

سیستمهای سینوپتیک جو

سیستم‌های سینوپتیک جو

- **سیستم سینوپتیک:** سیستم‌های موجود در جو که عمری معین دارند و در مقیاس منطقه‌ای فعال هستند. ابعاد آنها بین 300 تا 3500 کیلومتر است و عمر متوسط آنها 4 روز (2 تا 12) است. سیستم سینوپتیک مینامند.

■ توده هوا (Air mass)

- توده هوا حجم بزرگی است از هوا که افت محیطی دما، توزیع افقی دما، رطوبت و فشار در آن تقریباً متجانس است. بدین معنی که در آن سطوح کم‌فشار به موازات سطوح هم‌وزن واقع شده‌اند. (دارای وضعیت باروتروپیک)
- در محل برخورد دو توده هوای متضاد، صفحه باریک و شیب‌داری ایجاد می‌شود که آن را جبهه یا منطقه گسستی می‌نامند. که در آن وضعیت باروکلینیک حاکم است.
- جبهه‌ها، مرزهای توده‌های هوایی هستند.

سیستم‌های سینوپتیک جو

- تقسیم بندی توده های هوا :
- توده‌های هوا را بر اساس عرض جغرافیایی کانون آن به قطبی (عرضهای بالا) و حاره‌ای (عرضهای پایین)، و از نظر سطح زیرین کانون به اقیانوسی و قاره‌ای تقسیم می‌کنند. بنابراین چهار نوع توده هوا وجود دارد:
- توده هوای قاره‌ای قطبی **CP** (Continental Polar)
- اقیانوسی قطبی **MP** (Maritime Polar)
- قاره‌ای حاره‌ای **CT** (Continental Tropical)
- اقیانوسی حاره‌ای **MT** (Maritime Tropical)
- فقط در برخی منابع و متشکل از توده های هوایی بالا
- توده هوای آرکتیک (شمالگان و جنوبگان) **CA** (Continental Arctic)
- اقیانوسی استوایی **ME** (Maritime Equatorial)

سیستم‌های سینوپتیک جو

▪ محل های تشکیل توده های هوا :

کانون توده‌های هوا مرکز آنتی سیکلونهای مهم سطح زمین است

▪ **CP** ← در محل فراباره‌های حرارتی سیبری و کانادا

▪ **CA** ← در مرکز فرابار حرارتی واقع بر روی کلاهک قطبی شمال و جنوب

▪ **CT** ← در محل فراباره‌های دینامیکی جنب حاره (STHP) بر روی خشکیها

▪ **MT** ← در مراکز پرفشار جنب حاره‌ای در دو طرف خط استوا

▪ **MP** ← که معمولاً از گذار درازمدت هوای **CP** یا **CA** بر روی اقیانوسهای واقع در عرضهای بالاتر بوجود می‌آید.

▪ **ME** ← در خط استوا و آبهای نزدیک آن

سیستم‌های سینوپتیک جو

تغییرات توده هوا :

■ تغییرات ترمودینامیکی

✓ افزایش یا کاهش دما

✓ افزایش یا کاهش رطوبت

■ تغییرات مکانیکی : صعود یا فرونشینی هوا

سیستم‌های سینوپتیک جو

ویژگیهای عمده توده های هوایی

- لایه وارونگی ویژگی عمده توده‌های هوای CP و CA (قاعده شمالگان و جنوبگان) بویژه در زمستان است.
- در نیمکره جنوبی به علت نبود خشکی بدون برف توده‌های هوای CP تشکیل نمی‌شود و توده هوای CA فقط جنوبگان را اشغال می‌کند.
- توده هوای MT در حاشیه شرق مراکز پرفشار حنب حاره‌ای، به جهت دینامیکی (کاهش چرخندگی انحنایی) و حرارتی (عبور از روی جریانهای سرد اقیانوسی) حالت پایدار دارد، ولی در حاشیه غربی، همین مراکز درست به علت وجود شرایط عکس حاشیه شرقی، ناپایدار است و به ایجاد ابر و بارش بیشتر منجر می‌شود.

سیستم‌های سینوپتیک جو

ویژگیهای عمده توده های هوایی

- توده هوای CT به دلیل خشک بودن زیاد و دمای بالا در بیشتر موارد، ابر و بارش ایجاد نمی‌کند.
- هوای ایران در تابستان نمونه‌ای از این هواست.
- بیشتر بارشهای جوی منطقه برون حاره را در حاشیه غربی توده هوای MT ایجاد می‌کند.
- مرز تلاقی توده هوایی MT و CP در منطقه برون حاره ، جبهه قطبی را بوجود می‌آورند.

سیستم‌های سینوپتیک جو

ویژگیهای عمده توده های هوایی

توده هوا	دما (C)	نم ویژه (g/kg)	پایداری	کانون تشکیل
اقیانوسی - حاره ای	۲۰ تا ۲۲	۲۰ تا ۱۵	شرطی	اقیانوسهای منطقه حاره و جنب حاره، جنگلهای آمازون، کنگو و قسمتی از جنوب شرقی آسیا،
قاره ای - حاره ای	۴ تا ۳۰	۱۰ تا ۵	شرطی	بیابانهای جنب حاره بویژه صحرا و استرالیا
اقیانوسی - قطبی	۱۰ تا ۰	۸ تا ۳	شرطی	اقیانوسهای بالاتر از ۴۵ یا ۵۰ درجه
قاره ای - قطبی	۲۵-۲۰ تا -۲۰	۱۲ تا ۶	بسیار پایدار، دارای لایه وارونگی دما در سطح زمین پایدار، پایدار شرطی	داخل قاره ها بین ۴۵ و ۵۵ درجه شمال مدار ۵۵ تا ۶۰ درجه شمالی
قاره ای - شمالگان	۳۵-۵۵ تا -۵۵	۱۰ تا ۵	پایدار، دارای لایه وارونگی دما از زمین تا ارتفاع ۲ کیلومتری	داخل قاره ها در شمال ۵۵ درجه شمالی در تابستان فقط در داخل گرینلند و جنوبگان مشاهده می شود.

سیستم‌های سینوپتیک جو

جبهه‌ها (Fronts)

- مرز بین دو توده هوای سرد و گرم با دما، رطوبت و چگالی مختلف را جبهه می‌گویند.
- جبهه‌ها بر خلاف توده‌های هوایی که تقریباً باروتروپیک هستند دارای هوایی باروکلینیک می‌باشند.
- جبهه منطقه گذراست.
- جبهه‌ها به طور مداوم تشکیل شده و از بین می‌روند.
- وسعت ناحیه جبهه از 10 تا 100 کیلومتر می‌باشد.

سیستم‌های سینوپتیک جو

جبهه زایی (Frontogenesis)

- واژه ای که در توصیف فرایند تشکیل یا تشدید جبهه ها استفاده می شود و در مناطق کم فشار که توده های هوای متضاد همگرا می شوند (مانند جبهه قطبی) معمول است، جبهه زایی نامیده می شود
- جبهه ها در مناطق حاره که توده های هوا کمتر اختلاف دارند، متداول نیستند

۱ - تفاوت لازم از لحاظ حرارت و غلظت بین دو توده هوا

۲ - حرکت متقابل دو توده هوا به سمت یکدیگر (حالت همگرایی بین دو توده هوا Convergence)

جبهه زایی

سیستم‌های سینوپتیک جو

جبهه زدایی (Frontolysis)

- جبهه زدایی وضعیتی متضاد با جبهه زایی است و به تضعیف و یا از بین رفتن جبهه ها وقتی که الگوی جریان هوا با فرونشینی از سطوح فوقانی و آنتی سیکلون زایی واگرا همراه شده، بیان می شود.
- تغییر و از بین رفتن جبهه ها را جبهه زدایی گویند.
-

سیستم‌های سینوپتیک جو

انواع جبهه‌ها

جبهه گرم (Warm Front)

جبهه سرد (Cold Front)

جبهه مسدود = بند آمده = میرا (Occluded Front (Occlusion))

جبهه ایستا = ساکن = ایستاده (Standing Front)

سیستم‌های سینوپتیک جو

انواع جبهه ها

جبهه گرم (Warm Front)

خطی که در پشت آن یک توده هوایی گرم گسترش می یابد و در مقابل آن یک توده هوایی سرد عقب نشینی می کند را جبهه گرم می نامند. جبهه های گرم عمدتاً در عرضهای میانی و فوقانی ایجاد می شوند. بخصوص در زمستان، وقتی که سیکلون هایی که این جبهه ها معمولاً با آنها مرتبط اند از همه اوقات بیشتر غلبه دارند.



جبهه گرم در نقشه های هواشناسی به این صورت نشان داده می شود.

سیستم‌های سینوپتیک جو

انواع جبهه ها

جبهه سرد (Cold Front)

منطقه انتقالی که در آن توده ای از هوای سرد گسترش یافته و توده هوای گرم را جابجا کرده و جای آن را می گیرد، جبهه سرد نامیده می شود.



جبهه سرد در نقشه های هواشناسی به این صورت نشان داده می شود.

سیستم‌های سینوپتیک جو

انواع جبهه ها

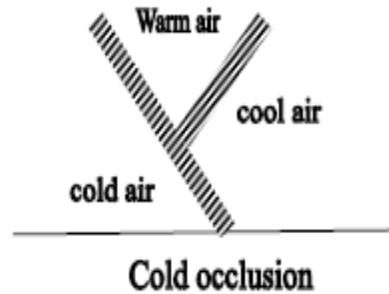
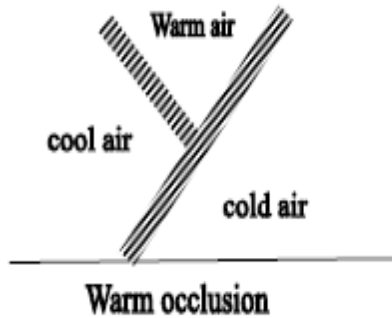
جبهه مسدود، بند آمده یا میرا (Occluded Front (Occlusion))

- بعد از اینکه جبهه سرد، جبهه گرم را اسیر نمود جبهه میرا بوجود می آید. جبهه ای که بر اثر برخورد سه توده هوای سرد، خنک و گرم ایجاد می شود. در نتیجه یک سیستم، هوای چند ردیفه بوجود می آید که هوای سرد در حاشیه پایینی، هوای خنک در بالاتر از هوای سرد و هوای گرم در بالاتر از آنها قرار می گیرد.
- در صورتی که دمای هوای سرد زیر جبهه گرم از میزان دمای پشت جبهه پایینتر باشد جبهه پدید آمده را جبهه مسدود گرم می گویند که بیشتر در زمستان بین توده های هوایی قطبی بحری و قطبی بری در قسمت غربی قاره ها مشاهده می شود. اگر هوایی سرد در پیشانی و هوایی گرم در وسط و هوایی بسیار سرد در پشت جبهه باشد به جبهه مسدود سرد معروف است. این نوع جبهه هم در بین توده های هوایی قطبی بری و آرکتیک مشاهده می گردد.

سیستم‌های سینوپتیک جو

انواع جبهه ها

جبهه مسدود، بند آمده یا میرا (Occluded Front (Occlusion))



طرز نمایش جبهه بسته در
نشه های هواشناسی

سیستم‌های سینوپتیک جو

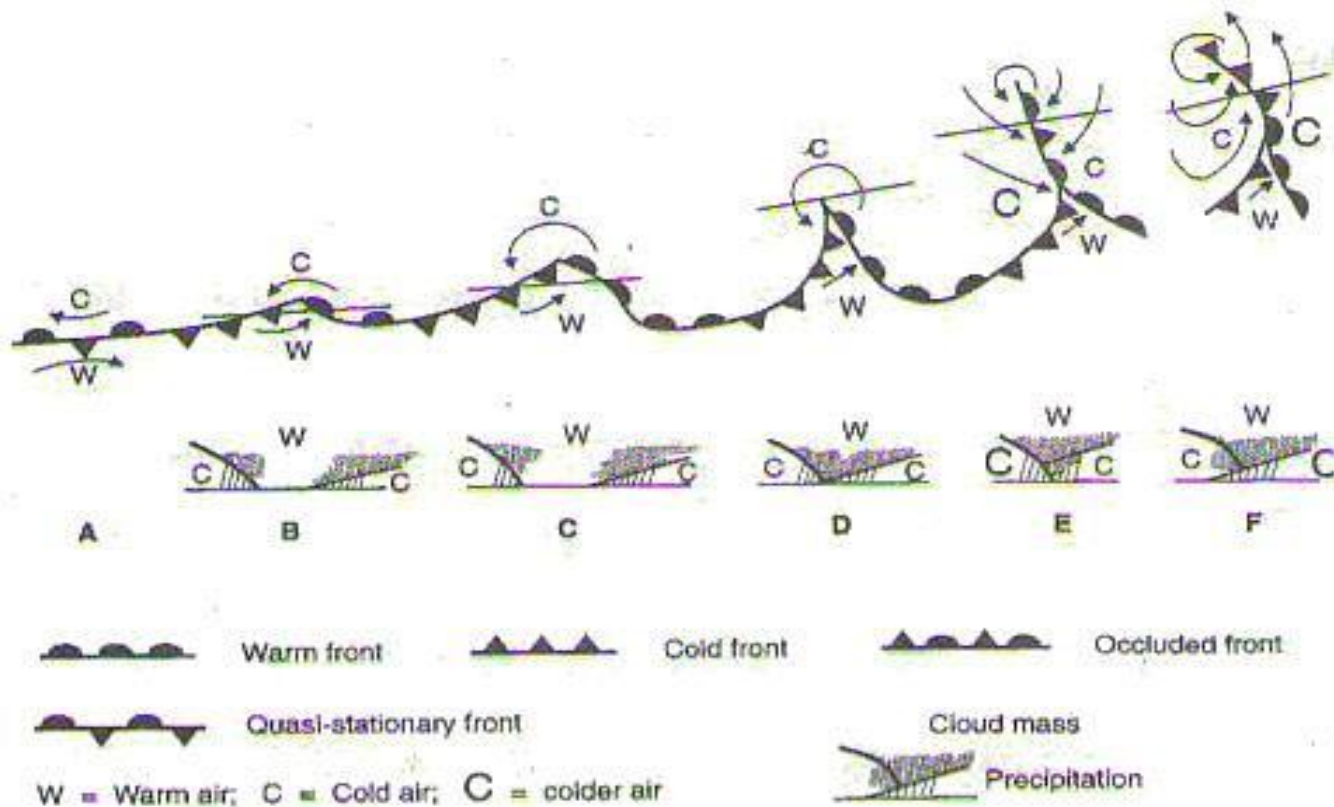
انواع جبهه ها

جبهه ایستا، ساکن یا ایستاده (Standing Front)

- جبهه ای است که در یک وضعیت خاص ثابت می شود. به چند دلیل ممکن است جبهه حرکتش را از دست بدهد، زمانی که یک سد کوهستانی مسیرش را مسدود می کند یا هنگامی که یک جبهه به دو سطح حرارتی یکی پوشیده از برف و دیگری بدون برف می رسد.

سیستم‌های سینوپتیک جو

انواع جبهه‌ها



انواع جبهه‌ها (تامپسون ۱۹۹۸)

سیستم‌های سینوپتیک جو

انواع جبهه ها

جبهه قطبی

- جبهه قطبی مرز بین توده هوای قطبی و توده هوای حاره ای است و مهمترین جبهه است.
- چون توده هوای قطبی یا حاره ای در سرتاسر جو پایینی و زمین پیوسته نیستند و در بعضی نواحی نایکناختی در آنها دیده می شود، جبهه قطبی نیز حلقه پیوسته نیست و بنا به شرایطی که در آن بوجود آمده، در بعضی جاها وجود دارد و در بعضی نواحی دیده نمی شود.
- پهنای جبهه قطبی کمتر از 60 کیلومتر نیست و به طور متوسط 150 تا 400 کیلومتر است
- اگر دو جریان متضاد (سرد و گرم) در منطقه جبهه به موازات هم حرکت کنند، در این صورت جبهه قطبی را غیر فعال یا ساکن می نامند

سیستم‌های سینوپتیک جو

انواع جبهه ها

* توزیع مکانی جبهه قطبی

- جامع‌ترین و دقیق‌ترین مطالعه در زمینه توزیع مکانی جبهه قطبی تاکنون، کار تحقیقی رید (1960) است.
- جبهه قطبی در غرب اقیانوسها به دلیل برخورد جریان های سرد و گرم با یکدیگر، فراوانتر و قویتر است.
- فراوان‌ترین محل جبهه‌زایی، جنوب شرق آسیا است و این بدلیل بزرگی و گستردگی فرابار سیبری است که هوای سرد و خشک را در گردش موسمی زمستانی خود به سوی این مناطق سرازیر می‌کند. (80 درصد ایام سال دارای جبهه است.)

سیستم‌های سینوپتیک جو

انواع جبهه‌ها

* توزیع مکانی جبهه قطبی

- جبهه‌زایی در اقیانوس اطلس و قاره آمریکا به حدود 60 تا 70 درصد ایام سال می‌رسد.
- منطقه مدیترانه کمترین درصد (50) جبهه‌زایی را دارد و این به دلیل گذر اندک هوای سرد شمال از روی اقیانوس اطلس است.
- در تابستان، همه مراکز جبهه‌زایی از نظر تعداد، شدت زمستانی خود را دارند با این تفاوت که از نظر مکانی به مدارهای بالاتری منتقل می‌شوند. مقدار این تغییر مکان در دریای مدیترانه بیش از جاهای دیگر است.

سیستم‌های سینوپتیک جو

■ بخش سوم: رودباد Jet stream

به بادهای سریع در لایه های بالایی تروپوسفر یا لایه زیرین استراتوسفر که سرعت آنها به بیش از 30 متر بر ثانیه میرسد و به صورت هسته هایی از سرعت نمایان میشوند رودباد میگویند.

