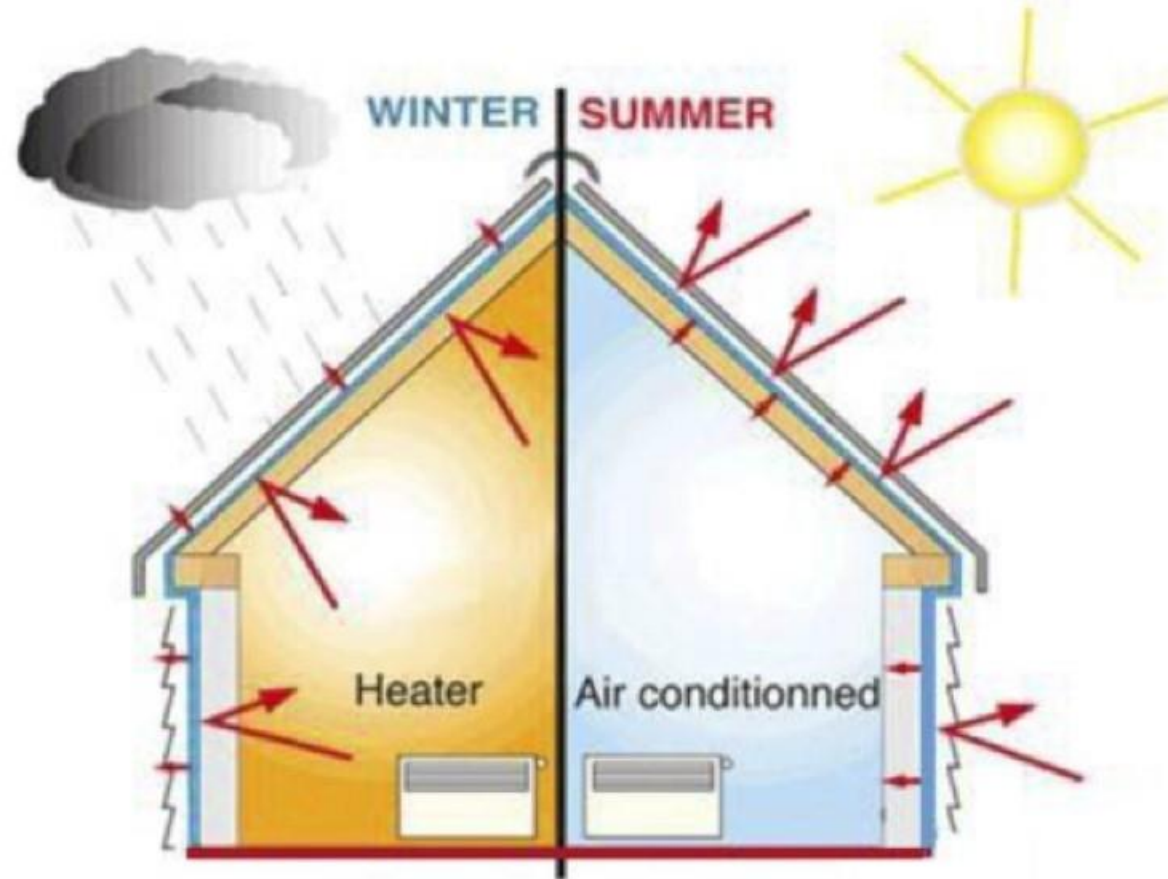


# بنام خدا

# تنظیم شرایط محیطی



تنظیم شرایط محیطی . ندا داهی پاریزی

## تنظیم شرایط محیطی

- مولفه‌های متعددی در طراحی معماری وجود دارند تا در مجموع بتوانند فضای مناسبی را برای کاربران به وجود آورند. و شرایط آسایش و راحتی را برای افراد فراهم آورند. ■
- یکی از این پارامترها، تنظیم شرایط محیطی به معنی برقراری شرایط راحتی از لحاظ گرما، سرما و روشنایی است.
- اینکه کاربر یک ساختمان احساس مطلوبی از شرایط دما، رطوبت و غیره داشته باشد، همان قدر که به سیستم‌های تاسیسات مکانیکی و الکتریکی ربط دارد به معماران و شیوه طراحی آنها نیز مربوط است.

## مقدمه



۴۸ درصد مصرف انرژی در ساختمان هاست

- ۴۵٪ سرمایه‌اش-سرمایش
- ۲۵٪ تامین روشنایی
- ۱۵٪ وسایل
- ۱۵٪ اتلاف

در نتیجه توجه به مصرف انرژی در معماری و شهرسازی کلیدی است

### □ روند صعودی مصرف انرژی در جهان

به دنبال تمایل رفتن منابع انرژی فسیلی که تامین کننده اصلی انرژی تا به امروز در دنیا بوده اند، آلودگی محیط زیست، پدیده گازهای گلخانه ای، بالا رفتن قیمت جهانی انرژی و افزایش مصرف انرژی در جهان، استفاده از سامانه های ایستا، انرژی های نو و مصرف بهینه انرژی به یکی از مباحث روز دنیا تبدیل شده است.

موقعیت مصرف	درصد مصرف انرژی
در ساختمان	50
در سفرهای درون شهری	15
در سفرهای برون شهری	10
صنعت و کشاورزی	25

## تنظیم شرایط محیطی

به منظور استفاده از نیروهای طبیعی در تنظیم شرایط محیطی داخل ساختمان شناخت عوامل اقلیمی امری ضروری در طراحی معماری به شمار می‌رود. شناخت این عوامل در یک منطقه تعیین کننده : نوع مصالح ، فرم ساختمان، جهت ساختمان و سایر جزئیات در طراحی معماری یک بنا، در آن منطقه است.

## مقدمه



- اقلیم تاثیر مستقیمی بر آسایش حرارتی دارد و بسته به مولفه‌های اقلیمی خاص هر منطقه، طراحی معماری متفاوتی می‌بایست در آنجا انجام شود.
- عناصری که شرایط حرارتی محیط پیرامون ما را به وجود می‌آورند عبارت‌اند از تابش آفتاب، دمای هوا، رطوبت هوا، باد و بارندگی.
- ترکیب همزمان عناصر اقلیمی شرایط آب و هوایی گوناگونی را ایجاد می‌کند. آنچه به عنوان شرایط حرارتی محیط احساس می‌کنیم، نتیجه ترکیب عناصر اقلیمی است.



## مقدمه

- با استفاده از عوامل اقلیمی خاص هر منطقه می‌توان اتکا به تجهیزات مکانیکی را در ساختمان از بین برد.
- هر منطقه بسته به عناصر اقلیمی نیازهای حرارتی متفاوتی را داراست.
- استفاده از عناصر اقلیمی همیشه نمی‌تواند شرایط کاملا مطلوبی را در فضاهای داخلی ساختمان ایجاد کند. بلکه می‌تواند یک راه حل مکمل در کنار تجهیزات مکانیکی باشد.



## آب و هوا

آب و هوا مجموعه‌ای از پدیده‌های جوی است که در زمان خاصی و در مکان خاصی برای مدت کوتاهی اندازه‌گیری و گزارش می‌شود.

■ آب و هوا مهمترین فاکتور در تعیین مشخصات اقلیم هر منطقه است.

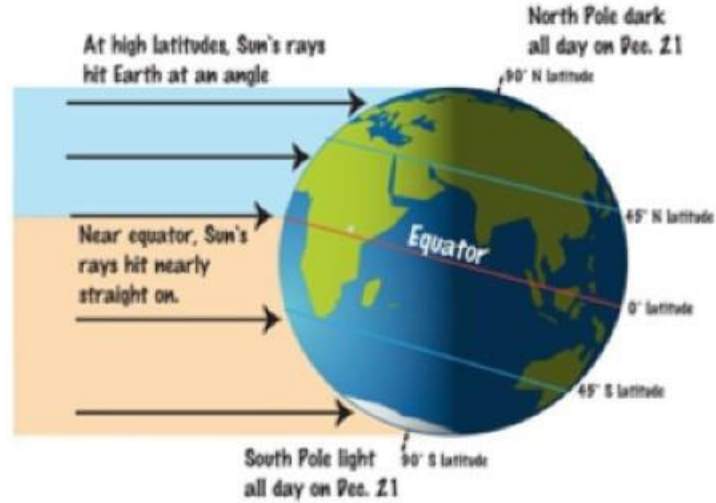


## اقلیم

شناسایی و اندازه‌گیری مجموعه‌ای از پدیده‌های آب و هوایی برای مکانی خاص، در محدوده‌ی زمانی طولانی (معمولاً ۱۰ سال و یا بیشتر) که به صورت معدلی گزارش می‌شوند.

- اقلیم تا آنجا که به آسایش انسان مربوط می‌شود نتیجه‌ی تأثیر متقابل عوامل جوی و فیزیکی شامل: تابش آفتاب، دما و رطوبت، وزش باد و میزان بارندگی است. نیروی جاذبه زمین و نیروهای حرارتی نیز از عوامل مؤثر در شرایط جوی در مقیاس قاره‌ای محسوب می‌شود.
- اقلیم‌های مختلف بر اثر پیدایش فصلها ایجاد می‌شود و فصل‌ها بر اثر زاویه انحراف زمین ایجاد می‌شوند. اگر زمین زاویه انحراف نداشت فقط شبانه روز ایجاد می‌شد.

## اقلیم



■ مسیر حرکت زمین به دور خورشید تقریباً بیضی شکل است. وقتی زمین به دور خورشید می چرخد هر روز یکبار نیز به دور محوری که از قطب شمال به قطب جنوب امتداد دارد می چرخد.

■ محور زمین نسبت با امتداد قائم  $23.47$  درجه (زاویه دارد)

■ بر اثر زاویه تابش قسمت هایی گرم و قسمت هایی سرد می شود و جریان هوا ایجاد می شود و بارندگی ایجاد شده و اقلیم های متفاوت به وجود می آید.



شکل ۲-۲ زاویه محور زمین در طول سال ثابت می ماند

## تفاوت اقلیم و آب و هوا

۱ - هواشناسی، هوا اقلیم شناسی، آب و هوای شناسایی و تبیین می کند.

