

رویکرد تحلیلی نقش اقلیم بر معماری ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۱/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۲/۱۵

کد مقاله: ۹۰۱۱۱

ثنا طغرلی^{۱*}، سید امیر حسین میر جمالی^۲، یاسین فتح‌اللهی^۳،

ریحانه داوودی مقدم برقانی^۴

چکیده

هر چند تاکنون بناهای کثیری با رویکرد بیومیمیکری طراحی شده‌اند با این وجود هنوز موانع زیادی برای اجرای معیارهای اساسی در این نوع تفکر وجود دارد که با توجه به اهمیت استراتژی‌های پایدار در فرایند طراحی، درک و شناخت عمیق از این مفهوم برای بهره‌برداری از آن ضروری است؛ زیرا بیومیمیکری به عنوان یک رویکرد نوآورانه، با الهام از طبیعت، سعی دارد تا راه‌حل‌های عملی برای چالش‌های انسانی ارائه دهد. غفلت از معیارهای اساسی می‌تواند پیامدهای منفی زیادی به همراه داشته باشد و موجب ایجاد تناقض در تبیین مفهوم این تفکر، فرهنگ‌سازی و مبانی مسئله‌ساز در حوزه آموزش طراحی و اختلال در اکوسیستم‌های شهری گردد به همین دلیل، برای تحقق این رویکرد، تحقیق حاضر بر اساس مطالعات کتابخانه‌ای و به صورت توصیفی-تحلیلی در سه مرحله شامل شناخت، تحلیل و بررسی انجام شده است. به منظور بهبود اجرای این مفهوم، الگوریتمی طراحی شده که هدف آن پیاده‌سازی مفهوم بیومیمیکری است. این الگوریتم به عنوان یک چرخه عمل کرده و می‌تواند در مواجهه با چالش‌های طراحی، به عنوان راهنمایی مؤثر برای طراحان مورد استفاده قرار گیرد.

واژگان کلیدی: بیومیمیکری، پایداری، سطوح الگوسازی بیومیمیکری

۱- دانشجوی کارشناسی معماری داخلی، دانشکده معماری و شهرسازی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
(نویسنده مسئول) toghrolisana@gmail.com

۲- دانشجوی کارشناسی معماری داخلی، دانشکده معماری و شهرسازی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۳- دانشجوی کارشناسی معماری داخلی، دانشکده معماری و شهرسازی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۴- دانشجوی کارشناسی معماری داخلی، دانشکده معماری و شهرسازی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۱- مقدمه

معماری در سرزمین ایران، برخلاف بسیاری از مناطق جهان، هرگز پدیده‌ای جدا از بستر طبیعی و شرایط جغرافیایی نبوده است. گستردگی پهنه سرزمینی، تفاوت‌های چشمگیر حرارتی، تنوع رطوبتی و وجود لایه‌های متفاوت توپوگرافیک موجب شده است که سکونت‌گاه‌های ایرانی طی هزاران سال، نه بر اساس الگوهای وارداتی، بلکه بر پایه ضرورت‌های زیستی و اقتضات محیطی شکل بگیرند. در چنین بستری، اقلیم به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین نیروهای شکل‌دهنده معماری، نه همچون یک محدودیت، بلکه همچون «سامان‌دهنده فرم» و «طراح پنهان» عمل کرده و ساختار کالبدی و فضایی بناهای ایرانی را هدایت کرده است. از این منظر، بسیاری از کیفیت‌هایی که امروز در ادبیات معماری پایدار و طراحی کم‌مصرف انرژی مطرح می‌شوند، پیش‌تر در معماری بومی ایران آزموده و به‌صورت تجربی تثبیت شده‌اند. این ویژگی‌ها سبب شده است که معماری ایرانی در مناطق گوناگون، بیان‌های متفاوت اما منطقی مشترکی در پاسخ به محیط داشته باشد؛ منطقی که امروزه با چالش‌های زیست‌محیطی و بحران انرژی، اهمیت بیشتری پیدا کرده است.

معماری مردمی به سبب این‌که توسط تجربه زندگی مردم شکل گرفته و تکامل یافته، توجه زیادی به مسائل اقلیمی و سازوکارهای ایجاد آسایش داشته است (Nourmohammadi, 2009). همان‌طور که پالاسما به نقل از آوارو سیزا می‌گوید: «معماران چیزی خلق نمی‌کنند، آنان واقعیت را بازآفرینی می‌کنند» (Pallasma, 1996). معماری بومی، به‌طور خاص، به آنچه که از سرشت و طبیعت انسان و محیط برآمده است و توسط مردم برپا می‌شود نسبت داده شده است (واتسون، ۱۳۸۹). در تمام طول تاریخ معماری، طراحان همواره درصدد پاسخ‌گویی به شرایط آب‌وهوایی بوده‌اند. حتی در معماری به اصطلاح بدوی، طراحی اقلیمی دارای بیان دقیق و استادانه‌ای بوده است. مطلب مهم جهت درک ارزش معماری هر عصر و هر منطقه‌ای، دانستن چگونگی مطابقت ساختمان با اقلیم خاص آن منطقه است (درویشی، ۱۴۰۰).

بر این اساس، این پژوهش ارائه تحلیلی جامع از نقش اقلیم در شکل‌گیری تیپولوژی معماری ایران است؛ تحلیلی که با مقایسه و واکاوی هم‌زمان چهار اقلیم اصلی ایران، به‌دنبال تبیین شیوه عملکردی بنا نسبت به اقلیم‌های مشترک و الگوهای متمایز هر منطقه است. در بررسی تحلیلی پیش رو ابتدا عناصر اقلیمی و بنیان‌های نظری معماری اقلیمی بررسی می‌شود. سپس راهبردهای فضایی و کالبدی هر چهار اقلیم تحلیل و با یکدیگر تطبیق داده می‌شود، و در نهایت با جمع‌بندی این یافته‌ها، شالوده درک الگوی تیپولوژیک معماری اقلیم‌پایه ایران، پیشنهاد می‌گردد.

۲- روش پژوهش

با توجه به جهت‌گیری این پژوهش در تبیین نقش اقلیم در شکل‌گیری معماری ایران، در گام نخست، مفاهیم بنیادین مرتبط با اقلیم، معماری اقلیمی و شاخص‌های اثرگذار بر سازمان فضایی بنا، با روش کیفی تشریح می‌شود. پس از آن، ویژگی‌های چهار اقلیم اصلی ایران به‌طور مجزا تحلیل و سپس در قالب الگویی نظام‌مند ارزیابی می‌گردند تا زمینه برای بررسی تطبیقی معماری هر منطقه فراهم آید. با توجه به ماهیت پژوهش، روش تحقیق از نوع کیفی بوده و مبتنی بر مجموعه‌ای از فعالیت‌ها مانند مطالعه منابع معتبر، تحلیل اسناد، مشاهده میدانی محدود و دسته‌بندی شواهد کالبدی است. در این پژوهش، رویکرد توصیفی-تحلیلی به‌کار گرفته شده است؛ بدین معنا که در آن ابتدا ویژگی‌ها و داده‌های مربوط به موضوع با رویکرد اقلیمی بی‌طرفانه توصیف می‌شوند و سپس بر اساس این داده‌ها، تحلیل، تفسیر و استنتاج انجام می‌گیرد تا روابط، دلایل و الگوهای حاکم بر معماری اقلیمی روشن شود. این امر امکان استخراج اصول مشترک و تبیین تفاوت‌های ساختاری میان الگوهای معماری اقلیمی ایران را فراهم می‌سازد. راهبرد کلی پژوهش حاضر در ادامه، تفسیری - تاریخی نیز می‌باشد؛ زیرا داده‌های مرتبط با معماری سنتی ایران در بستر تاریخی-جغرافیایی خود گردآوری و با هدف فهم سازوکارهای اقلیمی حاکم بر آن‌ها تحلیل می‌شود. این راهبرد، به‌سبب قرار گرفتن موضوع در پیوند با رخدادهای تاریخی و استمرار الگوهای بومی، مناسب‌ترین چارچوب برای دستیابی به اهداف پژوهش محسوب می‌شود. اطلاعات مورد نیاز در مرحله نخست با روش کتابخانه‌ای و اسنادی از طریق منابع علمی، گزارش‌های اقلیمی، نقشه‌ها و نمونه‌های معماری گردآوری شده است. در گام بعد، داده‌ها استخراج، تنقیح، طبقه‌بندی و در قالب شاخص‌های مرتبط با جهت‌گیری بنا، فرم و تناسب، مصالح بومی، ظرفیت حرارتی، تهویه، سایه‌اندازی و سازمان فضایی بررسی می‌شود. در نهایت، این شاخص‌ها به‌صورت تطبیقی تحلیل شده و مبنای استنتاج اصول کلی معماری اقلیمی ایران قرار می‌گیرند.

