فصل ششم

ابرها

هدف های رفتاری : در پایان این فصل از هنرجو انتظار می رود :

۱ــ انواع ابرها را شناسایی کند.

۲ــ علت پیداش ابرها را توضیح دهد.

۳ــ خصوصیات ابرها را توضیح دهد.

۴ــ با مشاهدهٔ ابرها بتواند وضعیت جوّی را پیش‌بینی کند.

۵ــ انواع ابرها را از نظر طبقه‌بندی ارتفاع، توضیح دهد.

تصویر ۱ــ ۶

مقدمه

خداوند با صراحت در سورهٔ حِجر(آیهٔ ۲۲) نقش باد را در آبستن کردن ابرها بیان می‌کند و به دنبال آن از نزول باران خبر می‌دهد. یعنی همان مسائل دقیقی که پس از پیشرفت‌های علمی فراوان ،تازه برای انسان‌ها کشف گردیده است.

ابرها حاصل واکنش‌های فیزیکی جوّند و از ترکیب قطرات آب و کریستال‌های یخ تشکیل می‌شوند. نوع ابر مستقیماً به حالت اشباع در جَو بستگی دارد. اطلاع از نوع و مقدار ابرها به هواشناسان کمک بسیار مهمی می‌کند، به‌طوری که هواشناس با تجزیه و تحلیل آنها می‌تواند وضعیت ابرها را پیش‌بینی نماید. به طور کلی، هواشناسان ابرها را از نظر نوع به دو دستهٔ اصلی (جوششی و پوششی) و از نظر ارتفاع (از سطح دریا) به سه دسته (پایین، متوسط و بالا) تقسیم نموده‌اند.

انواع ابرها

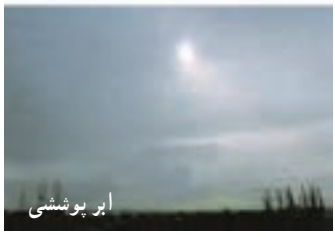
اولین شرط تشکیل ابر، سرد شدن هوای اشباع از بخار در درجهٔ پایین‌تر از نقطهٔ شبنم است. شرط دوم وجود هسته‌های تراکم به میزان کافی در فضاست که نتیجهٔ آن تراکم بخار آب و تشکیل ابر است. هسته‌های تراکم نقش مهمی در تشکیل ابر ایفا می‌کنند و اصولاً عناصری مانند گرد و غبار، دوده، خاکسترهای آتش‌فشانی و ذرات نمک دریا هسته‌های تراکم را تشکیل می‌دهند.

ابرها از نظر نوع و طرز تشکیل، به دو دستهٔ اصلی تقسیم می‌شوند :

۱ــ ابرهای جوششی (کومولی فرم) : این ابرها، همان‌طوری که از شکل‌شان پیداست، ابرهایی هستند که فاصلهٔ میان سطح فوقانی و تحتانی آنها زیاد است و در اثر جریان‌های بالارونده هوا به‌وجود می‌آیند.

۲ــ ابرهای پوششی(استراتی فرم) : این ابرها از اختلاف حرارت و رطوبت بین دو تودهٔ بسیار عظیم هوا به‌وجود می‌آیند، این ابرها ورقه‌ای یا لایه‌ای به شکل افقی هستند. از این جهت است که به آنها پوششی می‌گویند.

ابرها از نظر ارتفاع از سطح دریا به سه‌دسته تقسیم شده‌اند(پایین، متوسط و بالا).



تصویر ۲ــ۶ــ ابر جوششی و پوششی

تصویر ۳ــ۶ــ طبقه‌بندی ابرها از نظر ارتفاع و شکل ظاهری آنها

جدول ۱ـ۶ـ طبقه بندی ابرها از نظر ارتفاع کف ابر تا سطح دریای آزاد در عرض‌های مختلف کرهٔ زمین

ارتفاع	نام ابر	علامت اختصاری	ارتفاع کف ابر در عرض‌های جغرافیایی(از سطح دریا به کیلومتر)		
			حارّه‌ای	عرض‌های میانی	عرض‌های بالا
بالا	سیروس	Ci	بیش از ۶	بیش از ۵	بیش از ۳
	سیرواستراتوس	Cs			
	سیروکومولوس	Cc			
متوسط	آلتواستراس	As	۲ – ۷٫۵	۲ – ۷	۲ – ۴
	آلتوکومولوس	Ac			
پایین	استراتوس	St	کمتر از ۲	کمتر از ۲	کمتر از ۲
	استراتوکومولوس	Sc			
	نیمبواستراتوس	Ns			
	کومولوس	Cu			
	نیمبوکومولوس	Cb			

اُفتاهنگ[1] بی‌دررو

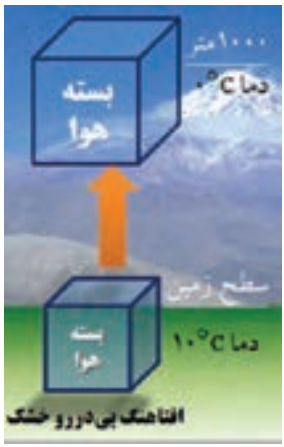
آهنگ کاهش دما را با ارتفاع «اُفتاهنگ» می‌گویند. اگر مقدار بخار آب موجود در جوّ به طریقی افزایش یابد، زمانی فرا می‌رسد که دیگر جَو نمی‌تواند رطوبت جذب کند و بخار آب اضافه برگنجایش رطوبتی هوا، به صورت قطرات آب درمی‌آید. در این حالت رطوبت هوا به ظرفیت نهایی خود رسیده است؛ یعنی هوا اشباع شده است.

بیشتر بدانید

هرگاه یک مترمکعب هوا را ۵۴۰۰ متر بالا ببریم، دراثر کاهش فشار، حجم آن به دو مترمکعب می‌رسد.

اشباع از طریق افزایش رطوبت زمانی رخ می‌دهد که هوای سرد و خشک از روی دریای گرم عبور کند و بخار آب، از طریق تبخیر، به لایه‌های پایین توده وارد شود. وقتی که تودهٔ هوا به طبقات بالای جوّ صعود می‌کند، وزن یا فشار وارد برآن به‌تدریج کاهش می‌یابد. نتیجهٔ این کاهش فشار، انبساط تودهٔ هواست.

همچنین صعود تودهٔ هوا، دمای تودهٔ هوا را پایین می‌آورد. البته تودهٔ هوا، به هنگام صعود، هیچ‌گونه انرژی‌ای را با هوای محیط مجاور خود مبادله نمی‌کند. کاهش دما را در تودهٔ هوای در حال صعود بدون تبادل انرژی با محیط مجاور، «اُفتاهنگ بی‌دررو» می‌نامند. اگر یک بسته هوای خشک ۱۰۰۰متر صعود نماید، ۱۰ درجهٔ سانتی‌گراد دمای آن کاهش می‌یابد که به افتاهنگ بی‌دررو خشک[2] (تصویر ۴ــ۶) موسوم است.



تصویر ۴ــ۶

در طول فرایند صعود، زمانی می‌رسد که رطوبت موجود در تودهٔ هوا با حداکثر گنجایش رطوبتی آن معادل می‌شود؛ یعنی در آن لحظه، تودهٔ هوا اشباع می‌گردد.

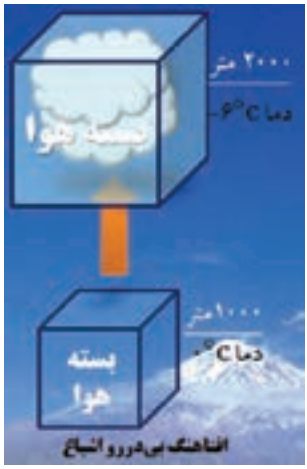
سطحی را که هوا در آن به اشباع رسیده است، سطح اشباع نامیده‌اند. در حالت اشباع، رطوبت موجود در هوا به صورت بخار آب است.

۱ــ Lapse rate

۲ــ Dry Adiabatic lapse rate (DALR)

اگر صعود هوا به بیش‌از سطح اشباع ادامه یابد، گنجایش رطوبت هوا کم می‌شود و رطوبت موجود در آن بیش از گنجایش رطوبت هوا خواهد شد؛ در نتیجه، رطوبت اضافی، که دیگر نمی‌تواند به حالت بخار آب باقی بماند، تغییر حالت می‌دهد و به‌صورت مایع درمی‌آید.

