

## تنظیم شرایط محیطی / سامان مرادی) - فاصله مپامث و نکات

### فصل یکم ( اقلیم):

- اقلیم (clima) ← شرایط جوی کره زمین در حالت کلی
- چهار عامل اصلی موثر بر کیفیت آب و هوای یک منطقه ← تابش خورشید (اصلی ترین)، دما، رطوبت و جریان هوا.
- ← انواع اقلیم: سرد - معتدل - گرم و خشک - گرم و مرطوب.
- تابش خورشید: امواج الکترو مغناطیسی (میکرون ۳-۲۸) مرئی (۰/۷۶-۰/۳۶)

• اتمسفر: (فشار جو: وزن ستون هوا)

- تروپوسفر: (۸-۱۷ km ارتفاع)، ۷۵٪ جرم اتمسفر و حاوی تمام بخار آب جو / افزایش ارتفاع ← کاهش دما
- استراتوسفر ← در بردارنده لایه های  $O_3$  (جذب UV) - افزایش ارتفاع، افزایش دما
- نروسفر: افزایش ارتفاع ~ کاهش دما
- ترموسفر: یونوسفر: بار الکتریکی شدید ← وجود یون ها و الکترونهای آزاد
- اگزوسفر: بار الکتریکی شدید ← (قابلیت هدایت الکتریکی)
- شیمی اتمسفر: هوای خشک: ( $N_2$  ۷۸٪) و ( $O_2$  ۲۱٪) و ( $CO_2$  ۱٪)
- $CO_2$ : جذب بخشی از اشعه خورشید - ایجاد تعادل حرارتی در منطقه.
- در ۱۰۰ سال گذشته مقدار  $CO_2$  ۱۰٪ افزایش / تا ۲۵۰ سال آتی ← ۵۰٪ افزایش بخار آب: (۴-۳٪ حجم هوا) - تعدیل شرایط جوی
- گرم شدن زمین: انسان ← مصرف سوخت ← بر هم زدن توازن انرژی:

تا ۲۱۰۰ km ← ۱-۵/۳ درجه افزایش دما ← گازهای گلخانه ای

در ۲ قرن گذشته: ۳ درجه افزایش دما

- گرما: انرژی جنبشی ملکول در یک ماده

- دما: متوسط انرژی جنبشی در هر یک از ملکولهای یک ماده

دمای هوا (دمای خشک) ← رقم دماسنج معمولی در سایه بدون جریان هوا

حد متوسط تغییرات جوی منطقه در طول سال ← ملاک طراحی اقلیمی

- پارامترهای دمایی هوا:

۱- متوسط حداکثر روزانه: میانگین بالاترین های دماسنج در کل روزهای ماه

۲- متوسط حداقل روزانه: میانگین پائین ترین های دماسنج در کل روزهای ماه

- متوسط روزانه: میانگین ۲۴

- نوسان روزانه: اختلاف ۲۴

- جریان هوا: ناشی از اختلاف دمای دو نقطه (ناشی از عدم تعادل انرژی)

- رطوبت هوا: تبخیر، پوشش گیاهی ← رطوبت هوا ← بارش

عدم تغییر رطوبت کلی جو زمین ← رطوبت به عنوان یک عامل ثابت جوی

← حداکثر رطوبت، تابع دمای هوا

← در مناطق با عرض جغرافیایی بیش از ۴۰ و قطب ← رطوبت ناچیز.

← در مناطق استوایی حداکثر رطوبت / در مناطق کویری: نبود باران ← دمای هوا بالاتر از نقطه شبنم

## فصل دوم:

تفاوت‌های اقلیمی ← عرض جغرافیایی، ارتفاع از سطح دریا.

جهان [اقلیمی (۳۲ اقلیم)، کشاورزی (۱۶ اقلیم)]

در معماری ۴ اقلیم وجود دارد:

- سرد: اختلاف دمای فصول گرم و سرد (۳۸ تا -۳۴) / عرض جغرافیایی ۴۰ و بیشتر / باد مقاوم
  - معتدل: تعادل شدت گرما و سرما / باد فصلی / بارندگی زیاد / روزهای متناوب آفتابی و ابری.
  - گرم و خشک: آفتاب شدید / هوای خشک / اختلاف دمای روزانه زیاد / تغییر شدت باد در روز
  - گرم و مرطوب: رطوبت دمای بالا / تغییر جهت باد در طول سال (تا ۱۲۰ کیلومتر بر ساعت) / رگبار و گردباد.
- اقلیم ← بیشترین تاثیر بر فرم معماری ← در اقلیم یکسان معیشت و فرهنگ بر تغییرات معماری موثر است.