۳- پیشینه پژوهش

با توجه به تنوع اقلیمی ایران و چالش‌های معاصر انرژی، ضرورت بازخوانی الگوهای بومی و تحلیل سازوکارهای اقلیم‌محور بیش از پیش احساس می‌شود. معماری ایرانی، چه در فلات مرکزی و چه در نواحی مرطوب یا کوهستانی، حاصل انباشت تجربه‌ای

چندصدساله است که امروز می‌تواند مبنایی برای بازآفرینی راهبردهای پایدار در طراحی معاصر باشد. این پژوهش در بستر چنین ضرورتی شکل گرفته و بر ادبیات غنی معماری اقلیمی تکیه دارد. در این حوزه، آثار کسمائی (۱۳۸۲؛ ۱۳۸۹) پایه نظری پژوهش‌های اقلیمی را بنا نهاده و با تعریف عناصر اقلیمی و ارائه تقسیم‌بندی چهارگانه، چارچوب تحلیلی دقیقی فراهم کرده‌اند. قبادیان (۱۳۷۷) با تمرکز بر رفتار حرارتی فرم، جهت‌گیری و مصالح، روش‌های کاهش تبادل حرارتی را تبیین می‌کند. معماریان (۱۳۸۴) با معرفی بنا به‌عنوان آسایشگاه اقلیمی، ابعاد انسان‌محور معماری بومی را برجسته می‌سازد. در اقلیم سرد کاک‌نیلین (۱۳۸۸) و همچنین درویشی (۱۴۰۰) و رفیعی‌فرخنده (۱۴۰۲) هر یک به نقش عوامل محیطی و الگوهای کالبدی مناسب پرداخته‌اند. پژوهش‌های نوین‌تر مانند پورمختار (۱۳۹۰) بر رفتار انرژی و جرم حرارتی مصالح تمرکز دارند. با وجود گستردگی ادبیات معماری اقلیمی در ایران، بیشتر پژوهش‌های موجود تنها یک اقلیم خاص را بررسی کرده‌اند؛ برای نمونه، مطالعات قبادیان (۱۳۷۷) و کسمائی (۱۳۸۲؛ ۱۳۸۹) عمدتاً به فلات مرکزی و اقلیم گرم و خشک معطوف بوده‌اند. از این رو، بخش قابل‌توجهی از ادبیات پیشین به‌صورت جداگانه و بخشی‌نگر به اقلیم‌ها پرداخته و کمتر به مقایسه نظام‌مند تیپولوژی‌های اقلیمی پرداخته است. امتیاز پژوهش حاضر در آن است که با رویکردی یکپارچه و تطبیقی، هر چهار اقلیم اصلی ایران (گرم و خشک، گرم و مرطوب، معتدل و مرطوب، سرد و کوهستانی) را به‌طور هم‌زمان در چارچوبی واحد بررسی کرده و سازوکارهای مشترک و متمایز هر یک را استخراج می‌کند. این تحلیل هم‌زمان، امکان مشاهده الگوهای تیپولوژیک را در مقیاس ملی فراهم کرده و نشان می‌دهد که چگونه تفاوت‌های حرارتی، رطوبتی و جغرافیایی در چهار اقلیم، مجموعه‌ای از منطبق‌های مشترک (مانند سایه‌سازی، تهویه، جرم حرارتی و درون‌گرایی) را با بیان‌های متفاوت کالبدی ایجاد کرده‌اند. به این ترتیب، پژوهش حاضر با عبور از رویکردهای تک‌اقلیمی، تصویری منسجم از نقش اقلیم در شکل‌دهی تیپولوژی معماری ایران ارائه می‌دهد؛ تصویری که در ادبیات پیشین کمتر به چنین جامعیتی دیده شده است.

۴- مبانی نظری

۴-۱- تعریف اقلیم

اقلیم به‌مثابه بنیادی‌ترین نیروی طبیعی، همواره در جایگاه عامل سازمان‌دهنده معماری ایران قرار داشته و رابطه آن با کالبد بنا رابطی ماهوی و ناگسستنی است. همچنان‌که هر رستنی در پیوند با خاک معنا می‌یابد، شکل‌گیری فضاهای زیستی نیز در بستر تعامل با تابش، دما، رطوبت و باد صورت گرفته است. در این چارچوب، معماری ایرانی نه محصول انتخاب‌های صرفاً فرمی، بلکه نتیجه سازگاری سنجیده با سازوکارهای اقلیمی است؛ سازگاری‌ای که طی قرون متمادی، به پیدایش الگوهای دقیق و تجربه‌محور در پاسخ به شرایط محیطی انجامیده است.

معماری و اقلیم پیوندشان بیشتر به رابطه نوزاد و آغوش می‌ماند، یا نسبت هر رستنی با خاک، حریم امن و بستر بالیدن (احمدی‌نژاد، ۱۳۸۴). اقلیم مهم‌ترین عامل در تعیین فرم، سازماندهی فضایی، مصالح و فناوری ساخت در معماری ایران است و نمونه‌های متعدد معماری بومی نشان می‌دهد که سکونتگاه‌ها طی هزاران سال با بهره‌گیری از توان طبیعت، راهکارهای اقلیمی دقیق و کارآمد ایجاد کرده‌اند (پورمختار، ۱۳۹۰). در حقیقت اقلیم حالت متوسط کمیت‌های مشخص‌کننده وضع هوا، صرف نظر از لحظه وقوع آنهاست. به عبارت دیگر، اقلیم تابع مکان است اما به زمان بستگی ندارد. طبق فرهنگ‌شناسی بین‌المللی هرگاه از اقلیم یک ناحیه سخن گفته شود، منظور مجموعه شرایط جوی در منطقه است که با تغییر و شرایط خاص مربوط به هر ناحیه همراه با تغییرات زمانی، اقلیم آن ناحیه را تشکیل می‌دهد (اختر کاوان، ۱۳۹۱). اقلیم تا آنجا که به آسایش انسان مربوط می‌شود، نتیجه نقش متقابل عناصری چون تابش آفتاب، دما و رطوبت هوا، وزش باد و میزان بارندگی است (کسمائی، ۱۳۸۲).

۴-۲- معماری بومی و معماری اقلیمی

معماری بومی و معماری اقلیمی را می‌توان دو صورت از یک منطبق مشترک دانست؛ منطقی که در آن سکونت‌گاه‌ها نه صرفاً بر اساس نیازهای عملکردی، بلکه در پیوند مستقیم با بستر فرهنگی و شرایط محیطی سازمان می‌یابند. در این چارچوب، تجربه زیست نسل‌ها و تحلیل نظام‌مند شاخص‌های اقلیمی، بنیان شکل‌گیری الگوهای پایدار را فراهم کرده‌اند؛ الگوهایی که انتخاب فرم، مصالح و سازمان فضایی را نسبت با شرایط حرارتی، رطوبتی و جریان هوا هدایت می‌کنند و به‌عنوان پشتوانه نظری طراحی معاصر، اهمیت مضاعف می‌یابد.

