

معماری همساز با اقلیم

امین عسکری نژاد، دانشجوی کارشناسی دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران^۱

چکیده:

بر اساس مطالعات انجام شده بین ۱۵ تا ۲۰ درصد کل انرژی مصرفی هر کشور به مصرف فضاهای مسکونی میرسد که این مقدار بیانگر هزینه ای بسیار و از بین بردن منابع طبیعی و تخریب محیط زیست در بعد وسیعی است. بنابراین برداشتن گامی در جهت کاهش مصرف انرژی در این قسمت که منوط به بهینه سازی راندمان حرارتی ساختمانها است میتواند منجر به صرفه جویی عظیمی در منابع محدود طبیعی باشد. معماری قرن بیستم به واسطه اهمیت بیش از حدی که به تکنولوژی داده است عامل از بین بردن بسیاری باریک بینیها و دقت نظرهایی است که به عامل اقلیم در معماری سنتی شده است.

امروزه به ویژگیهای آب و هوایی و اقلیمی و مصالح بومی هر محل در معماری توجه کمی میشود و به همین دلیل ما شاهد یک سبک بین المللی در سراسر جهان هستیم. در این مقاله سعی شده است روشهایی بسیار ارزان و اجرایی برای بهره بردن از شرایط اقلیمی در جهت تامین آسایش در داخل فضای زندگی معرفی و جلوه هایی از معماری همساز با اقلیم در ابنیه سنتی ایران مورد توجه قرار گیرد.

واژه های کلیدی: طراحی غیر فعال خورشیدی، بادگیر، معماری سنتی اقلیمی ایران

۱-مقدمه:

انسان اولیه برای محفوظ ماندن از نیروهای طبیعت از خود طبیعت کمک گرفت و در غارها و پناه درختان و بین سنگها از خود محافظت میکرد. او به تدریج آموخت که سر پناه خود را دائمی تر سازد و بدین ترتیب تمدنهای مختلف جهان سبکها و روشهای معماری مخصوص به خود را با توجه به شرایط خاص آب و هوایی همان منطقه بکار می بردند. آنها به نفع خود از شرایط محیطی استفاده کرده بوسیله آفتاب، باد و آب خانه ای راحتتر و مرفه تر ساختند. انتخاب جهت گیری، رنگ، نوع مصالح، فرم ساختمان، پنجره ها و موقعیت سایبانهای خارجی و داخلی برای کسب حداکثر آسایش بدقت انجام می شد. این سبک ساختمان سازی که از شرایط طبیعی برای راحتتر ساختن مکان زندگی بهره میگیرد معماری غیر فعال خورشیدی نام دارد.

اما از زمان انقلاب صنعتی به نظر میرسد ما این شکل معماری را کنار گذاشته ایم و از روشهای مصنوعی برای تامین شرایط آسایش در ساختمان استفاده می کنیم. این روش نه تنها گران است بلکه باعث تخریب محیط زیست نیز می گردد. این است که

^۱ Email:amin_askarinejad@yahoo.com

دوباره توجه معماران و دست اندرکاران صنعت ساختمان به سمت بهره گیری هر چه بیشتر و بهتر از عوامل طبیعی برای گرمایش و سرمایش ساختمان معطوف گردیده است. در این زمینه مطالعات زیادی چه در معماری سنتی و چه در علوم جدید انجام شده است که نمونه هایی از این مطالعات در این مقاله به صورت خلاصه مطرح می شود.

۲- طراحی غیر فعال خورشیدی:

۲-۱) حرارتی ساختمان بهینه کردن کارکرد

اولین گام در طراحی برای گرمایش و سرمایش طبیعی بهینه کردن کارکرد حرارتی ساختمان است. در بسیاری از مناطق دور انتظار نیست که تنها با یک افزایش هزینه کم انتظار حداقل دو برابر شدن راندمان حرارتی ساختمان را داشته باشیم^۱. برای این کار گامهای زیر باید در نظر گرفته شود :

- جهت گیری
- عایق کاری
- هوا بندی
- تامین سایه
- محوطه سازی

۲-۱-۱) جهت گیری :

جهت گیری مناسب برای یک سازه کار آمد از نظر حرارتی امری بسیار ضروری است. اثرات جهت گیری بد تا حدودی قابل جبران است ولی بسیار گران تمام می شود.

