فصلنامه علمی-پژوهشی
نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی
سال سیزدهم، شماره اول، زمستان ۱۳۹۹

تأثیر عوامل اقلیمی در طراحی ساختمان مسکونی با رویکرد توسعه پایدار (مورد مطالعه: اقلیم معتدل و مرطوب)

علی خیری[۱]

عضو هیأت علمی گروه معماری، واحد شهر قدس، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

کامران رضائی زاده مهابادی

مدرس گروه معماری، واحد شهر قدس، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/٦/١٤تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۰/۱۵

چکیده

امروزه با توسعه و پیشرفت تکنولوژی، با توجه به بحران انرژی و سوخت‌های فسیلی، آلودگی‌های زیست محیطی و بحران جهانی گرمایش زمین، افزایش جمعیت و نیاز به مصرف انرژی، بشر را در شرایطی قرار داده که باعث گردیده عصر پایدارسازی آغاز شود و معماری همساز با محیط شاهد تغییرات فراوانی در جهت بهبود بخشیدن به این اوضاع گردد. با طراحی و معماری متناسب با اقلیم و ایجاد یک الگو، می‌توان تاثیر زیادی بر کاهش مصرف انرژی و جلوگیری از اتلاف بی‌رویه انرژی و همچنین به وقوع پیوستن طرح‌های همساز با محیط و ساختمان‌ها پایدار داشت. لذا شناخت شرایط اقلیمی در هر منطقه از مهمترین عوامل در ایجاد آسایش و رفاه کاربران ساختمان‌ها در مناطق مختلف و رسیدن به طراحی پایدار می‌باشد؛ چرا که معماری و اقلیم، ارتباط و تأثیرات مستقیمی بر یکدیگر و جغرافیای انسانی یک منطقه دارند. در این راستا از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و به روش توسعه‌ای کاربردی، به تحلیل اقلیمی بر اساس تقسیمات چهارگانه دکتر حسن گنجی و تأثیرگذاری آن در طراحی ساختمان جهت رسیدن به معماری پایدار در اقلیم معتدل و مرطوب پرداخته می‌شود. این پژوهش پیوندی میان جغرافیا، معماری و توسعه ی پایدار برقرار می کند.

واژگان کلیدی: اقلیم، معماری پایدار، معتدل و مرطوب، مصرف انرژی

۱- (نویسنده مسئول) ali.kheiri@qodsiau.ac.ir

مقدمه

توسعه پایدار در معماری دارای حوزه‌های گوناگونی است که یکی از این حوزه‌ها، توجه به اقلیم می‌باشد. پایداری، استفاده مؤثر و بهینه از منابع شامل طبیعت، انسان و فناوری می‌باشد؛ به نحوی که در عین تأمین نیازهای امروز بشر، متضمن برآورده شدن نیازهای آیندگان نیز باشد. در مفهوم معماری پایدار، توجه به شرایط اقلیمی و طبیعی و موقعیت مکانی ساختمان در تعریف معماری، اهمیت ویژه‌ای دارد و به کاهش مصرف منابع انرژی با به کارگیری همسازی محیط و بنا با یکدیگر و استفاده از مصالح قابل بازیافت و انرژی‌های تجدیدپذیر اشاره می‌کند. با توجه به اینکه بیش از ۳۰ درصد کل انرژی مصرفی ایران در ساختمان‌های مسکونی مورد استفاده قرار می‌گیرد، لذا طراحی و استفاده نامناسب این ساختمان‌ها و عدم سازگاری مواد و مصالح مورد استفاده با اقلیم و شرایط منطقه، می‌تواند باعث اتلاف مقدار زیادی از انرژی ورودی به ساختمان‌ها شود و با توجه به این نکته که سیر طراحی شهری و معماری سنتی ایرانی همواره در راستای کشف آهنگ طبیعت، استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر و ساختن بناهایی با کمترین مصرف انرژی بوده، در نتیجه معماری سنتی ایران و بهره‌گیری از معماری بومی مناطق می‌تواند ما را برای رسیدن به این هدف که همانا کاهش مصرف و کاهش اتلاف انرژی در بخش ساختمان‌های مسکونی است، نزدیک سازد و برای رسیدن به معماری پایدار، عوامل متعددی تأثیرگذار هستند که در این مقاله به بررسی عوامل مؤثر در اقلیم معتدل و مرطوب می‌پردازیم. در این منطقه بافت شهری و روستایی باز و جهت استفاده ازحداکثر تهویه و کوران و جلوگیری از راکد ماندن رطوبت اجزای تشکیل دهنده، محیط مسکونی بصورت پراکنده درمحوطه استقرار یافته است. در معماری خانه‌ها از عناصری همچون ایوان ، تلار ، فاکن و ... جهت تهویه و کوران از گذشته تاکنون بهره گرفته شده که علاوه برهمساز شدن با اقلیم، شرایط آسایش را برای ساکنان خود بوجود می‌آورند. در واقع با توجه به وجود رطوبت زیاد در این اقلیم، به سیرکولاسیون جریان هوا که از راکد شدن جریان هوا جلوگیری به عمل می‌آورد، توجه زیادی شده که این خود یکی از راه‌های کم کردن استفاده از تجهیزات مکانیکی و جایگزینی آن با معماری بومی منطقه و در نهایت گامی رو به جلو در بحث توسعه پایدار در اقلیم معتدل و مرطوب به حساب می‌آید. در این مقاله تأثیر اقلیم بر طراحی و معماری ساختمان‌های مسکونی در مناطق معتدل و مرطوب با رویکرد معماری پایدار از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و به روش توسعه‌ای کاربردی و اینکه آیا طراحی‌های همساز با اقلیم در ساختمان‌های مسکونی می‌تواند در جهت رسیدن به طراحی پایدار نقشی ایفا کند، مورد بررسی و پژوهش قرار گرفته می‌شود. در پایان راهکارهایی برای خانه‌های امروزی در اقلیم مورد نظر ارایه می‌گردد تا بتوانند تهویه و کوران بهتری جهت آسایش اقلیمی داشته باشند. نتایج بدست آمده از این پژوهش با هدف معماری پایدار و راه‌های مفید جهت بهره‌گیری از جریان هوا در اقلیم معتدل و مرطوب می‌باشد.

تقسیمات اقلیمی

اصولا در مناطق جهان، قالب اصلی اقلیم به وسیله عرض جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا و بررسی عناصر اقلیمی مشخص می‌شود. ایران با قرار گرفتن بین ۲۵ و ٤٠ درجه عرض جغرافیایی شمالی، در منطقه گرم قرار دارد و از نظر

ارتفاع نیز، فلات مرتفعی است که مجموع سطوحی از آن که ارتفاع‌شان از سطح دریا کمتر از ۴۷۵ متر است، درصد بسیار کمی از سطح کل کشور را تشکیل می‌دهند (مطابق شکل ۱).