• اقلیم‌های معماری ایران: فلات ایران (عرض ۴۰-۲۵ شمالی) ← منطقه ی گرم

- خانه های ایرانی، جوابگوی نیاز مادی و معنوی

- حرکت درونی ساختمان در معماری ایرانی ← حداکثر آسایش حرارتی.

### (۱) اقلیم گرم و خشک (فلات مرکزی ایران):

مناطق نیمه استوایی، هوای خشک (به خاطر بادهای مهاجر) آسمان بدون ابر، تشعشع زیاد سطوح، طوفان گرد و شن (بعد از ظهرها)، بارندگی کم، رطوبت هوا کم (هوای خشک)، پوشش گیاهی کم، نوسان دمای زیاد.

فلات مرکزی: ۱- بیابانی: یزد، زاهدان ۲- نیمه بیابانی: تهران، مشهد، اصفهان، شیراز

مشکلات ساکنین: تابش شدید، گرمای زیاد، هوای خشک، کم بود بارندگی و آب و رطوبت، طوفان گرد و شن، اختلاف دمای زیاد شب و روز -بافت شهری: متراکم و فشرده (کاهش سطوح تبادل) (دفاع در برابر مهاجمان) (انطباق با روابط اجتماعی - قلعه)

با توجه به جهت آفتاب، مثل کاکتوس ← درون پوسته سخت،

محافظت فضاها در برابر عوامل جوی نامطلوب، ضمن استفاده از باد خنک در تابستان و آفتاب زمستان

-پلانها: متراکم و فشرده (کاهش  $\frac{\text{سطح}}{\text{حجم}}$ )، ایجاد بیشترین سایه ممکن.

- بازشوها: در سطح بیرونی و رو به معابر ← حداقل ← تاثیر کمتر عوامل بیرونی

در قسمت های فوقانی دیوارها (کاهش نفوذ تشعشع).

بیشترین بازشوها رو به محدوده ای محافظت شده حیاط مرکزی .

-گذرها: شرقی - غربی ← پرهیز از تابش خورشید

پیچ در پیچ، باریک و مرتفع ← سایه در تابستان، تراکم ابنیه مجاور، عدم نفوذ هوای اطراف، امنیت در برابر دشمن

استفاده از دربند در انتها و ابتدای گذرها ← امنیت در برابر مهاجمان

ساباط (گذر سرپوشیده) ← بیشترین سایه ممکن

- مصالح بدنه دیوارها: عمدتاً خشت و گل (ظرفیت حرارتی بالا) ← تاخیر در نفوذ گرما (۹-۷ ساعت)

در شرایط حد ← ساختمان درون زمین یا دل تپه ← نوسان دمای خاک اطراف کم است و ایجاد تاخیر زمانی در دما می کند.

- سطوح و نماها: به رنگ روشن و صیقلی ← جذب کمتر و انعکاس

اندوذهای با رنگ روشن (بهترین ← گچ و خاک)

ملات سیم گل ← ماسه بادی + خاک رس + کاه ریز

-پوشش بام: خشت خام و گل

طاق و گنبد (کمبود بارندگی و چوب برای ساخت سقف مسطح) ← سایه در نیمی از مساحت بام

✓ سطح منحنی ← انعکاس بیشتر، جذب کمتر، سطح در معرض وزش زیاد و انتقال بهتر گرمای زیر سقف در شب

گنبد دو پوسته ← ممانعت هوای میانی از تبادل حرارتی

سقف بلند ← افزایش کوران هوا در فضای داخلی.

- حیاط مرکزی: از گذشته استفاده شده ← مطلوب ترین فرم برای تعدیل شرایط

سطوح گیاه کاری شده + حوض و فواره ← (برودت تبخیری) ایجاد رطوبت در هوای خشک (تلطیف هوا با کاشت درخت در کنار حوض ها و جوی ها)

در تعادل با فضای سبز و هندسه ← قلب اصلی بنا  
 در زمین های مسطح و با شیب کم ← تمایز فضای بیرونی و درونی ساختمان .  
 تبعیت از نظم و الگوی از پیش تعیین شده  
 زمستان نشین در شمال و تابستان نشین در جنوب حیاط.  
 در شب هوای سرد نشست کرده گرمای دیوارها را می گیرد ← تعدیل دما در طول روز.  
 -فرم ابنیه: (خانه های چهار فصل)