۲ - هواشناسی وضعیت جوی را بطور عام و برای یک لحظه بررسی می کند اما اقلیم شناسی تیپ هوای غالب یک مکان را در دوره طولانی مطالعه و تفاوت های آب و هوایی مکانها را کشف می کند.

۳ - هدف هواشناسی شناخت عام و مطلق اتمسفر و تغییرات آن است ولی در اقلیم شناسی سعی می شود با شناخت آب و هوای هر منطقه تاثیر آب و هوایی آن بر روی فعالیتهای انسانی مشخص شود.

۴ - هواشناسی وضعیت هوای در کوتاه مدت پیش بینی می کند اما اقلیم شناسی بر اساس عوامل بوجود آورنده آب و هوا پدیده آمدن آب و هوای خاصی را در مکانی خاص با توجه به تاثیر آن در زندگی انسانها پیش بینی می کند.

۵ - ابزار شناسایی و توجیه هواشناسی اصول و قوانین و مدل‌های فیزیکی و دینامیکی است اما ابزار اقلیم شناسی علاوه بر اصول علم هواشناسی اصول و مفاهیم جغرافیایی نیز است.

## آب و هوا (Weather)

- آب و هوا مهمترین فاکتور در تعیین مشخصات اقلیم هر منطقه است.
- تابش خورشید عامل اصلی و مؤثر و تعیین کننده شرایط جوی در یک منطقه است.

آب و هوا ۵ پارامتر دارد

۱- تابش Radiation

۲- دما Temperature

۳- رطوبت Humidity

۴- جریان هوا یا باد Wind

۵- نزولات جوی Precipitation

## پهنه بندی اقلیمی

- پهنه بندی اقلیمی یعنی شناسایی پهنه هایی که از آب و هوای یکسانی برخوردارند.
- اساس این طبقه بندی بر میانگین ماهانه و سالانه نما و بارندگی و رژیم بارندگی و ارتباط بین رویشهای طبیعی و شرایط نما و بارندگی است.

• **ولادیمر گوپن** دانشمند اتریشی در سال ۱۸۸۴ نقشه دامنه دمای فصلی جهان را ترسیم کرد که سرانجام پیدایش روش طبقه بندی اقلیمی وی را به دنبال داشت که از معروفترین تقسیمات اقلیمی جهان است.

**A: اقلیم گرم و مرطوب (Hot-Humid /Tropical)**

**B: اقلیم گرم و خشک (Hot-Arid and Semiarid)**

**C: اقلیم معتدل و مرطوب (Temperate-Warm Humid)**

**D: اقلیم سرد (Cold/Snow-forest)**

**E: اقلیم قطبی (Polar)**



## تقسیم بندی اقلیمی

به صورت کلی اقلیم یک ناحیه بوسیله سه عامل تعیین میشود. این سه عامل عرض جغرافیایی، ارتفاع از سطح دریا و میزان رطوبت موجود در هوا هستند. هرچه عرض جغرافیایی (فاصله از خط استوا) یک ناحیه و ارتفاع آن از سطح دریا بیشتر باشد اقلیم سردتری خواهد داشت. رطوبت هوا هم نقش موثری در کنترل میزان نوسان درجه حرارت هوا دارد. هرچه رطوبت هوای یک ناحیه بیشتر باشد میزان نوسان درجه حرارت در آن ناحیه کمتر خواهد بود. در سطح جهان از روشهای مختلفی برای طبقه بندی اقلیمی استفاده میشود که یکی از مشهورترین آنها (که با کمی تغییرات در ایران نیز استفاده میشود) روش کوپن است.

## تقسیم بندی اقلیمی جهان

### روش کوپن:

یکی از روشهایی که در سطح جهان برای طبقه بندی اقلیمی بکار میرود، روش کوپن (Kuppen) نامیده میشود. کوپن نام دانشمند اتریشی است که این سیستم را بر اساس رشد و نمو گیاهان در مناطق مختلف ابداع کرده است. این روش آب و هوای کره زمین را به ۵ ناحیه به شرح زیر تقسیم میکند:

#### ۱. اقلیم گرم و پر باران استوایی

در این اقلیم فصل سرد وجود ندارد. میانگین درجه حرارت در سردترین ماه سال بیش از ۱۸ درجه سانتیگراد است. بارندگی فراوان از خصوصیات اصلی این ناحیه است.

#### ۲. اقلیم گرم و خشک

در این ناحیه خشکی هوا باعث نوسان شدید درجه حرارت میشود. مشکل اصلی در این ناحیه خشکی هوا است نه کم و زیاد بودن درجه حرارت هوای محیط. این ناحیه تابستانهای بسیار گرم و زمستانهای بسیار سرد دارد.

### ۳. اقلیم گرم معتدل

میانگین دما در گرم ترین ماه سال بیش از ۱۰ درجه سانتیگراد و در سرد ترین ماه سال بین ۱۸ تا ۳- درجه سانتیگراد است. زمستانهای این ناحیه کوتاه هستند اما احتمال یخبندان نیز در آنها وجود دارد.

### ۴. اقلیم سرد و برفی

میانگین درجه حرارت در گرم ترین ماه سال بیش از ۱۰ درجه سانتیگراد و در سردترین ماه کمتر از ۳- درجه سانتیگراد است. این ناحیه زمستانهای طولانی و یخبندان و تابستانهای کوتاه اما گرم دارد.

### ۵. اقلیم قطبی

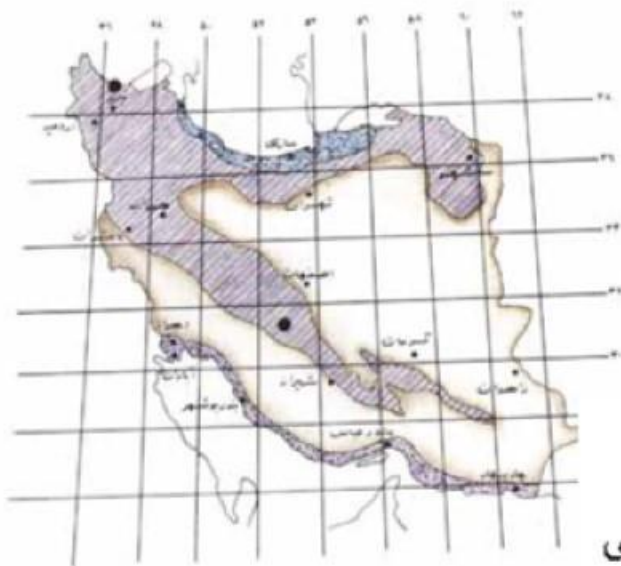
در این اقلیم فصل گرم وجود ندارد. میانگین درجه حرارت در گرم ترین ماه سال کمتر از ۱۰ درجه سانتیگراد است.

## طبقه بندی اقلیمی جهان به روش کوپن

### گروه های اصلی اقلیمی

آب وهوا	ویژگی از نظر پوشش گیاهی	ویژگی آب و هوایی	محدود کمی دما	علامت
حاره ای	بارش و دما جهت رشد جنگلهای حاره ای مناسب است	زمستان ندارد	هیچ ماهی سردتر از $18^{\circ}\text{C}$ نیست	A
خشک	جهت رشد درختان مناسب نیست	کمبود بارش	بارش کمتر از نیاز آبی گیاهان درختی است	B
معتدل	بارش و دما برای رشد جنگلهای خزاندار کافی است	زمستان ملایم	سردترین ماه بین $-3^{\circ}\text{C}$ و $+18^{\circ}\text{C}$ قرار دارد	C
سرد	بارش و دما برای رشد مخروطیان کافی است	زمستان سرد	سردترین ماه زیر $-3^{\circ}\text{C}$ است	D
قطبی	به علت سرمای زیاد، درخت نمی روید	تابستان ندارد	هیچ ماهی بالای $10^{\circ}\text{C}$ نیست	E

## معماری اقلیمی ایران



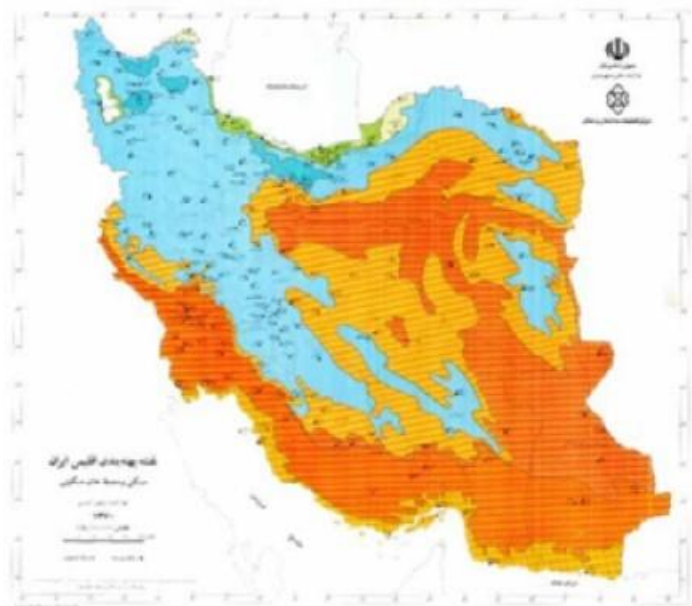
■ پهنه بندی اقلیمی ایران

- تقسیم بندی شاخص: ۴ اقلیم:

معتدل و مرطوب سواحل دریای خزر - گرم و خشک فلات مرکزی - سرد نواحی کوهستانی

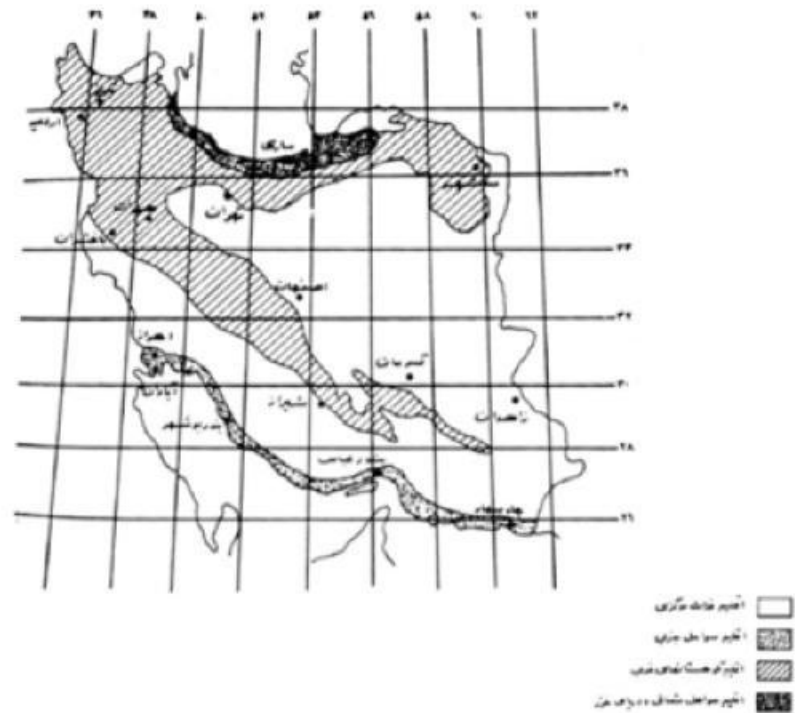
و مرتفع - گرم و مرطوب سواحل خلیج فارس و دریای عمان

- پهنه بندی جزئی تر مهندس کسمایی: ۸ پهنه





## تقسیم بندی اقلیمی ایران



■ روشی که در ایران برای تعیین اقلیم بکار میرود کاملاً شبیه روش کوپن است.

■ این روش ایران را به چهار ناحیه شبیه موارد ۱ تا ۴ روش کوپن تقسیم میکند

و تنها اقلیم قطبی در ایران وجود ندارد.

ایران بین عرضهای جغرافیایی ۲۵ تا ۴۰ درجه شمالی قرار دارد و کلاغات مرتفعی است. با اینکه در ایران دو حوزه بزرگ رطوبت (دریای خزر و خلیج فارس) وجود دارد اما بواسطه وجود رشته کوههای البرز و زاگرس و جهت وزش بادهای آنها محدود به نواحی نزدیک این منابع رطوبت است. یکی از مشکلات در زمینه تقسیم بندی نواحی اقلیمی ایران، کمبود آمارها و گزارشهای دقیق است. به همین دلیل تقسیم بندی زیر کلی بوده و استثنای زیادی خواهد داشت. این روش ایران را به ۴ ناحیه زیر تقسیم میکند:



## تقسیم بندی اقلیمی ایران

### ۱. اقلیم معتدل و مرطوب (سواحل دریای خزر)

این ناحیه دارای آب و هوای معتدل است و بارندگی فراوان است و از جلگه های پست تشکیل شده است. به سمت شرق اعتدال هوا کاسته میشود. نوسان درجه حرارت در این ناحیه بسیار کم است. در تابستان دما در طول روز بین ۲۵ تا ۳۰ درجه و در شب بین ۲۰ تا ۲۳ درجه است. در زمستان بصورت کلی بالای صفر است. شهرهایی نظیر چالوس و رامسر در این ناحیه قرار دارند.

### ۲. اقلیم سرد (کوهستانهای غربی)

میانگین دما در گرم ترین ماه سال بیش از ۱۰ درجه و در سردترین ماه کمتر از ۳- درجه است. کوههای غربی مانع نفوذ رطوبت مدیترانه میشوند. این ناحیه تابستانهای گرم و زمستانهای طولانی (از اوایل آذر تا اواخر فروردین) و به شدت سرد دارد که معمولا چند ماه آن یخبندان خواهد بود. بارندگی غالباً به صورت برف است. شهرهای سنندج و همدان در این ناحیه قرار دارند.

### ۳. اقلیم گرم و خشک (فلات مرکزی)

بادهای مهاجر از شمال غربی هوا را خشک میکنند و این خشکی هوا مشکل اصلی در تامین آسایش حرارتی است. تابش آفتاب در این ناحیه به شدت زیاد است و با انعکاس از سطح زمین بیشتر میشود. بواسطه خشکی هوای نوسان درجه حرارت روزانه به شدت زیاد است. دمای سطح زمین در روز به ۷۰ درجه میرسد و در شب به کمتر از ۱۵ درجه کاهش پیدا میکند. دمای هوا در روزهای گرم تابستان به ۴۰ تا ۵۰ درجه میرسد و شبها به ۱۵ تا ۲۵ درجه کاهش میابد. این ناحیه زمستانهای سخت و سرد و تابستانهای طولانی و گرم و خشک دارد و خود به ۲ ریز اقلیم بیابانی و نیمه بیابانی تقسیم میشود.

### ۴. اقلیم گرم و مرطوب (سواحل جنوبی)

این ناحیه تابستانهای بسیار گرم و مرطوب و زمستانهای معتدل دارد. حداکثر دما ۳۵ تا ۴۰ درجه است. رطوبت نسبی بطور معمول ۷۰٪ است. بواسطه رطوبت زیاد نوسان درجه حرارت در شب و روز بسیار کم است. شدت تابش خورشید بسیار زیاد است و تنها پدیده اقلیمی قابل توجه نسیم دریا به خشکی (در روز) و نسیم خشکی به دریا (در شب) است. در سواحل خلیج فارس بارندگی منظم تر و بیشتر از دریای عمان است. بندر عباس و جاسک از شهرهای این ناحیه هستند.

## پهنه بندی اقلیم ایران

نوع اقلیم	نوع مصالح	نوع پلان	جهت قرارگیری	نحوه ارتباط ساختمان با زمین	سطح و تعداد پنجره ها	میزان استفاده از تهویه طبیعی	بافت مجموعه	نوع رنگ خارجی
گرم و مرطوب	ظرفیت حرارتی کم	گسرنده	جنوب تا جنوب شرقی	روی زمین	متوسط	کم تا زیاد (بسته به فصل سال)	براکنده	روشن
گرم و خشک	ظرفیت حرارتی زیاد	فشرده	جنوب تا جنوب شرقی	روی زمین	کم	کم	مذراکم	روشن
معتدل	ظرفیت حرارتی کم	گسرنده	شرق تا غرب	روی پایه های چوبی یا کرسی چینی بنایی	زیاد	زیاد	براکنده	آزاد
سرد	ظرفیت و مقاومت حرارتی زیاد	فشرده	جنوب شرقی تا جنوب غربی	روی زمین	کم	کم	مذراکم	تیره