شکل ۱- نقشه تقسیمات اقلیمی ایران

(www.iranmemari.com)

با وجود این‌که ایران دارای دو حوزه بزرگ آب(دریای خزر و خلیج فارس) است، به دلیل وجود رشته کوه‌های البرز و زاگرس و نحوه قرارگیری آنها، اثرات این دو حوزه محدود به نواحی بسیار نزدیک به آنها است و این حوزه‌ها، به ندرت اثری در تعدیل درجه حرارت قسمت‌های داخلی دارند. بی‌تردید در کشوری کوهستانی مانند ایران، هیچ‌گاه دو نقطه از نظر اقلیمی مانند یکدیگر نیستند. در مورد تقسیم‌بندی اقلیمی نقاط مختلف جهان، روش‌های گوناگونی پیشنهاد شده که از میان آنها روش کوپن«دانشمنداتریشی» مورد قبول قرار گرفته است. کوپن بر اساس رشد و نمو انواع نباتات، پنج نوع اقلیم اصلی در مقیاس جهانی معرفی کرده که عبارتند از: ۱- بارانی استوایی ۲- گرم و خشک ۳- گرم- معتدل ٤- سرد و برفی ۵- قطبی (Kasmaei,2006:81).

در مورد تقسیم‌بندی اقلیمی ایران، دکترحسن گنجی تقسیم‌بندی کوپن را با کمی تغییر و با توجه به عوارض جغرافیایی کشور به شرح ذیل طبقه‌بندی نموده که در این پروژه ملاک عمل واقع شده است(Kasmaei,2006:81).

- اقلیم معتدل ومرطوب (سواحل جنوبی دریای خزر)
- اقلیم سرد (کوهستان‌های غربی)
- اقلیم گرم و خشک (فلات مرکزی)

•اقلیم گرم و مرطوب (سواحل جنوبی)

جدول شماره (۱)- طبقه‌بندی اقلیمی استانها

اقلیم سرد	اقلیم گرم و خشک	اقلیم گرم و مرطوب	اقلیم معتدل و مرطوب
آذربایجان شرقی	اصفهان	بوشهر	گلستان
آذربایجان غربی	خراسان جنوبی	خوزستان	گیلان
اردبیل	سمنان	هرمزگان	مازندران
البرز	سیستان و بلوچستان		
ایلام	فارس		
تهران	قم		
چهارمحال و بختیاری	کرمان		
خراسان رضوی	مرکزی		
خراسان شمالی	یزد		
زنجان			
قزوین			
کردستان			
کرمانشاه			
کهگیلویه و بویراحمد			
لرستان			
همدان			

طبقه‌بندی اقلیمی مبتنی بر تقسیم‌بندی اقلیمی چهارگانه دکتر حسن گنجی(Kasmaei,2006)

همچنین لازم به ذکر است که در طرح کالبدی ملی که در سال ۱۳۷٤ تهیه گردید کل کشور با هدف برنامه‌ریزی فضایی به ۱۰ منطقه کلان تقسیم‌بندی شده است که عبارتند از:

(Ministry of Roads, Housing and Urban Development, 1995)

۱-آذربایجان یا شمال‌غرب (آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی و اردبیل)

۲-زاگرس (همدان، کردستان، کرمانشاه، ایلام، لرستان)

۳-خوزستان (خوزستان و کهگیلویه و بویراحمد)

٤-فارس (فارس)

۵-مرکزی (اصفهان، یزد و چهارمحال و بختیاری)

٦-البرز جنوبی (تهران، مرکزی، زنجان، قم و قزوین)

۷-ساحلی شمالی (گیلان، مازندران، گلستان)

۸-ساحلی جنوبی (هرمزگان، بوشهر)

۹-منطقه خراسان(خراسان جنوبی، مرکزی و شمالی)

۱۰-جنوب شرق (کرمان، سیستان و بلوچستان)

طراحی اقلیمی

بر اساس فرهنگ هواشناسی اقلیمی (W.M.O.182)، اقلیم عبارت است از تفسیر مجموعه شرایط جوی که توسط کیفیت و تکامل وضع هوای منطقه مشخص می‌شود. هدف از اقلیم شناسی عبارت است از کشف و تعیین رفتار

طبیعی اتمسفر و بهره برداری از آن، جهت منافع انسان که تقریباً تمام فعالیت‌های بشری برای تداوم چرخه زندگی به طور کامل مستقیم یا غیرمستقیم، تحت تأثیر هوا و اقلیم می‌باشد. در بناهای بومی و سبک‌های محلی، اقلیم یا آب و هوا به عنوان مبنای حیات و فعالیت‌های انسان در نظر گرفته شده که نهایتاً فرم و زیبایی ساختمان‌ها از آن منتج شده است. طراحی اقلیمی شامل یک سری اصول در طراحی ابنیه توسط طراحان و معماران است که می‌تواند منجر به طراحی فضاهای بهینه از نظر آسایش اقلیمی و صرفه جویی در مصرف انرژی شود (شمس، خداکرمی، ۳:۱۳۸۹).

طراحی اقلیمی موجب می‌گردد که ساختمان‌ها دارای شرایط آسایش بهتری باشند و به جای این که به سیستم‌های گرمایشی و سرمایشی فشار زیادی متحمل شود، خود ساختمان بدون سر و صدا و بدون پنکه و کولر یا دستگاه‌ها و بدون اینکه حداکثر به دستگاه‌های مولد مرکزی وارد شود، شرایط آسایش را فراهم می‌کند (ایجاد سیستم‌های غیرفعال). عواملی چون: حرارت، رطوبت، باد و غیره در نوع و سبک معماری بناهای شهری مؤثر می‌باشد(Shams,Khodakarami,2010:4).

اهداف عمده طراحی اقلیمی

کاهش اتلاف انرژی در ساختمان، کاهش تأثیر باد در اتلاف حرارت ساختمان، بهره‌گیری از انرژی خورشید در گرمایش ساختمان، محافظت ساختمان در برابر هوای گرم خارج، محافظت ساختمان در برابر تابش آفتاب، بهره‌گیری از نوسان روزانه دمای هوا، بهره‌گیری از شرایط مناسب هوای خارج، ایجاد کوران در فضای داخلی، بهره‌گیری از رطوبت مطلوب هوا، محافظت ساختمان در برابر بارندگی، کاهش تأثیر بادهای غبار آلود بر ساختمان، جلوگیری از آلودگی صوتی

از جمله اهداف اصلی در طراحی همساز با اقلیم می‌باشد(Shams,Khodakarami,2010:4).

تأثیر اقلیم در معماری

در این رابطه باید بدانیم که در روابط متقابل بین پروژه‌های ساختمانی و آب و هوا دو جنبه کلی وجود دارد:

۱- اثرات آب و هوا بر روی طرح و شکل و استقرار ساختمان ۲- اثرات مستقیم آب و هوا بر روی فعالیت‌های ساختمانی.