معماری بومی سندی پیوسته از تجربه مردمانی است که از سال‌های دور تا به امروز توسط معماران، هنرمندان و مردم این سرزمین تداوم یافته و بر پایه فرهنگ، مذهب، اجتماع و طبیعت شکل گرفته است. این همراهی و هماهنگی در زمان‌ها و مکان‌های مختلف با بستر فرهنگی-اجتماعی-مذهبی و زیست‌محیطی درآمیخته و باعث شده معماری بومی بتواند پاسخگوی خوبی برای نیاز فرد و جامعه بوده و پایدار بماند؛ چنانکه تمام اشکال بومی به‌منظور رفع نیازهای معیشتی و فرهنگی طراحی شده و

مستقیماً با محیط زیست و منابع موجود در آن مرتبط می‌شود. در کل این تعریف، یکپارچگی دانش و فناوری بومی را تأیید کرده و آن را به ناحیه و یا اقلیم‌ویژه برای سکونت افراد تعبیر می‌کند (خوشنویسان، ۱۳۹۸: ۵).

معماری اقلیمی رویکردی در طراحی ساختمان است که هدف آن تطبیق فرم، سازمان‌دهی فضا و انتخاب مصالح با شرایط آب‌وهوایی هر منطقه به‌منظور تأمین آسایش حرارتی و کاهش مصرف انرژی است (قبادیان، ۱۳۷۷). در این دیدگاه، بنا باید بدون اتکا به سیستم‌های مکانیکی پرمصرف، با بهره‌گیری از عناصر طبیعی مانند تابش خورشید، جریان باد، رطوبت و سایه عملکردی سازگار با محیط ایجاد کند (کسمائی، ۱۳۸۹). این رویکرد از تجربه معماری بومی نیز الهام می‌گیرد، زیرا سازه‌های سنتی در مناطق مختلف ایران طی قرن‌ها با اقلیم سازگار شده‌اند و اصولی ارزشمند برای طراحی امروز ارائه می‌کنند (معماریان، ۱۳۸۴).

۳-۴- اقلیم در معماری

اقلیم در معماری ایران نه تنها یک متغیر محیطی، بلکه عامل سامان‌دهنده‌ای است که از شکل کلی سکونت‌گاه تا جزئیات سازمان فضایی و مصالح، حضور تعیین‌کننده دارد. گستره متنوع شرایط حرارتی و رطوبتی کشور موجب شده است که الگوهای بومی در نقاط مختلف، به‌صورت تجربی سازوکارهای کارآمدی برای تأمین آسایش و انطباق با محیط توسعه دهند. تداوم این تجربه، اهمیت مطالعه نظام‌مند تعامل اقلیم و معماری را برجسته می‌سازد و ضرورت تحلیل علمی عناصر اقلیمی، رفتار حرارتی ساختمان و الگوهای بومی سازگار با محیط را نشان می‌دهد.

اقلیم مهم‌ترین عامل در تعیین فرم، سازماندهی فضایی، مصالح و فناوری ساخت در معماری ایران است و نمونه‌های متعدد معماری بومی نشان می‌دهد که سکونتگاه‌ها طی هزاران سال با بهره‌گیری از توان طبیعت، راهکارهای اقلیمی دقیق و کارآمد ایجاد کرده‌اند (پورمختار، ۱۳۹۰). این رویکرد سابقه‌ای کهن دارد. در هر گوشه از آن بناهایی با معماری متفاوت به چشم می‌خورد. واحدهای مسکونی روستایی از یک سو تحت تاثیر اقلیم و شرایط محیط طبیعی بنا شده‌اند و از سوی دیگر با الگوی معیشت خانواده‌ها ارتباط دارند. (رفیعی‌فرخنده، ۱۴۰۴). چه در روستاهای کوهستانی مانند کندوان، چه در خانه‌های کویری یزد، چه در بافت ساحلی خلیج فارس، اهمیت پیامد اقلیم بر معماری، انجام مطالعات و پژوهش‌های جامعی را در این زمینه ایجاد می‌کند به‌ویژه در کشور ما که تنوع شرایط اقلیمی در آن به‌طور فراگیر نمایان است، انجام تحقیقات گسترده در این زمینه امری اجتناب‌ناپذیر است (کسمائی، ۱۳۸۲). به‌طور فراگیر، این پژوهش‌ها به دو صورت نظری و عملی انجام می‌پذیرد در وجه اول، مباحث نظری مربوط به اقلیم و ساختمان، مورد بررسی قرار می‌گیرد و در وجه دوم، با بهره‌جستن از آمار آب‌وهوایی مناطق مختلف و انجام تقسیم‌بندی‌های اقلیمی همچنین با استفاده از نمونه‌های ساختمانی مناطق مختلف اقلیمی، آزمایش‌ها و محاسبات دقیق صورت می‌گیرد (کسمائی، ۱۳۸۲). اقلیم تا آنجا که به آسایش انسان مربوط می‌شود، نتیجه نقش متقابل عناصری چون تابش آفتاب، دما و رطوبت هوا، وزش باد و میزان بارندگی است (کسمائی، ۱۳۸۲).

۴-۴- توجه ایرانیان به اقلیم در طول تاریخ

ایرانیان در طول تاریخ چند هزار ساله معماری این سرزمین، سعی کرده‌اند تا با تدابیر گوناگون، در کنار طبیعت پیرامون خود محیطی را به وجود آورند که در هر فصل و هر ساعت از روز بتوان آسایش نسبی را با توجه به زمان بهره‌گیری از فضای مورد نظر به‌دست آورد. به‌طوری‌که با بهره‌گیری از نکات مثبت مکان و اشراف به خلق و خوی طبیعت، در تابستان از گرمای طاقت‌فرسای پدید آمده و در زمستان از سرمای غیرقابل تحمل ایمن باشند (معماریان، ۱۳۸۴: ۳۹).

۵-۴- عوامل تشکیل دهنده اقلیم

در حقیقت اقلیم حالت متوسط کمیت‌های مشخص‌کننده وضع هوا، صرف نظر از لحظه‌ی وقوع آنهاست. به عبارت دیگر، اقلیم تابع مکان است اما به زمان بستگی ندارد. برطبق فرهنگ هواشناسی بین‌المللی هرگاه از اقلیم یک ناحیه سخن گفته شود، منظور مجموعه شرایط جوی در منطقه است که با تغییر و شرایط خاص مربوط به هر ناحیه همراه با تغییرات زمانی، اقلیم آن ناحیه را تشکیل می‌دهد (اختر کاوان، ۱۳۹۱). اقلیم تا آنجا که به آسایش انسان مربوط می‌شود، نتیجه نقش متقابل عناصری چون تابش آفتاب، دما و رطوبت هوا، وزش باد و میزان بارندگی است (کسمائی، ۱۳۸۲).

۱-۴-۵- تابش آفتاب

خورشید تنها منبع مهم انرژی طبیعی جهت گرم کردن غیر فعال ساختمان است. آفتاب پرتوی الکترومغناطیسی است که از خورشید ساطع می‌شود. طیف نور خورشید، به‌طور گسترده به سه قسمت فرابنفش، قابل رؤیت و فروسرخ تقسیم می‌شود (کسمائی، ۱۳۸۲). شدت اشعه خورشیدی که به یک منطقه از زمین می‌رسد، در درجه اول به محل قرار گرفتن خورشید و موقعیت آن نسبت

به آن منطقه و در درجه بعد به حجم ذرات معلق موجود در جو بستگی دارد. وضعیت جغرافیایی منطقه و وضعیت آب و هوایی آن نیز در میزان تابش، کارآمد می‌باشد (کاک نیلسن، ۱۳۸۸). تابش خورشید که به سطح یک ساختمان می‌رسد، ممکن است مستقیم، پراکنده و یا انعکاسی باشد. تابش مستقیم شامل اشعه‌هایی است که بطور موازی می‌تابد و در جو زمین نفوذ می‌کند. تابش پراکنده در نتیجه برخورد و پراکنده شدن اشعه خورشید در ذرات گرد و غبار و قطرات ریز آب (ابرها) و گازهای موجود در جو به‌وجود می‌آید. هر ساختمان مقدار قابل توجهی انرژی خورشیدی که به سایر سطوح تابیده و منعکس شده (مانند زمین، دیوارها و اطراف ساختمان) را جذب می‌کند (واتسون و لیز، ۱۳۸۹).

