

هوانشناسی کو ہستان

(مدیریت ریسک)

mohsenmph@yahoo.com

محسن ہاشم نژاد ۰۹۱۹۸۴۴۵۹۰۵

متغیرهای
زیاد

مدیریت ریسک

بحران مدیریت

وقوع بحران

مدیریت بحران
(مدیریت خطای تصمیم)

عوامل متغیر اصلی در کوهستان که منجر به ریسک بالا می شوند

راه کارهای کاهش ریسک	عوامل افزایش ریسک
شناخت هوا، شناخت ویژگی های آب و هوایی منطقه ،اطلاع از وضعیت جوی آینده	شرایط آب و هوایی متغیر
آشنایی به برنامه های کوهپیمایی تا دیواره نوردی ، صعود به ارتفاعات بالا و برنامه های نامتعارف	برنامه های مختلف کوهستان
قدرت بدنی ، توان روحی ، اخلاقیات ، ویژگی های خاص (مثبت یا منفی)	شرایط متغیر اعضاء مختلف
شناخت بیماری های کوهستان ، شکستگی ها و خونریزی ها ، شناخت صدمات محیطی ، آسیب شناسی جانوران	صدمات و آسیب ها
شناخت و انتخاب تجهیزات مناسب، آگاهی از نحوه استفاده و نگهداری ،داشتن رزرو تجهیزات مهم	استهلاک بالا ، خرابی و مفقود شدن تجهیزات

زمان تصمیم اجرای برنامه

بررسی نحوه اجرا

اجرای برنامه

زمان تنفس برنامه

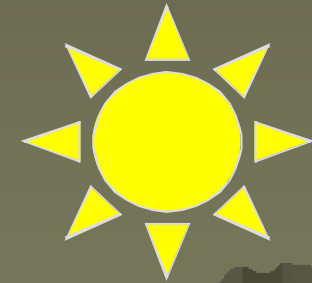
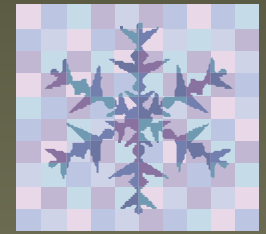
بررسی برنامه

نحوه اجرای
برنامه با توجه
به شرایط جوی

*بررسی شرایط
جوی

*تصمیم مناسب با
توجه به شرایط
جوی

شرایط آب و هوایی متغیر



شناخت

لایه های جوی

شناخت
ابرها

توانایی پیش بینی
چند ساعته

هواشناسی

شناخت متغیرهای
جوی
(دما، باد، فشار و...)

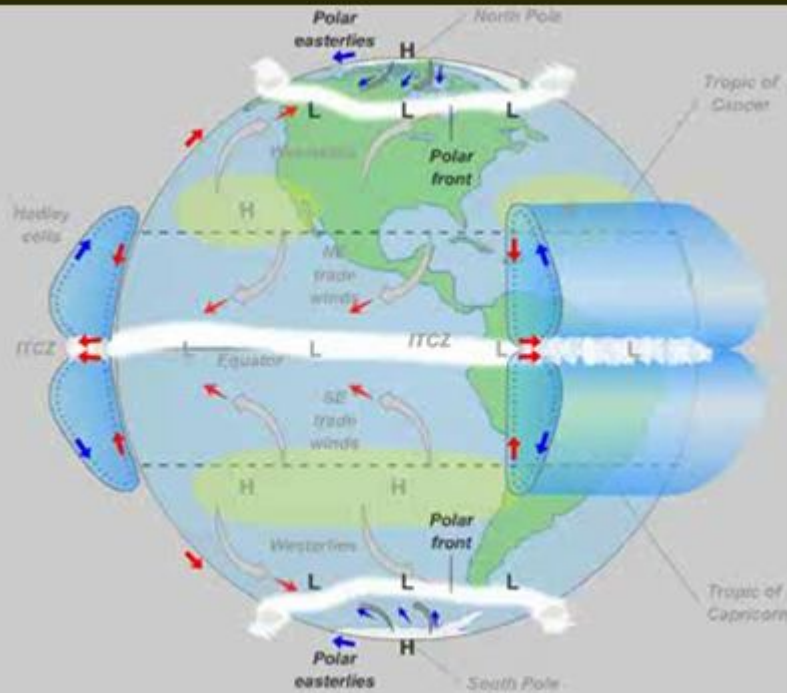
دریافت پیش بینی
وضعیت جوی

شناخت
اقلیم منطقه

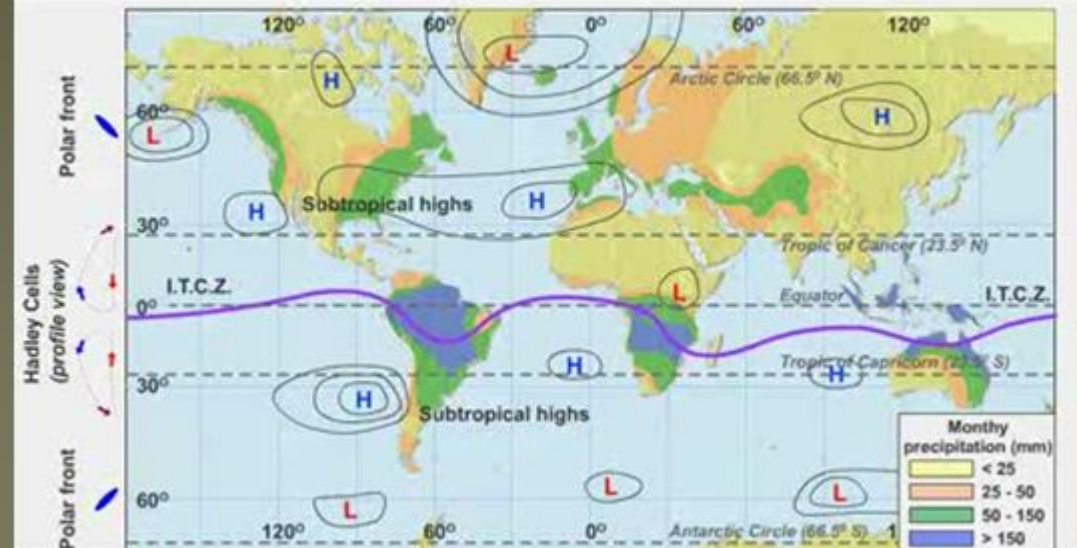
شناخت
پدیده های جوی

پدیده های هواشناختی در چهار مقیاس قرار دارند

مقیاس ماکرو



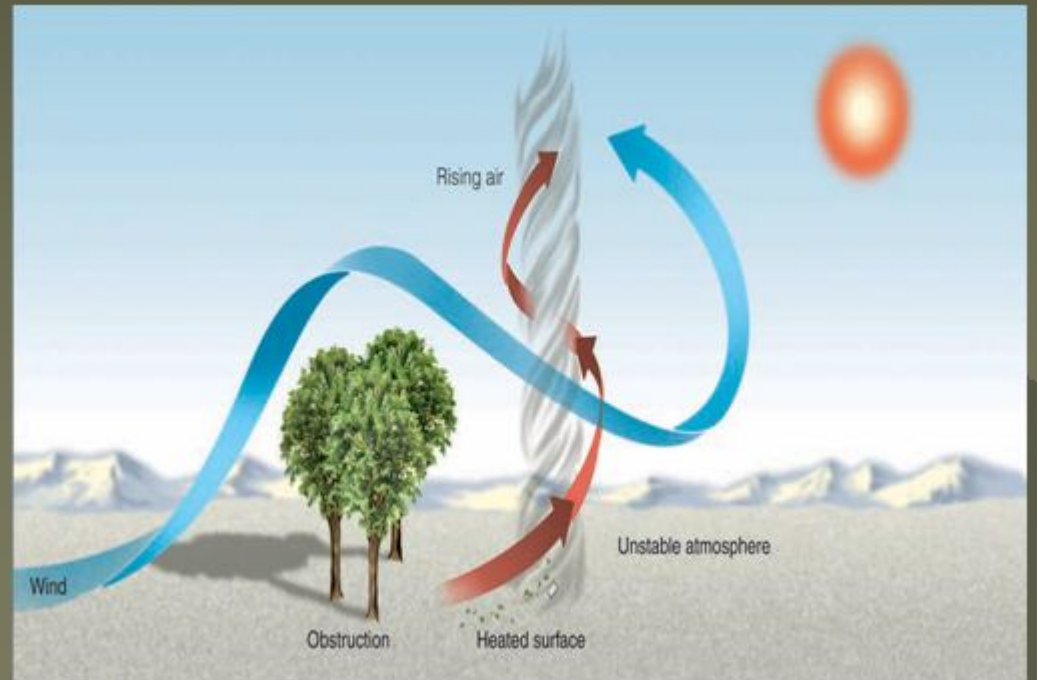
مقیاس سینوپتیک



مقياس مزو

A sea breeze is a small-scale (mesoscale) circulation that develops along the coast or in the vicinity of large lakes. Click the green button in the upper right to learn about the evolution of the sea breeze.

مقياس ميكرو



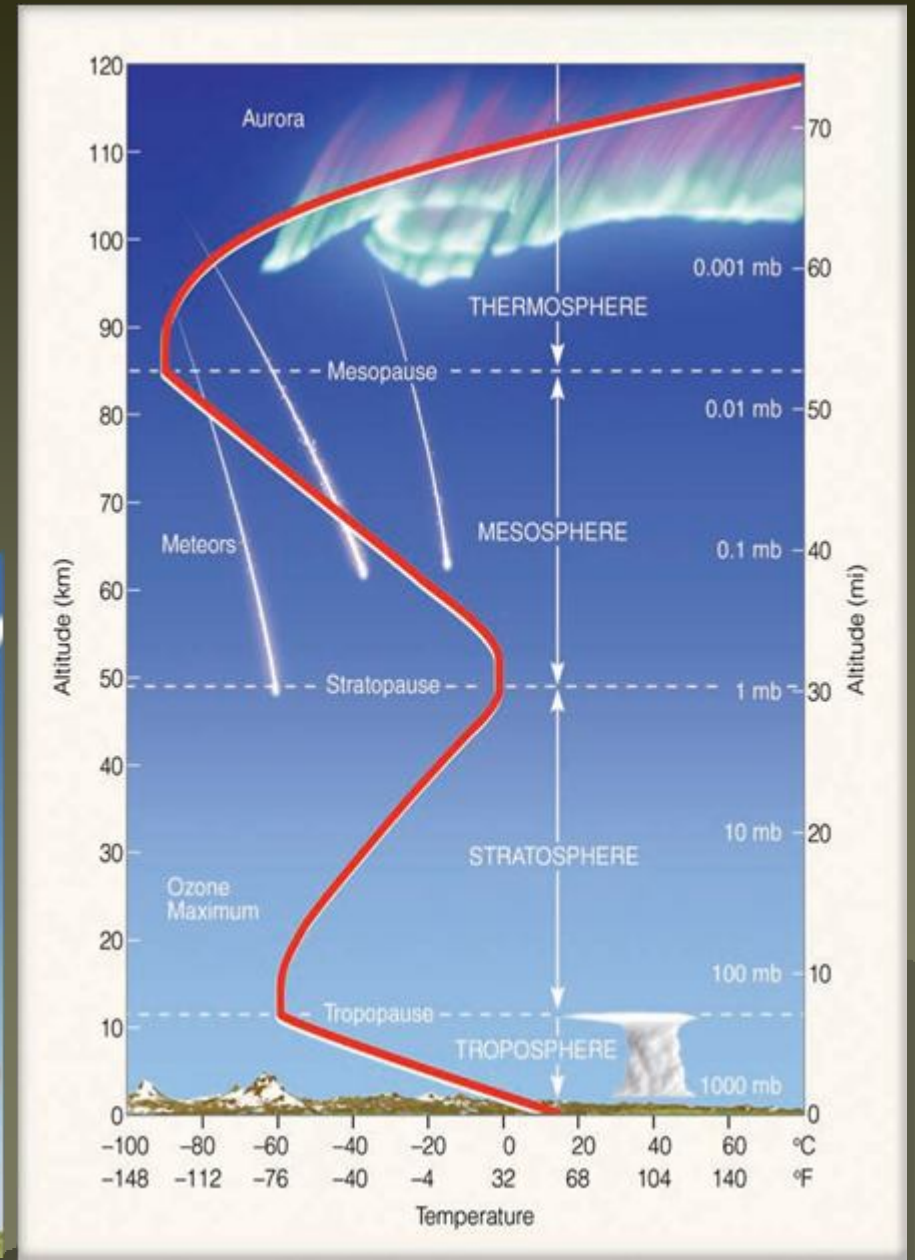
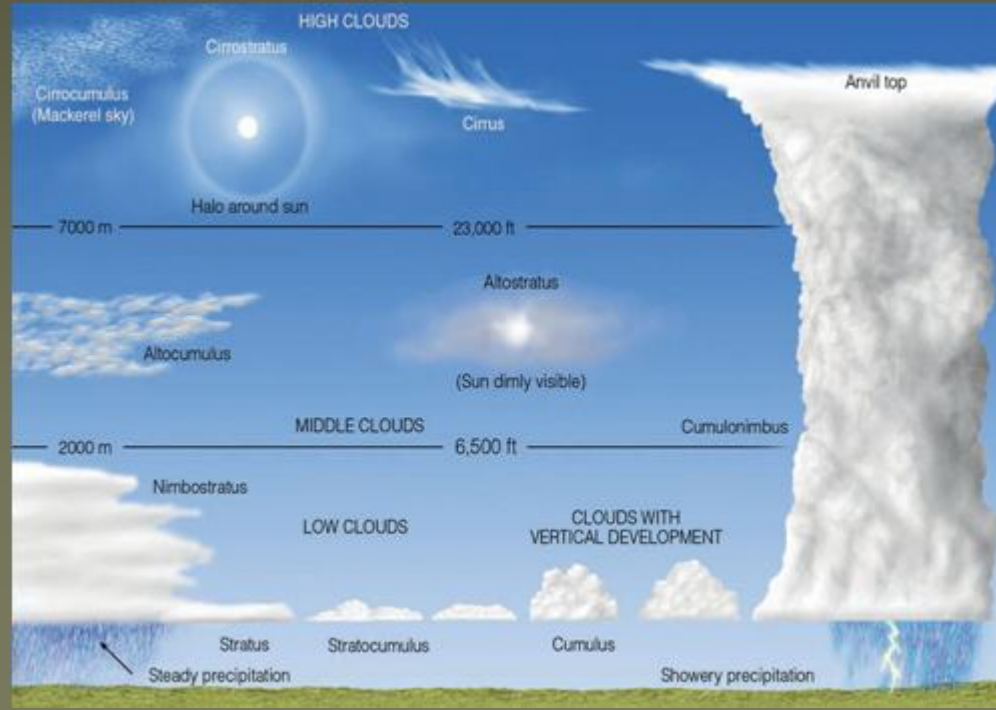
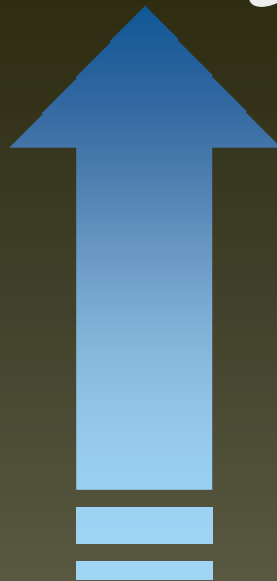
شناخت لایه های جو

ترموسفر

مزوسفر

استراتوسفر

تروپوسفر



ترکیبات جو:

ترکیبات هوا در تروپوسفر

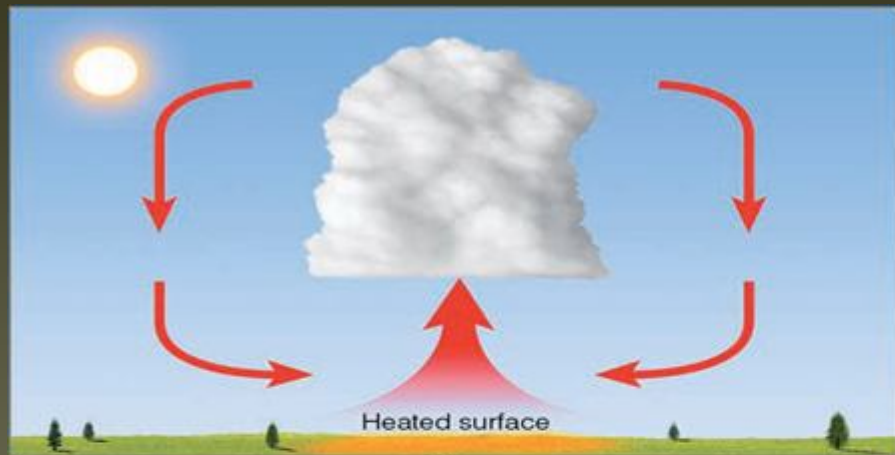
ازت ، اکسیژن ، ازن ، گاز کربنیک ، هیدروژن و گازهای نادر ترکیبات هوا در تروپوسفر را تشکیل می‌دهند که در جدول زیر درصد آن بدون آلودگی ، وزن مولکولی را در تروپوسفر نشان می‌دهد.

گازهای اتمسفر	درصد	وزن مولکولی
ازت	78.09	28.016
اکسیژن	20.95	32.0
گاز کربنیک	0.03	44.01
آرگن	0.93	39.994

شناخت ابرها



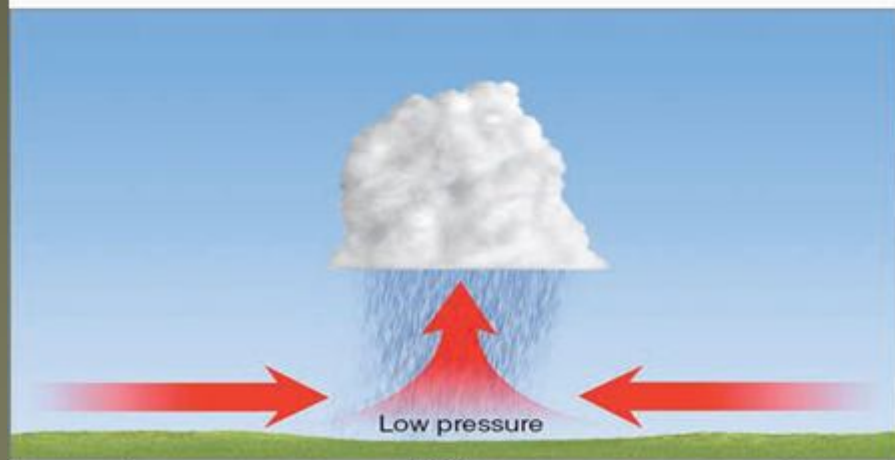
عامل اصلی تشکیل ابرها، صعود هوا است



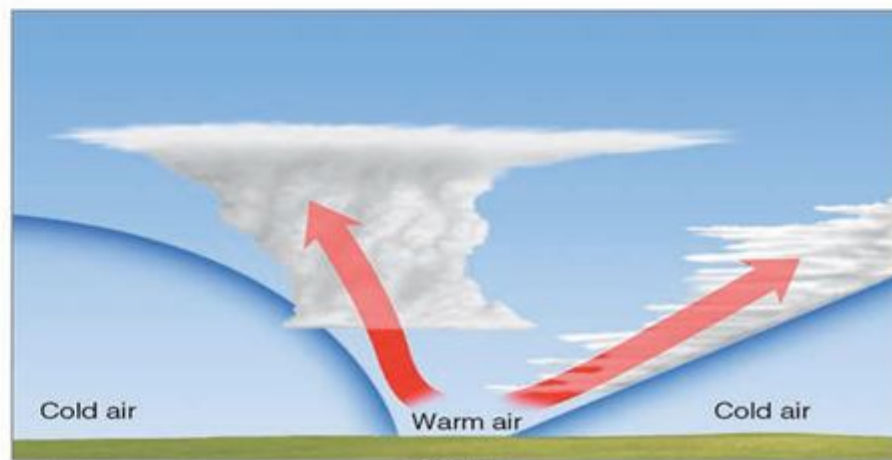
(a) Convection



(b) Lifting along topography

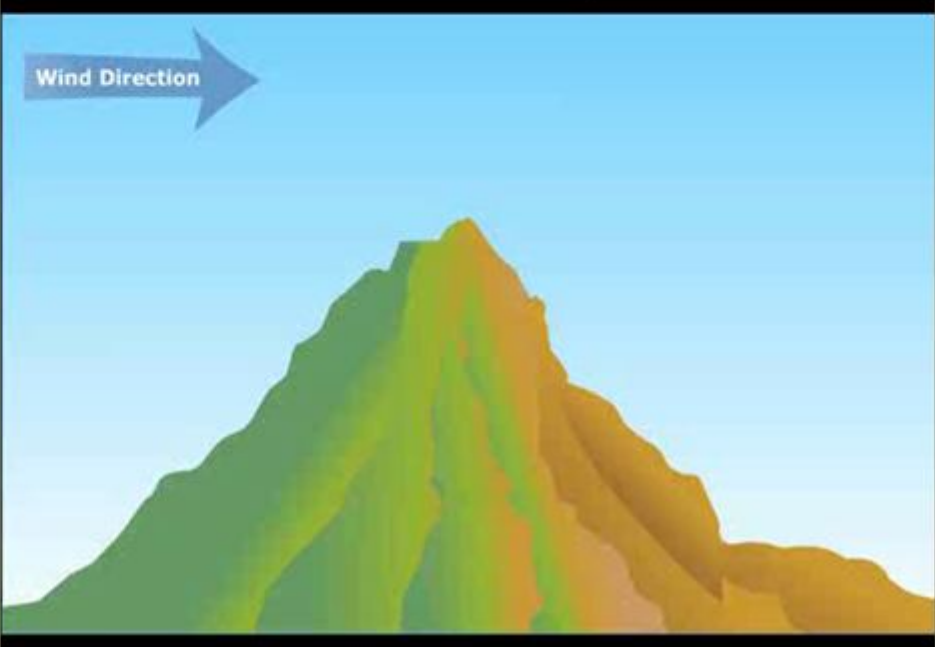
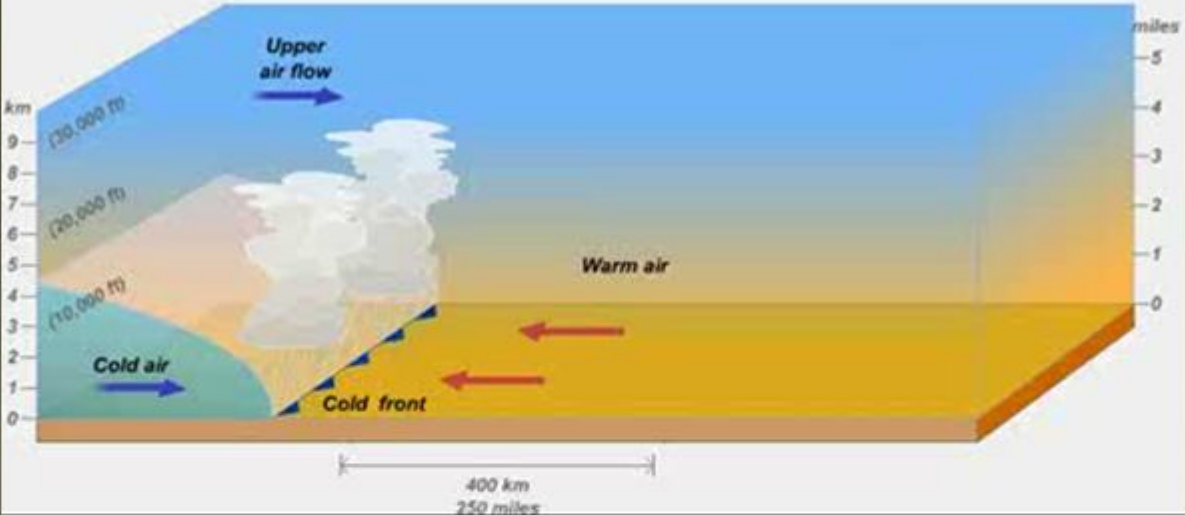


(c) Convergence of air

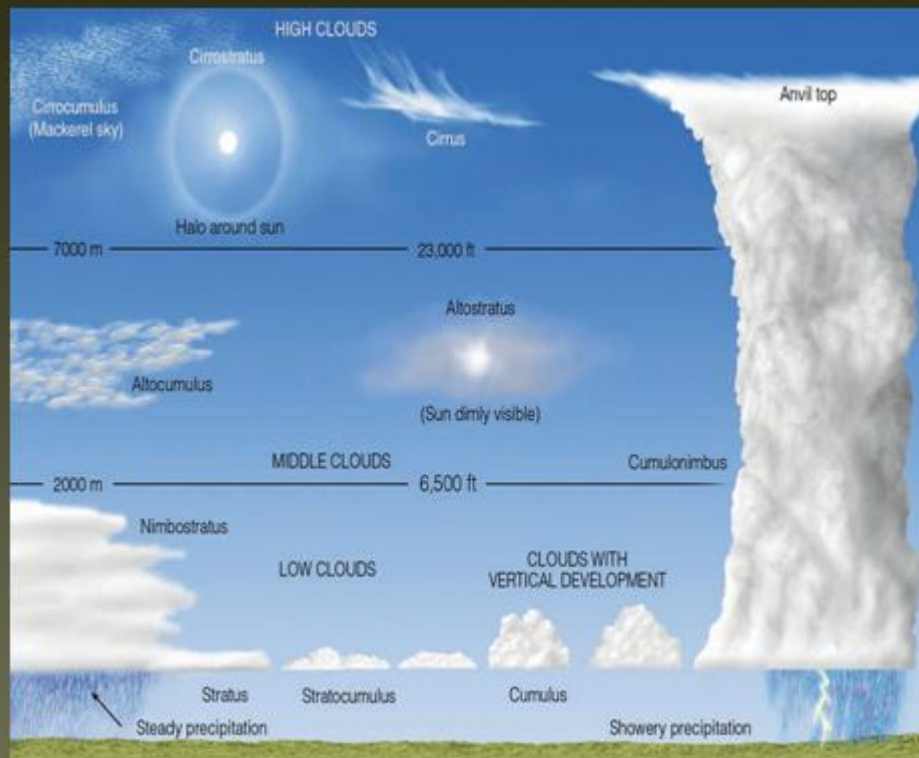


(d) Lifting along weather fronts

Cold Front



انواع طبقه بندی ابرها



۱- طبقه بندی از نظر فیزیکی

- ابرهای گرم (Warm cloud)
- ابرهای مخلوط (Mixed cloud)
- ابرهای یخی (ice cloud)

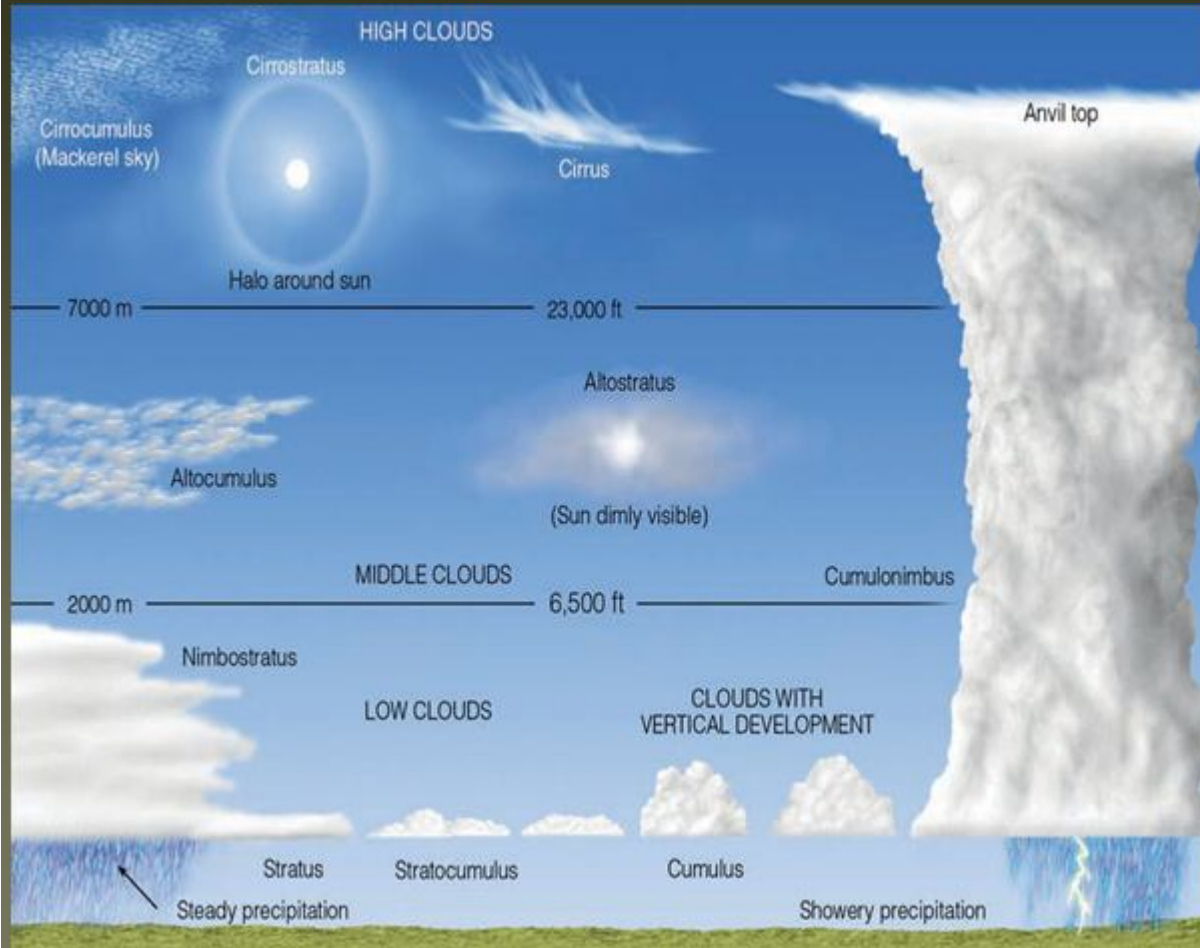
۲- طبقه بندی از نظر شکل ظاهر

- ابرهای پوششی (Strati form cloud)
- ابرهای جوششی (Cumuli form cloud)
- ابرهای پرسیا (Cirru form cloud)

۳- طبقه بندی از نظر ارتفاع کف ابر از سطح زمین

- ابرهای کم ارتفاع (Low cloud)
- ابرهای متوسط (Middle cloud)
- ابرهای مرتفع (High cloud)

نامگذاری ابرها



۱- سیرو: **Cirro:**

- پیشوند ابرهای مرتفع

۲- آلتو: **Alto:**

- پیشوند ابرهای طبقه میانی

۳- نیمبو: **Nimbo:**

- پیشوند یا پسوند

ابرهای باران زا

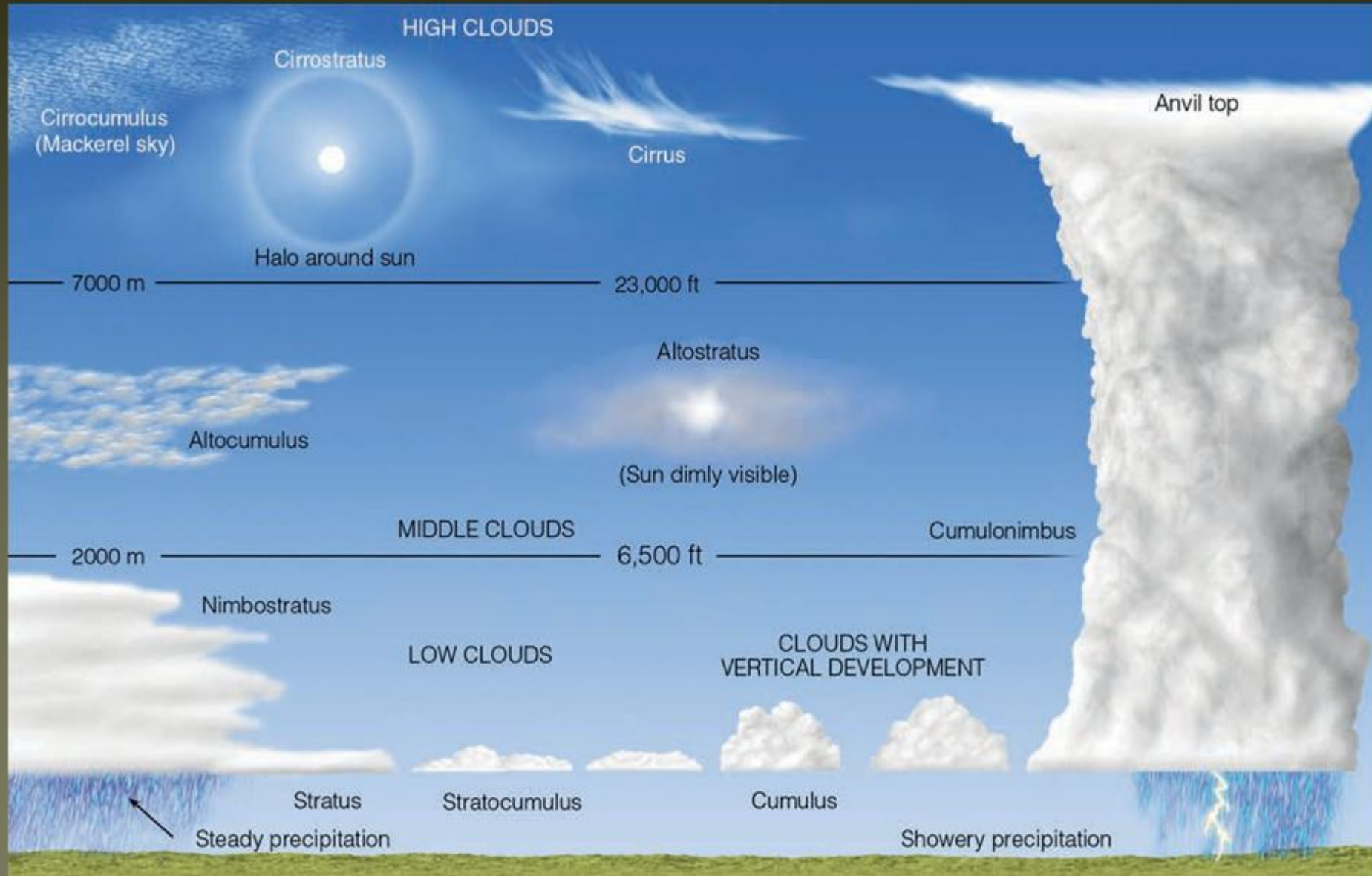
۴- کومولو: **Cumulo:**

- ابرهای جوششی

۵- استراتو: **Strato:**

- ابرهای پوششی

شناخت ابرها



ابره‌های طبقه پایین



گومه ای نوع ۱

Cumulus type 1 (Cu1)

کومولوس نوع ۱

این ابر به صورت قطعات کوچک و مجزای پنبه ای شکل و سفید رنگ دیده می شود. معمولاً در ارتفاع ۹۰۰ تا ۱۲۰۰ متری مشاهده می شود.



ویژگی مهم:

اگر رشد عمودی
بیشتری نداشته باشد،
معرف هوای
پایدار است.



کومه ای نوع ۲

Cumulus type 2 (Cu2)

کومولوس نوع ۲

اگر ابرهای کومولوس نوع ۱ رشد عمودی پیدا کنند. طوری که ارتفاع آنها بیشتر عرض آنها شود، به ابر کومولوس نوع ۲ تبدیل خواهند شد. معمولاً در ارتفاع ۹۰۰ تا ۱۳۵۰ متری مشاهده می شوند.



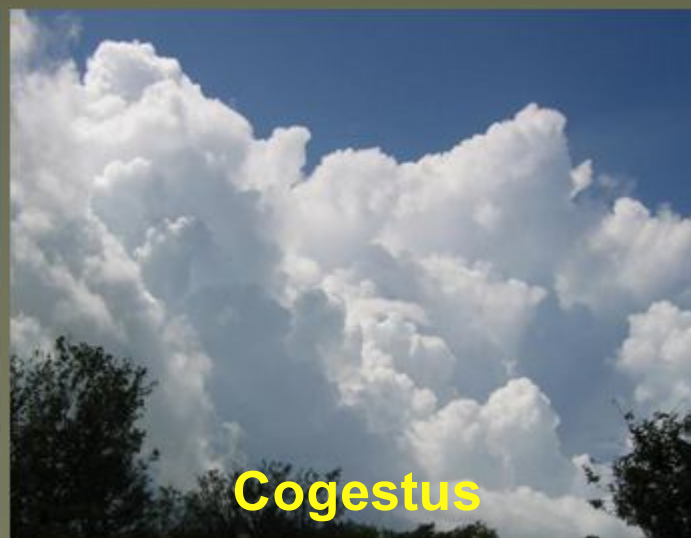
ویژگی مهم :

رشد عمودی ابر را برای ساعات آینده زیر نظر بگیرید. اگر رشد بیشتری داشته باشد. احتمال تبدیل شدن به ابرهای بارش زای کومولونیوس نوع ۳ و ۴ خواهد داشت.

کومولوس ۱ در حال تبدیل شدن به کومولوس ۲

کومولونیمبوس نوع ۳ (CB3) Cumulonimbus type 3 کومه ای باران نوع ۳

اگر ابرهای کومولوس نوع ۲ رشد عمودی و حجم بیشتری پیدا کنند. تبدیل به ابر CB3 خواهند شد، که قسمت بالایی به صورت گل کلمی حجیم و قسمت تحتانی آنها تیره می باشد. معمولاً در ارتفاع ۹۰۰ تا ۱۳۵۰ متری مشاهده می گردد.



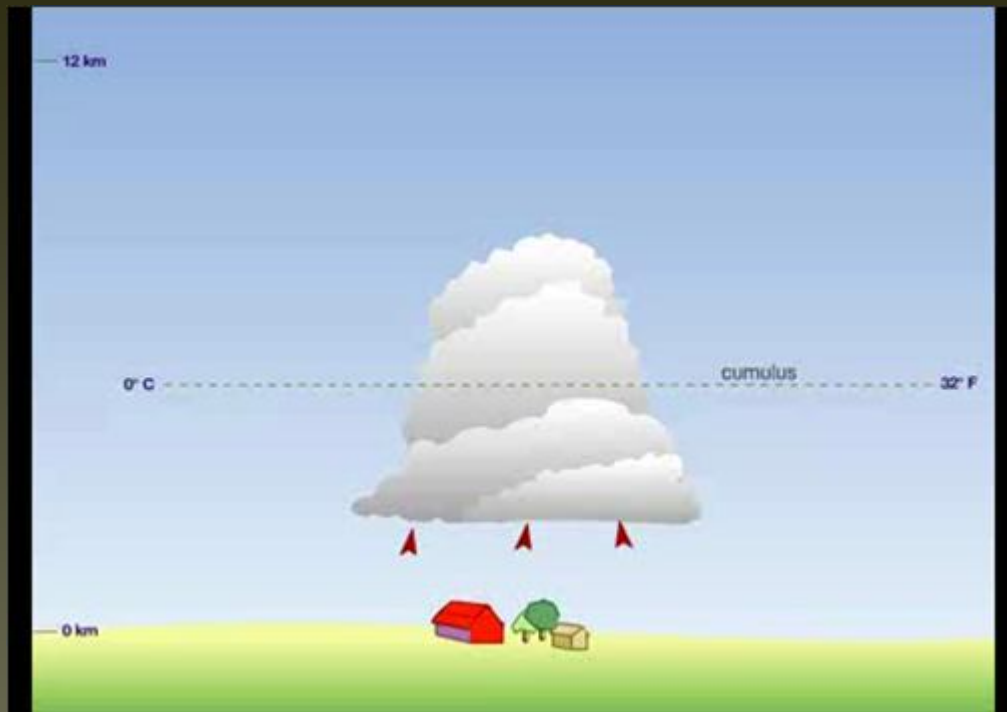
ویژگی مهم:

احتمال وقوع بارندگی های رگباری برف و باران وجود دارد. اگر در زیر ابر خطوط رو به پایین مشاهده نگردد، در صورتیکه ابر در دور دست باشد، می توان تشخیص داد. فعلاً بارندگی ندارد. در صورت نزدیک شدن، وزش باد بیشتر خواهد شد و جهت وزش آن به سمت ابر خواهد بود.

کومه ای باران نوع ۹

Cumulonimbus type 9 (CB9)

کومولونیمبوس نوع ۹

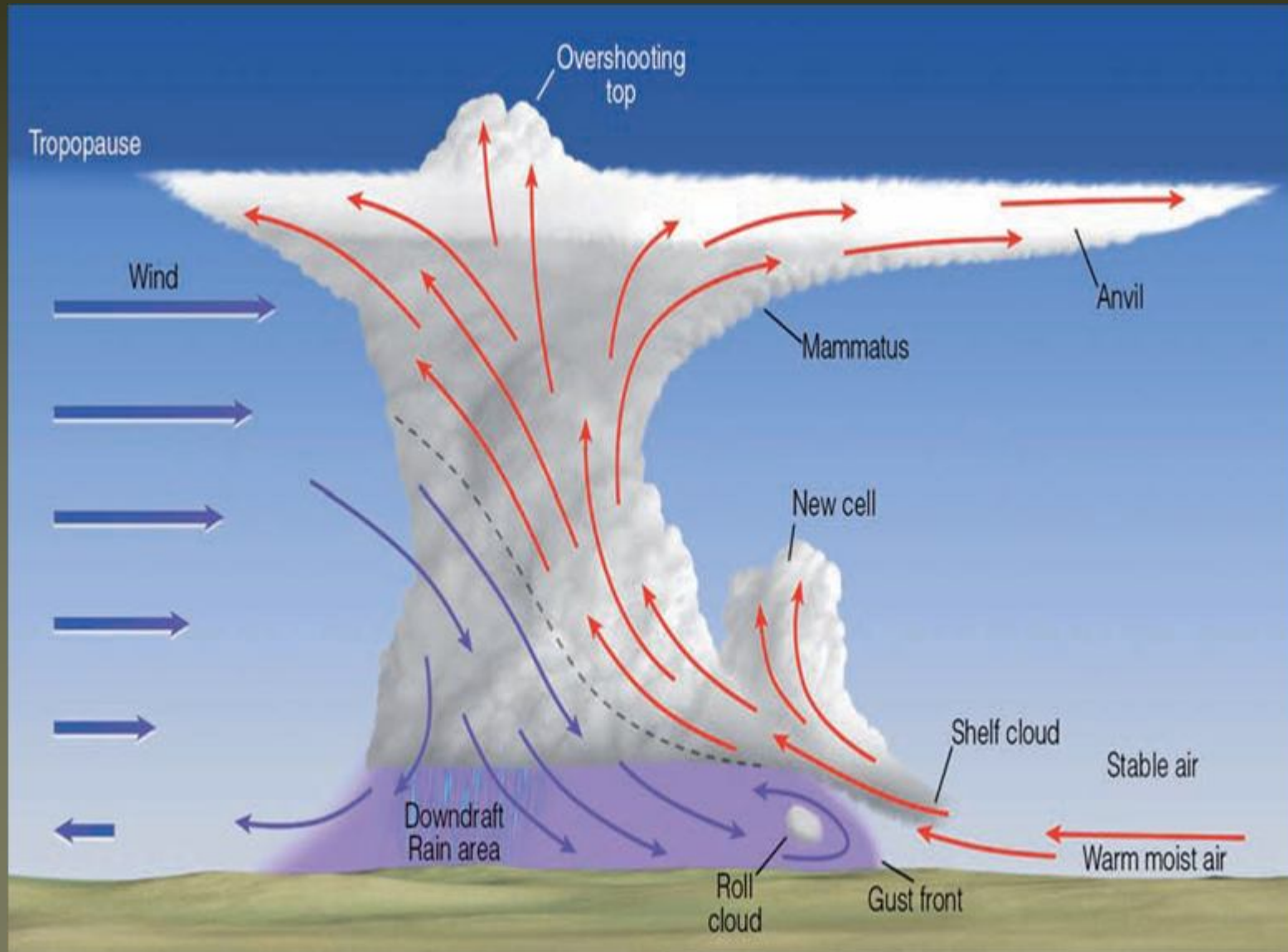


اگر ابر CB3 رشد عمودی بیشتری داشته باشد تبدیل به ابر CB9 می شود. معمولاً در ارتفاع ۹۰۰ تا ۱۰۵۰ متری مشاهده می شود که ابری با کف تیره و قله ای به شکل سندان می باشد.



ویژگی مهم: بارندگی آن به شکل رگباری شدید به صورت باران ، برف و تگرگ به همراه رعد و برق می باشد. (تگرگ و رعدوبرق فقط ویژه این ابر است.) نزدیک شدن این ابر به همراه وزش باد شدید به سمت ابر خواهد بود. در شدت و جهت وزش باد نیز نوسان ایجاد می گردد. دستگاههای فشار سنج ، کاهش فشار هوا را نشان خواهند داد و ادوات نشان دهنده طوفان ، هشدار می دهند. این ابر در زمستان کمتر تشکیل می گردد. تشخیص این ابر در کوهستان بسیار مهم است.

شناسایی اجزای ابر کومولونیمبوس نوع ۹ (CB9)





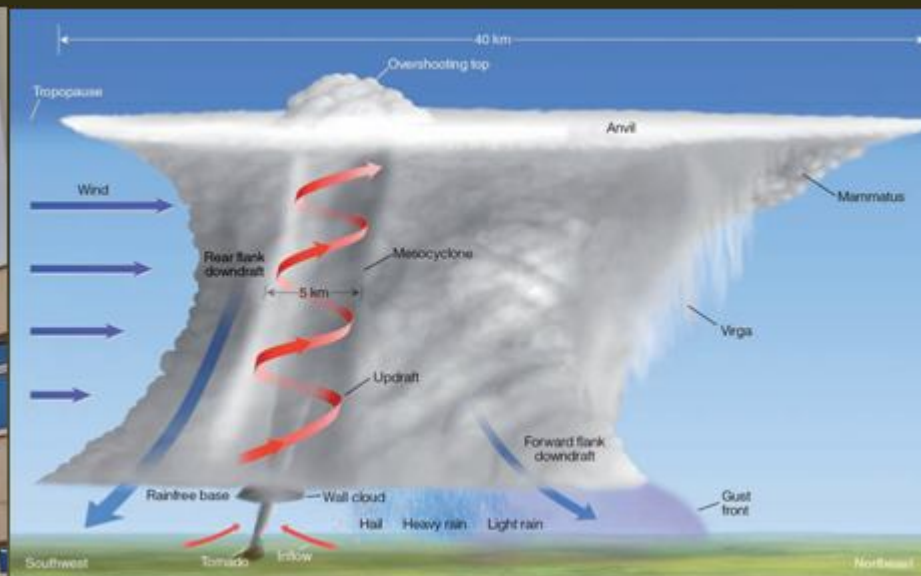
سندان ابر (Anvil)

قسمت فوقانی ابر است که به دلیل برخورد قله ابر با لایه تروپوسفر و توقف رشد عمودی ابر، به شکل سندان دیده می شود . یکی از بهترین راه های تشخیص ابر CB9 از فاصله دور است .



ماماتوس (mamatus): گاهی برآمدگی های در قسمت زیرین سندان ابر مشاهده می شوند که نشان دهنده رسیدن ابر به مراحل آخر رشد است. در صورت مشاهده معمولاً همراه با طوفان های نه چندان شدید خواهد بود.

۱۳۸۷



تهران - ۸۹



منطقه الموت (یرک) ۱۳۸۴

Mamatus



اتوبان زنجان-قزوین ۱۳۷۶



ترنادو شهر خدا بنده سال ۱۳۸۴

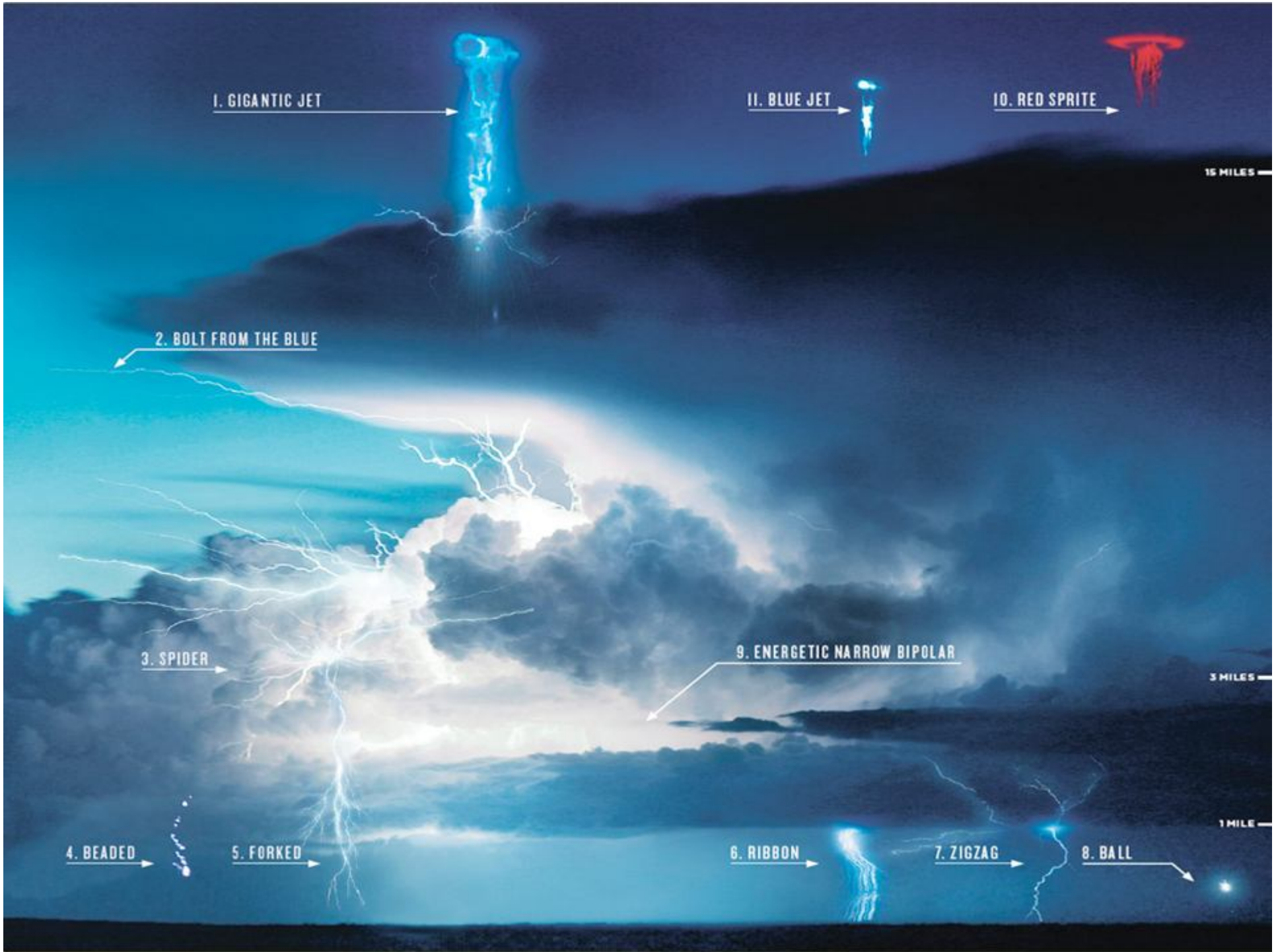


ویرگا (Virga)

بارندگی های که اتفاق می افتند، ولی به دلیل دمای بالای سطح زیرین، در میان راه تبخیر می شوند یا به علت شدت جریان های صعودی، به زمین نرسیده و به بالا برمی گردند و به صورت رشته های باریکی که به زمین نرسیده اند در زیر ابر قابل مشاهده است.

ترنادو (Tornado)

به علت جریان بسیار شدید هوا به سمت بالا در زیر ابر CB9، ستونی پیچنده به سمت بالا تشکیل می گردد، که به آن گردباد یا ترنادو می گویند. بسیار خطرناک است. در کشور ما نیز گزارشاتی از تشکیل ترنادو وجود دارد.



Gigantic jet: حدود ۸۰ درصد از کل تخلیه های طوفان درون ابر هستند. اما اگر یکی از تخلیه ها به بالای ابر برود و با یک بار مثبت ضعیف در لایه فوقانی برخورد کند، این تخلیه به سوی آسمان خارج می شود.

Bolt from the blue: جت های عظیم الجثه می توانند، به سوی کناره ابر خارج شوند و مایل ها به پایین دور از طوفان که آنها را زیر یک آسمان آبی شفاف پخش کند.

Spider: این تخلیه ها با سرعت ۶۰ مایل بر ثانیه به فواصل طولانی حرکت می کنند، و به طور جانبی از میان لایه های افقی حرکت می کنند.

Beaded: قطعات معینی از کانال پیچ خورده ظاهراً درخشان تر تابش می کند. زمانیکه از یک زاویه خاص دیده می شود.

Forked: زمانیکه تخلیه بسیار بسیار منفی در انتهای یک پیچ مرکز ابر ساخته می شود، کانالش می تواند، در وسط هوا شکافته شود، و به صورت دویا چندانشعاب تشکیل شود.

Ribbon: رگه های متعدد گهگاه کانال یکسانی را می برند، و بخش بخش می کنند. اگر باد به طرف های کانال بوزد، به چشم ناظر به صورت یک باند نور دیده می شود، که زمان ضربه آن به چند میکروثانیه می رسد.

Zigzag: همانطور که یک طوفان پراکنده می شود، هوای بین ابر و زمین، بسته هایی از بار را نگه می دارد. این حالت پیچ هایی را تولید می کند، که به سوی زمین از یک بسته به بسته بعدی جهش می کنند.

Ball: کره ای برافروخته به اندازه گِرپ فروت از الکتروسیسته در نزدیکی تاندر استورم گزارش شده اند. هیچکس نمیداند چرا.

Energetic narrow bipolar: این تابش های درون ابر، یکی از قوی ترین منابع طبیعی انتشار رادیویی هستند. آنها تنها ۱۰ میکروثانیه طول می کشند.

Red sprite: ارتباط برق ابر به زمین با بار مثبت، ابر ها را منفی تر می سازد. آن میدان منفی به سوی بالای ابر می رسد، که در آنجا هوای تحتانی، انرژی کمتری را متراکم می کند، که این یک تخلیه را ایجاد می کند که سپس نور قرمز را تابش می کند.

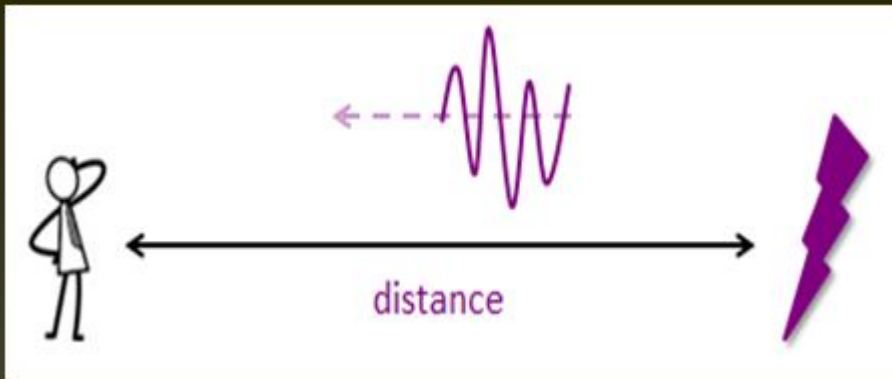
Blue jet: برطبق تئوری، ارتباط برق ابر به زمین با بار منفی، ابر را مثبت ترمی کند. طوفان، مثبت بودن اضافی را به سوی آسمان در یک انفجار انرژی بالا پمپ می کند. این انفجار هوای یونیزه شده را به صورت این آبی درخشان می سازد.

نشانه های آذرخش و توفان تندی

- ۱- جذب الکتریسیته: در تماس دست یا بدن با صخره ها و سنگ های تیز، نوع خاصی از گزیدگی و برق گرفتگی ضعیف احساس می شود.
- ۲- بوی ازون در هوا: گاز ازون بوی تندی دارد و شاید بتوان آن را به بوی سیر نیز تشبیه کرد.
- ۳- مشاهده هاله نور آبی رنگ پیرامون اجسام فلزی یا نونک تیز
- ۴- شنیدن صدای وزوز در هوا
- ۵- سیخ شدن موهای سر و بدن
- ۶- احساس نوع خاصی از گزش، خارش، سوزش و یا قلقلک نه چندان خوشایند در بخش هایی از پوست، که با لباس تماس مستقیم دارد. مانند: دگمه های فلزی، زیپها و سر زیپهای فلزی و ...
- ۷- دریافت اختلال یا نویز روی تلفنهای همراه، رادیو و ...
- ۸- از کار افتادن یا مشاهدهی خطاهای مکرر در تعیین جهت شمال بر روی قطب نما
- ۹- از کار افتادن ناگهانی دستگاه های الکتریکی و یا خراب شدن دائمی آن ها

ارسالی از مولود شجاعی راد - بهار ۹۵
شاهدز

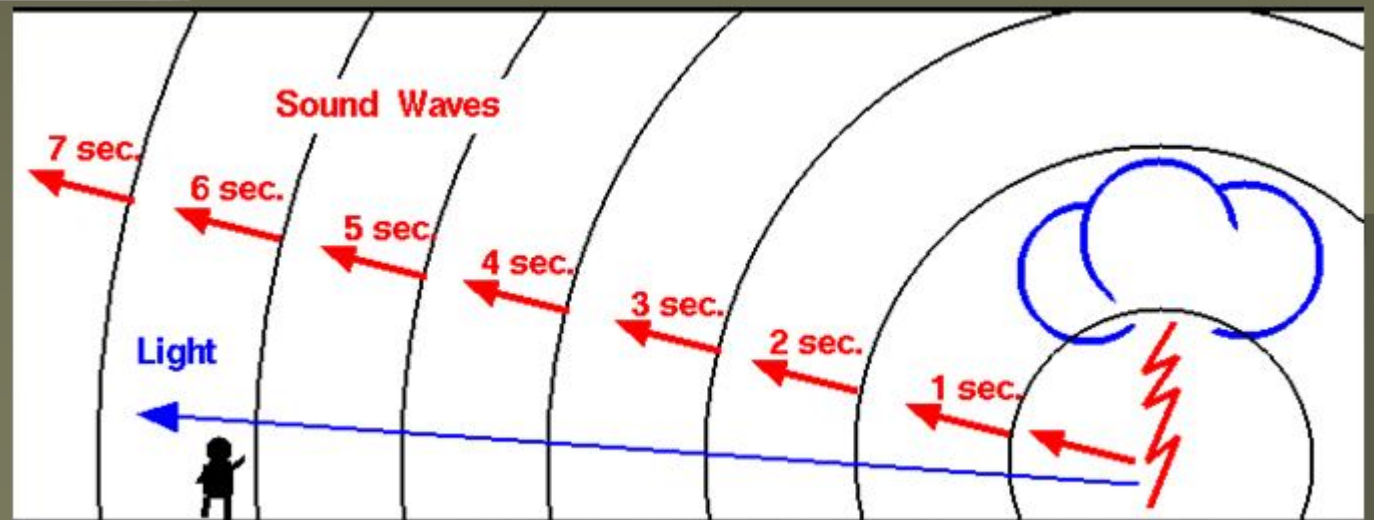




تخمین فاصله ما از آذرخش و تندر



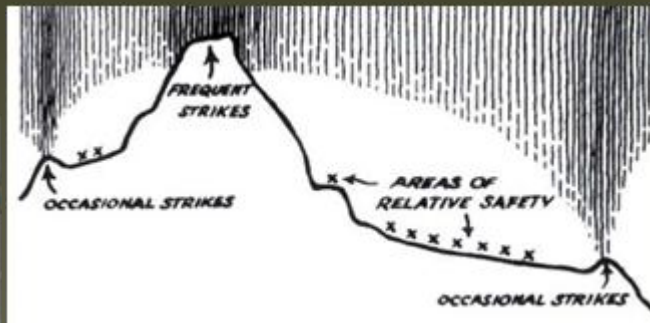
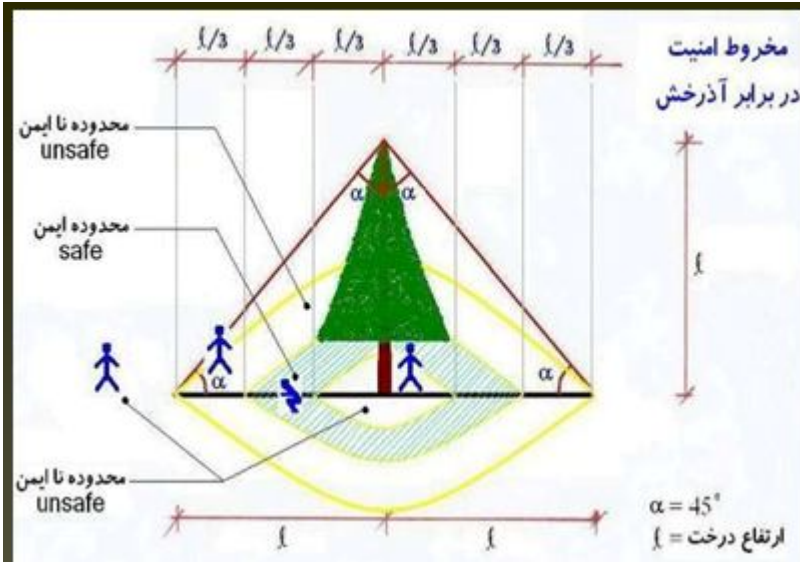
می‌بایست بلافاصله پس از دیدن نور شروع به شمارش کرده و درست در هنگامی که صدای رعد را شنیدیم، شمارش را متوقف کنیم. سپس ثانیه های شمارش شده را در ۳۴۰ (سرعت صوت) ضرب کنیم. (سرعت صوت در هوای خشک و دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد).



مخروط امنیت:

اگر هنگام وقوع آذرخش، در نزدیکی ما یک درخت بلند و تکی وجود دارد؛ می‌توان از زیر بخشی از آن درخت، به شیوه ذیل به عنوان چتر ایمنی بهره جست: بر اساس شکل زیر، بهتر است از یک سوم میانی جهت استقرار موقت استفاده نمود. نزدیک شدن به یک سوم داخلی و یا یک سوم خارجی، ضریب اصابت آذرخش را به شدت افزایش می‌دهد. خروج از امنیت نیز، به وضوح؛ موجبات اصابت آذرخش به فرد را فراهم می‌سازد. در شکل زیر محدوده غیرایمن با unsafe محدوده ایمن یا safe نمایش داده شده است.

مخروط امنیت آذرخش و یک سوم میانی (محدوده مناسب برای استقرار موقت)



Cloud base پایه ابر

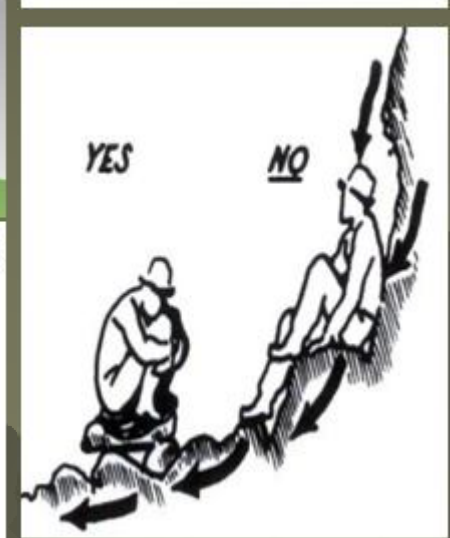
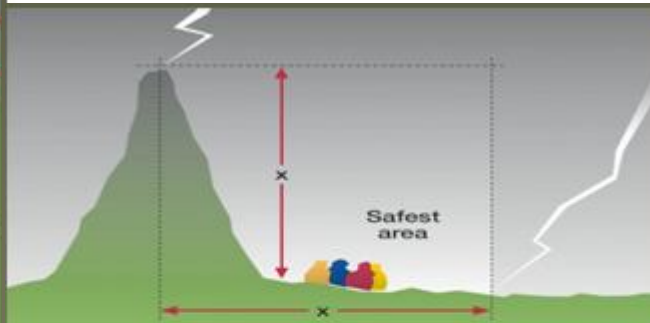
Away from trees دور از درختان

Seek lowest ground or hollow پایین ترین زمین یا گودال را جستجو کنید

Away from crags & ridges دور از برنگاهها و تپه ها

Put on waterproofs and sit on mat with knees drawn up to body لباس های ضد آب را بپوشید و روی زیر انداز یا زانوهای بقال کرده در شکمستان بنشینید

+ Positive charges بار های مثبت
 - Negative charges بار های منفی
 → Ground currents جریان های زمین



آذرخش های رنگین:

آذرخش ها و تندر ها را می توان به صورت طیفی از رنگ های متنوع در آسمان مشاهده نمود. این تنوع رنگ، توضیحات جالبی نیز در پی دارد. این رنگها حاشیه ای بر رنگ سفید مرکزی بوده و معمولاً شامل رنگهای آبی، زرد و بنفش هستند. رنگ صاعقه، میزان حرارت آنرا تعیین می کند. بنفش، خنک ترین و سرخ، داغترین رعدوبرق ها می باشند. اما رنگ آذرخش (صاعقه) به عوامل محیطی نیز بستگی دارد:

۱- صاعقه آبی و بنفش:

شرایط رگبار و تگرگ مهیا است.

۲- صاعقه قرمز:

بارش باران اتفاق خواهد افتاد.

۳- صاعقه زرد:

گرد و غبار زیاد در هوا وجود دارد.

۴- صاعقه سفید:

خشکی و عدم رطوبت هوا و احتمال آتش

سوزی



استراتوکومولوس نوع ۴ Strato Cumulus type 4 (sc4) پوشش کومه ای نوع ۴

شبیه کومولوس نوع ۱ است ولی کمی کشیده تر که نشان دهنده متوقف شدن رشد ابر می باشد و معمولاً در ارتفاع ۱۰۵۰ تا ۱۵۰۰ متری مشاهده می شود.

ویژگی مهم:

اگر کومولوس نوع ۲ یا ۱ تبدیل به این ابر بشوند نشان دهنده متوقف شدن رشد ابر است. احتمال وقوع ناپایداری ضعیف می شود. (کوهنوردان توجه کنند که تبدیل این نوع ابرها به یکدیگر می تواند به درصد صحت پیش بینی دریافتی از مراکز هواشناسی کمک کند).



استراتوکومولوس نوع ۵ Strato Cumulus type 5 (sc5) پوشش کومه ای نوع ۵

شبهه ابر استراتوکومولوس نوع ۴ است ولی به صورت موج و عدسی شکل ضعیف دیده می شود. کم و بیش در اکثر فصول مشاهده می گردد. ولی بیشتر در زمستانها تشکیل می گردد. معمولاً در ارتفاع ۷۵۰ تا ۱۳۵۰ متری مشاهده می شود. گاهی به خاطر جریان باد ممکن است به صورت عدسی شکل ظاهر شود.

ویژگی مهم :

تشخیص این ابر تا حدودی مشکل است. اگر در زمستان دیده شود. احتمال تبدیل شدن به ابرهای بارش زای کومولونیوس نوع ۳ و نیمبو استراتوس را دارد. گاهی در بالای این ابر نیز احتمال وجود ابر نیمبو استراتوس وجود دارد.



استراتوس نوع ۶ (ST6) Stratus type 6 پوششی نوع ۶

از صعود توده های مه به وجود می آیند و به صورت توده متراکم بخار آب دیده می شوند. غالباً در خط الراس کوهستان دیده می شوند و در ارتفاع ۵۰ تا ۶۰ متری مشاهده می گردند.



رشته کوه دنا



عکس از قله منار ابر استراتوس تا صبح هنگام در دره بخار باقی ماند

nebulosus



nebulosus



استراتوس در حال از بین رفتن رستم کلا (مازندران)

opacus

ویژگی مهم :

گاهی بارش های خفیف دارند.

در صورت گرم شدن

هوا از بین خواهند

رفت. مشاهده آن از

فاصله دور معمولاً

نشان دهنده پایداری

هوا خواهد بود.

فراکتواستراتوس و فراکتوکومولوس نوع ۷ FractoStratus and Fractocumulus type 7 (FC,FS7) کومه ای پاره پاره و پوشنی پاره پاره نوع ۷

معمولاً با هوای ناپایدار مشاهده می شوند. احتمال دارد، قبل از بارندگی، بعد از بارندگی یا حین بارندگی، و به صورت دودمانند در کنارابر های بارش را مشاهده می گردند. در ارتفاع ۱۵۰ تا ۶۰۰ متری مشاهده می شوند.



Cumulus and StratoCumulus type 8

کومه ای وپوشن کومه ای نوع ۸

کومولوس و استراتوکومولوس نوع ۸
(cu,sc8)

هرگاه ابرهای کومولوس و استراتوکومولوس در دو ارتفاع مجزا قرار گیرند. ابرها این نام را به خود می گیرند.

ویژگی مهم:

درخصوص مسائل کوهنوردی ویژگی خاصی ندارد.



ابره‌های طبقه متوسط



آلتواستراتوس نوع ۱ (As1) Altostratus type 1 فراپوشنی نوع ۱

در اثر ورود جبهه گرم ابرها سیرواستراتوس یک دست شده، ارتفاع کم می کند و تبدیل به این ابر می شود. اغلب تمام آسمان را به صورت لایه نازک خاکستری روشن می پوشاند. موقعیت خورشید و ماه از پشت آنها کمی به سختی قابل تشخیص است. معمولاً در ارتفاع ۲۷۰۰ تا ۳۶۰۰ متری مشاهده می گردد.

ویژگی مهم:

بیشتر در زمستانها و پاییز دیده می شود. در صورت ضخیم شدن به ابر آلتواستراتوس نوع ۲ تبدیل می شود، که می تواند با بارش همراه باشد.



فراز پوشنی نوع ۲

Altostratus type 2
یا

(As2)

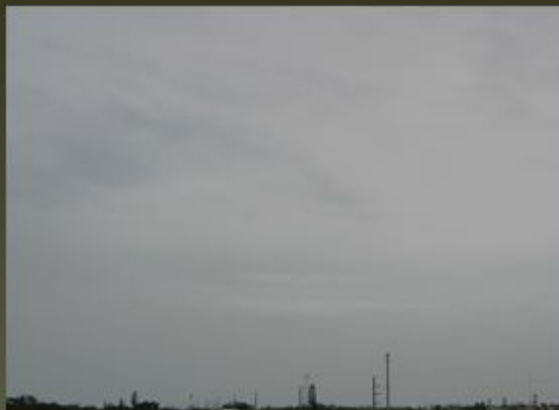
آلتواستراتوس نوع ۲

بارا پوشنی نوع ۲

Nimbostratus type 2

(Ns2)

نیمبواستراتوس نوع ۲



بانزدیک شدن جبهه هوای گرم ابر AS1 به تدریج کاهش ارتفاع داده و ضخیم می شود و به این ابر تبدیل می شود که موقعیت ماه و خورشید از پشت آن قابل تشخیص نیست. به محض شروع بارندگی نام آن به NS2 تغییر می کند. معمولاً در ارتفاع ۲۱۰۰ تا ۳۰۰۰ متری مشاهده می شود.

ویژگی مهم: بارندگی های این ابر می تواند به صورت فراگیر و در مدت زمان زیاد ادامه داشته باشد.

نیمبواستراتوس به همراه کومولونیمبوس
دو نوع بارندگی
اتوبان زنجان - تهران (تاکستان)



فرازکومه ای نوع ۳

Altocumulus type 3 (Ac3)

آلتوکومولوس نوع ۳

به صورت تکه های سفید و شفاف با قطعات در یک سطح و تقریباً یک اندازه و در تمام فصول سال مشاهده می گردد. معمولاً در ارتفاع ۲۴۰۰ تا ۳۳۰۰ متری مشاهده می شود.

ویژگی مهم: معمولاً نشان دهنده هوای خوب است.



سلمان بهمندار-باشگاه شقایق کرج



فرزین فیروزی- ارومیه - ۹ مهر ۹۵



سبلان



stratiformis

آلتوکومولوس نوع ۴ (Ac4) Altocumulus type 4 فرازکومه ای نوع ۴

در اثر جریانات شدید باد، ابرهای موجود طبقه میانی تغییر شکل داده، به صورت عدسی شکل ظاهر می شوند. اغلب در بالای کوهستانها مشاهده می شوند. گاهی اوقات به صورت کلاهیک در بالای کوه دیده می شوند. معمولاً در ارتفاع ۲۱۰۰ تا ۲۷۰۰ متری مشاهده می شوند.

ویژگی مهم :

نشان دهنده جریانات شدید باد در آن ارتفاع است. بهتر است، قبل از ورود به آن ارتفاع اقدامات لازم مثل دم دست قرار دادن پوشاک ضد باد اقدام شود. تشخیص این ابر در هوانوردی حائز اهمیت است.

آلتوکومولوس نوع ۴ - ارتفاعات تکه قیه سی زنگان



۹۴/۹/۱۷



۹۳/۱۰/۶



رندوله - اشنویه



۹۴/۹/۱۷



۹۴/۸/۲۵

۹۴/۹/۱۷



آلتوکومولوس نوع ۵ (Ac5) Altocumulus type 5 فرازکومه ای نوع ۵

ابر نیمه شفاف به صورت تکه های بزرگ و یکنواخت و یا نوارهای نسبتاً موازی در کنار هم می باشد. قسمت اعظم آسمان را می پوشاند. این ابر دوام چندانی در آسمان ندارد. سریع از بین می رود و به تکه های کوچک تبدیل می شود. معمولاً در ارتفاع ۲۴۰۰ تا ۳۳۰۰ متری مشاهده می گردد.

ویژگی مهم: در صورت نواری بودن، نشان دهنده جریان وزش باد در آن ارتفاع است.



آلتوکومولوس نوع ۶ (Ac6) Altocumulus type 6 فرازکومه ای نوع ۶

شبهه ابر طبقه پایین استراتوکومولوس نوع ۶ است. ولی با ارتفاع خیلی بالاتر و معمولاً در ارتفاع ۲۱۰۰ تا ۲۷۰۰ متری مشاهده می شود.

ویژگی مهم : در خصوص مسائل کوهنوردی ویژگی خاصی ندارد.



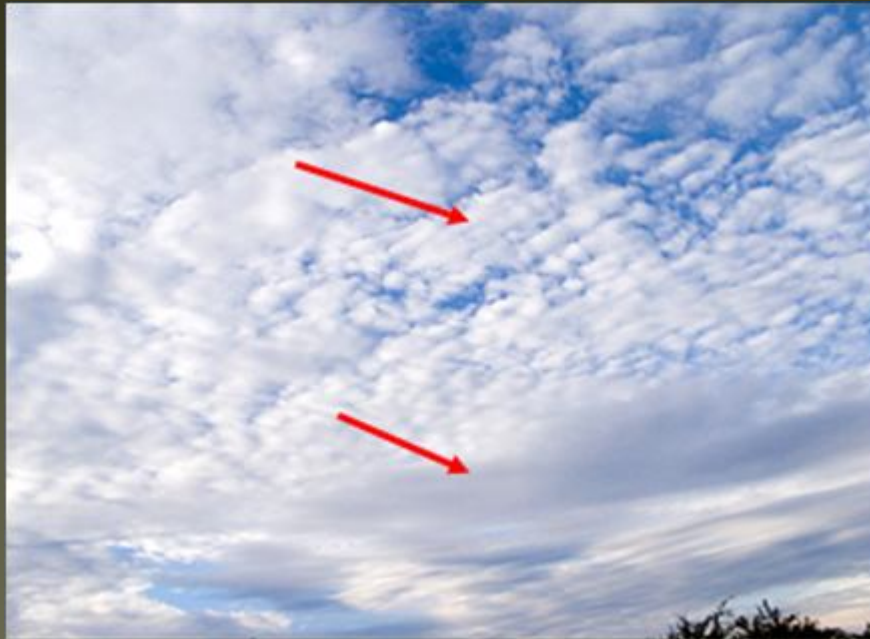
Altostratus and Altostratus type 7

فرازکومه ای و فرازپوشنی نوع ۷

آلتوکومولوس آلتواستراتوس نوع ۷
(Ac As7)

هرگاه دونوع ابرآلتواستراتوس و آلتوکومولوس به صورت هم زمان در آسمان دیده شوند. به صورت نوع ۷ گزارش می شوند.

ویژگی مهم: هریک
از ابرها ویژگی خود
را خواهند داشت.



آلتوکومولوس نوع ۸ (Ac8) Altocumulus type 8 فرازکومه ای نوع ۸

به صورت برجی شکل با پایه مشترک و یا منقوله ای شکل دیده می شود. ارتفاع آن از سایر آلتوکومولوس ها کمتر است. پراکندگی آن در آسمان زیاد نیست. معمولاً مقدار آن به یک تا دوهشتم آسمان می رسد. غالباً در ارتفاع ۲۴۰۰ تا ۳۳۰۰ متری مشاهده می شود.



ویژگی مهم:

۳ تا ۶ ساعت بعد از مشاهده این ابر، معمولاً آسمان طوفانی شده و شدت وزش باد زیاد خواهد شد.



آلٲوٲو مولوس نوع ٨ ٲنٲره ای



آلتوکومولوس نوع ۹ Altocumulus type 9 (Ac9) فرازکومه ای نوع ۹

در زمان وجود این نوع ابر، آسمان ظاهری نا آرام و مغشوش داشته، به صورتی که ابرها در هر سه طبقه با یکدیگر مخلوط شده اند. تشخیص آن نیاز به تجربه و مهارت بالا دارد.

ویژگی مهم:

در شرایطی همراه با وزش باد به صورت گستی (gasty) تغییر ناگهانی در شدت و جهت وزش باد

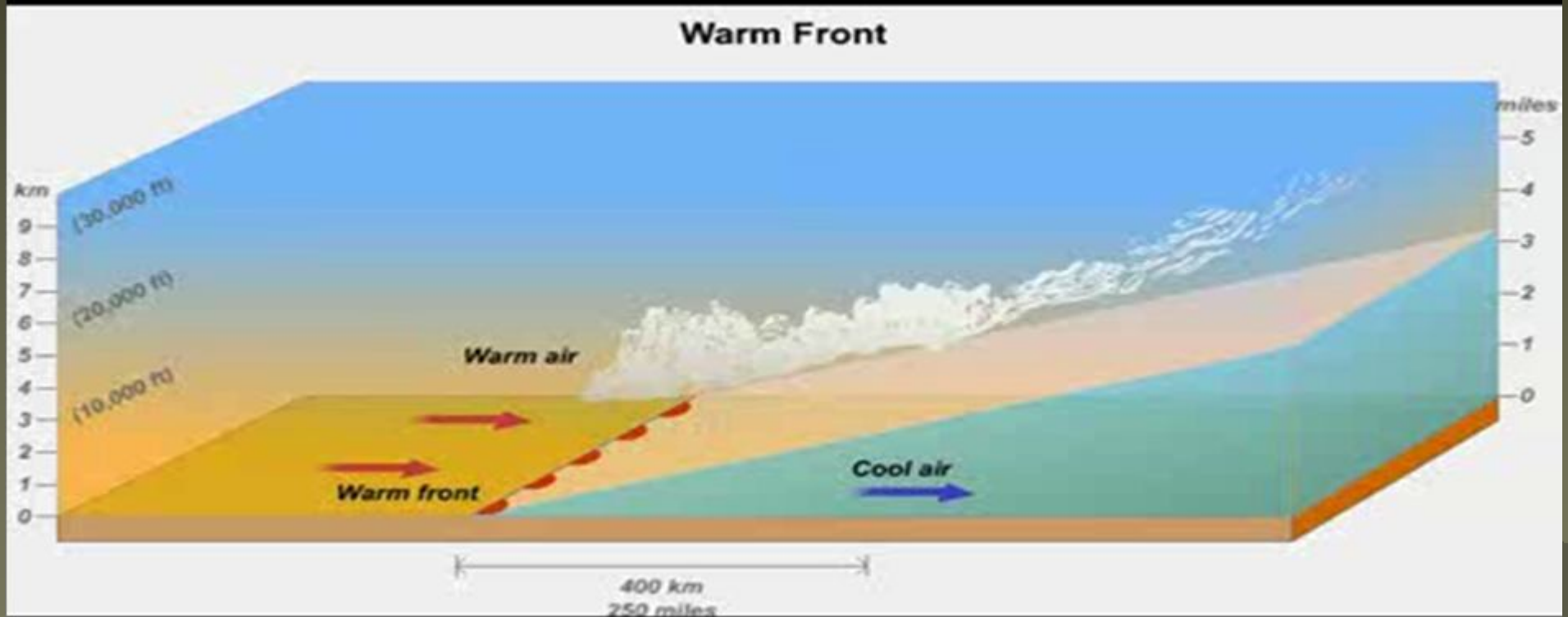




ابره‌های طبقه بالا

توده هوای گرم:

توده هوایی که دمای آن بیشتر از سطح زیرین بوده، و بتدریج با گذشت زمان سرد می شود.



سیروس نوع ۱ Cirrus type 1 (Ci 1) پرسیای نوع ۱

به صورت رشته های باریک، صاف و کشیده و گاهی عصایی شکل دیده می شود .
در ارتفاع ۵۷۰۰ تا ۶۹۰۰ متری مشاهده می شود .

ویژگی مهم: در صورت ضخیم و پوششی شدن، می تواند معرف
ورود جبهه گرم و تولید ناپایداری در ۲۴ ساعت آینده باشد .

۹۴/۱۲/۲۴

vertebratus



۱۳۸۶ fibratus



۹۳/۹/۱۷ vertebratus



fibratus ارتفاعات زنجان - ۹۳/۹/۱۷



Cirrus type 2 (Ci 2) پرسای نوع ۲

سیروس نوع ۲

شبهه سیروس نوع ۱ است ولی ضخامت و پوشش بیشتری دارد. معمولاً در ارتفاع ۴۰۰ تا ۶۶۰ متری مشاهده می شود.

floccus



ویژگی مهم: در صورت پوششی شدن، می تواند معرف ورود جبهه گرم و تولید ناپایداری در ۲۴ ساعت آینده باشد.



spissatus

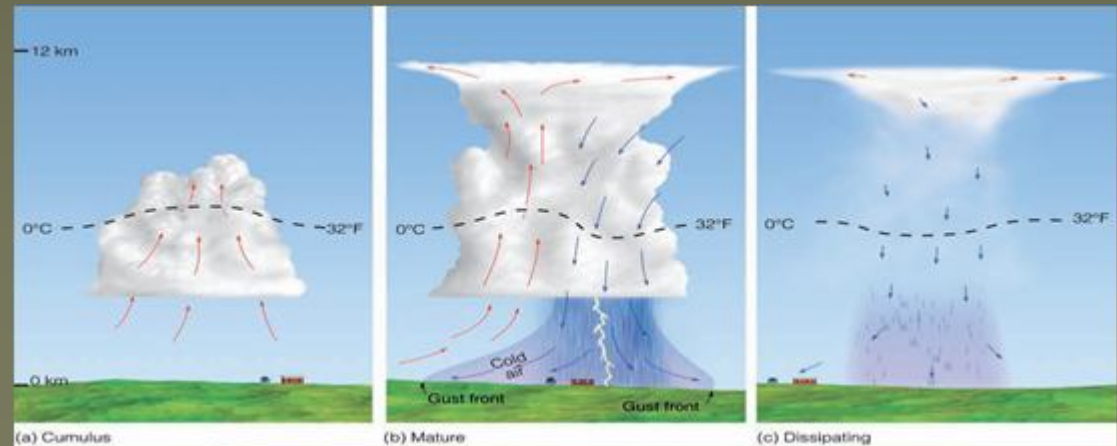


Cirrus type 3 (Ci 3) پرسای نوع ۳

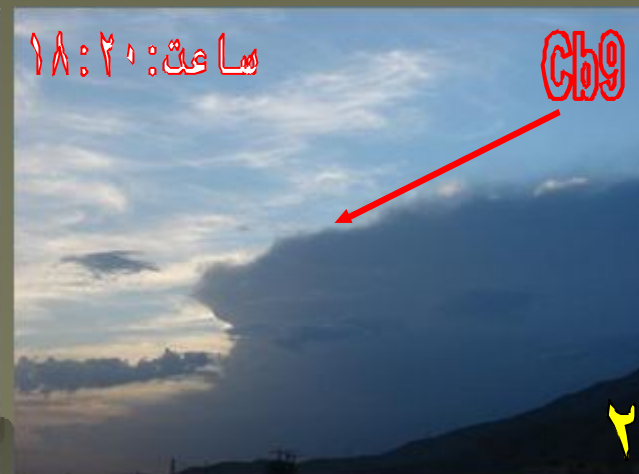
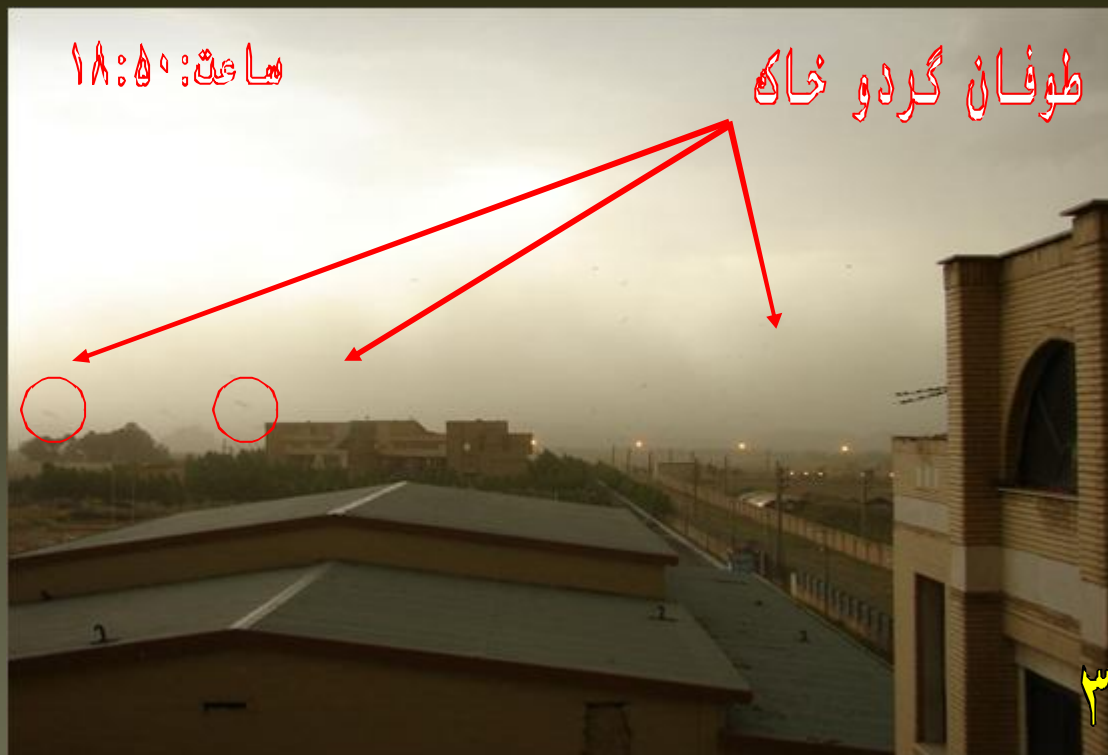
سیروس نوع ۳

قسمت فوقانی ابر CB9 است، که به دلیل وزش شدید باد کنده شده و جلوتر از آن در حرکت است. گاهی نیز باقیمانده تحلیل رفته CB9 بوده که ظاهری شبیه سیروس نوع ۲ دارد ولی به صورت انفرادی قابل تشخیص است. معمولاً در ارتفاع ۵۴۰۰ تا ۶۶۰۰ متری مشاهده می شود.

ویژگی مهم: در حالت سندان کنده شده، نشان دهنده نزدیک شدن ابر طوفان زای CB9 است.



شناسایی Ci3 که منجر به طوفان گردید مکان: کوههای شمالی کرج (وردآورد)



سیروس نوع ۴ Cirrus type 4 (Ci 4) پرسی نوع ۴

این ابر شبیه Ci1 است، ولی به شکل چنگکی و یا شبیه الیاف نخ به هم پیچیده دیده می شود، به تدریج در آسمان پیشرفت نموده و قسمت اعظم آن را احاطه می کند. سریع ضخیم می شود و به دنبال آن ابرهای سیرواستراتوس و آلتو استراتوس مشاهده می گردند. در ارتفاع ۵۱۰۰ تا ۶۱۰۰ متری دیده می شود.



ویژگی مهم : نشان دهنده ورود جبهه گرم است. البته شاید همیشه با بارندگی همراه نباشد، زیرا امکان تغییر مسیر جبهه و یا کاهش رطوبت وجود دارد.



سیروس نوع ۵ Cirrus type 5 (Ci5) پرسیای نوع ۵

به صورت رشته ای یا نوارهای نسبتاً پهن در یک سمت آسمان دیده می شود. این رشته ها در افق به هم متصل است. به این مدل پنجه ای نیز گفته می شود. قسمت متصل شده در زیر زاویه ۴۵ درجه آسمان و قسمت های پنجه ای در بالای زاویه ۴۵ درجه آسمان است. معمولاً در ارتفاع ۵۱۰۰ تا ۶۰۰۰ متری مشاهده می شود.

ویژگی مهم: می تواند معرف ورود جبهه گرم و افزایش پوشش ابر در آسمان باشد.

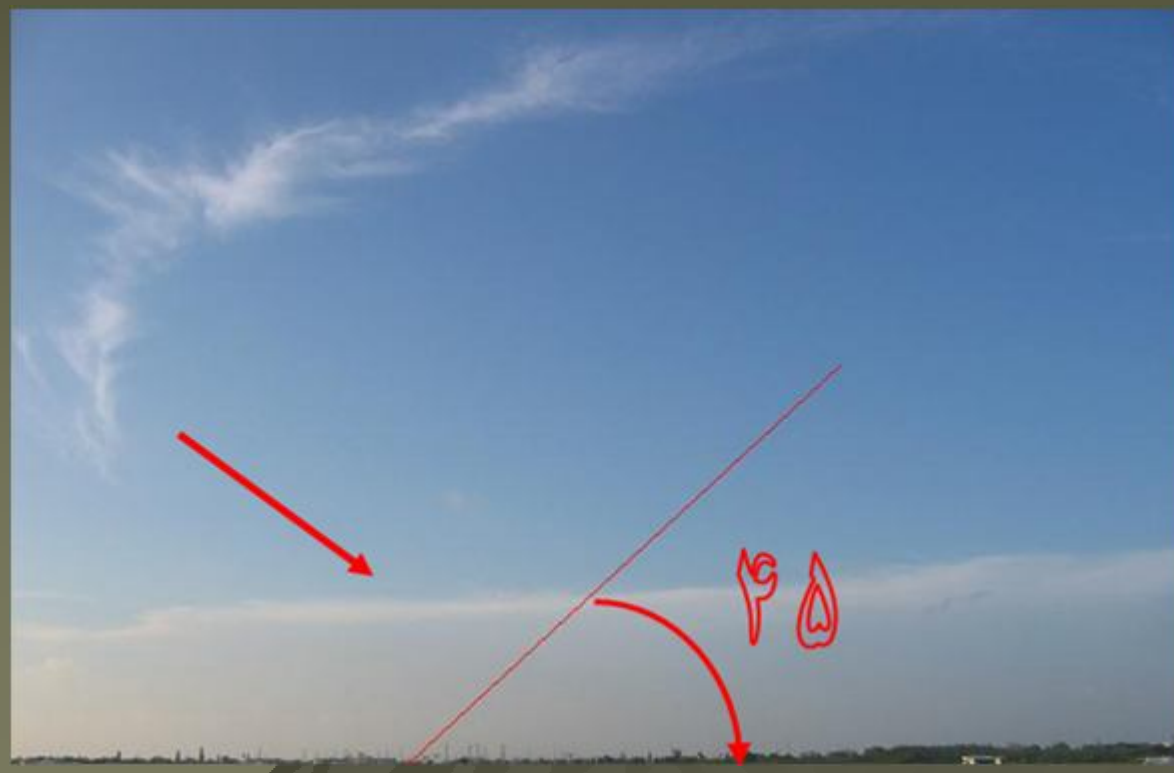


پوشن پرسیای نوع ۵ Cirro Sratus type 5 (Cs5)

سیرواستراتوس نوع ۵

در زیر زاویه ۴۵ درجه آسمان قرار دارد. به شکل لایه ابر پوششی نازکی دیده می شود و به سرعت آسمان را پوشش می دهد. معمولاً در ارتفاع ۵۴۰۰ تا ۶۳۰۰ متری دیده می شود. اگر از زاویه ۴۵ درجه خارج گردد. به سیروس استراتوس نوع ۶ تغییر نام می دهد.

ویژگی مهم : می تواند معرف ورود جبهه گرم باشد. ضمناً این ابر به علت حرکت سریع و ایجاد پوشش در آسمان، می تواند در مواردی که برای بهبود کیفیت برنامه، به سایه نیاز باشد. با کمی تامل از سایه ایجاد شده استفاده کرد. (در مناطق گرمسیر)



سیرواستراتوس نوع ۶ (Cs6) پوشن پرسای نوع ۶

اگر ابر سیرواستراتوس از زاویه ۴۵ درجه آسمان بالاتر بیاید نام Cs6 را به خود می‌گیرد. ابری است نازک و پوششی در ارتفاع بالا که معمولاً در ارتفاع ۵۱۰۰ تا ۶۰۰۰ متری مشاهده می‌گردد.

ویژگی مهم:

برای عبور از برخی مناطق گرم در کوهستان به ویژه اواسط ظهر می‌توان از سایه ایجاد شده، استفاده کرد. در صورت پوشش بیشتر و ضخیم شدن می‌تواند بیانگر ورود جبهه گرم و شروع ناپایداری‌ها باشد.

سیرواستراتوس در شب



سیرواستراتوس نوع ۷ Cirrosratus type 7 (Cs7) پوشن پرسای نوع ۷

اگر ابر سیروس استراتوس نوع ۶ تمام آسمان را پوشش بدهد به نوع ۷ تغییر نام می دهد
و معمولاً در ارتفاع ۴۸۰۰ تا ۵۷۰۰ متری مشاهده می شود.

سیرواستراتوس نوع ۸ Cirrosratus type 8 (Cs8) پوشن پرسای نوع ۸

اگر مقدار هریک از ابرهای سیروس استراتوس در آسمان کاسته شود با نام سیروس
استراتوس نوع ۸ گزارش می گردد.

سپروکومولوس نوع ۹ **Cirrocumulus type 9 (Cc9)** پرسیاکومه ای نوع ۹

به دو شکل منقوله ای و کندویی دیده می شود. گاهی به صورت موی مجعد و پوست بره ای هم مشاهده می گردد. رنگ سفید مایل به خاکستری دارد. ممکن است به صورت مستقل یا به همراه سایر ابر های طبقه بالا مشاهده گردد. احتمال دارد با ابر آلتوکومولوس نوع ۳ اشتباه گردد. ولی این ابر قطعاتش کوچکتر و با ارتفاع بالاتر ظاهر می شود. که معمولاً در ارتفاع ۴۸۰۰ تا ۵۴۰۰ متری مشاهده می گردد.



ویژگی مهم: در صورت تشخیص معمولاً پس از زمان مشاهده، در فاصله ۱۲ تا ۲۴ ساعت آینده به احتمال زیاد بارندگی اتفاق خواهد افتاد.

Undulatus- منطقه اشترانکوه



زنجان ۹۳/۸/۲۰



عوامل کاهش دهنده دید در طبیعت



مه (Fog)

مه در اثر سرد شدن هوای مرطوب رخ می‌دهد. تیرگی جوی در سطح زمین که به وسیله قطره‌های آب معلق، همراه و یا بدون همراهی ذرات دود، که دید افقی را به زیر ۱۰۰۰ متر محدود می‌کند. همچنین اگر دید بیش از ۱۰۰۰ متر باشد، آن را **mist** دمه، تاری شام می‌نامند. دود مه که بیشتر در شهرهای با آلودگی هوایی بالا رخ می‌دهد را **smoke fog** می‌نامند.

نکته:

در صورت تشخیص آمیختگی مه با آلودگی (**smoke fog**) بهتر است، از آن فاصله گرفته شود.
(مخصوصاً برای افراد با حساسیت و مشکل تنفسی)



مه تابشی (Radiation fog)

هنگامی که هوای مرطوب در شبی بدون ابر، تحت یک سیستم پرفشار و سرد قرار گیرد. یعنی دمای هوای مرطوب در مجاورت زمین سرد و در شرایط چگالش با سرعت به دمای نقطه شبنم برسد، مه تابشی به وجود می آید. این مه معمولاً ساکن است و حداکثر ارتفاع آن تا ۳۰۰ متر می رسد. مه جنگل ها بیشتر از این نوع است.

مه دره (Valley fog) نوعی از مه تابشی است که در کوهستانها به وجود می آید. زمانی که هوا در شیب های فوقانی کوه، بعد از غروب خورشید شروع به سرد شدن می کند، متراکم و سنگین می شود و به سمت کف دره حرکت می کند. به علت سرد بودن کف دره هوا اشباع شده و مه تشکیل می شود. این نوع مه معمولاً بعد از طلوع خورشید به سرعت تبخیر شده و از بین می رود.

نکته: هنگام اجرای برنامه یا برپایی کمپ ها برای رهایی از این نوع مه، می توان ارتفاع را افزایش داد.



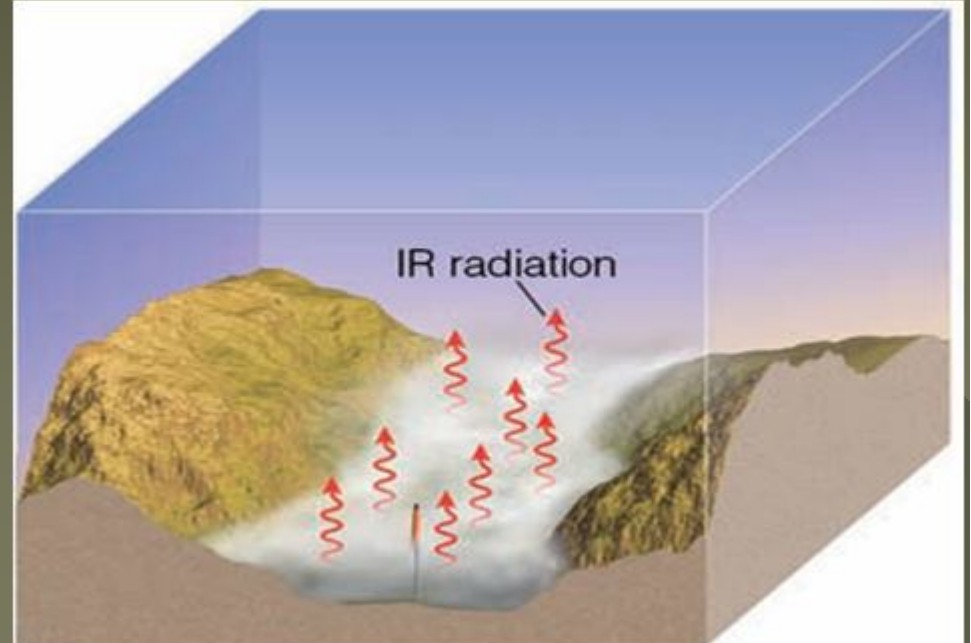
افزایش ارتفاع و خارج شدن از محدوده مه دره ۱۳۹۲



مه دره ای تشکیل شده در دره یخار ۱۳۸۴



اردبیل - گردنه حیران



(a) Radiation fog

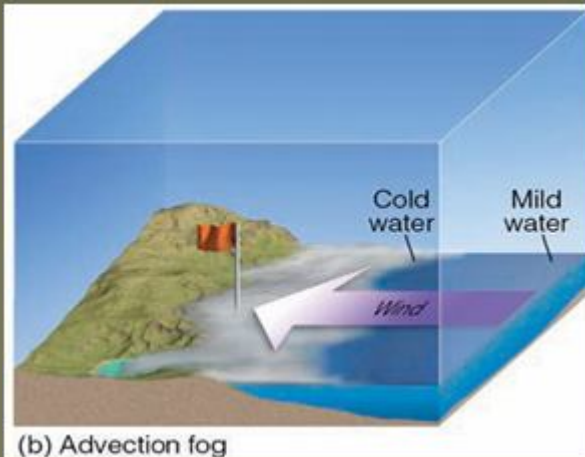
مه فرارفتي (Advection fog)

اغلب مانند مه تابشی به نظر می رسد . نتیجه متراکم شدگی است ولی این متراکم شدگی به وسیله کاهش دمای سطح نیست، بلکه بیشتر به وسیله حرکت هوای گرم و مرطوب روی سطح سرد است. هنگامی که هوای گرم و مرطوب توسط باد به روی يك سطح سرد آورده می شود، دمای آن تا نقطه شبنم پایین می آید. مه کنار دریا و مه ای که بادهای دره ایجاد می کنند، بیشتر از این نوع است.

نکته: در صورت تشخیص صحیح نوع مه می توان از منطقه برودتی خارج شد،



یا منتظر گرم شدن هواماند.



(b) Advection fog

مه تبخيري (evaporation fog)

در اثر چگالش سريع بخار آب از سطح به هواي اشباع شده رخ مي دهد . مه روي جاده پس از بارندگي و يا مه جنگل هاي گرمسيري از اين نوع هستند.

نکته: در صورت ايجاد مشکل براي اجراي برنامه، بعد از گرم شدن هوا از بين خواهد رفت.



مه یخ زدگی (freezing fog)

این پدیده زمانی رخ می دهد، که قطرات آبی که مه از آنها تشکیل می شود، آب فوق سرد باشند و وقتی که با سطحی تماس پیدا می کند منجمد شده و به یخ تبدیل می شود. دمای بسیار پایین هوا در ارتفاعات و بالا بودن رطوبت منطقه به همراه پرودت موجب تشکیل این مه می گردد.

نکته:

تشکیل این مه در مناطق سردسیر، مرتفع و هیمالیا بسیار گزارش شده، که آسیب های جدی به روند اجرای برنامه های کوهنوردی وارد می کند. باتوجه به خصوصیات اشاره شده، این نوع مه می تواند به ادوات الکترونیکی آسیب های جدی برساند و موجب خرابی یا بروز خطا در آنها گردد. به طور مثال در دستگاههای GPS خطا ایجاد کرده و باعث گمراه کردن کوهنوردان در شناسایی موقعیت خود می گردد.



متین فر - توچال - زمستان ۹۲



آثار مه یخی - ارتفاعات ماسوله ۱۳۸۸



مه یخ (ice fog)

این نوع مه زمانی ایجاد می شود که هوا به شدت سرد است به طوریکه مه از ذرات کریستال یخ تشکیل شده که در هوا معلق هستند. مه یخ تنها در مناطق قطبی و اقیانوس شمالی به وجود می آید.



مه جبهه ای یا مخلوط شده (front or mixing fog)

این مه زمانی تشکیل می شود که بخار آب کافی به وسیله تبخیر به هوا اضافه شود و هوای مرطوب با هوای نسبتاً خشک سردتر مخلوط شود. مه جبهه ای هم از این نوع مه است. زمانی که هوای سرد روی هوای گرم حرکت می کند و هوای مرطوب سرد شده و درصد رطوبت آن به صد درصد می رسد و مه ای را تشکیل می دهد، در مقیاس گسترده، که در اثر حرکت و فعالیت جبهه سرد، گرم رخ می دهد.

قله آبی قی سی ۹۳/۸/۲۵



گرد و غبار یا ریزگرد Dust

توده‌ای از ذرات جامد ریزگرد و غبار است، که در جو پخش شده و دید افقی را کاهش می‌دهد.

نکته: به دلیل آسیب‌های جدی به سلامت توصیه می‌گردد در چنین مواقعی از اجرای برنامه خوداری گردد.



كولاك برف

حاصل وزش شديد باد بر روى برف است، كه منجر به حركت دانه هاى برف به سمت بالا مى شود (دربرف خشك و تازه كه ذرات آن كمتر به هم چسبيده اند شدت اين پديده بيشتر است) .



نکته :

در صورت اجرائى برنامه در مناطق برف خيز به شدت وزش باد در پيش بينى هاى دريافتى از مراكز هواشناسى توجه گردد. در منطقه به عوامل تشخيص شدت وزش باد بيشتر دقت شود.

به طور مثال: با كمك AC4 مى توان شدت وزش باد در ارتفاعات را تشخيص داد.

دما



دگرگونی های دمایی

۱. دگرگونی های دما با افزایش ارتفاع در جو

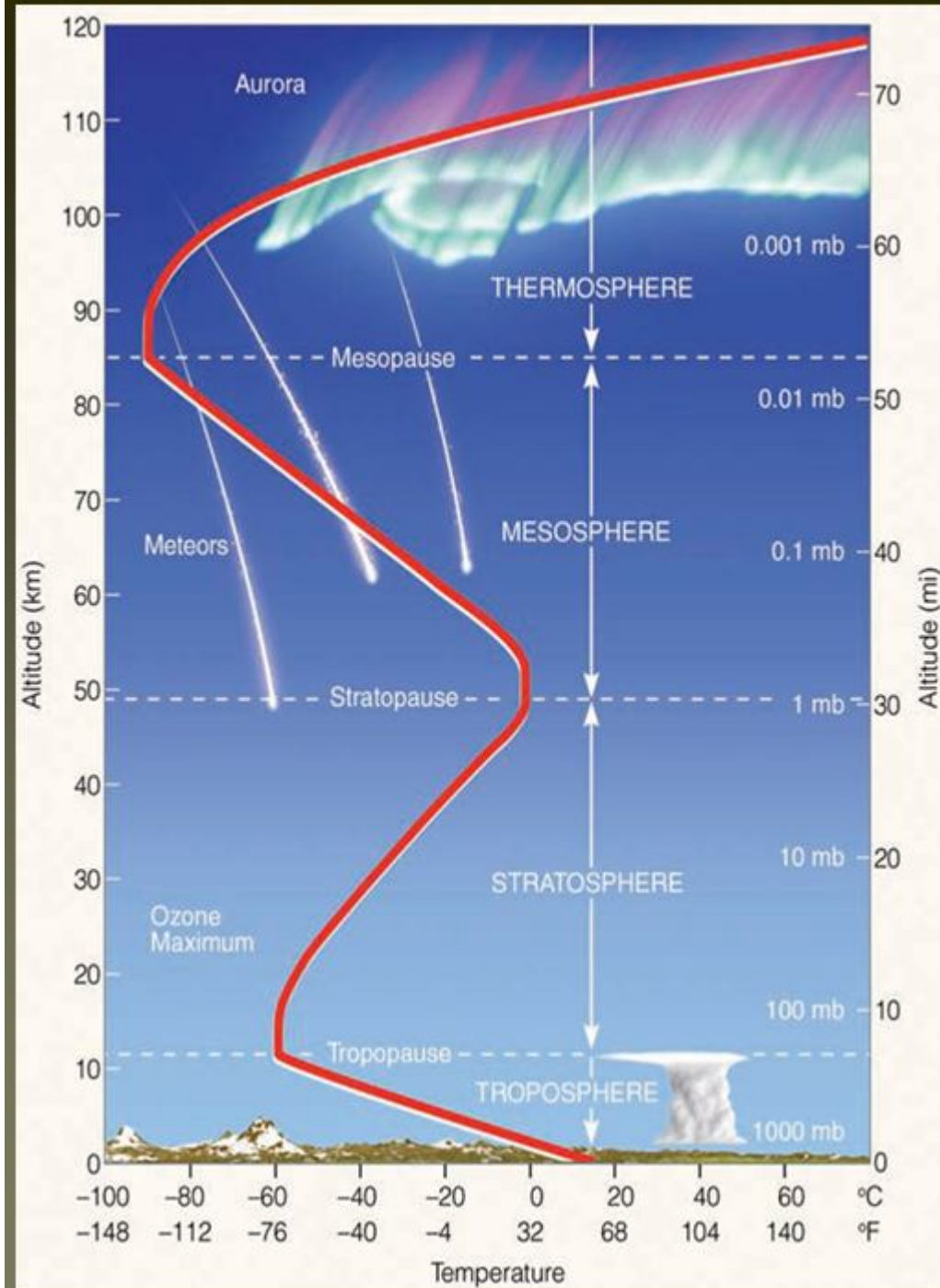
۲. دگرگونی های دما با تغییرات ژئومورفولوژیک (عوارض زمین)

۳. دگرگونی های دما در سطح زمین

۴. دگرگونی های دما با زمان شبانه روزی

۵. دگرگونی های دما با نفوذ توده های جوی

تبدیل از	تبدیل به	فرمول
سانتیگراد	فارنهایت	$F = C * 1.8 + 32$
سانتیگراد	کلوین	$K = C + 273.15$
فارنهایت	سانتیگراد	$C = (F - 32) / 1.8$
فارنهایت	کلوین	$K = (F + 459.67) / 1.8$
کلوین	سانتیگراد	$C = K - 273.15$
کلوین	فارنهایت	$F = (K * 1.8) - 459.67$



دگرگونی های دمایی با افزایش ارتفاع در جو

به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع به طور متوسط دما ۶ درجه کاهش می یابد.

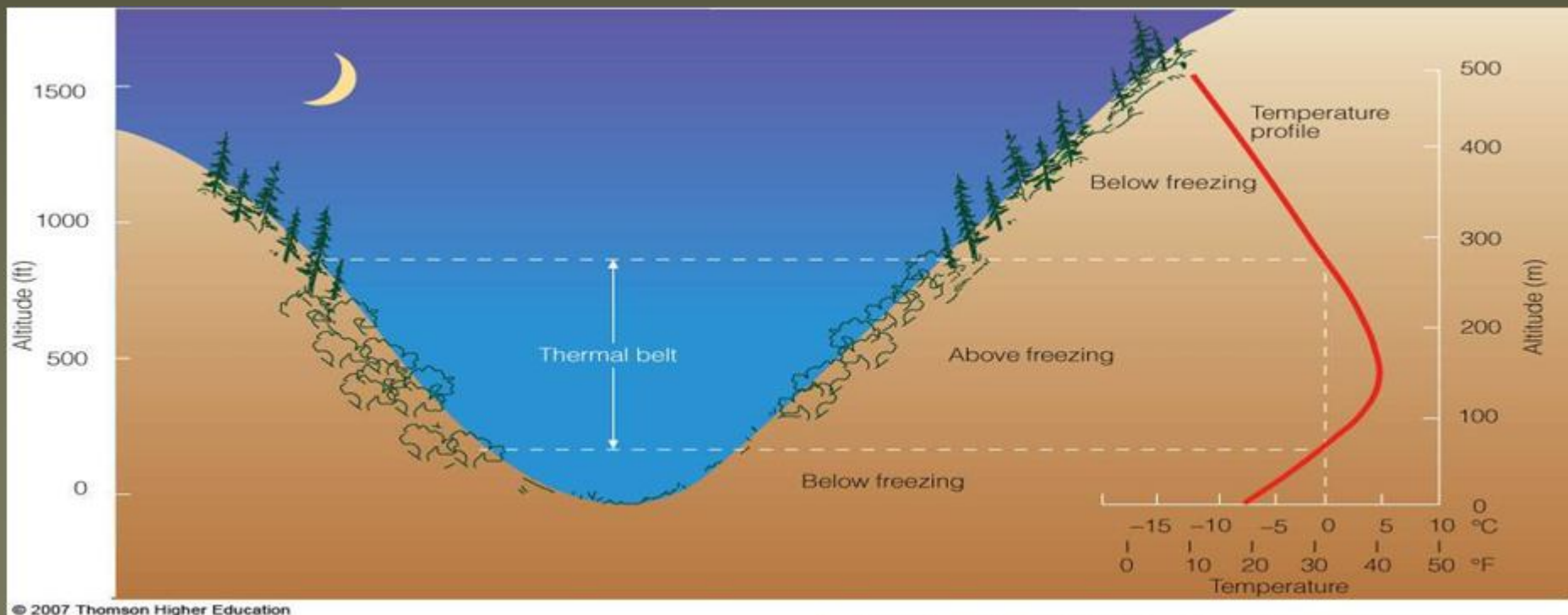
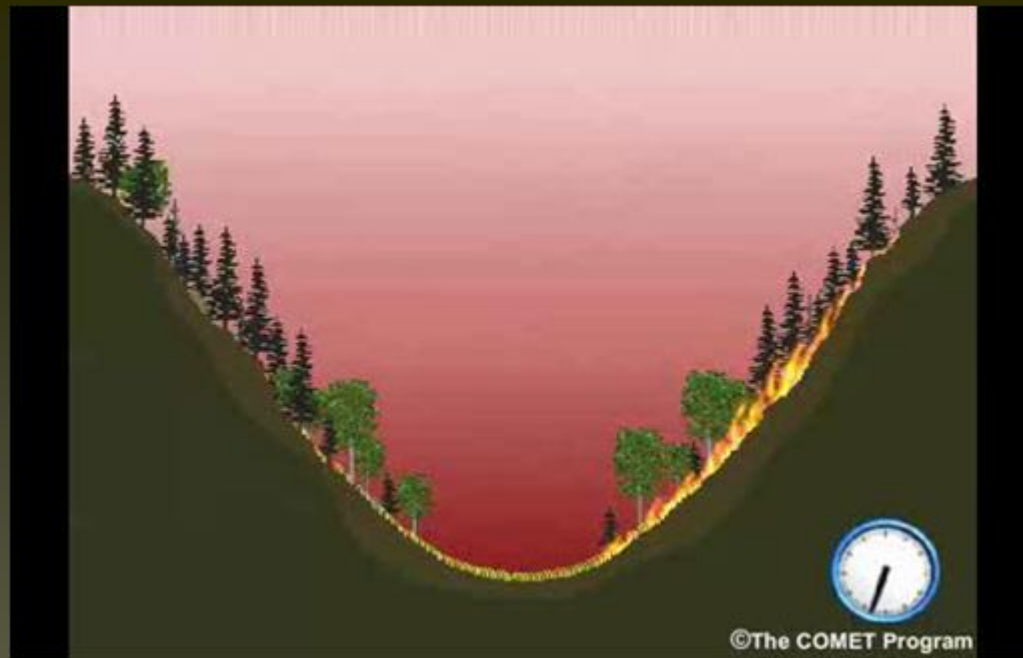
نکته:

می توان با توجه به این موضوع دمای ارتفاع های بالاتر را به صورت میدانی پیش بینی نمود و برنامه ریزی بهتری برای صعود انجام داد.

دگرگونی های دما با تغییرات ژئومورفولوژیک (عوارض سطح زمین)

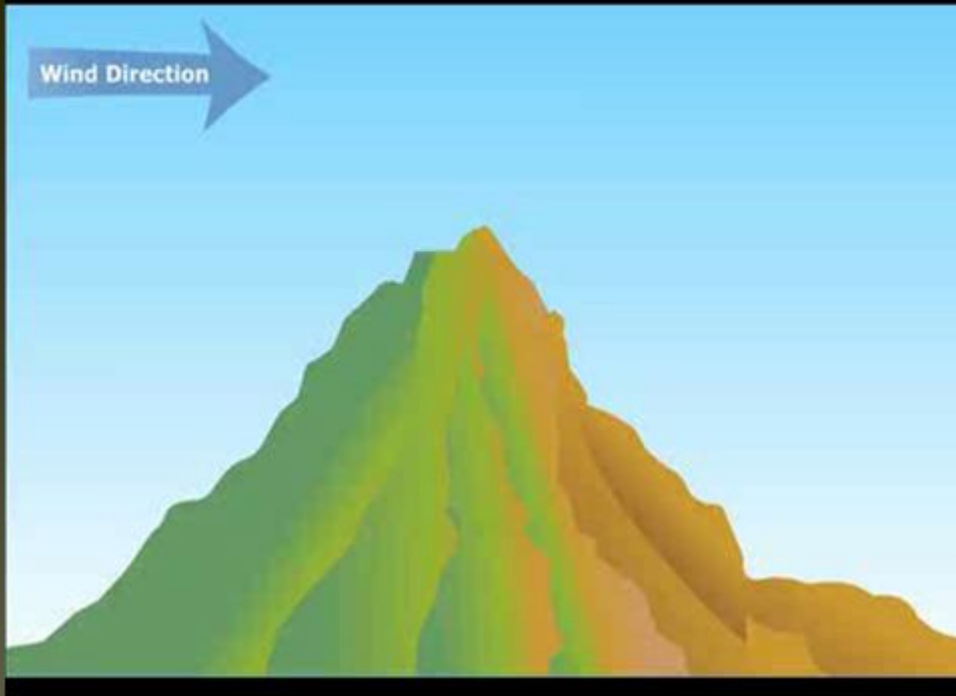
کمربند گرمایی در دره ها :

در یک شب سرد زمستانی با آسمانی صاف و بدون ابر، هوای دره سردتر از هوای تپه پیرامون خواهد بود. این منطقه پیرامون تپه که هوای آن بالاتر است، را کمربند گرمایی می نامند. این مکان حدود ۱۵۰ متر بالاتر از کف دره قرار دارد.



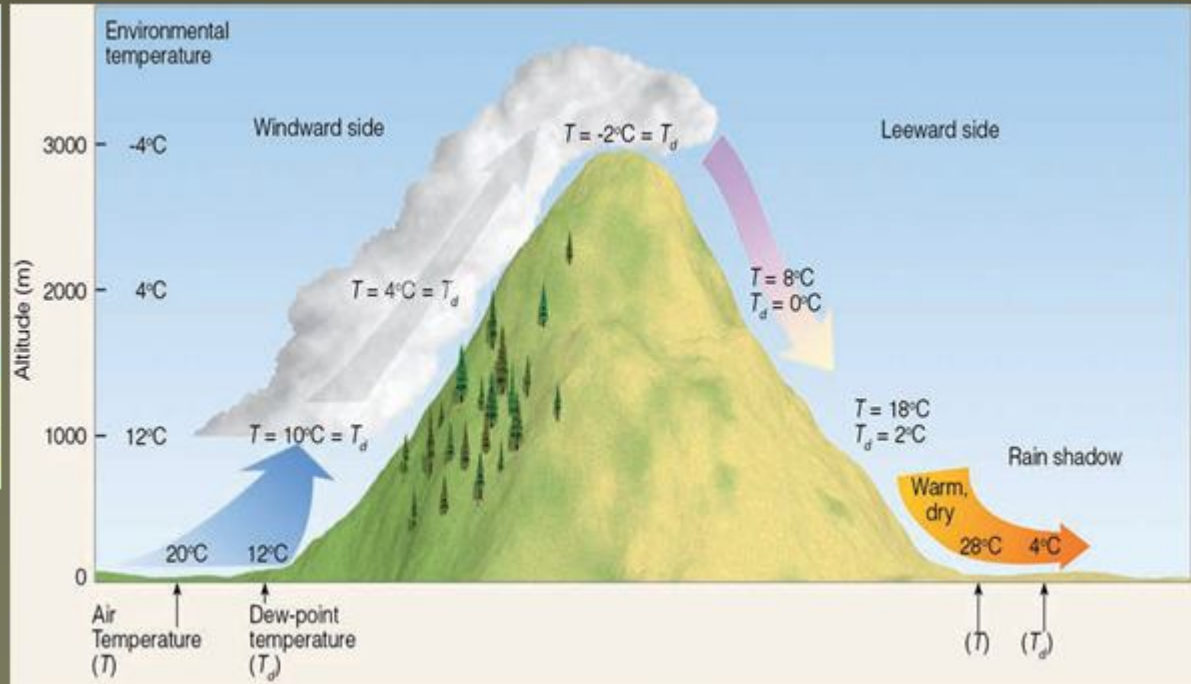
مه دره ای تشکیل شده در دره یخار ۱۳۸۴





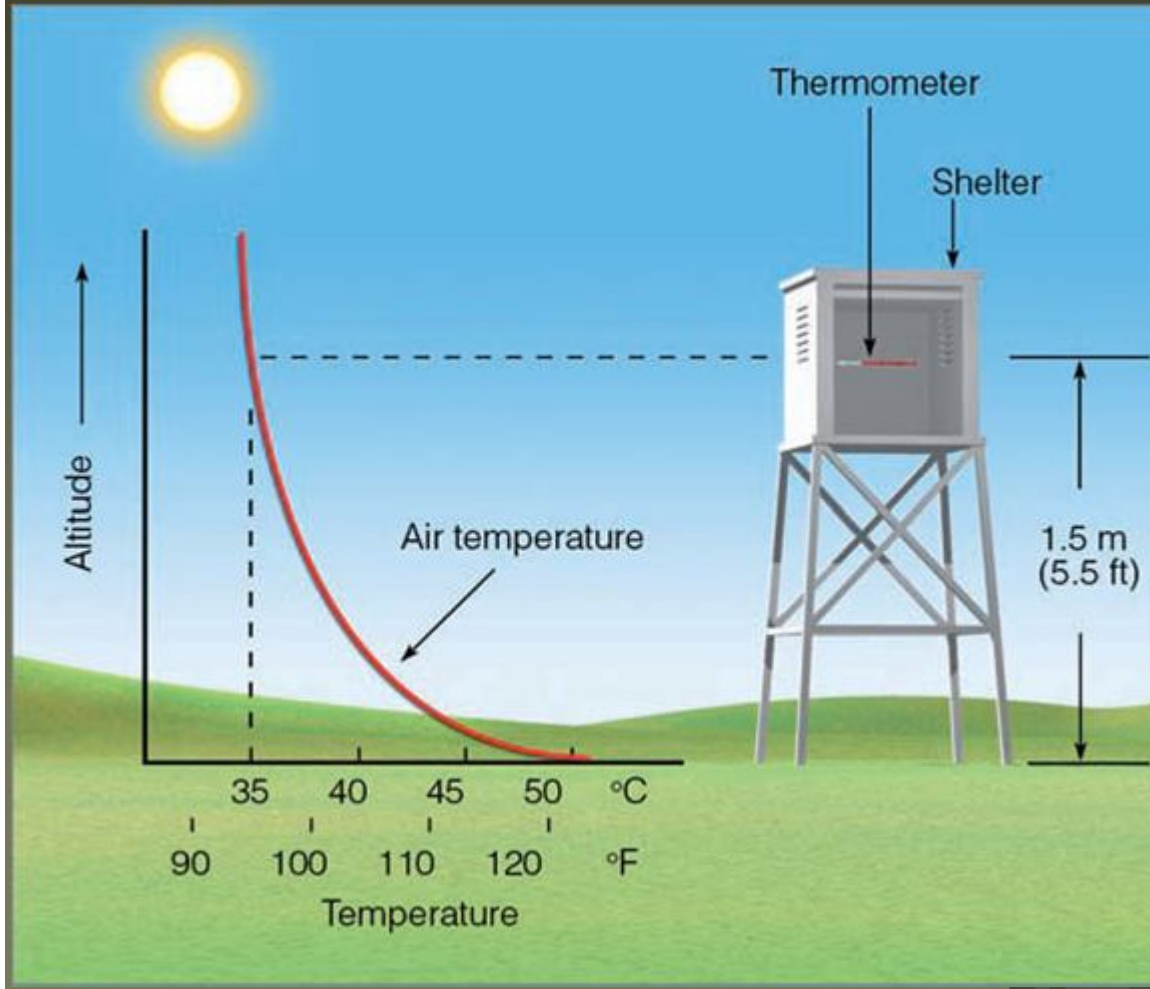
تغییرات دما در دو طرف ارتفاعات

هنگام صعود هوای مرطوب از یک سمت کوه، دمای آن کاهش می یابد، که موجب بارندگی می شود. ولی پس از بارندگی به علت کاهش رطوبت و پایین آمدن ظرفیت گرمایی، هنگامی که هوا از سمت دیگر کوه به پایین سرازیر می شود. به دلیل کاهش رطوبت آن، به ازای مناطق هم ارتفاع آن سوی کوه دمای بالاتری خواهد داشت.

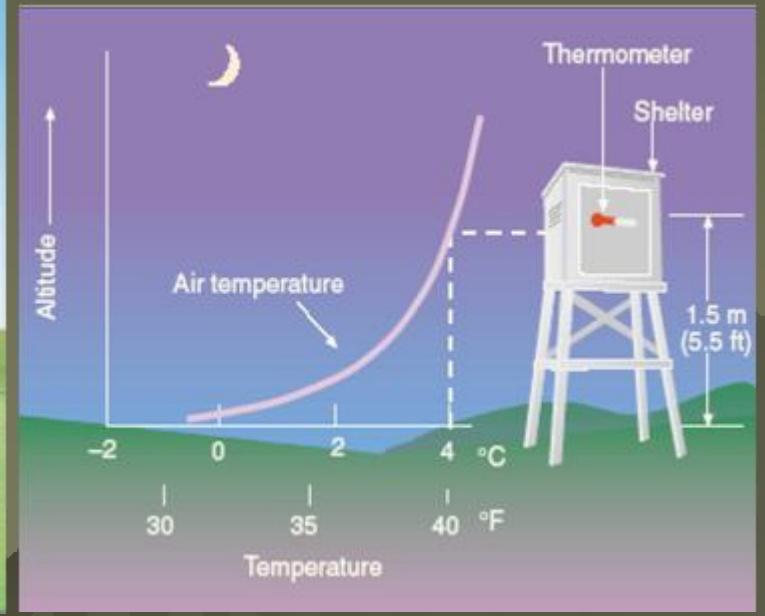


دگرگونی های دما در سطح زمین

ثابت دمای هوا در هواشناسی به صورت ثابت دمای محیط سایه در ارتفاع ۱/۲۵ الی ۲ متر می باشد. این شرایط را توسط جعبه اسکرین مهیا می شود. علت این کار، اختلاف دمای شدید هوای سطح زمین با دمای واقعی هوا می باشد، که عامل آن، در روز انرژی جذب شده زمین از تابش خورشید است. به طور متوسط این اختلاف دما تا ۱۵ درجه می رسد. البته میزان اختلاف به مولفه هایی همچون میزان تابش آفتاب، جنس و رنگ زمین و عوامل دیگر وابسته است.

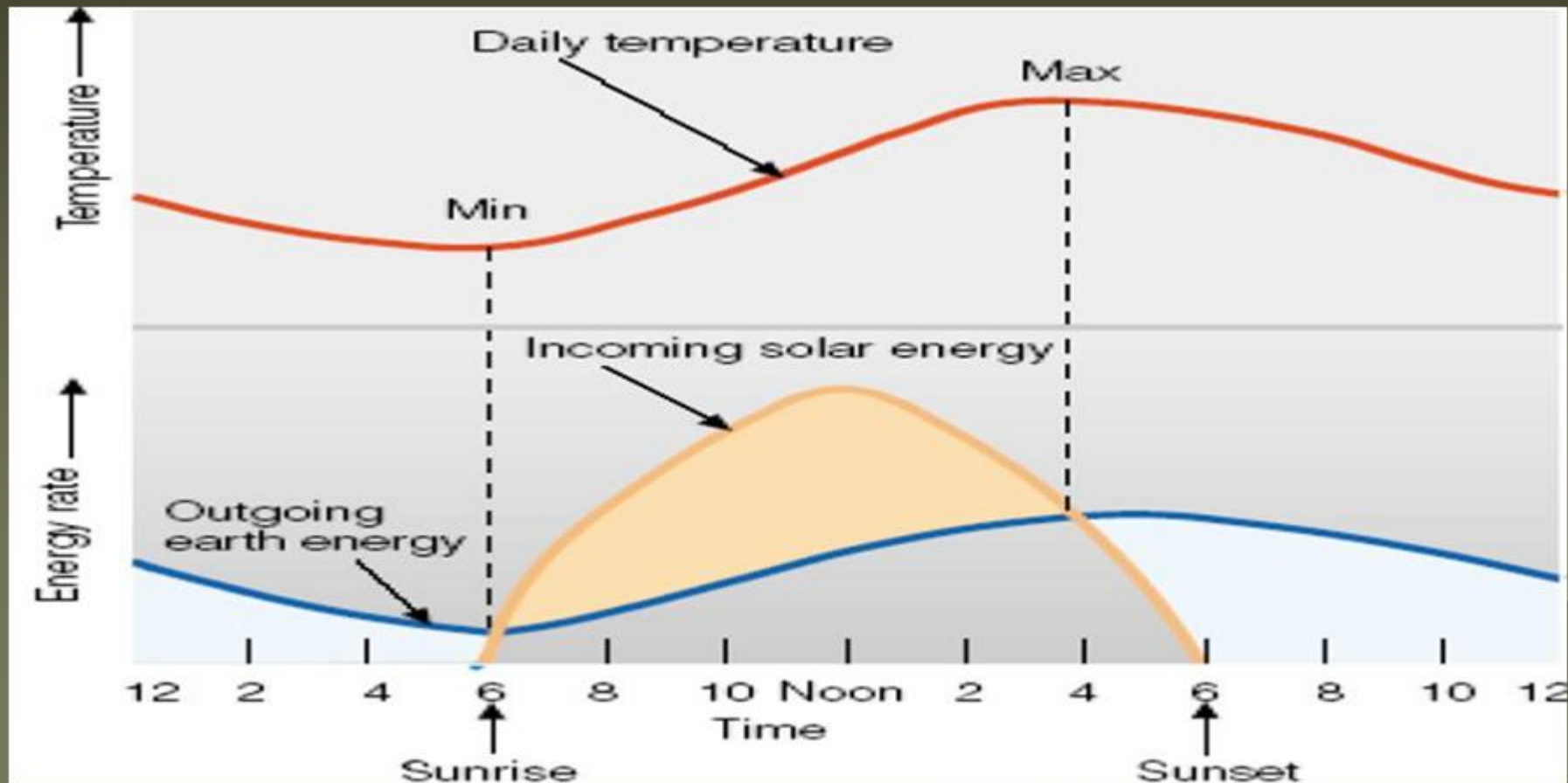


وزش باد می تواند اختلاف دمای به وجود آمده بین دمای سطح زمین و دمای واقعی هوا را تا حدودی تعدیل نماید.



دگرگونی های دما با زمان شبانه روزی

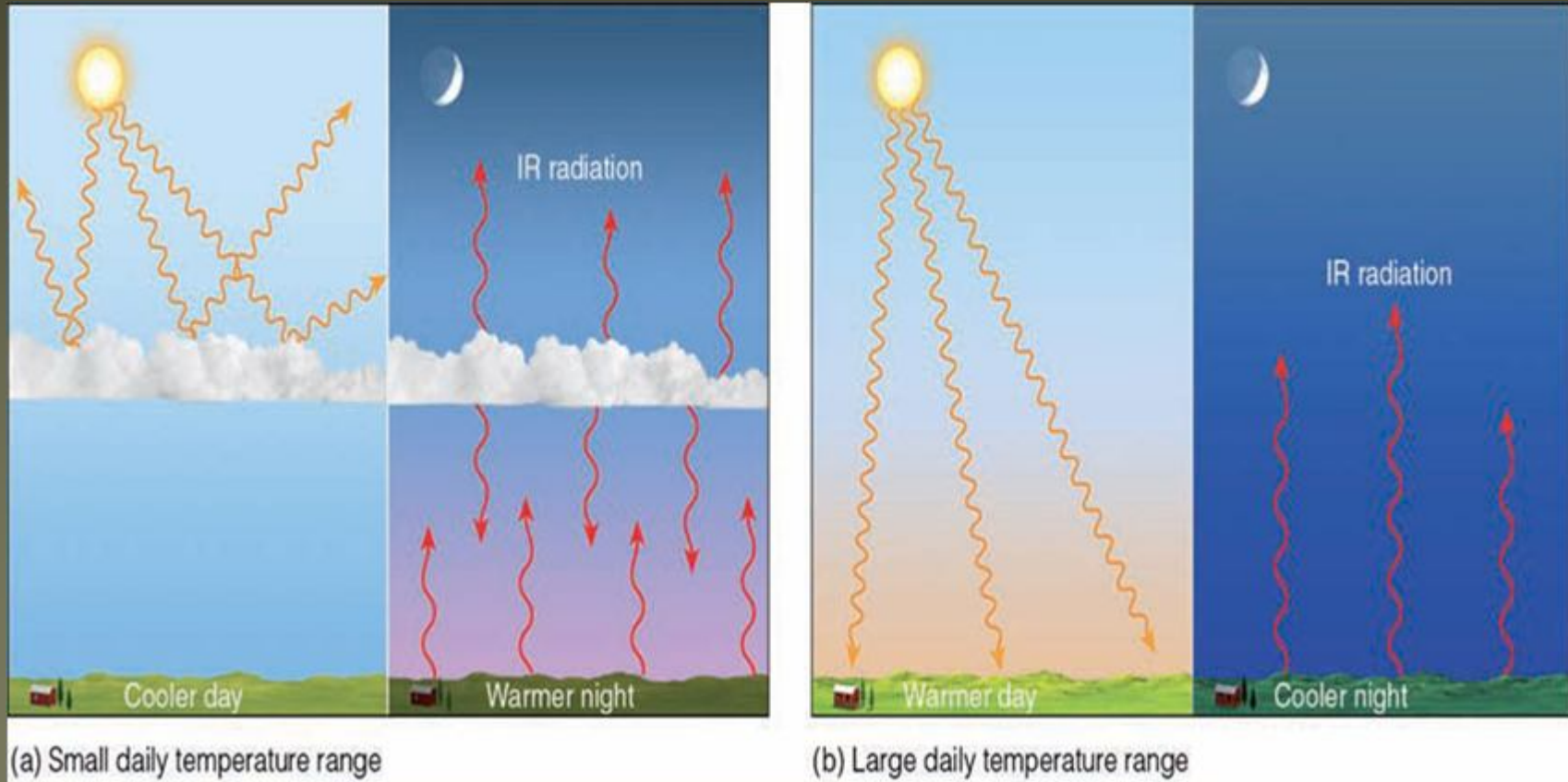
دمای حداقل اغلب از ۳۰ دقیقه مانده به طلوع خورشید تا زمان طلوع روی می دهد و دمای حداکثر تقریباً ۲ ساعت بعد از زمان ظهر اتفاق می افتد.



تغییرات دمایی روز شب و موقعیت ابرناکی آسمان

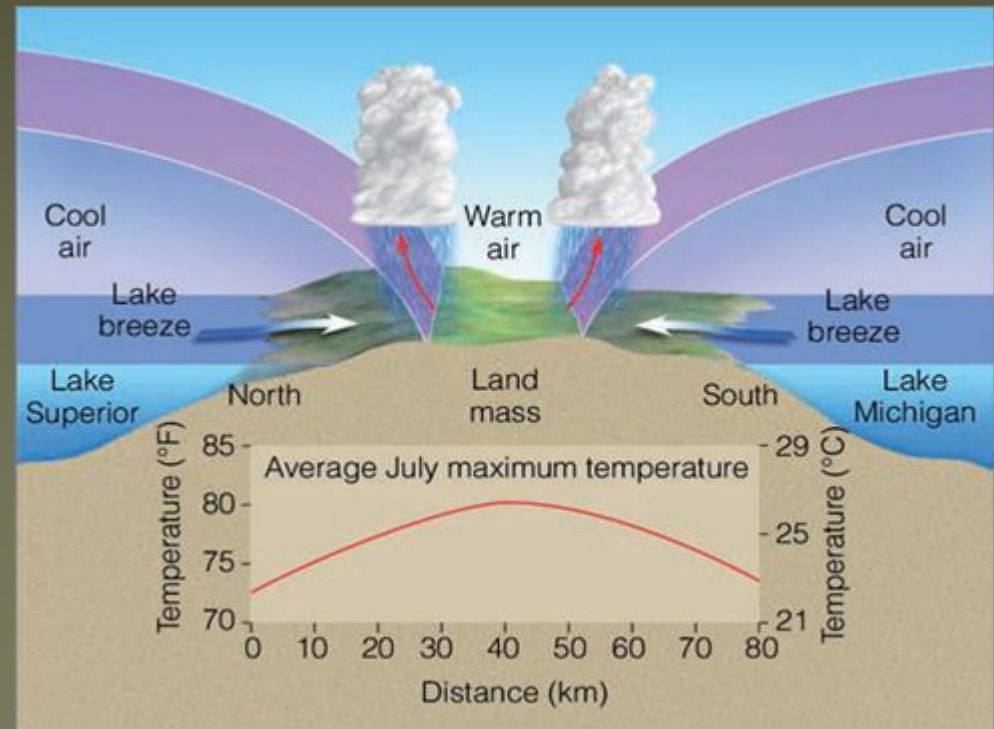
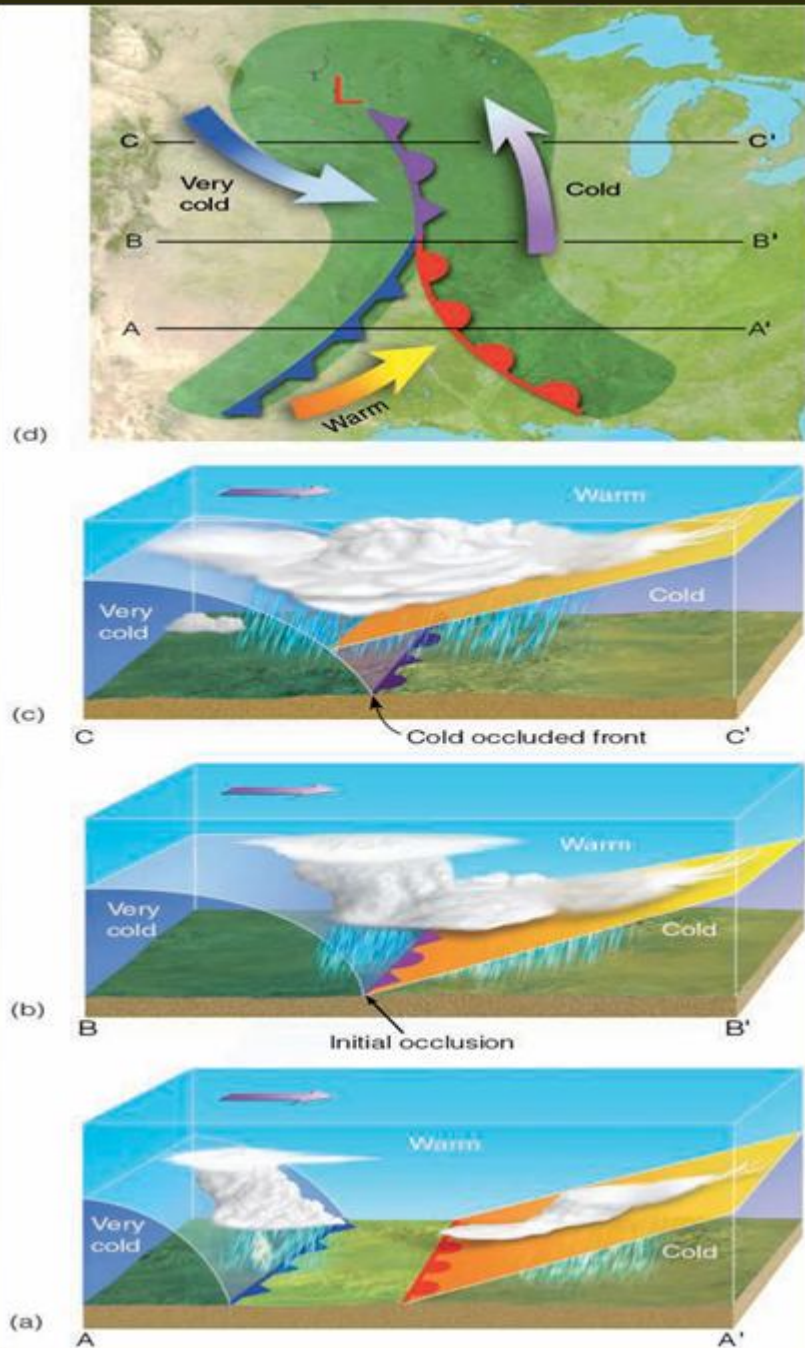
شب های با آسمان صاف سردتر از شب هایی با آسمان ابری هستند.

روزهای با آسمان صاف گرمتر از روزهای با آسمان ابری هستند.



دگرگونی های دما با نفوذ توده های جوی

دگرگونی های دمای با نفوذ و استقرار توده های جوی بحث مفصلی است که نیاز به مطالعه تخصصی علوم هواشناسی دارد



دمای احساسی

۱- دمای احساس شده کمتر از دمای واقعی است.

وزش باد عامل موثر در احساس دمای پایینتر از دمای واقعی

۲- دمای احساس شده بیشتر از دمای واقعی است.

مقدار رطوبت عامل موثر در احساس دمای بالاتر از دمای واقعی

سرعت باد متربرثانیه	سرعت باد کیلومتر بر ساعت	جدول محاسبه دمای احساسی سوزیاد دمای هوا (درجه سانتی گراد)												
		۰	-۱	-۳	-۵	-۱۰	-۱۵	-۲۰	-۲۵	-۳۰	-۳۵	-۴۰	-۴۵	-۵۵
۱/۷	۶	-۲	-۳	-۵	-۸	-۱۴	-۱۹	-۲۵	-۳۱	-۳۷	-۴۲	-۴۸	-۵۴	-۶۵
۲/۲	۸	-۳	-۴	-۶	-۹	-۱۴	-۲۰	-۲۶	-۳۲	-۳۸	-۴۴	-۵۰	-۵۶	-۶۷
۲/۸	۱۰	-۳	-۵	-۷	-۹	-۱۵	-۲۱	-۲۷	-۳۳	-۳۹	-۴۵	-۵۱	-۵۷	-۶۹
۴/۲	۱۵	-۴	-۶	-۸	-۱۱	-۱۷	-۲۳	-۲۹	-۳۵	-۴۱	-۴۸	-۵۴	-۶۰	-۷۲
۵/۶	۲۰	-۵	-۷	-۹	-۱۲	-۱۸	-۲۴	-۳۰	-۳۷	-۴۳	-۴۹	-۵۶	-۶۲	-۷۵
۷	۲۵	-۶	-۷	-۱۰	-۱۲	-۱۹	-۲۵	-۳۲	-۳۸	-۴۴	-۵۱	-۵۷	-۶۴	-۷۷
۸/۳	۳۰	-۶	-۸	-۱۰	-۱۳	-۲۰	-۲۶	-۳۳	-۳۹	-۴۶	-۵۲	-۵۹	-۶۵	-۷۸
۹/۷	۳۵	-۷	-۸	-۱۱	-۱۴	-۲۰	-۲۷	-۳۳	-۴۰	-۴۷	-۵۳	-۶۰	-۶۶	-۸۰
۱۱/۱	۴۰	-۷	-۹	-۱۱	-۱۴	-۲۱	-۲۷	-۳۴	-۴۱	-۴۸	-۵۴	-۶۱	-۶۸	-۸۱
۱۲/۵	۴۵	-۸	-۹	-۱۲	-۱۵	-۲۱	-۲۸	-۳۵	-۴۲	-۴۸	-۵۵	-۶۲	-۶۹	-۸۲
۱۳/۹	۵۰	-۸	-۱۰	-۱۲	-۱۵	-۲۲	-۲۹	-۳۵	-۴۲	-۴۹	-۵۶	-۶۳	-۶۹	-۸۳
۱۵/۳	۵۵	-۸	-۱۰	-۱۳	-۱۵	-۲۲	-۲۹	-۳۶	-۴۳	-۵۰	-۵۷	-۶۳	-۷۰	-۸۴
۱۶/۷	۶۰	-۹	-۱۰	-۱۳	-۱۶	-۲۳	-۳۰	-۳۶	-۴۳	-۵۰	-۵۷	-۶۴	-۷۱	-۸۵
۱۸	۶۵	-۹	-۱۰	-۱۳	-۱۶	-۲۳	-۳۰	-۳۷	-۴۴	-۵۱	-۵۸	-۶۵	-۷۲	-۸۶
۱۹/۵	۷۰	-۹	-۱۱	-۱۴	-۱۶	-۲۳	-۳۰	-۳۷	-۴۴	-۵۱	-۵۸	-۶۵	-۷۲	-۸۷
۲۰/۸	۷۵	-۱۰	-۱۱	-۱۴	-۱۷	-۲۴	-۳۱	-۳۸	-۴۵	-۵۲	-۵۹	-۶۶	-۷۳	-۸۷
۲۲/۲	۸۰	-۱۰	-۱۱	-۱۴	-۱۷	-۲۴	-۳۱	-۳۸	-۴۵	-۵۲	-۶۰	-۶۷	-۷۴	-۸۸
۲۳/۶	۸۵	-۱۰	-۱۱	-۱۴	-۱۷	-۲۴	-۳۱	-۳۹	-۴۶	-۵۳	-۶۰	-۶۷	-۷۴	-۸۹
۲۷/۸	۱۰۰	-۱۱	-۱۲	-۱۵	-۱۸	-۲۵	-۳۲	-۴۰	-۴۷	-۵۴	-۶۱	-۶۹	-۷۶	-۹۰

آستانه های تعیین شده در شاخص دمای احساسی، شرایط و توصیه های ایمنی

نحوه مقابله و توصیه های ایمنی	شرایط راحتی	احتمال خطر سرمازدگی	شاخص سوزباد
پوشیدن لباس مناسب و کافی	شروع احساس عدم آسایش	کم	۰ تا ۹-
پوشیدن چند لایه لباس مناسب به همراه پوشش بیرونی ضد باد و استفاده از کلاه و دستکش مناسب	احساس عدم آسایش و خطر وقوع هیپوترمی در صورتی که شخص به مدت طولانی بدون حفاظ در معرض هوای آزاد باشد	متوسط	۱۰- تا ۲۷-
پوشیدن چند لایه لباس گرم با پوشش بیرونی ضد باد قوی به همراه کلاه و دستکش قوی هیچ عضوی از بدن نباید در معرض هوای آزاد باشد	شروع سرمازدگی اعضای انتهایی بدن مثل انگشتان، بینی و گوشها	زیاد	۲۸- تا ۳۹-
استفاده از لباس های با عایق حرارتی بالا برای کلیه اعضای بدن تمام اعضای بدن باید پوشیده باشند	سرمازدگی و بی حس شدگی اعضای انتهایی بدن مثل انگشتان، بینی و گوشها	خیلی شدید	۴۰- تا ۴۷-

جدول محاسبه گرمای احساسی به سبب رطوبت

درصد رطوبت نسبی

۱۰۰	۲۹	۳۱	۳۳	۳۵	۳۷	۳۹	۴۱	۴۳	۴۵	۴۸	۵۰	۵۳	۵۵	۵۸	۶۱	۶۳	۶۶	۶۹	۷۲	۷۵	۷۹	۸۲	۸۴
۹۵	۲۸	۳۰	۳۲	۳۴	۳۶	۳۸	۴۰	۴۲	۴۴	۴۷	۴۹	۵۱	۵۴	۵۶	۵۹	۶۲	۶۵	۶۷	۷۰	۷۳	۷۶	۸۰	۸۲
۹۰	۲۸	۳۰	۳۱	۳۳	۳۵	۳۷	۳۹	۴۱	۴۳	۴۵	۴۸	۵۰	۵۲	۵۵	۵۷	۶۰	۶۳	۶۶	۶۸	۷۱	۷۴	۷۷	۸۰
۸۵	۲۷	۲۹	۳۱	۳۲	۳۴	۳۶	۳۸	۴۰	۴۲	۴۴	۴۶	۴۹	۵۱	۵۳	۵۶	۵۸	۶۱	۶۳	۶۶	۶۹	۷۲	۷۵	۷۷
۸۰	۲۶	۲۸	۳۰	۳۲	۳۳	۳۵	۳۷	۳۹	۴۱	۴۳	۴۵	۴۷	۵۰	۵۲	۵۴	۵۷	۵۹	۶۱	۶۵	۶۷	۷۰	۷۳	۷۵
۷۵	۲۶	۲۷	۲۹	۳۱	۳۳	۳۴	۳۶	۳۸	۴۰	۴۲	۴۴	۴۶	۴۸	۵۰	۵۳	۵۵	۵۷	۵۹	۶۳	۶۵	۶۸	۷۱	۷۳
۷۰	۲۵	۲۷	۲۸	۳۰	۳۲	۳۳	۳۵	۳۷	۳۹	۴۱	۴۳	۴۵	۴۷	۴۹	۵۱	۵۳	۵۶	۵۸	۶۱	۶۳	۶۶	۶۸	۷۱
۶۵	۲۴	۲۶	۲۷	۲۹	۳۱	۳۲	۳۴	۳۶	۳۸	۴۰	۴۲	۴۳	۴۵	۴۷	۵۰	۵۲	۵۴	۵۶	۵۹	۶۱	۶۴	۶۶	۶۸
۶۰	۲۴	۲۵	۲۷	۲۸	۳۰	۳۲	۳۳	۳۵	۳۷	۳۸	۴۰	۴۲	۴۴	۴۶	۴۸	۵۰	۵۲	۵۴	۵۷	۵۹	۶۱	۶۴	۶۶
۵۵	۲۳	۲۴	۲۶	۲۷	۲۹	۳۱	۳۲	۳۴	۳۶	۳۷	۳۹	۴۱	۴۳	۴۵	۴۶	۴۸	۵۰	۵۲	۵۵	۵۷	۵۹	۶۲	۶۴
۵۰	۲۲	۲۴	۲۵	۲۷	۲۸	۳۰	۳۱	۳۳	۳۴	۳۶	۳۸	۴۰	۴۱	۴۳	۴۵	۴۷	۴۹	۵۱	۵۳	۵۵	۵۷	۵۹	۶۲
۴۵	۲۲	۲۳	۲۴	۲۶	۲۷	۲۸	۳۰	۳۲	۳۳	۳۵	۳۷	۳۸	۴۰	۴۲	۴۳	۴۵	۴۷	۴۹	۵۱	۵۳	۵۵	۵۷	۵۹
۴۰		۲۲	۲۴	۲۵	۲۶	۲۸	۲۹	۳۱	۳۲	۳۴	۳۵	۳۷	۳۹	۴۰	۴۲	۴۴	۴۵	۴۷	۴۹	۵۱	۵۳	۵۴	۵۶
۳۵		۲۲	۲۳	۲۴	۲۶	۲۷	۲۸	۳۰	۳۱	۳۳	۳۴	۳۶	۳۷	۳۹	۴۰	۴۲	۴۳	۴۵	۴۷	۴۹	۵۰	۵۲	۵۴
۳۰		۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۳۰	۳۱	۳۳	۳۴	۳۶	۳۷	۳۹	۴۰	۴۲	۴۳	۴۵	۴۷	۴۸	۵۰	۵۲
۲۵		۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۲	۳۳	۳۴	۳۶	۳۷	۳۹	۴۰	۴۲	۴۳	۴۵	۴۶	۴۸	۴۹
۲۰										۳۰								۴۰	۴۱	۴۳	۴۴	۴۵	۴۷

دمای هوا بر حسب سانتی گراد

حد آسایش	پایین تر ۲۹
حد عدم آسایش	۳۰ تا ۳۴
عدم آسایش، احتیاط لازم است، فعالیت های فیزیکی محدود شوند.	۳۵ تا ۳۹
احساس ناخوشی قوی، خطرناک، از فعالیت فیزیکی خودداری شود.	۴۰ تا ۴۵
خطر جدی از همه فعالیت های فیزیکی خودداری شود.	۴۶ تا ۵۳
خطر مرگ، احتمال سکته قلبی قریب الوقوع.	بالتر از ۵۴

فَنَسَارَ هَوَا

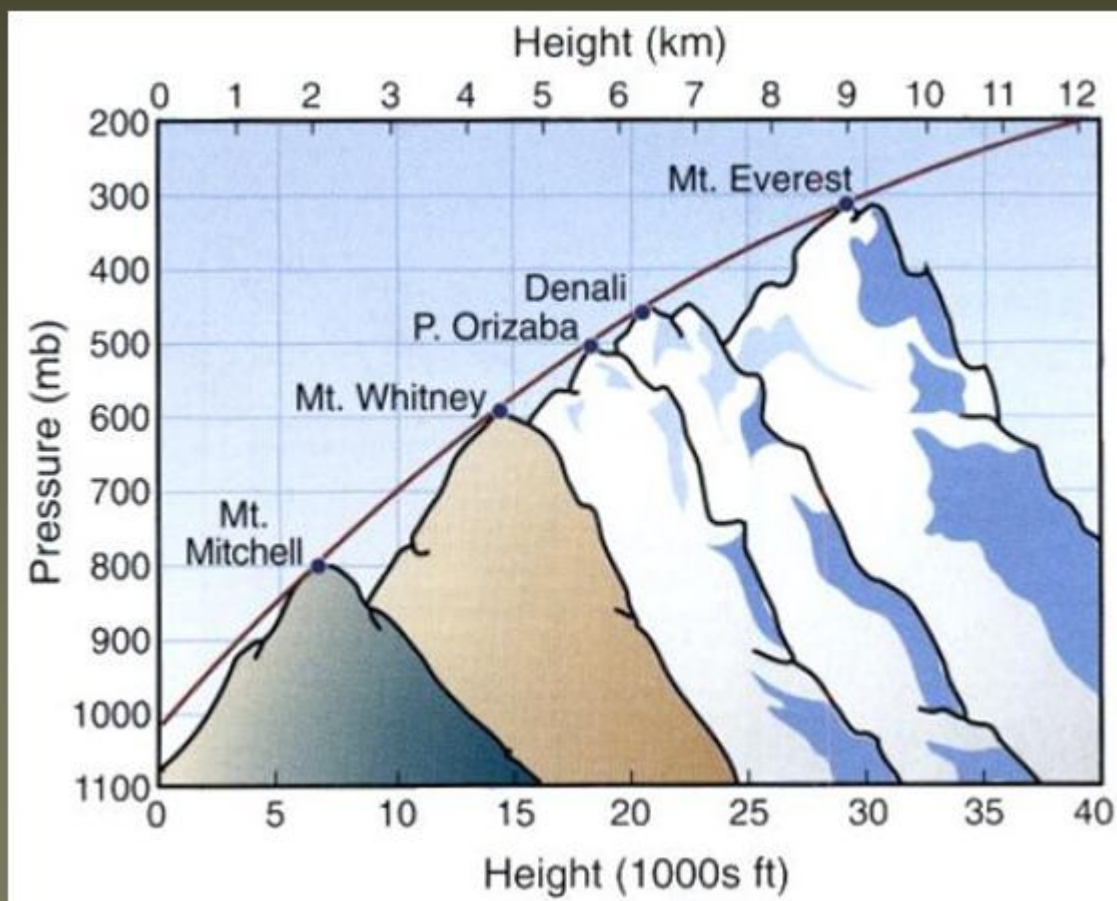


فشار هوا: مقدار نیروی وارد شده توسط وزن هوا به واحد سطح را فشار هوامی گویند.

فشار هوا در سطح دریاهاى آزاد ۱۰۱۳ میلی بار است. فشار هوا در ارتفاع ۵/۵ کیلومتری تقریباً ۵۰۰ میلی بار است. فشار هوا در ارتفاع ۹ کیلومتری ۳۰۰ میلی بار است.

نکته:

کاهش چشمگیر فشار هوا به صورت منطقه ای غالباً باعث تولید ناپایداری و طوفان می گردد.

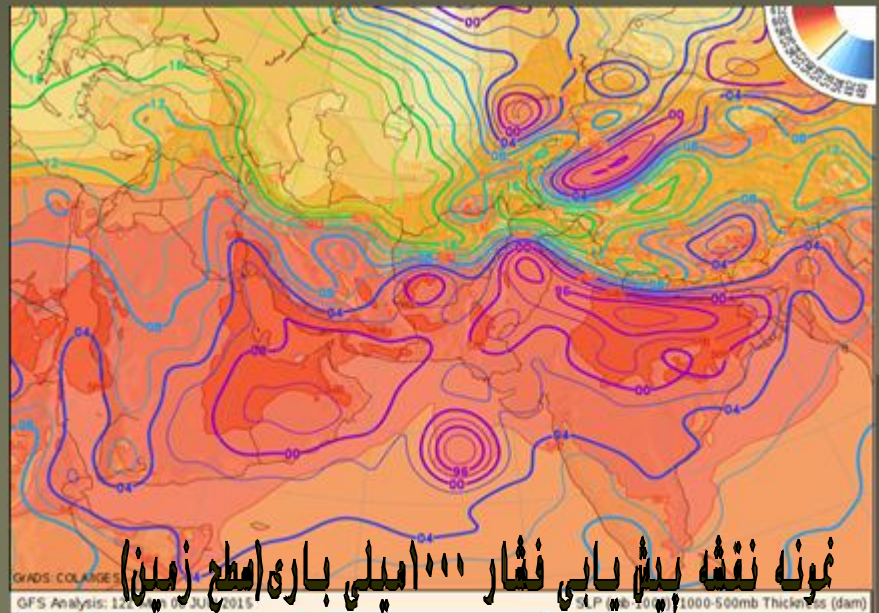
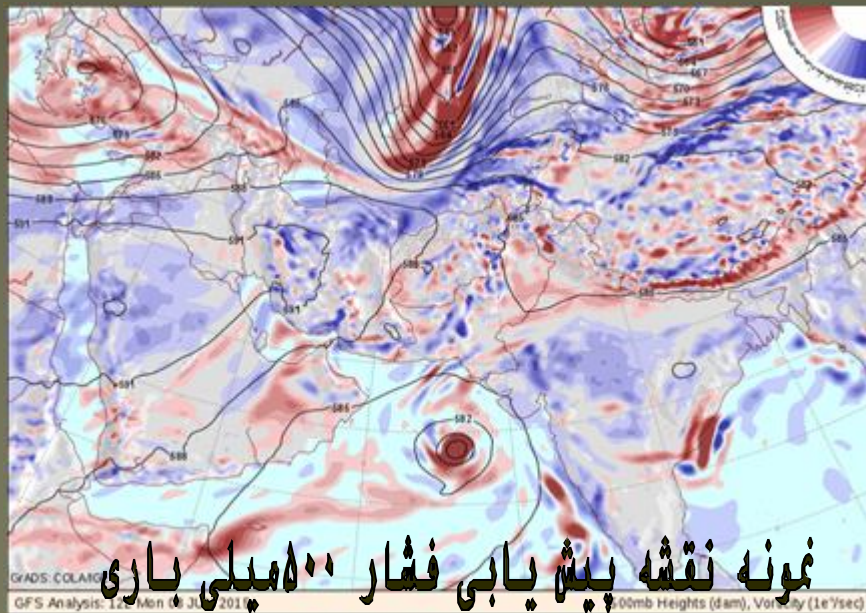
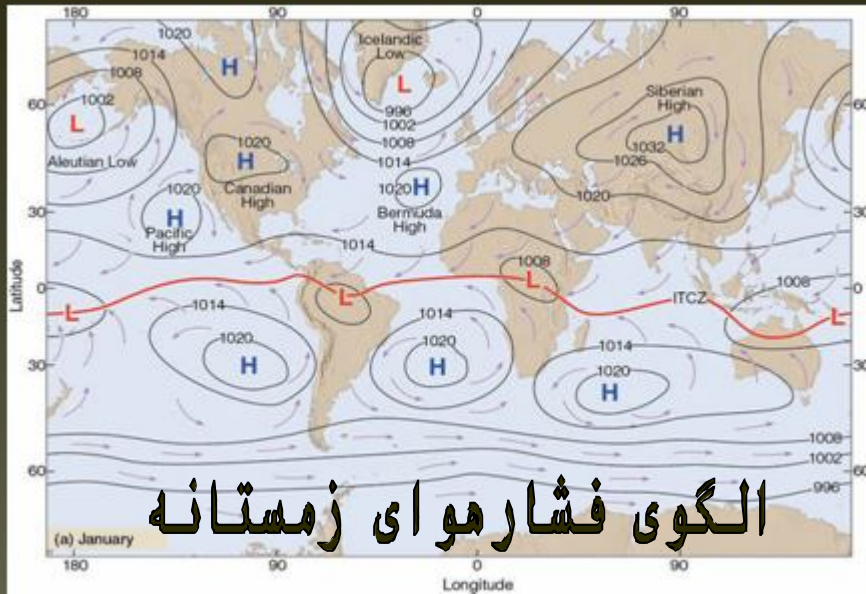


با افزایش ارتفاع دمای جوش آب کاهش یافته
و سبب طولانی شدن زمان پخت غذا می شود

نقطه جوش آب و اثر آن بر مدت زمان پخت با ارتفاع (از ریفسناید، ۱۹۸۰)

ارتفاع (m)	دمای جوش (°C)	زمان پخت (min)
۰	۱۰۰	۱۰
۳۰۵	۹۹	۱۱
۶۱۰	۹۸	۱۲
۱۰۲۵	۹۵	۱۵
۲۲۸۵	۹۲	۱۸
۳۰۷۰	۹۰	۲۰
۴۵۷۰	۸۵	۲۵

تغییرات فشار هوا عامل مهمی در پیش بینی وضعیت جوی است.



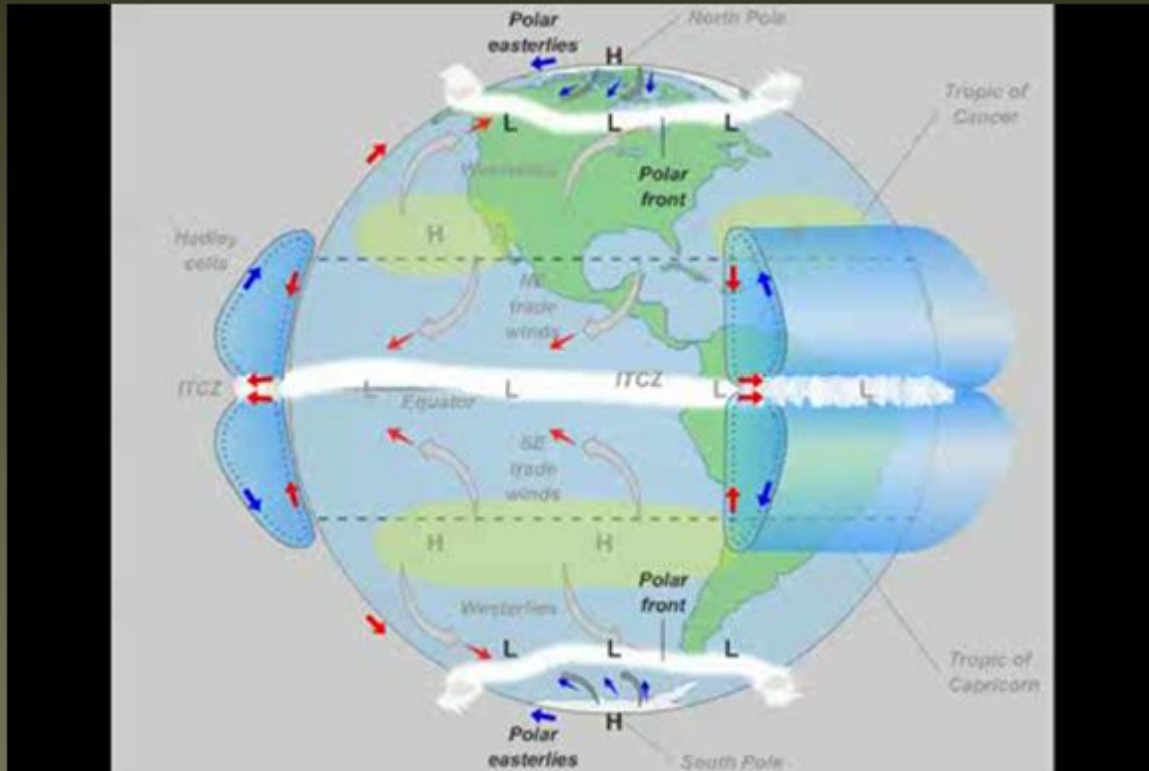
چاند



انواع بادهای

بادهای دو دسته کلی بادهای غالب سیاره ای و بادهای محلی تقسیم می شوند

بادهای غالب سیاره ای:



۱- بادهای آلیزه (تجارتی): این بادهای نیمکره های شمالی و جنوبی به ترتیب از شمال شرقی به جنوب غربی و از جنوب شرقی به شمال غربی می وزند.

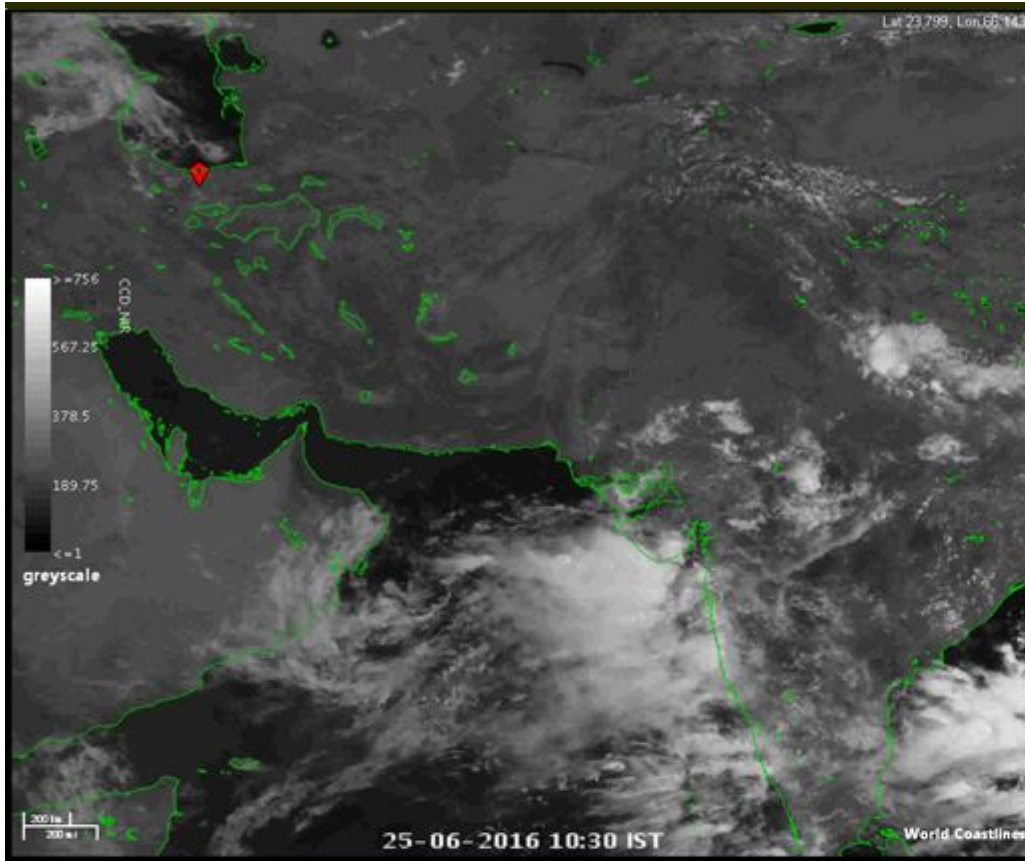
۲- بادهای موسمی (بادهای فصلی):

در ایران این بادهای را به نام بادهای ۱۲۰ روزه زابل یا سیستان نام گذاری کرده اند. زمان وزش این بادهای از اواسط اردیبهشت ماه تا پایان شهریور ماه به مدت ۱۲۰ تا ۱۳۰ روز است. البته گاهی تا ۱۷۰ روز هم طول می انجامد، و خسارات محیطی زیادی دارند.

۳- بادهای غربی: اغلب در عرض های میانه و بین حدود ۳۵ تا ۶۵ درجه عرض جغرافیایی (موقعیت کشور

ایران) و یا به عبارت دیگر از پر فشار جنب حاره به مناطق کم فشار جنب قطب شیوع دارند.

آثار محیطی باد های موسمی در منطقه سیستان



جریان جتی Jet stream

جریان جتی یک جریان هوای با سرعت بالا می‌باشد، که بصورت یک تونل باد فرضی در ارتفاعات بالای اتمسفر زمین قرار گرفته است.

جت های رایج نیم کره شمالی:

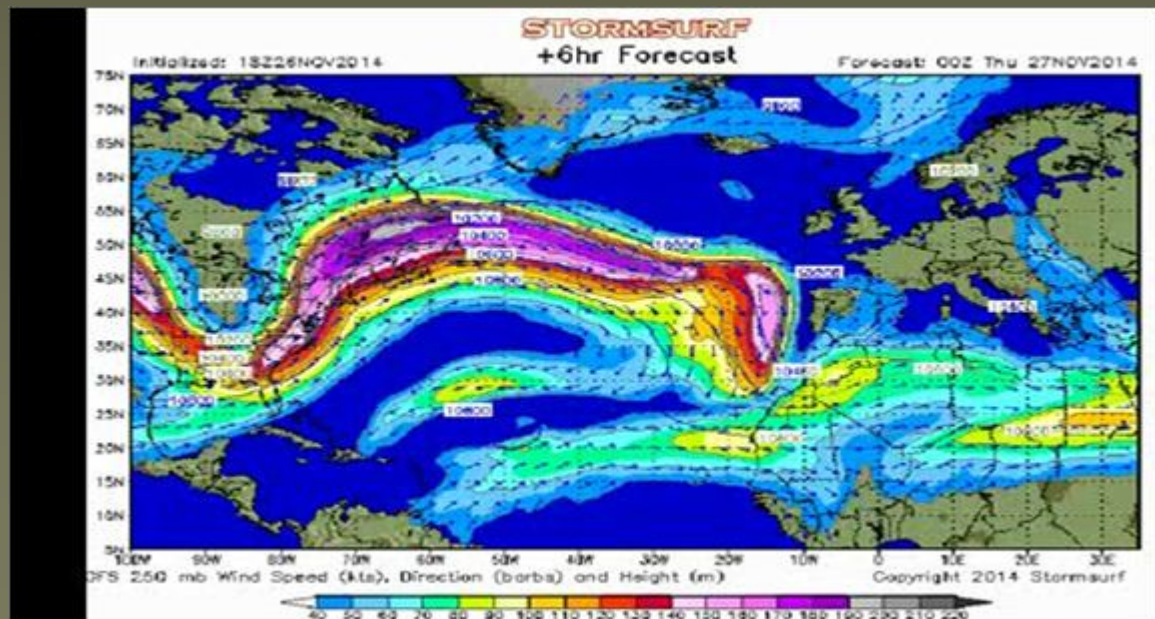
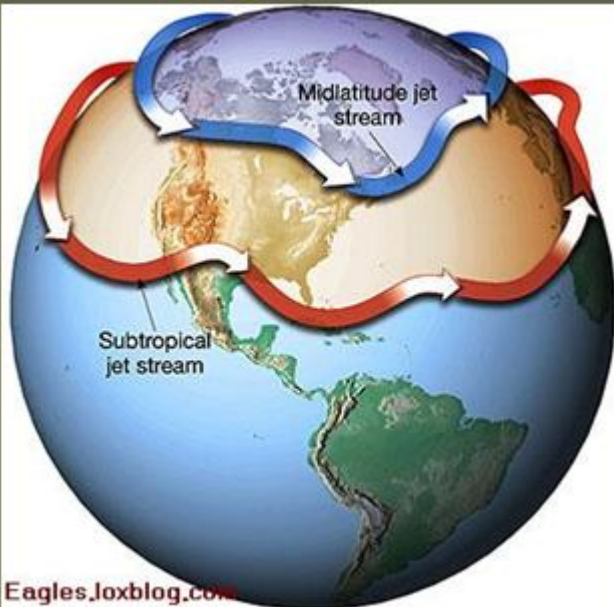
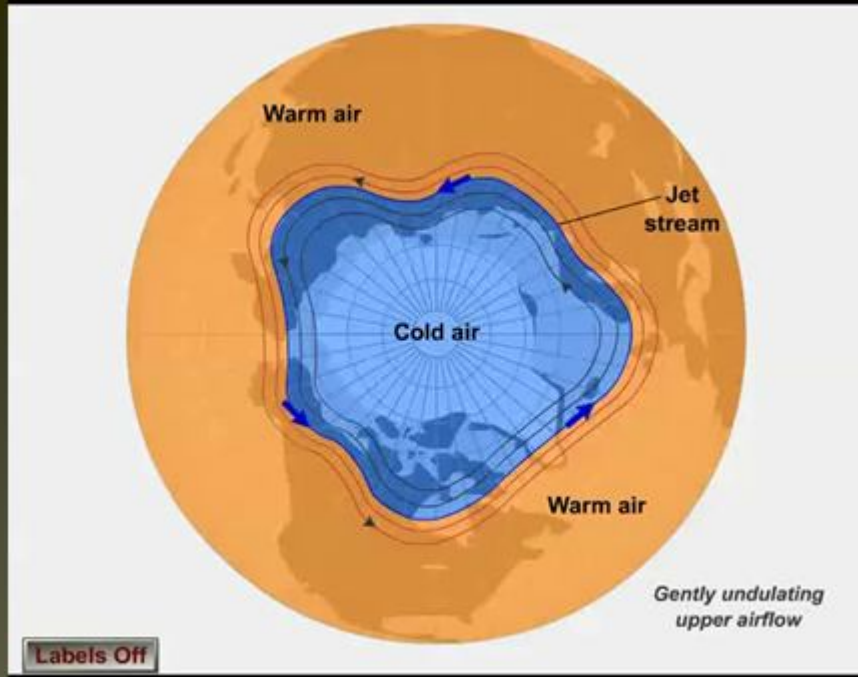
۱- **جت استریم قطبی:** (۱۲ تا ۷ کیلومتر از سطح دریا)

۲- **جت استریم نواحی استوایی:** (۱۰ تا ۱۶ کیلومتر از سطح دریا) می‌باشند.

۳- **جت شرق حاره ای:** فقط در تابستان از جنوب شرق آسیا تا افریقا می‌وزد.

۴- **جت سومالی:** با پدیده مانسون در ارتباط است.

۵- **جت شرقی آفریقا:** سبب تغییرات جوی مناطق کوهستانی کلیمانجارو و کنیا می‌شود.

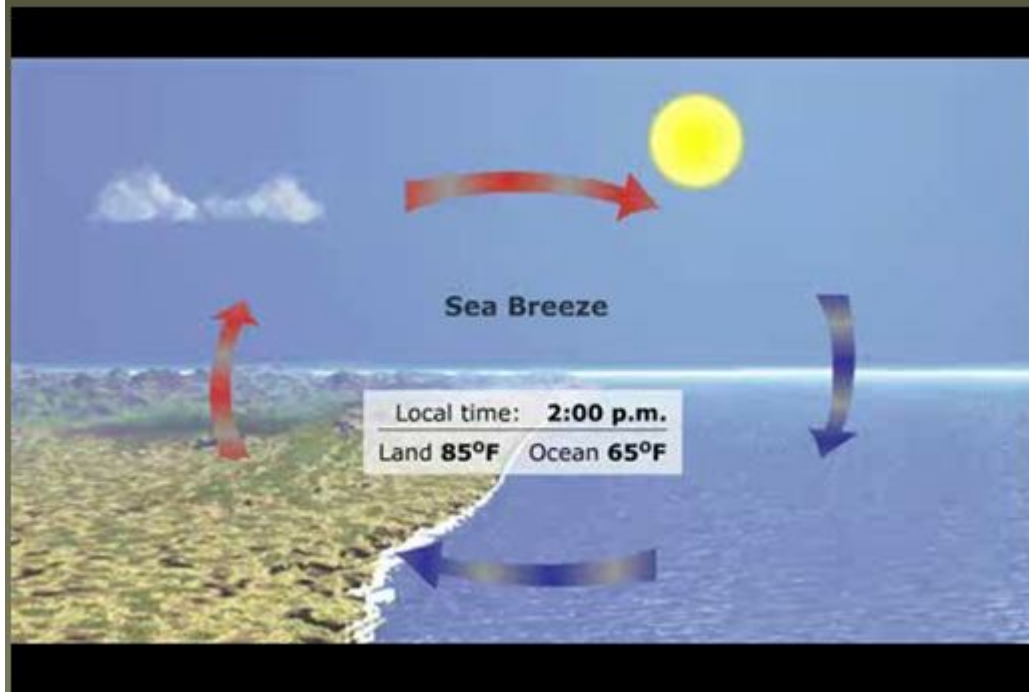




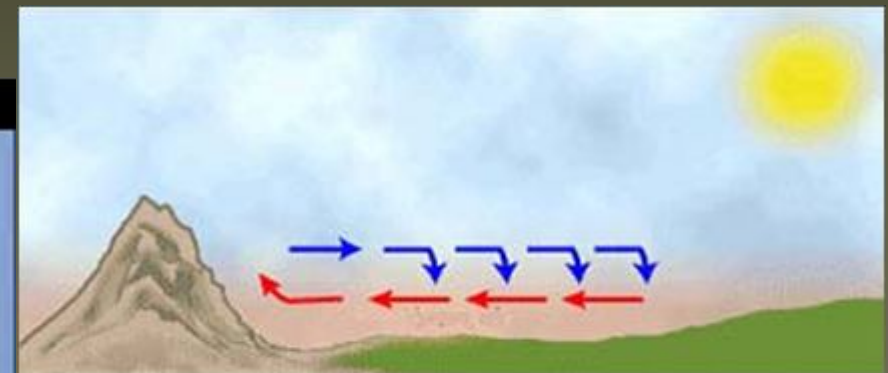
بادهای محلی

این بادها منطقه کوچکی را در بر گرفته و معمولاً منحصر به لایه‌های بسیار پایین اتمسفر است. لذا تشخیص آنها برای فعالیت‌های کوهنوردی مهم است.

بادهای دریا و ساحل



بادهای کوه و دشت



باد دشت کوه



باد کوه دشت

جت پایین Low level jet

نوعی از رودباد است، که در ارتفاع پایین تشکیل می شود. این رودباد برای کوهنوردان خطرناک است. ارتفاع این جت ها در حد ۲۰۰۰ متر می باشد و معمولاً با کاهش دمای هوا همراه می گردد.



عوامل تشکیل دهنده جت های پایین

۱- تغییرات لایه های فشاری سینوپتیکی

۲- تغییرات فشاری به علت سطوح

ناهموار سطح زمین

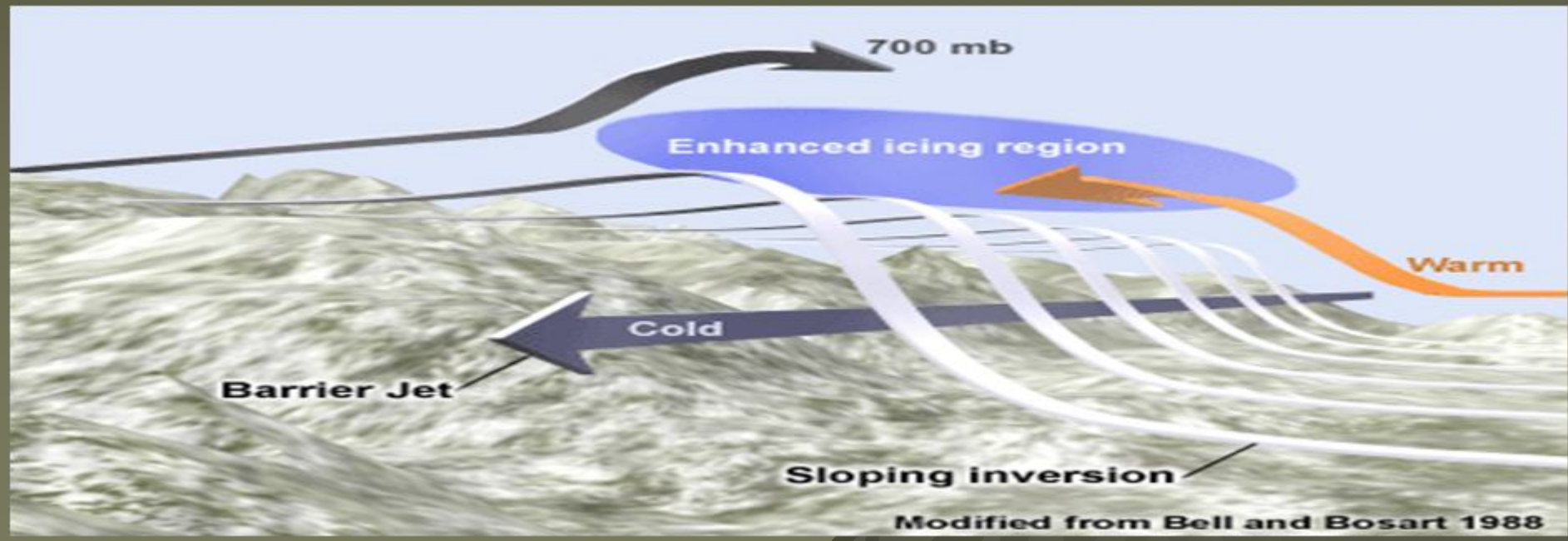
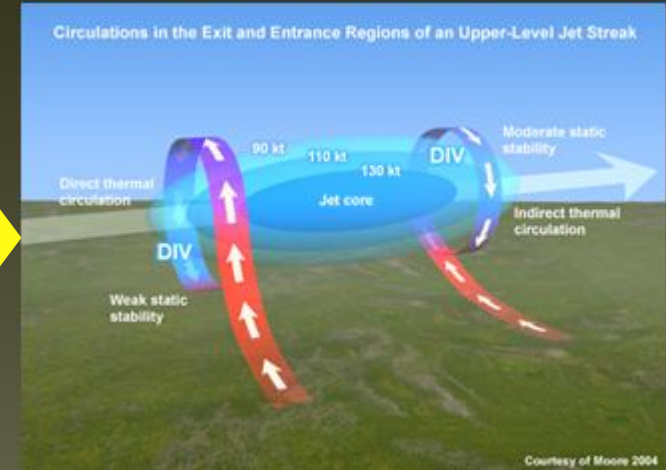
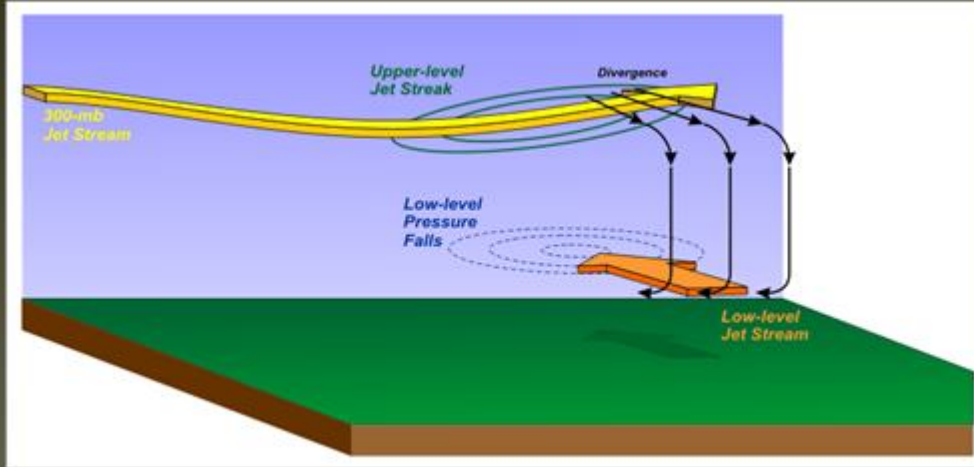
۳- جبهه ها

۴- باد های دره و کوهستان

۵- نوسانات درونی

۶- نسیم دریا و ساحل

نمونه عملکرد جتهای سطح پایین



وزش باد جت سطح پایین سدی ۹۴/۹/۱۳ قله کهار





نشانه های محیطی جت های پایین

تشکیل ابر سیروس در امتداد
خط الراس



وای وای گدی ۹۳/۸/۸



جریان جت پایین در میان ابر آلتوکومولوس نوع ۳ - زنجان بهار ۱۳۸۶



یوسف انوری ۹۴/۳/۲۸ سبلان

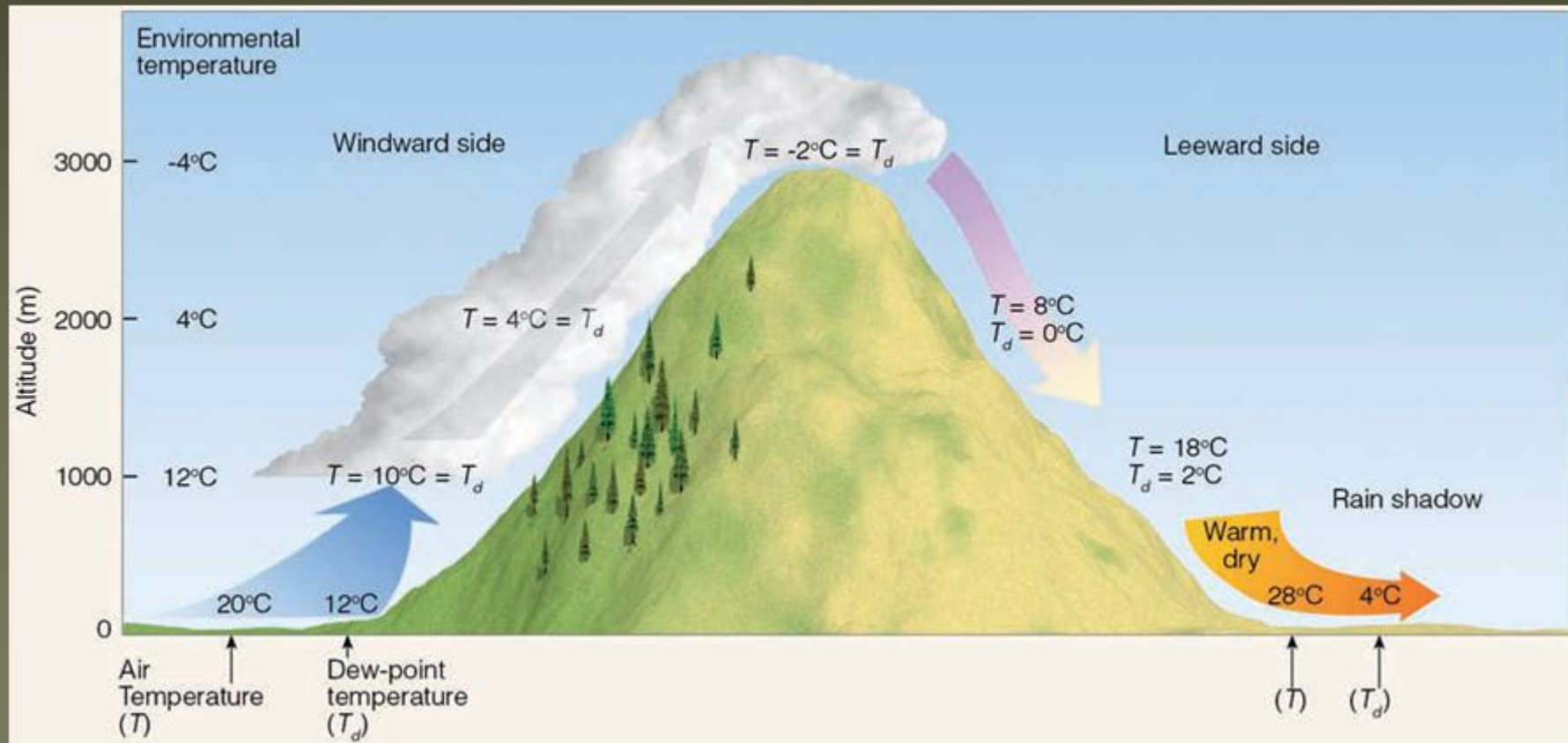
تکه قیه سی ۹۳/۱۰/۱۵

ساعت: ۱۷:۴۰



باد فون Foehn

بادگرم و خشکی است، که در سمت پشت به باد، یک پشته کوهستانی بروز می‌کند. در یک طرف ارتفاع مقداری از رطوبت هوا بوسیله بارش باران و یا برف خارج می‌گردد. بنابراین وقتی این توده هوا از آن طرف رشته کوه نزول می‌نماید، به علت رطوبت کم و فشردگی زودتر گرم می‌شود.



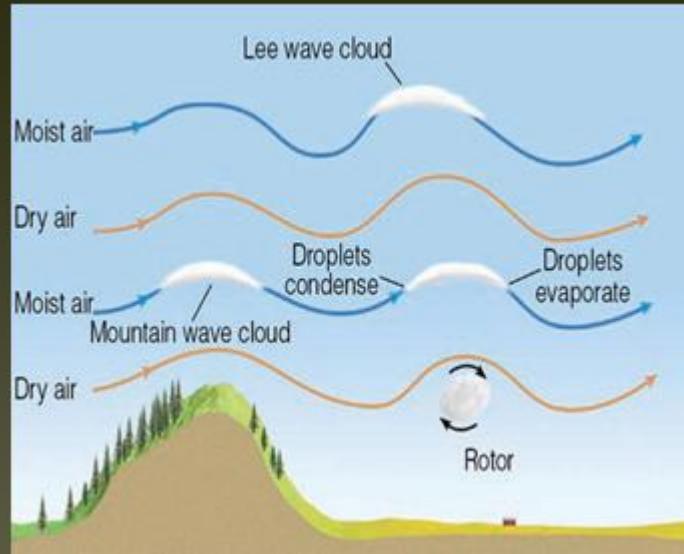
Mountain waves امواج کوهستان



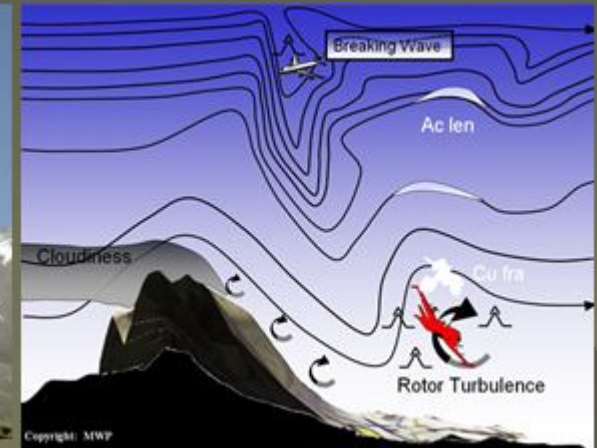
سبلان - صمدی



مرحوم رزا علی پور



هنگامی که باد از فراز کوهستان می‌گذرد، در جهت پشت به باد کوه، تلاطم شدیدی ایجاد می‌شود. (نوعی از این تلاطم چرخش rotor نام دارد).

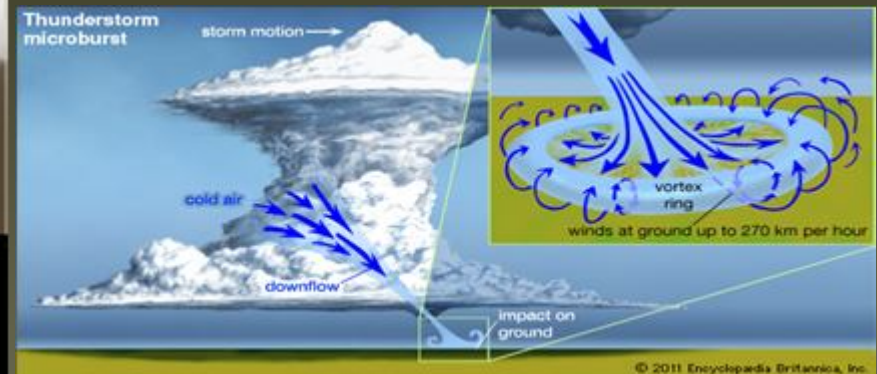


تلاطم بر فراز لایه مرزی سیاره ای PBL ، که هیچ گونه پیوند مستقیمی با ابرها نداشته باشد را تلاطم در هوای پاک (CAT) می‌نامند.

تلاطم در هوای صاف
(CAT=Clear Air Turbulence)

انفجار رو به پایین microburst

یک توده هوا، رو به سمت پایین حرکت کرده و یک تندباد عمودی شدید و ناگهانی ایجاد می‌کند، که می‌تواند توام با بارندگی باشد. این تندباد پس از برخورد به زمین، جریان هوایی شدیدی روبه بالا ایجاد می‌کند، که برای برای صخره نوردان، بسیار خطرناک است.



منطقه ورود آورد (کرج)
سال ۱۳۸۸



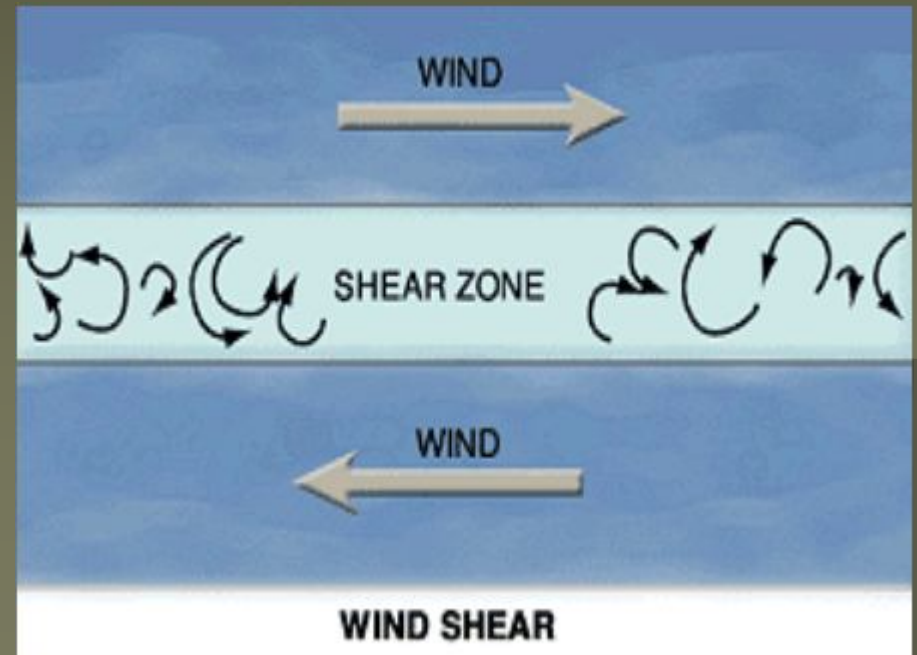
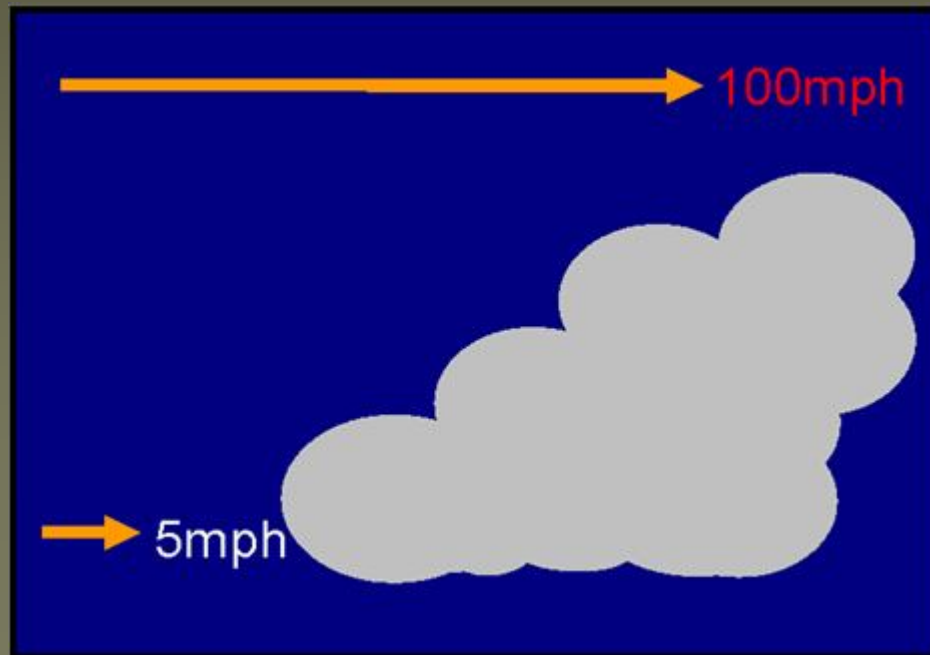




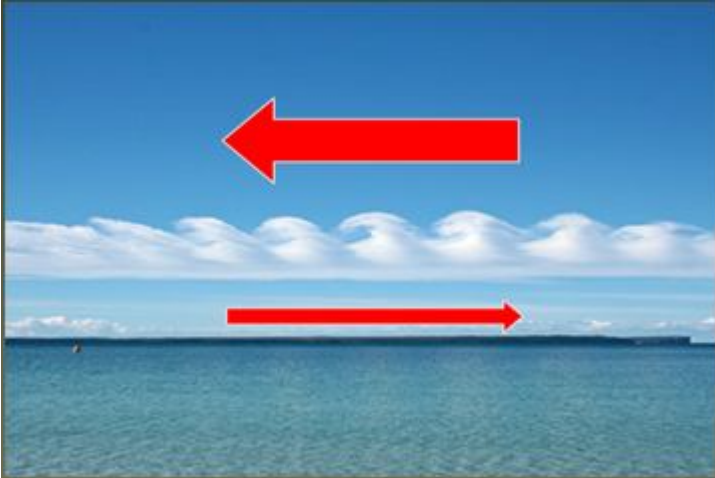
برش باد wind shear

تغییر سریع و ناگهانی در سرعت و جهت وزش باد را برش باد می گویند.

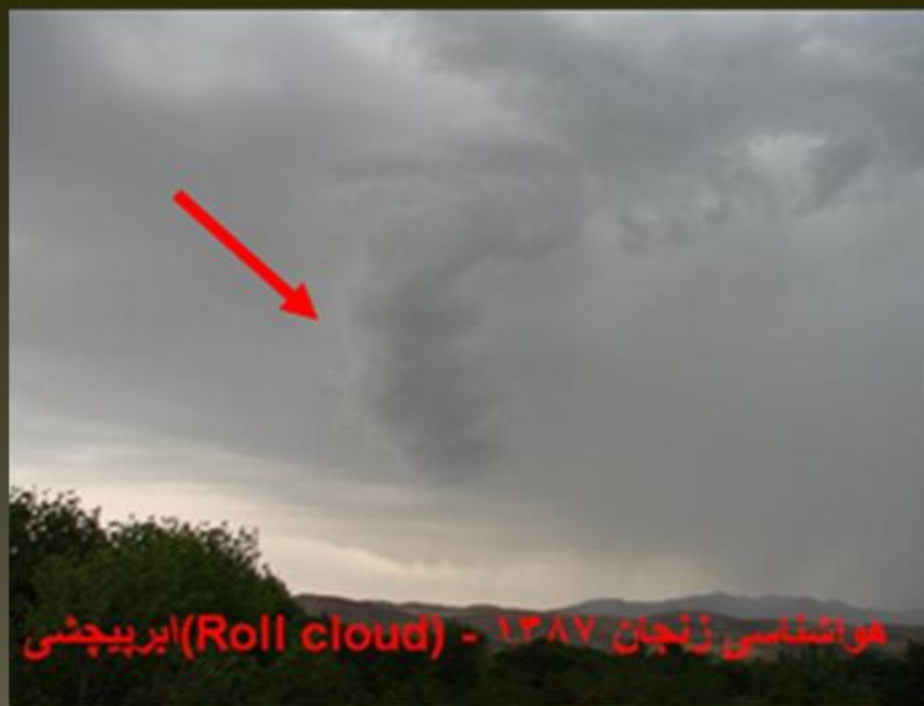
در صورت تغییر جهت ناگهانی باد در دو سطح با ارتفاع متفاوت، جریانات متلاطم شدیدی ایجاد می شود، که در صورت وجود بخار آب ابرهای با شک خاص و مارپیچی تشکیل می شود، اگر در محل برش باد ابری تشکیل نشود، تشخیص این مورد قبل از ورود به آن منطقه دشوار خواهد بود، و خطرات بیشتری خواهد داشت.



تشخیص باد برشی به صورت محیطی



ابر پیچشی - کرج ۱۳۸۶



هواشناسی زنجان ۱۳۸۷ - (Roll cloud) ابر پیچشی

منطقه اشتران کوه ۹۳/۱/۲۳ (گروه سیالان)



باد برشی ۹۳/۹/۲



۹۳/۱۰/۶



۹۳/۱۰/۶



۹۳/۱۰/۶



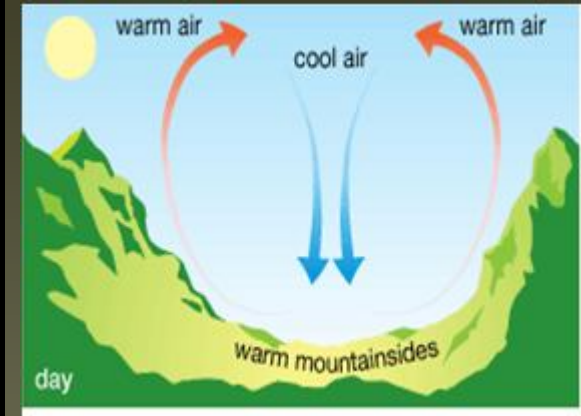
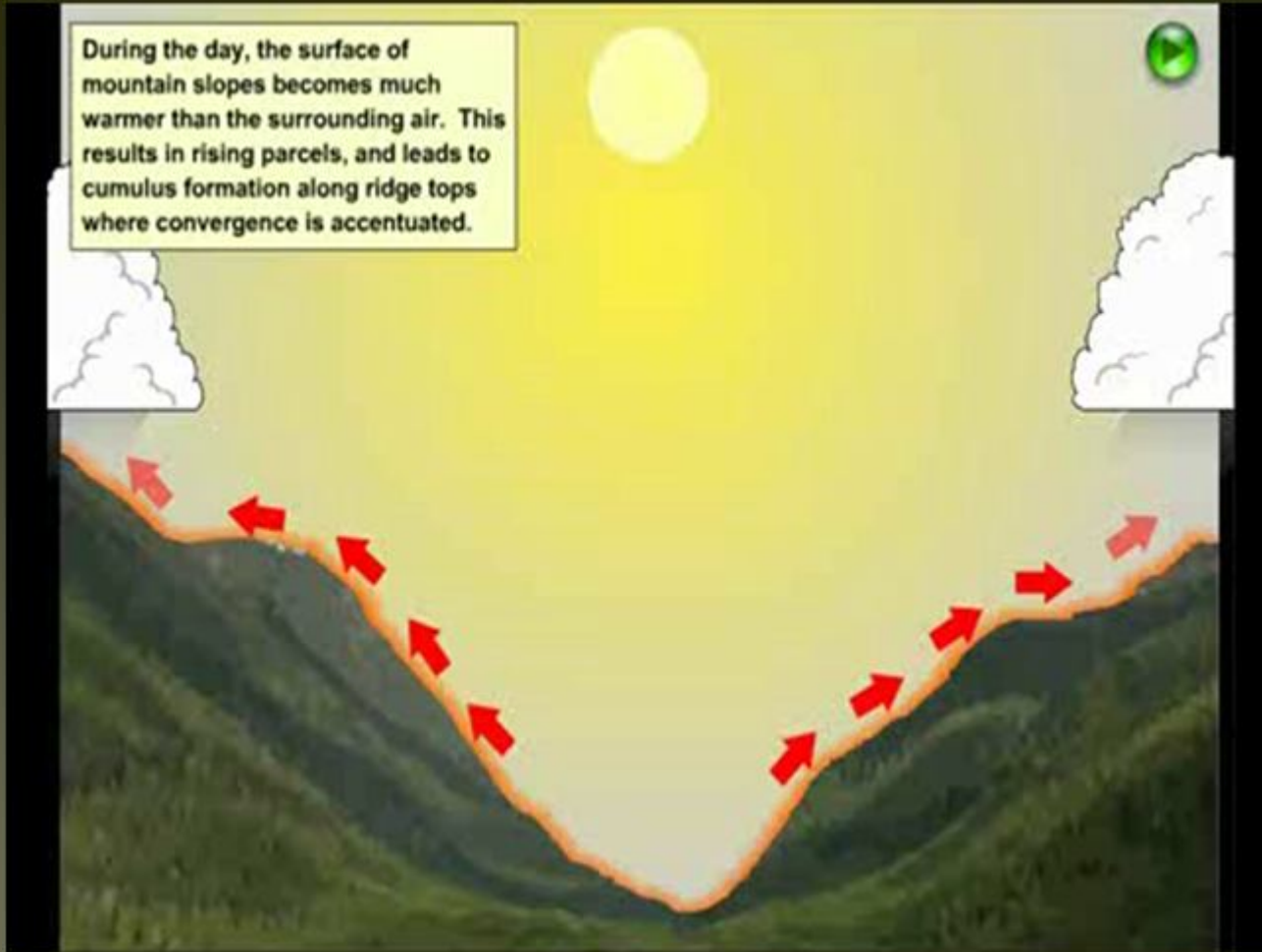
۹۳/۱۰/۶



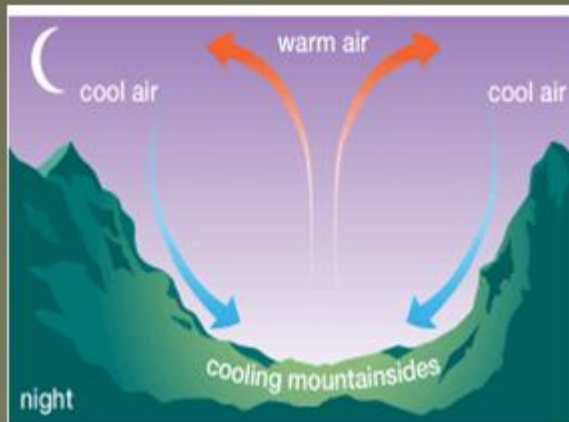
باد دره

Valley wind

During the day, the surface of mountain slopes becomes much warmer than the surrounding air. This results in rising parcels, and leads to cumulus formation along ridge tops where convergence is accentuated.



- ۱- جهت وزش باد
- ۲- مکان یابی ابرها



باد کوه Mountain wind

شدت وزش باد

توضیحات	کیلومتر بر ساعت	متر برثایه	نات	شاخص	اعداد
آرام	< ۱	۰-۰/۲	< ۱	دود عمودی و آرام بالای رود	۰
نسیم سبک	۱-۵	۱/۵ تا ۰/۳	۱-۳	جهت باد با حرکت دود مشخص میشود	۱
نسیم ملایم	۶-۱۱	۳/۳ تا ۱/۶	۴-۶	برگ ها تکان می خورد.	۲
نسیم منظم	۱۲-۱۹	۵/۴ تا ۳/۴	۷-۱۰	برگ ها می جنبد و پرچم ها به اهتزاز در می آید	۳
نسیم متوسط	۲۰-۲۸	۷/۹ تا ۵/۵	۱۱-۱۶	گردو خاك بلند می شود و شاخه های كوچك می جنبد.	۴
نسیم تند	۲۹-۳۸	۱۰/۸ تا ۸	۱۷-۲۱	درختان كوچك تکان می خورند و روی آب ساکن امواج كوچك تشکیل می شود	۵
نسیم شدید	۳۹-۴۹	۱۳/۸ تا ۱۰/۸	۲۲-۲۷	شاخه های بزرگ تکان می خورند و نگه داشتن چتر مشکل می شود	۶
نزدیک توفان	۵۰-۶۱	۱۷/۱ تا ۱۳/۹	۲۸-۳۳	درختان به شدت تکان میخورند و راه رفتن در جهت خلاف باد مشکل است	۷
توفان	۶۲-۷۴	۲۰/۸ تا ۱۷/۲	۳۴-۴۰	شاخه ها می شکنند و حرکت امکان پذیر نیست.	۸
توفان شدید	۷۵-۸۸	۲۴/۴ تا ۲۰/۸	۴۱-۴۷	به ساختمان ها خسارت وارد میشود.	۹
توفان مخرب	۸۹-۱۰۲	۲۸/۴ تا ۲۴/۵	۴۸-۵۵	درختان ریشه کن می شوند.	۱۰
توفان مخرب شدید	۱۰۳-۱۱۷	۳۲/۶ تا ۲۸/۵	۵۶-۶۳	خسارت بسیار زیاد وارد میشود.	۱۱
توفند	بیش از ۱۱۸	بیش از ۳۲/۷	بیش از ۶۴	خسارت شدید و گسترده است.	۱۲

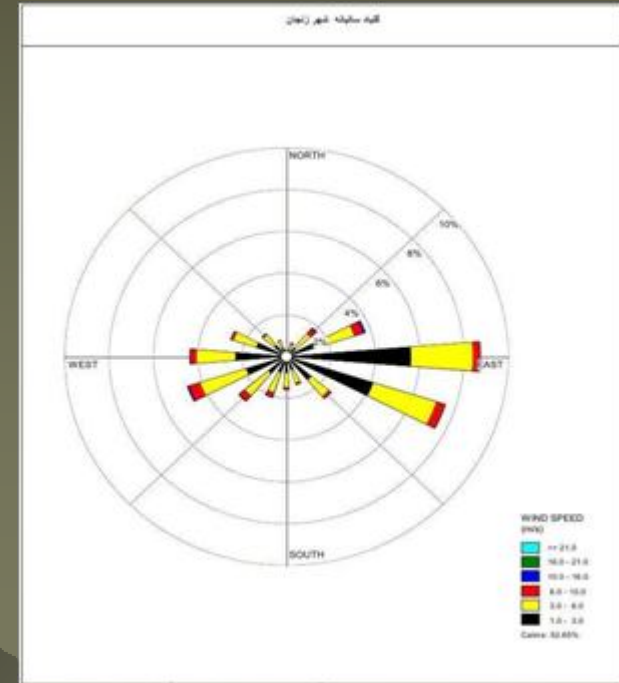
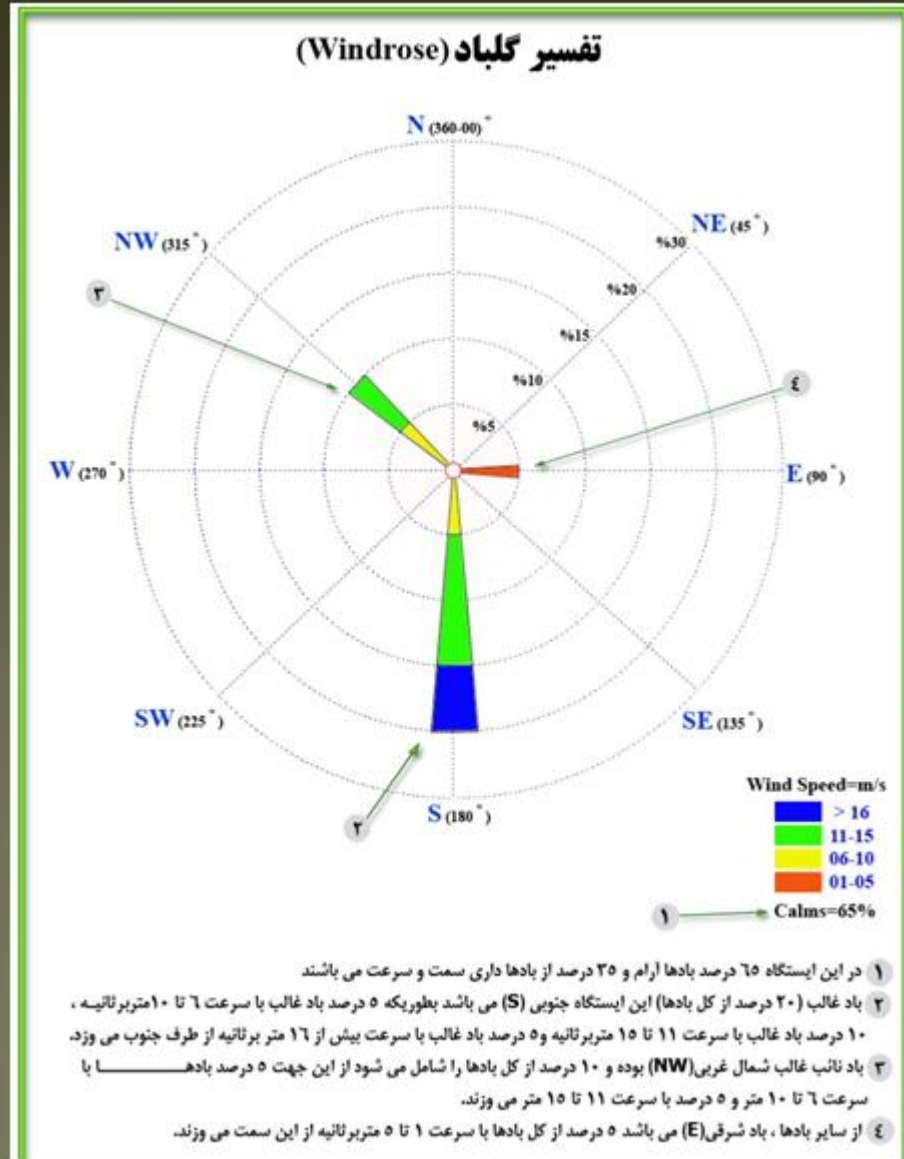
شناسایی باد غالب منطقه

راههای تشخیص جهت وزش باد غالب منطقه :

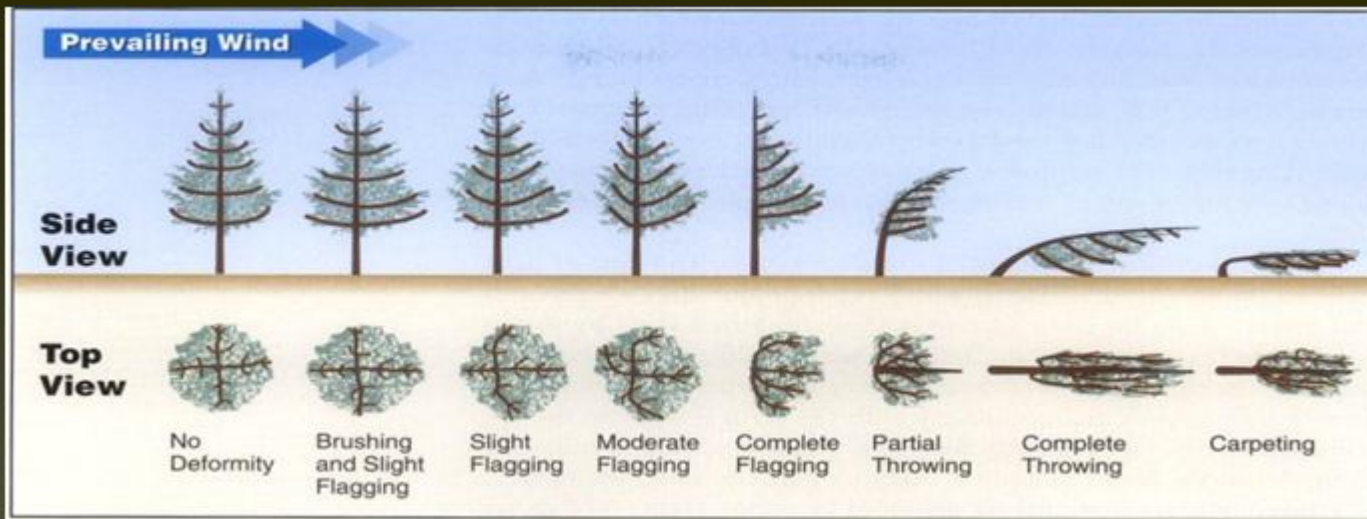
۱- دریافت اطلاعات هواشناسی وزش باد منطقه که به عنوان اطلاعات اولیه قابل توجه است .

۲- آشنایی با اسامی محلی باد ها و کسب اطلاعات از ساکنین محلی.

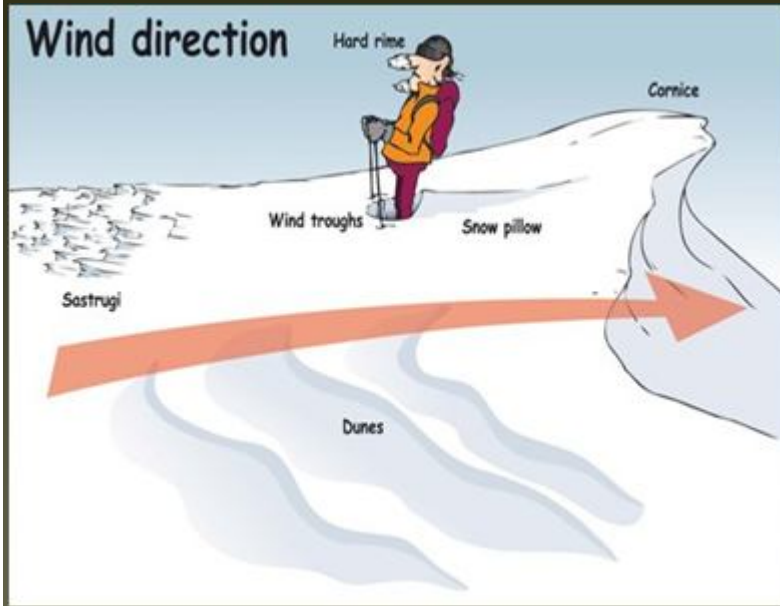
۳- مشاهدات میدانی که خود راههای گوناگونی



بررسی جهت رشد عمومی درختان منطقه



تشکیل اشکال ساستورژی و پله ای



محمد شاهوردی قله کمال





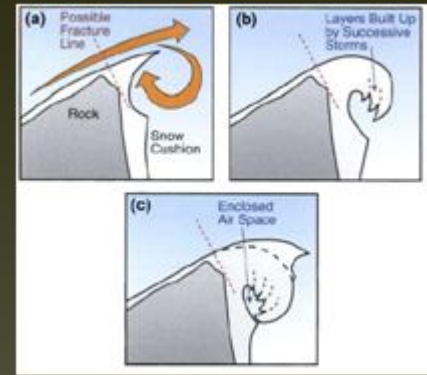
تشکیل بیش کدر (hard rime)



مرحوم رزا علیپور ۲۹ آبان ۹۴ توچال



نقاب برفی



زرینه کوه - کامبیز ایرانی ۹۳/۱۲/۸





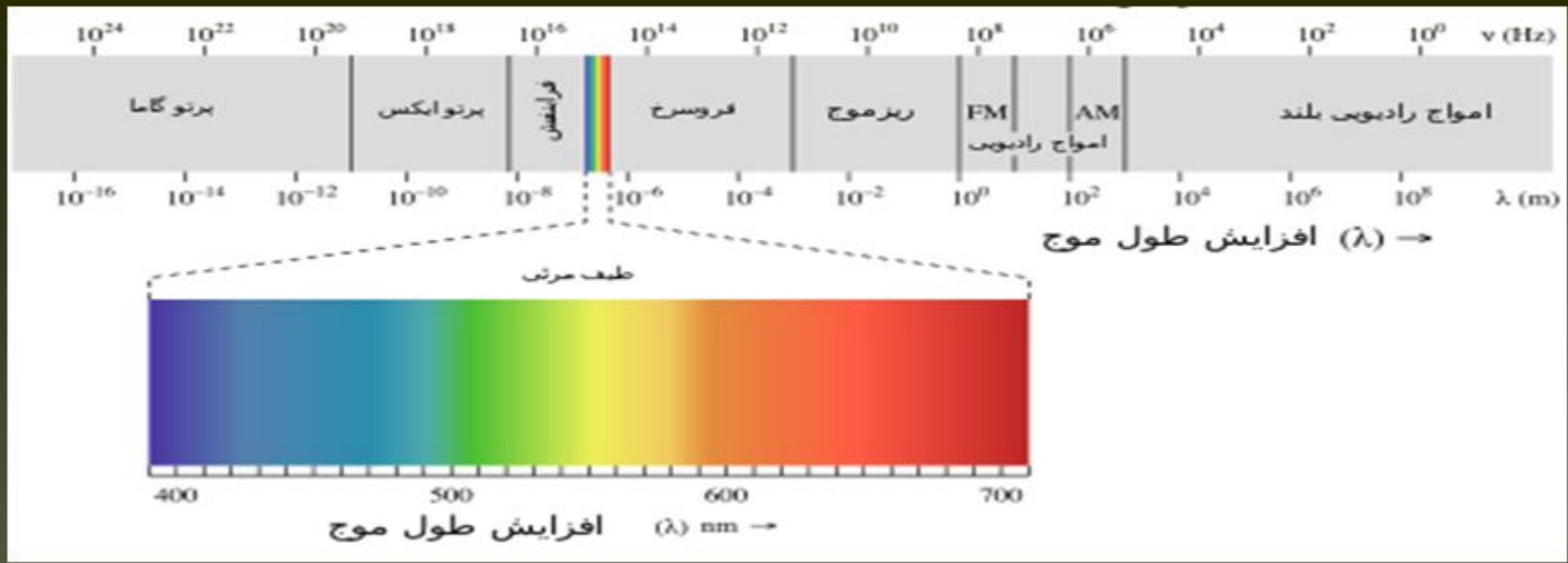
سرکچال یوسف زمانی ۸۹/۱۱/۲۲

خطرناک

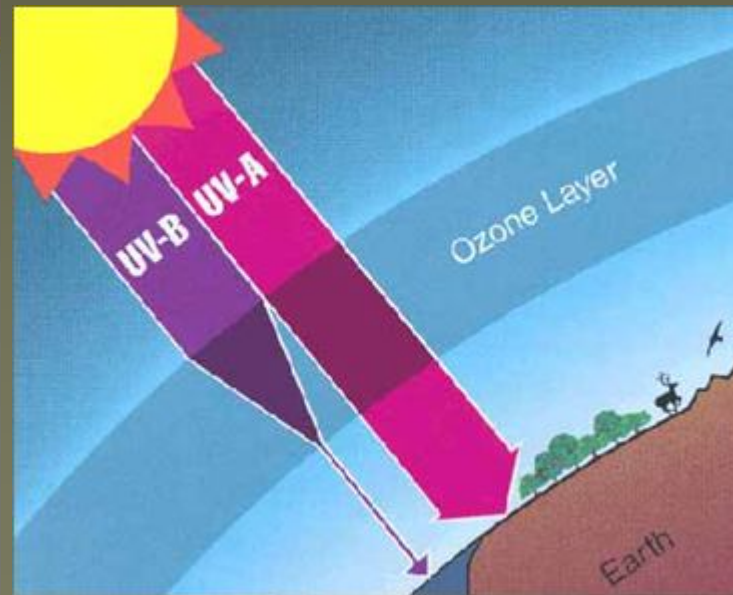
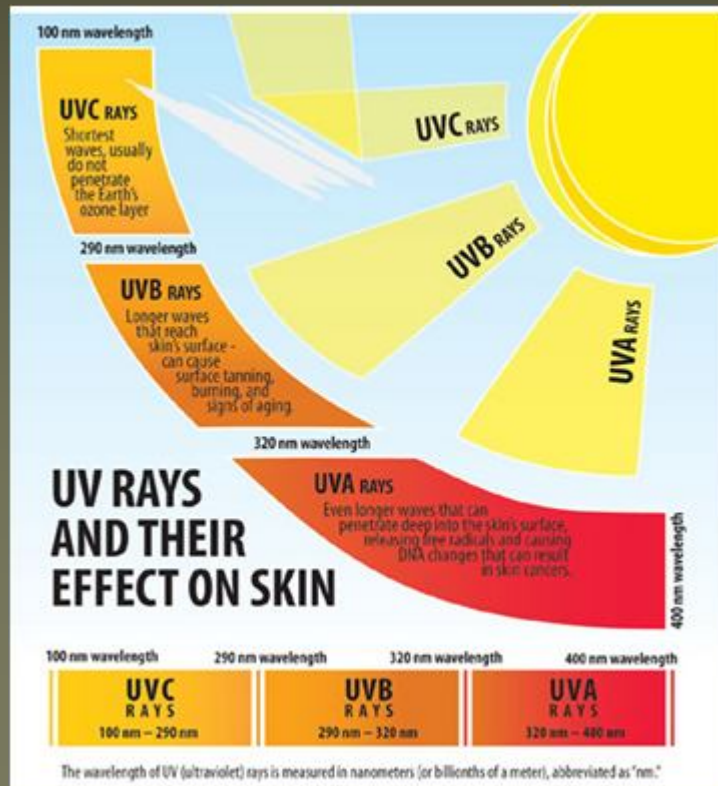


تَابِعِينَ





اشعه فرابنفش (UV)



اشعه فرابنفش (UV)



شماره UV	مدود UV	خطر	مماظف UV
1	0 - 2.9	کم	معمولا به مماظف نیازی نیست. مگر اینکه شما مساسیت خاصی به یو وی داشته باشید که در اینصورت در معرض آفتاب قرار گرفتن خطر کمی برای شما دارد.
2			
3			
4	3 - 5.9	متوسط	در صورتی که سطح یو وی به کم نزدیک است مماظف همدالی نیاز نیست. در غیر اینصورت عینک آفتابی، کلاه و کرم ضد آفتاب با SPF 3+ باید فراهم گردد.
5			
6			
7	6 - 7.9	زیاد	در معرض آفتاب قرار گرفتن خطر زیادی دارد و باید از عینک آفتابی، کلاه، کرم ضد آفتاب SPF 3+ و لباس های ضد یو وی استفاده کنید.
8			
9	8 - 10.9	خیلی زیاد	به سایه دیوار یا هر چیز دیگر پناه ببرید یا از کلاه های لبه دار پهن و عینک آفتابی استفاده کنید و دست و پای خود را با لباس ضد یو وی بپوشانید و زوی پوست خود کرم ضد آفتاب SPF 3+ بمالید.
10			
11	+11	مداکثر	سعی کنید تا پایین آمدن سطح اشعه بیرون نروید یا بجویی توسط عینک آفتابی، کلاه لبه دار پهن، ضد آفتاب SPF 3+ و لباس مناسب خود را مماظف کنید.



نمونه ادوات
نشانهگر شاخص
تابش UV



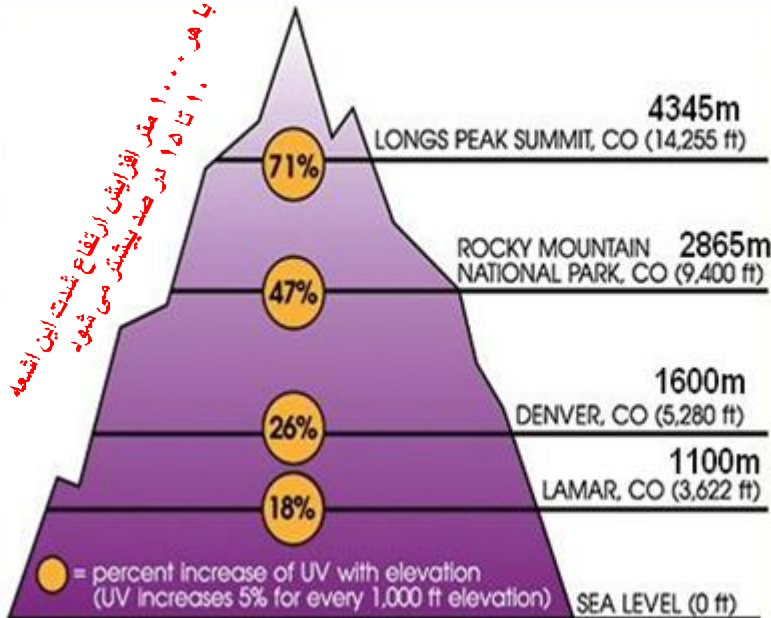


توصیه ها



- ۱- یکی از بهترین روش ها پوشاندن بدن است.
- ۲- به عدد SPF لباس ها توجه کنید.
- ۳- الیاف پلی استر ۲ تا ۳ برابر محافظت بیشتری دارند.
- ۴- تراکم بیشتر الیاف محافظت بیشتری دارد.
- ۵- رنگ سیاه ۵ برابر نسبت به سفید حفاظت بیشتر دارد.
- ۶- لباس خیس محافظت را ۳ تا ۴ برابر کاهش می دهد.

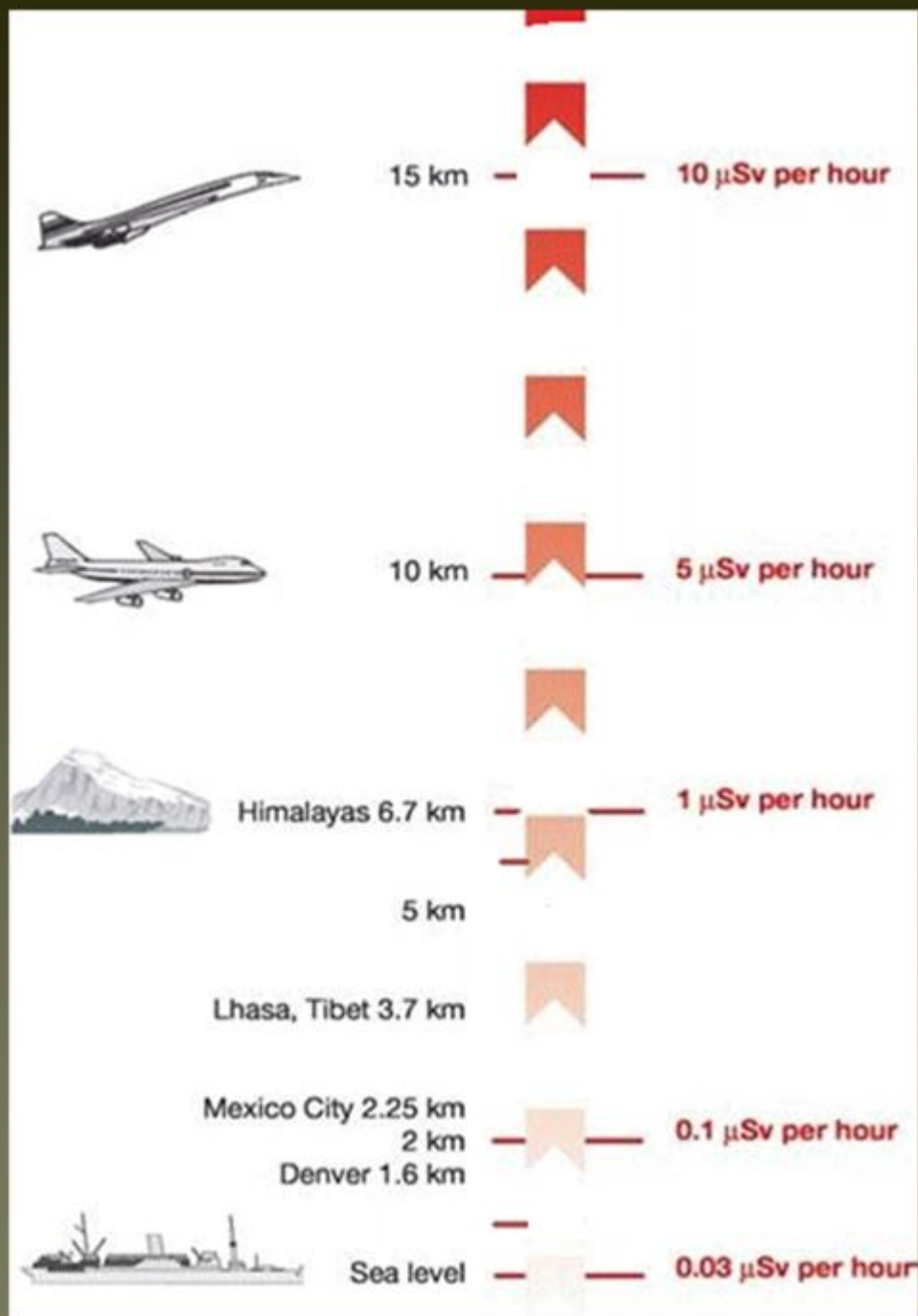
با هر ۱۰۰۰ متر افزایش ارتفاع شدت این اشعه با هر ۱۵ تا ۱۰ درصد بیشتر می شود



- ۱- از عینک UV400 استفاده شود.
- ۲- برای کوهنوردی از Category ۳ یا ۴ استفاده شود.
- ۳- لنز رنگ زرد: مناسب محیط های کم نور و مه آلود.
- ۴- لنز پولاریزه برای روشنایی های زیاد توصیه می شود.
- ۵- لنز های آینه ای زیاد توصیه نمی شود.

- ۱- برای کوهنوردان کرم با SPF 15 به بالا توصیه می شود.
- ۲- SPF 15 باعث محافظت ۹۳ درصدی می شود.
- ۳- SPF 30 باعث محافظت ۹۷ درصدی می شود.





پرتوهای گاما از فضا به جو بیرونی زمین وارد می شود. حفاظت از زمین در این مورد بر عهده میدان مغناطیسی نیرومند زمین است. (مقدار آن از میانگین سطح دریا تا حدود قله اورست تقریباً ۱۰۰ برابر می شود).

نکته: بعضی از پدیده ها آسیب های بلند مدت دارند و اثرات خود را بعد از مدت ها بروز می کنند. که از منظر عموم غالباً پنهان می ماند. اثرات پرتوهای گاما نیز از آن جمله هستند، که با افزایش فعالیت خورشید مقدار این تشعشعات در جو چند برابر می شود که تاثیرات سوء آنها در ارتفاع بیشتر خواهد بود.

هواشناسی غارها

گاز رادن:

رادن گازی پرتوزا از خانواده اورانیوم _ رادیوم است . این گاز بدون رنگ، بدون بو، سنگین، که معمولاً در غارها و از امتداد شکستگی ها خارج شده . به ویژه در بخش پایانی تونل ها و غارها جمع می شود .

گاز دی اکسید کربن :

این گاز بدون رنگ و بدون بو است . در برخی از غارها این گاز متراکم شده، باعث خفگی افراد می گردد . چون گاز کربنیک از هوا سنگین تر است، بیشتر در بخش پایین فضای غار جایی می گیرد .

هوای بازدمی انسان دارای ۱۵ % اکسیژن بوده و این میزان برای زنده نگه داشتن یک انسان در مواقع ضروری کافی است . شعله آتش در غلظت اکسیژن کمتر از ۱۰ % خاموش می شود

فندک بوتانی	شمع	کبریت
	< ۱۹٪ شعله نرمال است.	۲۱٪ - ۱۸٪ کبریت تا انتها به راحتی می‌سوزد.
	۱۷٪ - ۱۶.۵٪ اشتعال با شعله بلند.	۱۷.۵٪ سر کبریت می‌سوزد و شعله به قسمتهای چوبی کبریت که آغشته به پارافین است نیز انتقال پیدا می‌کند
	۱۶.۵٪ - ۱۶٪، شعله کوچک است اما شعله ور باقی می‌ماند.	۱۷٪ - ۱۶.۵٪ سر مشتعل شده و تا زیر ناحیه پارافین شده نیز پیش می‌رود و سپس خاموش می‌شود
	۱۶٪، به آرامی با شعله کوچک می‌سوزد.	۱۶٪ - ۱۵.۵٪ سر مشتعل شده و آثار آتش در برخی کبریت ها روی بخش پارافینی دار چوب رویت می‌شود.
	> ۱۵٪ سوختن شمع به صورت سو سو زدن است.	۱۵٪ - سر کبریت با شعله ای آرام می‌سوزد.
	۱۴.۵٪، شعله آبی ضعیف که بالای آن نارنجی رنگ است رویت می‌شود.	
	> ۱۴/۲۵٪ - شعله در حال خاموش شدن است.	
	۱۴٪ - ۱۳٪، جرقه می‌زند شعله ور نخواهد شد.	۱۴٪ سر کبریت به صورت جزئی مشتعل می‌شود
	۱۲.۵٪ جرقه ای کوچک به صورت نقطه های نورانی می‌زند اما روشن نمی‌شود.	> ۱۳٪ سر کبریت خیلی مختصر روشن و در عرض کمتر از ۰/۵ ثانیه خاموش می‌شود.
	> ۱۰٪ - جرقه نمی‌زند. قسمت پیلوت گرم می‌شود.	

بارہن



باران (Rain): باران، ریزش جوی ذرات آب مایع با قطری بیش از ۰/۵ میلیمتر است. در ارتفاعات ممکن است، در اثر سرما و کاهش فشار، قطره های باران در هنگام برخورد با زمین یخ بزنند، که به آن باران یخزن (Freezing Rain) می گویند.

باران ریزه (Drizzle): قطره های باران ریزه قطری کمتر از ۰/۵ میلی متر دارند و اغلب در هوا شناورند. این پدیده از ابر متراکم و پیوسته استراتوس، به ویژه، در مناطق کوهستانی رخ می دهد.

برف (Snow): برف، ریزش بلورهای ستاره ای شکل در دمای پایین تر از ۵- درجه سانتیگراد است. در دمای بالاتر از ۵ درجه سلسیوس، بلورها به شکل برف تکه ای (Snow Flakes) ریزش می کنند.

گلوله های برفی (Snow Pellets): گلوله برفی، ریزش سفید و دانه ای از یخ، کروی و یا مخروطی شکل، با قطری حدود ۲/۵ میلی متر است دانه ها شکننده اند و به آسانی له می شوند. ریزش آن نشان دهنده این نکته است که دمای سطح زمین به صفر درجه سلسیوس رسیده است

گلوله های یخی: گلوله یخی، ریزش دانه شفاف یا نیمه شفاف کروی، با قطری کمتر از ۵ میلیمتر است.

برف دانه اي (Snow Grains): برف دانه اي، ريزش دانه هاي يخي سفيد يا تيره و بيضوي شكل است. بالا نمي جهد و خرد نمي شود. هرگز رگبار ندارد، از ابر استراتوس ريزش نموده، و **احتمالاً پس از آن مه رخ مي دهد.**

تگرگ (Hail): تگرگ، يك ريزش جوي خطرناك به شكل توپ كوچك يا تكه هاي يخ است و قطر آن معمولاً بين ۵ تا ۵۰ ميلي متر است. تگرگ از ابر كومولوس سنداني شكل ريزش نموده و يا با توفان شديد و آذرخش همراه است.

سوزنك هاي يخي (Ice Prisms): سوزنك هاي يخي، بلورهاي يخي سوزني شكلي هستند، كه به دليل سبكي در هوا شناورند. در دماي بسيار پايين رخ مي دهد، و **نشان دهنده پايداري هوا است.**

برفك (Hoar Frost): برفك، رسوب يخ بلورين، همان شبنم است، كه در دماي پايين تر از صفر درجه تشكيل مي شود.

يخ كدر (Rime): يخ كدر در اثر كاهش سريع دما رخ مي دهد، و تيرگي رنگ آن به دليل حبس هوا درون آن است. اين پديده بيشتر در روي اجسامي كه معرض وزش باد شديد قرار دارند و لبه هاي اجسام رخ مي دهد.

توده و جبهه هوا

توده هوا: حجم عظیمی از هوا که خصوصیات فیزیکی آن به ویژه از نظر **دما**، **رطوبت** و **آهنگ کاهش دما** در سطح

افقی برای صدها کیلومتر تقریباً همسان باشد

توده هوای گرم:

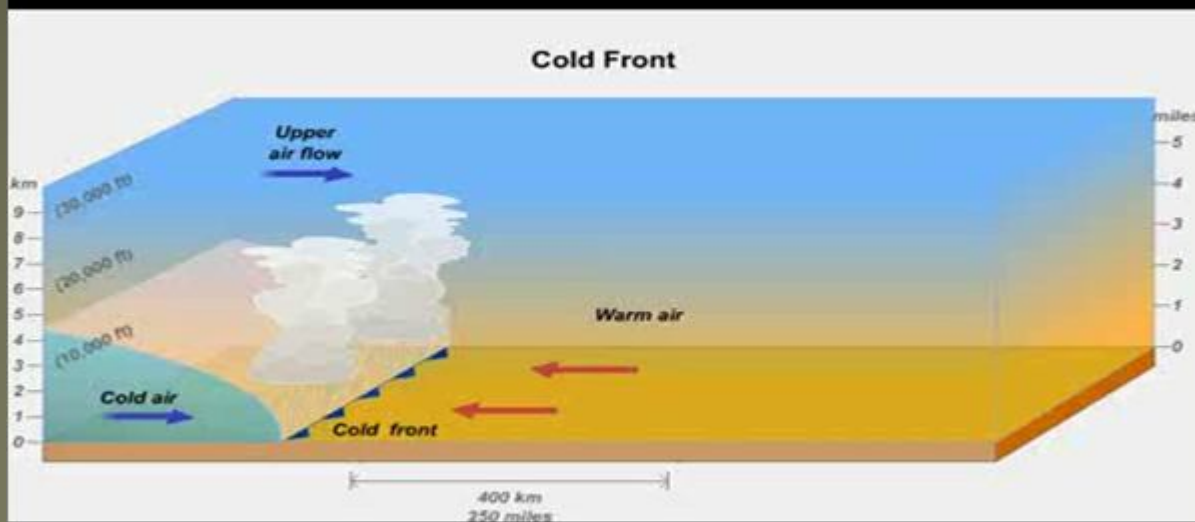
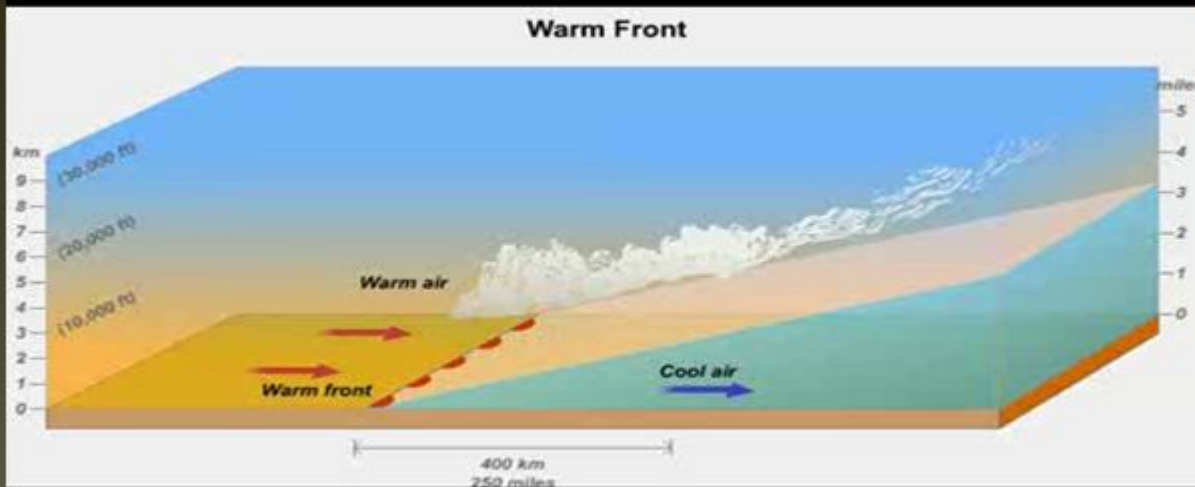
توده هوایی که دمای آن بیشتر از سطح زیرین بوده، و بتدریج با گذشت زمان سرد می شود.

توده هوای سرد:

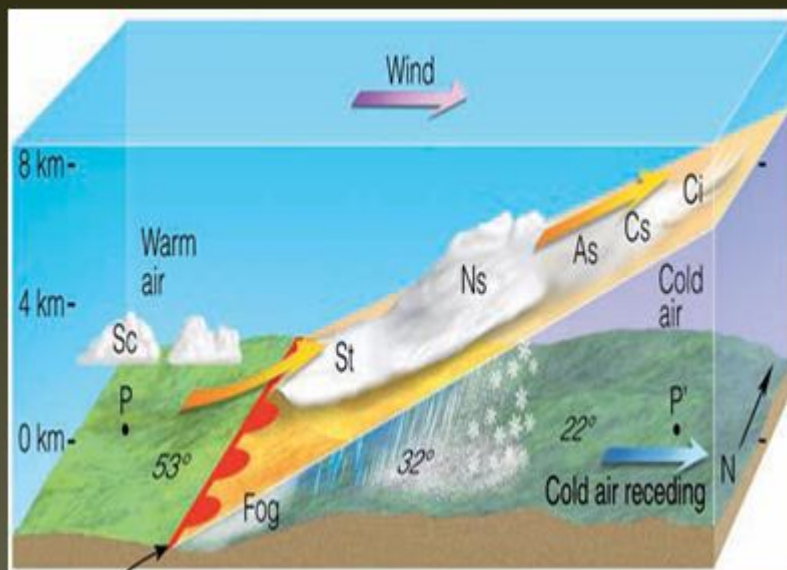
توده هوایی که دمای آن کمتر از سطح زیرین آن بوده و بتدریج گرم می شود.

توده هوای خنثی:

توده هوایی که طی روزهای متوالی، خصوصیات دمایی و رطوبتی خود را بدون تغییر قابل ملاحظه ای حفظ می کند.



وضعیت جوی همراه با گذر جبهه گرم



۱. آسمان صاف، باد ضعیف، دما پایین، فشار به نسبت بالا.

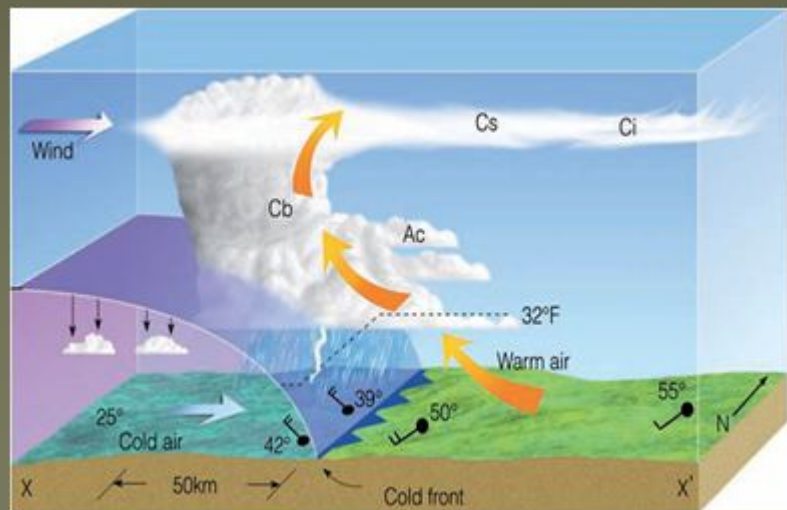
۲. آسمان نیمه ابری، سرعت باد تقویت شده، دما رو به افزایش، فشار رو به کاهش.

۳. آسمان تمام ابری، افزایش سرعت باد، افزایش دما، کاهش پیوسته فشار، آغاز بارندگی.

۴. آسمان تمام ابری، تغییر جهت باد، افزایش نسبی دما، کاهش فشار، تداوم بارندگی.

۵. آسمان نیمه ابری، باد جنوب غربی، کاهش تدریجی دما، شار پایین، تشکیل مه یا دمه.

وضعیت جوی همراه با گذر جبهه سرد



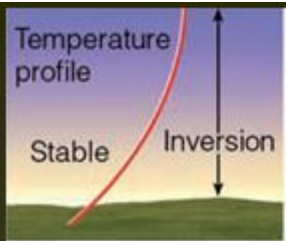
۱. آسمان نیمه ابری شده، کاهش دما و افزایش تدریجی فشار، وزش باد جنوب غربی.

۲. آسمان صاف، کاهش دما و افزایش فشار، وزش باد شمال غربی و افزایش سرعت آن.

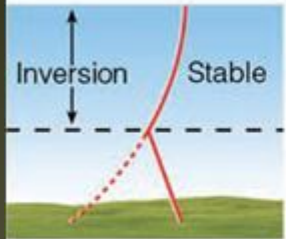
۳. آسمان صاف، کاهش دما، افزایش فشار، وزش باد شمال و کاهش سرعت آن.

پیش یابی محلی توسط اشکال دود





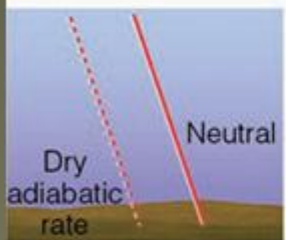
(a)



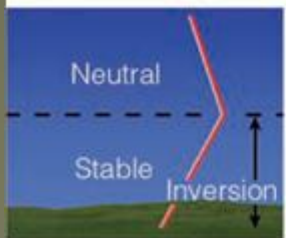
(b)



(c)

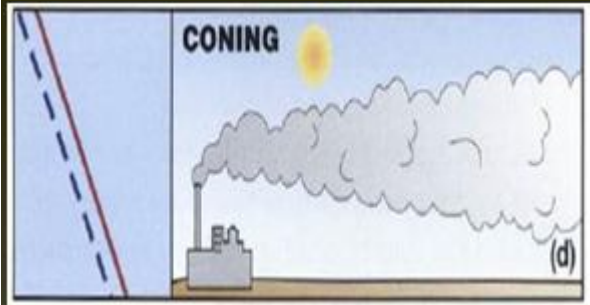


(d)

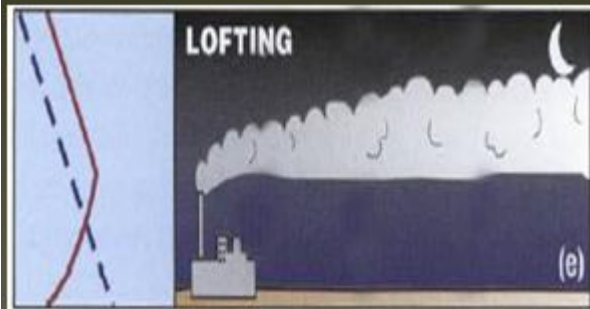


(e)

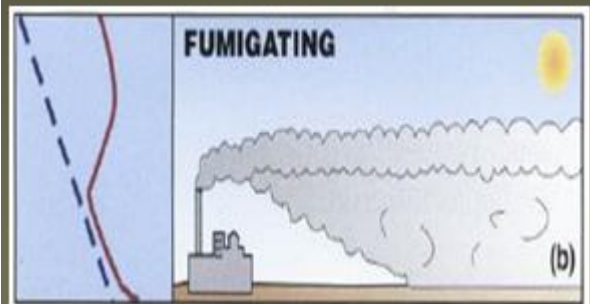




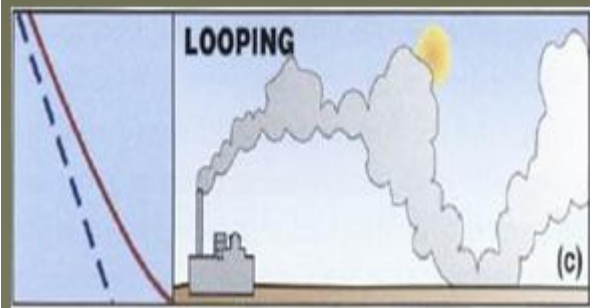
حرکت قیفی coning: زمانی به وجود می آید که گرادیان عمودی دما در حالت کمتر از بی دررو باشد، ولکن از حالت همدمایی کمتر می باشد. پخش قیفی احتمالاً بیشتر در هوای ابری و یا در شبهایی که باد ملایم می وزد اتفاق می افتد.



حرکت بالا رونده lofting: زمانی واقع می شود که تنها یک وارونگی آن هم در قسمت پایین ستون دود وجود داشته باشد، و در این صورت ستون دود به سوی زمین اختلاط پیدا نمی کند. این حالت ممکن است در بعد از ظهر هنگامی که وارونگی تشعشعی زمین توسعه می یابد بوقوع پیوندد.



حرکت بادبزی fumigation: زمانی پیش می آید، که گرادیان دما مثبت باشد و آن زمانی است که وارونگی دما هم در بالا و هم در پایین ستون دود وجود داشته باشد. این حالت در هوای خیلی پایدار رخ می دهد.



حرکت حلقه ای looping: موقعی اتفاق می افتد، که گرادیان عمودی دما در حالت فوق بی دررو و هوا خیلی متلاطم است. این حالت در فصول گرم با هوای صاف و تابش شدید اشعه خورشید همراه می باشد. تلاطم دما باعث ایجاد جریانهای نامنظم وسیعی می شود، که می تواند تمامی ستون دود را به طرف سطح زمین پایین آورد.

دماوند سال ۹۲



دماوند سال ۹۰



پاسپاس

mohsenmph@yahoo.com

محسن هاشم نژاد ۰۹۱۹۸۴۴۵۹۰۵