در رابطه با این موارد و برنامه‌ریزی مربوط به آن، موارد زیر باید مدنظر قرار گیرند:

الف) مکان یابی مناسب و مطلوب

ب) نظم و ترتیب بناها نسبت به یکدیگر و در رابطه با تأثیرپذیری از عناصر اقلیمی

ج) مقاومت مصالح به کار رفته، در برابر عناصر و عوامل اقلیمی

د) پلان، شکل و طراحی ساختمان نسبت به شرایط اقلیمی

ه) ضرایب حرارتی و آسایش دمایی مبتنی بر یک معماری همساز با اقلیم.

طرح و شکل

از نظر تأثیر آب و هوا بر شکل و طرح ساختمان می‌باید موارد زیر را در برنامه‌ریزی‌ها مورد توجه قرار داد:

۱-نور و روشنایی فضای داخل ساختمان ۲- تعادل حرارتی داخل ساختمان ۳- موقعیت و محل بنا در برابر باران و برف در یخبندان ٤- شکل بنا در رابطه با دفع و یا کاهش نیروی تخریبی باد. (اگر بنا و ساختمانی در برابر عناصر و عوامل اقلیمی خوب طراحی شود و شکل پلان آن به گونه‌ای باشد که موارد فوق‌الذکر را تأمین کند در این صورت نه تنها ضریب امنیتی و مقاومت سازه بالا می‌رود بلکه راحتی و آسایش ساکنین بنا نیز از نظر بیوکلیمای انسانی فراهم می‌گردد).

موقعیت ساختمان در پلان

عواملی که خصوصیات اقلیمی یک سایت را تحت تاثیر قرار می‌دهند عبارتند از : توپوگرافی، جهت، اشراف، ارتفاع تپه‌ها یا دره‌های واقع در اطراف آن، سطح زمین چه طبیعی و چه ساخته شده، قابلیت نفوذپذیری، دما و جنس خاک که همه از اهمیت خاصی برخوردارند .

جهت استقرار ساختمان یکی از مهمترین عوامل مؤثر در کیفیت شرایط حرارتی و محیطی فضای داخلی به شمار می‌رود. جهت استقرار ساختمان، به نوعی در تأمین بسیاری از اهداف طراحی و نیازهای حرارتی آن تأثیر می‌گذارد. جلوگیری از گرم شدن فضاهای داخلی در مواقع گرم و استفاده هرچه بیشتر از انرژی خورشیدی در گرمایش این فضاها در مواقع سردی هوا، به وضعیت استقرار ساختمان نسبت به موقعیت سالانه خورشید در آسمان مربوط می‌شود. تأمین این موارد مستلزم طراحی جهت ساختمان‌ها است. جهت ساختمان باید به گونه‌ای باشد که در مواقع سرد سال حداکثر و در مواقع گرم سال حداقل انرژی خورشیدی به نمای اصلی آن بتابد.

به طور کلی انتخاب جهت استقرار ساختمان به عواملی چون وضع طبیعی زمین، مقدار نیاز به فضاهای خصوصی، کنترل و کاهش صدا و نیز به دو عامل باد و تابش بستگی دارد. این مرحله، قسمت عمده‌ای از وظیفه یک معمار است، که با بررسی و مطالعه جغرافیای محیط ساختمان را به نحوی قرار دهد تا بیشترین استفاده از نور خورشید در رابطه با شرایط گرمایی و بهداشتی و روانی حاصل گردد.

منطقه معتدل و مرطوب

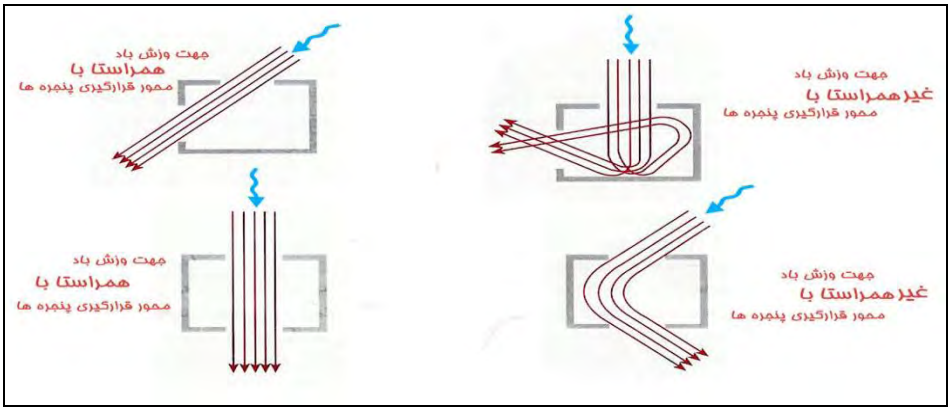
این نوع اقلیم جلگه‌های کناره دریای خزر تا کوهپایه‌های شمالی البرز را شامل می‌شود. مشخصات این اقلیم بارش فراوان، رطوبت نسبی زیاد، اختلاف درجه حرارت کم بین شب و روز می‌باشد.

شکل‌گیری معماری بومی منطقه معتدل و مرطوب به صورت خطی در امتداد شرق- غرب و عمود بر جریان باد توسعه یافته است. این گونه شکل‌گیری نمونه‌ای از معماری برون‌گرا می‌باشد که از ویژگی‌های آن، داشتن ارتباط بصری و فیزیکی مستقیم با فضای بیرون خانه، نداشتن حیاط و گستردگی می‌باشد. وجود باز شوها در تمام جبهه‌های ساختمان و عدم وجود زیرزمین به علت وجود رطوبت زیاد و بالا بودن سطح آبهای زیرزمینی از مشخصه‌های دیگر ساختمان‌های این اقلیم می‌باشد که ما در معماری بومی گیلان شاهد آن می‌باشیم .

کوران

مهم‌ترین مسئله در ساختمان‌های نواحی معتدل و مرطوب ایجاد کوران و مبارزه با رطوبت بیش از حد محیط است. گشودگی‌ها به هدف ایجاد کوران تعبیه می‌شوند. این گشودگی‌ها را به دو صورت (مطابق شکل ۲) می توان بررسی کرد :

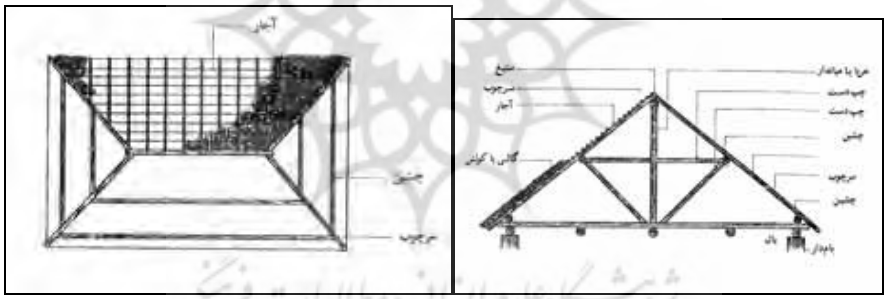
۱ .در دو ضلع مختلف ۲. در دو ضلع هم راستا



شکل۲- کوران همراستا و غیرهمراستا

(Sokhangoo,Shokouhian,2014)