۲-۵-۴- دما و رطوبت هوا

مقدار انرژی خورشیدی تابیده شده به هر نقطه از سطح زمین در طول سال به شدت و دوام تابش آفتاب در آن منطقه بستگی دارد و میزان دمای هوا را تعیین می‌کند. سطح زمین در طول روز انرژی خورشید را جذب کرده و گرم می‌شود و در شب این انرژی را به‌صورت تشعشع حرارتی از دست می‌دهد. بنابراین، گرما و سرمای سطح زمین عامل اصلی تعیین‌کننده درجه حرارت هوای بالای آن است (کسمائی، ۱۳۸۲). مفهوم علمی دما، حرارتی که در محیط‌های ساختمانی توسط انسان حس می‌شود نیست، چرا که در این محیط‌ها، تابش خورشید و تابش‌های دریافتی از محیط در میزان دما کارآمد هستند (کاک نیلسن، ۱۳۸۸). منظور از رطوبت هوا، مقدار آبی است که به صورت بخار در هوا وجود دارد. بخار آب از طریق تبخیر آب سطح اقیانوس‌ها و دریاها، همچنین سطوح مرطوبی چون گیاهان وارد هوا می‌شود. این بخار به وسیله جریان هوا و باد به بقیه قسمت‌های سطح زمین منتقل می‌شود (کسمائی، ۱۳۸۲).

۳-۵-۴- باد

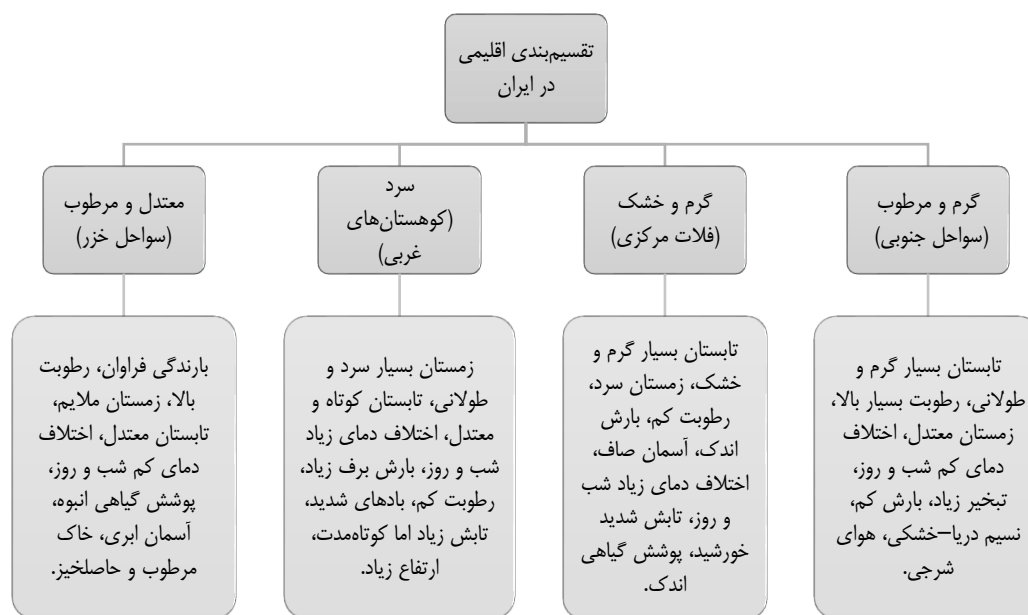
نوع و شدت بادهای نیز بر ترتیب و طراحی فضاها و سازه‌ها تأثیرگذار است. معماران در نظر می‌گیرند که چگونه از بادهای سرد یا گرم منطقه برای سیرکولاسیون هوا و کنترل دمای داخلی ساختمان بهینه استفاده کنند. مهمترین مشخصات باد عبارتند از: جهت وزش، سرعت وزش، شدت وزش و دفعات وزش (کاک نیلسن، ۱۳۸۸).

۴-۵-۴- بارندگی

اگر مقدار مشخصی از هوا با درصد مشخصی از رطوبت به تدریج سرد شود، رطوبت نسبی آن افزایش می‌یابد و در درجه حرارتی که به آن نقطه‌ی شبنم می‌گویند، رطوبت نسبی هوا به ۱۰۰ درصد می‌رسد. اگر این هوا باز هم سرد تر شود و دمای آن به پایین نقطه‌ی شبنم برسد، نمی‌تواند تمام رطوبت موجود در خود را نگه دارد. از این رو، مقدار بخار آب اضافی به صورت قطرات آب بر روی سطوحی که دمای آنها از نقطه‌ی شبنم کمتر است تشکیل می‌شود. این پدیده علت اصلی ایجاد بارندگی است (کسمائی، ۱۳۸۲). برای اینکه بتوان زهکشی بام‌ها و کفپوش‌ها را با دقت کافی انجام داد، می‌بایست اطلاعات آماری در مورد میزان بارش ماهانه، سالانه و نیز حداکثر بارش طی ۲۴ ساعت مورد بررسی قرار گیرد (کاک نیلسن، ۱۳۸۸). علاوه بر موارد فوق عواملی مثل: توپوگرافی، ارتفاع از سطح دریا، شیب، عرض جغرافیایی، پوشش گیاهی زمین، آب و تراکم ساختمان‌ها هم در شرایط سایت کارآمد هستند.

۶-۴- تقسیم بندی اقلیمی در ایران

ایران بین عرض‌های ۲۵ تا ۳۰ درجه شمالی و در منطقه‌ای گرم و مرتفع قرار دارد؛ بخش اندکی از آن ارتفاعی کمتر از ۴۷۵ متر دارد. با وجود دو حوزه‌ی آبی خزر و خلیج فارس، به دلیل وجود رشته‌کوه‌های البرز و زاگرس، تأثیر آن‌ها فقط به نواحی نزدیک محدود می‌شود. تقسیمات اقلیمی ایران بر پایه روش کوپن انجام شده، اما به علت شرایط خاص جغرافیایی کشور، نیاز به تعدیل دارد. هدف از این تقسیم‌بندی، شناسایی نواحی با شرایط آب‌وهوایی مشابه است. دکتر حسن گنجی با اصلاح روش کوپن، اقلیم ایران را به چهار ناحیه تقسیم کرده است (کسمائی، ۱۳۸۲).



نمودار ۱- تقسیم‌بندی اقلیمی در ایران و ویژگی‌های آن‌ها

۱-۶-۴- معتدل و مرطوب (سواحل خزر)

اقلیم معتدل و مرطوب، یکی از یگانه‌ترین و پویاترین حوزه‌های آب‌وهوایی ایران، با بارش فراوان، رطوبت بالای سالانه و پوشش گیاهی انبوه شناخته می‌شود؛ حوزه‌ای که پیوستگی بارندگی و حضور دائمی رطوبت، منطق زیست و سازمان کالبدی سکونت‌گاه‌ها را به‌طور بنیادین دگرگون می‌سازد. در چنین بستری که بارش‌های ممتد و خاک مرطوب نقش تعیین‌کننده دارند، معماری ناگزیر از اتخاذ راهبردهایی است که ضمن محافظت از بنا در برابر رطوبت، امکان تهویه مناسب، سبکی سازه و فاصله‌گذاری از سطح زمین را فراهم کند. ویژگی‌های حرارتی نرم، اختلاف اندک دمای شب و روز و تأثیر مداوم باد و باران، شرایطی را ایجاد می‌کنند که در آن بنا باید بیش از هر چیز، نفوذپذیر، گشوده و سازگار با جریان هوا باشد. این اقلیم نوعی منطق فضایی ویژه پدید می‌آورد؛ منطقی که بر پایه فرم‌های باز، بام‌های شیب‌دار، ایوان‌های گسترده و استفاده گسترده از مصالح سبک استوار است و رابطه‌ای تنگاتنگ میان کالبد معماری و محیط پیرامون برقرار می‌سازد. در نتیجه، معماری این ناحیه نه بر توده‌گرایی، بلکه بر پیوند مداوم با طبیعت، عبور باد، و تنفس آزادانه‌ی فضاها بنا شده و الگوی مشخصی از آمیختگی میان اقلیم، سازه و سکونت را بازنمایی می‌کند.