بهترین جهت گیری برای یک ساختمان این است که در جهت شرقی - غربی طویلتر از امتداد در جهت شمالی - جنوبی و دارای یک حیاط اصلی در قسمت جنوب باشد. بیشتر پنجره ها رو به سمت جنوب و تعداد کمی از آنها در شمال و شرق و غرب قرار گرفته باشند. این گونه جهت گیری در مناطق نیمکره شمالی مد نظر است و باعث حد اکثر شدن گرمایش خورشیدی در زمستان و حداقل شدن آن در تابستان می شود. این کار با حداکثر استفاده از تفاوت مسیر فصلی خورشید انجام می شود.

۲-۱-۲) عایق کاری :

دومین گام در ارتقای سطح راندمان حرارتی یک ساختمان کاهش فرار ناخواسته گرمایش به روش انتقالی است. عایق کاری نه تنها برای دیوارها و سقف باید انجام شود بلکه برای کفها ، پنجره ها و درها نیز لازم است. بسیاری از خانه ها از لحاظ عایق کاری بسیار وضعیت نامطلوبی دارند که همین نکته باعث هدر رفتن مقادیر زیادی انرژی می گردد. شیشه های دو جداره حداقلی است که باید در عایق کاری پنجره ها رعایت شود.

۲-۱-۳) هوا بندی :

زیانهای حرارتی ناشی از ورود و خروج هوا به اندازه زیانهای ناشی از انتقال تماسی است و هوا بندی بادقت بسیار مهم و ضروری می باشد. این بحث هم شامل مسئله درها و پنجره هایی که هوا را به آسانی عبور می دهند میشود و هم مسئله کلی تر اتصالات ، منافذ دسترسی و دیگر مناطقی که باعث می شوند جریان هوای ناخواسته اتفاق بیفتد را در بر می گیرد . جریان ناخواسته هوا می تواند عامل نیمی از اتلاف انرژی در یک ساختمان خوب عایق بندی شده باشد. جریان هوا در یک ساختمان حدود $1.5 \text{ air changes / hour}$ است که در زمانهای وزش باد این مقدار بیشتر می شود. با توجه دقیق به جزئیات اجرایی میتوان این جریان را به $0.2 \text{ air changes / hour}$ محدود کرد. هدف داشتن یک تهویه کنترل شده است که هوا زمان و مکانی که ما می خواهیم و لازم است ، وارد شود و باعث شادابی و سلامت گردد. در یک ساختمان خوب عایق بندی شده وضعیت بگونه ای است که میتوان برخی پنجره ها را تقریباً در تمام زمستان کمی باز گذاشت بدون اینکه در آسایش گرمایی افراد خللی وارد شود.

۴-۱-۲) ایجاد سایه

ایجاد سایه و کنترل آفتاب یک امر مهم برای جلوگیری از فزون گرمایش در فصل تابستان است. اهمیت ایجاد سایه را با یک مثال توضیح می دهیم. در Central Valley در کالیفرنیا، تنها یک شیشه ۵۵ فوت مربعی رو به غرب به اندازه 55000 BTU انرژی را به یک ساختمان در یک بعد از ظهر تابستان تزریق میکند. یک وسیله تهویه مطبوع هوا برای خنثی کردن این گرمای جذب شده باید به کار رود. برای کار کردن این دستگاه نیاز به حداقل 2 KW انرژی الکتریکی است که با توجه به بیشینه بودن مصرف انرژی الکتریکی در این ساعت از روز به طور متوسط هزینه این مقدار انرژی الکتریکی بالغ بر ۲۰۰۰ دلار خواهد بود که صاحب خانه علاوه بر هزینه تامین انرژی برای دستگاه در طول عمر ساختمان می بایست مبلغی را نیز برای خود دستگاه و هزینه تعمیرات آن نیز پرداخت کند که مجموع این هزینه ها حتی از ۳۰۰۰ دلار نیز بیشتر می شود. ولی این همه خرج و هزینه را می توان با جهت دادن مناسب به ساختمان کاملاً حذف کرد و یا با استفاده از یک سایبان خارجی که مبلغ بیش از ۱۰۰ دلار ندارد میتوان این هزینه را به کمتر از ۱/۳ کاهش داد.

۵-۱-۲) محوطه سازی :

با محوطه سازی مناسب اطراف ساختمان میتوان صرفه جوییهای زیادی در انرژی انجام داد. محوطه سازی میتواند با عث تامین سایه در تابستان و به عنوان محافظی در برابر باد در زمستان باشد همچنین میتواند نسیمهای خنک را در تابستان دریافت و به سمت ساختمان هدایت کند. مناطق مهم ساختمان، برای کنترل توسط محوطه سازی دیوارها و پنجره های شرقی و غربی هستند (شکل (۱)).^۱



محوطه سازی میتواند با عث تامین سایه در تابستان و به عنوان محافظی در برابر باد در زمستان باشد

شکل (۱)

۲-۲) تامین شرایط مطبوع و آسایش به صورت غیر فعال :

پس از بهینه سازی کارکرد حرارتی ساختمان ما میتوانیم اصول طراحی خورشیدی را برای آن بکار ببریم تا آن را به یک خانه طبیعی گرم و سرد شونده تبدیل کنیم. این سیستمهای ساده خورشیدی برای گرمایش محیط بسیار کارآمد هستند که از لحاظ ترکیب، شکل، کارکرد و هزینه با یکدیگر تفاوتهای زیادی دارند ولی خصوصیات چندی نیز بین آنها مشترک است. این خصوصیات مشترک عبارتند از :

- پنجره یا بازشوهایی برای دریافت و جذب انرژی آفتاب
- کنترل انتقال حرارت برای کاهش فرار ناخواسته انرژی
- جرمهای دریافت کننده انرژی برای دریافت و ذخیره انرژی خورشیدی

۳) شش قاعده برای گرمایش کم هزینه و طبیعی:^۲

- ۱) کاملاً مطمئن شوید که ساختمان بسیار خوب عایق بندی و هوابندی شده است.
- ۲) اطمینان حاصل کنید که ساختمان به طور مناسبی جهت دهی شده است (به شکل یک مستطیل با طول بیشتر در جهت شرقی - غربی نسبت به جهت شمالی - جنوبی). ضمناً توجه کنید که ساختمان دارای پنجره های زیادی در قسمت جنوبی باشد.

^۱-کسمایی، ۱۳۶۳

۳) استفاده از حداقل پنجره های لازم برای گرمایش کافی در جهت جنوب (معمولا تنها ۵ تا ۸ درصد سطح طبقه برای گرمایش خورشیدی کافی است). بسیاری از خانه های خورشیدی اولیه دارای پنجره های بسیاری بودند و بنابراین عایق خوبی برای حرارت نبودند.

۴) از بهترین پنجره هایی که میتوانید تهیه کنید استفاده کرده ، سایه بانها و پرده های عایق مؤثر ، ساده و قابل اعتمادی نیز برای آنها بسازید.

۵) ساده ترین ، کوچکترین و اقتصادی ترین روش تهیه جرم حرارتی لازم را استفاده کنید. این روش معمولا استفاده از صفحات دیواره ای مضاعف در اتاقهای جنوبی ، گچکاری ضخیم ، کفهای بتنی و یا کاشیکاری شده و استفاده از تانکهای آب است.

۶) جنبه نیازهای سرمایشی ساختمان را نیز در نظر گرفته یک طرح جامع و کامل برای گرمایش و سرمایش کم هزینه طبیعی تهیه کنید.

۴) شش قاعده برای سرمایش طبیعی^۱ :

۱) کاملا مطمئن شوید که ساختمان جهت گیری مناسبی دارد و اکثر پنجره ها به سمت جنوب هستند و تعداد کمی هم در قسمتهای شرقی و غربی ساختمان قرار دارند.

۲) در تابستان برای تمام پنجره ها سایه بان تهیه کنید. میتوانید از محوطه سازی نیز برای بهبود سرمایش کمک بگیرید.

۳) از رنگهای روشن برای سقفها و دیوارها استفاده کنید.

۴) پنجره ها و تهویه ها را در مکانهای مناسب برای تامین جریان هوا قرار دهید. از بازشوهای زیادی استفاده کنید و یا پلانهای باز طراحی کنید. از پنکه برای گردش هوا استفاده کنید. اگر هوا در شب خنک باشد میتوانید از تهویه شبانه نیز کمک بگیرید.

۵) از جرمهای حرارتی (مانند تانکهای آب ، صفحات دیواره ای مضاعف ، گچ ، کاشی و یا بتن) برای ذخیره خنکای شبانه و استفاده از آن در طول روز بهره بگیرید.

۶) با در نظر گرفتن مسائل گرمایشی ساختمان یک طرح جامع برای دستیابی به کم هزینه ترین روش طبیعی تهیه کنید. با بکار بردن این اصول میتوانیم بطور محسوسی آسایش در ساختمان را افزایش دهیم.