## اقلیم معتدل و مرطوب

- تابستان گرم و مرطوب

- زمستان سرد

- بارندگی سالیانه ۱ الی ۲ متر

- بافت شهری گسسته

- بام‌های شیب دار

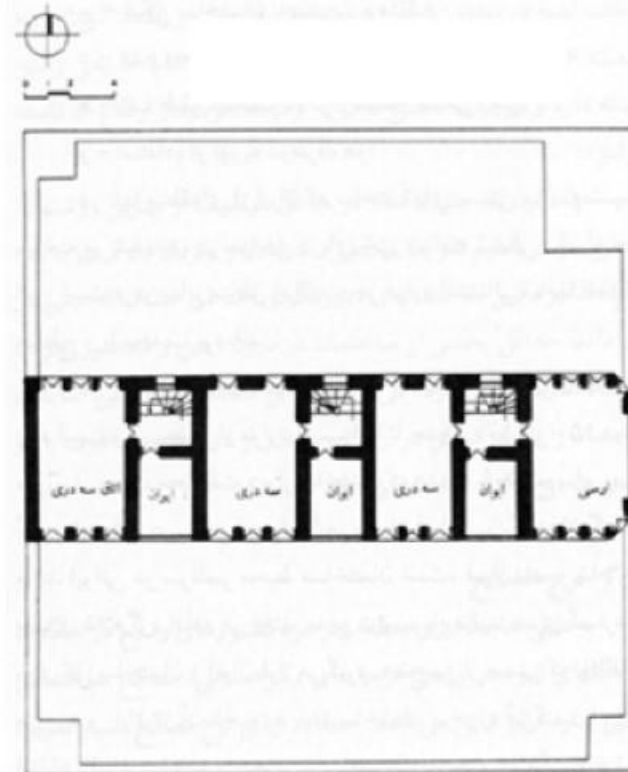
- عدم وجود زیرزمین

- مصالح نباتی و بنایی

- ساختمان‌های برون‌گرا، ایوان

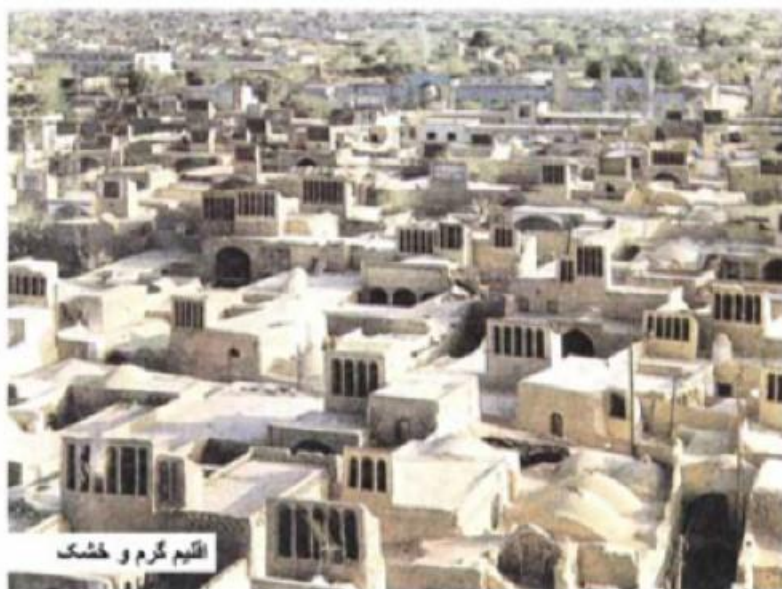
- سراسری، طویل و باریک روی

پایه‌های چوبی یا سنگی و گلی



تنظیم شرایط محیطی ، ندا داهی پاریزی





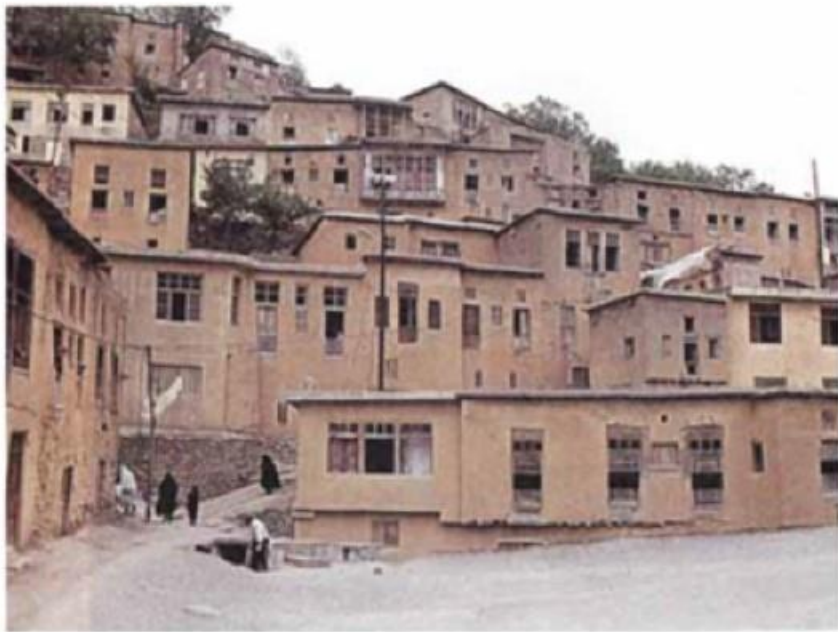
اقلیم گرم و خشک



## اقلیم گرم و خشک

- تابستان گرم و خشک
- زمستان سرد
- نوسان زیاد دما در شبانه روز
- بافت شهری متراکم به خاطر بادهای کویری
- کوچه ها باریک و نامنظم و گاه پوشیده با طاق (سایه و باد کویری)
- ساختمان‌های کاملاً درون گرا
- دارای حیاط مرکزی به عنوان یک خرد اقلیم مرطوب
- زمستان نشین در شمال و تابستان نشین در جنوب - بادگیر در جنوب
- بامهای قوسی و گنبدی با ارتفاع زیاد برای تهویه و صعود هوای گرم
- گنبد حرارت کمتری از بام تخت می گیرد چون بخشی از آن در سایه است و می تواند دو پوسته باشد.
- مصالح شامل خشت و آجر

## اقلیم سرد و خشک



- تابستان معتدل
- زمستان بسیار سرد
- نوسان زیاد دما در شبانه روز
- بافت شهری متراکم به خاطر کاهش اتلاف حرارت
- ساختمان‌های کاملاً درون‌گرا
- دارای حیاط مرکزی کوچک‌تر
- اتاق‌ها کم‌ارتفاع
- بازشوها کوچک عمق ایوانها کم
- ساختمان تابستان نشین ندارد: ساختمان عمدتاً در شمال قرار می‌گیرد
- بام‌های قوسی و مسطح (وجود چوب)
- مصالح شامل سنگ، خشت و آجر و تیر چوبی
- روستای کندوان در دامنه کوه سهند خانه درون سنگها



## اقلیم گرم و مرطوب

- به وسیله رشته کوههای زاگرس از فلات مرکزی جدا شده است.
- تابستان بسیار گرم و مرطوب
- زمستان معتدل
- بارندگی اندک
- بارندگی در سواحل خلیج فارس بیشتر و منظم تر است اما در سواحل دریای عمان تحت تأثیر بادهای موسمی اقیانوس هند نامنظم و خشک سالی فراوان
- شور بودن آبهای زیر زمینی و پوشش گیاهی بسیار کم
- بافت شهری نیمه متراکم - هدف ایجاد سایه و استفاده از جریان باد
- گسترش شهر به موازات خط ساحل
- ساختمان‌های نیمه درون گرا (هم بدنه داخلی و هم خارجی بازشو دارد)
- دارای حیاط مرکزی

## اقلیم گرم و مرطوب

- پنجره ها و ایوان های وسیع رو به کوچه (ایوان ها از مناطق دیگر بزرگتر)
- ارتفاع زیاد اتاق ها
- طبقات مرطوب همکف خدماتی و انبار. سکونت در طبقات بالاتر
- بام های مسطح و به ندرت قوسی - جان پناه مشبک برای حفاظت از دید و کوران
- دارای بادگیر های حجیم کم ارتفاع و متعدد (هر خانه در بندرلنگه ۴ تا ۶ بادگیر دارد).
- مصالح شامل سنگ، خشت و آجر و تیر چوبی (چوب بهترین اما کم است)
- قوسهای نیم دایره
- خانه حصیری تنگدستان : کپر - اقلیمی مناسب. عدم ذخیره حرارت. مقاوم در زلزله. اما عمر کوتاه و قابل اشتعال

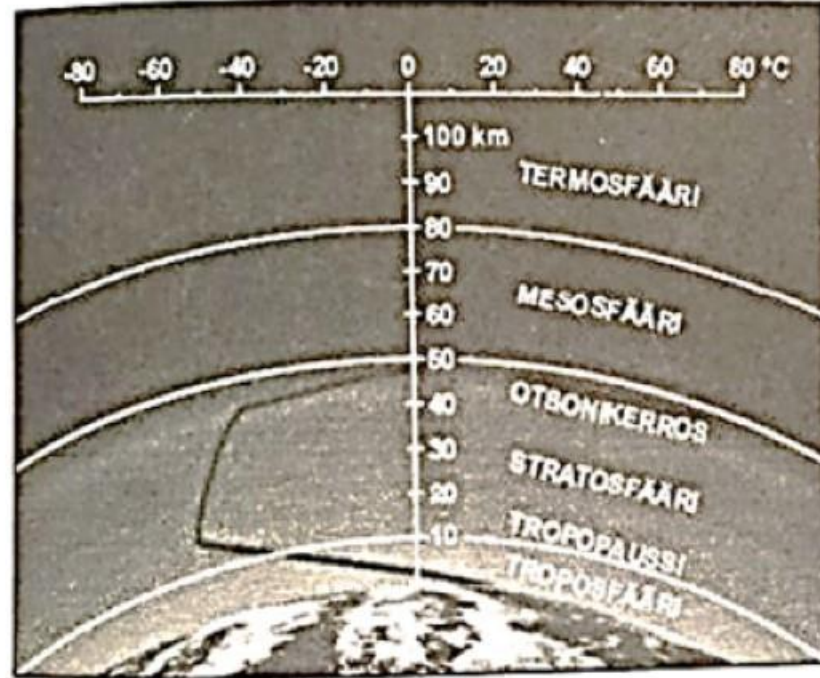
## اقلیم گرم و مرطوب



تنظیم شرایط محیطی ، ندا داهی پاریزی

## قسمتهای مختلف اتمسفر یا جو زمین

اتمسفر یا جو زمین را می‌توان به چند بخش تقریباً مشخص تقسیم‌بندی نمود. این تقسیم‌بندی بر اساس تغییر دما و اختلاف چگالی، تغییرات فشار، تداخل گازها، ویژگیهای الکتریکی و افزایش ارتفاع در جو زمین در نظر گرفته شده است که به شرح زیر است:



# اقلیم ناشی از تاثیر تابش آفتاب بر کره زمین

عوامل اقلیمی

= عرض جغرافیایی

= ارتفاع از سطح دریاهای آزاد

= دوری یا نزدیکی به دریاها

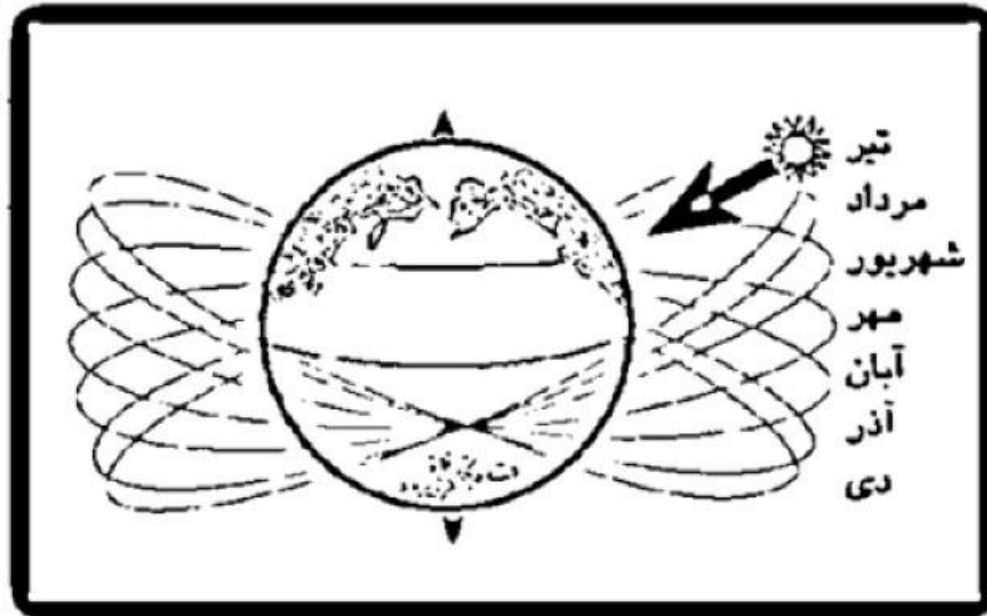
= تابش آفتاب

= دمای هوا

= رطوبت هوا

= بارندگی

= باد یا جریان هوا





## عوامل اقلیمی

- عواملی که بر شرایط جوی یک منطقه یا محل اثر می گذارند را عوامل اقلیمی می نامند.
- عوامل موثر در اوضاع جوی کره زمین مانند شدت تابش خورشید در سطح زمین، زاویه انحراف محور کره زمین، جریان هوا و موقعیت جغرافیایی (از نظر پستی و بلندی – ارتفاع از سطح دریا) مشخص کننده نوع و کیفیت آب و هوا در هر منطقه از کره زمین است.
- در مقیاس کوچکتر عوامل مشخص کننده اقلیم شامل: درجه حرارت (دما)، رطوبت، تابش خورشید، جریان هوا (باد)، در هر منطقه می باشند.
- به منظور استفاده از نیروهای طبیعی در تنظیم شرایط محیطی داخل ساختمان شناخت عوامل اقلیمی امری ضروری در طراحی معماری به شمار می آید.
- شناخت این عوامل در یک منطقه تعیین کننده: نوع مصالح، فرم ساختمان، جهت ساختمان و سایر جزئیات در طراحی معماری یک بنا، در آن منطقه است.

