

www.salampnu.com

سایت مرجع دانشجوی پیام نور

- ✓ نمونه سوالات پیام نور : بیش از ۱۱۰ هزار نمونه سوال همراه با پاسخنامه
- تستی و تشریحی
- ✓ کتاب ، جزوه و خلاصه دروس
- ✓ برنامه امتحانات
- ✓ منابع و لیست دروس هر ترم
- ✓ دانلود کاملاً رایگان بیش از ۱۴۰ هزار فایل مختص دانشجویان پیام نور

www.salampnu.com



دانشگاه پیام نور

مبانی اقلیم شناسی

(رشته جغرافیا)

مؤلف: دکتر ابراهیم جعفرپور

تهیه کننده: نسرين نيك اندیش

تعداد اسلاید: ۳۰۸



دانشگاه گیلان

فصل اول

• هدف مرحله ای:

- آشنایی با مفاهیم هوا و اقلیم
- مطالعه فرق هواشناسی و اقلیم شناسی
- بررسی دیده بانی و نقش آن در اقلیم شناسی
- آشنایی با لایه های اتمسفر



دانشگاه پیام نور

فصل اول

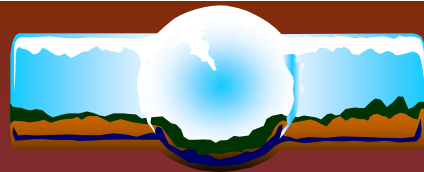
• هدفهای آموزشی – رفتاری:

دانشجویان پس از مطالعه این فصل می توانند:

۱. هوا و اقلیم را تعریف کنند.
۲. فرق هواشناسی و اقلیم شناسی را بیان نمایند.
۳. ترکیبات اتمسفر را نام ببرند.



دشمنگاه پیام زده



فصل اول

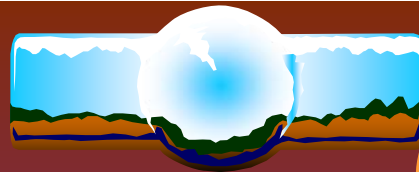
۴. لایه بندی ترکیبی اتمسفر را تا ارتفاع ده هزار کیلومتر به ترتیب ذکر نمایند.

۵. با دیده بانی هواشناسی و موارد استفاده آن در اقلیم شناسی آشنا باشند.

۶. با مفهوم کاوش اتمسفر آشنا شده و ضرورت انجام آنرا بدانند.



دانشگاه پیام نور



فصل اول

۷. تغییر در ترکیب اتمسفر در رابطه با ارتفاع ،

فصول ، عرض جغرافیایی و زمان را بدانند.

۸. با ویژگی های لایه های مختلف اتمسفر آشنا

باشند.



دانشگاه گیلان

فصل اول

• هوا و اقلیم

➤ شرایط جوی موقت در مکان معین و در زمان کوتاه را **هوا** می گویند.

➤ مجموعه‌ای از میانگین‌های شرایط جوی دراز مدت را **اقلیم** می گویند.



دانشگاه پیام نور

فصل اول

• هواشناسی و اقلیم شناسی

- به مجموعه پدیده های اتمسفری **متئورا** می گویند.
- بررسی خصوصیات فیزیکی و فرآیندهای تشکیل دهنده پدیده های اتمسفری را **هواشناسی** می گویند
- که به دو بخش اصلی **هواشناسی دینامیک** و **هوا شناسی سینوپتیک** تقسیم می شود.



دانشگاه پیام نور

فصل اول

➤ اقلیم شناسی با استفاده از نتایج داده‌های هواشناسی شرایط محیط جغرافیایی و زیستی و روابط بین حیات و حوادث اتمسفری را بررسی می‌نماید و بدین ترتیب با جغرافیا ارتباط پیدا می‌کند.



دانشگاه پیام نور

فصل اول

➤ عوامل اقلیمی مانند عرض جغرافیایی، دوری و نزدیکی به دریاها و ناهمواریها، عناصر اقلیمی مانند باد، بارش، فشار و دما را تحت تاثیر قرار می دهند.

• دیده بانهای هواشناسی

➤ دیده بانی منظم از قرن ۱۸ آغاز گردیده است.

➤ ایستگاههای سینوپتیک هر ۶ ساعت عناصر جوی را اندازه می گیرند.



دانشگاه پیام نور

فصل اول

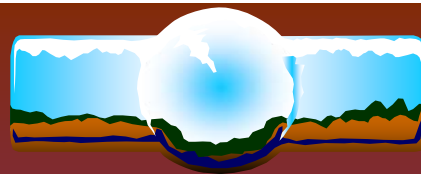
➤ دیده بانهای جو بالا توسط بالنها که حاوی رادیوسوند می باشد ، صورت می گیرد.

➤ بررسی اطلاعات ۳۰ ساله می تواند خصوصیات اقلیمی یک منطقه را نشان دهد.

➤ کشف دماسنج بوسیله گالیه و فشار سنج بوسیله توریچلی به دیده بانی ها کمک فراوانی نموده است.



دانشگاه گیلان



فصل اول

➤ نمونه ای از یک ایستگاه هواشناسی





دانشگاه پیام نور

فصل اول

• کاوش اتمسفر

➤ اتمسفر زمین لایه‌های مختلفی از گازها می‌باشند که زمین را در بر می‌گیرند.

➤ اتمسفر توسط موشک‌های 2- V، علائم رادیویی، قمرهای مصنوعی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

➤ به خاطر مشکلات مناطق قطبی و اقیانوسها از راهنماهای اطلاعاتی شناور استفاده می‌گردد.



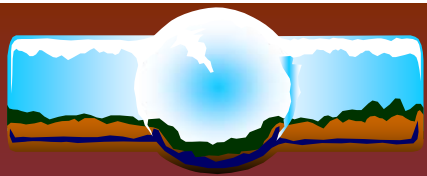
دانشگاه گجرات

فصل اول





دانشگاه پیام نور



فصل اول



بالن های هواشناسی





دانشگاه پیام نور

فصل اول

• ترکیب اتمسفر

➤ ازت، اکسیژن، آرگون، دی اکسید کربن و بخار آب

۷۷/۹۹ درصد اتمسفر زمین را تا ارتفاع ۹۰ کیلومتری تشکیل می دهند.

➤ ۹۹ درصد گازها ازت و اکسیژن می باشد.

➤ ارتفاع، عرض جغرافیایی و زمان سه عامل مهم در

تغییر ترکیب اتمسفر می باشند.



دانشگاه پیام نور

فصل اول

• تغییر ترکیب اتمسفر با ارتفاع

➤ دو گاز عمده غیر دائمی یعنی بخار آب و ازن

بیان گرمایی و ساختمان قائم دمای اتمسفر را

متأثر می سازند.

➤ بخار آب ۴ درصد حجم و ۳ درصد وزن اتمسفر را

تا ۶ کیلومتری از سطح زمین تشکیل می دهند.



دانشگاه پیام نور

فصل اول

➤ بخار آب در ارتفاع بیش از ۱۲ کیلومتری به کمترین حد خود می‌رسد.

➤ ازن در ارتفاع ۱۰۰-۸۰ کیلومتری تحت تأثیر اشعه ماوراء بنفش مولکولهای اکسیژن تجزیه می‌گردند

➤ در ارتفاع ۶۰-۳۰ کیلومتری در اثر برخورد اتم اکسیژن و مولکول اکسیژن ازن تشکیل می‌گردد.

➤ حداکثر چگالی ازن در ۲۵-۲۰ کیلومتری است.



دانشگاه شاهرود

فصل اول





دانشگاه پیام نور

فصل اول

• تغییرات در ارتباط با فصل عرض جغرافیایی :

➤ مقدار ازن در استوا کم و در عرض‌های بالای 50°

شمالی به ویژه در بهار بیشتر است.

➤ مقدار بخار آب به دما یعنی عرض جغرافیایی

بستگی دارد و بیابانهای مناطق حاره یک استثنا می‌باشد.



دانشگاه پیام نور

فصل اول

➤ دی اکسید کربن در عرضهای بالای نیمکره شمالی تغییرات زیادی دارد.

➤ این گاز توسط عملکرد ارگانیزمهای زنده، فساد عناصر در خاک و سوختهای فسیلی تولید و توسط اقیانوس و گیاهان سبز جذب می گردند.



