

آب و هواشناسی

کلیات

کلیات

* علم هواشناسی و آب و هواشناسی

* علوم اتمسفری: بخشی از علوم زمین که به مطالعه اتمسفر سیاره زمین می‌پردازد که شامل علوم هواشناسی و آب و هواشناسی است.

* عمده‌ترین عامل تفکیک این دو علم مقیاس زمانی است.

* هواشناسی شرایط جوی موجود در زمان معین و محدود را مورد مطالعه قرار می‌دهد

* آب و هواشناسی (اقلیم‌شناسی) هوای غالب در يك محل در دراز مدت را مورد بررسی قرار می‌دهد.

کلیات

* تفاوت هواشناسی (Meteorology) و آب و هواشناسی (Climatology)

- هواشناسی، هوا و اقلیم‌شناسی، آب و هوا را شناسایی و تبیین می‌کند.
- هواشناسی وضعیت جوی را به طور عام و برای یک لحظه بررسی می‌کند؛ اما، آب و هواشناسی تیپ هوای غالب یک مکان معین را در دوره طولانی مطالعه و تفاوت‌های آب و هوایی مکان‌ها را کشف می‌کند.
- هدف هواشناسی شناخت مطلق و عام اتمسفر و تغییرات آن (هوا) است؛ ولی در آب و هواشناسی سعی می‌شود با شناخت آب و هوای هر منطقه، تأثیرهای آب و هوایی آن بر روی فعالیت‌های انسانی مشخص شود.
- هواشناس وضع هوا را در کوتاه مدت پیش‌بینی می‌کند؛ اما، آب و هواشناس بر اساس عوامل به‌وجود آورنده آب و هوا، پدید آمدن آب و هوای خاصی را در مکانی خاص و با توجه به تأثیر آن در زندگی انسان‌ها، پیش‌بینی می‌کند.
- ابزار شناسایی و توجیه هواشناس، اصول و قوانین و مدل‌های فیزیکی و دینامیکی است. اما ابزار آب و هواشناس، علاوه بر اصول علم هواشناسی، اصول و مفاهیم جغرافیایی نیز هست.

کلیات

* سیر تاریخی علم آب و هواشناسی

* آب و هواشناسی در آثار فیلسوفان یونان باستان با تعبیرهای آب و هوای سه گانه گرم ، معتدل و سرد دیده می شود.

* اولین کتاب در حدود چهار قرن پیش از میلاد مسیح به نام هواها ، آبها ، مکانها توسط هیپوکرات نوشته شد.

* بطلمیوس براساس اختلاف حرارت، سرزمینهای شناخته شده آن روزگار را به هفت اقلیم تقسیم کرد که این تقسیم بندی براساس دایره های مداری است و به همین جهت اقلیمهای هفتگانه وی را، اقلیمهای هندسی می نامند.

* مطالعه آب و هوا در قرون هفدهم و هجدهم جنبه توصیفی داشته است

* در قرن نوزدهم استفاده از نقشه برای مطالعه تفاوت های مکانی آب و هوا به دست فن همبالت رایج شد.

* او با استفاده از خطوط همدمای ، نقشه پراکندگی دما را در نیمکره شمالی ترسیم کرد. فن همبالت عامل مهم تغییرات آب و هوا را خورشید می دانست و آب و هواشناسی خورشیدی را مطرح کرد که در نتیجه توسعه آن آب و هواشناسی فیزیکی امروزی بوجود آمد.

کلیات

* سیر تاریخی علم آب و هواشناسی

* قرن بیستم دوران شکوفایی آب و هواشناسی علمی است

* مقدمات مطالعه سه‌بعدی جو در مرکز علمی فرانکفورت به سرپرستی شرهاگ آغاز شد

* این دانشمند برای اولین بار اظهار داشت که حرکت سیستم‌های هوای روی زمین را طبقات میانی و بالایی جو کنترل می‌کنند

* اما مهمترین کشف آب و هواشناسی در مرکز علمی شیکاگو به سرپرستی رزبای انجام گرفت. در این مکتب با طرح اصل ثابت بودن چرخندگی مطلق توده هوا در طول مسیر حرکت خود، مدل موجها ارائه شد، همچنین وجود رودباد هم در این مکتب ثابت شد.

* از همکاری محققان مرکز علمی شیکاگو و برگن، مدل گردش عمومی اتمسفر بصورت تکامل یافته امروزی ارائه شد.

* یاکوبس، در طول جنگ جهانی دوم، آب و هواشناسی سینوپتیک (مطالعه همزمان عناصر آب و هوایی) را به معنی واقعی و عملی آن مطرح کرد

کلیات

* تقسیمات آب و هواشناسی

■ آب و هواشناسی فیزیکی

■ آب و هواشناسی دینامیک

■ آب و هواشناسی سینوپتیک

■ آب و هواشناسی کاربردی

کلیات

* تقسیمات آب و هواشناسی

* آب و هواشناسی فیزیکی

* هواشناسی فیزیکی اساس فیزیکی اقلیم ، یعنی سیر تغییرات و تبدیلات انرژی را مطالعه می‌کند.

* منبع اصلی انرژی در این سیستم سیاره زمین ، انرژی تابشی خورشید است

* موضوعات اصلی آب و هوا شناسی فیزیکی عبارتند از :تشنع خورشید ، رابطه

تابش خورشید با سیاره زمین ، بازتابش اتمسفر و زمین . انتقال انرژی در اتمسفر عوامل موثر در گرم و سرد شدن خشکیها و آبهای سطح زمین ،تبادل انرژی بین آب و خشکی و هوا ،پراکندگی انرژی در سطح زمین ، گردش آب و مانند آن .

* آب و هواشناسی فیزیکی، مبنای آب و هواشناسی دینامیک است.

کلیات

* تقسیمات آب و هواشناسی

* آب و هواشناسی دینامیک

* - آب و هواشناسی دینامیک ویژگیهای حرکت و فرایندهای ترمودینامیکی بوجود آورنده این حرکتها را براساس روشهای ریاضی، فیزیکی و همراه با کاربرد آنها مورد بررسی قرار می‌دهد.

* تفاوت آب و هواشناسی دینامیک با آب و هواشناسی فیزیکی در این است که در آب و هواشناسی فیزیکی، تأکید اصلی روی اصول و فرایندهای حاکم بر پراکندگی انرژی تابشی خورشید است، در صورتی که در آب و هواشناسی دینامیک نتایج حاصل از پراکندگی انرژی تابشی خورشید بررسی می‌شود.

* آب و هواشناسی دینامیک مبنای نظری آب و هواشناسی سینوپتیک است.

کلیات

* تقسیمات آب و هواشناسی

* آب و هواشناسی سینوپتیک

* در آب و هواشناسی سینوپتیک، آب و هوای يك منطقه از زمین با تمام جنبه‌های آن بصورت یکپارچه مطالعه می‌شود و همه عناصر آن در ارتباط با هم بررسی می‌شوند.

* پراکندگی فشار، مهمترین عنصر آب و هوایی به شمار می‌آید که تمام عناصر دیگر را کنترل می‌کند.

* اساس هواشناسی سینوپتیک تهیه نقشه های روزانه هواست.

* وضعیت آینده را بر اساس وضع گذشته و حال پیش بینی می کنند.

* آب و هواشناسی سینوپتیک از نظر اصول و مفاهیم و مدل های مورد استفاده، با آب و هواشناسی دینامیکی و از نظر نتایج و اهداف با علم جغرافیا پیوند نزدیکی دارد و با استفاده از اصول دینامیک و سیستم های جوی، وضعیت آب و هوایی منطقه ای را مشخص و پیش بینی می کند.

کلیات

* تقسیمات آب و هواشناسی

* آب و هواشناسی کاربردی

* - آب و هواشناسی کاربردی، دانسته‌های اقلیمی را در اجرای اهداف عملی اقتصادی و صنعتی بکار می‌گیرد.

* اقلیم‌شناسی کاربردی ارتباط آب و هوا با دیگر پدیده‌ها را جستجو و بررسی می‌کند.

* تشخیص مقابله با اثرات اقلیم یک بخش عمده و مهم از موضوع آب و هواشناسی کاربردی است.

* برای مثال برنامه‌های کشاورزی مربوط به مسائل کاشت، داشت، برداشت آفات آبیاری و بسیاری مسائل دیگر بدون شناخت تاثیر و کنترل ماهیت اقلیمی و عناصر اتمسفری تو فیق چندانی نخواهد داشت

کلیات

* دامنه گسترش اقلیم

* بزرگ اقلیم

* متوسط اقلیم

* اقلیم محلی

* ریز اقلیم

کلیات

* دامنه گسترش اقلیم

* بزرگ اقلیم

* سیستم‌های بزرگ جوی که در ارتباط با گردش سیاره‌ای هستند، بصورت طوقه‌های اقلیمی بر سطح کره زمین، بوجود می‌آورند.

* اغتشاش‌های اتمسفری، نظیر سیکلونها و آنتی‌سیکلونها، موجهای بلند، رودبادهای و هاریکن‌ها از نمونه‌های اصلی بزرگ اقلیم به شمار می‌آیند.

* این اغتشاش‌ها در مقیاس زمانی روز، هفته و ماه عمل می‌کنند

کلیات

* دامنه گسترش اقلیم

* متوسط اقلیم

* متوسط اقلیم، بیش از هر اقلیم دیگر، تحت تأثیر نمودهای ناهمواری سطح زمین و شکل آنها قرار دارد.

* از جمله فرایندهای جوی که از عوارض زمین تأثیر می‌پذیرند، رگبارهای همرفتی، تشکیل ابرهای محلی کوهستانی، نسیم دریا و خشکی و گرمباد را می‌توان نام برد.

* عملکرد این پدیده‌ها می‌تواند «ساعتها» تداوم داشته باشد. مثل اقلیم دشت، جلگه و....

کلیات

* دامنه گسترش اقلیم

* اقلیم محلی

* هر واحد اقلیم متوسط مثل دشت به علت ناهمگنی طبیعت و پوشش متنوع سطح زمین به اقلیمهای کوچکتری تقسیم می‌شوند به نام اقلیم محلی.

* مثل اقلیم مزرعه ، اقلیم جنگلهای خزان‌دار و....

کلیات

* دامنه گسترش اقلیم

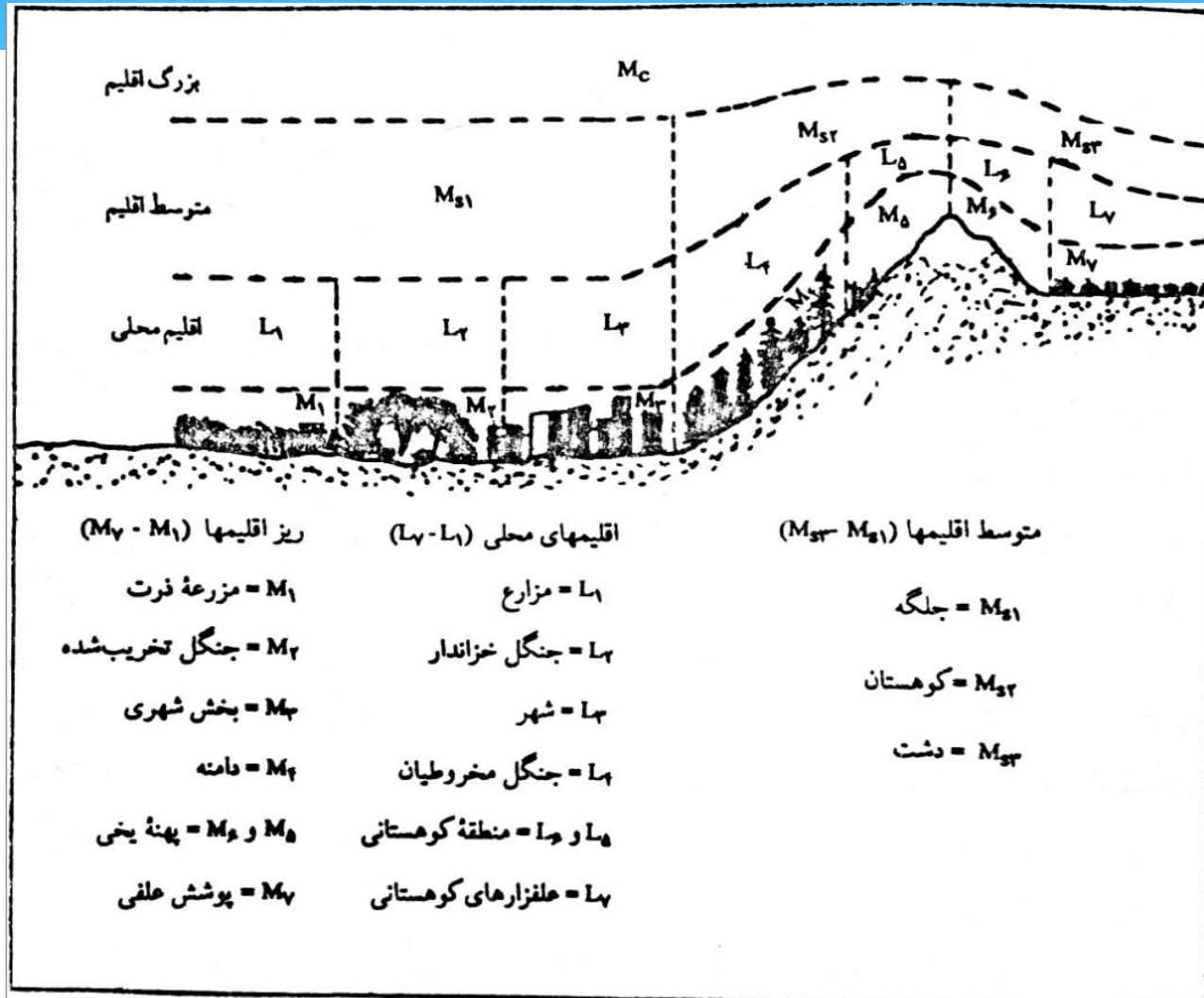
* ریز اقلیم

* ریز اقلیم که کوچکترین واحد اقلیمی محسوب می‌شود، به شدت از شرایط فیزیکی سطح زمین تأثیر می‌پذیرد و تمام ویژگیهای خود را از این شرایط کسب می‌کند.

* حوزه تأثیر ریز اقلیم در جهت قائم را تا 2 متری سطح زمین می‌دانند. به همین دلیل دانسته‌های اقلیمی حاصل از ایستگاههای معمولی در تحلیلهای ریز اقلیمی کارایی مطلوب را ندارند. (چون تجهیزات در بالاتر از 2 متری سطح زمین نصب شده‌اند).

کلیات

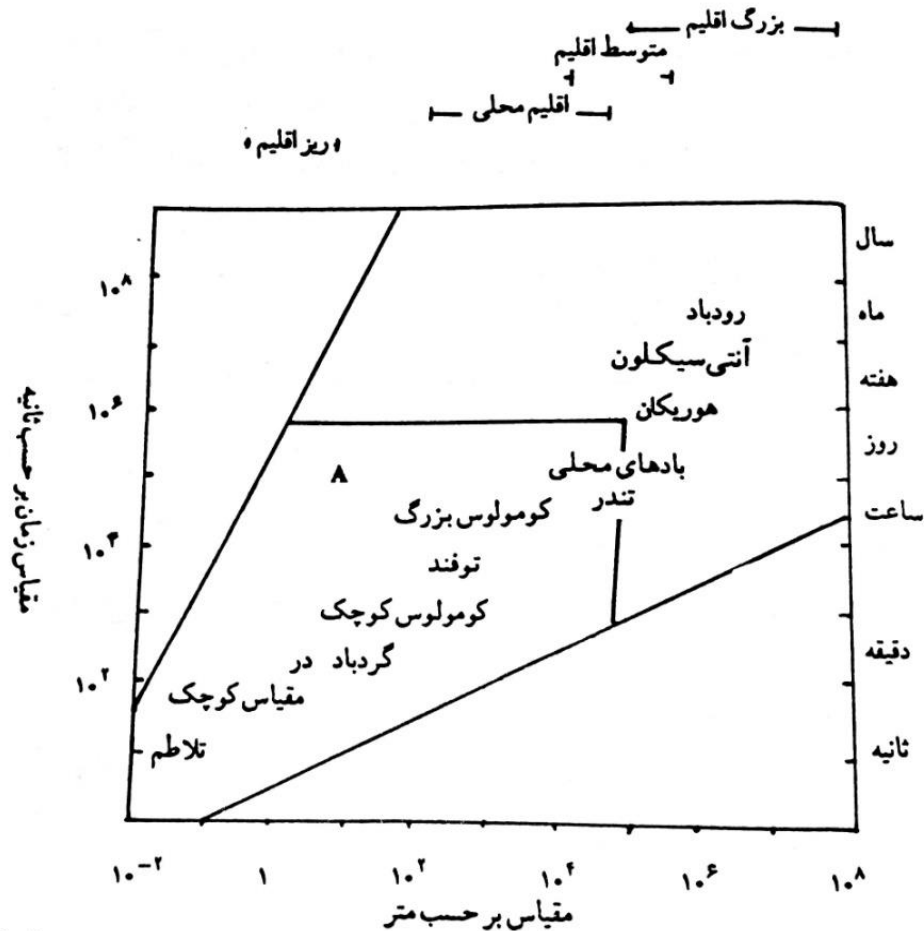
* دامنه گسترش اقلیم



شکل ۱.۱ طرحی کلی از حوزه استقرار اقلیمهای مختلف

کلیات

* دامنه گسترش اقلیم



شکل ۱.۲ محدوده گسترش و ابعاد زمانی فرایندهای جوی در مقیاسهای متفاوت اقلیمی. محدوده (A) قلمرو استقرار ریز اقلیم را نشان می دهد.

کلیات

* منابع اطلاعاتی مطالعات اقلیمی

- شبکه ایستگاه های اقلیمی (کلیماتولوژی) و سینوپتیک که در آنها دیده بانی های پیوسته (3-4 بار در روز) با ابزار و ادوات ویژه، صورت می گیرد. امروزه دیده بانی ها در این شبکه ایستگاه ها به سمت ثبت و ارائه **Online** و محاسبات هوشمند پیش رفته است.
- ایستگاههای موقت و سیاری که در اجرای بعضی از طرحها بسته به ضرورت دیده بانی عناصر اتمسفری احداث می شوند.
- شبکه ایستگاههای دریایی که در سطح دریاها و اقیانوسها به دیده بانی می پردازند.
- نمودارها و نقشه های سینوپتیک سطح زمین و سطوح مختلف جو (نمودارهای ارتفاعی) که بر اساس سنجش با رادیسوند تهیه می شوند و در پیش بینی وضع هوا و در اقلیم شناسی مورد استفاده قرار می گیرد.
- تصاویر ماهواره ای که به طور خودکار به وسیله ماهواره هواشناسی تهیه و به زمین ارسال می شوند.
- تصاویر و اطلاعات راداری که در تحلیل ریزش های جوی و کانونهای مختلف به کار می روند.
- گزارشهای عینی و تحلیل علمی که به طور غیر مستقیم با وضعیت اقلیمی در ارتباطند.

کلیات

* دامنه زمانی در مطالعات اقلیمی

* ارزش و دقت اطلاعات و دانسته های اقلیمی با طول دوره دیده بانی رابطه مستقیم دارد

* دامنه سالهای لازم برای محاسبه میانگین عناصر اقلیمی در مناطق **حاره‌ای**، به استثنای مورد بارش، بطور مشخصی کم است و در مورد رطوبت حتی یکی دو سال دیده‌بانی در محدوده ایستگاه‌های اقیانوسی کافی است. اما سنجش میانگین تمام عناصر اقلیمی در **مناطق کوهستانی**، نسبت به دیگر مناطق، به سالهای بیشتری نیاز دارد.

کلیات

* دامنه زمانی در مطالعات اقلیمی

جدول ۱-۲ مدت زمان دیده‌بانی لازم برای تهیه میانگین عناصر اقلیمی در مناطق مختلف (لاندزبرگ و یاکوبس، ۱۹۵۱)

عناصر اقلیمی	جزیره‌ای	ساحلی	جلگه‌ای	کوهستانی
در مناطق برون‌حاره‌ای				
دما	۱۰	۱۵	۱۵	۲۵
رطوبت	۳	۶	۵	۱۰
ابرناسی	۴	۴	۸	۱۲
دید افقی	۵	۵	۵	۸
مقدار بارش	۲۵	۳۰	۴۰	۵۰
در مناطق حاره‌ای				
دما	۵	۸	۱۰	۱۵
رطوبت	۱	۲	۳	۶
ابرناسی	۲	۳	۴	۶
دید افقی	۳	۳	۴	۶
میزان بارش	۳۰	۴۰	۴۰	۵۰

کلیات

* عناصر اقلیمی

* عناصر اقلیمی پدیده های توصیف کننده آب و هوا هستند که در ایستگاه های سنجش جو اندازه گیری می شوند.

* (تابش، دما، بارش، رطوبت، فشار و باد)

* عناصر اقلیمی به وسیله عامل های اقلیمی تشدید، تقلیل یا تعدیل می شوند.

کلیات

* عامل‌های اقلیمی

* عوامل اقلیمی شامل ارتفاع، طول جغرافیایی، عرض جغرافیایی، دوری و نزدیکی به دریا، پوشش سطح زمین و... است.

* به عنوان مثال ارتفاع می‌تواند عنصر دما را تحت تأثیر قرار دهد. در حالت معمول با افزایش ارتفاع، دما کاهش و نیز با کاهش ارتفاع دما افزایش می‌یابد.

* گاهی یک عنصر اقلیمی می‌تواند عاملی برای عنصر دیگر باشد، مثلاً دما برای رطوبت، رطوبت برای ابرناکی و ابرناکی برای تابش، عامل اقلیمی به شمار می‌آیند. مثلاً در صورت وجود منابع رطوبتی و گنجایش رطوبتی در جو، با افزایش دما، رطوبت جوی فزونی می‌یابد. در این حالت، دما یک عامل برای تشدید رطوبت است.

کلیات

* اجزاء اقلیمی

* اجزاء اقلیم نیز نقش تعیین کننده ای در تکوین اقلیم دارد.

اجزاء اقلیم از هوا سپهر، آب سپهر (اقیانوس ها و دریاها، پهنه های آبی - قاره ای شامل رودها و دریاچه و نیز یخ سپهر)، زیست سپهر و سطح خشکی هاو نیز فرایندهای متداخل و مرتبط با آن ها تشکیل می شود.

کلیات

دیده‌بانی هواشناسی

- مجموعه عملیاتی که به منظور بدست آوردن اطلاعاتی راجع به اتمسفر در يك زمان خاص و در يك مكان خاص صورت می گیرد، دیده‌بانی هواشناسی می‌گویند.
- این دیده بانی شامل اندازه گیری های مربوط به دما ، رطوبت ، فشار ، سرعت و جهت باد، شدت و مدت تابش و... می باشد.

کلیات

اقسام دیده‌بانهای هواشناسی عبارتند از:

1. دیده‌بانهای مربوط به سطح
2. دیده‌بانهای جو بالا که به لایه های بالایی اتمسفر مربوط می شوند .

مکانهای دیدبانی

- محلی که دیده‌بانیهای هواشناسی در آن انجام می گیرد، ایستگاه هواشناسی می گویند.
- در يك ایستگاه هواشناسی ، ادوات اندازه گیری عوامل و عناصر جویی نصب شده اند.

کلیات

انواع ایستگاههای هواشناسی عبارتند از :

1. ایستگاههای بارانی سنجی: در آنها فقط ریزشهای جوی اعم از باران و برف اندازه گیری میشود.
2. ایستگاههای کلیما تلوژی: در این ایستگاهها عوامل جوی نظیر بارندگی ، دمای هوا ، دمای خاک ، رطوبت جوی ، تبخیر ، جهت و سرعت باد، مقدار ابر و وضع هوا اندازه گیری می شوند.

کلیات

3- ایستگاههای سینوپتیک: در این ایستگاهها علاوه بر اندازه گیریهای مذکور، فشار هوا و جهت حرکت ابرها نیز اندازه گیری می‌شوند.

4- ایستگاههای جو بالا: در این ایستگاهها، اندازه گیری های مربوط به ایستگاههای سینوپتیک و نیز فشار، دما، رطوبت، جهت و سرعت باد در ارتفاعات مختلف اندازه گیری می شود.

5- ایستگاههای هواشناسی کشاورزی: در این ایستگاهها علاوه بر دیده‌بانیهای معمولی، دیده‌بانیهای فنولوژی و اندازه گیری عواملی که در تخمین نیاز آبی گیاهان و تبادل بخار آب، CO₂ و سایر عوامل مؤثر در رشد گیاهان، انجام می‌گیرد.

کلیات

مخابره اطلاعات حاصل از دیده بانی

- در ایستگاههای ذکر شده اطلاعات بمنظور مخابره شدن بایستی به صورت کد در آیند و سپس به صورت کدهای مخصوص به مرکز مخابره شوند. برای هر ایستگاه يك شماره منطقه و يك شماره ایستگاه داریم که مشخص کننده موقعیت ایستگاه در سطح جهانی است .

کلیات

پناهگاه های هواشناسی

- برخی از ادوات مورد استفاده بمنظور سنجش عناصر جوی، نسبت به یکسری عوامل نظیر باد، تابش مستقیم و ... حساس هستند. از این جهت، آنها را داخل جعبه ای به نام **پناهگاه هواشناسی** قرار میدهند.

کلیات

مشخصات پناهگاه های هواشناسی

- این پناهگاهها در حالت استاندارد، به شکل مکعبی به طول 70 ، عرض 40 و ارتفاع 55 هستند. معمولا کف آنها را دو جداره می سازند تا تاثیر زمینتاب بر روی ادوات اندازه گیری به حداقل برسد و دیواره های آنها را به شکل کرکره ای و طوری می سازند که اولاً تشعشع مستقیم وارد آنها نشود و ثانياً هوا به راحتی به پناهگاه وارد و از آن خارج شود. این کرکره ها به صورت تعدادی عدد 8 هستند که روی هم قرار می گیرند . در برخی مناطق قسمت بالایی پناهگاه را نیز دو جداره می سازند. ارتفاع این پناهگاه ها از سطح زمین بین 125-200 سانتی متر است.

کلیات



تصویر یک پناهگاه هواشناسی