■ رودباد ها حلقه های پیوسته ای دور کره زمین را تشکیل نمی دهند بلکه بصورت هسته هایی از سرعت بصورت کاملاً منفرد هستند که در داخل گردش عمومی جو، مانند هسته های سرعت در یک رودخانه حرکت می کنند

انواع رودباد

■ رودباد جنب حاره ای: STj

■ رودباد جبهه قطبی: PFj

■ رودباد شرقی: Etj

سیستم‌های سینوپتیک جو

انواع رودباد

- رودباد جنب حاره ای Subtropical jetstream :
- این رودباد به دلیل ثبات اندازه حرکت زاویه ای زمین در سطوح بالایی جو منطقه جنب حاره در جهت غربی ایجاد می شود.
- سرعت این رودباد بعضی اوقات به 135 m/s می رسد. این رودباد نسبت به رودباد جبهه قطبی ثابت تر است.
- همگرایی قوی سمت استوایی این رودباد ، مساعد فرونشینی و واگرایی سطحی پرفشارهای دینامیکی در نواحی جنب حاره است.
- رودباد جنب حاره و جریان واگرایی سطح زمین منجر به از بین رفتن هرگونه جبهه و ناپایداری است.

سیستم‌های سینوپتیک جو

انواع رودباد

رودباد جبهه قطبی Polar Front Jetstream :

- به دلیل اختلاف حرارت بین مناطق حاره و قطبی در بالای جبهه قطب با جهت غربی ایجاد می‌شود و در بین عرض‌های 40 – 60 شمال قرار دارد. جبهه قطبی محل حداکثر اختلاف حرارتی بین هوای قطبی و حاره‌ای می‌باشد. در نتیجه بادهای بر روی آن بسیار شدید می‌وزند بطوری‌که به سرعت رودباد می‌رسند و رودباد جبهه قطبی را بوجود می‌آورند.
- این رودباد در همگرایی و واگرایی لایه فوقانی هوا تاثیر مهمی دارد و در بعضی قسمت‌ها موجب تشکیل چرخندهای (سیکلونهای) فوق حاره‌ای می‌شود.
- این جبهه منطقه وسیعی از کره زمین را به پهنای هزاران کیلومتر با تضاد حرارتی قابل ملاحظه‌ای از هم جدا می‌سازد.
- برخلاف رودباد جنب حاره در فصول مختلف این رودباد تغییرات بسیار بارزی از عرض‌های میانی دارد.

سیستم‌های سینوپتیک جو

انواع رودباد

رودباد جبهه قطبی Polar Front Jetstream :

- جبهه قطبی منطبق بر منطقه حداکثر اختلاف دما و در نهایت ، اختلاف فشار است در نتیجه انتقال ماده و انرژی در آن بیش از هر جای دیگر در جو زمین است
- انتقال ماده و انرژی سبب جریان یافتن هوا می شود. این جریان (بادها) به علت اختلاف فشار زیاد در جبهه قطبی شدیدتر است
- جهت بادها در سطح زمین ، نسبتاً به حالت نصف النهاری است اما با افزایش ارتفاع ، وضعیت ژئوستروفیک حاصل می شود و بادها به موازات خطوط همفشار و در امتداد جبهه قطبی می وزند.
- چون سرعت این بادها از 30 متر در ثانیه بیشتر است. در 108 km/hr رودباد بوجود می آید که آن را رودباد جبهه قطبی می نامند. چنین رودبادی جزء جدایی ناپذیر از گردش عمومی جو در منطقه برون حاره به شمار می رود.

سیستم‌های سینوپتیک جو

انواع رودباد

رودباد جبهه قطبی Polar Front Jetstream :

- فراوانترین محل جبهه زایی ، جنوب شرقی آسیا ، اطراف مجمع الجزایر فیلیپین است که حدود **80%** از ایام سال دارای جبهه می باشد. دلیل آن بزرگی و گستردگی فرابر سیبری است که هوای سرد و خشک را در گردش موسمی زمستانی خود به این مناطق سرازیر می کند.
- جبهه زایی در اقیانوس اطلس و قاره آمریکا به حدود **60** الی **70** درصد می رسد و منطقه مدیترانه کمترین درصد (**50%**) جبهه زایی دارد و این به دلیل گذر اندک هوای سرد شمال از روی اقیانوس اطلس است.
- جبهه قطبی روی مدیترانه اثر عمده ای در اقلیم جنوب غربی آسیا دارد. سیکلونهاى تشکیل شده در روی این جبهه به طرف خاورمیانه هدایت می شوند. در تابستان همه مراکز جبهه زایی ، از نظر تعداد شدت زمستانی خود را دارند، با این تفاوت که از نظر مکانی به مدارهای بالاتری منتقل می شوند که این تغییر مکان در دریای مدیترانه بیش از سایر قسمتها می باشد.

سیستم‌های سینوپتیک جو

انواع رودباد

رودباد شرقی Easterly Jetstream :

- این نوع رودباد فقط در برخی منابع ذکر گردیده است
- رودبادی است که در سطح بالایی بادهای تجارتی منطقه حاره تشکیل می‌شود و در عرضهای 15 درجه شمالی در تابستان گسترش می‌یابد.

سیستم‌های سینوپتیک جو

اغتشاشات منطقه برون حاره

- واژه اغتشاش حاره ای برای توصیف هر ویژگی از گردش عمومی که جریانات اصلی هوای حاره ای را مغشوش نماید اطلاق می شود. در مواقعی که اغتشاشات حاره ای موجود نیست خطوط جریان کم و بیش در روی نقشه های سینوپتیکی هموار و مستقیم هستند و تغییراتی در سرعت باد نیز مشاهده نمی شود. یک سری از مراکز هم تغییر فشار (یعنی نواحی دارای کاهش یا افزایش فشار) اغلب مشاهده می شوند که از شرق به طرف غرب در سطح دریا حرکت می کنند.
- اغتشاشات منطقه برون حاره ای در محدوده بادهای غربی و در سطوح بالایی تروپوسفر فعالند. سیستمهای فعال در لایه های بالای تروپوسفر همان موج های کوتاه هستند که علت عمده پایداری آنها عوامل دینامیک است. اغتشاشات منطقه برون حاره ای شامل موج های کوتاه، سردچالهای بالای و سیکلونها و آنتی سیکلونها هستند.

سیستم‌های سینوپتیک جو

اغتشاشات منطقه برون حاره

موجهای کوتاه

- بیشترین بارندگیهای منطقه خاورمیانه به واسطه ناپایداری موجهای کوتاه صورت می‌گیرد.
- صعود حاصل از موجهای کوتاه، در فصل گرم مؤثرتر از دیگر فصلهاست زیرا دمای بیشتر هوا در این فصل، آن را ناپایدار می‌کند و همین امر به موجهای کوتاه ضعیف امکان می‌دهد که صعود لازم برای ایجاد بارش را ایجاد کنند.
- بیشترین مقدار بارش در زیر منطقه واگرایی بالایی اتفاق می‌افتد و در زیر منطقه همگرایی بالایی، اگر بارانی هم بیارد، خیلی کم است.
- موجهای کوتاه چون در بیشتر ایام سال جریان دارند، پراکندگی زمانی بارش حاصل از آنها نیز نسبت به سیکلونهای سطح زمین یکنواختتر است.

سیستم‌های سینوپتیک جو

اغتشاشات منطقه برون حاره

سردچال بالایی

- وقتی اختلاف دما در امتداد نصف‌النهارها زیاد باشد و منطقه وسیعی را فرا گیرد، بادهای غربی در امتداد مدارها می‌وزند. اما اگر اختلاف دما در امتداد نصف‌النهارها کم شود و به حد مقیاس محلی برسد، وزش بادهای غربی از حالت مداری خارج می‌شود و در بعضی نقاط حتی در امتداد نصف‌النهارها نیز می‌وزد.
- وقتی وزش بادهای غربی نصف‌النهاری باشد، فرودهای غربی عمیق‌تر می‌شود در این حال فرود، گردش سیکلونی پیدا می‌کند و بصورت گودالی پر از هوای سرد و عرضهای بالا در می‌آید که در داخل هوای گرم عرضهای پایین‌تر قرار گرفته است که آن را سردچال بالایی می‌نامند که بیشتر در اواخر زمستان و اوایل بهار جلوه می‌کند.
- سردچال بالایی، مانند موجهای کوتاه، در ناحیه زیرین خود ناپایداری ایجاد می‌کنند و چون بیشتر اوقات در يك منطقه ساکن می‌مانند، به بارشهای درازمدت منجر می‌شوند.