دانشگاه گیلان

فصل اول

• ارتفاع و ساختار اتمسفر

➤ $\frac{3}{4}$ اتمسفر تا ارتفاع ۱۱ کیلومتری قرار دارد

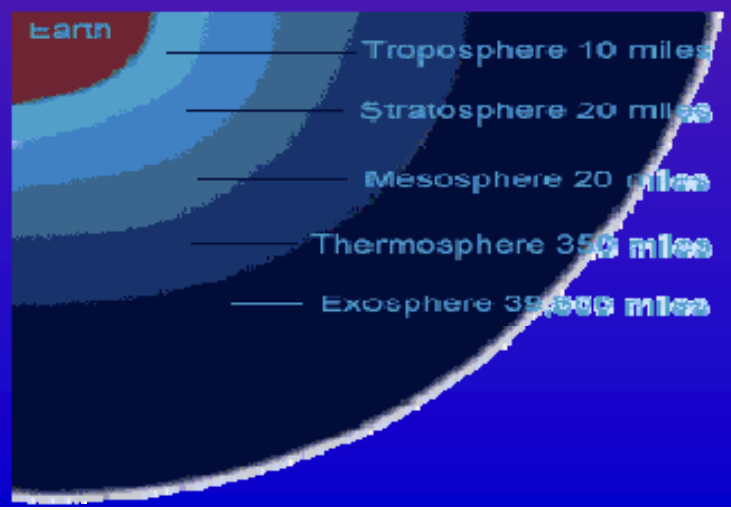
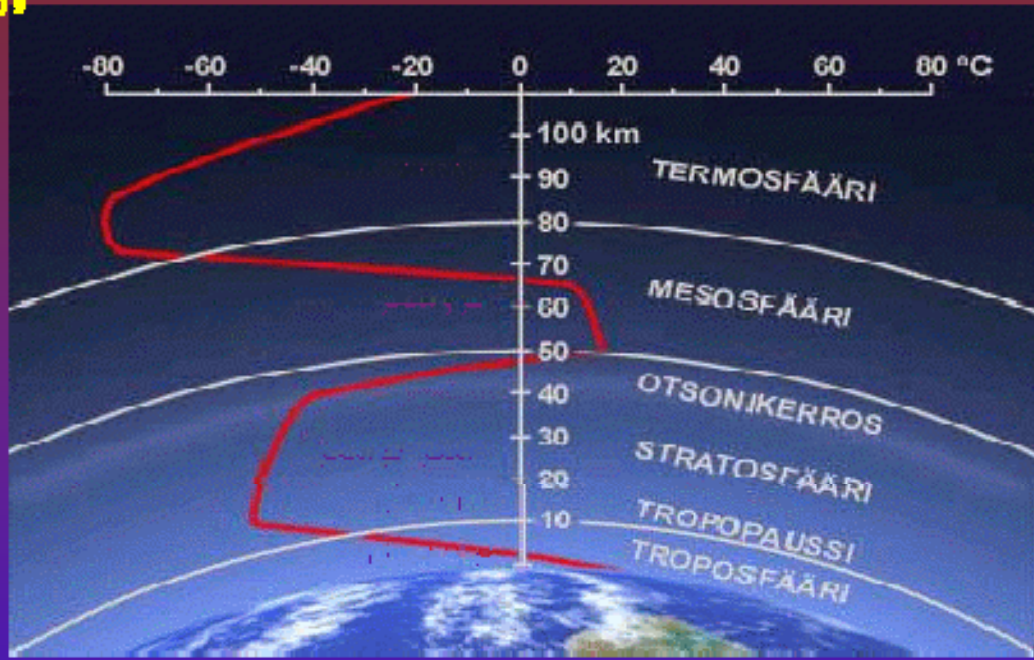
➤ میزان فشار و غلظت در لایه‌های پایینی بیشتر از لایه‌های بالایی است.

➤ فشار جو در شرایط متعارف ۱۰۱۳ میلی بار است



دانشگاه گیلان

فصل اول





دانشگاه پیام نور

فصل اول

• لایه های اتمسفر

➤ پایین ترین لایه مهم اتمسفر **تروپوسفر** است که در استوا ۱۹-۱۶ کیلومتر و در مناطق قطبی ۸ کیلومتر ضخامت دارد و مجموعه پدیده های **جوی** در آن دیده می شود.



دشمن گاه پیام زده

فصل اول

➤ سطح وارونگی یعنی سطحی که با افزایش ارتفاع

دما کاهش می یابد **تروپوپوز** نامیده می شود

➤ دومین لایه اتمسفر **استراتسفر** می باشد که

محل تشکیل **ازن** بوده و در جذب اشعه **ماوراء**

بنفش بسیار مؤثر است.



دانشگاه پیام نور

فصل اول

➤ مزوسفر سومین لایه می باشد که دما تا

حدود ۹۰- درجه به سرعت کاهش می یابد

➤ این لایه در عرض های فوقانی در فصل

تابستان دارای ابرهای ناکتی لوسنت است.

➤ میزان فشار هوا در مزوسفر پایین است یعنی ۱

میلی بار در ۵۰ کیلومتری.



دانشگاه پیام نور

فصل اول

➤ در لایه‌های فوقانی جو فشار از یک میلی بار به $0.1/0$

میلی بار می‌رسد

➤ پس از لایه مزوسفر ترموسفر قرار داد که به سبب

دمای بسیار زیاد 1500 کلوین به آن ترموسفر

می‌گویند.

➤ از بالای 60 کیلومتری به سبب یونیزاسیون لایه یونسفر

قرار دارد که سبب انعکاس امواج رادیویی می‌گردد.



دانشگاه گیلان

فصل دوم

• هدف مرحله ای:

➤ آشنایی با چگونگی گرم شدن اتمسفر

➤ شناخت فرآیندهای انتقال انرژی گرمایی

➤ بررسی تغییرات قائم دما و مقیاس های

دماسنجی



دانشگاه پیام نور

فصل دوم

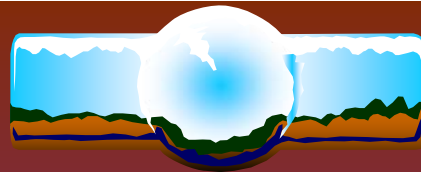
• هدفهای آموزشی - رفتاری:

دانشجویان پس از مطالعه این فصل می توانند:

۱. طرق مختلف انتشار و انتقال انرژی گرمایی را نام برده و مکانیسم هر کدام را توضیح دهند.
۲. توضیح دهند که اتمسفر گرمای طبیعی خود را از راههای مستقیم و غیر مستقیم چگونه می گیرد.



دشمن گاه پیام زده



فصل دوم

۳. مکانیسم فرآیندهایی را که موجب گرم شدن اتمسفر می شوند را می آموزند.

۴. توازون گرمایی اتمسفر را تعریف کنند.

۵. عوامل مؤثر در تغییر انرژی تابشی رسیده به سطح زمین را نام ببرند.

۶. درجه حرارت هوا یا دما را تعریف کنند.



دانشگاه پیام نور

فصل دوم

۷. پراکندگی افقی دما را توضیح دهند.

۸. پدیده لیس ریت و تغییرات قائم دما را بدانند.

۹. اینورژن و انواع آنرا توضیح دهند.

۱۰. تاریخ اختراع دماسنج و مخترع آنرا ذکر نمایند.



دانشگاه گیلان

فصل دوم

۱۱. سیستم مقیاس های دماسنج و تفاوت دماسنج حداکثر و حداقل را شرح دهند.
۲۱. ناپایداری مطلق و شرطی را توضیح دهند.
۳۱. با پدیده های بی دررو آشنا باشند.



دانشگاه پیام نور

فصل دوم

• فرآیندهای انتقال انرژی گرمایی

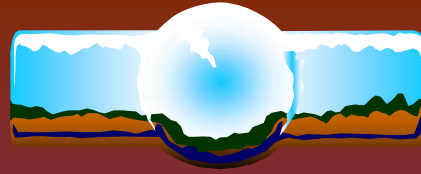
۱- تابش: گرما به شکل موج انتشار می یابد

۲- هدایت: گرما بوسیله ذرات جسم منتقل می گردد.

۳- همرفت: گرما توسط حرکت ماده گرم شونده منتقل می گردد



دانشگاه پیام نور



فصل دوم

• چگونه اتمسفر گرم می شود؟

۱. انرژی تابشی

۲. تشعشع زمینی

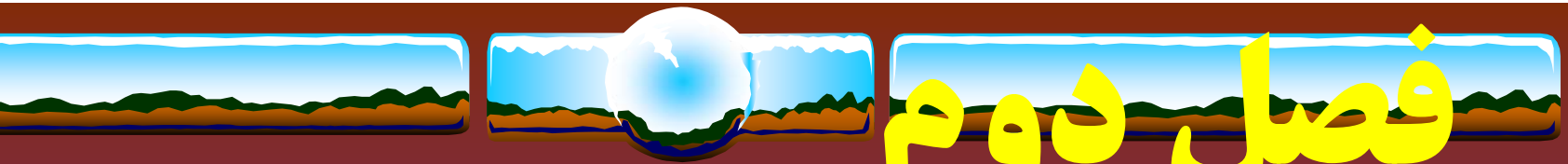
۳. انتقال آشفته

۴. گرمای نهان

۵. پدیده گلخانه



دانشگاه پیام نور



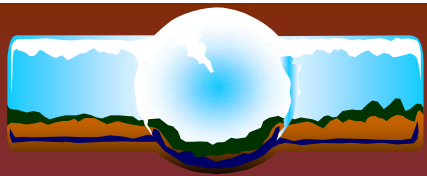
فصل دوم

در صورت فقدان اتمسفر میانگین دمای سطح زمین از ۱۵ درجه فعلی به ۲۸- می رسد.



