

رابطه طبیعت و حیاط مرکزی (با نگاه به معماری مسکن ایرانی - کاشان)

دکتر لیلا زارع*، دکتر محمد نقی زاده**، مهندس شراره حریری***

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۱۰/۱۱

تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۰/۱۲/۱۳

چکیده

مطالعه مبانی شکل دهنده معماری در بستر شهرهای ایرانی نشان می‌دهد که همواره طبیعت نقش به‌سزایی در شکل‌گیری شهرها و به تبع آن معماری و به ویژه مسکن داشته است. در گذشته رابطه انسان، محیط طبیعی و معماری به صورتی بوده که هم انسان در ارتباط مستقیم با طبیعت بوده و هم معماری (به خصوص مسکن) در بستر طبیعت شکل می‌گرفته است. ولی در حال حاضر، رویکردهای جدید طراحی مسکن در ایران توجه چندانی به هم‌جواری طبیعت ندارند. در حال حاضر بازگشت به سابقه تاریخی هم‌جواری طبیعت در حیاط‌های مرکزی در کنار مسکن شاید راهگشای مناسبی در اجرای طرح‌های کنونی باشد. این بحث به فضای سبز تاثیرگذار در حیاط‌های کنونی (با کمک پرسشنامه) می‌پردازد و به صورت شاخص به بررسی و تحلیل عوامل طبیعی (نور، آب، هوا و گیاه) در حیاط‌های مرکزی خانه‌های مسکونی کاشان پرداخته شده است تا بر اساس نتایج حاصل، راهکار مناسبی برای طراحی حیاط‌های کنونی به دست آید.

واژه‌های کلیدی

کاشان، معماری، مسکن، حیاط مرکزی، طبیعت (نور، آب، هوا و فضای)

* دانش‌آموخته دوره دکتری معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران. (مسئول مکاتبات)
Email: Zare.leila@gmail.com

** استادیار، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.
Email: dr_mnaghizadeh@yahoo.com

*** مدرس گروه معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد، واحد تهران غرب، تهران، ایران.
Email: sharareh_hariri@yahoo.com

و شهری به یکدیگر محسوب می شده است» (بیلان اصل و همکاران ۱۳۹۰) و البته باید توجه کرد که بشر اولیه خانه اش را برای محافظت از باران، باد، خورشید و برف ساخت. این اهداف برای محافظت از محیط در جهت حفظ بقایش بود (فتحی، ۱۳۷۲)، به همین دلیل در اقلیم گرم و خشک ایران رابطه ای محکم بین معماری و اقلیم صورت گرفته است. بافت های شهری در مناطق گرم و خشک بدلیل ویژگی های اقلیمی ساختاری فشرده و متراکم پیدا کرده اند، به گونه ای که در سطوح خارجی هیچ بازشویی دیده نمی شود. یکی دیگر از تمهیدات معماران در اقلیم گرم و خشک برای استفاده بهتر از شرایط اقلیمی، استفاده از حیاط های مرکزی بوده است. حیاط های مرکزی با بهره گیری از عناصر طبیعی (نور، آب، باد و طبیعت) شرایط بهتری را جهت ارتقاء سطح کیفی زندگی ساکنان فراهم آورده اند. یکی از مناطق حایز اهمیت که ظرفیت مناسبی برای قرار گیری خانه های مسکونی با حیاط های مرکزی بوده، شهر کاشان است. لذا در این راستا پارسشنامه از ساکنین خانه های امروزی، (شهر کاشان به عنوان بستر شکل گیری حیاط های مرکزی در ایران مدنظر قرار گرفت) در راستای رسیدن به اهداف مورد نظر به بررسی اقلیم گرم و خشک و تاثیر آن در شکل گیری حیاط های مرکزی پرداخته شد. ویژگی های معماری مسکن بومی ایران در همین اقلیم مورد توجه قرار گرفته است.

حیاط در معماری امروز

در عصر حاضر نیز با توجه به تاریخچه عظیمی که درخت، گیاه، آب و نور در ایران داشته، یاد و خاطره آنها هنوز وجود دارد، نباید نادیده گرفت که با تغییر روند زندگی، اهمیت و توجه به فضای سبز و طبیعت به حدی کم رنگ شده که مسائل زیست محیطی به وجود آمده در جهان و دل نگرانی های اخیر به برای حفظ و پرورش گیاهان را نه از احترام به طبیعت بلکه بیشتر ناشی از جنبه آینده نگری و ترس از آینده فرزندان می دانند.

نصر معتقد است بنیادی ترین مقوله مرتبط با انسان همیشه و همه جا، قلمرو معنوی حیات انسان است. یا به بیان دیگر جملگی نموده ها و تظاهرات زندگی بشر منبعث از تفکر معنوی بشریت و اصول و ارزشهای برگرفته از آن است. در نتیجه می توان گفت که بحران جاری محیط زیست در جهان که بنا به تأیید قریب به اتفاق محققین و متفکرین و دست اندر کاران، حیات بشریت را تهدید می کند، پدیده ای مادی نیست. بلکه این بحران تجلی بیرونی و کالبدی و عینی بحران معنوی است که انسان معاصر به آن مبتلا شده است (نقی زاده، ۱۳۸۴، ۲۷). در واقع با توجه به نظر نصر بحران در محیط زیست که در جهان شاهد آن هستیم ریشه در بحران معنوی فراموش شده دارد که امروزه زندگی صنعتی

در دنیای کنونی افزایش بی رویه جمعیت شهرها از یک سو و توسعه بی ضابطه شهرها از سوی دیگر و هم چنین صنعتی شدن بدون توجه به آسایش و سلامت افراد در فضاهای مسکونی، جوامع بشری را در معرض بحران قرار داده است. در حالی که توجه به طبیعت و همجواری آن با فضاهای مسکونی در اکثر کشورهای جهان در سالهای اخیر مورد توجه بوده است و به هماهنگی میان ساخته بشر و بستر طبیعت شکل گرفته در کنار آن، اهمیت بیشتری ملحوظ گردیده است. توجه به عوامل طبیعی به ویژه طبیعت شکل گرفته در حیاط ها در کنار مجموعه های مسکونی می تواند کیفیت زندگی را ارتقا بخشیده و مسکن را فضای مطلوب تری، برای رشد و تعالی انسان قرار دهد. در برخی کشورها چون ایران، قبل از انقلاب صنعتی و رشد سریع شهرها، ارتباط مناسبی بین فضای مسکونی و محیط طبیعی برقرار بوده است که متأسفانه با توجه به عواملی که ذکر شد از بین رفته و یا کم رنگ تر شده است. در حالی که اهمیت حضور عناصر طبیعی در ادامه حیات انسان بر همگان آشکار است. طبیعت جاری در فضاهای مسکونی قابلیت جذب آلودگی های ناشی از زندگی مدرن را دارد و کیفیت محیط زندگی انسان را به طور قابل ملاحظه ای افزایش می دهد. در این راستا تقلیل آسیب به طبیعت و ایجاد امکان ارتباط مناسب با طبیعت و عناصر آن (نور، آب، باد و فضای سبز) از موارد بسیار مهم است. در کشور پهناوری چون ایران که قسمت اعظم آن با توجه به تقسیم بندی کوپن در منطقه گرم و خشک قرار گرفته است، تمهیدات ویژه ای می طلبد تا فضای مسکن، مطلوب و قابل زیست باشد. ارتباط و تماس انسان با طبیعت و عناصر آن و حفاظت از محیط زیست از جنبه های مختلف واجد اهمیت است، یکی از مهم ترین جنبه ها که علاوه بر اهمیت مادی واجد ارزشی معنوی و روانی برای انسان هست ایجاد احساس ارتباط با گذشته و پیوند با آینده است. به تبعیت از جهان بینی و فرهنگ اصیل ایرانی، رابطه ایرانیان با طبیعت و عناصر آن رابطه ای مسالمت آمیز و بر اساس احترام به طبیعت و همزیستی با آن بوده است. لذا برای شناخت بیشتر، بررسی اجمالی تاریخی گذشته تا حال، در رابطه با طبیعت و اهمیت آن در معماری ایرانی - اسلامی حائز اهمیت است. معماران سنتی در گذشته راه حل های منطقی برای آسایش و سلامت انسان پیشنهاد نموده اند. یکی از اصولی که برای ادامه زندگی بهتر و ایمن تر مورد توجه قرار گرفته است تطابق با شرایط اقلیمی جاری در کشور ایران بوده است. «در بافت های تاریخی شهرهای کهن ایرانی فضاهای رابطی با شکل، کارکرد و معانی متعدد میان عناصر مختلف وجود داشته سابات که عامل مهم پیوند فضایی عناصر معماری