## تابش خورشید

- مهمترین عامل اقلیمی و منبع اصلی انرژی حرارتی کره زمین است.
- تقریباً تمام انرژی کره زمین را خورشید از طریق تابش تأمین می کند.
- انرژی خورشید از یک ابر مرکب گازی به ویژه از گاز هیدروژن تشکیل شده است.
- تابش خورشید، پرتویی الکترومغناطیسی است که از خورشید ساطع می شود.
- چشم انسان قادر به دیدن قسمتی از تابش خورشید که طول موج آنها بین قسمت ماوراء بنفش و مادون قرمز است.

## دمای هوا Temperature

- دمای هوا عامل مهمی است که در نتیجه تابش خورشید به سطح زمین ایجاد شده و آسایش انسان را تحت تأثیر قرار می دهد.
- منظور از دمای هوا (دمای خشک) عددی است که یک دماسنج معمولی در سایه و در حالتی که جریان هوا بر آن بی تأثیر باشد، نشان می دهد.
- دمای هوا برحسب فاصله و سانساز می سنجد. با این واحد ها میزان افزایش یا کاهش دمای یک بنا یا بدن انسان و یا مصالح و ... سنجد می شود.
- محاسبه تغییرات دمای هوا در طول سال و همچنین در هر شبانه روز در طراحی معماری و انتخاب ظرفیت سیستم حرارتی بنا اهمیت بالایی دارد.
- در طراحی اقلیمی حد متوسط تغییرات جوی در منطقه در طول سال اساس محاسبه قرار می گیرد و تغییرات ناگهانی جوی نمی تواند ملاک واقع شود.

## جریان هوا ( باد ) Ventilation

- باد یا جریان هوا در اثر اختلاف فشار یا در اثر اختلاف دما ایجاد می شود.
- ایجاد باد به عدم تعادل گرما و سرما در مناطق مختلف کره زمین بستگی دارد.
- با اینکه کره زمین به طور کلی همان مقدار انرژی گرمایی را دفع می کند که از خورشید می گیرد اما این امر در همه مناطق یکسان نیست.
- در بعضی مناطق انرژی گرمایی دفع شده بیشتر از انرژی گرمایی جذب شده است و در مناطق دیگر برعکس این فرآیند اتفاق می افتد.
- عدم تعادل گرمایی در بسیاری از مناطق وسیع و مختلف از سطح کره زمین صورت می گیرد.

## جریان هوا ( باد ) Ventilation

- اختلاف درجه حرارت، فشار هوا، به علاوه دوران زمین باعث جابه جایی هوا و در نتیجه باد می شود.
- به علت تقسیم نامتعادل پرتوهای خورشید بر روی زمین، که باعث ایجاد اختلاف دما در نقاط مختلف سطح زمین می شود، نقاط و کمربندهای کم فشار و پر فشار هوا تشکیل می شود. برخی دائمی بوده و برخی در مدتی از سال ایجاد می شوند.
- توده های عظیم هوا از مناطق پرفشار به کم فشار می روند و نیز تحت اثر حرکت دورانی زمین که موجب می شود حرکت مستقیم نداشته باشند.
- انواع باد : تجاری - بادهای غربی - قطبی - موسمی - بادهای محلی



## جریان هوا در ساختمان و تهویه

- جریان طبیعی هوا در ساختمان به علت اختلاف فشار ایجاد می‌شود.
- این اختلاف فشار از دو طریق می‌تواند ایجاد شود: پدیده دودکشی (یا اختلاف دمای هوای داخل و خارج)، وزش باد.

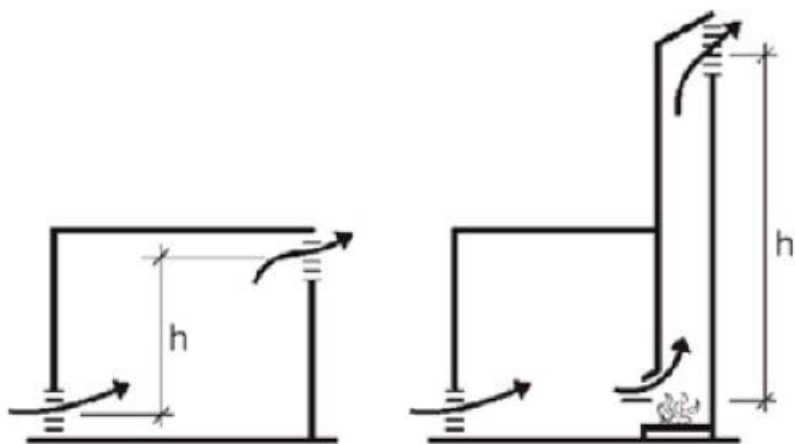
## جریان هوا در اثر پدیده دودکشی

- پدیده دودکشی (stack effect, chimney effect) هنگامی اتفاق می‌افتد که هوای درون کانال عمودی که دریچه ورود و خروج و هوا دارد، گرم‌تر از هوای بیرون باشد. در این حالت هوای گرم صعود کرده و از دودکش خارج می‌شود و هوای سرد بیرون از دریچه پایین جایگزین آن می‌شود.

پدیده دودکشی در فضاهاى مرتفع نیز اتفاق می‌افتد، به شرطی که دو دریچه در بالا و پایین پیش‌بینی شده باشد. در این حالت جریان هوا با اختلاف ارتفاع دریچه پایین و بالا و اختلاف دمای هوای داخل و خارج متناسب است. در ساختمان‌های کوتاه‌مرتبه این پدیده کم‌اثر است اما در راهروهای ساختمان‌های چند طبقه اتفاق می‌افتد.

## جریان هوا در اثر پدیده دودکشی

- یک نمونه دیگر از کاربرد پدیده دودکشی، سیستم دودکش خورشیدی است. در این حالت باید دست کم یک سمت دودکش در معرض تابش خورشید بوده و ضریب جذب بالایی داشته باشد. گرم شدن این وجه دودکش موجب گرم شدن هوای داخل و ایجاد اختلاف دما بین هوای داخل و خارج و ایجاد جریان هوا در اثر پدیده دودکشی می‌شود.



**Fig. 1.15**

Stack effect in a room and in a chimney.

## جریان هوا در اثر وزش باد

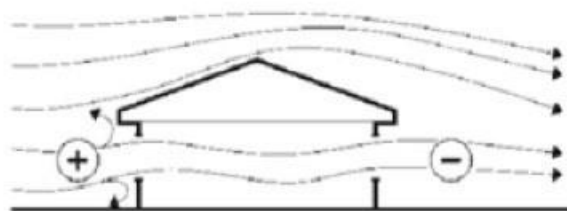
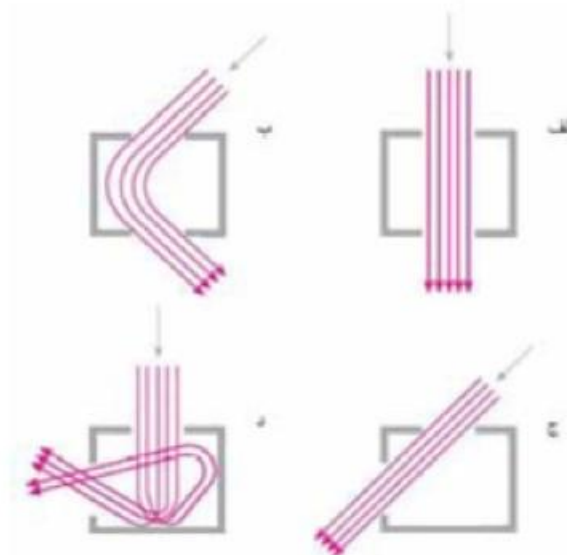


Fig. 1.16

Wind effect: cross ventilation.



– وزش باد به طور معمول عامل تعیین‌کننده ایجاد جریان هوا در ساختمان است. در این حالت در جبهه رو به باد فشار مثبت و در جبهه پشت به باد فشار منفی ایجاد شده و میان این دو منطقه جریان هوای زیادی برقرار می‌شود.

- پس مهمترین اصل در ایجاد تهویه: وجود بازشو در دو سمت رو و پشت به باد
- بهترین تهویه هنگامی صورت می‌گیرد که جهت وزش باد نسبت به پنجره‌ها مایل باشد. چون تمامی هوای اتاق تحت تأثیر باد قرار می‌گیرد.
- اگر پنجره‌های اتاقی در دیوارهای مجاور باشد جهت باد عمود بر پنجره رو به باد باشد.
- اگر اتاق یک پنجره داشته باشد تهویه کم.

## تهویه

■ آثار مثبت تهویه:

- تأمین هوای قابل تنفس، بالا بردن تبخیر و برطرف کردن ناراحتی ناشی از گرما، خنک سازی توده مصالح هنگامی که هوای داخل گرمتر است، و تبادل حرارت همرفتی.
- ظرفیت حرارت هوا کم است در نتیجه اگر اتاقی تهویه نشود هوای داخل آن به اندازه سطوح دربرگیرنده آن گرم میشود.

- در اقلیم‌ها:

- اقلیم سرد: تهویه زیاد موجب ایجاد سوز و پایین آمدن رطوبت و سوزش و خارش پوست گرم و مرطوب: محدودیتی ندارد. باید سرعت آن به دو متر در ثانیه برسد.
- گرم و خشک: تهویه روز حداقل - تهویه شبانه ۱ متر در ثانیه کافی است.