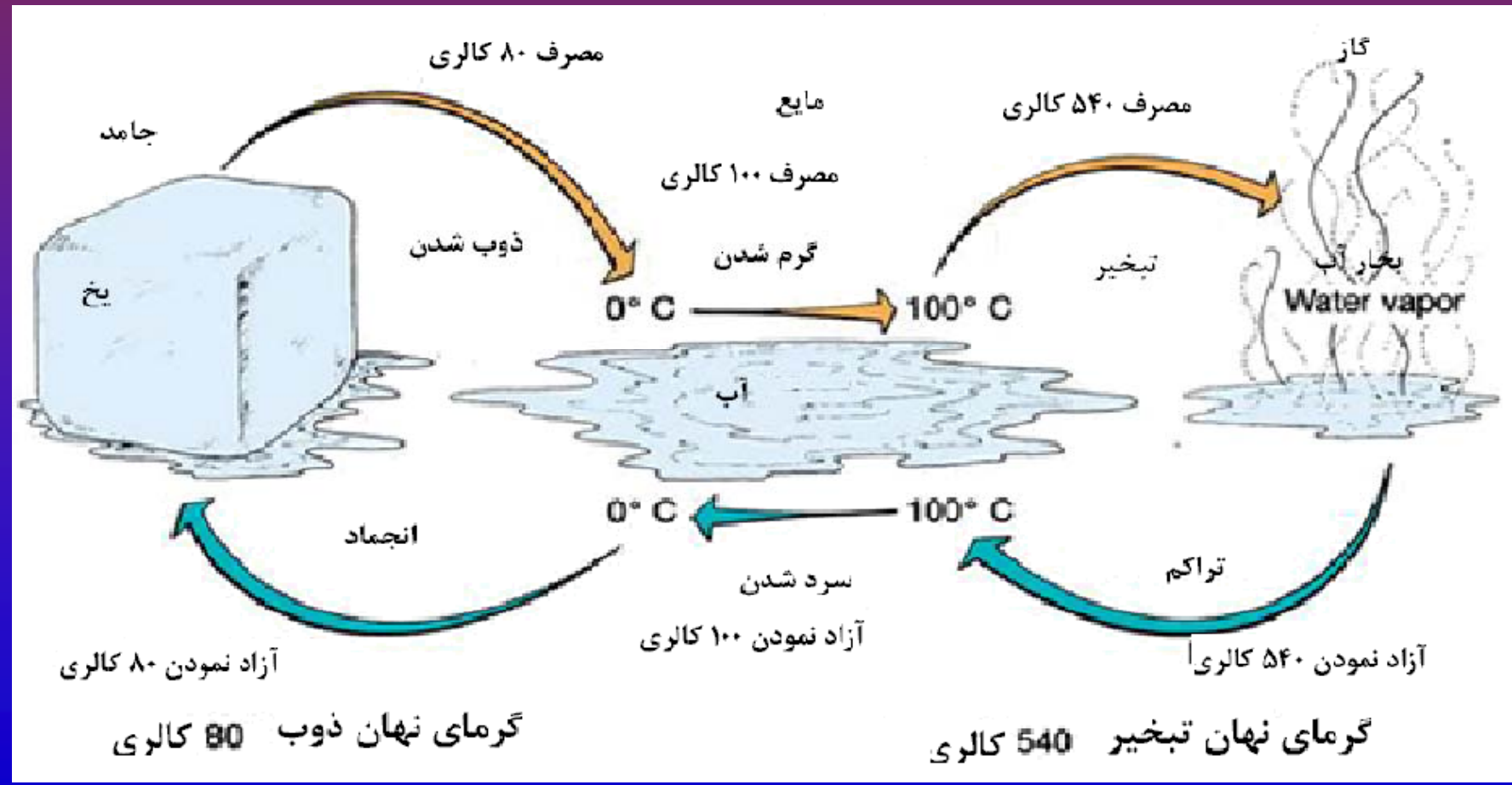


دانشگاه پیام نور



فصل دوم

➤ در فرآیند تراکم بخار آب ضمن تبدیل به قطرات باران گرمای نهان خود را آزاد می کند





دانشگاه پیام نور

فصل دوم

• توازن گرمایی اتمسفر زمین

➤ ارزیابی توازن میان گرمای تلف شده و حرارت موجود را **ترازنامه گرمایی** می گویند.

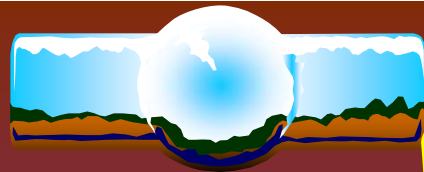
➤ **ضریب ثابت خورشیدی** در خارج از اتمسفر

در هر دقیقه **۹۵/۱** کالری و در سطح زمین **۵/۰**

کالری در سانتیمتر مربع است.



دانشگاه پیام نور



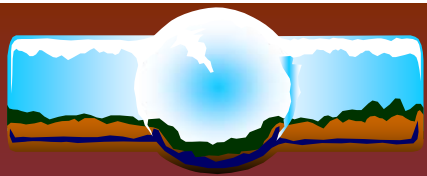
فصل دوم

➤ ۲۸ درصد انرژی تابشی توسط ابرها و عوامل مختلف به فضا بر می‌گردد که به آن آلبدو می‌گویند.

➤ ۷۲ درصد انرژی تابشی توسط گازهای اتمسفر و سطح زمین جذب می‌گردد. انرژی جذب شده به کمک تشعشع زمینی، تبادل آشفته و گرمای نهان دوباره به فضا برمی‌گردد.