اقلیم معتدل و مرطوب، به‌ویژه در نواحی جنوبی دریای خزر، با بارندگی فراوان، رطوبت بالا و دمای معتدل در تمام فصول شناخته می‌شود. اختلاف کم دمای شب و روز، تابستان‌های نه‌چندان گرم و زمستان‌های نسبتاً ملایم از ویژگی‌های اصلی آن است. به دلیل وجود پوشش انبوه گیاهی و نزدیکی به دریا، این اقلیم دارای خاک حاصل‌خیز و محیطی سرسبز است و سکونت‌گاه‌ها معمولاً در ارتفاعی بالاتر از سطح زمین و با فاصله از خاک مرطوب ساخته می‌شوند تا از نفوذ رطوبت جلوگیری شود (اختر کاوان، ۱۳۹۱).

در معماری این نواحی، جهت‌گیری بناها برای بهره‌گیری از جریان طبیعی باد و تهویه مناسب بسیار اهمیت دارد. فرم ساختمان‌ها اغلب کشیده و باریک در جهت شرقی-غربی طراحی می‌شود تا تهویه‌ی دوطرفه ممکن شود. ایوان‌های وسیع و باز در پیرامون ساختمان برای ایجاد سایه، آسایش حرارتی و محافظت از باران تعبیه می‌گردند. به دلیل بارش فراوان، سقف‌ها دارای شیب تند (حدود ۳۰ تا ۴۵ درجه) و پیش‌آمدگی زیاد هستند تا آب باران به‌سرعت تخلیه شود. مصالح غالب در این اقلیم، مصالح سبک و بومی‌اند که ظرفیت حرارتی کمی دارند و گرما را در خود نگه نمی‌دارند؛ از جمله چوب، حصیر، نی و برگ درختان. چوب به‌سبب دسترسی آسان، سبکی و مقاومت نسبی در برابر رطوبت، مصالح اصلی در سازه و پوشش بنا محسوب می‌شود. استفاده از چوب‌های مقاوم‌تر مانند توسکا، افرا و انجیلی در ستون‌ها و تیرها رایج است. به‌طور کلی، در این اقلیم به جای توده‌گرایی و فضا‌های بسته، باز بودن، سبکی و تهویه‌ی طبیعی اولویت دارد. از نظر کالبد شهری و روستایی، بافت این مناطق باز و گسترده است. فضا‌های باز و حیاط‌ها نقش مهمی در تهویه و مقابله با رطوبت ایفا می‌کنند و ساختمان‌ها معمولاً با فاصله از هم ساخته می‌شوند تا جریان هوا

برقرار بماند. این ویژگی‌ها، ترکیبی از سازگاری با اقلیم مرطوب و بهره‌گیری از طبیعت اطراف را در معماری این نواحی به نمایش می‌گذارد (اختر کاوان، ۱۳۹۱).

جدول ۱- ویژگی‌های معماری در اقلیم معتدل و مرطوب

تصاویر	هدف	ویژگی‌های معماری
	جلوگیری از نفوذ رطوبت، افزایش جریان هوا زیر ساختمان، و محافظت سازه در اقلیم بسیار مرطوب.	فاصله گرفتن بنا از زمین (کرسی چینی بلند)
	ایجاد سایه، محافظت در برابر باران‌های شدید و ریزش مداوم، و امکان تهویه دائمی.	ایوان‌های باز و سرتاسری
	دفع سریع باران، جلوگیری از نفوذ رطوبت به دیوارها، و ایجاد سایه بیشتر.	بام‌های شیب‌دار با پیش‌آمدگی زیاد
	جلوگیری از ذخیره حرارت، خشک شدن سریع‌تر مصالح، و کاهش آسیب‌پذیری در برابر رطوبت.	مصالح سبک و کم‌جرم حرارتی
	ایجاد تهویه دوطرفه و کنترل جریان هوا در فضای مرطوب.	پلان‌های کشیده در جهت شرقی-غربی
	افزایش تهویه طبیعی، کاهش رطوبت داخلی، و تأمین نور یکنواخت در اقلیم ابری.	بازشوهای بزرگ و متعدد
	جلوگیری از احتباس رطوبت، تسهیل جریان باد در میان ساختمان‌ها، و کاهش خطر پوسیدگی.	بافت باز و گسترده
	کاهش جرم ساختمان، خشک شدن سریع‌تر اجزاء، و امکان گردش هوای آزاد در تمام سطوح.	سبکی و نفوذپذیری هوا
	ایجاد سایه، کاهش دمای محیط، دفع رطوبت سطحی و کمک به تهویه طبیعی.	بهره‌گیری از پوشش گیاهی
	افزایش تعامل با محیط، تهویه و استفاده انسانی مناسب با اقلیم مرطوب.	فضاهای نیمه‌باز و نفوذپذیر

۲-۶-۴- سرد (کوهستان‌های غربی)

اقلیم سرد و کوهستانی به واسطه چرخه‌های حرارتی شدید، زمستان‌های طولانی و بسترهای مرتفع خود، یکی از چالش‌برانگیزترین حوزه‌های زیست‌محیطی ایران به شمار می‌آید. در چنین محیطی، معماری ناگزیر به اتخاذ راهبردهایی است که پایداری حرارتی، مقاومت سازه‌ای و بهره‌گیری بهینه از تابش خورشید را تضمین کند. فهم منطق شکل‌گیری سکونت‌گاه‌های این

نواحی، تنها با توجه به تعامل چندلایه میان سرمای شدید، بادهای غالب و ریتم کوتاه فصل گرم ممکن می‌شود؛ تعاملی که شالوده سازمان کالبدی و فضایی معماری بومی این اقلیم را رقم زده است.

جدول ۲- ویژگی‌های معماری در اقلیم سرد و کوهستانی

تصاویر	هدف	ویژگی‌های معماری
	کاهش اتلاف حرارت، کاهش سطح تماس با هوای سرد و ایجاد پناه طبیعی در برابر باد.	فشرده‌گی کالبدی و بافت متراکم
	ذخیره و حفظ گرمای داخلی، مقابله با باد سرد و افزایش پایداری حرارتی.	دیوارهای ضخیم و سنگین (سنگ، خشت، آجر)
	جذب حداکثری نور و گرمای خورشید و جلوگیری از اتلاف حرارت.	بازشوهای کوچک در جبهه جنوبی
	جلوگیری از تجمع برف، کاهش بار سقف و جلوگیری از نفوذ رطوبت.	بام‌های شیب‌دار تند برای دفع برف
	حفظ گرما، کاهش حجم هوای گرم‌شونده و ایجاد آسایش حرارتی.	اتاق‌های کوچک و سقف‌های کوتاه
	پناه از سرمای شدید، ذخیره حرارت و نگهداری مواد غذایی.	استفاده از زیرزمین (سرداب یا انبار زمستانی)
	استفاده از تابش زمستانی، کاهش شدت بادهای سرد و افزایش گرمایش طبیعی.	جهت‌گیری جنوب یا جنوب‌شرقی
	استفاده فصلی کنترل‌شده بدون ایجاد اتلاف حرارتی زیاد.	فضاهای نیمه‌باز محدود (ایوان‌های کوچک)
	کاهش فشار باد سرد بر جداره‌ها، جلوگیری از نفوذ هوای سرد و افزایش پایداری حرارتی.	مصون‌سازی در برابر بادهای غالب