فرایند تغییر حالت بخار به آب را «تراکم» می‌نامیم. اُفتاهنگ بی‌دررو اشباع، کمتر از هوای خشک است و مقدار آن را که به حدود ۶ درجهٔ سانتی‌گراد در هر ۱۰۰۰ متر صعود بالغ می‌شود، «اُفتاهنگ بی‌دررو اشباع[1]» می‌نامند(تصویر ۵ــ ۶).



تصویر ۵ــ۶

بهترین راه تشخیص پایداری و ناپایداری هوا، مقایسهٔ اُفتاهنگ محیطی[2] و اُفتاهنگ بی‌دررو در محل مورد نظر است.

شرایط پایداری و ناپایداری در توده های هوا

۱ــ هر زمان افتاهنگ محیط از افتاهنگ بی‌دررو کمتر باشد هوا پایدار است.

۲ــ هرگاه افتاهنگ محیط بیشتر از افتاهنگ بی‌دررو باشد هوا ناپایدار است.

فرایندهای تشکیل ابر

تشکیل ابرها عموماً ناشی از اوج‌گیری، انبساط و سرد شدن هواست که تحت تأثیر یک یا ترکیبی از فرایندهای زیر حاصل می‌گردد :

۱ــ گرم شدن سطحی هوا و صعود هوا در اثر پدیدهٔ همرفت؛

۲ــ حرکت قائم و رو به بالای هوا در اثر برخورد توده‌های هوا به کوه‌ها و تپه‌ها؛

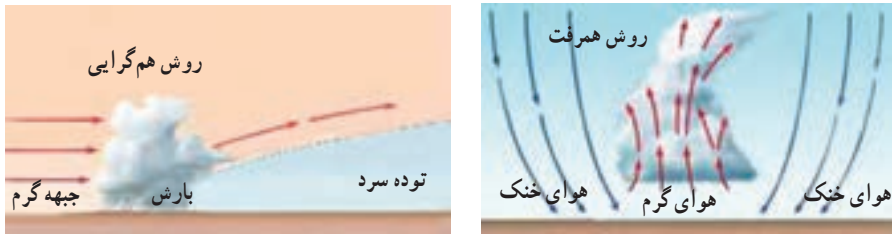
۳ــ همگرایی توده‌های هوا و صعود آنها در اثر ایجاد؛

۴ــ صعود هوا در امتداد جبهه‌ها.

در تصویر ۶ ــ ۶، انواع روش‌های تشکیل ابرها نشان داده شده است. در مناطق دریایی فعّالیت‌های همرفتی و همگرایی از مهم‌ترین روش‌های تولید باران است.

۱ــ Saturation Adiabatic Lapse Rate (SALR)

۲ــ Environmental lapse rate (ELR)



تصویر ۶ــ۶ ــ تشکیل ابر به روش همرفت و هم‌گرایی

به نظر می‌رسد که در ایران صعود هوا در امتداد کوه‌ها در تولید بارش نقش اول را داشته باشد (تصویر۷ــ۶). گرچه فعّالیت‌های همگرایی در مناطق کویری زیاد است، اما به‌علت خشک بودن هوای صعود یافته امکان تولید بارش میسّر نمی‌شود.

تصویر ۷ــ۶ ــ تشکیل ابر به روش کوه‌نگاری

توده‌های هوا، که از مسیرهای مختلف وارد کشور می‌شوند، خواص فیزیکی(دما، رطوبت و چگالی) متفاوتی دارند و برخورد آنها با یکدیگر نقش مهمی در تولید بارش دارد. در زمستان افزون بر صعود کوه‌نگاری (تصویر۷ــ۶)، برخورد توده‌های مرطوب و ملایم مدیترانه‌ای و گرمسیری جنوبی که از ناحیهٔ جنوب و جنوب غرب وارد کشور می‌شود منشأ بارندگی زیادی در مناطق جنوبی، مرکزی و غربی کشور شده است. افزون بر این، برخورد هوای گرم جنوبی با هوای سرد نفوذ یافته از طرف مناطق جنوبی اروپا و نیز سیبری، می‌تواند در فرایند تولید بارش (از نوع جبهه‌ای در مناطق شمال‌غربی و شمال‌شرقی و حتی مرکزی کشور) نقش مؤثری داشته باشد(تصویر۸ ــ ۶).

تصویر ۸ــ۶ ــ تشکیل ابر به روش جبهه‌ها

مشخصات عمومی ابرها (تصاویر ابرها در صفحات ۵۵ و ۵۶ آمده است)		
ارتفاع بالا	سیروس (Ci)	از کریستال‌های یخ تشکیل می‌شوند و به تارهای مو شباهت دارند. رشته‌ها در جهت وزش باد قرار می‌گیرند و ممکن است به ابر، شکلی شبیه قُلاب یا حتی هیبتی پیچیده‌تر بدهند که نشانی از آشفتگی‌ست.
	سیرواستراتوس (Cs)	ابری‌ست که از ضخیم شدن ابرهای سیروس به‌وجود می‌آید و نور خورشید در حین عبور کردن از آن شکسته می‌شود و در نتیجه هاله‌ای اطراف خورشید و ماه به‌وجود می‌آورد، علامت بارندگی در ۸ تا ۲۴ ساعت آینده است.
	سیروکومولوس (Cc)	ابری جوشش‌ی‌ست و علامت مشخصهٔ آن، قطعات کوچک پراکنده به شکل پنبه است. ذرات تشکیل دهنده آن از بلورهای یخ است. معمولاً خیلی پایدار نیستند و ممکن است به شکل سیرواستراتوس تغییر شکل دهند.
ارتفاع متوسط	آلتواستراس (As)	از ضخیم شدن ابرهای سیرو استراتوس به‌وجود می‌آید و اغلب سراسر آسمان را می‌پوشاند. به شکل لایهٔ خاکستری یکنواخت در لایه‌های میانی جو تشکیل می‌شود و تابش نور خورشید را محدود می‌کند اما اغلب خورشید در آسمان قابل رؤیت است. این ابرها به صورت لایه‌های یکنواخت و متحدالشکل به صورت ترکیبی از الیاف، آسمان را می‌پوشانند. اگر تمام آسمان را بپوشاند ظهور یک جبههٔ گرم را نشان می‌دهد و پس از چند ساعت، بارندگی، اعم از باران یا برف، شروع می‌شود.
	آلتوکومولوس (Ac)	این ابرها از قطعات نسبتاً ضخیم، که به رنگ سفید یا سفید مایل به خاکستری‌ست، تشکیل گردیده‌اند. هیچ‌گاه سراسر آسمان را نمی‌پوشانند و در تمام فصول هستند. نوعی از این ابرها شبیه به بادام است و گاهی شباهت به عدس پیدا می‌کند که بیشتر در روی قلهٔ کوه‌ها دیده می‌شوند و معرف وجود بادهای شدیدند. درناحیه‌ای که این نوع ابرها وجود دارد احتمال اغتشاشات جوّی نسبتاً شدید می‌رود. نوع دیگری از این ابرها از نظر شکل ظاهری شبیه به ابر کومولوس کوچک‌اند با این تفاوت که کمی طولانی‌تر است و سطح فوقانی آن برجستگی مخروطی شکل دارد و پیدایش این ابر، نشانه ناپایداری شدید است و پس از چند ساعت احتمال پیدایش رعد و برق یا طوفان شدید در آن ناحیه می‌رود.

مشخصات عمومی ابرها (تصاویر ابرها در صفحات ۵۵ و ۵۶ آمده است)		
ارتفاع پایین	استراتوس (St)	ابری‌ست سیاه رنگ، معمولاً به صورت تودهٔ متراکمی از بخار آب که قطرهٔ آن در همه جا یکسان است، به چشم می‌خورد. ارتفاع این ابر از سطح زمین بسیار کم است و بارندگی این نوع ابر در حرارت بالای صفر درجه به صورت باران بسیار ریز[۱] است و با پیدایش این ابرها دید افقی بسیار کم می‌شود و این ابرها هوای پایدار را نشان می‌دهند.
	استراتوکومولوس (Sc)	ابرهایی هستند تیره رنگ یا سفید مایل به خاکستری، که قسمت زیرین بعضی از آنها دارای خطوطی مانند امواج دریا می‌باشند. این ابرها در اثر جریان‌های صعودی کم‌عمق به‌وجود می‌آیند و بارندگی این نوع ابرها معمولاً به صورت باران‌ریزه است.
	نیمبواستراتوس (Ns)	اگر به ضخامت ابر آلتواستراتوس افزوده شود ابری پوششی، کم ارتفاع و تیره به وجود می‌آید و اگر ضخامت کافی داشته و کف زیرین آن به ۸۰۰ متر برسد، طی ۴ الی ۵ ساعت آینده بارندگی از آن شروع می‌شود و ریزش آن باران یا برف ممتد است.
	کومولوس (Cu)	ابرهای تکه تکه گلوله‌ای شکل که در قسمت‌های میانی و پایینی جَو تشکیل می‌شوند. پایین آنها تخت است و بالای آنها شبیه گل کلم یا پنبه است. این ابرها به شکل عمودی رشد می‌کنند و دارای جریانات بالارونده‌اند. این ابر ممکن است باعث بارش باران شود و اکثراً دارای بارش باران‌ریزه است.
	نیمبوکومولوس (Nc)	این ابر همان ابر کومولوس است، منتها رشد عمودی آن به‌طور قابل ملاحظه‌ای زیاد است و ارتفاع قله‌اش تا ۴۵۰۰۰ پایی هم می‌رسد. سطح زیرین این ابر مساحت زیادی را می‌پوشاند، رنگ قسمت فوقانی آن متمایل به رنگ آبی و رنگ زیرین آن کاملاً تیره است و شکل مرتبی ندارد. بارندگی از این ابر اعم از برف و باران به صورت رگبار است و موقعی که این ابر به ایستگاهی می‌رسد فشار جوّی به طور ناگهانی افت می‌کند و در سطح زمین باد شدت می‌یابد.

خودآزمایی

۱ــ روش‌های مختلف تشکیل ابر را نام ببرید.

۲ــ هنگامی که یک تودهٔ هوا در امتداد دامنهٔ کوه، صعودِ همراه با بارش داشته باشد، نقطهٔ شبنم این تودهٔ هوا چه تغییری می‌کند؟

۳ــ تغییرات رطوبت نسبی و نقطهٔ شبنم در هنگام ریزش هوا در طرف دیگر کوه چگونه است؟

۴ــ چرا ابرهای گروه سیروس ایجاد بارندگی نمی نمایند؟

۵ــ رگبار و تگرگ از بارش کدام ابر به وجود می‌آید؟

۱ــ Drizzle

تصاویر ابرها

تصاویر ابرها

فصل هفتم

بارش، دید و مه

هدف های رفتاری : در پایان این فصل از هنرجو انتظار می رود :

۱ــ بارندگی را توضیح دهد.

۲ــ انواع نزولات آسمان از ابرها را توضیح دهد.

۳ــ وسایل اندازه‌گیری بارش‌های ابر را نام ببرد.

۴ــ دید را توضیح دهد.

۵ــ تأثیرات پدیده‌های جوّی و اثرات آن بر دید را توضیح دهد.

مقدمه

به تمام شکل‌های مایع یا جامد آب، که به صورت قطرات یا خرده‌های بلوری از جوّ زمین سرچشمه می‌گیرد و به سطح زمین می‌رسد «بارش» می‌گویند. بارش، مایهٔ اصلی حیات بر روی کرهٔ زمین است و هر قطره باران یا تکه برفی که بر روی زمین می‌افتد، نویدگر حیات و سرسبزی‌ست.

فرایند تشکیل بارش یکی از اسرار زیبایی جهان خلقت است که با وجود پژوهش‌های فراوان، تنها گوشه‌ای از رمز و رازهای آن هویدا شده است. ممکن است این پرسش مطرح شود که چرا بعضی از ابرها تولید باران می‌کنند و بعضی دیگر قادر به بارش نیستند. افزون بر این، این پرسش به ذهن می‌آید که چگونه ذرات آب در ابرها به اندازهٔ کافی رشد می‌کنند تا بارش صورت گیرد.

بارش

بنا بر تعریف، به هرگونه رطوبت متراکمی که از ابر به سطح زمین فرو می‌ریزد، «بارش» می‌گویند.

برای بارش ابتدا باید تراکم صورت گیرد و برای تشکیل قطرات باران به هستهٔ تراکم و برودت کافی نیاز است. وقتی قطرات آب به حد کافی بزرگ شدند، به‌طوری که به نیروی شناوری و بالا دهندهٔ قطرات آب غلبه کنند و فرود آیند، بارندگی صورت می‌گیرد.

انواع بارش

۱ــ باران : باران آشناترین فرم بارندگی‌ست و ابرها منبع باران‌اند، هر چند تمام ابرها باران‌زا نیستند. باران از تراکم قطرات آب در ابرها و بزرگ شدن این قطرات به اندازهٔ بیشتر از ۰/۵ میلی‌متر به‌وجود می‌آید. باران با قطر بسیار ریز (با قطر کمتر از ۰/۵ میلی‌متر) را باران‌ریزه می‌نامند. باران‌ریزه از لایه متراکم و نسبتاً پیوستهٔ ابر استراتوس ریزش می‌کند.

۲ــ برف : برف ریزش جوّی‌ست که از کریستال‌های یخی تشکیل شده است. وقتی در هوای صعود کننده‌ای که دما به زیر نقطهٔ انجماد رسیده است تراکم صورت گیرد؛ به جای قطرات باران، بلورهای شش گوش برف تشکیل می‌شوند. با هم ادغام شدن کریستال‌های برف، که معمولاً در دمای بالاتر از ۵- درجهٔ سانتی‌گراد روی می‌دهد، برف تکه‌ای تشکیل می‌شود و با اندازه‌ها و شکل‌های گوناگون به زمین فرود می‌آیند.

۳ــ برفابه : برفابه یا باران یخ‌زده را می‌توان قطرات منجمد باران دانست و اگر قطرات آبی که از ابر به پایین نزول می‌کنند با لایه‌ای از هوا مواجه شوند که دمای آن در حد انجماد است به حبه‌های

کوچک و سرد یخ تبدیل می‌گردند. همچنین باران یخ‌زده ممکن است از یخ زدن برف ذوب شده‌ای که از هوای سرد نزدیک زمین می‌گذرد تشکیل شود.

۴ــ تگرگ : تگرگ[1] نوعی ریزش جوّی‌ست که از گلوله‌های کوچک یا تکه‌های یخی تشکیل شده است. قطر تگرگ بلورین بین ۵ الی ۵۰ میلی‌متر و گاهی بیشتر است.

ذرات کوچک‌تر که منشأ مشابهی دارند به گلوله‌های کوچک یخی موسوم‌اند. ابرهای کومولونیمبوس برای تشکیل تگرگ مناسب است. این ابرها توسط جریان‌های شدید روبه بالا، مقدار آب زیاد، اندازهٔ بزرگ قطرات ابر و ضخامت عمودی زیاد مشخص می‌شوند. بنابراین، تگرگ بیشتر همراه با طوفان و رعد و برق است.

اندازه‌گیری بارش

باران‌سنج دستگاهی با ساختمان ساده است که براساس استاندارد هر کشوری قطر دهانهٔ مشخصی را مورد استفاده قرار می‌دهند و نزولات جوّی پس از ورود از سطح دهانه وارد مخزن می‌گردد که در ساعات مشخص، خوانده و اندازه‌گیری می‌گردد(تصویر ۱ــ ۷).

تصویر ۱ــ۷ــ باران‌سنج

مه

مه ابری‌ست که در مجاورت سطح زمین تشکیل شده باشد. مه به دو روش تشکیل می‌گردد :

۱ــ مه تبخیری : نوعی از مه را گویند که بر اثر افزایش رطوبت به توده هوا پدید می‌آید و مهم‌ترین آن عبارت است از :

مه جبهه‌ای: در جبهه‌های هوا، ممکن است قطرات باران، ضمن سقوط، وارد هوای خشک زیرین شوند و پس از تبخیر ایجاد مه کنند (تصویر ۲ــ ۷).

تصویر ۲ــ۷ــ تشکیل بر اثر ورودقطره‌های باران به هوای خشک زیرین

۱ــ Hail

۲ــ مه تبریدی : انواع این مه از سرد شدن تودهٔ هوای گرم و مرطوب حاصل می‌شوند که مهم‌ترین آنها به شرح زیرند :

الف) مه تابشی : در نواحی پوشیده از برف در شب‌های صاف و آرام، درست در شرایطی که لایهٔ وارونگی دمایی ایجاد می‌شود، بر اثر کاهش دمای سطح زمین، دمای هوای بالای آن تا دمای نقطهٔ شبنم پایین می‌آید و شروع به تراکم می‌کند (مانند ایجاد شبنم روی برگ) (تصویر ۳ــ ۷).