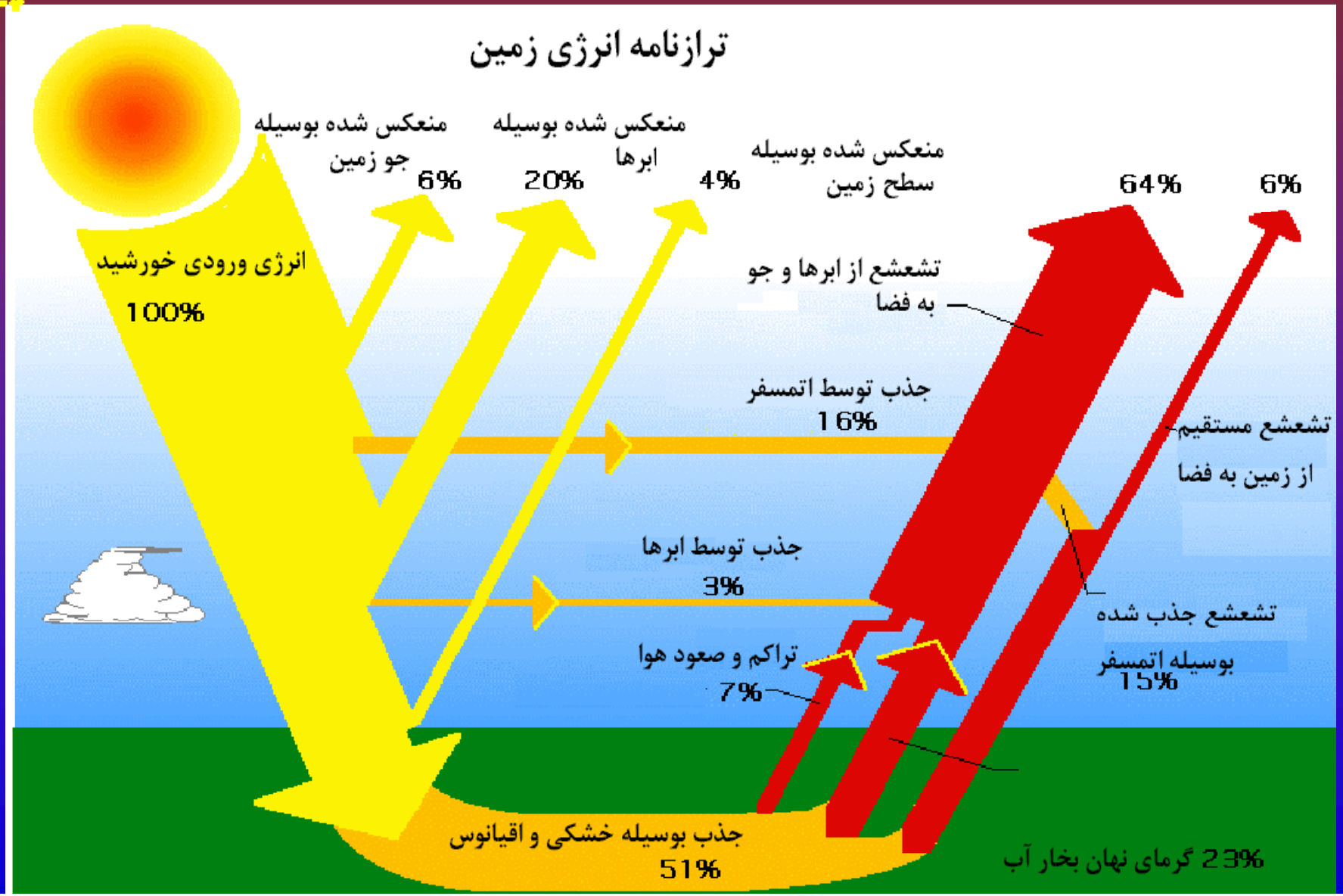


دانشگاه پیام نور



فصل دوم

ترازنامه انرژی زمین





دانشگاه گیلان

فصل دوم

• عوامل مؤثر در تغییر مقدار انرژی

۱- تغییر زاویه برخورد اشعه خورشید به زمین

۲- ضخامت اتمسفر

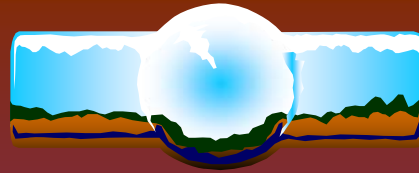
۳- ذرات خارجی در زمان و مکانهای مختلف

۴- ترکیبات سطح زمین

۵- اثرات نابرابر خشکیها و آبها



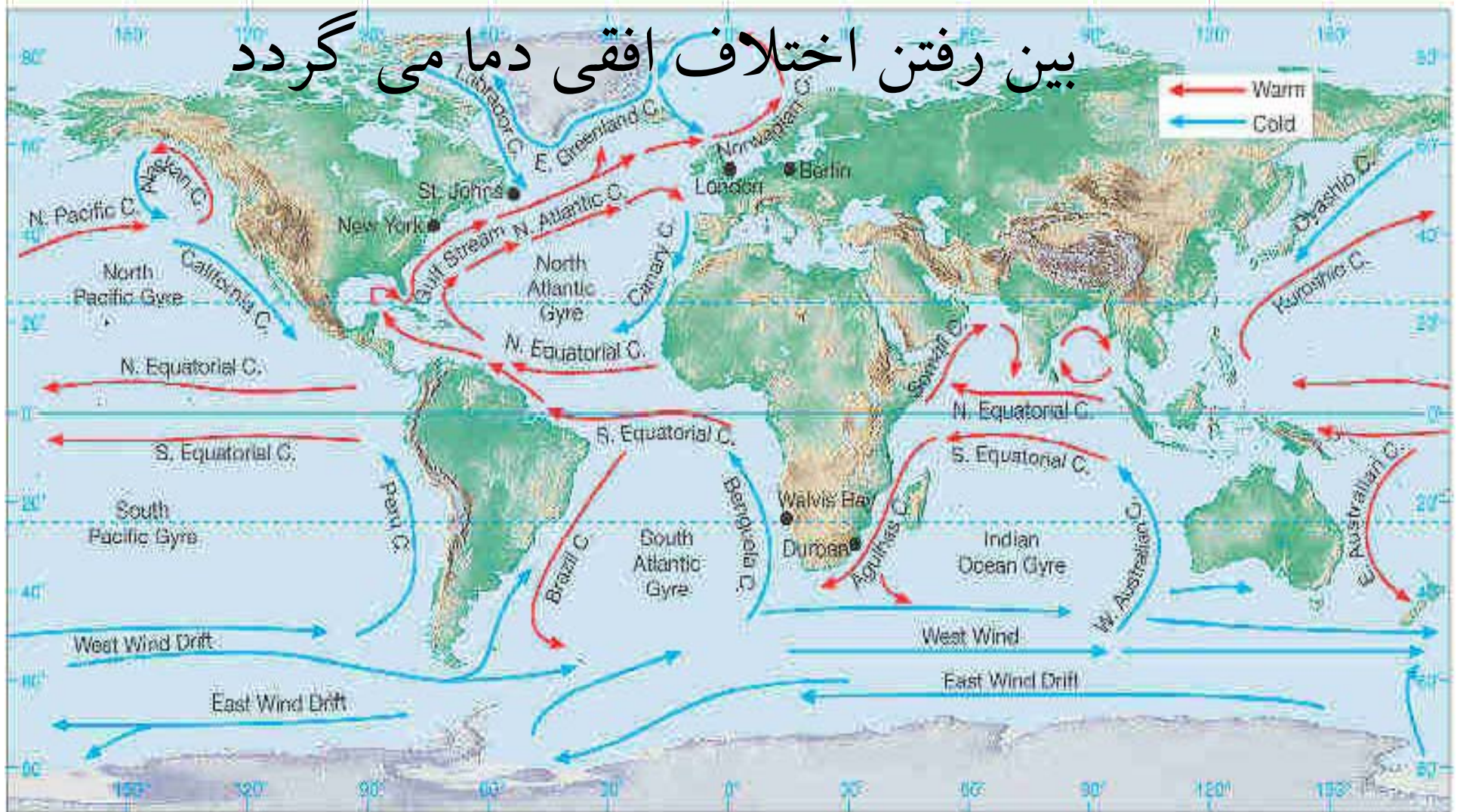
دانشگاه پیام نور



فصل دوم

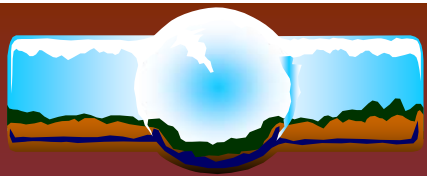
جریان آب اقیانوسی تا حدودی موجب از

بین رفتن اختلاف افقی دما می گردد





دانشگاه پیام نور



فصل دوم

ترکیبات مختلف سطح زمین عامل اساسی دیگری برای جذب متفاوت تابش خورشید می باشد.





دانشگاه گیلان

فصل دوم

• درجه حرارت هوا

➤ **دما** انرژی گرمایی است که در خاک و هوا قابل اندازه گیری باشد

➤ موازی نبودن خطوط همدمما با مدارات نشان می دهد که پراکندگی افقی دما یکسان نمی باشد.



دانشگاه گیلان

فصل دوم

• عوامل مؤثر در پراکندگی افقی دما

۱- عرض جغرافیایی

۲- ارتفاعات

۳- پراکندگی نامنظم خشکیها و آبها

۴- جریانهای دریائی

۵- بادهای دائمی



دانشگاه پیام نور

فصل دوم

➤ جریان آب گرم گلف استریم در اقیانوس اطلس شمالی اثرات یخبندان سواحل شمالی اروپا را از بین می برد.

➤ جهت شمالی - جنوبی کوهستان راکی سبب نفوذ هوای سرد قطبی به عرض های پایین می گردد.

➤ جهت کوههای آلپ مانع از نفوذ شدید هوای سرد به عرضهای دریای مدیترانه می گردد.



دانشگاه پیام نور

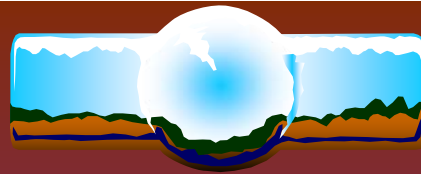
فصل دوم

• تغییرات قائم دما

- به آهنگ کاهش دما برای واحدی از افزایش ارتفاع در درون جو **لپس ریت** اطلاق می گردد
- مقدار لپس ریت $5/6$ درجه برابر هر کیلومتر است. لپس ریت می تواند **منفی** یا **مثبت** باشد.



سازمان هواشناسی
ایران



فصل دوم

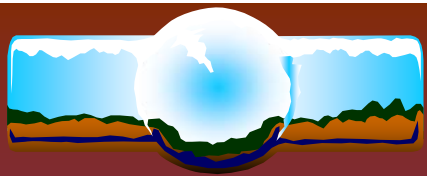
➤ وارونگی یا اینورژن به افزایش دما به ازای افزایش ارتفاع اطلاق می گردد.

➤ وارونگی منشاء حرارتی، مکانیکی یا جبهه‌ای دارد.



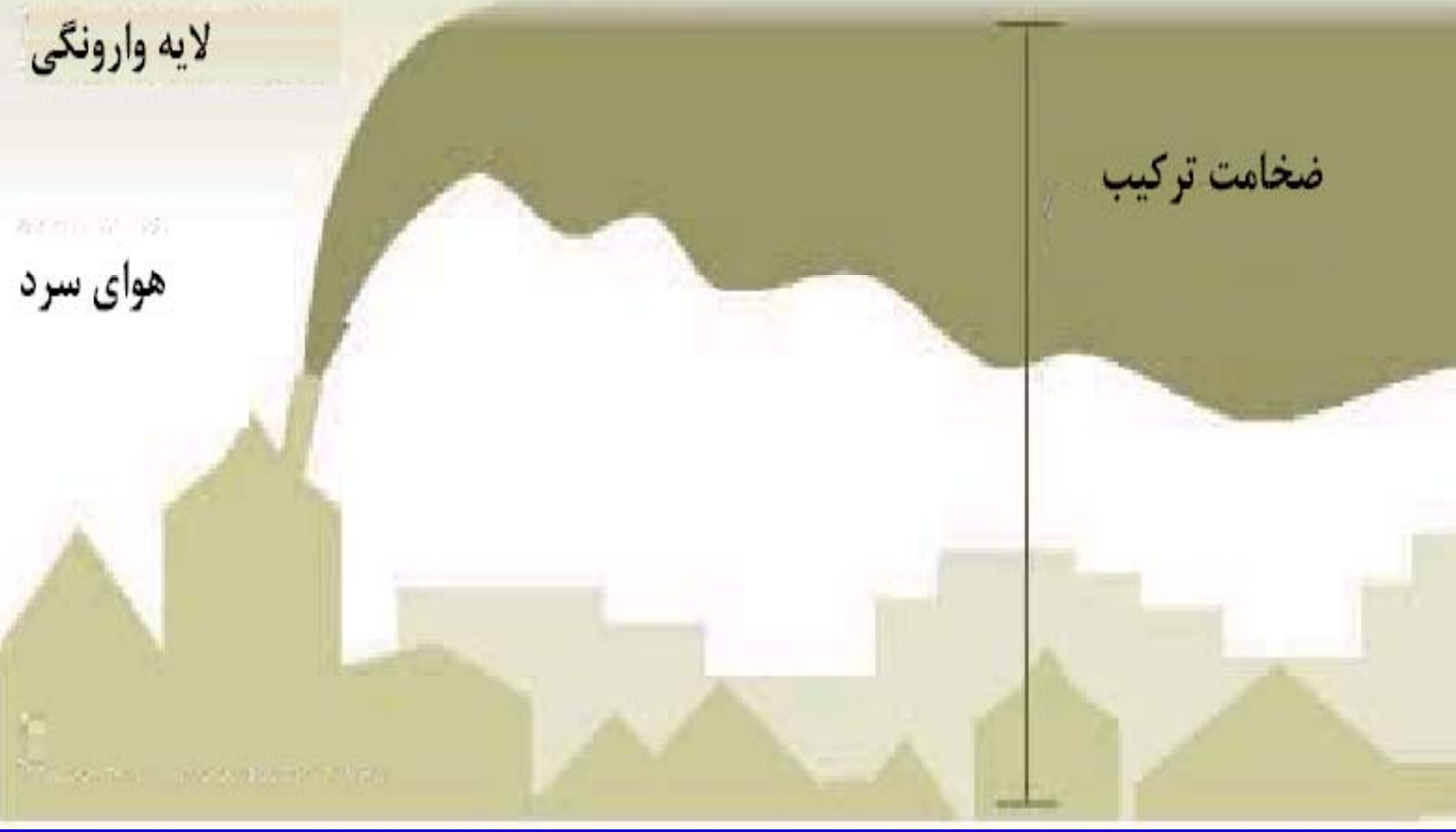


دانشگاه پیام نور



فصل دوم

لایه وارونگی دما در زمستان گرمای ناشی از سوخت را حبس می کند

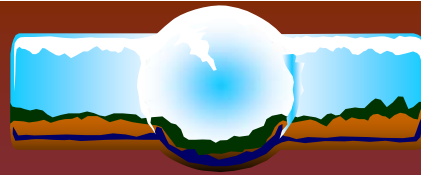


هوای سرد

ضخامت ترکیب



دانشگاه گیلان



فصل دوم

• اندازه گیری زمان و شدت تابش

➤ برای اندازه گیری زمان تابش خورشیدی از دستگاه کمپیل استوگز استفاده می شود.

➤ برای اندازه گیری میزان و شدت تابش مستقیم خورشیدی از دستگاه پیر هلیومتر استفاده می گردد.

پیر هلیومتر

کمپیل استوگز



دانشگاه پیام نور

فصل دوم

• مقیاس‌های دماسنجی

➤ سیستم فارنهایت از ۳۲ درجه تا ۲۱۲ درجه متغیر

می‌باشد

➤ سیستم سانتیگراد از صفر درجه تا ۱۰۰ درجه متغیر

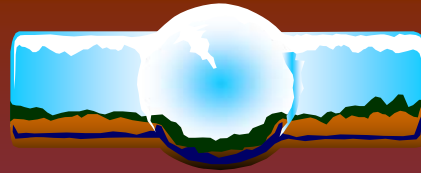
می‌باشد

➤ سیستم مطلق که از صفر مطلق یعنی -273

سانتیگراد متغیر می‌باشد



دانشگاه گیلان



فصل دوم

$$F = \frac{9}{5}C + 32$$

➤ تبدیل سانتیگراد به فارنهایت

$$C = (F - 32) \frac{5}{9}$$

➤ تبدیل فارنهایت به سانتیگراد

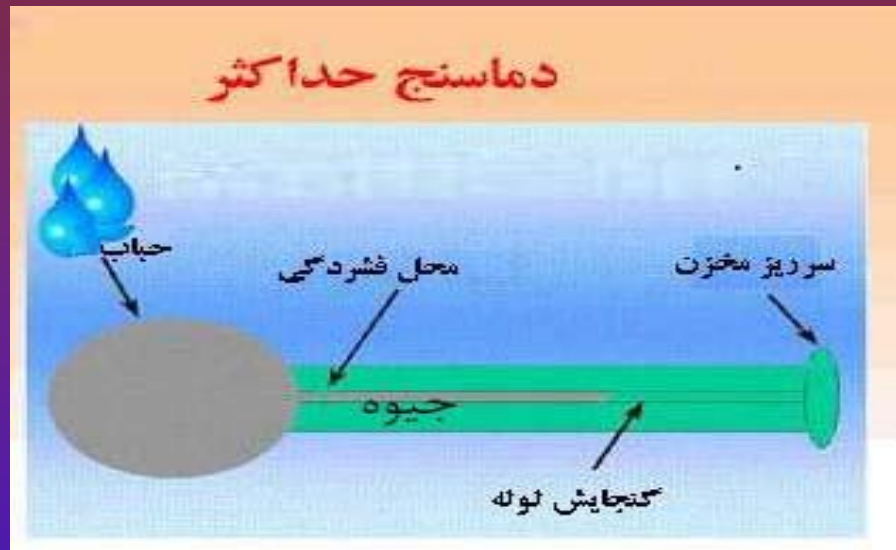
$$K = C + 273$$

➤ تبدیل کلوین به سانتیگراد



دانشگاه گیلان

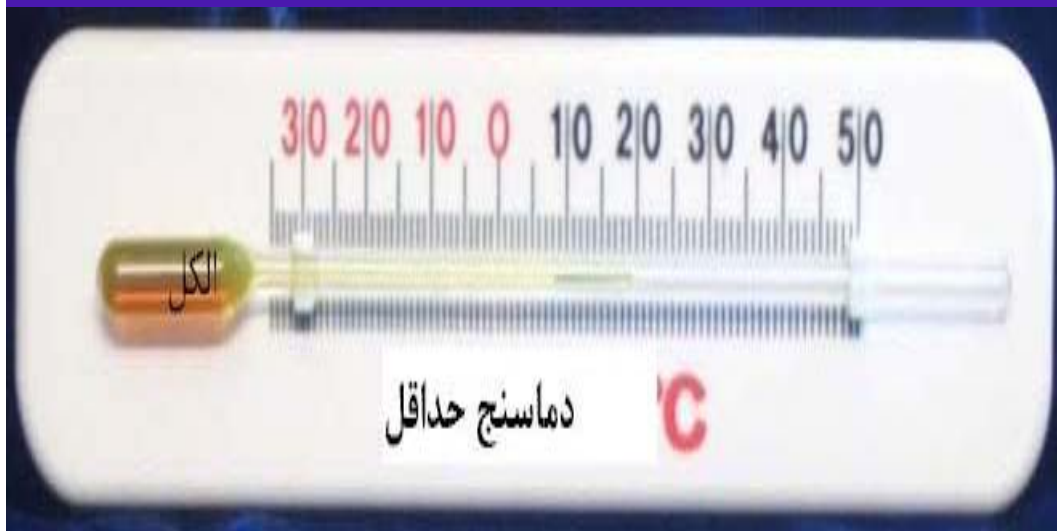
فصل دوم



• ابزارهای اندازه گیری

➤ دماسنج حداکثر

➤ دماسنج حداقل





دشمن گاه پیام زده

فصل دوم

• پدیده های بی در رو پایداری و ناپایداری:

➤ پدیده های بی در رو به تحولات درون توده های

هوای صعودی و نزولی بدون تبادل انرژی با

هوای اطراف اطلاق می گردد

➤ سرد شدن در اثر مصرف انرژی توده در حال

صعود و گرم شدن در اثر فشرده شدن توده

هوای در حال نزول صورت می گیرد



دانشگاه پیام نور

فصل دوم

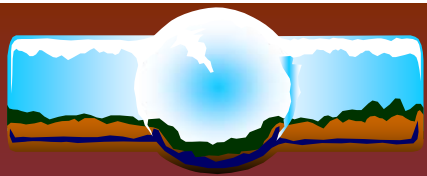
• پدیده های بی در رو پایداری و ناپایداری:

➤ پدیده های بی در رو یا آدیاباتیک به تحولات درون توده های هوای صعودی و نزولی بدون تبادل انرژی با هوای اطراف اطلاق می گردد

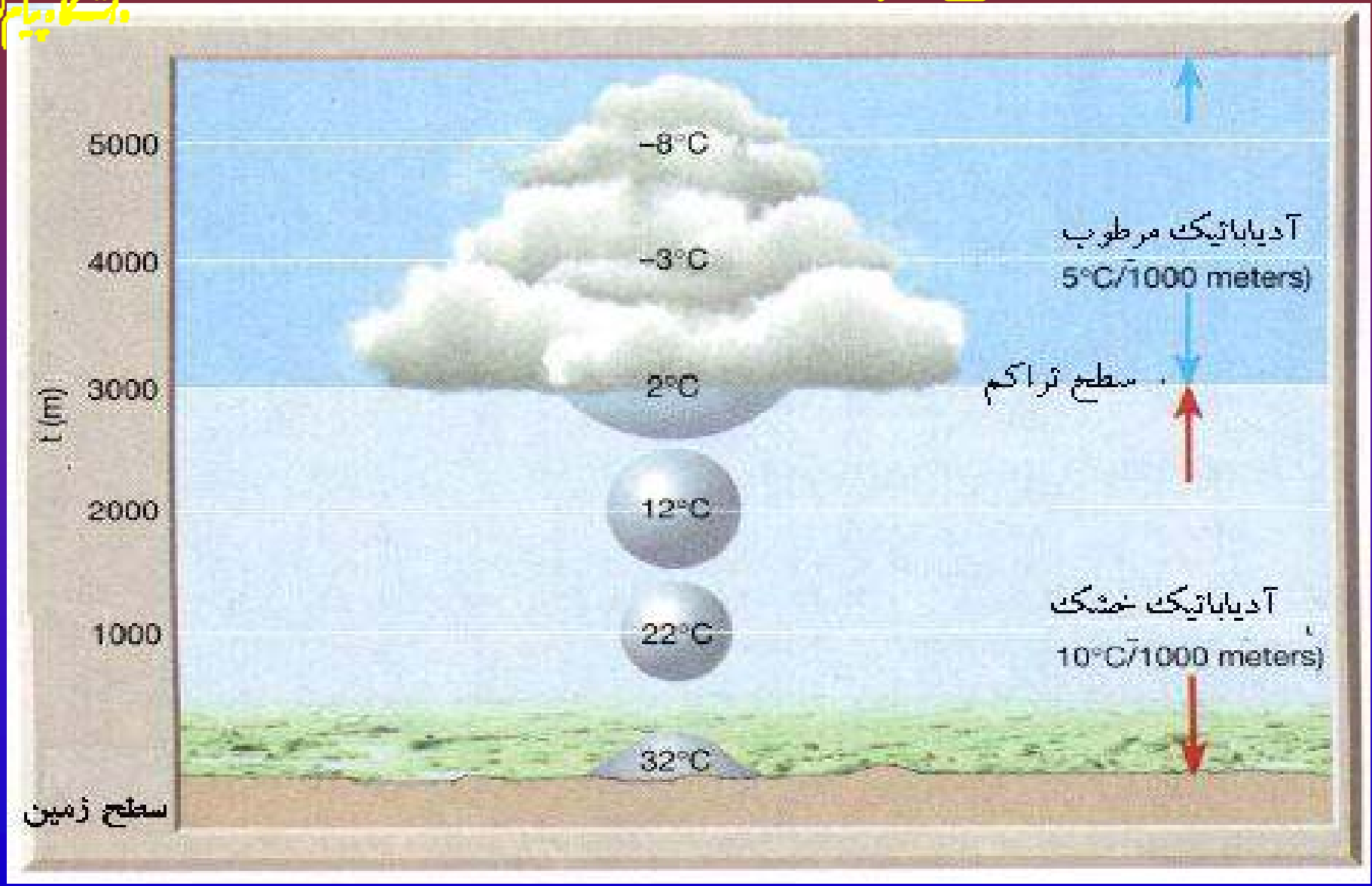
➤ سرد شدن بی در رو در اثر مصرف انرژی هوای در حال صعود و گرم شدن بی در رو در اثر فشرده شدن هوای در حال نزول می باشد



دانشگاه پیام نور



فصل دوم





دانشگاه پیام نور

فصل دوم

- میزان گرم یا سرد شدن بی در رو بر حسب مرطوب یا خشک بودن هوا تغییر می کند.
- اگر در هر صد متر ، یک درجه سانتیگراد تغییر دما صورت گیرد پس ریت بی در رو خشک می باشد.
- اگر میزان تغییر از این هم بیشتر باشد پس ریت فوق بی در رو می گردد.



دانشگاه پیام نور

فصل دوم

➤ اگر هوا به نقطه اشباع برسد سرد شدن بی در رو در حال صعود کمتر می شود که به آن **لپس ریت بی در رو اشباع** می گویند.

➤ **پایدار یا ناپایداری توده هوا** در جهت قائم به **اختلاف** بین **لپس ریت بی در رو** و **لپس ریت** هوای اطراف آن مربوط می شود



دانشگاه پیام نور

فصل دوم

➤ اگر لپس ریت هوای اطراف کمتر از لپس ریت بی در رو در هوای اشباع باشد توده هوا پایدار مطلق است.

➤ اگر لپس ریت حرارت در لایه های هوای اطراف از لپس ریت بی در رو خشک بیشتر باشد توده هوا ناپایدار است.



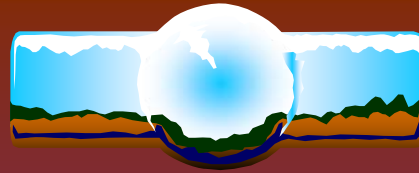
دانشگاه پیام نور

فصل دوم

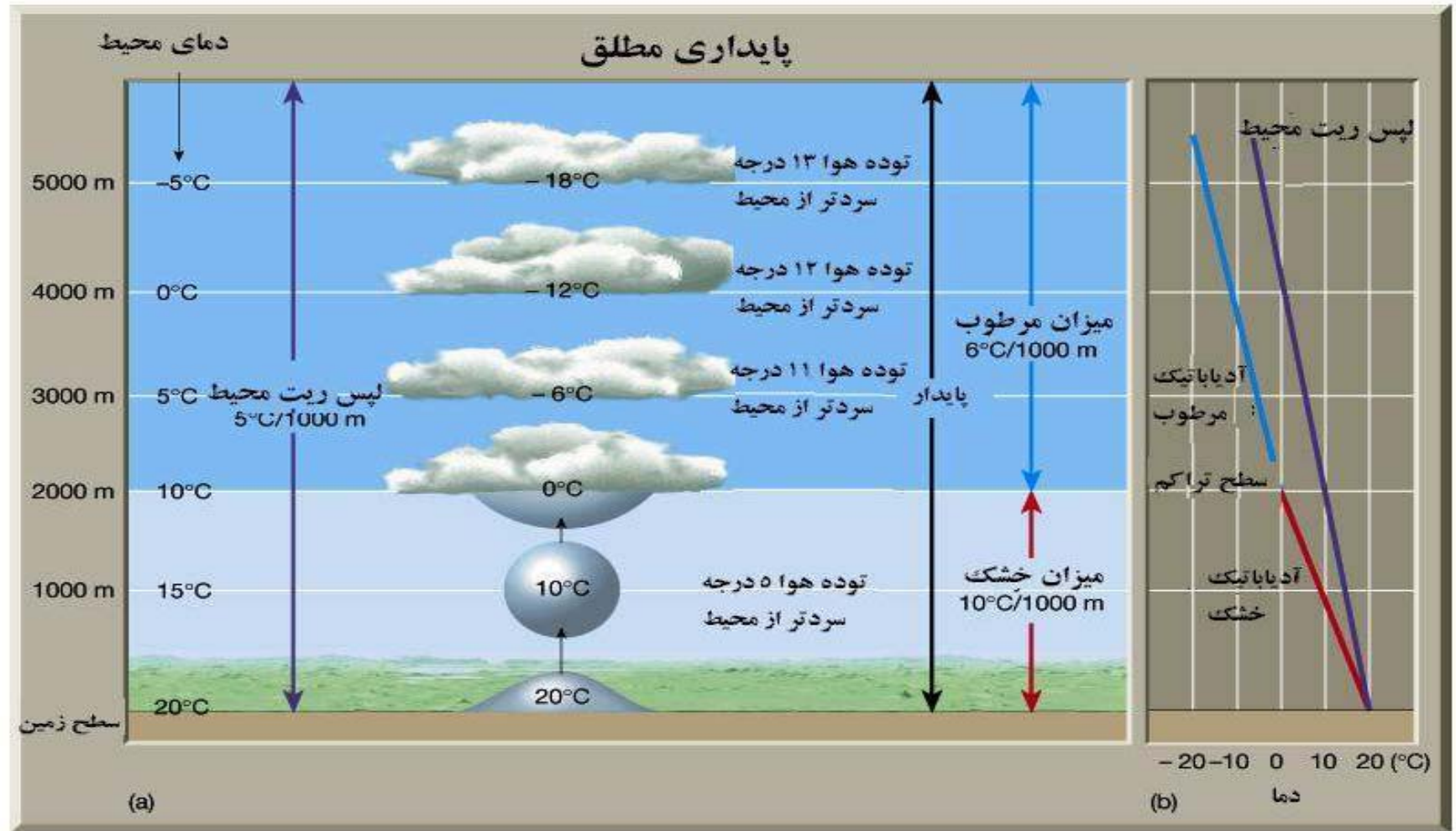
➤ در مورد توده هوایی که پس از صعود مرطوب می گردد ناپایداری شرطی اتفاق می افتد.



دانشگاه پیام نور

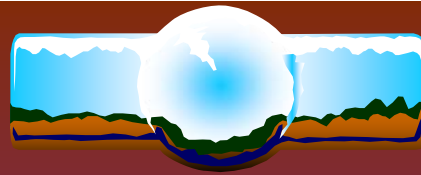


فصل دوم





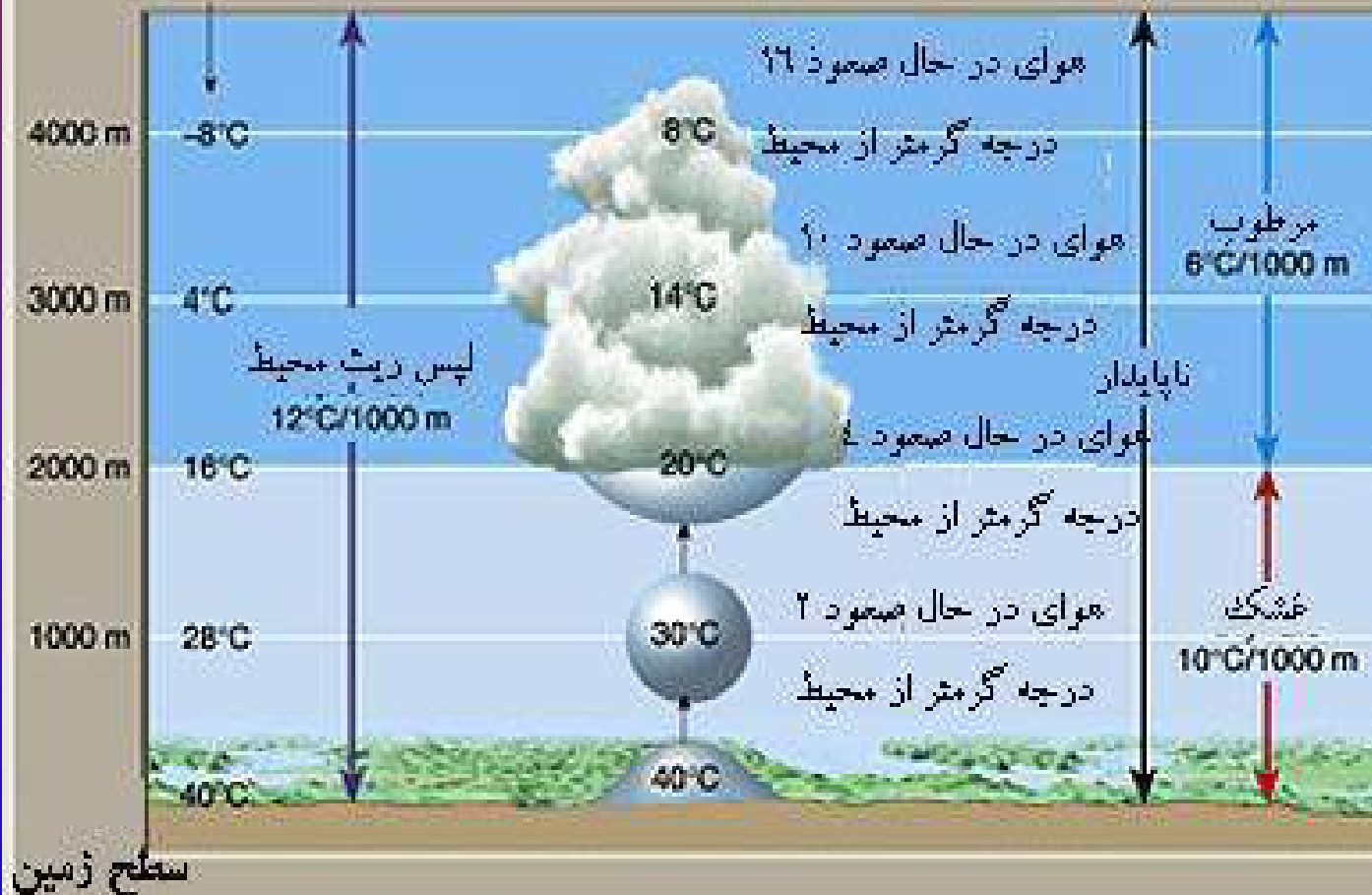
دانشگاه پیام نور



فصل دوم

ناپایداری مطلق

دمای محیط

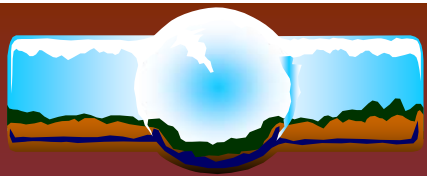


(a)