اقلیم سرد و کوهستانی در نواحی مرتفع کشور، از جمله رشته‌کوه‌های البرز و زاگرس و دامنه‌های غربی ایران گسترش دارد. این نواحی دارای زمستان‌های طولانی و سرد، تابستان‌های کوتاه و معتدل و اختلاف دمای زیاد میان شب و روز هستند. بارندگی در این اقلیم بیشتر به صورت برف است و رطوبت هوا پایین می‌باشد. شدت تابش خورشید در تابستان زیاد ولی به دلیل کوتاهی فصل گرم، گرمایش پایدار چندانی ایجاد نمی‌کند. در چنین شرایطی، معماری بومی برای حفظ گرما، جلوگیری از نفوذ سرما و مقابله با بادهای شدید شکل گرفته است. ساختمان‌ها معمولاً درون‌گرا و دارای حیاط مرکزی کوچک هستند تا با کاهش سطح تماس با هوای سرد بیرون، از اتلاف حرارت جلوگیری شود. فضاهای مسکونی در اطراف حیاط قرار گرفته و اتاق‌های اصلی در جبهه‌ی جنوبی ساخته می‌شوند تا بیشترین بهره را از تابش آفتاب ببرند. بافت روستاها و شهرها در این اقلیم فشرده و متراکم است تا از بادهای سرد کاسته شود و فضاهای گرم درون باهم به اشتراک گرما کمک کنند. خانه‌ها غالباً دیوارهای ضخیم و ارتفاع کم دارند و پنجره‌ها کوچک و در جبهه‌ی جنوبی قرار می‌گیرند. بام‌ها شیب‌دار و با شیب زیاد (۳۰ تا ۴۵ درجه) طراحی می‌شوند تا برف روی آن‌ها نماند و از نفوذ رطوبت به بنا جلوگیری شود. در برخی مناطق، فضای زیر بام نیز برای ذخیره‌ی حرارت یا انبار علوفه استفاده

می‌شود. مصالح مورد استفاده عمدتاً از سنگ، خشت، آجر و ملات گل آهک یا کاهگل است که ظرفیت حرارتی بالا دارند و حرارت داخل را حفظ می‌کنند. در برخی روستاهای مرتفع، از چوب نیز در سقف‌ها یا تیرهای افقی بهره گرفته می‌شود اما به‌طور کلی مصالح سنگین و مقاوم بر مصالح سبک ترجیح داده می‌شوند تا از نفوذ سرما جلوگیری شود. در طراحی فضاهای داخلی، اتاق‌ها کوچک و سقف‌ها کوتاه‌تر از مناطق دیگر هستند تا گرما بهتر در فضا حفظ شود. در عوض، فضاهای نیمه‌باز مانند ایوان‌های کوچک برای دسترسی، نگهداری وسایل یا استفاده فصلی ایجاد می‌شوند. به دلیل سرمای زیاد، طبقات زیرزمین در برخی خانه‌ها به‌عنوان پناهگاه زمستانی و انبار مواد غذایی استفاده می‌شوند. در مقیاس شهری، بافت متراکم و محصور، کوچه‌های باریک و فضاهای عمومی کوچک ویژگی غالب است. این چیدمان به کاهش جریان باد و حفظ دمای محیط کمک می‌کند. در دامنه‌ها، سکونت‌گاه‌ها معمولاً در جهت جنوب و جنوب‌شرقی ساخته می‌شوند تا بیشترین بهره را از تابش خورشید ببرند و از نفوذ هوای سرد به داخل دره‌ها جلوگیری شود. در نهایت، معماری اقلیم سرد و کوهستانی بر پایه‌ی انرژی حرارتی خورشید، جرم حرارتی مصالح و فشردگی کالبدی بنا شده است؛ به‌گونه‌ای که بناها بتوانند در برابر سرمای طولانی، برف و باد شدید، بیشترین پایداری حرارتی و آسایش انسان را تأمین کنند (اختر کاوان، ۱۳۹۱).

۳-۶-۴- گرم و خشک (فلات مرکزی)

در پهنه گسترده فلات مرکزی ایران، جایی که خورشید بی‌امان می‌تابد و زمین از تپش روز تا سکوت شب در نوسان دائمی حرارت است، معماری نه تنها سرپناه که زبان سازگاری با طبیعت می‌شود. در این سرزمین خشک و کم‌باران، انسان با تکیه بر خرد اقلیمی و شهود فضایی، کالبدی آفریده است که درون‌گرایی آن سپری در برابر تندی آفتاب، و هندسه سنجیده‌اش پاسخی ظرفیت به نوسانات سهمگین دماست. معماری این اقلیم، روایت پایداری است؛ جایی که هر حیاط، هر دیوار قطور و هر بادگیر، نشانی از گفت‌وگوی آرام و دیرینه با نیروهای اقلیم دارد.

فلات مرکزی ایران که بخش وسیعی از کشور را دربر می‌گیرد، دارای تابستان‌های بسیار گرم و زمستان‌های سرد و خشک است. میزان بارندگی در این نواحی بسیار اندک و رطوبت هوا کم است. اختلاف دمای شب و روز زیاد بوده و تابش خورشید شدید و مستقیم می‌باشد. زمین در طول روز حرارت زیادی جذب کرده و در شب به سرعت سرد می‌شود. در چنین شرایطی، معماری بومی برای کاهش تأثیر گرما، تعدیل نوسانات دمایی و تأمین آسایش حرارتی ساکنان شکل گرفته است. بناهای این اقلیم عموماً درون‌گرا و دارای حیاط مرکزی هستند. حیاط مرکزی نقش مهمی در تهویه، تعدیل دما و ایجاد سایه ایفا می‌کند و معمولاً درختان و حوض در مرکز آن به عنوان عناصر رطوبتی و خنک‌کننده به کار می‌روند. دیوارهای قطور، ارتفاع کم اتاق‌ها و بازشوهای محدود از ویژگی‌های اصلی این معماری‌اند که هم مانع نفوذ گرما و سرما می‌شوند و هم تبادل حرارتی را کاهش می‌دهند. مصالح ساختمانی در این اقلیم از مواد با ظرفیت حرارتی بالا مانند خشت، گل، آجر و کاهگل انتخاب می‌شود تا حرارت روز را جذب و در شب آزاد کند. استفاده از رنگ‌های روشن در نما، بام‌های گنبدی یا طاقی، و مصالحی با خاصیت عایق حرارتی (نظیر گل رس و گچ) موجب کاهش جذب حرارت خورشید می‌گردد. در سقف‌ها و بام‌ها گاه فضاهایی برای تهویه‌ی هوا یا ذخیره‌ی خنکی تعبیه می‌شود. فرم و بافت شهری در این اقلیم متراکم و فشرده است؛ ساختمان‌ها به هم پیوسته و کوچه‌ها باریک و پرپیچ‌اند تا سایه و خنکی فراهم شود و جریان بادهای کویری کنترل گردد. فضاهای باز به حداقل رسیده و بناها طوری جهت‌گیری شده‌اند که کمترین سطح در معرض تابش مستقیم خورشید قرار گیرد. محور اصلی استقرار بناها معمولاً شمالی-جنوبی است تا جبهه‌ی شمالی خنک‌تر و جبهه‌ی جنوبی آفتاب‌گیرتر باشد. فضاهای زیرزمینی و بادگیرها از دیگر عناصر مؤثر در این معماری‌اند. زیرزمین‌ها به‌عنوان محل سکونت در تابستان یا انبار مواد غذایی استفاده می‌شوند و بادگیرها با هدایت جریان هوا، تهویه‌ی طبیعی را در فضاهای داخلی ایجاد می‌کنند. همچنین ایوان‌ها و ساباط‌ها نقش سایه‌اندازی و جلوگیری از ورود تابش مستقیم را بر عهده دارند. در مقیاس شهری و روستایی، بافت کالبدی کاملاً محصور و متراکم است تا از اتلاف رطوبت و تبادل حرارتی کاسته شود. مصالح بومی چون گل، خشت، آجر و کاهگل ضمن سازگاری با اقلیم، در حفظ حرارت شب و کاهش گرمای روز مؤثرند. در نهایت، معماری اقلیم گرم و خشک تبلور کامل (انطباق با طبیعت) است؛ ترکیبی از فضاهای بسته و سایه‌دار، رنگ روشن، ضخامت دیوار و حیاط مرکزی که همگی برای ایجاد آسایش در شرایط سخت حرارتی و کمبود آب به کار گرفته می‌شوند (اختر کاوان، ۱۳۹۱).