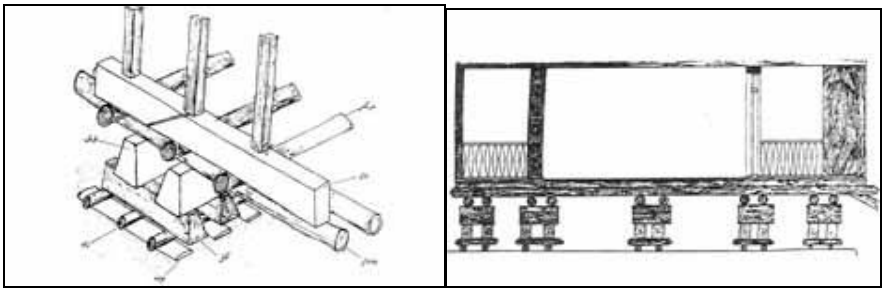
همان‌طور که از شکل بر می آید زمانی که جهت وزش باد و راستای قرارگیری دو پنجره منطبق باشند، گردش کمتری از هوا را در فضا خواهیم داشت و حالت خلاف آن باعث گردش بهتر می‌گردد. به منظور جلوگیری از پاشش باران به داخل ساختمان توسط باد نیز، سقف شیب‌دار تا نزدیکی کف زمین در یک یا دو طرف بنا که در سمت باد قرار دارد ادامه می‌یابد.(مطابق شکل ۳)



شکل۳- اجزای سقف شیروانی در شیوه سنتی آن

(Sokhangoo,Shokouhian,2014)

همچنین به منظور ممانعت از نفوذ رطوبت از سطح زمین به داخل بنا، سطح آن بالاتر از زمین قرار گرفته و در فضای بین کف و زمین جریان هوا موجب تبخیر رطوبت و تهویه هوا شده و سبب خشک و قابل استفاده شدن کف ساختمان می‌شود.(مطابق شکل ٤)

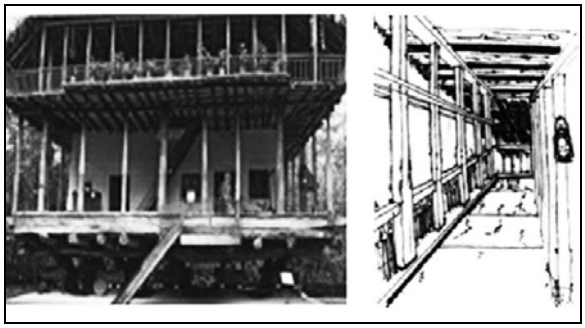


شکل٤- ایجاد کرسی برای جدا کردن ساختمان از کف

(Sokhangoo,Shokouhian,2014:93)

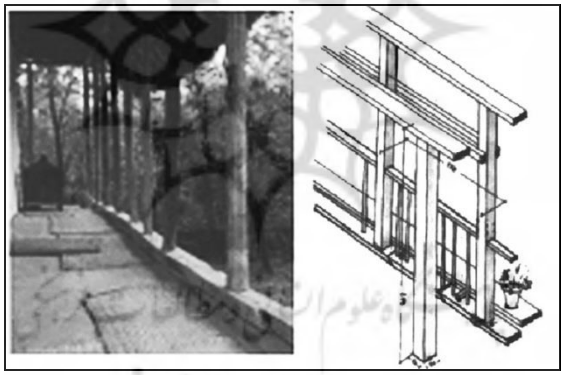
ایوان

ایوان فضایی واسطه و نیمه‌باز در سلسله مراتب دسترسی از فضای باز به بسته می‌باشد (مطابق شکل۵). گونه‌ای که بیشتر در خانه‌های شهری دیده می‌شود استقرار بالکن دور تا دور بنا می‌باشد(غلام‌گردش). این بالکن ضمن آنکه دسترسی اتاق‌ها را به یکدیگر را تأمین می‌نماید، مانع از رسیدن باران به بدنه بنا می‌شود (Diba,1993:10).



شکل۵- ایوان در خانه‌های گیلان(Farajallahi rad,2008,:117)

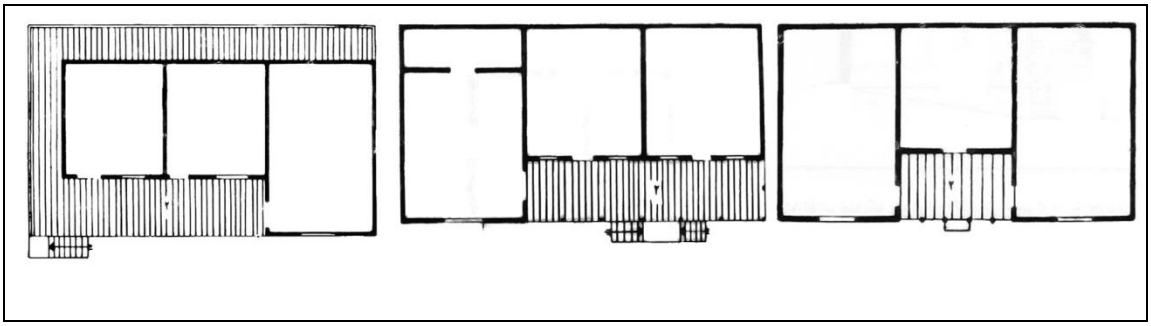
ایوان اصلی، بزرگتر از هر کدام از اتاق‌های خانه است و به عنوان فضای اصلی نشیمن استفاده می‌شود. این ایوان معمولاً در جبهه شرقی یا جنوبی ساختمان شکل گرفته (مطابق شکل ٦) و نسبت به سایر اتاق‌ها در ارتفاع بالاتری واقع می‌شود تا از چشم انداز بهتر و جریان هوای بیشتر برخوردار گردد(Diba, 1993:12).



شکل ٦- ایوان اصلی در خانه‌های گیلان(Farajallahi rad, 2008:118)

عمق ایوان به اندازه‌ای است که از تابش نامطلوب خورشید در تابستان جلوگیری می‌نماید و در عین حال مانع بهره‌گیری از نور خورشید در زمستان نمی‌شود.