اتاقهای اطراف حیاط بنا بر شرایط جوی فصول سال مورد استفاده است.  
 زمستان نشین: در شمال، و رو به جنوب، بازوهای وسیع و اتاقهای بزرگ  
 دیوارهای خشت خام (۱/۵ - ۱ متر قطر) ← ظرفیت حرارتی بالا  
 تابستان نشین: تالار، بادگیر، حوض خانه، کلاه فرنگی  
 جبهه ی جنوبی (رو به شمال)

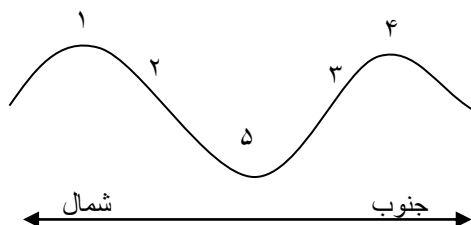
- بادگیر: عنصر تفکیک ناپذیر اقلیم گرم و خشک و مرطوب (از گذشته دور با فرمهای مختلف بود)
- مکان: با توجه به تعداد و وسعت اتاقها در بخشی که تابستان نشین را خنک کند با دهانه رو به بادهای مطلوب.
- از وزش باد برای کشیدن هوای خنک و مطلوب از بیرون و از عکس العمل آن (مکش)
- برای خروج هوای گرم و آلوده به بیرون استفاده می شود ← وجود تیغه های عمودی این عمل را تسهیل می کند.
- برای جریان هوا در اقلیم گرم و خشک: کوچک کردن ابعاد پنجره و استفاده از بادگیر.
- گودال باغچه: حیاط عمیق (۳-۴ متر)

تسهیل دسترسی به آب قنات جهت آبیاری باغچه و گیاهان  
 افزایش ارتفاع دیواره های حیاط ← افزایش ارتفاع سایه ← به منظور خنکی هوا در طول روز  
 افزایش مجاورت افراد و فضاها به حیاط مرکزی، با شاخ و برگ درختان و رطوبت آنها.

## ۲) اقلیم سرد کوهستانی (مناطق کوهستانی غرب کشور) ← آذربایجان غربی، کردستان، همدان....

- معماری برونگرا
- شدت تابش آفتاب در تابستان زیاد و در زمستان کم است (زمستان سرد و سخت-تابستان معتدل)
- رطوبت کم ← اختلاف درجه حرارت شب و روز بالا.
- بافت شهری: متراکم و فشرده ← کاهش حجم/سطح ← کاهش تبادل حرارتی  
 برای جلوگیری از نفوذ سوز و فرار گرما ← کمترین تهویه طبیعی در زمستان

جهت گیری بنا: دامنه های رو به جنوب کوهپایه، در امتداد محور شرقی و غربی ← بیشترین سطح در جبهه ی جنوبی ← کمترین سطح در برابر بادهای نامطلوب غربی.



- ۵ ← مسیل گرفتگی ← نامناسب
- ۱ و ۴ ← در معرض بادهای سرد، برفگیر، دشواری دسترسی به آب ← نامناسب
- ۳ ← دامنه رو به شمال ← سایه ← نامناسب
- ۲ ← رو به جنوب، آفتابگیر ← مناسب

-پوشش بام: سقف کوتاه  
 مسطح و تیر پوش با شیب مناسب  
 بدون دست انداز ← برف رو بی آسان

استفاده از برف در بام مسطح ← عایق حرارتی

شیب دار ← کوهپایه های شمالی البرز

هوای ما بین دو جداره ی بام ← عایق حرارتی

فرم بنا: نزدیک به مکعب/مکعب مستطیل ← حداقل ←  $\frac{\text{سطح}}{\text{حجم}}$  ← کمترین تبادل حرارتی

کشیدگی در جهت شرق به غرب

خانه های دو طبقه ← پائین برای دام ها (حفاظت از سرما) و گرم شدن بالا برای اهالی

احداث بخشی از فضای خانه در زیر زمین ← ظرفیت حرارتی بالای خاک ← تابستان خنک، زمستان گرمتر

- معابر: پیچ در پیچ و سر پوشیده (دالان) با طاق و تویزه ← عدم نفوذ سرما به خانه ها و امنیت در جهت شمال - جنوب

دوب برف و یخ ← در معابر شرقی - غربی با وجود سایه، برف و یخ باقی می ماند.

-بازشوها: رو به آفتاب و پشت به کوه

وسعت کم ← تبادل حرارتی کم

بازشوهای رو به معابر و بیرون بیشتر از اقلیم گرم و خشک

بازشوی وسیع در جبهه جنوبی ← جذب انرژی خورشید.

حذف یا کاهش بازشوها در جهت رو به وزش بادهای زمستانی

-مصالح ساختمانی:

مصالح بومی مثل سنگ مناسب نیست (هر چند معمول است) ← بالا بودن انتقال حرارت در سنگ به علت تراکم ماده.

مصالح با چگالی کم و ظرفیت حرارتی بالا ← استفاده از خشت و گل مناسب است (یا چینه گلی)

کاربرد لاشه سنگ در پای دیوارهای خشتی (آزاره) ← ممانعت از نفوذ رطوبت صعودی به دیوارهای بنا.

-پوشش سطوح: رنگ تیره، زبر و ناصاف ← جذب حرارت در زمستان

**(۳) معتدل و مرطوب:** کرانه های جنوبی خزر ← رشت، انزلی، بابلسر، گرگان

اعتدال هوا / بارندگی فراوان در تمام فصول + نزدیکی به دریا / رطوبت زیاد (۰.۸۰) / اعتدال دما

دمای تابستان روز: ۲۵-۳۰ و شب: ۲۰-۲۳ و زمستان بالای صفر.

رطوبت بالا ← لزوم کوران و تهویه های طبیعی در بافت شهر و تک تک بناها.

- بافت شهری: باز و گسترده، ساختمانها مجزا و جدا از هم ← تهویه و کوران

- پلان بنا: باز و گسترده (حداکثر سطح/حجم) ← کوران و تهویه طبیعی

- کشیدگی و گستردگی بنا در امتداد دریا (شرق به غرب)

- بازشوهای وسیع رو به دریا ← جریان نسیمهای دریا به ساحل

فرم بنا: برونگرا ← رطوبت زیاد

دیوار و حصار کوتاه ← عدم ممانعت از جریان هوا

بنا هیچگاه زیر زمین نیست ← آب سطحی بالا و عدم امکان تهویه.

جداسازی کف بنا از زمین ← خنک شدن کف با جریان هوا، ارتفاع بیشتر ساختمان ← جریان هوای بیشتر

- بازشوها: سطح باز شو بیش از سایر اقلیم ها ← نصب در کلیه جهات ← حداکثر تهویه

- پوشش بام: بارندگی زیاد ← شیبدار با شیب تند (در برخی مناطق شیب غربی برای جلوگیری از نفوذ باران تا نزدیکی زمین

می آید)

-بالکنهای عریض و سرپوشیده در اطراف ← محافظت از باران

مصالح دیوارها: مصالح سبک با ظرفیت حرارتی پایین، ضخامت کم، مقاوم در برابر رطوبت، از جریان هوا به داخل جلوگیری

نکند. (در برخی مناطق از خشت و گل هم استفاده می شود)

\*درخت کاری نزدیک بنا ← افزایش رطوبت، ممانعت از جریان هوا

\* دیوار اروجینی (ورجینی) ← در کوهپایه های جنگلی، دلتای سفید رود (چوب زیاد) ← قرار دادن تنه های چوبی با نظم خاص که در انتها در هم فرو رفته و بین آنها را با گل می پوشانند ← ساختمان سنگین و مقاوم ← به دلیل کم شدن چوب و ممنوعیت قطع درختان منسوخ شده.

#### ۱۴) گرم و مرطوب: کرانه شمالی خلیج فارس و دریای عمان ← بندرعباس، جاسک، آبادان، اهواز

طراحی معماری مبتنی بر اصل آسایش حرارتی و اثر مثبت جریان هوا.

- رطوبت بالا، نوسان دمای کم، حداکثر دمای تابستان ۴۰-۳۵ (حداکثر رطوبت ۷۰٪)
  - تفاوت دمای خشکی و دریا ← نسیم های دریایی / شدت تابش زیاد ← خیرگی چشم
  - بارندگی کم ← فقط در پائیز و زمستان / کوران و تهویه طبیعی فقط در ساعاتی که گرمای هوا زیاد نیست.
  - بافت شهری: نیمه متراکم، نیمه فشرده
  - بافت روستاها: نیمه باز و نیمه محصور ← ایجاد سایه با امکان جریان هوا
- گسترش شهرها و روستاها در امتداد کنار ساحل رو به دریا ← استفاده از نسیم دریا