یک خانه طبیعی گرم و سرد شونده میتواند حتی در زمان قطع بودن برق نیز بخوبی کار کند. اینگونه خانه ها همچنین باعث کاهش تقاضای انرژی برای گرمایش و سرمایش تا مرز ۵۰ درصد و یا حتی بیشتر می شوند. در بسیاری از موارد تقاضای انرژی میتواند تا ۹۰ درصد نیز کاهش یابد.

۵) پنج مورد از بهترین سیستمهای ساده غیر فعال خورشیدی برای گرمایش و سرمایش^۲

- خانه خورشیدی غیر فعال

- گلخانه خورشیدی

- دیوار آبی

- دیوار ترومب

- استخر سقفی

۵-۱) خانه ساده خورشیدی غیر فعال :

هر خانه استاندارد اگر خوب طراحی شده و در مقابل آفتاب قرار داده شده باشد، میتواند یک خانه خورشیدی غیر فعال باشد. برای کارکرد مناسب میبایست طوری جهت دهی شده باشد که یکی از دیوارهای اصلی و بسیاری از پنجره ها رو به جنوب

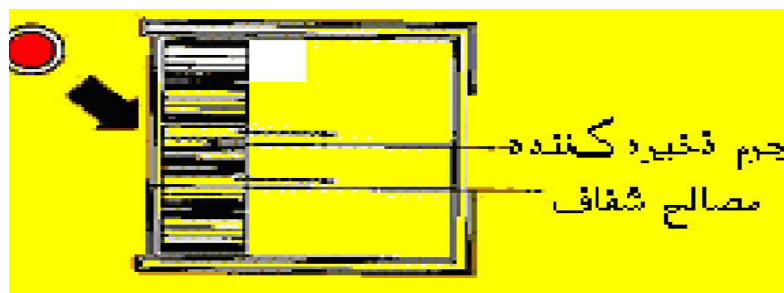
^۱ ۲۰۰۰ Office of energy efficiency and renewable energy

^۲ ۲۰۰۰ Office of energy efficiency and renewable energy

باشند. عایق کاری و استفاده از پنجره های مناسب (شیشه های دو جداره) الزامی است. استفاده از مصالح با ذخیره گرمایی بالا مناسب است. در مناطق گرم پنجره های شرقی و غربی باید سایه مناسبی داشته باشند. پنجره های جنوبی نیز می توانند با سایبانهایی محافظت شوند. پرده ها و سایه اندازهای عایق داخلی نیز میتوانند مفید باشند.

۲-۵) دیوار آبی :

اضافه نمودن جرم حرارتی بیشتر به یک خانه خورشیدی ساده میتواند به مقدار زیادی کارکرد آنرا در گرمایش و سرمایش فضا بهبود بخشد. یک تانک آب فولادی معمولی راه حلی مناسب برای تامین این جرم حرارتی میتواند باشد زیرا آب بسیار مؤثرتر از بتن و گچ در ذخیره و پس دادن گرما عمل میکند (شکل ۲).



شکل (۲)

مخزن آب در زمستان انرژی آفتاب را در طول روز برای گرم کردن خانه در طول شب ذخیره میکند و خنکای شب هنگام را برای روزهای گرم تابستان در خود نگه میدارد. نکته بسیار مهم این است که مخزن آب باید کاملاً در معرض نور خورشید باشد. ضمناً ضخامت بهینه این مخزن برای اکثر شرایط آب و هوایی کمتر از ۱ فوت است.

۳-۵) دیوار ترومب :

بتن، سنگ و مصالح بنایی نیز میتوانند برای ذخیره انرژی خورشیدی بکار روند ولی چون این نوع مصالح به اندازه تنها ۱/۳ آب در ذخیره انرژی مؤثرند جرم بیشتری از آنها مورد نیاز است. ضخامت دیوارها معمولاً حدود ۱ فوت و یا کمتر در نظر گرفته میشود (شکل ۳).

یک نوع اجرای این گونه دیوارها استفاده از جرم حرارتی بتن در تمام دیوارهای جنوبی ساختمان و استفاده از شیشه در خارج ساختمان و برای کل دیوار است. این گونه اجرا را میتوان در مناطق بسیار سرد استفاده کرد که بسیار هم موفق بوده است.^۱ تهویه و تامین سایه کافی دو مقوله بسیار مهم برای جلوگیری از جذب انرژی ناخواسته در فصل تابستان هستند.