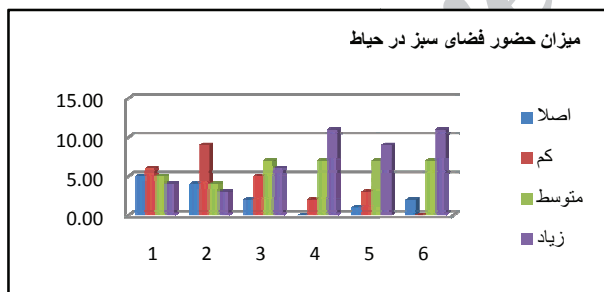
خانه ها کاملا ارتباط مستقیم داشته ولی به طور کلی حضور فضای سبز در حیاط به میزان «متوسط» در همه خانه‌ها ارزش‌یابی شده است تا جایی که این میزان در خانه‌هایی با متر از زیر صد متر از نظر ساکنان «کم» بوده است.

همین آمار نشان‌دهنده این است که متأسفانه حضور آب در خانه‌های امروزی بسیار ناامید کننده است. ۴۵ درصد خانه‌ها اصلا فضای اختصاص یافته به آب در حیاط‌های خود ندارند و ۱۷ درصد، این فضا را بسیار ناچیز ارزش گذاری کرده‌اند.

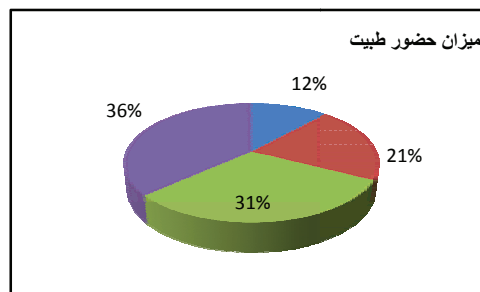
آن را تشدید می‌کند. انواع آلودگی‌ها، کم شدن ارتباط انسان و فضای سبز، ازدحام جمعیت، ساخت و سازهای غیراصولی، همه بر این بحران تاثیر گذار هستند و آن را پررنگ تر می‌نمایند. در بررسی‌های به عمل آمده، ۱۲۰ خانه در متر از متنوع مورد بررسی قرار گرفت. این خانه‌ها در ۶ گروه بر اساس متر از دسته بندی شده و مورد تجزیه و تحلیل (توسط پرسشنامه از ساکنان آن‌ها) قرار گرفتند. در هر دسته ۲۰ خانه به عنوان جامعه آماری مورد توجه بوده است. آمار بدست آمده (جدول شماره ۱) نشان می‌دهند که میزان حضور طبیعت و فضای سبز در حیاط‌های امروزی با افزایش متر از

جدول ۱. بررسی میزان حضور فضای سبز و درصد آن در خانه‌های امروزی. این آمار بر اساس متر از خانه‌ها طبقه بندی شده است.

تعداد خانه‌ها	شماره	بر اساس متر از	زیاد	درصد	متوسط	درصد	کم	درصد	اصلا	درصد
20.00	1	کمتر از ۷۰ متر مربع	4.00	20.00	5.00	25.00	6.00	30.00	5.00	25.00
20.00	2	بین ۷۰ تا ۱۰۰ متر مربع	3.00	15.00	4.00	20.00	9.00	45.00	4.00	20.00
20.00	3	بین ۱۰۰ تا ۱۳۰ متر مربع	6.00	30.00	7.00	35.00	5.00	25.00	2.00	10.00
20.00	4	بین ۱۳۰ تا ۱۸۰ متر مربع	11.00	55.00	7.00	35.00	2.00	10.00	0.00	0.00
20.00	5	بین ۱۸۰ تا ۲۱۰ متر مربع	9.00	45.00	7.00	35.00	3.00	15.00	1.00	5.00
20.00	6	بیش از ۲۱۰ متر مربع	11.00	55.00	7.00	35.00	0.00	0.00	2.00	10.00
120.00		کل	44.00	36.67	37.00	30.83	25.00	20.83	14.00	11.67



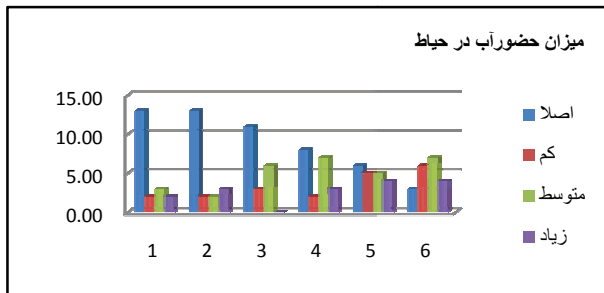
شکل ۲. بررسی میزان حضور فضای سبز در خانه‌های امروزی. اطلاعات در این نمودار بر اساس متر از خانه‌ها طبقه بندی شده اند.



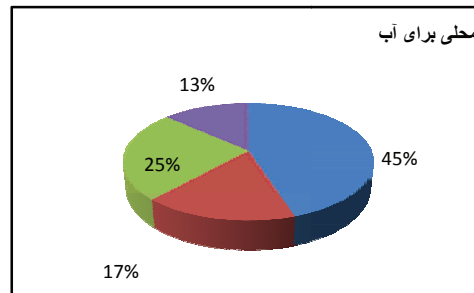
شکل ۱. بررسی میزان حضور فضای سبز به صورت کلی در تمامی خانه‌های مورد بررسی.

جدول ۲. بررسی میزان حضور آب و درصد آن در خانه‌های امروزی. این آمار بر اساس متر از خانه‌ها طبقه بندی شده است.

تعداد خانه‌ها	شماره	بر اساس متر از	زیاد	درصد	متوسط	درصد	کم	درصد	اصلا	درصد
20.00	1	کمتر از ۷۰ متر مربع	2.00	10.00	3.00	15.00	2.00	10.00	13.00	65.00
20.00	2	بین ۷۰ تا ۱۰۰ متر مربع	3.00	15.00	2.00	10.00	2.00	10.00	13.00	65.00
20.00	3	بین ۱۰۰ تا ۱۳۰ متر مربع	0.00	0.00	6.00	30.00	3.00	15.00	11.00	55.00
20.00	4	بین ۱۳۰ تا ۱۸۰ متر مربع	3.00	15.00	7.00	35.00	2.00	10.00	8.00	40.00
20.00	5	بین ۱۸۰ تا ۲۱۰ متر مربع	4.00	20.00	5.00	25.00	5.00	25.00	6.00	30.00
20.00	6	بیش از ۲۱۰ متر مربع	4.00	20.00	7.00	35.00	6.00	30.00	3.00	15.00
120.00		کل	16.00	13.33	30.00	25.00	20.00	16.67	54.00	45.00



شکل ۴. بررسی میزان حضور آب در خانه های امروز. در این نمودار اطلاعات براساس مترای خانه ها طبقه بندی شده اند.