تصویر ۳ــ۷ــ در اثر تشعشع، زمین سرد می‌شود و مه تابشی تشکیل می‌گردد.

ب) مه وزشی : موقعی که تودهٔ هوا و مرطوب به منطقهٔ سرد می‌رسد، هوای قسمت‌های زیرین اشباع می‌شود و مه ایجاد می‌کند. این مه بیشتر در هنگام زمستان و در سواحل شرقی اقیانوس‌ها تشکیل می‌شود.

پ) مه کوهستان : در دو حالت، وقتی تودهٔ هوایی به دلایلی از دامنهٔ کوه صعود می‌کند، این‌گونه مه به‌وجود می‌آید. همچنین اگر تودهٔ هوای پایداری از کوه صعود کند، به علت پایداری، فقط در لایهٔ زیرین آن که با بالای کوه تماس دارد به نقطهٔ اشباع و تراکم می‌رسد و مه به‌وجود می‌آورد. این نوع مه نشان پایداری‌ست (تصویر ۴ــ ۷).

تصویر ۴ــ۷ــ نحوهٔ تشکیل مه کوهستان

ت) مه آمیخته : در بعضی موارد، نظیر آنچه در جبهه‌های سرد رخ می‌دهد، هوای سرد و گرم مخلوط می‌شوند و دمای نقطهٔ شبنم را پایین می‌آورند که خود به تشکیل مه می‌انجامد. نمونهٔ بسیار آشکار این نوع مه، تراکم هوای بازدم انسان در هوای سرد محیط به هنگام زمستان است.

دید

اغلب اتفاق می‌افتد که در دریانوردی‌ها اشیائی را که در فاصلهٔ نسبتاً دوری از ما قرار دارند نمی‌توانیم در روز به خوبی مشاهده کنیم یا ممکن است در شب چراغ‌هایی که با ما فاصله دارند به خوبی دیده نشوند. علت این موضوع این است که ذرات موجود در هوا مانع دیدن آنها می‌گردد. این ذرات ممکن است پدیده‌های آبدار مانند مه، دمه، باران و برف یا پدیده‌های خاک‌دار مانند گرد و خاک و دود باشند.

«دید» در هواشناسی بنا بر تعریف، عبارت است از حداکثر فاصله‌ای که یک جسم با اندازهٔ مشخص به وسیلهٔ یک دیده‌بان با چشم‌های معمولی در امتداد افق می‌بینید و تشخیص می‌دهید. برای سهولت گزارش دید در هواشناسی نحوهٔ گزارش در شب و روز یکسان انتخاب شده است.

برای به‌دست آوردن اندازه دید در دریا بدون تجهیزات هواشناسی؛ به محض دیدن کشتی‌ها، شناورها، سکوهای نفتی، بویه‌ها، سواحل و جزایر با چشم غیر مسلح، فاصلهٔ آنها را با استفاده از رادار یا از روی نقشه (تا شیء یا عوارض طبیعی) به‌دست می‌آوریم و این فاصله، اندازه دید ما در دریاست.

عوامل مؤثر بر دید

ذرات ریز موجود در جَو موجب می‌گردند که نور تابش شده از اشیاء، به این ذرات برخورد کند و به چشم ناظر نرسد. هر چه غلظت این ذرات بیشتر شود مقدار دید کمتر خواهد شد. مهم‌ترین عواملی که موجب کاهش دید می‌شوند عبارت‌اند از :

۱	بارندگی	۴	گرد و خاک و شن
۲	مه و دمه	۵	نمک
۳	پاش نم‌دریا	۶	دود

۱ــ مِه[۱] : مه در تقلیل دید افقی بسیار تأثیر دارد، اما همهٔ رنگ‌های مرئی به یک اندازه تحت تأثیر مه قرار نمی‌گیرند. تمام شرایط فیزیکی ایجاد کنندهٔ مه ممکن است گاهی دمه ایجاد کند. هنگامی که قطرات آب در هوا دید را به کمتر از یک کیلومتر تقلیل دهد این پدیده را «مه» می‌گویند.

۲ــ دَمِه[۲] : علت تقلیل دید در این پدیده وجود ذرات ریز آب معلق در هواست. رطوبت نسبی در این پدیده بیشتر از ۸۰ و کمتر از ۹۰ درصد و میزان دید افقی نیز بیش از یک کیلومتر است.

۳ــ بارندگی : بارندگی رطوبت قابل رؤیت است که در جَو به اَشکال گوناگون به سطح زمین ریزش می‌نماید و موجب کاهش دید می‌شود. میزان کاهش دید در زمان بارش باران به اندازهٔ قطرات باران و تعداد آنها در حجم معینی از هوا بستگی دارد. باران‌های ملایم روی دید تأثیر کمی دارند اما باران‌های با شدت متوسط معمولاً دید را به ۳ تا ۱۰ کیلومتر تقلیل می‌دهند و در باران‌های شدید ممکن است «دید» به ۵۰ تا ۵۰۰ متر هم کاهش یابد.

۴ــ پاش نم دریا[۳] : زمانی که سرعت باد بر روی دریا افزایش می‌یابد قلهٔ امواج بلندتر می‌شود و سرانجام زمانی که موج می‌شکند مقداری آب به هوا پاشیده می‌شود. باد قوی‌تر ضمن شدیدتر کردن برخورد امواج، کف ایجاد می‌کند و شکسته شدن این کف‌ها سبب پاشیدن ذرات آب در هوا می‌شود. هنگامی که سرعت باد به ۴۱ گره می‌رسد پاش (پاشیدن) نم در جَو افزایش می‌یابد و همین روی «دید» تأثیر می‌گذارد.

بیشتر بدانید

پدیدهٔ دودمه اغلب به‌جهت اینکه باعث کاهش دید می‌شود، برای کشتی‌ها خطری جدّی‌ست. همچنین نظر به اینکه باعث آلودگی هوا می‌شود برای سلامتی انسان‌ها نیز مضر است.

۵ــ دود : وقتی در یک لایهٔ هوای پایدار ذرات دود متراکم شود و «دید» را محدود نماید به این وضعیت پدیدهٔ دود اطلاق می‌شود. این شرایط اغلب در مناطق صنعتی که دودکش‌های کارگاه‌ها و کارخانه‌هایش زیاد است، دیده می‌شود.

چنانچه در نزدیکی‌های سطح زمین وارونگی دما وجود داشته باشد جریان‌های صعودی متوقف

۱ــ Fog

۲ــ Mist

۳ــ Wind blown spray

می‌شود و دود در لایه‌های پایین‌ترِ جَو باقی می‌ماند. اگر باد ملایم و شرایط مناسب رطوبتی مهیا باشد ممکن است مه تشکیل شود. تأثیر ترکیب دود و مه در کم شدن دید افقی بسیار زیاد است و چنین پدیده‌ای را در هواشناسی «دودمه[1]» می‌گویند.

۶)تیرگی هوا[2] : در نتیجهٔ وجود ذرات جامد و معلق در هوا پدیدهٔ غبارآلودگی (هِیز) ایجاد می‌شود. برای تشخیص این پدیده از سایر پدیده‌های مشابه باید به میزان رطوبت هوا توجه نمود. در صورتی که مقدار رطوبت کمتر از ۸۰ درصد باشد تیرگی هوا در اثر وجود «هِیز» است. غبار آلودگی هوا به همان مفهوم «هِیز» است که معمولاً در این شرایط «دید» کاهش می‌یابد.

اثرات ذرات نمک روی دید

بعد از پاشیدن آب از روی دریا این ذرات اغلب در درون جو تبخیر می‌شوند. هر قطره‌ای که تبخیر می‌شود ذره نمکی در جو به جای می‌گذارد که بعداً به هسته تراکم تبدیل می‌شود. ذرات نمک دریا رطوبت را جذب می‌کنند و تراکم آب روی آنها حتی در رطوبت نسبی خیلی پایین نیز انجام می‌شود. چنانچه غلظت نمک دریا در جو به اندازه غلظت دود باشد کاهش دید بیشتر است. رنگ ظاهری هیزی که در اثر نمک دریا ایجاد می‌شود تقریباً سفید است.

خودآزمایی

۱ــ بارش‌های زیر حاصل کدام ابرها هستند؟

۱) تگرگ ۲) برف ۳) باران‌ریزه

۲ــ در چه زمانی بارندگی تبدیل به بارش برف می‌گردد؟

۳ــ انواع مه را نام ببرید.

۴ــ دمای هوا چه تأثیری برشکل و آبدار بودن برف دارد؟

۵ــ عوامل کاهش دهندهٔ «دید» را نام ببرید.