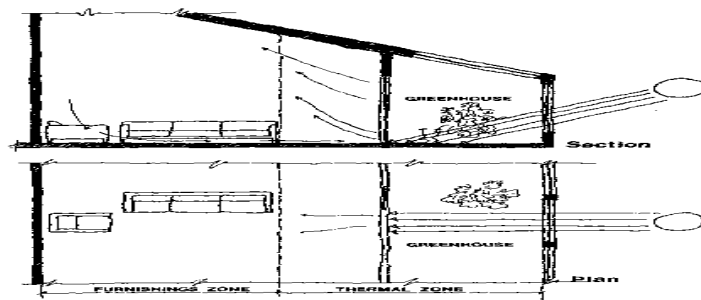
شکل (۳)

۴-۵) گلخانه خورشیدی :

گلخانه های خورشیدی برای مناطق سرد و جاهایی که گرمایش مهمتر از سرمایش است مناسب میباشند. انرژی خورشیدی توسط گلخانه جذب و به درون خانه تزریق میشود و بدین صورت چرخش تهویه ای هوا انجام میگیرد. در بسیاری از موارد یک گلخانه باید دارای یک جرم حرارتی داخلی نیز باشد تا نوسان حرارتی کاهش یابد. فضای گلخانه نیز باید خوب تهویه و سایه اندازی شود تا در تابستان از جذب گرمای بیش از حد جلوگیری گردد (شکل ۴).^۲

^۱ California energy commission, 2003

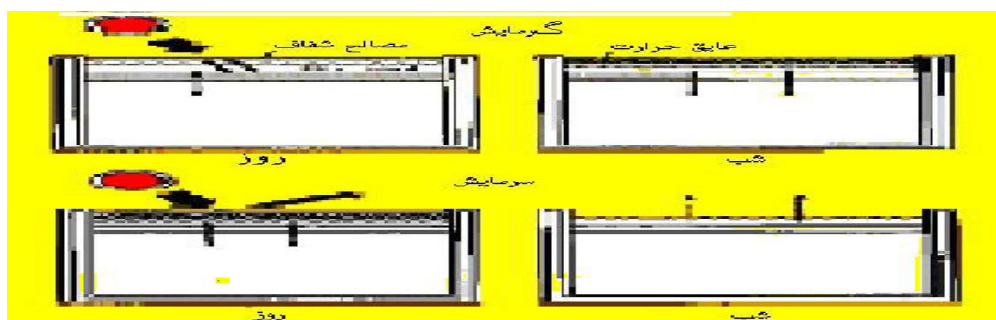
^۲ Andere & Leslie, 2000



(شکل ۴)

۵-۵) استخر سقفی :

ذخیره گرمایی می‌تواند توسط یک استخر سقفی بالای خانه نیز انجام شود. این طرح اجازه می‌دهد یک پلان داخلی انعطاف پذیرتر داشته باشیم و بهترین گزینه برای مناطقی است که سرمایش نیاز اصلی ما باشد. آب باید درون یک محفظه هادی گرما (معمولا بدنه فلزی) و در معرض آفتاب در طول روزهای زمستان و آسمان خنک شب در تابستان قرار داشته باشد. در شبهای زمستان محفظه آب باید توسط یک عایق حرارتی محفوظ شود تا گرمای جذب شده در طول روز را سریع از دست ندهد و در روزهای تابستان میبایست کاملاً سایه بر روی آن انداخته شود. روی حوضچه ها می‌تواند در روزهای تابستان باز باشد تا از سرمایش ناشی از تبخیر نیز بتوان بهره گرفت (شکل ۵).

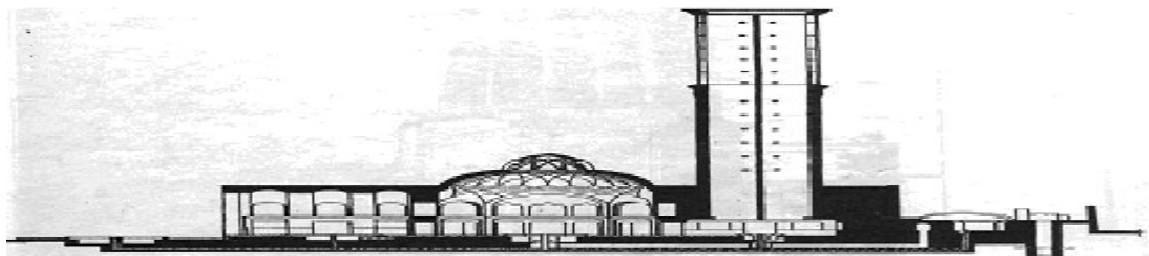


(شکل ۵)

۶- نمونه هایی از بکارگیری عوامل اقلیمی توسط ایرانیان در معماری سنتی^۱ :

تعداد زیادی از شهرها و روستاهای ایران در نواحی کویری و حاشیه کویر تا حد زیادی بر حسب موقعیت باد طراحی و بنا شده اند. بدین ترتیب که کل شهر ساختمانها بازشوها و بادگیرها به سمت باد مطلوب و خنک و پشت به باد گرم و پر گرد غبار طراحی شده است.

