman, Hasan ali(1979) "The Truth of the Place and the Architectural Space", Islamic Art journal, No4, P:43-56.
- Shayeste Far, Mahnaz(2011), "The Coordination of Color and Patterns in the Decoration of Yazd Mosques", Islamic Art journal, No15, P:91-110.

Thesis:

- Soflaili, Farzaneh(2006) "Environmental Effect of Courtyard in the suitable architecture od hot and arid region in iran", thesis of Architecture PhD, Advisor: Mofidi Shemirani, Tehran: Azad university, science and research branch.
- Bayat, Sara(2017) "Study of thermal comfort in semi-open space of vernacular housing", Master Thesis, Advisor: Rima Fayazi, Tehran: Art university.

A Survey on the Design Standards of Central Courtyard and Summer Hall in Yazd Qajar Houses

Yasaman Yzadi⁴Seyed Majid Mofidi Shemirani⁵Iraj Etesam⁶**Abstract**

Environmental issues and energy crisis are among the problems of contemporary man for which the local architecture in hot and arid areas in Iran achieved some wise solutions. This kind of architecture has been successful in harmonizing the environment, utilization the natural sources, and confronting hard climate conditions. Sustainable architecture of this area could obtain impressing success in thermal balancing with the help of suitable materials and knowledge of the local architects. That is why recognition the patterns of this architecture can be useful for designing modern houses. This research studies design standards of central courtyard and summer hall in Yazd Qajar houses in the hot and arid areas of Iran. The statistical population of this study contains some traditional houses in Qajar era because most of these kinds of buildings have been built in this period of time. The correlation method has been used for finding the relations between different spaces and geometric patterns. Deducing and analyzing the results have been by comparison and induction. After field studies and collecting information, the measured dimensions of the central courtyards and summer halls have been presented in different charts and the design standards and structural patterns have been surveyed. On the other hand, the proportions and spatial relations of various areas have been investigated. According to the aim of this research, this is a functional survey with the quantitative-qualitative method. As the conclusion, the design standards and the correct proportions of the central courtyards and summer halls in hot and arid areas in Iran have been resulted.

Key Words: Hot and Arid Area, Yazd Architecture, Central Courtyard, Summer Hall, Design Standards.

⁴ Ph.D. Student, Department of Architecture, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

⁵ Assistant Professor, Department of Architecture and Urban Planning, Iran University of Science & Technology, Tehran, Iran . (Corresponding Author: Email: s_m_mofidi@iaust.ac.ir)

⁶ Professor, Department of Architecture and Urban Planning, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran