



تشخیص ، شناسایی و طبقه بندی انواع ابر در هواشناسی



روابط عمومی اداره کل هواشناسی استان البرز



ابرها در جو دائما" در حال نمو هستند . به هنگام مشاهده ی آسمان متوجه می شویم که ابرها به شکل های گوناگون درمی آیند . از آنجا که بخار آب می تواند در جو تغییر حالت دهد ، ممکن است قطرات آب و ذرات یخی تشکیل شوند و در جو به صورت مرئی در آیند . بعضی اوقات ابرهای مرتفع سفید رنگ در آسمان دیده می شوند و زمانی دیگر ابرهای تیره قسمتی یا تمام آسمان را می پوشانند . وضعیت جوی به انواع ابرهایی که در آسمان تشکیل می شوند بستگی زیاد دارد . به همین جهت ، هواشناسان ساختار توسعه ابرها را مورد مطالعه قرار می دهند و برای این کار اهمیت فراوان قائل هستند .

در سال های اخیر ، به دنبال پرتاب سفینه های هواشناسی به مدار زمین ، هواشناسان به پیشرفت های چشمگیری در مطالعه ی ابرها نایل آمده اند . امروزه تصاویری از ابرها در دسترس می باشد ، که به همراه اطلاعاتی که از هواپیماهای اکتشافی به دست می آید ، برای پیش بینی وضع جوی منطقه ای وسیع از کره ی زمین مورد استفاده قرار می گیرد .

در این کتابچه شکل های تعدادی از ابرها مورد بررسی قرار می گیرد تا به کمک آن ها بتوان بعضی از مشخصات مهمتر وضعیت های جوی را مطالعه کرد .

ابرهای پائین



$$C_L=1$$

کومه ای کم ستبر یا کومه ای پاره پاره (Cumulus humilis)

این ابر تکه ای معمولاً "با شکلی کاملاً" واضح دیده می شود. ابر کومولوس به طور عمودی و به شکل قله ای با حرکت صعودی یا گنبدی شکل و برجی شکل توسعه می یابد. قسمت بالای این ابر کاملاً "شبه گل کلم برآمده" است. بعضی از قسمت های آن که تحت تأثیر نور خورشید قرار دارد کاملاً "سفید و روشن" است، در حالی که کف ابر نسبتاً "تیره و افقی" است. ابر کومولوس گاهی به صورت پاره پاره نیز دیده می شود. این نوع ابر قطور نبوده و عرض آن ها از قطرشان زیادتر است و با هوای بد همراه نیست (منظور از هوای بد وضعی است که در زمان بارندگی و یا زمان کوتاهی قبل از آن وجود دارد).



$C_L=2$

کومه ای ستبر (Cumulus Congestus)

کومولوس دارای رشد عمودی متوسط-همراه با این نوع ابر ممکن است کومولوس های کوچک نوع اول و استراتوکومولوس هم باشد ولی سطح تحتانی تمام آن ها در یک سطح قرار دارد . در حقیقت این نوع ابر همان تایپ اول است که نمو ارتفاعی زیادتری پیدا نموده و در سطح فوقانی آن برجستگی هائی شبیه به پنبه کاملاً " شگفته و یا گل کلم کوچک دیده می شود . قطر این ابر از عرض آن زیادتر بوده و بایستی به خاطر داشت که ابرهای پائین از نوع 1 و 2 هیچ نوع بارندگی نمی دهند .



$$C_L=3, C_M=6$$

باراکومه ای کل (Cumulonimbus)

بنام کومولونیمبوس کالوس نامیده شده و همان ابر تایپ 2 است که نمو ارتفاعی زیاد نموده و سطح زیرین آن نیز وسیع شده و مساحت زیادی را می پوشاند .

قسمت هایی از این ابر در مقابل اشعه آفتاب کاملاً درخشان بوده و معمولاً "رنگ قسمت فوقانی آن مایل به آبی کمرنگ و سطح زیرین آن تیره رنگ است و شکل مرتبی نداشته و پیچیدگی و خطوط نامنظمی در کف ابر مشاهده می شود ، برجستگی های قسمت فوقانی این ابر مدور بوده و به شکل رشته یا سندان نمی باشد . همراه این نوع ابر ممکن است ابرهای CU و یا SC هم دیده شود . بارندگی از این نوع ابر (اعم از باران یا برف) به صورت رگبار خواهد بود. امکان دارد همراه این ابر و در قله آن ابرهای سیروس شکل (CH₅) نیز مشاهده شود .



$$C_L=4$$

پوشن کومه ای کومه ای زاد (Stratocumulus Cumulogenitus)

استراتو کومولوس که از گسترش کومولوس بوجود آمده باشد ابر کومولوس هم ممکن است همراه این نوع ابرها بوده باشد. و به دو طریق زیر تشکیل می شود:

۱- در خلال روز وقتی که قشر هوای پایداری مانع رشد ابرهای کومولوس شود.

۲- در غروب ها وقتی که جریانات صعودی هوا ضعیف می شود.

تبصره: بعلت کاسته شدن انرژی تشعشعی خورشید و از بین رفتن جریان های صعودی هوا ابرهای کومولی فرم که بر اثر این جریانات بوجود می آیند از رشد و نمو باز مانده و فشار قشر جو بالا سبب صاف شدن سطح فوقانی کومولوس ها گردیده و سپس به SC نوع چهار تبدیل می شود.



$C_L=5$

پوشن کومه ای غیر کومه ای زاد نیم شفاف (Stratocumulus Translucidus)

استراتوکومولوس که از گسترش کومولوس تشکیل نگردیده باشد. قسمت زیرین این ابر اکثراً "مانند خطوط منظمی چون امواج دریا مشاهده می شود .

رنگ این نوع ابر در زمستان اغلب تیره و در صورتی که دارای ارتفاع نسبتاً "بلندی باشد رنگ آن خاکستری کم‌رنگ می باشد .

اکثر اوقات بعضی از قسمت های ابر مانند ابرهای Lenticular ولی چسبنده به هم دیده می شود . گاهی اوقات این ابر کدر به صورت پستانی و عدس گون نیز مشاهده می شود .



$$C_L=6, C_M=/, C_H=/'$$

پوشنی مهسا یا پوشنی پاره (Stratus Nebulosus)

استراتوس ابری است که هیچگونه علائم مشخصی نداشته و اغلب به صورت توده ، متراکمی از بخار آب که قطر آن یکسان است دیده می شود .

ارتفاع این ابر از سطح زمین معمولاً " بسیار کم و تنها اختلافی که با پدیده مه دارد ارتفاع آن است .

بارندگی از این نوع ابر در درجه حرارت های بالای صفر به صورت دریزل می باشد . معمولاً " مدتی بعد از بارندگی و یا صبح های زود در دره ها و نقاطی که محور در کوهستان بوده و یا نقاط مرطوب ساحل مه تشکیل و سپس در اثر تابش آفتاب و گرم شدن زمین بالا رفتن و به صورت استراتوس نوع 6 در آمده و اکثر اوقات بعد از مدت کمی و به تدریج از بین خواهد رفت .
تشکیل و پیدایش ابر استراتوس معرف پایداری بودن هوا است .



$$C_L=7, C_M=2, C_H=/$$

پوشنی پاره یا کومه ای پاره هوای بد (Stratus Fractus)

استراتوس پاره پاره (فراکتواستراتوس) و یا کومولوس های پاره پاره یا هر دوی آن ها منتها همراه با هوای بد . این نوع ابر معمولاً " در زیر ابرهای آلتواستراتوس AS و یا نیمبواستراتوس NS. بوجود می آید (قبل - بعد و یا در خلال بارندگی مشاهده می شود .)

این نوع ابر خود به خود باران نخواهد داد و بارندگی که با بودن این نوع ابر مشاهده می شود مربوط به ابرهای بالائی آن خواهد بود .

رنگ این ابر در مقایسه با ابری که روی آن قرار دارد فوق العاده تیره است .



$$C_L=8$$

کومه ای و پوشن کومه ای ولی نه پوشش کومه ای
کومه ای زاد در ترازهای مختلف

**Cumulus and stratocumulus other than stratocumulus
cumluogenitus Bases at different levels**

کومولوس همراه با استراتوکومولوس مشروط بر این که در
دو ارتفاع مختلف بوده باشند (در صورتی که در یک ارتفاع باشند
نوع 2 و 4 بایستی گزارش شود .)



$C_L=9$, $C_M=6$

باراکومه ای گیسدار (بیشتر با سندان)
Cumulonimbus Capilatus (Often with an anvi)

- * این ابر دارای نمو ارتفاعی فوق العاده می باشد .
- * ممکن است همراه این ابر CU یا SC هم دیده شود .
- * قله این نوع ابر شکل سیروس و رشته رشته ای بوده ، اغلب اوقات به شکل سندان دیده می شود .
- * بارندگی حاصله از این نوع ابر (اعم از برف و یا باران و یا تگرگ) به صورت رگبار بوده و اکثراً " همراه با رعد و برق می باشد .
- * گاهی اوقات کف ابر ممکن است به صورت پستانی مشاهده شود . (Cummulonimbus Mamma)

ابرهای متوسط



$$C_M=1, C_H=1$$

فراز پوشنی نیم شفاف (Altostratus Translucidus)

آلتواستراتوس شفاف – قسمت اعظم از این ابر شفاف بوده و از پشت آن خورشید یا ماه به طور ضعیف دیده می شود (مثل این که به خورشید یا ماه از پشت یک شیشه مات نگاه کنیم) (معنی کلمه ALTO مرتفع یا ارتفاع داراست .)

این ابر از نظر ساختمان و شکل ظاهری هیچگونه فرقی با استراتوس نداشته و تنها اختلاف آن بلندی آن از نقطه نظر ارتفاع است . بنابراین آلتواستراتوس نامیده می شود . این ابر اغلب سراسر آسمان را می پوشاند .



$C_M=2, C_H=/$

فراز پوشنی کدر یا باراپوشنی

Altostratus opacus or Nimbostratus

الف: آلتواستراتوس غیر شفاف (تیره رنگ)

ب: نیمبواستراتوس NS

* آلتواستراتوس یا نیمبواستراتوس که قسمت اعظم آن ضخیم بوده و طوری است که خورشید یا ماه از پشت آن دیده نمی شود .

* این ابر همان آلتواستراتوس نوع یک است که ضخیم تر گردیده است .

* اغلب اوقات قطعات کوچک ابر آلتوکومولوس (AC) نیز در زیر آن دیده می شود . (البته مقدار آن کم بوده و قابل ملاحظه نیست .)

* اگر AS نوع اول به تدریج رو به ضخامت گذارده و نوع دوم شود یعنی خورشید یا ماه از پشت آن دیده نشود معرف نزدیک شدن یک جبهه گرم و در نتیجه مقدمه بارندگی است چون این ابر هر چه قطرش افزوده شود از ارتفاعش کاسته شده و بارندگی نزدیکتر خواهد شد .

باید به خاطر داشته باشید تا زمانی که این ابر باران نداده به نام AS نامیده شده و به محض شروع بارندگی باید آن را NS نیمبواستراتوس نامید البته در موقع گزارش (چه NS و چه AS ضخیم) باید از $C_M=2$ استفاده نمود .

* NS یا نیمبواستراتوس ممکن است به علت ضخیم شدن AS ها و یا از آمیختن چند ابر به هم به صورت یک قشر یک دست در بیاید . این ابرها ممکن است با AC های ضخیم و به هم فشرده و استراتوکومولوس SC یا استراتوس ST هم همراه باشد .