۱ــ Smog ۲ــ Haze

فصل هشتم

توده‌های هوا و جبهه‌ها

هدف های رفتاری : در پایان این فصل از هنرجو انتظار می رود :

۱ــ توده‌های هوا را نام ببرد.

۲ــ جبهه را تعریف کند.

۳ــ انواع جبهه‌ها را نام ببرد.

۴ــ چرخندها و واچرخندها را توضیح دهد.

۵ــ خصوصیات چرخندها و واچرخندها را توضیح دهد.

۶ــ نحوهٔ تشکیل طوفان‌های حارّه را توضیح دهد.

تودهٔ هوا

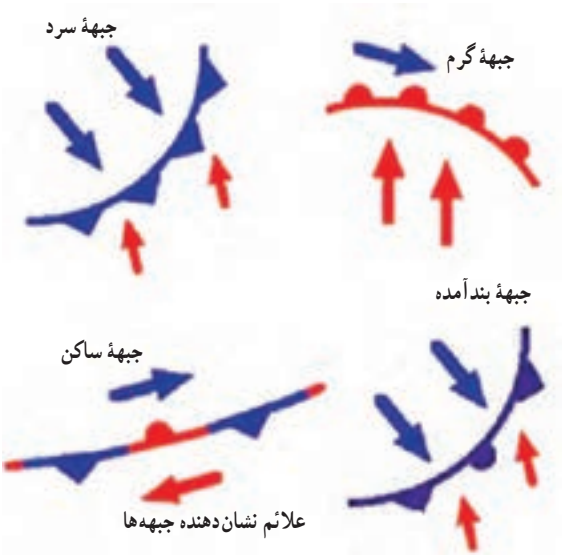
حجم پهناور و وسیعی از هوا را، که هر لایهٔ افقی آن دما و رطوبت کم و بیش یکسان دارد، «تودهٔ هوا» گویند و می‌توان گفت که تودهٔ هوا به هوایی اطلاق می‌گردد که در مدت طولانی در حدود ۱۵ الی ۲۰ روز یا بیشتر در یک منطقه ساکن و آرام باقی بماندو به تدریج خصوصیات فیزیکی آن منطقه(رطوبت و دما) را کسب کند.

مشخصات تودهٔ هوا

۱ــ در هر لایهٔ افقی هوا، درجهٔ حرارت و رطوبت یکنواخت است.
۲ــ فشار یک تودهٔ هوای گرم و مرطوب از فشار یک تودهٔ هوای سرد کمتر است.
۳ــ وضعیت فشار هوا، رطوبت و دما همانند منطقهٔ تشکیل توده است.

جبهه‌ها

جبهه، مرز بین دو تودهٔ هوا با دو چگال متفاوت است و معمولاً جبهه‌ها مرز بین دو تودهٔ هوا با دمای متفاوت را مشخص می‌نمایند. شکل زیر، علائم نشان دهندهٔ انواع جبهه‌ها و مسیر حرکت باد را در دوطرف جبهه نشان داده است (تصویر ۱ــ ۸).



تصویر ۱ــ۸ــ انواع جبهه‌ها

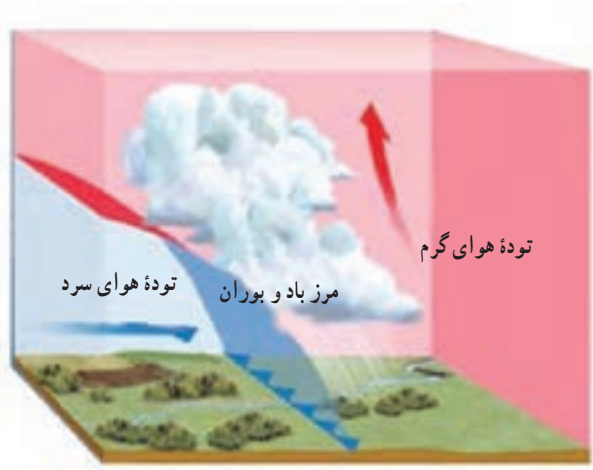
۱ــ جبههٔ ساکن : جبههٔ ساکن فاقد حرکت است و خصوصیات آن به‌شرح زیر است :

۱) هوا معمولاً صاف تا کمی ابری همراه با نشست هوای سردتر است.

۲) باد بیشتر در امتداد موازی با خط جبهه می‌وزد.

۳) بارشی در خط جبههٔ رخ نمی‌دهد.

۲ــ جبههٔ سرد : جبهه‌ای‌ست که با عقب راندن و بالا فرستادن هوای گرم توسط هوای سرد تشکیل می‌گردد و تودهٔ سردِ جایگزین را جایگزین تودهٔ گرم می‌نماید و خصوصیات آن به‌شرح زیر است :



تصویر ۲ــ۸ ــ جبههٔ سرد

۱) در جبههٔ سرد رطوبت و ناپایداری نسبی افزایش نمی‌یابد و طولانی مدت نیست.

۲) جبههٔ سرد با افزایش ابر و خصوصاً ابرهای کومولوس همراه است.

۳) بعد از عبور جبههٔ سرد هوا صاف و بدون ابر می‌شود.

تصویر ۳ــ۸ــ جبههٔ گرم

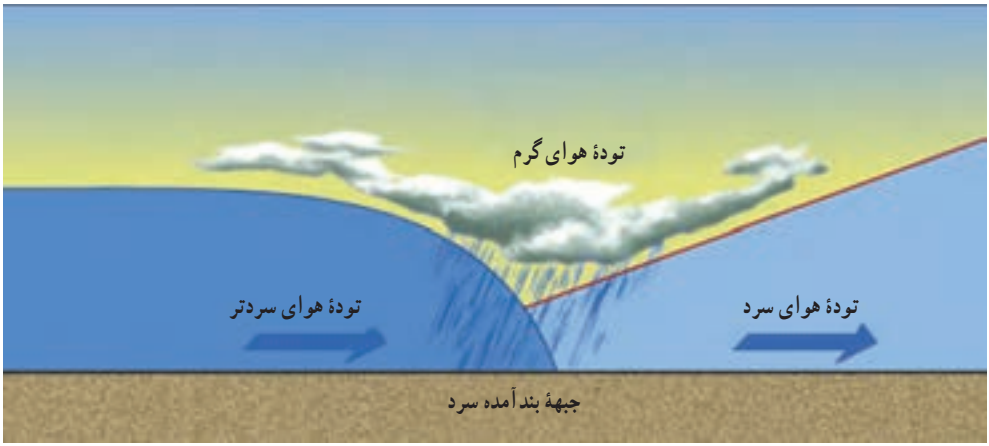
جبههٔ گرم : لغزش هوای گرم روی هوای سرد را جبهه گرم می‌گویند و جبهه‌ای‌ست که با عبور آن از منطقه، تودهٔ گرم جایگزین تودهٔ سرد می‌شود و خصوصیات آن به‌شرح زیر است :

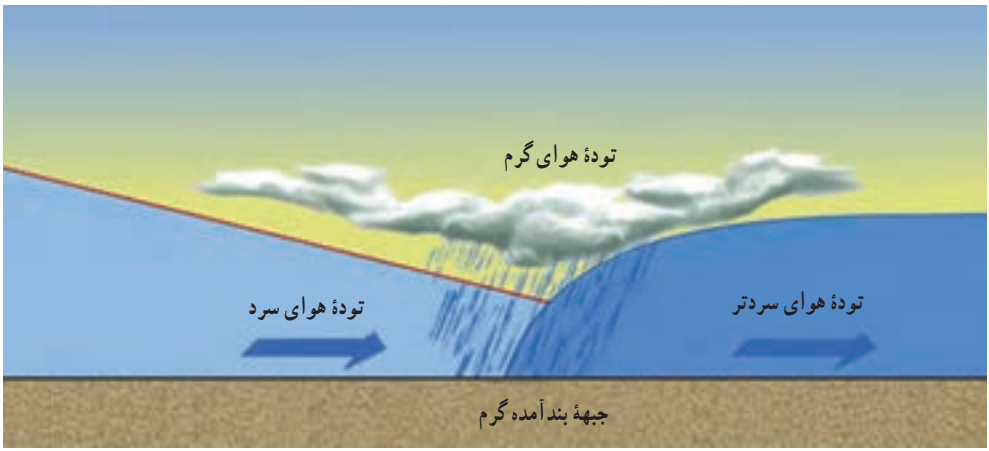
۱ــ میانگین سرعت در جبههٔ

گرم حدود ۵ متر بر ثانیه است.

۲ــ هنگام عبور جبههٔ گرم، باد تغییر جهت می‌دهد، دما افزایش می‌یابد و وضعیت عمومی هوا دگرگون می‌شود.

جبههٔ بندآمده : جبههٔ بند آمده از ادغام جبهه‌های سرد و گرم تشکیل می‌شود. اگر یک جبههٔ سرد از یک جبههٔ گرم پیشی گیرد، «جبههٔ بندآمده» حاصل می‌شود. با نزدیک شدن به جبههٔ بندآمده، سامانهٔ ابر یا بارندگیِ حاصل از آن بسیار شبیه یک جبههٔ گرم است، زیرا شکل‌گیری دنبالهٔ تودهٔ هوای گرم قبل از جبهه، تغییری نکرده است. با گذر جبهه، ابرها و بارندگیِ متعاقب آن از نوع جبههٔ سرد خواهد بود.

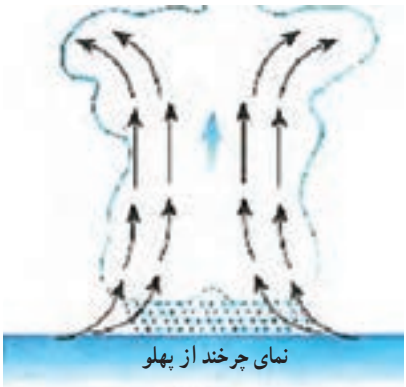




تصویر ۴ــ۸ ــ حرکت توده هوا در جبهه بند آمده سرد و گرم

انواع سامانه‌های فشاری و خصوصیات آنها

پس از ترسیم خطوط هم‌فشار بر روی نقشهٔ سینوپتیک هواشناسی، مشاهده می‌گردد خطوط هم‌فشار در بعضی از مناطق منحنی‌ها به هم می‌رسند و منحنی‌های بسته تشکیل می‌دهند، به این منحنی‌ها «مراکز فشاری» می‌گویند. هرچه به سمت مرکز منحنی پیش برویم اگر از فشار هوا کاسته شود به آن «چرخند» و اگر به فشار هوا افزوده شود «واچرخند» گویند. از طریق این مراکز فشاری با خصوصیات و ویژگی‌هایی که دارند، می‌توان پیش‌بینی هوا را انجام داد.



نمای چرخند از پهلو

نمای چرخند از بالا

تصویر ۵ــ۸ ــ نمای چرخند از پهلو و بالا

خصوصیات چرخندها[1] : یک چرخند، منطقه‌ای‌ست از هوای کم‌فشار و تقریباً دایره‌ای شکل که قطر آن ممکن است به صدها کیلومتر برسد. این منطقه از هوا در نیمکرهٔ شمالی در خلاف جهت عقربه‌های ساعت و در نیمکرهٔ جنوبی در جهت حرکت عقربه‌های ساعت در چرخش است. در چنین ناحیه‌ای کمترین مقدار فشار جوی در مرکز است و در امتداد شعاع و به طرف خارج از مرکز، مقدار فشار افزایش می‌یابد. در واقع چرخند یک مرکز کم فشار است و خصوصیات آن به‌شرح زیر است :

۱ــ فشار هوا از بیرون به سمت داخل مرکز کم می‌شود.

۲ــ جریان هوا در این مرکز در نیمکرهٔ شمالی زمین مخالف حرکت عقربه‌های ساعت و در نیمکرهٔ جنوبی درجهت عقربه‌های ساعت است.

۳ــ در مراکز کم‌فشار در سطح زمین هم‌گرایی و جریان هوا خطوط هم‌فشار را با زاویه قطع می‌کند و در ارتفاعات واگرایی رخ می‌دهد.

۴ــ حرکت عمودی هوا در این مرکز از پایین به بالاست.

۵ــ بیشترین اغتشاشات جوّی در این مرکز دیده می‌شود.

۱ــ چرخندها (Cyclone)

خصوصیات واچرخندها[1] : مناطق پرفشار، مدوّر و غیرمنظم را که جهت حرکت آنها در جهت حرکت عقربه‌های ساعت است، واچرخند می‌نامند. جهت حرکت باد در واچرخندها بر خلاف جهت حرکت باد در «چرخندهاست». بنابراین به آن حرکت، «واچرخندی» و چنین سامانه‌ای را «سامانهٔ واچرخندی» می‌گویند (تصویر ۶ــ ۸).

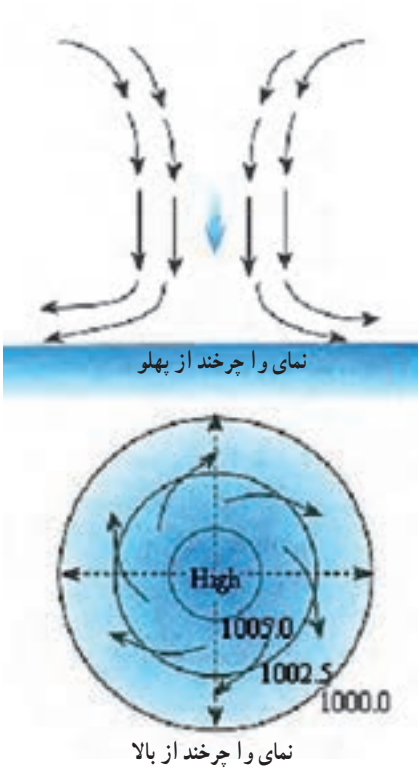
۱ــ فشار هوا از داخل به سمت خارج مرکز افزایش می‌یابد.

۲ــ جریان هوا در این مرکز در نیمکرهٔ شمالی زمین در جهت حرکت عقربه‌های ساعت و در نیمکرهٔ جنوبی مخالف عقربه‌های ساعت است.

۳ــ در مراکز پرفشار در سطح زمین واگرایی و جریان هوا خطوط هم‌فشار را با زاویه قطع می‌کند و در ارتفاعات هم‌گرایی رخ می‌دهد.

۴ــ در این مرکز فرونشینی یا نشست هوا پدید می‌آید.

۵ــ در این مرکز هوا پایدار و اندازهٔ سرعت حرکت هوا ضعیف است.

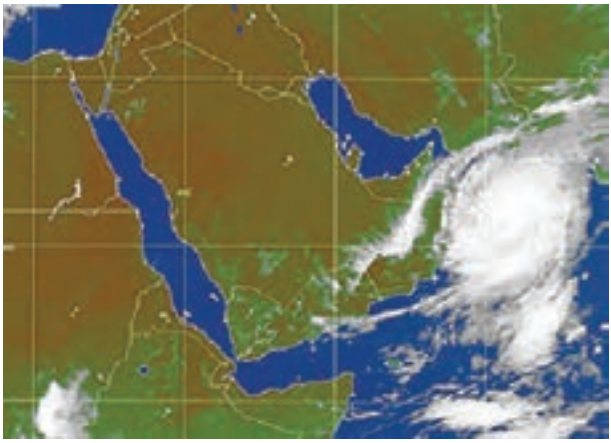


تصویر ۶ــ۸ ــ نمای واچرخند از پهلو و بالا

طوفان حارّه‌ای

یکی از پدیده‌هایی که با باد بسیار شدید سطحی همراه است طوفان‌های حاره‌ای‌ست. این طوفان از پدیده‌های مهم مناطق اطراف خط استواست که بر مناطق جنب حارّه‌ای در نیمکرهٔ شمالی و جنوبی تأثیر می‌گذارد. اینها معمولاً از اقیانوس‌ها و دریاهای حاره‌ای، یعنی جایی که دمای سطح آب دریا ۲۷ درجهٔ سانتی‌گراد است منشأ می‌گیرند. طوفان‌های حارّه‌ای عموماً در آب‌های بین ۵ تا ۳۰ درجهٔ عرض شمالی و جنوبی خط استوا تشکیل می‌شود، ولی معمولاً برای خط استوا به دلیل فقدان تأثیر نیروی کوریولیس، که برای توسعهٔ چرخش بادهای اطراف سامانهٔ تلاطم است تشکیل نمی‌شود. و هنگامی که این سامانه‌ها به عرض جغرافیایی ۲۰ تا ۳۰ درجه برسند تشدید می‌گردند. طوفان‌های حارّه‌ای معمولاً

۱ــ پرفشارها (Anticyclone)



تصویر ۷ــ۸ ــ طوفان گنو در شمال اقیانوس هند

در حاشیه‌های غربی حوضه‌های اقیانوسی، که محل تجمع آبهای گرم ناشی از جریانات اقیانوسی و بادهای شرقی حارّه‌ای‌ست، شکل می‌گیرند.