شکل ۳. بررسی میزان حضور آب به صورت کلی در تمامی خانه های مورد بررسی.

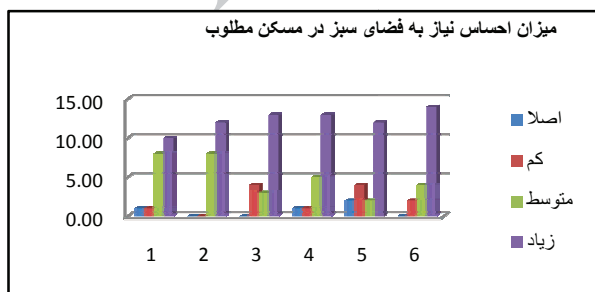
کاشان در مواجهه با شرایط اقلیمی

شهر کاشان مرکز شهرستان کاشان است که در عرض جغرافیایی 51.58° شرقی و 33.98° شمالی قرار دارد. جمعیت این شهر طبق سرشماری سال ۱۳۸۵ هجری شمسی مرکز آمار ایران برابر ۲۴۸,۷۸۹ نفر بوده است.^۱ این شهر در فاصله ۲۷۰ کیلومتری از جنوب تهران،

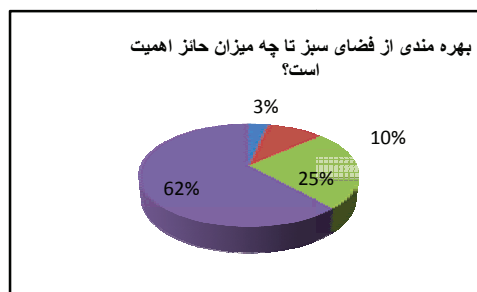
در حالی که همین آمار نشان می دهند که ۶۲ درصد افراد به حضور فضای سبز در «خانه مطلوب» خود بسیار علاقه مند هستند و وجود آن را حائز اهمیت می دانند و بر آن اصرار می کنند. به همین دلایل است که ضرورت بررسی فضای سبز و اهمیت حضور آن در فضاهای مسکونی مشاهده می شود.

جدول ۳. بررسی میزان نیازمندی ساکنین به فضای سبز و درصد آن در خانه های امروزی. این آمار بر اساس مترای خانه ها طبقه بندی شده است.

جمع	شماره	بر اساس مترای مترای	زیاد	درصد	متوسط	درصد	کم	درصد	اصلا	درصد
20.00	1	کمتر از ۷۰ متر مربع	10.00	50.00	8.00	40.00	1.00	5.00	1.00	5.00
20.00	2	بین ۷۰ تا ۱۰۰ متر مربع	12.00	60.00	8.00	40.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.00	3	بین ۱۰۰ تا ۱۳۰ متر مربع	13.00	65.00	3.00	15.00	4.00	20.00	0.00	0.00
20.00	4	بین ۱۳۰ تا ۱۸۰ متر مربع	13.00	65.00	5.00	25.00	1.00	5.00	1.00	5.00
20.00	5	بین ۱۸۰ تا ۲۱۰ متر مربع	12.00	60.00	2.00	10.00	4.00	20.00	2.00	10.00
20.00	6	بیش از ۲۱۰ متر مربع	14.00	70.00	4.00	20.00	2.00	10.00	0.00	0.00
120.00	کل		74.00	61.67	30.00	25.00	12.00	10.00	4.00	3.33



شکل ۶. بررسی میزان احساس نیاز به فضای سبز در خانه های امروز. در این نمودار اطلاعات براساس مترای خانه ها طبقه بندی شده اند.



شکل ۵. بررسی میزان احساس نیاز به فضای سبز به صورت کلی در تمامی خانه های مورد بررسی.

از دو جهت بر روند شکل گیری حیات مرکزی تأثیر گذار بوده اند: اول این که برای ایجاد شرایط بهتر اقلیمی، در اغلب بناها، جهت گیری ساختمان قابل توجه بوده است، دوم، ساختمان ها برای مقابله با شرایط اقلیمی درون گرا شده اند.

جهت گیری ساختمان: یکی از تأثیر گذار ترین مسائل در بهبود شرایط در این اقلیم، جهت گیری ساختمان نسبت به شمال و جنوب بوده که مستقیماً بر جهت گیری حیات های مرکزی تأثیر گذار بودند. «هدف اصلی در 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 می شود» (Givon, 1976).

درون گرایی: بخش وسیعی از خانه های مسکونی به شکلی طراحی می شدند که کمترین مواجهه ساکنان با شرایط نامساعد اقلیمی در آن لحاظ شده باشد. هوای گرم و خشک، بارندگی کم و طوفان هایی که به همراه خود شن و گرد و غبار را حمل می کنند، همگی دست به دست هم داده و خانه را به سوی درون و مرکز کشیده است. کانون چنین منازل مسکونی، حیات های مرکزی بوده است که به نحوی با بدنه زنده و فعال خانه احاطه شده اند. ترکیب کلی این بافت ها متشکل از فضای باز (حیات مرکزی) است که بدنه های ساختمانی در شکل دادن به آنها نقش اصلی را داشتند که کریستین نوربرگ شولتز آن را «اصول خلق فضاهای باز توسط بدنه های ساختمانی» نامیده و عنوان نموده که این اصول می تواند تعاریف مناسب فضایی برای فضای باز (حیات مرکزی) به وجود آورد (شونیر، ۱۳۸۰). در چنین طراحی هایی، دسترسی ها هم به طور خاص طراحی می شدند. «نقاط دسترسی به واحدهای مسکونی دور از انظار ساخته می شدند و همانطور که قبلاً نیز اشاره شد «رو» [یا فضای فعال و زنده خانه] یا جلوی ساختمان به سمت حیات محصور [حیات مرکزی] واقع می شد» (چرمایف، ۱۳۷۱).

فرهنگ: از دیگر عوامل تأثیر گذار فرهنگ جاری در بافت های سنتی بوده است. حیات مرکزی جزء عناصر غالب در اکثر شهرهای مسلمین بوده است. «مطالعه شهرهای تاریخی مسلمانان نشان می دهد علیرغم این که این شهرها غالباً در مناطق گرم و خشک قرار داشتند، نظام دهی و شکل گیری آن ها در جهت ایجاد هماهنگی و تعادل بین محیط مصنوع، طبیعت و نیازهای انسان بوده است و کوشش مسلمانان با بهره گیری از قوانین طبیعی و شناخت ویژگیهای عناصر طبیعی در ایجاد محیط شهری هماهنگ، متعادل و قابل زیست انسان بوده است. وجود یک فضای باز «حیات» مرتبط با خانه، امری غالب در شهرهای دوره اسلامی بوده است» (امین زاده، ۱۳۷۹). حسن فتنی در مورد از بین رفتن فضاهای سبز خانه های قاهره می گوید: «حیات

پایتخت ایران و در بین دو کوه کرکس نطنز و دشت کویر سکنی دارد. همجواری کاشان با کویر مرکزی ایران باعث گردیده تا آب و هوای این شهر از نظر اقلیمی گرم و خشک باشد. در اقلیم گرم و خشک رطوبت هوا ناچیز است و پوشش گیاهی چندانی وجود ندارد و بادهایی که در نواحی کویری و حاشیه کویر می وزند، بادهای توام با گرد و غبار می باشند. یکی از مهم ترین عناصر تأثیر گذار در روند شکل گیری حیات های مرکزی در این شهر تطابق با شرایط اقلیمی و فراهم نمودن محیط مناسب زندگی در این منطقه بوده است. هایدگر می گوید: «سکونت بیانگر برقراری پیوندی پر معنا بین انسان و محیطی مفروض می باشد که این پیوند در تلاشی برای هویت یافتن، یعنی به مکانی حس تعلق داشتن است» (Haidegger, 1962,83).