فرم بناها: ایجاد سایه با ایوانهای عریض و سر پوشیده بر سطوح

بنا کشیده از شرق به غرب، به شکل مکعب مستطیل ← کوران داخلی و کاهش رطوبت داخلی

همکف بنا ← فضای خدماتی با استفاده کم (سرویس انبار آشپزخانه)

بالای بنا ← فضای زندگی ← در معرض جریان هوا

خانه ها با حیاط مرکزی و درونگرا

احداث بادگیر با دهانه وسیع رو به دریا (گاهی یک طرفه هستند)

- بازشوها: ابعاد وسیع رو به دریا : فقط زمانی که گرمای بیرون زیاد نباشد استفاده می شود ← کولر گازی

در میانه ارتفاع دیوار ← جلوگیری از انعکاسات سطحی

- ایوانهای وسیع و سرپوشیده رو به دریا ← نسیم های دریایی ← محیط سایه دار و دلپذیر

ارتفاع اتاقها و پنجره ها کشیده و بلند، ایوانها وسیع و مرتفع ← حداکثر استفاده از نسیم و کوران

- پوشش بامها : مسطح دارای جانپناه مشبک (حفاظت از اطراف ، و امکان جریان هوا) ← شبها بر بام می خوابند.

- مصالح ساختمانی:

- تعادل دما ← مصالح با ظرفیت حرارتی بالا منطقی نیست.

- چوب در دیوارها ← ممانعت از ورود حرارت به بنا

- کمبود چوب ← استفاده از خشت و گل (که نادرست است)

## نکات فصل دوم:

- در گذشته برخی روستاها خانه ها را داخل یک حصار بلند می ساختند ← تامین امنیت
- بناهای روستایی ← استفاده از مصالح موجود با توجه به اقلیم ← همساز با طبیعت روستا.
- جهت صرفه جویی، از انرژی طبیعی باید شرایط اقلیمی و منطقه ای، تکنولوژی ساختمان، مصالح و ارتفاع ساختمان در نظر قرار داده شود.
- هر چه هوا گرم تر باشد ← قابلیت جذب بخار آب بیشتر.

## نکات فصل سوم:

- پنجره ← جذب انرژی خورشید، تامین نور، تبادل حرارتی، تهویه، ارتباط بصری با خارج
- تاثیر ونتوری باد: کانالیزه شدن باد در مجاری خاص مثل اینکه کاغذی را قیف کرده و به گوش بگذاریم.
- (خیشخان: اتاقکی بالای بام که دریچه های پیرامون را با خار و پوشال پوشانده و مرطوب می کرده اند ← سرمایه. امروزه کولر آبی جایگزین آن است).

دمای آسایش ۲۱-۲۸ تابستان  
۲۰-۲۴ زمستان

آسایش رطوبت نسبی: ۳۰-۶۰٪

- (حفظ درختان کهن ← کنترل میکرو اقلیم ها).
- ← سرعت و جریان هوا به محل و اندازه ی پنجره های خروجی بستگی دارد.
- انرژی حرارتی ساختمان به خواص حرارتی مصالح، شرایط هوای خارج، فعالیت های فضا بستگی دارد.
- دودکش خورشیدی: رو به آفتاب تابستان با جداره خارجی تیره/ ورودی اتاقها در بالاترین قسمت و خروجی دودکش در مرتفع ترین مکان بدون بازشوی جانبی (جریان رو به عقب)
- گپ شیشه دو جداره: ۱۶-۵ (mm)
- طراحی بهینه سازی انرژی ← فرم مستطیل / فیزیولوژی انسانی
- اختلاف دمای پوست (۳۴) و بدن (۳۷) در محاسبات گرمایی در نظر گرفته نمی شود.
- دفع حرارت از بدن: جا به جایی و تشعشع ۴۰٪ < تبخیر ۲۰٪ < هدایت (۱۰٪)
- شرایط لازم برای آسایش وابسته است به: دما، جریان هوا، رطوبت و پاکی هوا (متوسط دمای تشعشعی سطوح)
- مهمترین دلیل طراحی منطبق با اقلیم ← کسب آسایش
- عامل مهم طراحی اقلیمی در اواخر قرن ۲۰ ← بنیانهای زیست محیطی
- هدف از تهویه ← سلامت، آسایش، خنک کردن ساختمان.
- تهویه برای تنفس کمتر از تهویه برای آسایش می باشد.
- معابر و گذرگاهها: باز و عریض ← جریان هوا و کوران
- سطوح صاف و صیقلی ← حداکثر انعکاس خورشید