قطر طوفان‌های حارّه‌ای دارای میانگین ۵۰۰ تا ۷۰۰ کیلومتر است و در مقایسه با کم‌فشارهای عرض میانی، دارای سامانهٔ کوچک‌تر و قطر کمتری‌ست. نام‌گذاری طوفان حارّه‌ای برحسب جایگاه اولیه تشکیل آنهاست. یکی از طوفان‌های حارّه‌ای، که سال ۱۳۸۵ در روی دریای عمان و دریای عربی به‌وقوع پیوست، به‌نام طوفان حارّه‌ای گونو بود و این نام از موقعیت دریای عمان گرفته شد (کیف ساخته شده از برگ خرما). طوفان حارّه‌ای گونو در بخش شرقی دریای عرب شکل گرفت و شش روز تداوم داشت و در روز دوم به سواحل عمان منتقل گردید. سرعت این طوفان ۱۴۰ تا ۱۷۰ گره و جهت حرکت آن به سمت شمال غرب بود.

سواحل ایران در دریای عمان و خلیج فارس طی صد سال گذشته هیچ وقت مستقیماً تحت تأثیر چرخندهای حارّه‌ای قرار نگرفته است ولی عبور این نوع طوفان‌ها از روی دریای عمان همواره موجب موّاج شدن دریا در خلیج چابهار و سایر بنادر در سواحل مکران دریای عمان شده است. به هر حال طوفان گونو ۱۳۸۵ نوعی استثنا به شمار می رود و شدیدترین رویداد ثبت شدهٔ طوفان حارّه‌ای در محدودهٔ دریای عمان است (تصویر ۷ــ ۸).

خودآزمایی

۱ــ تودهٔ هوا را تعریف کنید.

۲ــ انواع جبهه‌ها را نام ببرید.

۳ــ خصوصیات یک چرخند را توضیح دهید.

۴ــ جبههٔ بند آمدهٔ گرم را با رسم شکل توضیح دهید.

۵ــ باذکر دلیل بیان کنید که طوفان حارّه‌ای گونو از خصوصیات کدام مرکز فشاری تبعیت می‌کند.

فصل نهم

هواشناسی خلیج فارس و دریای عمان

هدف های رفتاری : در پایان این فصل از هنرجو انتظار می رود :

۱ــ مشخصات خلیج‌فارس را بتواند توضیح دهد.

۲ــ بادهای خلیج فارس را نام ببرد.

۳ــ اقلیم دریای عمان را بتواند توضیح دهد.

۴ــ بادهای دریایی عمان را نام ببرد.

مشخصات خلیج فارس

خلیج فارس در جنوب ایران قرار دارد. این خلیج توسط تنگهٔ هرمز به دریای عمان و از طریق آن به اقیانوس هند مرتبط است. از بین کشورهای همسایهٔ خلیج فارس، ایران بیشترین مرز آبی مشترک را با خلیج فارس دارد. طول مرز آبی ایران با خلیج فارس، با احتساب جزایر، در حدود ۱۸۰۰ کیلومتر و بدون احتساب جزایر در حدود ۱۴۰۰ کیلومتر است. طول خلیج فارس از تنگهٔ هرمز تا آخرین نقطهٔ پیشروی آن در جهت غرب، در حدود ۸۰۵ کیلومتر است. عریض‌ترین بخش خلیج فارس ۱۸۰مایل است. عمیق‌ترین نقطهٔ خلیج فارس با عمق ۹۳ متر در ۱۵ کیلومتری تنب بزرگ و مناطق کم‌عمق آن در سمت غرب است. همچنین جزایر متعددی در خلیج فارس وجود دارند.

خلیج فارس تحت تأثیر سه سامانهٔ آب و هوایی اصلی، شاملِ واچرخند سرد سیبری، سامانهٔ کم فشار سودان و مانسون[1]های هند است. این ناحیه تحت تأثیر بادهای غالب از شمال باختر موسوم به «باد شمال» است که در قسمت‌های جنوبی تغییر جهت می‌هد و به طرف شمال تمایل پیدا می‌کند. این بادها باعث به وجود آمدن امواج و جریان‌های سطحی می‌گردند در ضمن پدیده گرد و غبار از مهم‌ترین ویژگی هواشناسی نواحی شمال غرب خلیج فارس محسوب می‌شود.

بادهای خلیج فارس

۱ــ باد شمال : از بادهای دائمی‌ست که از سوی شمال غربی می‌وزد و در گویش محلی به باد شمال معروف است. این باد اغلب در بخش شمالی خلیج فارس می‌وزد.

پایداری باد شمال در تابستان بیشتر از زمستان است. بین خرداد تا ۲۵ تیرماه بیشترین مداومت این باد وجود دارد . وزش این باد در زمستان ناگهانی‌ست. این باد به‌طور ناگهانی در چند دقیقه از باد ملایم جنوب شرقی به باد شمال غربی تغییر می‌یابد. این باد در زمستان به همراه رگبار و باران است ولی در تابستان خشک و همراه با آسمان صاف و بدون ابر است. وزش شدید و ناگهانی باد شمال برای کشتی‌ها و قایق‌های کوچک خطرناک است.

۲ــ باد سهیلی : این باد در آخر تابستان و اوایل پائیز می‌وزد. این باد از جنوب غربی می‌وزد و محلی‌ها می‌گویند که این باد ناشی ازطلوع ستارهٔ سهیل است.

۳ــ باد شرجی : این باد، در بوشهر، لنگه و بندر عباس به باد قوس نیز معروف است. جهت آن جنوب شرقی به شمال غربی‌ست و در تابستان گرم و سوزان و در زمستان گرم و مرطوب و بیشتر

۱ــ Monsoon

بارانی است. این باد شدید است و گاهی خسارت‌هایی نیز به همراه دارد. این باد در زمستان جهت شمال شرقی پیدا می‌کند و ریزش بارش بیشتری را سبب می‌شود.

۴ــ باد نشی : به این باد، باد شمال شرقی نیز می‌گویند که در زمستان در کرانه‌های شمالی خلیج فارس، به ویژه در ناحیهٔ هرمز می‌وزد.

۵ــ بادهای نزدیک ساحل : نسیم شبانه از ساحل و نسیم روزانه از دریا نیز در تمامی منطقهٔ خلیج فارس وجود دارد.

۶ــ طوفان‌ها : در زمستان‌ها طوفان‌های شدید و خطرناک در خلیج فارس بروز می‌کند که سبب خسارت‌های بسیاری می‌شود. جهت این بادهای شدید ممکن است جنوب شرقی و یا شمال غربی باشد.

اثرات مه غبار بر تصادمات دریایی خلیج فارس و دریای عمان

کاهش دید افقی در واقع یکی از عوامل جوّی تأثیرگذار در تصادمات دریایی‌ست. چنان‌که در کنوانسیون‌های دریایی، تمهیدات لازم، نصب و استفاده از وسایل کمک ناوبری متناسب الزامی گردیده است و در بررسی سوانح دیده می‌شود که در برخی موارد یکی از عوامل محیطی بروز تصادم، کاهش دید افقی بوده است.

عامل محیطی «پدیدهٔ مه غبار» از اولین عوامل کاهش‌دهندهٔ دید افقی در منطقه است و با تعداد تصادمات دریایی رابطهٔ منطقی دارد. در نهایت، نتیجه‌گیری کلی این است که با در نظر گرفتن رابطهٔ منطقی موجود میان پدیدهٔ مه‌غبار و تصادمات، در مناطقی چون تنگهٔ هرمز و خصوصاً غرب آن و نیز منطقهٔ ورودی اروند، که دارای تعداد روزهای با کاهش دید و نیز تعداد تصادمات بیشتری بوده‌اند، لازم است به هنگام تردد، با دقت و هوشیاری بیشتری ناوبری شود.

پژوهش

جزایر ایرانی خلیج فارس را نام ببرید و بررسی نمایید کدام جزیره ایستگاه هواشناسی دارد.