ویژگی های تأثیر گذار در شکل گیری میاها مرکزی

اقلیم خاص کشور ایران و فرهنگ غنی آن باعث گردیده طی تاریخ تنوع و نوآوری خاصی در معماری مسکونی آن وجود داشته باشد. به طور کلی می توان عنوان نمود که در معماری مسکونی ایران با توجه به شکل گیری فضای سبز (حیات) در کنار فضای مسکونی، دو نوع معماری شکل گرفته است.

۱- معماری درون گرا (که مورد توجه بحث است و به شکل گیری حیات مرکزی پرداخته شده است).

۲- معماری بیرون گرا (که در این مجال به آن پرداخته نخواهد شد و حیات و فضای سبز در دور تا دور فضای مسکونی شکل گرفته است). «در معماری درون گرا فضاهای داخلی با فضای شهری بیرون هیچ ارتباط بصری خاصی نداشته و اصولاً هیچ بازشویی رو به کوچه یا گذر در این نوع معماری مشاهده نمی گردد و یا اگر هم بازشویی دیده شده در ارتفاع بالا شکل گرفته تا دید مستقیم را از بین ببرد» (Dailman et al., 1987).

عوامل مؤثر بر شکل گیری این نوع معماری شامل موارد ذیل است: **اقلیم:** اقلیم از مهمترین عوامل تأثیر گذار در شکل گیری حیات مرکزی در شهرها و معماری سنتی - بومی ایران در اقلیم گرم و خشک است. در این اقلیم به واسطه حضور هوای گرم و خشک، تابش آفتاب و شرایط اقلیمی خاص، شهرها واجد ساختاری فشرده و متراکم است. «این فشردگی، از نفوذ تشعشعات خورشیدی جلوگیری می کند. دیوارها و سقفها معمولاً ضخیم در نظر گرفته شده اند تا فضای داخلی را از گرمای بیرون محافظت کنند. ساختار شهری به گونه ای طراحی شده است که شریان ها در جهت باد مطلوب، باز و در جهت باد نامطلوب و طوفان شن، بسته باشند» (Tavassoli, 1974).

فشردگی در درون ساختمانهای مسکونی به گشودگی تبدیل می شوند که از آن ها به عنوان حیات های مرکزی یاد می شود. تأثیرات اقلیمی

عناصر تأثیر گذار در شکل گیری و سازماندهی فضایی میاب های مرکزی

یک امر کلی که تقریباً در رابطه با کلیه ساختارهای سنتی ایران صدق می کند، همگونی آن ها و محیط مسکونی با عوامل اقلیمی است. عواملی که بر شرایط اقلیمی یک منطقه تأثیر می گذارد شامل زاویه تابش خورشید، عرض جغرافیایی یعنی دوری و نزدیکی از خط استوا، شدت جریان بادهای فصلی، وجود آب، رطوبت و گیاه در منطقه است. در این مقاله به چهار عنصر حیاتی طبیعت که در شکل گیری و سازماندهی فضایی حیاط مرکزی تأثیر به سزایی دارند، توجه شده است. این عناصر پاسخگوی برخی جنبه های نیازهای مادی، معنوی و روانی انسان است که به اختصار و در حد نیاز در ادامه به آنها پرداخته خواهد شد.

تابش خورشید و نور: حیاط مرکزی در اقلیم گرم و خشک، کانون خانه های مسکونی به شمار می رود. فضایی که هم می خواهد حریم امن خانه را از نورها و تابش های آزاردهنده تابستان در امان بدارد و هم در عین حال آن را در زمستان به کار ببرد. این نور، در کنار سایه روشن های حیاط معنا می پذیرد و زیبایی دلپذیری در فضای حیاط مرکزی ایجاد می نماید. تابش آفتاب بر سطح آبناهای موجود در فضای حیاط مرکزی علاوه بر زیبایی بصری، محیط را لطیف نموده و رطوبت هوا را کنترل می نماید. تابش نور خورشید از دو دیدگاه در حیاط های مرکزی مورد توجه قرار می گیرد: اول از جنبه کالبدی و اقلیمی و دوم از دیدگاه معنوی و فرهنگی.

جنبه فیزیکی: تابش نور خورشید در این اقلیم بسیار حائز اهمیت است، زیرا «انرژی خورشیدی در حالت انتقال می باشد. زمین در حدود ۱۵۰ میلیون کیلومتر از خورشید فاصله دارد و کم تر از ۰/۰۰۰۰۰۰۰۲ درصد انرژی ساطع شده از خورشید را دریافت می کند. اما از طرف دیگر انرژی ساطع شده از خورشید ۹۹/۹۷ درصد کل انرژی موجود در جو را تأمین می کند» (Trewateha, 1968,9).

«تابش مهمترین عاملی است که آب و هوای اقلیم را کنترل می کند، زیرا علت غایی کل تغییرات و حرکات جو است. اقلیم هر مکانی متشکل از اکتساب یا اتلاف گرما به صورت تابش می باشد» (Lamb, 1972,6). از دیدگاه فرهنگی و معنوی: نور در فرهنگ ایرانی اسلامی بسیار حائز اهمیت است و واجد معانی والایی است. در قرآن، نور به عنوان نماد احدیت (سوره نور، آیه ۳۵)، پیامبر اسلام (سوره مائده، آیه ۱۵۰)، کتاب خدا (سوره تغابن، آیه ۸)، ایمان و رستگاری (سوره بقره، آیه ۲۵۷)، هدایت (سوره بقره، آیه ۲۵۷) و بینایی (سوره فاطر، آیه ۱۹ و ۲۰) مورد اشاره قرار گرفته است (مراجعه کنید به آیات الهی در قرآن). در دید فرهنگی و معنوی نور و

مرکزی خانه های قاهره قدیم که فرم غالب مسکن خاورمیانه برای هزاران سال بوده است به نحو موقری به عنوان ریه های شهر عمل کرده و ضمن غبارگیری هوا، اکسیژن آن را تأمین می کرده اند، یکی از اولین قربانیان مدرنیزاسیون شده اند.» (Steel & Fathy, 1989). یکی دیگر از اندیشه های تأثیرگذار فرهنگی، دور نگاه داشتن حریم مقدس خانواده از دید غریبه ها است. توجه به خانواده نکته مهمی است که در روند شکل گیری خانه های درونگرای پس از ظهور اسلام تأثیر مثبت گذارده است، البته تاریخ پیدایش حیاط مرکزی به پیش از اسلام می رسد. ولی اسلام با دیدگاه مقدس شمردن حریم خانواده و برای ایجاد امنیت و آسایش، تأثیر مثبتی در تفکرات سازندگان ایرانی داشته است. گاه طی تاریخ خانه هایی با دو یا چند حیاط شکل گرفته اند.