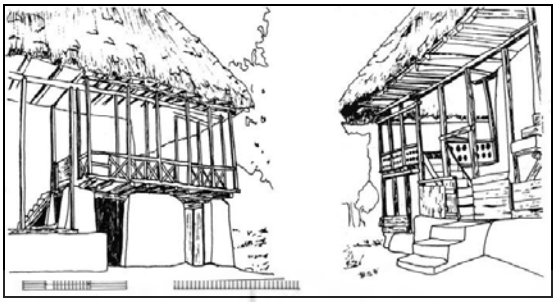
حالتهای مختلف قرارگیری ایوان نسبت به اتاق به قرار زیر است(مطابق تصویر ۷):



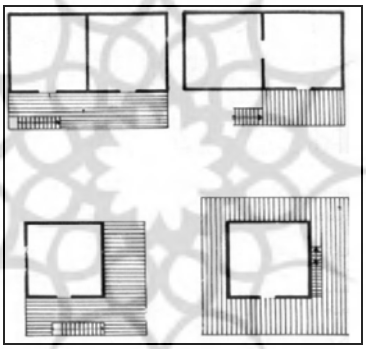
شکل ۷- حالتهای مختلف قرارگیری ایوان (Memarian,2007:146)

تلار

تلار واژه‌ای است که در قاموس معماری این اقلیم به عنوان فضایی تراس مانند وجود دارد. در واقع ایوان طبقه دوم و یا سوم، تلار نامیده می‌شود. تلار به اندازه چند پله از ایوان بالاتر و بلندتر است و معمولاً در زیر آن طویله یا انبار قرار می‌گیرد و در بعضی نمونه‌ها، زیر آن خالی است. اتاقی که در پشت تلار قرار می‌گیرد، بالاخانه نام دارد (مطابق شکل ۸ و ۹)(Memarian,2008:123-125).



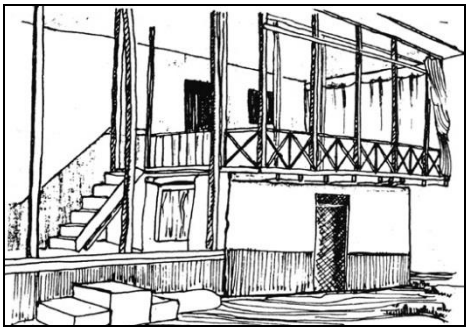
شکل ۸- تلار (Memarian,2007:123)



شکل ۹- انواع تلار(Memarian,2007:126)

بالاخانه

اتاقی که تلار جلوی آن قرار می‌گیرد "بالاخانه" نامیده می‌شود و غالباً جهت پذیرایی بوده و به مهمان اختصاص دارد (مطابق شکل ۱۰) و از آنجایی که در اقلیم مورد مطالعه تهویه و جریان هوا نقش اساسی در شکل‌گیری معماری ایفا می‌کند، لذا "بالاخانه" به عنوان فضایی که تلار جلوی آن قرار دارد، بهترین اتاق از نظر تهویه، جریان هوا، دید و منظر می‌باشد. همچنین دارای دسترسی جداگانه از ایوان است به همین دلیل به مهمان اختصاص می‌یابد (Memarian, 2007:126).



شکل ۱۰- بالاخانه(Memarian,2008:126)

مصالح ساختمانی

می‌دانیم که محیط و طبیعت معمولاً مواد و مصالح مورد نیاز و سازگار با اقلیم را در اختیار انسان قرار می‌دهد اما متأسفانه در عصر حاضر بنا به دلایلی، بیشتر از مصالح غیربومی و وارداتی استفاده می‌گردد که کمتر با اقلیم ناحیه هماهنگی دارد و لذا دردسرهای زیادی به بار می‌آورد. مثلا در اقلیم مورد بررسی، جنس مصالح به کار رفته در بناها باید به گونه‌ای باشد که در برابر رطوبت و خوردگی حاصل از آن یعنی عمل پوسیدگی و زنگ زدگی، مقاومت بیشتری داشته باشند و به این ترتیب به کار بردن مصالح فلزی در این مناطق چندان مناسب نیست و سنگ‌های ساختمانی مثل آهک و تراورتن و غیره برای روکار و نمای ساختمان مطلوب نخواهد بود زیرا باران در انحلال و خوردگی آنها نقش به سزایی دارد. از این رو در چنین مناطقی به کارگیری مصالح چوبی، سفالی و امثال آن مستحکم‌تر و مقرون به صرفه‌تر خواهد بود. به طور کلی یک ساختمان باید برای مقابله و مقاومت در برابر نیروهای حاصل از عناصر و عوامل اقلیمی نظیر افت و خیزهای درجه حرارت، تغییرات رطوبت، باران و بار سنگین برف و یخ و نیروی باد و فشار، معماری و طراحی شود(Pirmohammadi&Rafiee,2015).

مصالح ساختمانی مورد استفاده منطقه معتدل و مرطوب

در این مناطق معمولا ساقه‌های برنج عناصر اصلی تشکیل دهنده پوشش سقف‌های شیب‌دار هستند (مطابق شکل ۱۱).

شکل ۱۱-استفاد از مصالح محلی برای پوشش ساختمان‌ها(Sokhangoo&Shokouhian,2014:93)

ایستایی ساختمان توسط اسکلت چوبی تأمین می‌گردد که از آن در بدنه‌ها نیز استفاده می‌شود و پوشش نهایی آن با خشت است و گل‌اندود می‌شود و از مصالح دیگری همچون سنگ، خشت و سفال نیز در کنار ساختمان‌های تماماً چوبی استفاده شده است. همان‌گونه که بیان گردید تمامی مصالح بکار رفته در بنا از مصالح موجود در محل می‌باشد که موجب کاهش انرژی در حمل و نقل مصالح از نقاط دیگر شده است.

ویژگی‌های معماری بومی مناطق معتدل و مرطوب

معماری بومی این مناطق که بیشتر کرانه‌های دریا ی خزر و دامنه‌های شمالی کوه‌های البرز را شامل می‌شود، به طور کلی دارای ویژگی‌های زیر می‌باشد:

۱ .در نواحی بسیار مرطوب کرانه‌های نزدیک دریا برای حفاظت ساختمان از رطوبت بیش از حد زمین، خانه‌ها بر روی پایه‌های چوبی ساخته شده‌اند. ولی در دامنه کوه‌ها که رطوبت کمتر است، معمولا خانه‌ها بر روی پایه‌هایی از سنگ و گل و در پاره‌ای موارد بر روی گربه روها بنا شده‌اند.

۲ .برای حفاظت اتاق‌ها از باران، ایوان‌های عریض و سرپوشیده‌ای در اطراف اتاق‌ها ساخته‌اند. این فضاها، در بسیاری از ماه‌های سال برای کار و استراحت و در پاره‌ای موارد برای نگهداری محصولات کشاورزی و غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرد .

۳ .بیشتر ساختمان‌ها با مصالحی با حداقل ظرفیت حرارتی بنا شده‌اند و در صورت استفاده از مصالح ساختمانی سنگین، ضخامت آنها در حداقل میزان ممکن حفظ شده است.(در این مناطق بهتر است از مصالح ساختمانی سبک استفاده شود. چون در زمانی که نوسان دمای روزانه هوا کم است، ذخیره حرارت هیچ اهمیتی ندارد و علاوه براین، مصالح ساختمانی سنگین تا حدود زیادی تأثیر تهویه و کوران را که یکی از ضروریات در این منطقه است کاهش می‌دهد.)