اقلیم دریای عمان(سواحل مکران)

دریای عمان در جنوب استان سیستان و بلوچستان است، منطقه سیستان و بلوچستان با توجه به موقعیت جغرافیایی، از یک طرف تحت تأثیر جریان‌های جوی متعدد مانند جریان بادی شبه قاره هند و به تبع آن باران‌های موسمی اقیانوس هند است و از طرف دیگر تحت تأثیر فشار هوای زیاد عرض‌های متوسط قرار دارد و گرمای شدید مهم‌ترین پدیده مشهود اقلیمی آن است. در وضعیت هواشناسی این منطقه بادهای شدید موسمی، طوفان شن، رگبارهای سیل‌آسا، رطوبت زیاد و مه صبحگاهی پدیده‌های قابل توجه می‌باشند. این استان دو فصل متمایز تابستان گرم و طولانی و زمستان کوتاه دارد. زمستان با درجه حرارت معتدل و خنک در ماه‌های آذر، دی و بهمن و تابستان گرم در بقیهٔ ماه‌های سال تداوم دارد.

بارندگی در استان عمدتاً در ماه‌های زمستان صورت می‌گیرد و میزان متوسط سالیانه آن حدود ۷۰ میلی‌متر و بسیار نامنظم است. میزان متوسط رطوبت نسبی در سواحل دریای عمان (سواحل مکران)، حدود ۷۰ تا ۸۰ درصد در دی ماه است که در تابستان کاهش می‌یابد. در نواحی ساحلی دریای عمان به علت رطوبت ناشی از مجاورت با دریا، آب و هوای گرم با رطوبت بیشتری همراه است.

بادهای دریای عمان

منطقه سیستان در مسیر فعل و انفعالات جوی میان کانون‌های پرفشار در شمال شرق کشور و کانون‌های کم فشار در جنوب شرق قرار گرفته و وزش بادهای آن به شدت متأثر از این فعل و انفعالات است. این امر موجب می‌شود که این دشت از نظر جریان‌های هوا در منطقه‌ای فعال قرار داشته باشد.

۱ــ بادهای صد و بیست روزه سیستان : بادهای ۱۲۰ روزه سیستان از ۱۵خرداد لغایت ۱۵ مهر به مدت ۱۲۰ تا ۱۳۰ روز می‌وزند و گاهی حتی تا ۱۷۰ روز نیز به طول می‌انجامد. حداکثر سرعت باد در تیرماه ۱۰۰ کیلومتر در ساعت است که در دریای عمان و سواحل مکران بیشتر است. متوسط سرعت باد در ماه‌های تابستان در حدود ۲۶ کیلومتر در ساعت و در ماه‌های زمستان ۱۳ کیلومتر در ساعت برآورد شده است.

این باد دارای جهت شمالی یا شمال غربی می‌باشد و وزش آن در بخش‌های شرقی دریای عمان و سواحل مکران به وضوح بیشتر از بخش‌های غربی آن است. لذا کشتی‌ها و شناورهای سطحی که در این منطقه از غرب به شرق تردد می‌نمایند همواره باید انتظار وضعیت جوی بدتر را داشته باشند، چنانچه مسیر حرکت آنان از دریای عمان به سمت بندرعباس باشد وضعیت جوّی بهتری را تجربه خواهند نمود.

۲ــ باد قوس : این باد در آذر ماه می‌وزد و سبب بارندگی مختصر در منطقه می‌شود.

۳ــ باد پلپلاسی (باد پرستو) : این باد از اواسط اسفند شروع شده و وزش آن نشانهٔ آغاز فصل بهار است.

۴ــ باد قبله (باختر) : این باد در فصول مختلف سال از سمت غرب استان می‌وزد.

۵ــ باد لوار : این باد ادامهٔ بادهای موسمی اقیانوس هند است که منطقه سیستان را دربر گرفته و با جهت شمال شرقی – جنوب غربی می‌وزد.

خودآزمایی

۱ــ مرز آبی کشور ایران در خلیج فارس با احتساب و بدون احتساب جزایر آن چند کیلومتر است؟

۲ــ عریض‌ترین بخش خلیج فارس چند کیلومتر است؟

۳ــ عمیق‌ترین نقطهٔ خلیج فارس در کجا قرار دارد و عمق آن چقدر است؟

فصل دهم

هواشناسی دریای خزر

هدف های رفتاری : در پایان این فصل از هنرجو انتظار می رود :

۱ــ اقلیم دریای خزر را تشریح کند.

۲ــ بادهای دریای خزر را نام ببرد.

تصویر ۱ــ ۱۰ ــ خلیج فارس و دریای خزر

اقلیم دریای خزر

آب و هوا و اقلیم دریای خزر بین جنوب و شمال آن بسیار تفاوت دارد. متوسط درجهٔ حرارت نیمهٔ شمالی دریای خزر در سال بین ۱۰ الی ۱۷ درجه سانتی‌گراد است، در حالی‌که در نیمهٔ جنوبی آن بین ۱۸ الی ۲۰ درجه است.

رطوبت هوا از جنوب به شمال در منطقهٔ میانی دریا و نیز از شرق به غرب در نواحی ساحلی افزایش می‌یابد. رطوبت هوا در ماه‌های فصل سرد سال زیاد تغییر نمی‌کند و در سواحل ایران در این زمان (تابستان) مقدار رطوبت از ۷۰٪ بیشتر است.

مقادیر بارندگی در سواحل دریای خزر به عبور سامانه‌های جبهه‌ای و نیز وضعیت سواحل اطراف آن منطقه بستگی دارد. مقدار بارندگی در سواحل ایران به علت هوای مرطوب بین ۱۰۰۰ الی ۱۲۰۰ میلی‌متر در سال است.

بیشترین مقدار پوشش ابر در فصول سرد سال و در منطقهٔ جنوب غرب تا شمال غرب دریا اتفاق می افتد. کمترین مقدار ابر در فصل تابستان و در شرق دریا اتفاق می‌افتد.

وزش باد

جهت و قدرت وزش باد بر روی آب‌های دریای خزر به سه عامل زیر بستگی دارد :

۱ـ جریان مشخص کلی هوای مستقر در منطقه؛

۲ـ شرایط اقلیمی سواحل منطقهٔ مورد نظر؛

۳ـ درجهٔ حرارت دریا و اختلاف آن با ساحل.

بادهای محلی

خزری : باد محلی غالب در منطقهٔ دریای خزر «باد خزری» است که جهت آن شمال غربی‌ست و شدت آن با عبور جبهه‌های سرد هوا افزایش می‌یابد. اگر زمان وزش بادهای شمال و شمال غربی طولانی مدت باشد باعث پیشروی آب دریا در ساحل می‌گردد.

گرم باد : این نوع باد از بادهایی‌ست که از جنوب غرب می‌وزد و چون از ارتفاعات البرز – آرارات پایین می‌آید به تدریج رطوبت خود را از دست می‌دهد و گرم‌تر می‌شود. این پدیده؛ خود، اعلام هشداری برای آتش‌سوزی در جنگل‌ها و مراتع است.

مه و کاهش دید افقی

شرایطی که باعث کاهش دید افقی می‌شود انواع مه در منطقه است که بیشترین نوع آن مه جبهه‌ای (در زمان عبور حرکت قسمت هوای گرم سامانهٔ جبهه‌ای) یا تشعشعی است.

یخبندان

در نیمهٔ شمالی دریای خزر، شرایط یخزدگی دریا و تشکیل یخبندان در دریا در ماه‌های سرد سال وجود دارد و تا اوایل بهار ادامه می‌یابد. تا کنون هیچ‌گونه یخزدگی و یخبندان در جنوب دریای خزر گزارش یا مشاهده نشده است.

پژوهش

بررسی نمایید عمیق‌ترین مکان دریای خزر در کجا قرار دارد؟

خودآزمایی

۱ــ بادهای دریای خزر را نام ببرید.

۲ــ چه بادی باعث پیشروی آب دریا در سواحل می‌گردد؟

۳ــ جهت و قدرت وزش باد در دریای خزر به چه عواملی بستگی دارد؟

منابع

فارسی

۱ــ ناظم‌السادات، محمد جعفر، مبانی هوا و اقلیم‌شناسی، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۸۸

۲ــ کاویانی، علیجانی، محمد رضا، بهلول، مبانی آب و هواشناسی، سمت، ۱۳۸۵

۳ــ مرادی، عباس، هواشناسی، مرکز آموزشی و پژوهشی شهید سپهبد صیاد شیرازی، ۱۳۹۱

۴ــ نصری، فرامرز، هواشناسی، دانشگاه علوم دریایی امام خمینی(ره)، ۱۳۸۳

انگلیسی

۱ــ R.M. Frampton, Metorology for seafarers.

۲ــ Instant wind forecasting, adlard coles nautical . londan.

۳ــ Noris to Marin