پیدمان فضایی میاب های مرکزی

همان گونه که اشاره شد گاه دو یا چند حیاط مرکزی در خانه های مسکونی به چشم می خورد. در خانه های بزرگ با دو حیاط مرکزی، حیاط داخلی که بزرگتر بوده، اندرونی نامیده شده است و برای اسکان محارم (اعضای خانواده و نزدیکان درجه اول) در نظر گرفته می شده؛ و حیاط دوم که معمولاً کوچک تر از حیاط اول بوده است، به پذیرش میهمان های مرد اختصاص داشته است. بین دو حیاط هم یک اتاق بسیار بزرگ وجود داشته که به دلیل ارتباط با هر دو حیاط به آن حیاط دو رو گفته می شده است. «حیاط افزون بر ایجاد وحدت بین عناصر نوعی ارتباط پیمایشی بین آن ها ایجاد می کند، این ارتباط یا از ورودی ساختمان به مقصد دیگر فضاهای پراکنده صورت می گیرد و یا با استقرار محوطه اصلی تابستانی و زمستانی در جبهه های مختلف ارتباط دهنده بخش های اصلی خانه می باشد. ایجاد یک فضای سرسبز و خرم با حوض آب در شکل های مختلف آن و استفاده از حیاط به عنوان منظری زیبا برای ساکنان داخل اتاق ها یا فضاهایی چون تالار، صفا و نشیمن گاهی برای عصرها و غروب تقدیده مناطق گرم و خشک و کویری، از دیگر موارد استفاده حیاط می باشد» (معماریان، ۱۳۷۳، ۱۶-۱۵). البته باید توجه داشت «در خانه های شهرهای مختلف مثل یزد، شیراز، اصفهان، کاشان و کرمان حیاط به صورت باغی کوچک عمل می کرد» (پیرنیا، ۱۳۸۹، ۱۶۱). «یکی از ویژگی های فضای باز مسکونی، نظم هندسی و بهره گیری از اشکال ساده، مأنوس، متوازن و خوانا می باشد، تا محیطی آرام برای زندگی ساکنین فراهم آورد. این فضای باز محصور از عناصر مهم شهرهای اسلامی است که به بهترین نحو پاسخگوی شداید اقلیمی، مطبوعیت فضایی با رعایت محرمیت و نیازهای معنوی می باشد (امین زاده، ۱۳۷۹).

سایه روشنی که با حرکات در لابه لای برگ ای درختان ایجاد می کند، فضایی معنوی و متفکرانه ایجاد می نماید.

هوا و باد: دمای هوا از تابش نور خورشید تأثیر مستقیمی می پذیرد. «منبع اصلی انرژی جوی، خورشید است که می تواند به شکل حرارت در هوا احساس شود. سطوح زمین و دریا، این انرژی تابشی را جذب می کنند و آن را به گرما و سایر اشکال انرژی تبدیل می کنند» (Trewateha, 1968, 25). باد نیز تعیین کننده قدرتمندی است که در کنار دما، نقش مهمی در ایجاد تعادل هوا در حیاط مرکزی ایفا می کند و رطوبت را منتقل می نماید. «باد پیشتر از آن که جزء عوامل اقلیمی باشد به عنوان کنترل کننده اصلی دما و بارندگی است و از آنجایی که بر میزان تبخیر اثر می گذارد، بر دمای مؤثر اثر می گذارد» (Ibid, 65). نقش حیاط مرکزی در مواجهه با تابش و دمای هوا و کنترل آن توسط باد بسیار حائز اهمیت است. دونهام توضیحی کلی برای این موضوع ارائه می دهد: «با آمدن شب، هوای گرم حیاط مرکزی بالا رفته و به تدریج به وسیله هوای خنک شب که در قسمت بالای حیاط وجود دارد، جایگزین می شود. این هوای خنک در لایه های نازک بدنه های حیاط ذخیره شده و سپس به فضاها و اتاق های اطراف حیاط منتقل می گردد. در صبح، هوای حیاط مرکزی به آرامی گرم شده و سرما تا هنگامی که تشعشعات خورشید به طور مستقیم به فضای حیاط بتابد، باقی می ماند. باد گرم که در طول روز از بالای خانه عبور می کند داخل فضای حیاط نمی شود و تنها کوران هایی در فضای داخل حیاط ایجاد می کند» (Dunham, 1960).

بازی می کند. «رطوبت به میزان آبی که به شکل گاز در جو وجود دارد، یا به بخار آب موجود در جو گفته می شود. معمولاً در حیاط های مرکزی، گودال باغچه هایی با انواع گل ها و درختان، و همچنین حوض یا استخرهای کم عمقی نیز وجود دارد که علاوه بر زیبایی با سایه اندازی و افزایش رطوبت نسبی، به شرایط مساعد حیاط مرکزی کمک کرده و خود از عناصر اصلی سیستم سرمایش طبیعی در این نوع خانه ها به شمار می آید» (Bonin, 1980).

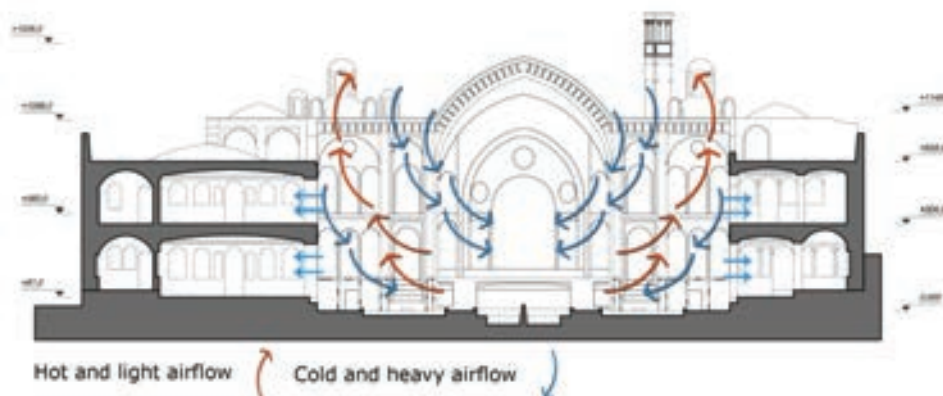
آب هم عنصری است که در حیاط های مرکزی از اهمیت ویژه ای برخوردار است و همانطور که عنوان شد علاوه بر تأثیری که در ایجاد رطوبت و خنکی هوا دارد، مفاهیم معنوی غنی نیز در فرهنگ ایرانی اسلامی دارد. «ظرفیت حرارتی و گرمایی ویژه آب نسبت به سایر اجسام در روی کره زمین بیشتر است. به همین واسطه آب قابلیت ذخیره حرارت بیشتری نسبت به معدل ذخیره حرارت سایر اجسام در روی کره زمین را دارد. به همین دلیل است که وجود آب در اقلیم منطقه ۲ می تواند باعث اعتدال درجه حرارت در طی شبانه روز شود، در داخل ساختمان و یا خانه های مسکونی به عنوان یک اقلیم کوچک^۳ می تواند نوسان درجه حرارت را کاهش دهد. یکی از دلایل عمده وجود حوض آب و درخت در حیاط اغلب خانه های مسکونی حاشیه کویری این است که به رطوبت هوا اضافه شود و هوای داخل بنا معتدل تر گردد» (قیادیان، ۱۳۸۴).