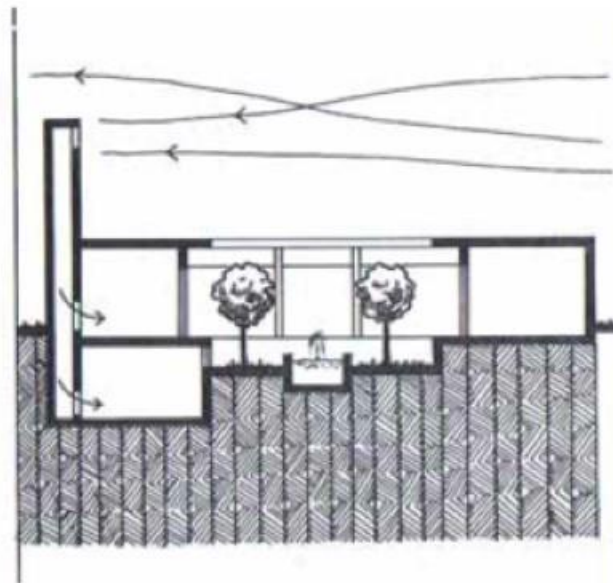
## کنترل باد

- کاهش سرعت وزش باد بر ساختمان موجب کاهش نشت و نفوذ هوای ناخواسته از طریق منافذ ساختمان می‌شود و در نتیجه کاهش اتلاف حرارت از ساختمان می‌گردد.
- کنترل باد بر ساختمان از طریق بادشکن‌ها صورت می‌گیرد که می‌توانند طبیعی یا مصنوعی باشند.

## بادگیر

■ هم به صورت ورودی عمل می کند هم به صورت خروجی.

■ جمع آوری هوا هنگام وزش باد و ورود آن به داخل ساختمان به علت اختلاف فشار



تنظیم شرایط محیطی ، لذا دایره پاریزی

## اقلیم و انسان

- تمام ابعاد زندگی انسان با ساختار محیط اقلیمی او در ارتباط است.
- اقلیم بر بسیاری از موارد همچون شکل معماری، نوع خوراک و پوشاک، نوع آداب و رسوم و... تاثیر می گذارد.
- آسایش زیستی در محیط مصنوع انسان تحت تاثیر شرایط محیطی و اقلیمی است. از اینرو انسان ناگزیر از شناخت شرایط اقلیمی محیط خود است تا با موانع و امکانات آن سازگار شود.
- اگرچه عوامل جوی و جغرافیایی متعددی در آب و هوای یک منطقه اثر می گذارند اما چهار عامل مهمی که باید در طراحی معماری در نظر گرفته شوند عبارتند از: تابش خورشید، جریان هوا، رطوبت، دمای هوا.

## اقلیم و انسان

- هر یک از این عوامل به نوعی در شرایط فضای داخل بنا می توانند تأثیر مثبت یا منفی داشته باشند.
- از این رو در نظر گرفتن عوامل جوی در کنترل رفتار حرارتی یک بنا حائز اهمیت زیادی است.
- در بعضی مناطق بناها باید به نحوی طراحی شوند که در ارتباط زیاد با محیط خارج نباشند و برعکس در مناطق دیگر برای استفاده از جریان هوا، بناها باید در ارتباط بیشتر با محیط خارج باشند. بنابراین به منظور استفاده از نیروهای طبیعی در تنظیم و کنترل محیط داخل یک بنا، شناخت و بررسی عوامل جوی فوق عامل مهمی در طراحی معماری به شمار می رود.
- معماری همساز با اقلیم پاسخی است که انسان از دیر باز تاکنون برای مقابله با شرایط محیطی به دنبال آن بوده است.

## تعادل گرما در بدن انسان سالم

- یکی از نیازهای اساسی برای تامین سلامت و آسایش برقراری تعادل حرارتی بین بدن انسان و محیط اطرافش است.
- جهت برقراری این تعادل حرارتی دمای پوست بدن باید ثابت بماند و مجموع گرمایی که بدن انسان در هر زمان جذب و یا دفع می کند باید برابر با صفر باشد تا بتواند درجه حرارت ثابت بدن که ( 37 درجه سانتیگراد) است را حفظ نماید.
- اگر مقدار گرمای دفع شده کمتر از مقدار گرمای جذب شده باشد احساس ناراحت کننده ای در انسان به وجود می آید که سبب عرق کردن می شود و برعکس اگر گرمای دفع شده بیشتر از گرمای جذب شده باشد دمای بدن پایین آمده و باعث ایجاد لرزش در بدن می شود.



## تعادل گرما در بدن انسان سالم

- بدن انسان دارای سیستم های کنترل کننده بیشماری است که دمای بدن را همیشه و در همه حالت ثابت نگه می دارند.
- به عنوان مثال جریان خون در رگها و فعالیت غدد عروقی بدن افزایش یا کاهش می یابد و یا لرزش سبب افزایش دما در بدن می شود.
- همچنین وقتی انسان مدتی در یک محیط یا شرایط اقلیمی خاصی قرار می گیرد روند طبیعی متابولیسم بدن تغییر می یابد که باعث تشدید تعرق و تغییر شدت جریان خون در بدن می شود.

## تأمین شرایط راحتی انسان

- در مناطق مختلف جغرافیایی بعضی از عوامل جوی بیشتر از عوامل دیگر بر تأمین راحتی انسان اثر می گذارند. به طور مثال در مناطق گرم و مرطوب برای مقابله با رطوبت زیاد، تنظیم محیط آسایش بستگی به دما و جریان هوا در فضای اطراف بنا دارد.
- به منظور طراحی محیط داخلی راحت، تنظیم تعادل بین شرایط جوی محیط اطراف و رفتار حرارتی فضای داخل بنا ضروری است.
- علاوه بر عوامل جوی مذکور که مهمترین عوامل در تنظیم شرایط داخلی راحت می باشد. عوامل دیگر چون (لباس، سن، جنسیت، میزان چاقی، درجه سلامتی، رنگ پوست، شرایط روانی و اجتماعی) در تأمین راحتی محیط داخلی نقش دارند که تأثیر این عوامل چندان قابل توجه نیست.

## تأثیر دمای هوا بر انسان

■ در حالت طبیعی ، دمای درونی بدن 37 درجه و دمای پوست 32 درجه سانتیگراد است.

■ بدن همیشه در حال تبادل حرارتی با محیط اطراف خود است.

■ این تبادل به اشکال و نسبت‌های مختلفی صورت می‌گیرد.

■ مقدار حرارت تولید شده در بدن در حالت‌های مختلف

حرارت تولید شده		حالت‌های مختلف	ردیف
(Kcal/h)	(BTU/h)		
700-600	(2800-2400)	خوابیده	1
1000-900	(4000-3600)	استراحت در حالت نشسته	2
1200-1000	(4800-4000)	انجام کارهای ساده در حالت نشسته	3
2700-2100	(10800-8400)	راه رفتن با سرعت 4 کیلومتر در ساعت	4
4000-3000	(16000-12000)	راه رفتن با سرعت 7 کیلومتر در ساعت	5
4800-3200	(19200-12600)	بالا رفتن از سردرگزی با شیب 10 درصد با سرعت 4 کیلومتر در ساعت	6
3000-1500	(12000-6000)	انجام کارهای صنعتی سبک	7
4800-3000	(16000-12000)	انجام کارهای صنعتی متوسط	8
6000-4500	(24000-18000)	انجام کارهای صنعتی سنگین	9
7500-6000	(30000-24000)	انجام کارهای بسیار سنگین	10

## تأثیر رطوبت هوا بر انسان

- در دمای ۲۰ تا ۲۵ درجه میزان رطوبت هوا تأثیری بر انسان ندارد و رطوبت نسبی ۳۰ تا ۸۵ % عملاً احساس نمی شود.
- در دمای بیش از ۲۵ درجه تأثیر رطوبت هوا بر انسان به مرور افزایش می یابد بویژه تأثیر آن بر رطوبت و دمای پوست و در درجه حرارت های بالاتر بر میزان تعریق و تغییر آن ، هوای گرم و مرطوب (شرجی) به دلیل اینکه از تعریق و تبخیر بر روی پوست جلوگیری می کند باعث ناراحتی می شود
- هوای گرم و خشک نیز باعث خشکی لب ها و مخاط تنفسی شده ، ایجاد ناراحتی می کند .

## اقلیم و ساختمان

تأثیر هر یک از عناصر اقلیمی (تابش آفتاب ، رطوبت و باد) بر ساختمان مورد بررسی قرار می گیرد. عوامل اقلیمی اعم از اینکه به طور مجرد یا در ترکیب با یکدیگر باشند، می تواند تأثیرات متفاوتی را بر معماری و ساختمان بگذارند. به عنوان مثال رطوبت، اعم از رطوبت موجود در هوا یا رطوبت بالا رونده باعث کاهش عمر ساختمان شده یا اینکه تابش آفتاب می تواند باعث تغییرات در عمر مصالح شود. لذا در جهت طراحی ساختمان علاوه بر رعایت کلیه مسائل اقلیمی لازم است به بحث مصالح و عوامل اقلیمی نیز توجه شود.

اگرچه عناصر اقلیمی تمام ساختمانها را تحت تأثیر قرار می دهند و اصول مطرح شده در این قسمت در مورد تمام آنها صدق می کند، ولی باید توجه داشت که در برخی از ساختمانهای خاص ممکن است تأثیر عناصر اقلیمی نسبت به تأثیر عوامل داخلی آنها (مانند حرارت ناشی از وجود افراد ، چراغهای روشنایی و دستگاههای حرارت زا) بسیار اندک بوده ، و نقش تعیین کننده ای نداشته باشد.