بارز ترین نمونه تهویه طبیعی ساختمان در معماری سنتی ایران باد گیر ها هستند. عملکرد بادگیرها بدین صورت است که باد مطلوب را گرفته آن را به داخل ساختمان یا اتاقهای اصلی آب انبار و یا سرداب هدایت می کند (شکل ۶).



(شکل ۶)

^۱ قبا دیان، بررسی اقلیمی ابنیه سنتی ایران

سیستم کاری باد گیر در خنک کنندگی به دو صورت می تواند باشد. بادگیرها یا از طریق همرفت داخل بنا را خنک میکنند و یا هم از طریق جابجایی هوا و هم از طریق تبخیر این عمل را انجام میدهند. خنک کنندگی تبخیری به این صورت است که جریان هوا از روی یک حوضچه و یا کانال آب رد شده باعث تبخیر و خنک شدن آن میشود و سپس هوای خنک و مرطوب به داخل فضا هدایت می گردد.

در برخی موارد نیز روی دهانه بادگیر حصیر سفال و یا بوته های خار قرار میدهند و روی آنها آب می پاشند و بدین ترتیب رطوبت و برودت هوای ورودی را افزایش می دهند.

در مناطق گرم و مرطوب اولاً به علت اشباع بودن هوا از بخار آب عمل تبخیر به آسانی انجام نمیشود و ثانیاً اضافه کردن رطوبت در هوا مطلوب نمیباشد. بنابراین باد گیرهای این مناطق تنها به صورت جابجایی هوا و عمل همرفت باعث خنک شدن هوا می گردند .

در خانه های مسکونی چهار فصل که دارای حیاط مرکزی هستند معمولاً باد گیر را در قسمت تابستان نشین ساختمان احداث می کنند و این باد گیر به اتاق اصلی سرداب و یا زیرزمین ساختمان مربوط می شود .

از خصوصیات دیگر باد گیر می توان از اثر دود کش نام برد. در مواقعی که باد جریان نداشته باشد هوای گرم داخل بنا صعود می کند و از طریق بادگیر به خارج هدایت می شود و بدین صورت کماکان یک جریان هوا داخل ساختمان برقرار میگردد.

۷- شرایط اقلیمی و معماری سنتی متناسب با آن اقلیم در نواحی مختلف ایران^۱:

۷-۱) سواحل دریای خزر:

شرایط اقلیمی:

- بارندگی زیاد در تمام فصول سال
- رطوبت نسبتاً زیاد در تمام فصول سال
- اختلاف کم درجه حرارت شب و روز
- پوشش وسیع نباتی

در صد رطوبت نسبی در این منطقه بسیار زیاد و بالاتر از حد آسایش انسان است ولی میزان رطوبت در کنار دریا بیشتر و در ارتفاعات و قسمت های شرقی کمتر است. به دلیل رطوبت بسیار زیاد هوا ، نوسان درجه حرارت در طی شبانه روز بسیار اندک است خصوصاً در مواقعی که آسمان ابری است نوسان درجه حرارت باز هم کاهش می یابد زیرا ابر مانند یک عایق حرارتی عمل کرده مقداری از نور و حرارت آفتاب را به فضای خارج جو منعکس می کند و همچنین در طی شب نیز باعث کاهش تابش حرارت از زمین گرم به آسمان می شود.



جهت آسایش افراد و بدلیل وجود رطوبت زیاد، در فصول گرم ، میبایست از جریان هوا و کوران دوطرفه هوا در فضاها بسیار استفاده کرد. در طی این فصول ،جریان هوا و ایجاد سایه بهترین شرایط را برای آسایش انسان فراهم می آورد. در فصول سرد نیز می بایست جلوی باد سرد و یا همراه با باران را سد کرد. در ضمن ساختمان را باید در مقابل بارش بارانهای شدید و رطوبت حاصل از آن محافظت نمود.