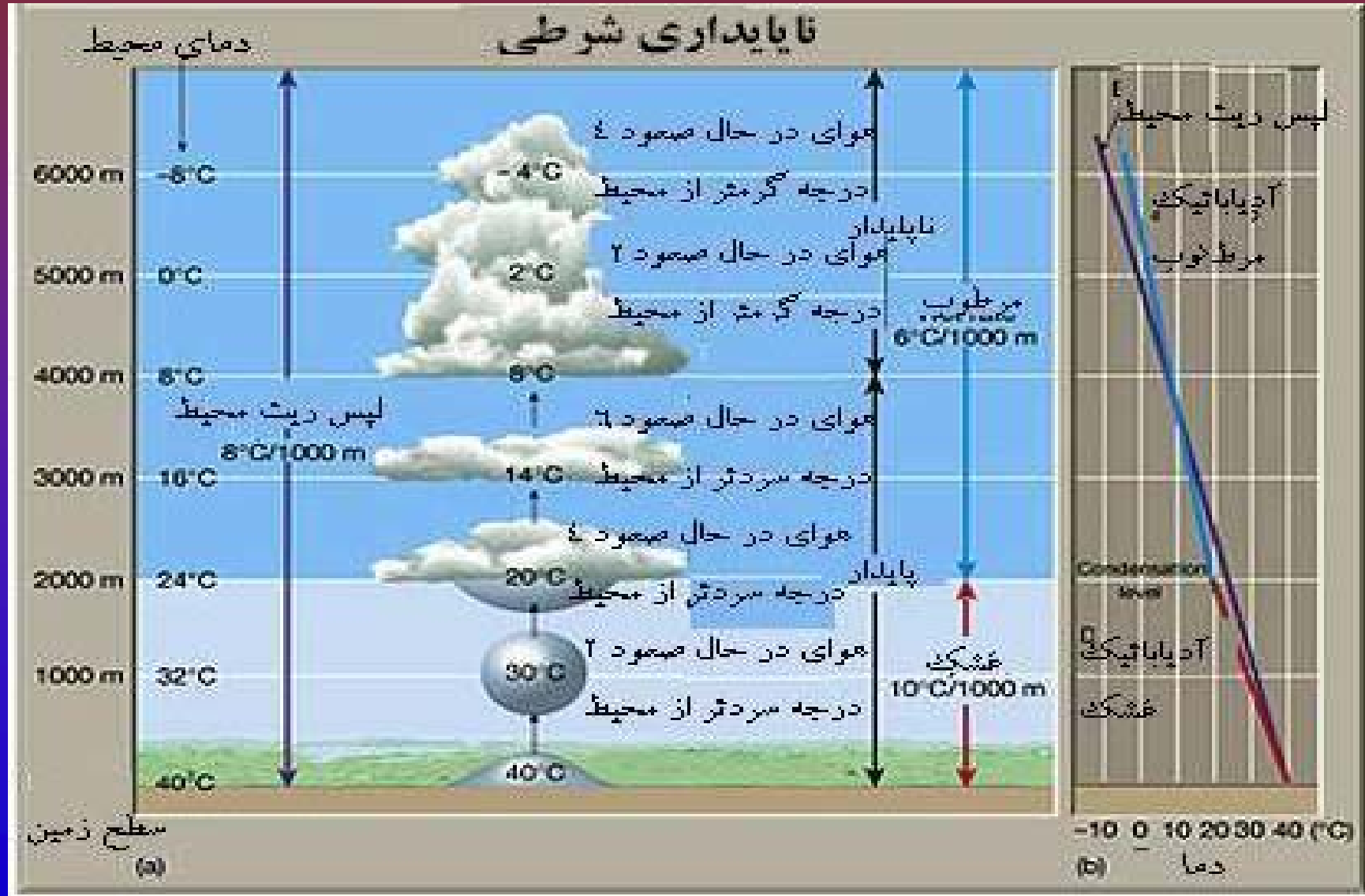
(b)



دانشگاه پیام نور



فصل دوم





دانشگاه گیلان

فصل سوم

• هدف مرحله ای:

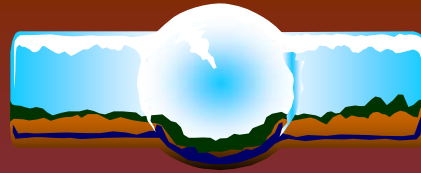
➤ آشنایی با پدیده فشار و تغییرات آن در جهات مختلف

➤ آشنایی با بادهای و نحوه اندازه گیری آنها

➤ آشنایی با کمربندهای فشار



دانشگاه پیام نور



فصل سوم

• هدفهای آموزشی – رفتاری:

دانشجویان پس از مطالعه این فصل می توانند:

۱. با مفهوم فشار در بحث اقلیم آشنا شده و واحد آنرا بدانند.

۲. انواع فشارسنج و نحوه بکارگیری آنها را بدانند.



دانشگاه پیام نور

فصل سوم

۳. رابطه بین فشار هوا و ارتفاع اتمسفر،

چگالی هوا، درجه حرارت هوا و نیروی

جاذبه زمین را بیان کنند.

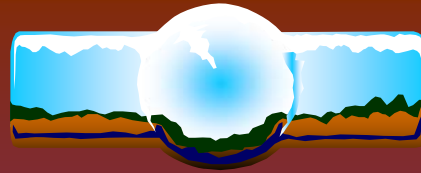
۴. پراکندگی افقی فشار هوا را توضیح

دهند.

۵. آرامگان استوایی را تعریف کنند.



دانشگاه پیام نور

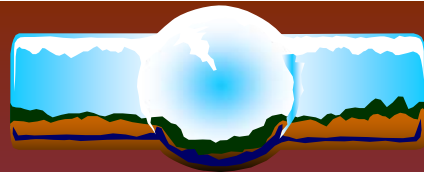


فصل سوم

۶. کمربندهای فشار را در جهان بدانند.
۷. مراکز پرفشار جنب حاره ، قطبی و کمربند کم فشار جنب قطبی را بدانند.
۸. آنتی سیکلون و سیکلون را تعریف کنند.
۹. باد را تعریف نموده و عوامل مؤثر در جهت باد را بیان کنند.



دانشگاه پیام نور



فصل سوم

۰۱. بادهای آژئوستروفیک را تعریف کنند.

۱۱. با مفهوم اندازه گیری باد آشنا شده و

نحوه اندازه گیری آن را در ابعاد مختلف

شرح دهند.

۲۱. واحد اندازه گیری باد را توضیح دهند.



دانشگاه پیام نور

فصل سوم

• واحد فشار و طرق اندازه گیری

➤ واحد فشار میلی بار و هکتو پاسکال می باشد.

➤ فشار اتمسفر در ۴۵ درجه عرض جغرافیایی و در هوای صفر درجه سانتیگراد و در ارتفاع سطح دریا با مقدار ۱۰۱۳ میلی بار بهنجار نامیده می شود.



دانشگاه پیام نور

فصل سوم

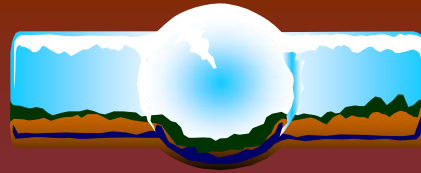
➤ وسایلی که برای اندازه
گیری فشار بکار میروند
فشارسنج یا بارومتر (جیوه
ای، آنوروئید) نامیده می
شوند.