* گاهی اوقات ممکن است AS کلیه آسمان را نپوشانده و به صورت قطعات بزرگ و دور از هم نیز مشاهده گردد . البته این قطعات به طور کلی بی شکل ولی ضخیم و قطور می باشد .



$$C_M=3$$

فراز کومه ای نیم شفاف دریک تراز

Alto cumulus Translucidus at a single level

آلتو کومولوس شفاف قطعات این ابر همگی در یک سطح قرار گرفته و قسمت اعظم از آن شفاف است .

هیچ قسمت از این ابر دندانانه دندانانه نبوده و یا به شکل جوشش های کومولوسی نبوده و قسمت های مختلف آن خیلی به آهستگی تغییر فرم می دهند . این ابر تقریباً " یکنواخت بوده و دارای ضخامت نسبتاً مساوی است و با وجودی که اغلب قطعات آن به یکدیگر پیوسته است معهداً سوراخ هائی در وسط آن وجود دارد که آسمان از میان آن دیده می شود . این ابر در تمام فصول سال دیده شده و تا اندازه ای معرف پایدار بودن هوا است .



$$C_M=4$$

فراز کومه ای عدس گون (*Altostratus Lenticularis*)

تکه هایی از AC اغلب به شکل عدس - بادام و یا ماهی می باشند.

قسمت اعظم آن نیمه شفاف بوده و در یک یا چند سطح مختلف قرار داشته و قسمت های مختلف آن دائما" در تغییر بوده و شکل آن عوض می گردد . ظاهر شدن این ابر معرف باد شدید در آن ارتفاع می باشد اگر چه مقدار آن نسبت به ابرهائی که با آن است کم باشد باید گزارش شود .

این ابر به نام آلتوکومولوس AC - Lenticular نیز نامیده می شود .



$$C_M=5$$

فراز کومه ای پاره شفاف موج دار (*Altocumulus pertucidus unduatus*)

آلتوکومولوس نیمه شفاف و دسته دسته در یک طبقه یا به شکل نوار که بتدریج در آسمان پیشرفت کرده و در مدت کوتاه آن را می پوشانند .

این ابر معمولاً "ضخیم شده و دنباله آن ممکن است به صورت آلتوکومولوس های تیره و یا دولایه ای دیده شود .
دنباله این نوع آلتوکومولوس به آن طرف از افق که از آن سمت در آسمان گسترده شده اند امتداد دارد .



$C_M=6$

فراز کومه ای کومه ای زاد (*Alto cumulus Cumulogenitus*)

این ابر به رنگ سفید یا خاکستری ، یا هر دو رنگ ، و به شکل تکه ای یا ورقه ورقه یا لایه ای دیده می شود . معمولاً " با سایه همراه است و از نظمی خاص برخوردار است . عرض قسمت های غلتان و گرد این ابر بین زاویه ی یک تا پنج درجه دیده می شود .



$$C_M=7$$

فراز کومه ای همراه با فراز پوشنی یا بار پوشنی **Altostratus with Altostratus or Nimbostratus**

آلتو کومولوس غیر شفاف در دو طبقه یا بیشتر که در آسمان پیشرفت قابل ملاحظه ای نمی کند .

در زیر انواع مختلف ابر متوسط (نوع 7) بیان می شود .

۱- دو یا چند لایه ابر AC که قسمت های مختلف آن تیره رنگ بوده و زیاد نمی شود . لایه زیرین کمی پائین تر از لایه بالائی بوده و خاکستری رنگ به نظر می رسد .

۲- یک لایه ضخیم و تیره از ابر AC که زیاد نشده و سطح تحتانی آن تا اندازه ای موجی شکل و چین خورده به چشم می خورد .

۳- AC توام با AS یا NS در یک یا دو ارتفاع متفاوت . باید به خاطر داشته باشید که در صورتی که AC ها تیره و

ضخیم بوده و منظماً " در آسمان پیشرفت نکند نوع (7) و در غیر این صورت نوع (5) گزارش خواهد شد .



$$C_M=8$$

فراز کومه ای کنگره دار یا منگوله ای *Altostratus Castellanus or floccus*

برجی شکل یا منگوله ای: این نوع ابر دارای دندان‌های برجی و یا کنگره ای و در بعضی اوقات به صورت منگوله بوده و جوشش هائی به شکل کومولوس در آن دیده می شود. سطح تحتانی این نوع ابر مسطح نیست. این ابر معرف ناپایداری شدید هوا در سطوح بالای جو بوده در اکثر اوقات بعد از 3 الی 6 ساعت احتمال باد شدید و یا طوفانی شدن هوا (گرد و خاک و یارعد و برق) می رود. در صورتی که این نوع ابر با AC یا AS دیده شود (اگر چه مقدار آن نسبت به مقدار دو ابر ذکر شده قابل ملاحظه هم نباشد) بایستی $C_M=8$ گزارش شود. وقتی این ابر در آسمان ظاهر می شود. پس از یکی دو ساعت از بین می رود تشخیص و گزارش آن کمک مؤثری برای پیش بینی آینده هوا خواهد بود.



$$C_M=9$$

فراز کومه ای آسمان پر آشوب Alto cumulus of a Cumulogenitus

آلتوکومولوس معمولاً "در چندین لایه و همراه با هوای
مغشوش (سیروس ضخیم نیز همراه با این ابر دیده می شود .)

$C_M=X$: در صورتی که نوع ابر متوسط X گزارش می شود که
ابرهای AC و AS و NS به علت تاریکی مه - طوفان گرد و
خاک و یا پدیده های مشابه و یا به علت وجود یک لایه متصل و
یک دست از ابرهای پائین دیده نشود .

ابرهای بالا



$C_H=1$

پرسای ریشه دار گاه چنگکی
Cirrus fibratus and uncinus

سیروس به شکل رشته های کشیده و صاف یا بعضی اوقات
چنگکی که در آسمان پیشرفت نمی کند.



$$C_L=2, C_H = 2$$

پرسای پکیده (Cirrus Spissatus)

سیروس ضخیم تکه تکه به شکل یک دسته طناب پیچ خورده که معمولاً " زیاد نمی شود . بعضی اوقات به نظر می آید که این ابر باقی مانده قسمت فوقانی یک کومولونیمبوس است که سندان آن تقریباً " از بین رفته است .

نوع دیگر سیروس های ضخیم - سیروس هائی هستند که به شکل برجی شکل و یا منگوله ای بوده و در آن پیچیدگی های کومولی فرم مشاهده می گردد .



$$C_L=9, C_H=3$$

پرسای پکیده باراکومه ای زاد *Cirrus Spissatus Cumulonimbogenitus*

سیروس ضخیمی که اغلب به شکل سندان دیده می شود ، این ابر با باقیمانده قسمت فوقانی یک CB نوع 9 است که در اثر باد شدید از آن جدا شده و یا قسمت هائی از آن است که در فاصله دوری از ایستگاه قرار دارد .

در صورتی که وجود ابر CB در فاصله دوری از ایستگاه مشکوک به نظر می رسد می توان $C_H=2$ گزارش نمود .



$C_H=4$

پرسای چنگکی پرتوی یا ریشه دار

Cirrus uncinus Radiatus or Filibratus

سیروس چنگکی یا الیافی شکل و یا هر دو نوع که به تدریج در آسمان پیشرفت نموده و آن را پوشانده و به طور کلی دنباله آن ضخیم می گردد. فرق این ابر با نوع اول آن است که نوع یک ابرهای بالا زیاد نمی شود.

دنباله چنگک های این ابر به جانب بالا متمایل است ، دنباله این نوع ابر ضمن ازدیاد به سمت افقی که از آن طرف آمده اند کشیده و ضخیم تر می گردد.

پیدایش این ابر اکثر اوقات معرف نزدیک شدن یک جبهه گرم بوده و به تدریج در پشت این ابر ابرهای سیرواستراتوس و سپس به ترتیب AS نوع یک و بعد از آن آلتواستراتوس و نیمبواستراتوس نوع 2 پدیدار شده و بارندگی روی خواهد داد.



$$C_H=5$$

پرسا و پرسا پوشنی (Cirrus and Cirrostratus)

سیروس اغلب به شکل رشته رشته که این رشته ها در یک نقطه یا دو نقطه روبروی هم در افق جمع شده و همراه با سیرواستراتوس و یا فقط سیرواستراتوس تنها است .
در هر دو حال این نوع ابر در حال ازدیاد بوده و دنباله آن ضخیم شده و به عرض ۴۵ درجه نرسیده است .
در مواقعی که سیروس همراه با سیرواستراتوس باشد -
بایستی در نظر داشت که قسمت یکنواخت این ابر یعنی CS آن پائین تر از عرض ۴۵ درجه (از انتهای افق) باید باشد .



$C_H=6$

پرسا پوشنی (Cirrostratus)

کلیه مشخصات این ابر همان مشخصات ابر بالا نوع 5 است
منتها در این جا سیرواستراتوس از عرض ۴۵ درجه بالاتر آمده و تا
زمانی که تمام آسمان را نپوشانیده (یعنی 8/8 نشده است) آن را
نوع 6 گزارش می نمائیم .

این نوع سیرواستراتوس در صورتی که مرتبا" در آسمان
پیشرفت نموده و رو به ازدیاد باشد اغلب با پدیده HALO همراه
خواهد بود .



$$C_L=2, C_H=7$$

پرسا پوشنی نیم شفاف (Cirrostratus)

سیرواستراتوس که تمام آسمان را یک دست پوشانیده
باشد .
اکثر اوقات همراه این ابر پدیده هاله مشاهده می گردد .



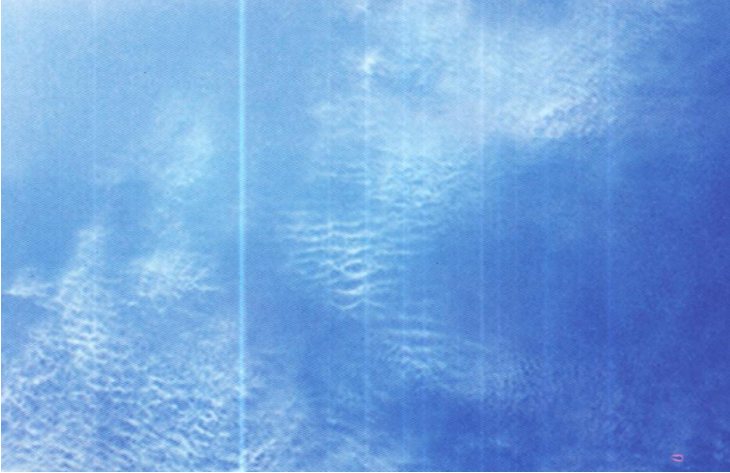
$C_H=8$

پرسا پوشنی مهسا

(Cirrostratus Nebulosus progressively invading the sky)

سیرواستراتوسی که در آسمان پیشرفت نکرده و همه آسمان را نیز پوشانیده است .

در صورتی که انواع سیرواستراتوس های ذکر شده در بالا رو به کم شدن گذارد آن را سیرواستراتوس نوع 8 گزارش می نمایم .



$C_H=9$

پرسا کومه ای موج دار ، کندویی

Cirrocumulus Undulates Lacunosus

سیرو کومولوس ابری است تکه ای ، مجزا ، کم ضخامت ، و سفید که به شکل ورقه ورقه یا لایه های بدون سایه دیده می شود این ابر ترکیبی از ذرات بسیار کوچک به شکل دانه های غلات یا موج های کوچک است که به شکل کم و بیش منظم کنار یکدیگر قرار گرفته اند . بیشتر عناصر تشکیل دهنده این ابر در زاویه یک درجه یا کمتر دیده می شود .