٤ .در تمام ساختمان‌های این مناطق، بدون استثناء از کوران و تهویه طبیعی استفاده می‌شود. به طور کلی پلان‌ها گسترده و باز و فرم کالبدی آنها بیشتر شکل‌های هندسی، طویل و باریک است. به منظور حداکثر استفاده از وزش باد در ایجاد تهویه طبیعی در داخل اتاق‌ها، جهت قرارگیری ساختمان‌ها با توجه به جهت وزش نسیم‌های دریا تعیین شده است. در نقاطی که بادهای شدید و طولانی می‌وزد، قسمت‌های رو به باد ساختمان‌ها کاملاً بسته است .

۵ .به منظور استفاده هر چه بیشتر از جریان هوا، همچنین به دلیل فراوانی آب و امکان دسترسی به آن در هر نقطه، ساختمان‌ها به صورت پراکنده سازمان دهی شده‌اند .

٦ .به دلیل بارندگی زیاد در این مناطق، بام‌ها شیبدار است و شیب بیشتر آنها تند است.

ضرورت استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر

با افزایش روز افزون جمعیت جهان و جامعه صنعتی، مصرف انرژی افزایش می‌یابد. در حالی که همچنان تولید انرژی به طور عمده از طریق سوزاندن سوختهای فسیلی صورت می‌گیرد؛ تلاش‌های بسیاری در جهت جایگزین کردن منابع فسیلی با انرژی‌های طبیعی و تجدید پذیر مانند باد، انجام می‌گیرد. جهان سعی می‌کند انرژی پاک را جایگزین انرژی فسیلی کند و در آینده نزدیک، استفاده از انرژی خورشیدی، بادی و انرژی جزر ومد، کاربرد وسیعی می‌یابد. بنابراین فناوری استفاده از این انرژی باید توسعه یابد و کشورهای جهان برای دست‌یابی به این فناوری باید قدرت علمی و صنعتی خود را افزایش دهند(Moshk,2018:82).

به نظر می‌رسد در این منطقه می‌توان از انرژی باد و انرژی موج دریا جهت تامین انرژی به صورت پاک اقدام کرد.

معماری پایدار معماری همساز با اقلیم

امروزه بسیاری از معماران معتقدند، باید با در آمیختن ساختمان و طبیعت، انسان را از وابستگی تمام و کمال به وسایل مکانیکی مولد سرما و گرما رهانید. دلیل این تغییر نگرش را می‌توان در آگاهی از واقعیتهای زیر جستجو کرد:

۱-محدودیت منابع فسیلی که نیروی محرکه اصلی دستگاههای مولد سرما و گرما هستند.
۲-مشکلات جنبی استفاده از منابع فسیلی، از جمله آلودگی هوا.
۳-اهمیت زندگی همساز با محیط و طبیعت و لذت استفاده از توان سازگاری طبیعی انسان با اقلیم و محیط زیست (Razjouyan,2000:39).

واژه معماری پایدار در تشریح حرکت وابسته به درک محیطی طراحی معمارانه به کار می‌رود. یک طرح معماری ممکن است در محیط ایجاد اغتشاش و درهم‌ریختگی نماید و برعکس فضا را سامان داده و به آن نشاط بخشد. تفسیر عام معماری پایدار رویکردی را به سوی طرح معمارانه که به جهت استفاده از منابع طبیعی در زمانی طولانی‌تر، مصرف آنها را به حداقل می‌رساند، نشان می‌دهد. پایداری بیانی حقیقتی است که تأکید بر حفظ منابع به منظور نگهداری محیط زیست دارد. معماری پایدار نشان‌دهنده نیاز ما به منابع طبیعی می‌باشد بدون آنکه این‌گونه منابع را هدر دهیم. به عبارتی دیگر استفاده از منابع به اندازه‌ای که به آن نیاز داریم. معماری پایدار مفهومی‌است که به حساسیتهای اجتماعی و فرهنگی اشاره دارد که می‌تواند الگو و سبکی برای زندگی انسان در بستر جغرافیا باشد (Ghash,eh&Rezaei,2002:5).

ابعاد معماری پایدار

صرفه جویی در مصرف انرژی و استفاده از منابع تجدید پذیر و پاک- صرفه جویی در منابع و مصالح دست اول و تجدید ناپذیر، بازیافت و استفاده مجدد- محترم شمردن بستر محیط- استفاده مناسب از شرایط اقلیمی در هر منطقه- استفاده از مصالح بومی(Nasr,2015:94).

معماری پایدار می‌تواند به عنوان سازه‌هایی تعریف شوند که کمترین تأثیر منفی را روی محیط ساخته شده، داشته باشند. ساختمان سازی پایدار می‌تواند به عنوان روش ساختی تعریف شود که با کیفیت کامل شده‌ای شامل کارایی اقتصادی، اجتماعی و محیطی به طور وسیعی بقا می‌یابد. بنابراین استفاده منطقی از منابع طبیعی و مدیریت مناسب مصالح خام، به حفظ منابع کمک می‌کند، مصرف انرژی را کاهش می‌دهد و کیفیت محیطی را توسعه می‌بخشد (بیرانوند ۹۲:۱۳۸۹). ساختمان‌ها باید به گونه‌ای باشد که موجب ارتقاء سطح آسایش درون ساختمان گردد و در عین حال از طریق عایق‌بندی صحیح سازه، موجبات کاهش مصرف سوخت فسیلی و تجدید ناپذیر پدید آید (Farhad&partners,2009:91).

اهمیت توجه به معماری همساز با طبیعت و تأثیر در طراحی‌های نوین جهان

پس از انقلاب صنعتی، با افزایش رشد اقتصادی و تکنولوژیکی، انسان دریافت که منابع انرژی فسیلی تجدیدناپذیر بوده و تا آینده‌ای نه چندان دور، این منابع ارزشمند تمام خواهند شد. بنابراین، جهت کمتر وابسته شدن به منابع انرژی فسیلی، به تشکیل سازمانهای تخصصی مختلف، به منظور توسعه تکنولوژی‌های تجدید پذیر، پرداخته شده است. امروزه بسیاری از طراحان در صدد هستند، همچون پروژه برج باد در شهر وین، هر چه بیشتر از انرژی‌های طبیعی و پاک در طراحی ساختمان‌ها استفاده کنند. این برج، در حالی که در اثرات رانشگری نیروی باد احاطه شده

است، همچون یک چتر دریایی که در جریان شدید آب حرکت می‌کند، قادر به حرکت در مسیر حتی سخت‌ترین نوسانات جریان حرکت باد است. حضور ژنراتورها که به وسیله سامانه دینامیک برج فعال می‌شوند، برج را به ایستگاه نیروی عظیم جهت تولید انرژی و استفاده هر چه بیشتر از نیروی باد تبدیل می‌کند (Vagliazzo,2006:14-15).