از لحاظ بافت شهری نیز به دلیل وجود رطوبت زیاد و نیاز به وجود جریان هوا ساختمانها در این مناطق مجزا از هم ساخته می شوند و دارای حیاطها و

فضاهای باز و وسیع می باشند و محوطه های باز نیز با دیوارهای کوتاه از هم جدا می شوند. (شکل ۷)

فرم کلی بنا در این منطقه دارای خصوصیات زیر است (شکل ۷) :

^۱ قبا دیان، بررسی اقلیمی ابنیه سنتی ایران

- بام ساختمان به صورت شیبدار
- ایوان در اطراف ساختمان
- عدم وجود زیرزمین
- بالاتر بودن کف طبقه همکف از سطح زمین
- استفاده از تهویه دو طرفه هوا

۷-۲) ساحل خلیج فارس و دریای عمان :

- شرایط اقلیمی :

از لحاظ اقلیمی این سواحل جزو نواحی گرم و مرطوب محسوب می شوند. تابستانها نسبتا طولانی و زمستانها کوتاه ، و تا حدی هوا سرد می شود. به علت نزدیکی به دریا رطوبت هوا بسیار زیاد است.

در کل خصوصیات آب و هوایی این منطقه شامل موارد زیر است :

- میزان بارندگی کم
- میزان رطوبت بالا
- هوای بسیار گرم و مرطوب در تابستان و معتدل در زمستان
- اختلاف کم درجه حرارت بین شب و روز
- پوشش گیاهی بسیار کم

بهترین روش برای مقابله با شرایط آب و هوایی سخت این منطقه ، ایجاد سایه و استفاده از جریان باد است. به همین دلیل بافت شهری به صورت نیمه متراکم و یا باز است. فضاهای شهری نیمه محصوراند و فضاها در امتداد ساحل گسترش پیدا کرده و جهت آنها رو به دریا است.

خصوصیات کلی فرم بنا در این منطقه (شکل ۸) :

- ساختمانها به صورت حیاط مرکزی
- حداکثر استفاده از سایه و کوران هوا
- ارتفاع سقف اتاقها زیاد و پنجره ها بلند و کشیده
- ایوانهای وسیع و مرتفع
- عدم وجود زیرزمین
- طاقها غالبا مسطح



(شکل ۸)

۷-۳) نواحی کوهستانی :

شرایط اقلیمی این منطقه :

- سرمای شدید در زمستان و تابستان معتدل
- بارش برف سنگین
- رطوبت کم هوا
- اختلاف بسیار زیاد درجه حرارت بین شب و روز

با توجه به برودت هوا در بخش عمده ای از سال در این نواحی ، حداکثر استفاده از تابش آفتاب ، بهره گیری از نوسان روزانه دما و حفظ حرارت و جلوگیری از باد زمستانی امری ضروری است. به دلیل سرمای بسیار زیاد در این نواحی بافت شهری متراکم و ابنیه متصل به هم هستند تا بدین نحو سطح تماس فضاهای مسکونی با محیط سرد خارج کمتر شود. فضاهای شهری نیز تا حد امکان کوچک و محصور هستند. یکی از نمونه های بسیار جالب فضاهای شهری دالانها هستند دالان یک راه عبوری

کم عرض برای چند خانه است و در اکثر محلات قدیمی خانه ها از این طریق به معابر اصلی شهر متصل می شوند. این دالانها سرپوشیده ، اکثر آنها نیز بن بست بوده است (در معماری امروز این مناطق این عنصر شهری حذف شده است) و در مقابل باد و بوران و سرمای زمستان محفوظ بوده اند.

خصوصیات کلی فرم بنا در این مناطق (شکل ۹) :



- ساختمان دارای حیاط مرکزی و درونگرا
- نسبت سطح پوسته خارجی بنا به حجم بنا کم (که از تماس با هوای سرد بیرون کاسته شود)
- ارتفاع سقف اتاقها کم
- بامها غالبا مسطح هستند
- بازشوهای کوچک
- ایوانها و حیاطهای کوچک
- دیوارها نسبتا قطور هستند. در خانه های این مناطق قسمت زمستان نشین در سمت شمال حیاط قرار دارد و از سایر قسمتها بزرگتر و وسیعتر است (شکل ۹)

چون این فضاها از تابش بیشتری برخوردارند. اتاقهای جنوبی و شرقی و غربی نیز اکثرا جهت انبار و فضاهای خدماتی مانند اتاق خدمه و سرویسهای بهداشتی استفاده میشده است. به دلیل سردی هوا و حضور افراد در داخل اتاقها در اکثر مواقع ابعاد حیاط در این نواحی قدری کوچکتر از مناطق مرکزی فلات ایران بوده، عمق ایوانها نیز به مراتب کمتر است.