جدول ۳- ویژگی‌های معماری در اقلیم گرم و خشک

تصویر	هدف	ویژگی‌های معماری
	کاهش مواجهه با تابش مستقیم، ایجاد سایه و تهویه در مرکز بنا، و تنظیم دمای روز و شب.	درون‌گرایی و حیاط مرکزی
	هدایت باد خنک به فضاهای داخلی و خروج هوای گرم بدون مصرف انرژی.	بادگیر
	کاهش جذب حرارت به دلیل انحنای سطح، توزیع یکنواخت بار و تهویه لایه گرم هوا در زیر سقف.	سقف‌های گنبدی و طاقی شکل
	ذخیره حرارت روز و آزادسازی تدریجی آن در شب برای تثبیت دما و ایجاد آسایش حرارتی.	مصالح سنگین با جرم حرارتی بالا
	ایجاد سایه گسترده در معابر و کاهش اثر بادهای گرم و تابش مستقیم.	ساباط و کوچه‌های باریک
	کاهش تبادل حرارتی با بیرون، کنترل ورود گرما و جلوگیری از اتلاف سرمای داخلی.	بازشوهای کوچک و محدود
	بازتاب نور خورشید و کاهش جذب حرارت در سطوح خارجی ساختمان.	رنگ‌های روشن در نما
	کمینه‌سازی تابش شدید جنوب در تابستان و بهره‌مندی از نور ملایم‌تر در زمستان.	جهت‌گیری مناسب بنا (محور شمالی-جنوبی)
	استفاده از دمای پایدار زیرزمین برای ایجاد خنکی در فصول گرم.	فضاهای زیرزمینی (سرداب)

۴-۶-۴- گرم و مرطوب (سواحل جنوبی)

در گستره گرم و نمناک سواحل جنوبی ایران، جایی که آفتاب تیز است و رطوبت همچون لایه‌ای پنهان بر هوا می‌نشیند، معماری به هنری از تنفس بدل می‌شود. این سرزمین هم‌نفس با دریا، با گرمای ممتد و نسیم‌های آرام، انسان را به سوی خلق فضاهایی سوق داده است که در آن سایه، باد و سبکی مصالح، هم‌پیمانان اصلی در مهار آسایش‌اند. معماری این اقلیم روایت انطباق با رطوبت و تابش است؛ جایی که هر ایوان، هر بادگیر و هر دیوار روشن، پاسخی دقیق به اقلیمی است که گرما و رطوبت در آن هم‌زمان حاکم‌اند.

جدول ۴- ویژگی‌های معماری در اقلیم گرم و مرطوب

تصاویر	هدف	ویژگی‌های معماری
	تخلیه سریع هوای گرم و مرطوب و جایگزینی آن با نسیم دریا برای کاهش دما و رطوبت داخلی.	تهویه طبیعی مداوم (بادگیر، بازشوهای بلند، نسیم ساحلی)
	ایجاد سایه‌ی دائمی، جلوگیری از ورود تابش مستقیم و فراهم کردن فضای نیمه‌باز برای خنک ماندن بنا.	ایوان‌های باز و عمیق در تمام جهات
	تهویه و خنک شدن شبانه بنا، استفاده از بادهای شبانه و جلوگیری از انباشت رطوبت در سقف.	بام‌های مسطح برای تهویه شبانه
	جلوگیری از ذخیره گرمای روز در دیوارها و فراهم کردن تهویه سریع حرارتی.	مصالح سبک با جرم حرارتی کم (چوب، ساروج، سنگ مرجانی)
	کاهش جذب حرارت، بازتاب حداکثری نور خورشید و کاهش داغ شدن سطوح.	رنگ‌های روشن
	برای گردش هوای عمودی، تجمع هوای گرم در لایه‌های بالاتر و ایجاد تهویه عمودی مؤثر.	ارتفاع زیاد فضاها
	به دلیل رطوبت بالا، پرهیز از نفوذ رطوبت، جلوگیری از رشد قارچ و کاهش تأثیرات رطوبت زمین.	عدم استفاده از زیرزمین به دلیل رطوبت بالا
	تسهیل عبور باد از میان فضاها و افزایش سطح تبادل هوا.	فرم‌های باز، کشیده و نسبتاً مرتفع
	جلوگیری از حبس رطوبت، افزایش جریان باد در بافت و تخلیه حرارت محیط.	بافت نیمه‌محصور اما نسبتاً گشوده
	بهره‌گیری مستقیم از نسیم‌های مطلوب دریا و تهویه طبیعی پیوسته.	جهت‌گیری (شمال شرقی - جنوب غربی)

اقلیم گرم و مرطوب در نوار ساحلی جنوب ایران، از خوزستان تا سیستان و بلوچستان، گسترده است. این ناحیه دارای تابستان‌های بسیار گرم و طولانی، زمستان‌های معتدل و رطوبت بالاست. به دلیل مجاورت با دریا، میزان تبخیر بالا و بارندگی اندک است و اختلاف دمای شب و روز به علت رطوبت زیاد، نسبتاً کم می‌باشد. در نتیجه، شرایط آب‌وهوایی این اقلیم، ترکیبی از گرما، رطوبت و آرامش نسبی باد است. معماری بومی این اقلیم به منظور مقابله با گرمای شدید و تأمین تهویه طبیعی شکل گرفته است. بناها عموماً دارای حیاط مرکزی یا نیمه‌مرکزی هستند تا جریان هوا در فضاها داخلی گردش کند. دیوارها بلند و ضخیم، پنجره‌ها کوچک و اغلب در ارتفاع بالا تعبیه می‌شوند تا از ورود مستقیم تابش خورشید جلوگیری شود. ایوان‌ها و فضاها سایه‌دار در پیرامون ساختمان نقش مهمی در تعدیل دما و ایجاد آسایش حرارتی دارند. در این مناطق، بافت شهری فشرده و نسبتاً

نیمه‌محصور است تا از شدت تابش و بادهای گرم کاسته شود. کوچه‌ها باریک و پریچ بوده و بناها اغلب در کنار هم و در امتداد جهت بادهای مطلوب قرار دارند. ساختمان‌ها معمولاً در راستای شمال‌شرقی به جنوب‌غربی ساخته می‌شوند تا بیشترین بهره از نسیم دریا گرفته شود و تهویه طبیعی بهتر انجام گیرد. بادگیرها از شاخص‌ترین عناصر معماری این اقلیم هستند. این سازه‌ها با هدایت باد از ارتفاع به داخل فضاهای مسکونی، موجب تهویه و خنک‌سازی فضا می‌شوند. در بسیاری از شهرهای ساحلی مانند بندرعباس، لافت و بوشهر، بادگیرها همراه با فضاهای باز و مرتفع ساختمان، عملکردی دوگانه در خنک‌سازی و تهویه دارند. در طراحی بنا، استفاده از ایوان‌های باز و مرتفع برای سایه‌اندازی، و بام‌های مسطح برای تهویه و خنک شدن شبانه مرسوم است. برخلاف اقلیم‌های خشک‌تر، در این مناطق از زیرزمین استفاده نمی‌شود، زیرا سطح آب‌های زیرزمینی بالا و زمین مرطوب است. مصالح مورد استفاده معمولاً سبک، با ظرفیت حرارتی کم و دارای رنگ روشن‌اند؛ مانند سنگ مرجانی، گچ، برگ نخل (پوشش ساروج)، و چوب درختان مقاوم به رطوبت مانند الوار و کهور. این مصالح با تبادل حرارتی سریع، از داغ شدن بیش‌ازحد دیوارها جلوگیری می‌کنند و امکان تهویه را بهبود می‌بخشند. در نهایت، معماری اقلیم گرم و مرطوب جنوب ایران، تلفیقی از سایه، تهویه، مصالح سبک و بهره‌گیری از بادهای محلی است. هدف اصلی در این الگوی معماری، کاهش جذب حرارت، استفاده از نسیم دریا و تأمین آسایش در محیطی است که گرما و رطوبت توأمان چالش‌های اصلی آن به شمار می‌روند (اختر کاوان، ۱۳۹۱).