همان طور که گفته شد آب عنصری است که در فرهنگ ایرانی اسلامی حائز اهمیت است. در آیات قرآن آب به عنوان نماد زندگی (فرقان ۴۸-۴۹، روم ۲۴) آمده است، همچنین در جای دیگری آب نمادی از بهشت می باشد، در آیات مکرراً یاد شده است که در بهشت

سایه روشنی که با حرکات در لابه لای برگ ای درختان ایجاد می کند، فضایی معنوی و متفکرانه ایجاد می نماید.

هوا و باد: دمای هوا از تابش نور خورشید تأثیر مستقیمی می پذیرد. «منبع اصلی انرژی جوی، خورشید است که می تواند به شکل حرارت در هوا احساس شود. سطوح زمین و دریا، این انرژی تابشی را جذب می کنند و آن را به گرما و سایر اشکال انرژی تبدیل می کنند» (Trewateha, 1968, 25). باد نیز تعیین کننده قدرتمندی است که در کنار دما، نقش مهمی در ایجاد تعادل هوا در حیاط مرکزی ایفا می کند و رطوبت را منتقل می نماید. «باد پیشتر از آن که جزء عوامل اقلیمی باشد به عنوان کنترل کننده اصلی دما و بارندگی است و از آنجایی که بر میزان تبخیر اثر می گذارد، بر دمای مؤثر اثر می گذارد» (Ibid, 65). نقش حیاط مرکزی در مواجهه با تابش و دمای هوا و کنترل آن توسط باد بسیار حائز اهمیت است. دونهام توضیحی کلی برای این موضوع ارائه می دهد: «با آمدن شب، هوای گرم حیاط مرکزی بالا رفته و به تدریج به وسیله هوای خنک شب که در قسمت بالای حیاط وجود دارد، جایگزین می شود. این هوای خنک در لایه های نازک بدنه های حیاط ذخیره شده و سپس به فضاها و اتاق های اطراف حیاط منتقل می گردد. در صبح، هوای حیاط مرکزی به آرامی گرم شده و سرما تا هنگامی که تشعشعات خورشید به طور مستقیم به فضای حیاط بتابد، باقی می ماند. باد گرم که در طول روز از بالای خانه عبور می کند داخل فضای حیاط نمی شود و تنها کوران هایی در فضای داخل حیاط ایجاد می کند» (Dunham, 1960).

رطوبت و حضور آب در حیاط های مرکزی: رطوبت جزء ناگسستنی عوامل مؤثر در شرایط اقلیمی است که در حیاط مرکزی نقش عمده ای

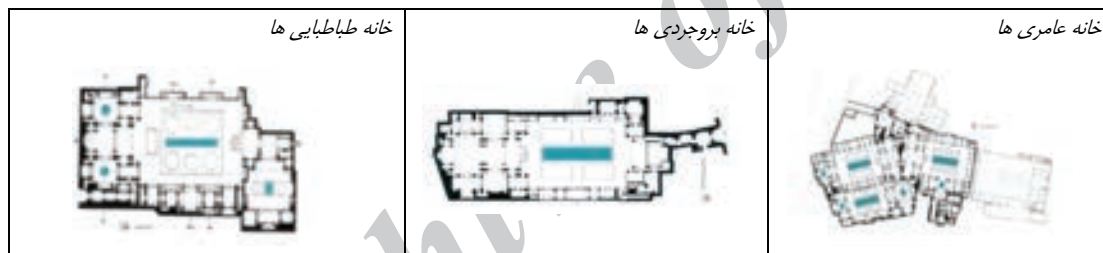


شکل ۷. سیرکولاسیون هوای سرد و گرم در حیاط های مرکزی

واجب الحیات است که کریمانه باران فرو می فرستد، عنصری که زندگی را تطهیر می کند و به فطرت ازلی اش باز می گرداند. در اسلام آب همچنین نمادی از نزول وحی بدست می دهد. در وضو، مسلمانان به طور نمادین با فطرت خود، یکپارچگی دوباره می یابند. آب می تواند انتشار یابد و موقتاً هر شکلی بگیرد و به ماده امکان می دهد تا همچون آب، قالبی بپذیرد و گسترش یابد. نظر به شرایط اقلیمی ایران زمین، آب در جلب صور زندگانی و جلب مردم در پیرامونش نقشی حیاتی بازی می کند، از این رهگذر چون مغناطیسی می گردد که فضا را قطبی می سازد. شهرها، در طلب نیروی هستی برای آب که چون گنجی در دل کوه ها نهفته، به سمت آب جذب می شوند. الگوهای خطی قرارگاه ها با مسیر قنات ها، وادیه ها و نهرها هم ردیف اند. فضاهای وابسته در میان حیاط ها بر حوض های کانونی متوجه اند که سطوح لبالب زمردینشان آئینه دار رحمت ایزدی است» (اردلان، ۱۳۸۰، ۵۹).

در شکل ۸ موقعیت فضاهای اختصاص یافته به آب در حیاط های مرکزی

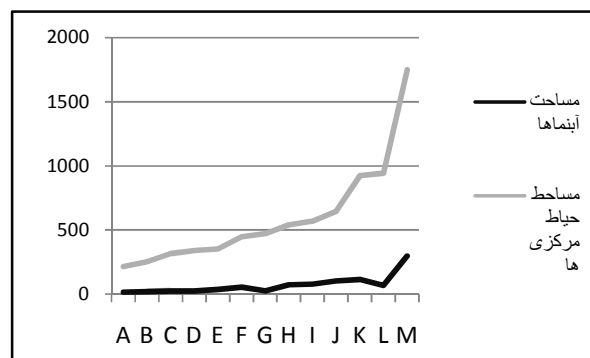
باغ هایی است که نهروهای آب در زیر درختان آن جاری است. (بقره ۲۵، یونس ۹، غاشیه ۱۲) همچنین آب نماد پاکی و مبارکی قرار گرفته است. «و انزل من اسماء ماء طهورا» ما از آسمان آب پاک و پاک کننده نازل کردیم (فرقان ۴۸). در برخی آیات آب عامل حیات زمین و شهر مرده آمده است. «و ما انزل الله من اسماء من رزق فاحیا به الارض بعد موتها» و آنچه از آسمان برای روزی خلق، از برف و باران می فرستد و زمین را پس از مرگ دیگر بار زنده می سازد (جاشیه ۵). همچنین به عنوان نشانه زیبایی و آبادانی (انعام ۹۹) مورد اشاره قرار گرفته است و از آیه «وجعلنا من الماء کل شیء حی» بر می آید که مراد این باشد که آب دخالت ویژه ای در هستی موجودات زنده دارد. در آیات دیگری آمده است که آب عامل آبادانی است و از آب سبزه ها و نبات ها روئیده می شوند که همگی نشانه هایی از قدرت خداوند هستند و مایه زیبایی زمین می شوند (انعام ۹۹، بقره ۲۱ و ۱۶۴ و کهف ۴۵). اردلان در کتاب حس وحدت چنین عنوان نموده است: «آب، سرد و تر، به طور نمادین همان



شکل ۸ نحوه قرار گیری آب در حیاط های خانه های شاخص کاشان

جدول ۴. بررسی میزان مساحت حیاط و فضاهای اختصاص یافته به آب.