۴-۷) دشتهای فلات مرکزی :

شرایط اقلیمی :

خصوصیات کلی شرایط اقلیمی در این مناطق :

- آب و هوای گرم و خشک در تابستان و سرد و خشک در زمستان
 - بارندگی بسیار کم
 - رطوبت پایین
 - پوشش گیاهی بسیار کم
 - اختلاف زیاد درجه حرارت بین شب و روز
 - وجود بادهای توام با گرد و غبار در نواحی کویری و حاشیه کویر
- برای مقابله با شرایط آب و هوایی سخت چه در زمستان و چه در تابستان به طور کلی تمامی فضای شهری کاملا محصور و بافت شهری و روستایی متراکم دارند. کوچه ها باریک و نامنظم و بعضا با طاق پوشیده شده اند. ساختمانها متصل به هم اند و استقرار مجموعه های شهری نیز بر اساس جهت آفتاب و باد است. کوچه ها باریک و با دیوارهای نسبتا بلند هستند و معمولا نیز پیچ در پیچ ساخته شده اند. دلیل باریک بودن کوچه ها حفاظت از آنها در برابر شرایط نامساعد اقلیمی است. همچنین دیوارهای بلند برای محافظت در برابر بادهای کویری و ایجاد سایه تعبیه شده اند و علت مستقیم نبودن کوچه ها نیز حفاظت آنها در برابر بادهای کویری است (شکل ۱۰) که متاسفانه این نکات ظریف معماری همگی در معماری مدرن فراموش گردیده است .



(شکل ۱۰)

خصوصیات کلی فرم بنا در این مناطق (شکل ۱۱):

- کلیه بناها به صورت درونگرا و محصور هستند.
- کلیه بناها دارای حیاط مرکزی و اغلب دارای زیرزمین و ایوان و بادگیراند



- کف انبیه پایینتر از سطح معابر است
- ارتفاع اتاقها نسبتا زیاد
- طاقها غالبا قوسی و گنبدی
- دیوارها نسبتا قطوراند

(شکل ۱۱)

چون نوسان درجه حرارت در منطقه بسیار زیاد و میزان رطوبت هوا کم و تابش آفتاب شدید و سوزان می باشد و بادهای پر گرد و غبار نیز وجود دارند ایجاد یک حیاط مرکزی در وسط ساختمان و تعبیه حوض آب و احداث باغچه، باعث افزایش رطوبت در فضای زیستی ساختمان شده و دیوارهای خشتی و آجری مانند یک خازن حرارتی نوسان درجه حرارت را کاهش می دهند و بالاخره با قرار دادن کلیه بازشوها رو به فضای نسبتا مرطوب و معتدل حیاط و مسدود نمودن جداره خارجی ساختمان، ارتباط با خارج تا حد امکان از بین برده می شود و یک اقلیم کوچک و مناسب برای آسایش انسان در این منطقه تامین می شود (شکل ۱۲).



نمایی قسمت تابستان نشین خانه پروچردیهها، به سمت سطوح
یاوشوها در مقایسه با قسمت زمستان نشین توجه کنید



نمایی قسمت زمستان نشین و حیاط پیروئی خانه پروچردیهها

(شکل ۱۲)

۸- نتیجه گیری:

توجه به مسئله اقلیم و شرایط آب و هوایی هر منطقه و طراحی و ساخت فضاهای مسکونی با نظر به این نکته میتواند باعث آسایش، رفاه و صرفه جوییهای عظیمی در هزینه و انرژی شود.

۹- منابع و مراجع:

- رازجویان، محمود، آسایش بوسیله معماری همساز با اقلیم، مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، چاپ اول، ۱۳۶۹
- کسمایی، مرتضی، اقلیم و معماری، شرکت خانه سازی ایران، گروه معماری، بخش تحقیق و بررسی و برنامه ریزی در امور بناهای درمانی، چاپ اول، شهریور ۱۳۶۳
- قبادیان، بررسی اقلیمی ابنیه سنتی ایران، وحید، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران،

-[Roger DeNault](#), Why Passive Solar?, American Solar Energy Society (ASES) , 2400 Central Avenue G-1, Boulder, CO 80301, 2001

-California energy commission, Consumer energy center, "Trombe Wall", 2003

- Andere & Leslie, "Solar Plans and Information", www.hobby-greenhouse.com -Office of energy efficiency and renewable energy, "Buildings for 21st century", 2000