سیستم‌های سینوپتیک جو

سیکلونها و آنتی سیکلونها

- در هر منطقه کره زمین ، به تناسب وضعیت خاص گردش عمومی جو در آنجا، سیستم های خاصی غلبه دارند که تکرار آنها شرایط دما و رطوبت را تکرار می کند.
- اقلیم هر منطقه وضعیتی است ناشی از همان سیستم های سینوپتیکی که بیش از همه تکرار می شود، بنابراین سیستم های سینوپتیک از سویی هوای روزمره و از سوی دیگر، در دراز مدت، اقلیم یک منطقه را مشخص می کند.
- سیستم های سینوپتیک را عموماً اغتشاش می نامند. این سیستم ها ممکن است به صورت سیکلون یا آنتی سیکلون باشند.
- حرکات سیکلونها و آنتی سیکلونها تشکیل دهنده این سیستم ها توده های هوا را جابجا می کند.

سیستم‌های سینوپتیک جو

سیکلونها

- سیکلونها مهمترین عامل اغتشاش در منطقه برون حاره اند، بطورکلی سیکلون مرکز کم فشاری است که یک یا چند منحنی همفشار بسته دارد.
- مراکز کم فشار ممکن است همراه با جبهه یا بدون جبهه (سیکلونهای قطبی) مشاهده گردد.
- این مراکز در محل تداخل دو توده هوایی متفاوت که یکی از قطب و دیگری از منطقه حاره منشاء گرفته است، تشکیل می گردد.
- محل تشکیل سیکلونها را منطقه سیکلونزایی می گویند. سیکلونها پس از تشکیل به طرف مشرق حرکت می کنند.
- مسیرهای سیکلونی از جاهای معینی می گذرند و در طول سال محل آنها جابجا می شود. این مسیرها معمولاً در طرف جنوب رودباد جبهه قطبی و در بستر موج بلند بادهای غربی است.

سیستم‌های سینوپتیک جو

شرایط لازم برای تشکیل و بقای سیکلونها:

- وجود يك موج کوتاه در جو بالا همراه با هسته رودباد
- وجود يك جبهه در جو نزدیک به سطح زمین
- وجود هوای نسبتاً گرم و مرطوب در يك طرف جبهه

سیستم‌های سینوپتیک جو

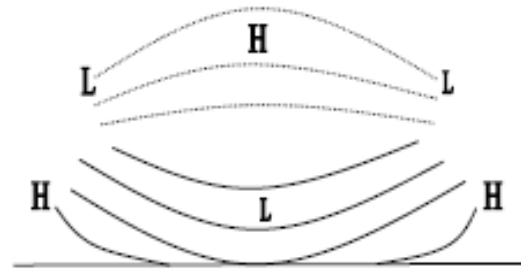
انواع سیکلونها

- سیکلونهای جنبه ای عرضهای میانه : بیشترین آنها بین 60- 50 درجه عرضهای شمالی اند
- سیکلونهای منطقه حاره **Tropical cyclones** : این سیکلونها از مناطق اقیانوسی با درجه حرارت بالا ، رطوبت زیاد و هوای ناپایدار و جایی که همگرایی استوایی به شدت توسعه یافته است، برمی خیزند.
- سیکلونهای قطبی : از انواع سیکلونهای غیر جنبه ای هستند.
- سیکلونهای دامنه نساء : جنبه سردی که از یک سلسله کوهستانی عبور می کند، یک سیکلون جنبه ای در دامنه آن بوجود می آورد.
- کم فشارهای حرارتی : در اثر اختلاف دما به خاطر گرم شدن سطح زمین بوجود می آید - وسعت آن کم است- هوا بشدت ناپایدار می گردد و بادهای طوفانی همراه با گرد و غبار در نواحی بیابانی هموار دنیا بوجود می آورد.

سیستم‌های سینوپتیک جو

سیکلون‌های گرم و سرد

- سیکلون گرم ، سیکلونی است که در تمام سطوح ارتفاعی، ناحیه مرکزی آن گرمتر از اطراف می باشد. گرادیان فشار قائم در مرکز گرم کمتر از نواحی اطراف آن می باشد و در سطح زمین سریعاً با ارتفاع از بین می رود.



(کم عمق بوده و در لایه های پایینی اتمسفر مشاهده می شوند)

گرادیان قائم فشار در چرخند گرم ← مثل کم فشار تابستانی روی خلیج فارس

سیستم‌های سینوپتیک جو

سیکلونهای گرم و سرد

■ سیکلون سرد

(در سطوح بالاتر بارزتر و عمیقتر است، درجه حرارت هسته نسبت به اطرافش کم می شود.)
باد در بالای این سیکلونها شدیدتر بوده که به بادهای حرارتی معروف هستند.