نتیجه گیری و دستاورد پژوهشی

جانمایی و فرم ساختمان

کشیدگی شرقی – غربی ساختمان عمود بر کشیدگی شمالی – جنوبی زمینها (با توجه به جهت باد روزانه که غالباً شمالی – جنوبی و دریا به ساحل و ساحل به دریا می‌باشند)، خط کشیدگی تناسبات پلان و یک لایه بودن فضاها (قرارگیری فضاها به صورت خطی در کنار هم) ، از طراحی فضاها به صورت تو در تو و چند لایه پرهیز شود (D.K,2007:50) و طراحی پلان به صورت دو طبقه یا دوبلکس (ترجیح گسترش در ارتفاع)

جهت ساختمان

مناسب‌ترین جهت در این منطقه در رابطه با تابش برای ساختمان با یک جبهه باز جنوب تا جنوب شرقی با ۳۰ درجه انحراف از جنوب برای ساختمان با دو جبهه باز روبروی هم شمالی جنوبی است. بیشترین باد در مواقع گرم در این اقلیم، معمولاً از شمال شرق، شمال و شمال غربی می‌وزد. جبهه رو به شرق و بعد از آن جبهه رو به غرب و شمال غرب به دلیل نامناسب بودن در بیشتر ایام سال، بهتر است فقط برای فضاهای خدماتی مورد استفاده قرار گیرد (D.K,2007:27). فضاهای اصلی ساختمان (از جمله نشیمن و ایوان اصلی) جنوب تا جنوب شرقی قرار گیرد و فضاهای مورد استفاده فصول گرم (از جمله نشیمن و ایوان تابستانی) شمال و ترجیحاً در طبقات بالا باشد.

در طراحی ساختمان برای این منطقه باید مسأله ایجاد کوران در داخل ساختمان مورد توجه خاصی قرار گیرد تا شرایط آسایش اقلیمی برای ساکنین به عمل آید. ارتفاع ساختمان از سطح زمین یکی از عوامل تعیین کننده میزان فشار باد بر ساختمان و در نتیجه میزان استفاده از باد در ایجاد تهویه طبیعی در آن است که قرار دادن بنا بر روی پیلوتی در این نواحی مورد استفاده زیادی دارد (عاری بودن زیر ساختمان از رطوبت). جهت گیری مناسب با توجه به بادهای مطلوب، باعث ایجاد کوران در فضاها می‌شود. طرح ساختمان باید امکان ایجاد کوران در تمام اتاقها را فراهم سازد. اگر ایجاد کوران وجود نداشت، پنجره بزرگ در خنک سازی هوای داخلی هنگام عصر تدثیر به سزایی خواهد داشت. ایجاد سایه بان مؤثر برای این پنجره‌ها اهمیت زیادی دارد. (شدت تابش آفتاب در این مناطق در فصل گرم آزاد دهنده است) حتی با استفاده از پنجره‌های کوچکی که با توجه به وزش باد، در محلی مناسب قرار گیرند، می‌توان در داخل ساختمان کوران ایجاد کرد. با احداث پیش آمدگی و شکست در نمای رو به باد ساختمان می‌توان عمداً مناطق فشار و مکش ایجاد کرد و سرعت هوای داخل را بهبود بخشید. به طور کلی عوامل مؤثر در ایجاد تهویه طبیعی و کوران در داخل ساختمان عبارتند از موقعیت پنجره‌ها در نما، وضعیت بازشوی پنجره‌ها، وضعیت و شکل سایه بان‌ها، ملحقات پنجره‌ها مانند پرده و غیره (Razjouyan,2008:50).

عواملی که در شکل و سرعت جریان هوا در داخل ساختمان تأثیر دارند، شامل موارد زیر می‌شود:
۱- استقرار ۲-خصوصیات خارجی ۳-تقسیم فضای داخلی ٤- کوران ٥- کنترل بازشوها ٦-تأثیر محوطه
در عین حال استفاده از مصالح و فناوری‌های جدید در ساختمان‌ها، همچنین هوشمند سازی آنها میتوان بهره وری در ساختمان‌ها را به شدت افزایش داد.

نمونه مورد مطالعه (شهر رشت- استان گیلان)

عواملی از قبیل شکل زمین، پوشش گیاهی، مجاورت با پستی و بلندی‌های قابل ملاحظه، پهنه‌های وسیع آب، جنگل زارها، همجواری با نقاط مسکونی شهری و محیط طبیعی و روستایی، اطلاعات ارزنده‌ای درباره وضعیت اقلیمی شهر رشت و عوامل مؤثر در آن، از جمله بادهای محلی، در اختیار قرار می‌دهد(Kasmaei,2009:11).

شهر رشت در ارتفاع ۸ متر پایین‌تر از سطح دریا واقع شده است و می‌توان این گونه بیان کرد که بین دریا و منطقه‌ای تقریباً کوهستانی و در پستی واقع شده است و رطوبت این منطقه در بیشتر روزهای سال نزدیک به ۱۰۰ درصد می‌رسد و از آنجایی که شهر رشت در بین از فضای سبز و جنگل‌های پر درخت قرار گرفته، بادهای مزاحم و آزار دهنده برای این منطقه وجود ندارد، اما جریان هوا برای کم کردن رطوبت، به خصوص از طریق کوران در اطراف ساختمان بسیار مؤثر می‌باشد.

نتیجه گیری

پس از مطالعه اقلیم معتدل و مرطوب و بررسی عوامل اقلیمی تأثیرگذار بر ساختار فیزیکی و کالبدی بناها در اقلیم مورد نظر، در معماری سنتی ایران سعی شده است به جهت پیشبرد اهداف معماری پایدار در معماری معاصر این منطقه به ذکر نکاتی اساسی در طراحی فضاهای پایدار زیستی همراه با بیان راهکارهایی نوین برای رسیدن به پایداری پرداخته شود. بنابراین جهت پیشبرد هدف مذکور برای طراحی اقلیم مورد مطالعه می‌توان به نکات زیر توجه کرد:

در اقلیم معتدل و مرطوب سعی بر آن باشد که همان اصول کلی موجود در معماری بومی مانند عناصر نیمه‌باز و نیمه‌بسته، کوران، گسترش در ارتفاع پیلوتی، جهت‌گیری فضاها، شکل بازشوها و ... در نظر گرفته شود. در نتیجه کشیدگی فرم ساختمان عمود بر کشیدگی زمین، انحراف ۳۰ درجه از جنوب جهت دریافت انرژی مناسب از خورشید، استفاده از جریان باد، ایجاد کوران در فضاهای داخلی، بازشوهای وسیع و گسترده همراه با سایبان‌های مناسب و احیا عنصر ایوان، می‌تواند از راه حل‌های اقلیمی مناسب جهت تأمین آسایش ساکنین منطقه باشد. با در نظر گرفتن موارد مذکور در طراحی ساختمان‌ها می‌توان به اهداف معماری همساز با اقلیم، ساختمان‌های کم مصرف، آسایش اقلیمی به تبع آن رسیدن به معماری پایدار را امکان پذیر نایل شد و از اتلاف انرژی در جهت طراحی پایدار جلوگیری کرده و استفاده از سیستم‌های گرمایشی و سرمایشی فعال را به حداقل رساند و با توجه به نتایج بدست آمده در این پژوهش، قطعا با در نظر گرفتن موارد مذکور در طراحی ساختمان‌های مسکونی در اقلیم مورد پژوهش، می‌توان به نتیجه مطلوب در جهت رسیدن به معماری پایدار و در نتیجه بخشی از توسعه ی پایدار دست یافت.