خانه ها	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
خانه باکوچی	15.22	20.5	23.75	25.7	36.5	53.2	25.8	73.5	77.7	103.5	113.52
خانه عباسیان	212.44	251.51	315	339.4	351.5	446.61	470.31	537.1	566.3	644.7	921.06
خانه تهامی											
خانه دستمالچی											
خانه عطارها											
خانه اصفهانیان											
خانه آل یاسین											
خانه رضاحسینی											
خانه شریفیان											
خانه بروجردیها											
خانه بنی کاظم											



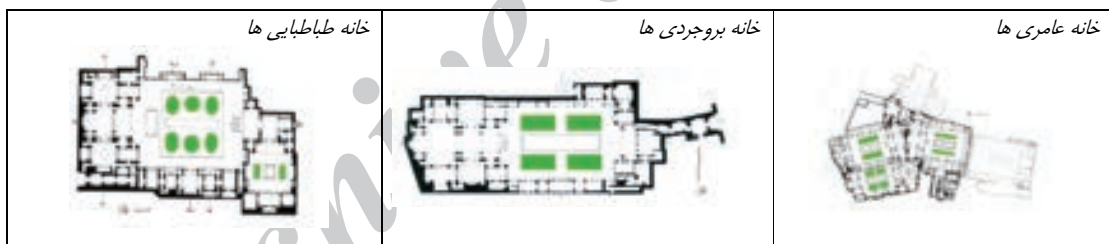
شکل ۹. نمودار بررسی میزان مساحت حیاط و مقایسه آن با فضاهای اختصاص یافته به آب

حیاط های مرکزی سه خانه عامریها، بروجردی ها، طباطبایی ها مشخص شده است و در شکل ۱۱ که مطابق با اندازه‌های ارائه شده در جدول ۵ ترسیم شده، همانطور که مشهود است در ۱۳ خانه مورد بررسی با افزایش مساحت حیاط مرکزی، مساحت فضای سبز نیز افزایش داشته است و میزان افزایش آن در چند خانه آخر با اینکه از نظر مساحت حیاط با هم تفاوت چشم گیری داشته اند، ولی از نظر تفاوت مساحت فضای سبز این تفاوت چندان چشم گیر نبوده و حتی در مقطعی (خانه طباطبایی ها) افت مساحت قابل مشاهده است.

در این نمودار های آخر مقایسه‌ای بین افزایش فضای سبز و فضای اختصاص یافته به آب در فضای حیاط مرکزی می باشد. همانطور که در نمودار مشهود است در ابتدا با افزایش فضای سبز میزان مساحت اختصاص یافته به آب، رشد چندان نداشته و حتی در ابتدا با افت هم همراه بوده است. (خانه عطرها و خانه باکوچی ها) ولی در ادامه مسیر مطابق با افزایش فضای سبز میزان فضای اختصاص یافته به آب نیز افزایش یافته تا جایی که در خانه عامری ها از فضای سبز پیشی گرفته است.

سه خانه عامری ها، بروجردی ها، طباطبایی ها مشخص شده است. همان طور که در شکل شماره ۹ که مطابق با اندازه‌های ارائه شده در جدول ۴ ترسیم شده است، مشخص است با بالا رفتن مساحت حیاط های مرکزی، مساحت آبنماها در حیاط افزایش یافته است، ولی شیب نمودار نشان می دهد که شدت افزایش آن به همان میزان افزایش مساحت فضای حیاط مرکزی نبوده است این اعداد در جدول ۴ نیز قابل مقایسه هستند و می تواند بر همین نتیجه را تاکید داشته باشند.

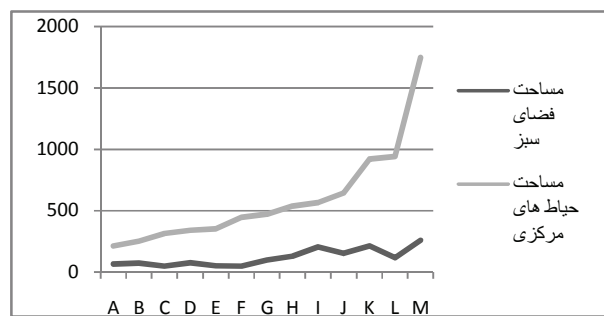
گیاه و فضای سبز: یکی از عناصر تشکیل دهنده فضاهای حیاط های مرکزی، فضای سبز است. امروزه جامعه شناسان، روانشناسان و پزشکان بر این باورند که فضاهای سبز علاوه بر تامین بهداشت محیط مسکونی، نقش مثبتی بر سلامتی ساکنان بر عهده دارند. همانطور که دیده می شود حضور فضای سبز و گیاه در حیاط مرکزی بسیار مهم است. گیاه علاوه بر اهمیتی که در تنظیم شرایط محیطی اقلیم گرم و خشک ایفا می نماید، سایه افکنی و زیبایی خاصی به حیاط بخشیده و مفاهیم نمادین نیز دارد. در نقشه‌های فوق موقعیت فضاهای اختصاص یافته به فضاهای سبز در



شکل ۱۰. نحوه قرار گیری فضای سبز در حیاط های خانه های شاخص کاشان

جدول ۵. بررسی میزان مساحت حیاط و فضاهای اختصاص یافته به فضای سبز.

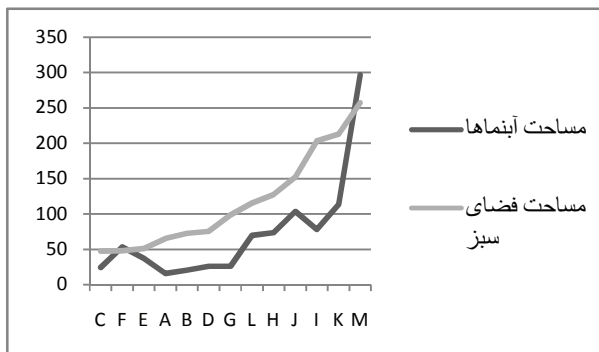
خانه ها	مساحت حیاط مرکزی	مساحت فضای سبز
A خانه باکوچی	212.44	65.12
B خانه عباسیان	251.51	72.7
C خانه تهامی	315	47.5
D خانه دستمالچی	339.4	75.4
E خانه عطرها	351.5	51
F خانه اصفهانیان	446.61	48
G خانه آل یاسین	470.31	98.48
H خانه رضاحسینی	537.1	127.2
I خانه شریفیان	566.3	203.5
J خانه بروجردیها	644.7	152
K خانه بنی کاظم	921.06	212.8
L خانه طباطبایی‌ها	940.5	115.22



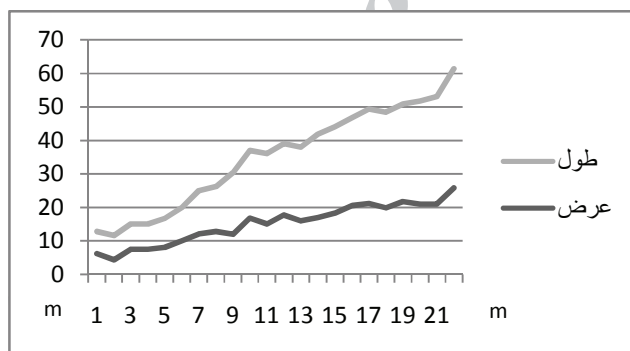
شکل ۱۱. نمودار بررسی میزان مساحت حیاط و مقایسه آن با فضاها اختصاص یافته به فضای سبز

جدول ۶. بررسی میزان مساحت آب نما ها و فضاهای اختصاص یافته به فضای سبز.