گرادیان قائم فشار در چرخند سرد (سیکلونهای عمیق)

سیستم‌های سینوپتیک جو

آنتی سیکلونها

- مناطق پرفشار، مدور و غیرمنظم را که جهت حرکت آنها در جهت حرکت عقربه های ساعت است، واچرخند یا آنتی سیکلون می نامند.
- از آنجا که جهت حرکت باد در آنتی سیکلون ها بر خلاف جهت حرکت باد در سیکلون ها می باشد بنابراین به آن حرکت، واچرخندی و چنین سیستمی را سیستم واچرخندی می گویند.
- آنتی سیکلون ها در شرایط هوا و اقلیم نقش بسیار مهمی دارند.
- از نظر دینامیک، آنتی سیکلون ها از بسیاری جهات شبیه سیکلون ها هستند.
- آنتی سیکلون ها مراکز پرفشار بوده و حرکت هوا در آنها از مرکز به اطراف و از بالا به پایین است.
- در نیمکره شمالی گردش هوا در آن در جهت حرکت عقربه های ساعت و در نیمکره جنوبی بر خلاف جهت حرکت عقربه های ساعت میباشد.

سیستم‌های سینوپتیک جو

آنتی سیکلونها

- هر آنتی سیکلون یک توده هواست
- جبهه‌ها منطقه‌گذر هستند
- جبهه‌ها هوایی باروکلینیک دارند.
- توده‌های هوا معرف آنتی سیکلونها و جبهه قطبی (یا هر جبهه دیگر) نشان دهنده هوای ناآرام سیکلونهاست.
- آنتی سیکلونها سیستم‌های سینوپتیک نسبتاً پایداري هستند و اغلب هوای آرام و آفتابی را دارند. اینها هم در قسمت عقب موجهای کوتاه تشکیل می‌شوند و در طرف شمالی رودباد جبهه قطبی و در بستر موجهای بلند، به طرف مشرق حرکت می‌کنند که مسیر آنها را مسیر آنتی سیکلونی می‌نامند
- اگر یک آنتی سیکلون برای مدتی بر روی منطقه‌ای توقف کند، وجود آن بادهای غربی را از مسیر اصلی خود منحرف کرده و حالت مانع را در سر راه معمول این بادهای ایجاد می‌کند.

سیستم‌های سینوپتیک جو

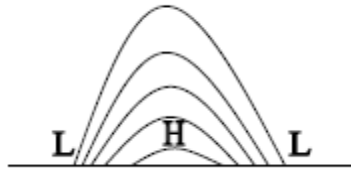
* انواع آنتی سیکلونها

- آنتی سیکلونهایی که پایان یک سری سیکلونها را تعقیب می کنند.
- آنتی سیکلونهایی متشکل از هوای قطبی (آلاسکا ، کانادا و سیبری)
- آنتی سیکلونهایی گرم جنب حاره ای (آزور : تقریبا همیشگی است ، کالیفرنیا ، برمودا و فیلیپین)

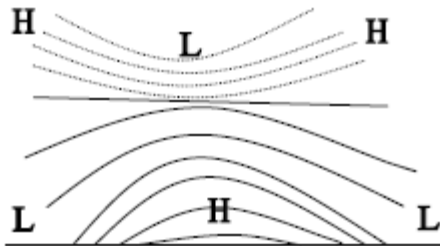
سیستم‌های سینوپتیک جو

❖ آنتی سیکلونهاي گرم و سرد

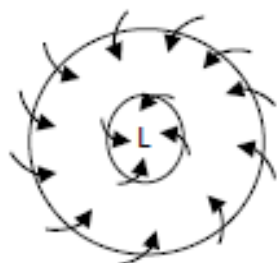
- واچرخند گرم: قسمت مرکزی هوای گرمتری نسبت به اطراف دارد به این نوع واچرخند آنتی سیکلون عمیق نیز می گویند.



- واچرخند سرد: درجه حرارت نواحی مرکزی نسبت به اطراف کمتر است.



سیستم‌های سینوپتیک جو



سیکلون cyclone

کم فشار Low Pressure

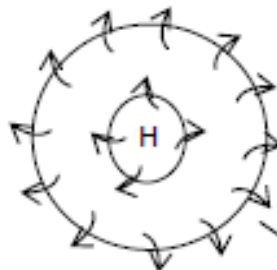
فروبار

چرخند (موسو یا چرخش زمین)

درون پیچ

مواجع: جمع هوا در جهت خلاف

حرکت عقربه های ساعت



آنتی سیکلون Anticyclone

پرفشار High Pressure

فرا بار

واچرخند (موسو یا چرخش زمین)

بیرون پیچ

مواپخشان: پخش هوا در جهت

حرکت عقربه های ساعت

نکته: جهت فلش ها هم در فرا بار و هم در فرو بار

در نیمکره جنوبی برعکس این حالت است.