## اقلیم و ساختمان

- امروزه اهمیت و ضرورت توجه به شرایط اقلیمی و ساخت کلیه ساختمانها ثابت شده است.
- توجه به خصوصیات اقلیمی و تأثیری که این خصوصیات در شکل گیری ساختمان می گذارند از دو جهت حایز اهمیت است.
- از یکسو، ساختمانهای هماهنگ با اقلیم، یا ساختمانهایی با طراحی اقلیمی از نظر آسایش حرارتی انسان کیفیت بهتری دارند.
- از سوی دیگر، هماهنگی ساختمان با شرایط اقلیمی، موجب صرفه جویی در مصرف سوخت مورد نیاز جهت کنترل شرایط محیطی این گونه ساختمانها می شود.

## اقلیم و ساختمان

- گرچه در تمام اقلیم ها توجه به مسائل اقلیمی اهمیت دارد اما در اقلیم های معتدل و بسیار سخت توجه به مسایل اقلیمی ضرورت ویژه ای می یابد.
- در اقلیم های معتدل، هماهنگی ساختمان با شرایط اقلیمی باعث می شود که در تمام طول سال شرایط طبیعی مناسبی در اختیار ساکنین قرار گیرد.
- در اقلیم های حاد، شرایط آب و هوایی به قدری شدید و بحرانی است که در صورت عدم توجه به مسایل اقلیمی، استفاده از تأسیسات کنترل کننده فضاهاى داخلی ساختمان، در اکثر مواقع ضرورت می یابد.

## تأثیر اقلیم و محیط بر ساختمان

### ■ تعریف محیط

کلمه محیط به کلیه شرایط خارجی و تاثیر آن ها روی زندگی و نیز کلیه عواملی که آب و هوا و اقلیم را تشکیل می دهند، اطلاق میشود.

■ فرد و محیطش واحدی را می سازند که دارای کنش متقابل است.

■ برای ایجاد فضای زیست مطلوب، آشنایی با عوامل اثر گذارنده فیزیکی بر محدوده های راحتی انسان مانند: دما، برودت، رطوبت، جریان

هوا، ویژگی های مکان، شرایط اقلیمی و دانستن فیزیک نور، صدا و آکوستیک لازم است.

■ مسائلی را که یک طراح در رابطه با طرح یک بنا بدان نیازمند است عبارتند از:

■ الف) موقعیت طبیعی شامل: 1) آب و هوا و شرایط جوی 2) میزان بارندگی 3) رطوبت 4) میزان گرما و سرما

■ ب) موقعیت شهریزمین شامل: 1) مشخصات زمین 2) موقعیت جغرافیایی 3) موقعیت ساختمان.

تنظیم شرایط محیطی ، ندا داهی پاریزی

## روش های تبادل حرارت در ساختمان:

انتقال حرارت توسط هدایت (Conduction)

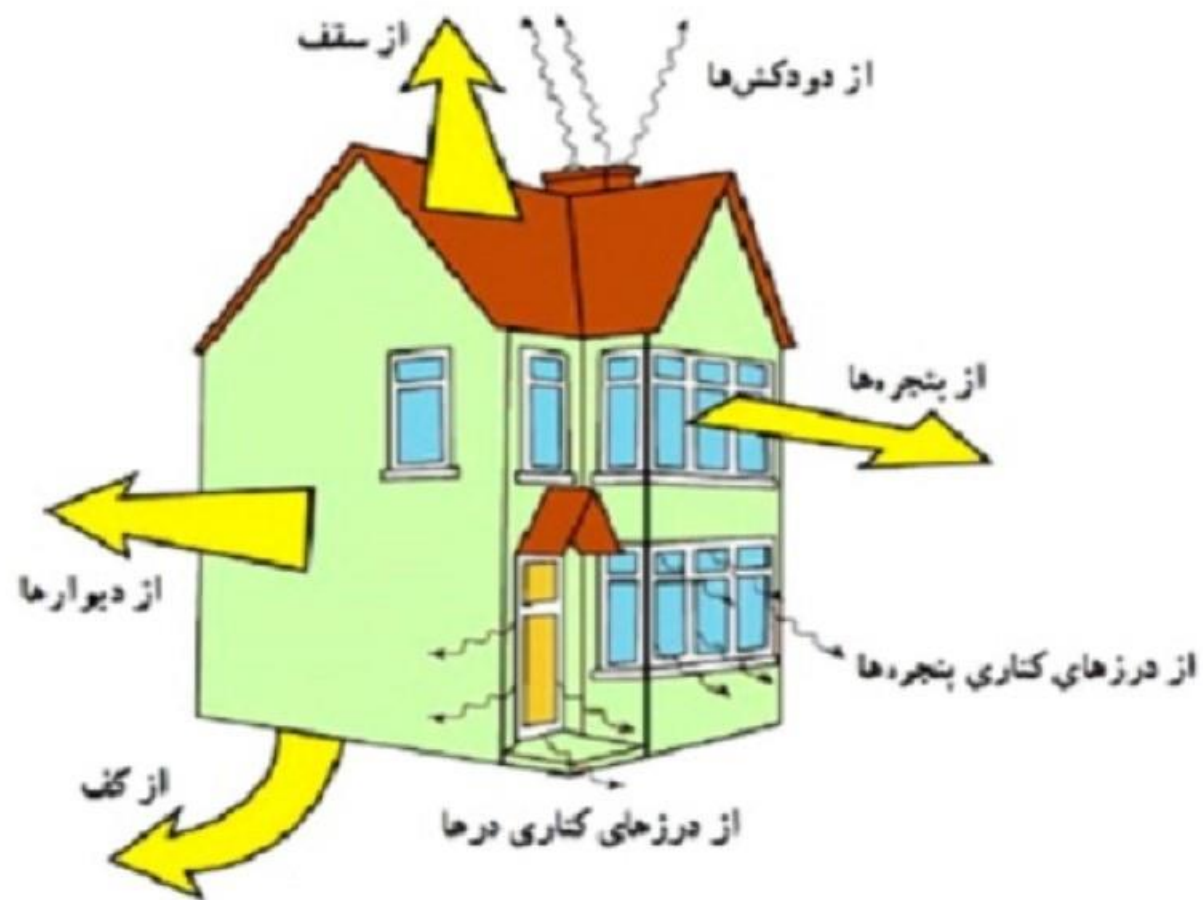
انتقال حرارت توسط همرفت (Convection)

انتقال حرارت توسط تابش (Radiation)

انتقال حرارت توسط تبخیر (Evaporation)



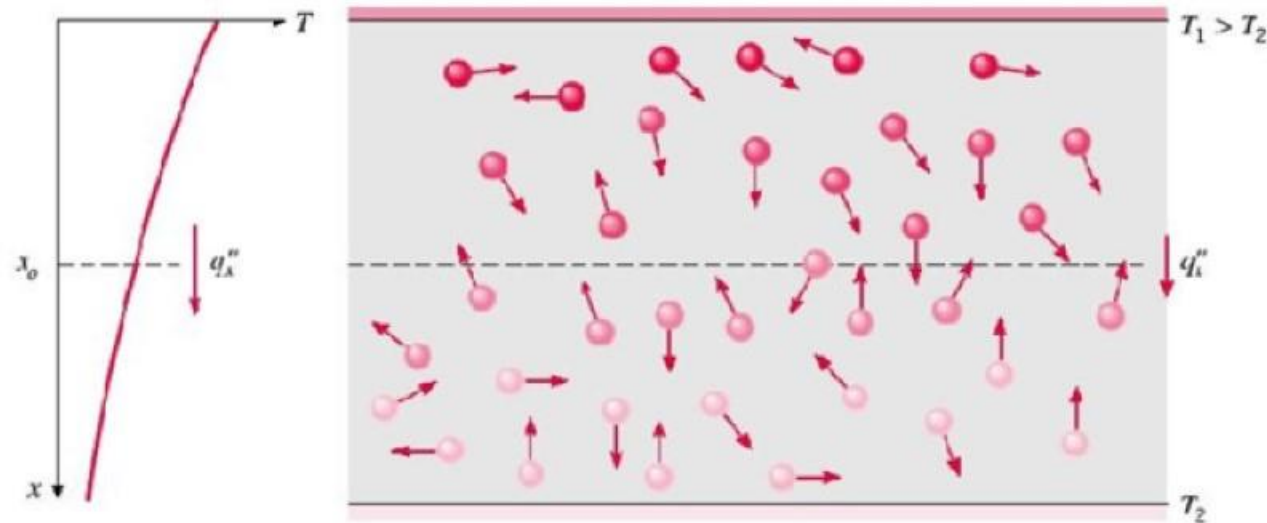
## راه های انتقال حرارت در ساختمان





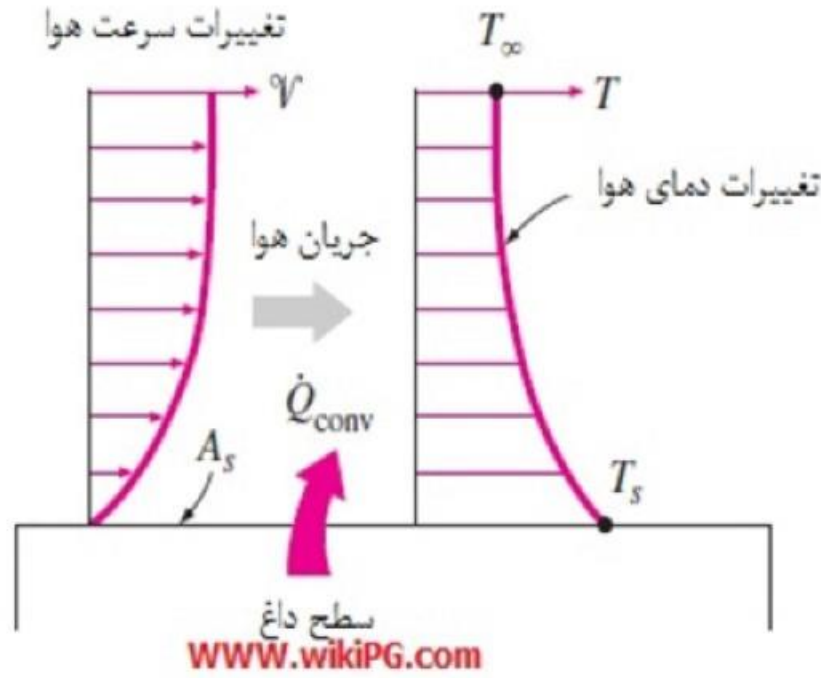
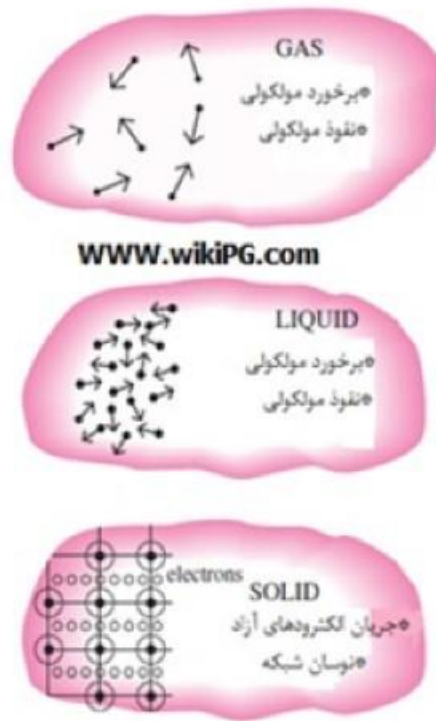
## انتقال حرارت توسط هدایت (Conduction)