References

Ahmadpour, Ahmad, Ziari, Keramatollah, Hatami Nejad, Hossein, Parsa, Shahram. (2018). Smart City: Explaining the necessities and requirements of Tehran for intelligence. Journal of New Attitudes in Human Geography, 10 (2), 1-22.

Alijani, Behlool. (2005). Climate of Iran, Payame Noor Publications.

Ann R. Beer, Katherine Higgins. (2006). Translated by Bahraini, Seyed Hossein and Karimi Keyvan. Planning for land development. University of Tehran publications.

Ayvazian, Simon. (2011). Utilizing Traditional Architectural Methods in Energy Saving, Fine Arts Journals, 4.

BenShams, Amina, Gandmakar, Amir, Atai, Hooshmand, Saberi, Hamid. (2019). Evaluation of climate-friendly architecture of Qeshm Island by Tarjong-Mahani method in the era of global warming. Geography Quarterly (Regional Planning), 9 (2), 65-81.

Biranvand, Moslem.(2010). Designing a Residential Complex with a Sustainable Approach, M.Sc. Thesis, Azad University of Khorasgan, 22.

Brotchi,J,Gipps,P.andNewton,P.(1995) " Urban land use ,transport and the information economy : metropolitan imployment,journe to work trends and their implications for transport", Urban Futures,17.

cos.B grimmond (2010) , Climate and more sustainable cities : climate Information for improved planning and management Of cities (producers / capabilities perspective)

Diba, Darab and Yaghini, Shahriar.(1993). Analysis and Study of Gilan Indigenous Architecture, Journal of Architecture and Urban Planning, Volume 4, No. 24: 16-6.

Edward Ralph. Translated by Naqsan Mohammadi, Mohammad Reza et al. (2010). Place and placelessness. Armanshahr Publications.

Farajollahi Rad, Amir.(2008). Structural study and analysis of native architecture of Gilan East Plain, Journal of Art and Architecture, spring, No. 121: 8-112.

Farhad, Sharareh, Kashani(2009). Sustainable Architecture, Golestan Symbol Quarterly, 46.

Ghobadian, Vahid.(2005). Traditional Iranian Buildings, Sixth Edition, Tehran Publications, 45, 44, 33.

Ghomsheh, Abolfazl, Rezaei, Ali.(2002) Architecture in Different Climates, the Second Conference on Fuel Consumption Optimization, 5.

Golkar, Kourosh. (2014). creating a sustainable place: Reflections on urban design theory. Second edition. Shahid Beheshti University Press.

JZ Brown, Mark DK.(2007). Climate Design, Climate Design Strategies in Architecture, translated by Saeed Aghaei, 56, 9, 2007.

Karimzadeh, Sara, Lashkari, Hassan, Borna, Reza, Vali Shariat Panahi, Majid.(2020). Analysis and calculation of the most suitable building direction from a climatic perspective using the law of cosines in the city of Saqqez. Journal of New Attitudes in Human Geography, 12 (3), 1-16.

Kasmaei, Morteza.(2008). Climate and Architecture, Fifth Edition, Tehran, Khak Publishing, 77, 65, 13.

Khmer, Gholam Ali. (2014). Principles and foundations of urban geography. Qoms Publishing.

Memarian, Gholam Hossein.(2008). Introduction to Iranian Residential Architecture Extroverted Typology, Tehran, Soroush Danesh Cultural Institute, 2008.

Moshk, Touba.(2003). Building Architecture and Optimal Use of Natural Energy to Provide Cooling and Heating, Tehran, Proceedings of the Third International Conference on Fuel Efficiency in Buildings.

Nasirnia, Mohammad Reza. (2014). Planning and urban planning. Innovative Publications.

Nasr, Saha.(2010). Sustainable Architecture and the Necessity of Paying Attention to Sustainable Solutions in Architecture, International Road and Construction Monthly, 94.

Pirmohammadi, Rafiei. (2015). Climate Impact on Building Design and the Way to Achieve Sustainable Design, National Conference on Civil Engineering and Architecture.

Razjouian, Mahmoud.(2008). Comfort in the shelter of the wind, first edition, Tehran, Shahid Beheshti University Publishing Center, 55.

Rezaeizadeh Mahabadi, Kamran and Abbasinejad, Mohammad Hossein.(2017). Feasibility study of designing and creating new cities and determining the criteria for optimal location based on the sustainable development model. Second National Conference on Applied Research in Structural Engineering and Construction Management. Sharif University of Technology.

Rezaeizadeh Mahabadi, Kamran and Azarmehr Mehrnaz.(2018). Investigating the creation of a smart city with an emphasis on environmental protection and biodiversity. Conference on Civil Engineering, Architecture and Urban Planning of the Islamic World. Tabriz.

Rezaeizadeh Mahabadi, Kamran, Mohammadi, Hossein, Sarvar, Rahim.(2020). Feasibility study of creating sustainable and smart cities in Iran. Case study: Southeastern region of Iran. Journal of Geography (Regional Planning), 10 (1-2), 643-658.

Shams, Majid, Khodakarami, Mahnaz.(2010). A Study of Traditional Architecture Adapted to Cold Climate, Geographical Quarterly Environmental Management Quarterly, 4.

Sokhangoo, Shokouhian.(2014). Optimization of energy consumption according to the climatic design of residential buildings, the first national conference on geography, urban planning.

Ziari, Karamatullah.(2009). Principles and methods of regional planning. University of Tehran Press.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

Quarterly of New Attitudes in Human Geography (Winter) 2021, Vol. 13. No 1

The effect of climatic factors in the design of residential buildings with a sustainable development approach (Case study: temperate and humid climate)

Ali Khairi[*]
Department of Architecture, Shahr-e-Qods Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
Kamran Rezaeizadeh Mahabadi
Department of Architecture, Shahr-e-Qods Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Abstract

Today, with the development and advancement of technology, due to the energy crisis and fossil fuels, environmental pollution and the global crisis of global warming, population growth and the need for energy consumption, has put human beings in a situation that has begun the era of sustainability and architecture. The environment will witness many changes to improve this situation. By designing and architecture appropriate to the climate and creating a pattern, it is possible to have a great impact on reducing energy consumption and preventing the waste of energy, as well as the occurrence of environmentally friendly designs and sustainable buildings. Therefore, recognizing the climatic conditions in each region is one of the most important factors in creating comfort and well-being of building users in different regions and achieving sustainable design; Because architecture and climate have a direct relationship and impact on each other and the human geography of a region. In this regard, through library studies and applied development methods, climate analysis is based on the four divisions of Dr. Hassan Ganji and its impact on building design to achieve sustainable architecture in temperate and humid climates. This research establishes a link between geography, architecture and sustainable development.

Keywords: Climate, Sustainable Architecture, Moderate and Humid climate, Energy Consumption

[*] (Corresponding author) ali.kheiri@qodsiau.ac.ir