۵- نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که اقلیم در معماری ایران نقشی بنیادین و ساختاری دارد و به‌مثابه متغیری تعیین‌کننده، بسیاری از تصمیمات طراحی را در سطوح فرم، سازمان فضایی، مصالح و هندسه هدایت می‌کند. تحلیل ادبیات موجود و شواهد معماری بومی نشان داد که سکونت‌گاه‌های ایرانی طی سده‌های متمادی بر اساس سازوکارهای غیرفعال تنظیم حرارت، تهویه طبیعی و مدیریت تابش شکل گرفته‌اند و الگوهای کالبدی آن‌ها حاصل انطباق مستقیم با عناصر اقلیمی بوده است. این یافته مؤید آن است که معماری ایران از یک منطق اقلیم‌بایه پیروی می‌کند که در آن، رفتار حرارتی بنا و دستیابی به آسایش، محور اصلی تصمیم‌گیری‌ها در مقیاس‌های خرد و کلان است. بررسی چهار اقلیم اصلی ایران نیز نشان داد که اگرچه نمود کالبدی معماری در هر منطقه متفاوت است، اما مجموعه‌ای از راهبردهای مشترک در پس این تفاوت‌ها قابل شناسایی است. این راهبردها شامل سایه‌سازی، تهویه طبیعی، تنظیم جرم حرارتی، جهت‌گیری سنجیده نسبت به تابش و باد، و انتخاب مصالح سازگار با شرایط محیطی است. تفاوت میان اقلیم‌ها بیشتر در میزان، شدت و شیوه به‌کارگیری این راهبردهاست، نه در اصل وجود آن‌ها. به همین دلیل می‌توان ساختاری نظام‌مند برای دسته‌بندی منطق اقلیمی معماری ایران ارائه داد. برای تبیین این ساختار، نتایج پژوهش در قالب یک جدول راهبرد-اقلیم صورت‌بندی می‌شود تا روابط میان عناصر اقلیمی، نیازهای حرارتی و پاسخ‌های کالبدی به‌صورت فشرده قابل مشاهده باشد. این ماتریس، امکان استخراج الگوی یکپارچه از عملکرد اقلیمی معماری ایران را فراهم می‌سازد و نشان می‌دهد که چگونه تنوع اقلیمی کشور، به تولید بیان‌های متفاوت از یک منطق مشترک منجر شده است.

جدول ۵- ارزیابی میزان تاثیر راهبردهای معماری در هر اقلیم

راهبرد \ اقلیم	گرم و خشک	گرم و مرطوب	معتدل مرطوب	سرد و کوهستانی
سایه‌سازی	زیاد	خیلی زیاد	متوسط	زیاد
تهویه طبیعی	متوسط	خیلی زیاد	کم	زیاد
جرم حرارتی بالا	زیاد	کم	خیلی زیاد	کم
درون‌گرایی	زیاد	متوسط	زیاد	کم

بر اساس این چارچوب، می‌توان نتیجه گرفت که معماری بومی ایران واجد مجموعه‌ای از اصول اقلیم‌محور است که بدون اتکا به فناوری‌های مکانیکی، توانسته‌اند عملکرد حرارتی مطلوب و آسایش نسبی ساکنان را فراهم کنند. این اصول، شامل کنترل تابش از طریق سایه‌سازی و جهت‌گیری، مدیریت حرارت از طریق جرم مصالح، تأمین تهویه طبیعی از طریق طراحی بازشوها و فضاهای نیمه‌باز، و تنظیم فضای باز و بسته در سازمان فضایی بناست. بازخوانی و تحلیل این اصول، اهمیت ویژه‌ای در معماری معاصر دارد؛ به‌ویژه در شرایط کنونی که چالش‌های انرژی و تغییرات اقلیمی، ضرورت توجه به رویکردهای غیرفعال و مبتنی بر محیط را افزایش داده است. در نهایت، پژوهش حاضر نشان می‌دهد که اقلیم در معماری ایران نه به‌عنوان عاملی محدودکننده، بلکه به‌عنوان بنیانی

برای شکل‌گیری الگوهای کارآمد و پایدار عمل کرده است. بهره‌گیری از این منطق اقلیمی در طراحی‌های معاصر، مشروط به بازتفسیر و بومی‌سازی آن با توجه به فناوری‌ها، الگوهای سکونتی و نیازهای امروز است. از این رو، جهت‌گیری پژوهش‌های آتی می‌تواند معطوف به تحلیل کمی الگوهای بومی، شبیه‌سازی حرارتی نمونه‌ها، و تدوین دستورالعمل‌های طراحی مبتنی بر اقلیم برای توسعه معماری پایدار در ایران باشد.

منابع

- ۱) اخترکاو، م. (۱۳۹۱). تنظیم شرایط محیطی همساز با اقلیم در معماری (چاپ سوم). تهران: دانشگاه تهران.
- ۲) پورمختار، ا. (۱۳۹۰). بازشناسی مفهوم پایداری و توسعه پایدار در شهر تاریخی اصفهان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه هنر اصفهان.
- ۳) خوشنویسان، پ.، قنبری، ج.، ذاکری، س.م.ح.، و حائری، س. (۱۳۹۸). فرهنگ و معماری حاشیه خلیج فارس». سومین کنگره بین‌المللی عمران، معماری و شهرسازی معاصر.
- ۴) درویشی، ی. (۱۴۰۰). بررسی و ارزیابی تأثیر پارامترهای اقلیمی بر شکل‌گیری معماری ساختمان‌ها جهت مدیریت بهینه گرمایش و سرمایش ساختمان‌های شهری (مطالعه موردی: شهر اردبیل). نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، ۱۴(۱)، ۱۰۱-۱۲۵.
- ۵) رفیعی‌فرخنده، م. (۱۴۰۲). تعیین راهبردهای توسعه گردشگری پایدار روستاییبر اساس ماتریس ترکیبی SWOT-QSPM (مطالعه موردی: روستای دشتک شهرستان مرودشت). مجله کارافن (پژوهش در آموزش و توسعه یادگیری)، ۳(۱)، ۱۵۷-۱۸۰.
- ۶) قبادیان، و. (۱۳۷۷). مبانی طراحی اقلیمی. تهران: دانشگاه تهران.
- ۷) کاک‌نیلسن، ا. (۱۳۸۸). اقلیم، معماری و انرژی (مترجم: فرزانه سفلی). تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- ۸) کسمائی، م. (۱۳۸۲). اقلیم و معماری (چاپ دوم). اصفهان: انتشارات خاک.
- ۹) کسمائی، م. (۱۳۸۹). تحلیل عناصر اقلیمی و تأثیر آن بر شکل‌گیری معماری بومی ایران.
- ۱۰) معماریان، غ. (۱۳۸۴). مبانی نظری معماری (سیری در مبانی نظری معماری). تهران: نشر سروش دانش.
- ۱۱) واتسون، دی. و لیز، ک. (۱۳۷۲). طراحی اقلیمی: اصول نظری و اجرایی کاربرد انرژی در ساختمان. ترجمه وحید قبادیان و مهران فیض‌مهدوی. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- 12) Nourmohammadi, S. (2009). Understanding the Nature of Architectural Space in Vernacular Settlements. PhD thesis, University of Tehran.
- 13) Pallasmaa, J. (1996). The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses. London: Academy Editions. Practices. New York: McGraw-Hill