هنگامی که در دو طرف جسمی اختلاف دما وجود داشته باشد، انتقال انرژی از ناحیه دارای درجه حرارت بالا به ناحیه دارای درجه حرارت پایین تر صورت میگیرد.  
انتشار حرکات مولکولی باعث انتقال حرارت می شوند.



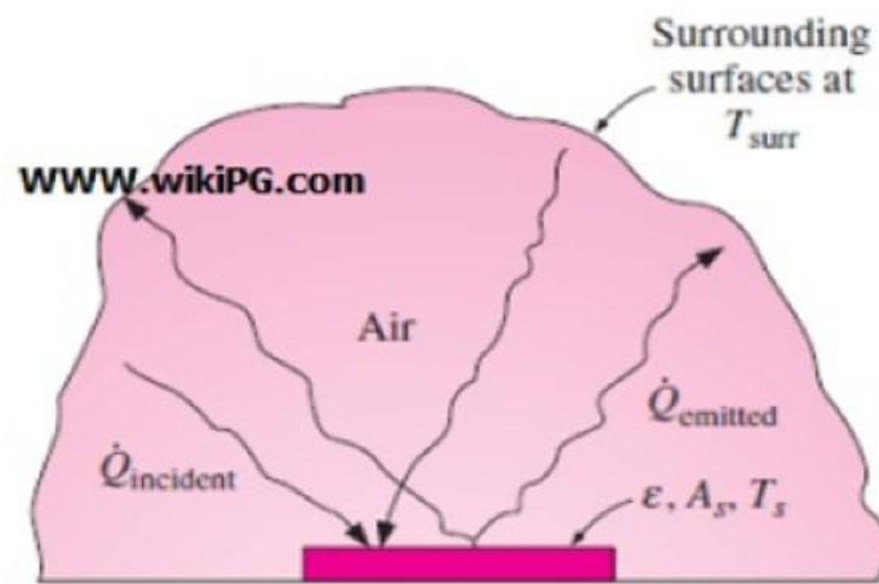
## انتقال حرارت توسط همرفت (Convection)

در همرفت انتقال حرارت به وسیله حرکت رابطی که معمولاً گاز یا مایع است صورت میگیرد. جابه جایی گرما پدیده ای است که توسط گازها و مایعات در مواقع حرکت و تغییر فشار و درجه حرارت ایجاد می شود.



## انتقال حرارت توسط تابش (Radiation)

تشعشع حرارتی یک نوع تشعشع الکترومغناطیسی است که بوسیله یک جسم در نتیجه درجه حرارت آن تابش است. تابش در هر دمایی صورت میگیرد اما در اجسام داغ و ملتهب محسوس تر است.



$$\dot{Q}_{rad} = \epsilon \sigma A_s (T_s^4 - T_{surr}^4)$$

تنظیم شرایط محیطی . ندا داهی پاریزی

## انتقال حرارت توسط تابش

در انتقال حرارت توسط تابش، خصوصیات سطوح دریافت کننده و شدت تابش خورشید بر سطح مورد نظر، دو عامل مهم تعیین کننده میزان انرژی دریافت شده هستند.

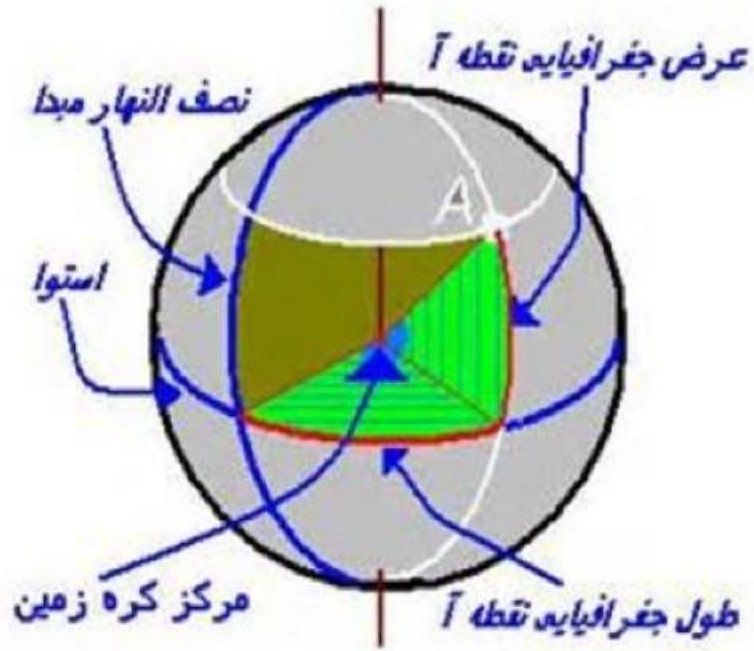
تابش خورشید بر سطوح مورد نظر بستگی به عوامل متعددی دارد.

از جمله:

- عرض جغرافیایی منطقه

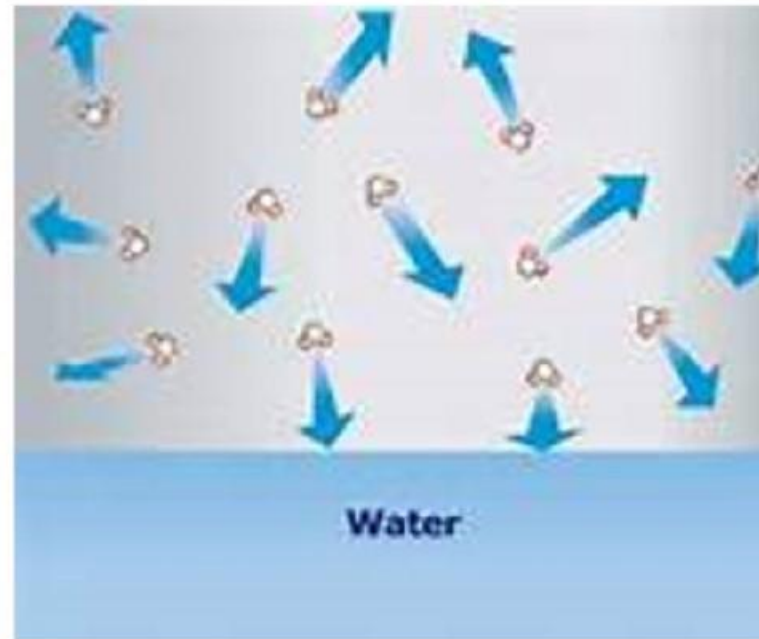
- فصل، ماه، روز و ساعت مورد نظر

- شرایط جوی، اقلیمی و ...



## انتقال حرارت توسط تبخیر (Evaporation)

به ازای هر کیلوگرم آب تبخیر شده مقدار 666/66 وات انرژی از محیط گرفته می شود، با دانستن آب تبخیر شده ، مقدار انرژی تلف شده نیز بدست می آید، که باعث خنک کنندگی می شود.





## تبخیر سطحی

مایع توسط فرایندهای تبخیر سطحی و جوش تبدیل به بخار می شود. تبخیر سطحی فرار مولکولهای مایع سطح آن است و در هر دمایی این عمل صورت میگیرد. اما جوش در دمای معینی به نام نقطه ی جوش اتفاق می افتد و در طی آن ، تبخیر در داخل مایع نیز صورت می گیرد.

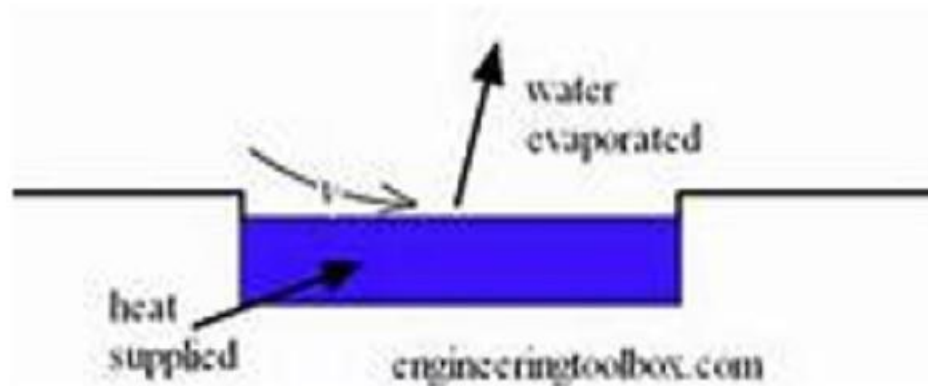
عوامل موثر در تبخیر سطحی:

- دمای مایع

- مساحت سطح مایع

- فشار محیط بر سطح مایع

- جریان هوا در سطح مایع



با افزایش دما، سطح و جریان هوا تبخیر سطحی بیشتر و با افزایش فشار محیط، این فرایند کاهش می یابد.