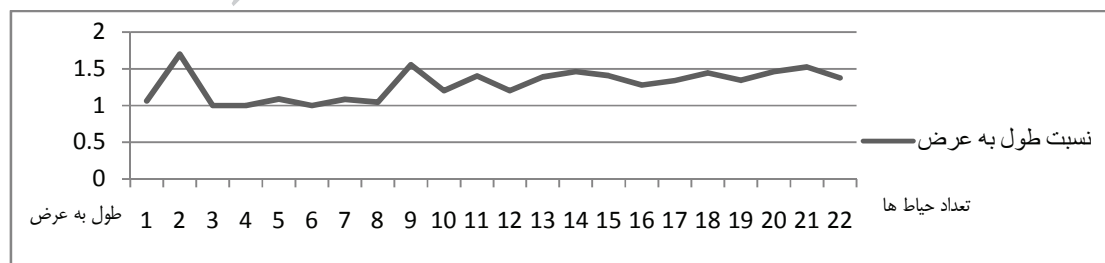
خانه ها	مساحت فضای سبز	مساحت آب نماها
خانه تهامی	47.5	23.75
خانه اصفهانیان	48	53.2
خانه عطارها	51	36.5
خانه باکوچی	65.12	15.52
خانه عباسیان	72.7	20.5
خانه دستمالچی	75.4	25.7
خانه آل یاسین	98.48	25.8
خانه طباطباییها	115.22	69.5
خانه رضاحسینی	127.2	73.5
خانه بروجردیها	152	103.5
خانه شریفیان	203.5	۷۷.۷
خانه بنی کاظم	212.8	113.52
خانه عامریها	257.39	296.62



شکل ۱۲. نمودار بررسی میزان مساحت آب نما ها و مقایسه آن با فضاها اختصاص یافته به فضای سبز



شکل ۱۳. نمودار بررسی طول و عرض حیاط ها نسبت به هم در همه خانه



شکل ۱۴. نمودار بررسی نسبت طول به عرض حیاط های مرکزی

نتیجه گیری

با توجه به مطالب ارائه شده و نمودارهای بررسی شده، می توان گفت حیاط مرکزی در ترکیب اغلب خانه های سنتی در اقلیم گرم و خشک (کاشان) دیده می شود و موارد زیر از تحقیق حاضر نتیجه می شود:

- حیاط مرکزی بر اساس شرایط اقلیمی شکل گرفته است و یکی از راهکارهای اصلی برای مقابله با شرایط سخت آب و هوایی، باد و طوفان بوده است؛
- در اکثر موارد به صورت مربع یا مستطیل شکل گرفته است و در بعضی موارد در گوشه ها دارای پخی شده است؛
- همان طور که در شکل ۴ هم قابل مشاهده می باشد هرچه طول افزایش یافته تقریباً به همان نسبت عرض نیز افزایش یافته و در نهایت این نسبت بین ۱ تا ۱/۶ متغیر بوده است. حتی این تغییرات در بین خانه هایی با دو یا چند حیاط نیز در بین همه حیاطها صدق می کند؛
- فضایی است که در شرایط فرهنگی موجود پاسخگوی خلوت و امنیت خانواده بوده و اهمیت ویژه به حیاطه های خصوصی خانواده را پررنگ تر پوشش داده است؛
- همان طور که در بررسی ها مشهود است حیاط مرکزی محل بهره گیری از چهار عنصر آب، باد، گیاه و نور بوده است؛
- نکته حایز اهمیت بر آمده از نمودار ها این است که همانطور که مشاهده می شود با افزایش فضای حیاط مرکزی، فضای آب و سبز به نسبت کمتری افزایش یافته اند و فضایی که اهمیت بیشتری به آن داده شده است، فضای خانواده است. فضایی که در رویارویی با جمع خانواده، مسئول ایجاد فضایی امن برای زندگی است. این فضا با بهترین دور اندیشی ها و در مواجهه با شرایط اقلیمی شکل گرفته و پاسخگوی نیاز های یک مسکن مطلوب بوده است. در مجموع می توان هر یک از خاصیت های گفته شده را از عوامل موثر در طراحی حیاط مرکزی دانست که با بررسی های دقیق ترمی توانند در حیاط ها در طراحی های معماری های روز مورد استفاده قرار گیرند.

پی نوشت ها

1. <http://www.amar.org.ir>
2. Macroclimate
3. Microclimate

فهرست منابع

۱. اردلان، نادر و لاله بختیار، (۱۳۸۰)، «حسن وحدت»، ترجمه حمید

- شاهرخ، انتشارات خاک، تهران.
۲. امین زاده، بهناز، (۱۳۷۹)، «حکمت تماس با طبیعت در شهرهای مسلمین»، مجله صفا، پاییز و زمستان، شماره ۳۱، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، تهران.
 ۳. بلیان اصل، لیدا و ایرج اعتصام، سید غلامرضا اسلامی، (۱۳۹۰)، «نقش فضای بینابین در هویت بخشی به گستره های فضایی بافت های تاریخی»، مجله هویت شهر، شماره هشتم، سال پنجم، بهار و تابستان ۱۳۹۰، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران.
 ۴. پیرنیا، محمد کریم، (۱۳۸۹)، «سبک شناسی معماری ایرانی»، تدوین دکتر غلامحسین معاریان، انتشارات سروش دانش، تهران.
 ۵. چرمایف، کریستفر، (۱۳۷۱)، «عرصه های جمعی و زندگی خصوصی به جانب یک معماری انسانی»، ترجمه دکتر منوچهر موزینی، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
 ۶. سرتیپی پور، محسن، (۱۳۸۳)، «آسیب شناسی مشکلات مسکن در ایران»، پاییز و زمستان، شماره ۳۹، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، تهران.
 ۷. شونیر، نوربرت، (۱۳۸۰)، «مسکن و حومه شهر»، ترجمه شهرام پوردیهیمی، روزنه، تهران.
 ۸. فتحی، حسن، (۱۳۷۲)، «ساختمان سازی با مردم»، ترجمه دکتر علی اشرفی، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
 ۹. قبادیان، وحید، (۱۳۸۴)، «بررسی اقلیمی ابنیه سنتی ایران»، چاپ سوم، دانشگاه تهران، تهران.
 ۱۰. معاریان، غلامحسین، (۱۳۷۳)، «معماری مسکونی ایران، گونه شناسی درون گرا»، دانشگاه علم و صنعت، تهران.
 ۱۱. نقی زاده، محمد، (۱۳۷۹)، «ویژگی های کیفی مسکن مطلوب (مبانی طراحی و روش های تحصیل آن)»، پاییز و زمستان، شماره ۳۱، مجله صفا، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، تهران.
 ۱۲. نقی زاده، محمد، (۱۳۸۴)، «جایگاه طبیعت در فرهنگ و شهرسازی ایرانی»، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران.
 13. Bonine, M.E., (1980), "Desert housing", (Ed: Golany, E), New York.
 14. Deilmann, Harald etal, (1987), "Living in cities", karlkramerverlag, Stuttgart.
 15. Dunham, D.D., (1960), "The Courtyard House as a Temperature Regulator", new scientist, London.
 16. Givon, B., (1976), "Man, Climate and Architecture", Applied science publisher, ltd, Amsterdam, Second edition.
 17. Haidegger, Martin, (1962), "Being and Time (1927)", New York.
 18. Lamb, H.H., (1977), "Climat Present, Pas and Future", Climatic history and the future, Methuen & Co Ltd, London, P.6.
 19. Steel, James, Hassan fathy, (1989), "The new traditionalist", in journal A.A architectural design and deso, V. no. 59: 11-12.

20. Tavassoli, M., (1974), "Architecture in the hot arid zones", The university of Tehran, Tehran.
21. Trewateha, G.T., (1968), "An introduction to climate", mcgraw Hill BK Co. New York, P.9,25,65,120.

Archive of SID