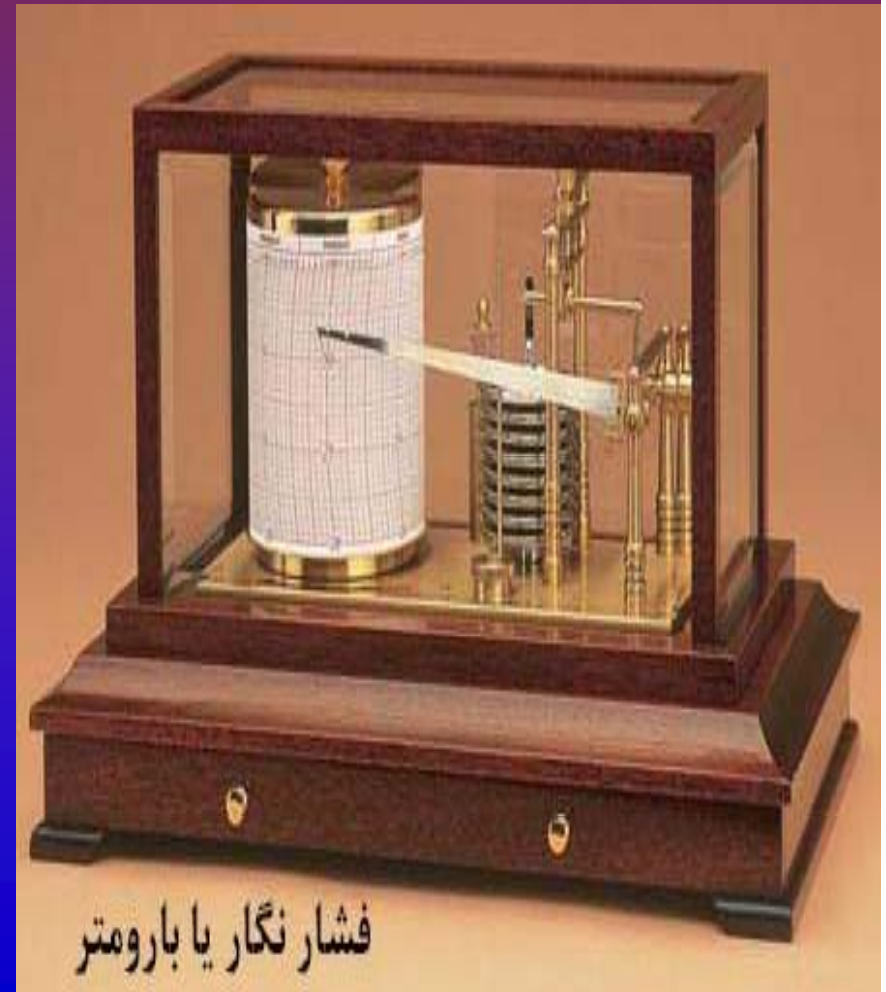
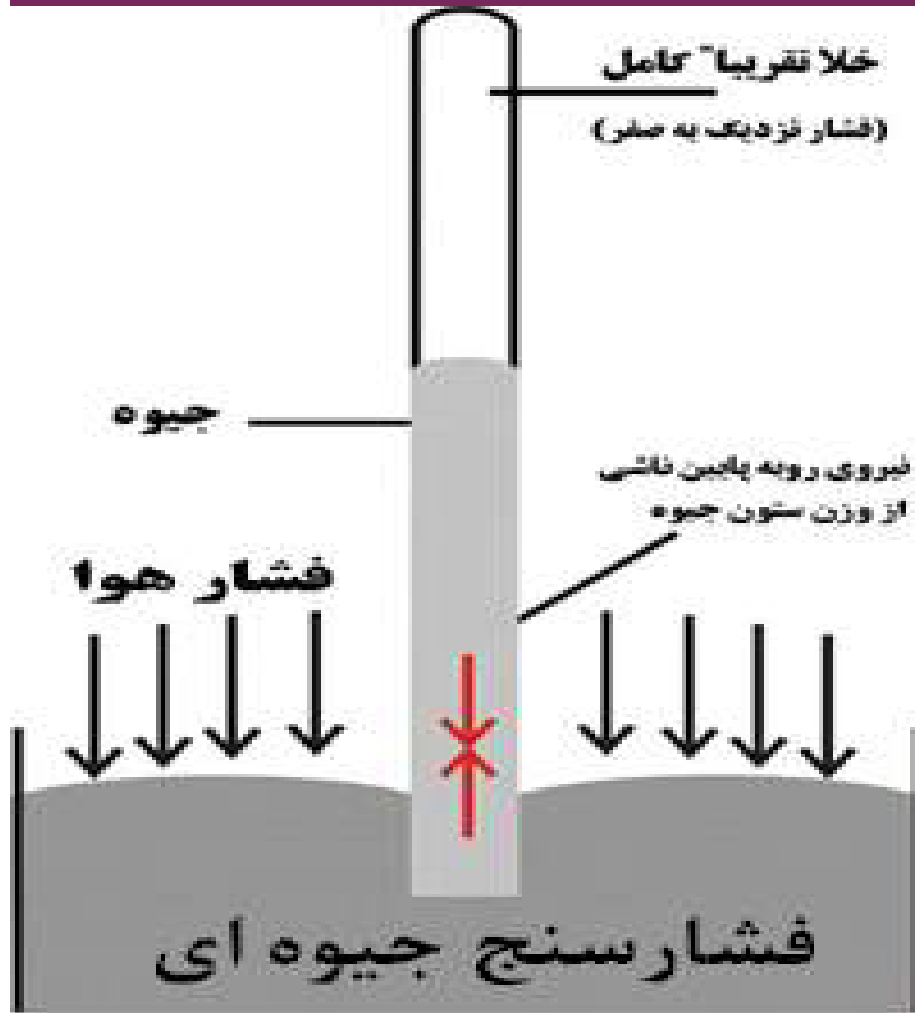
فشارسنج آنوروئید



دانشگاه گیلان

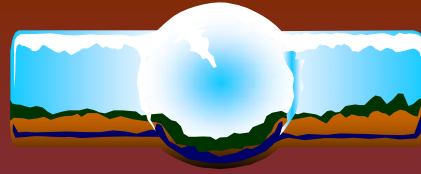


فصل سوم





دانشگاه پیام نور



فصل سوم

• تغییرات قائم فشار

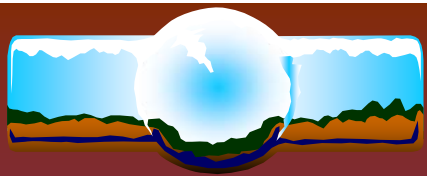
➤ فشار هوا در ارتفاع ۵۰۰۰ متری به میزان نصف

فشار سطح دریا می‌رسد. فشار هوا با دما،

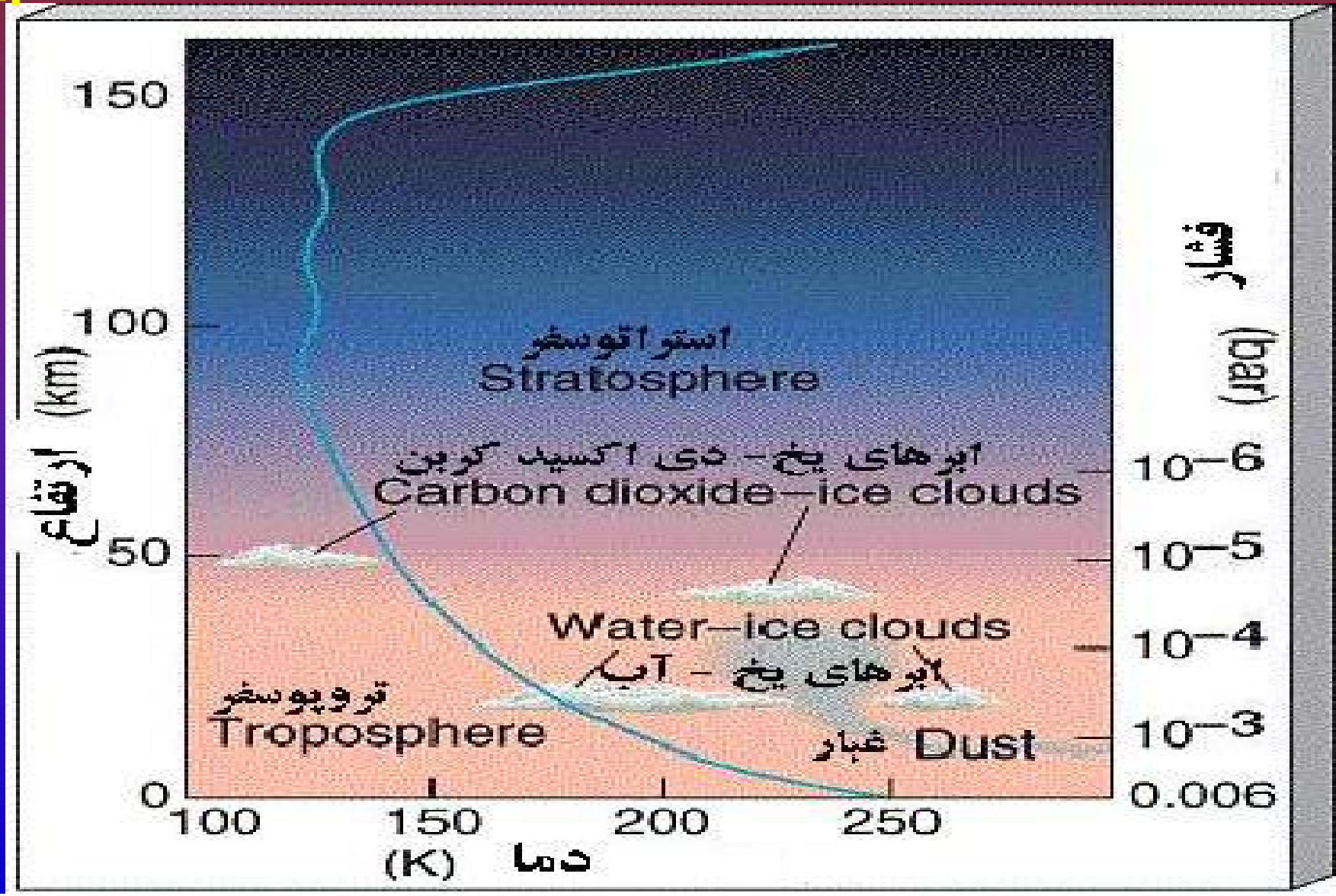
نیروی جاذبه و عرض جغرافیایی ارتباط دارد.



دانشگاه گیلان
۱۳۸۲

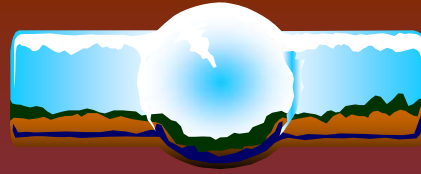


فصل سوم





دانشگاه گیلان



فصل سوم

➤ فشار هوا در هر ۲۷۵ متر ارتفاع به نسبت

تصاعد هندسی با قدر مطلق $\frac{1}{30}$ کاهش

می یابد.

$$1013 * \frac{29}{30} = 979.23$$

ارتفاع ۲۷۵ متر

$$979.23 * \frac{28}{30} = 914$$

ارتفاع ۵۵۰ متر



دانشگاه پیام نور

فصل سوم

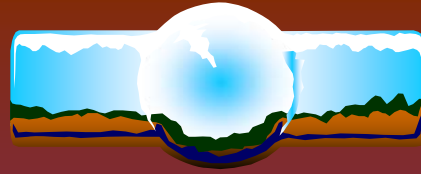
• تغییرات افقی فشار

➤ تغییرات افقی فشار هوا نتیجه تغییر درجه حرارت و بیلان انرژی در فصول مختلف سال است.

➤ این تغییرات سبب حرکت هوا و اختلاف ویژگیهای توده‌های هوا می‌گردد.



دانشگاه گیلان



فصل سوم

➤ عرض جغرافیایی، پراکندگی دریاها و خشکیها و تنوع دما در کره زمین بر پراکندگی افقی فشار تأثیر می گذارد



دانشگاه گیلان

فصل سوم

• کمربندهای فشار

۱- آرامگان استوایی (دولدروم)

۲- کمربند جبهه میان حاره‌ای

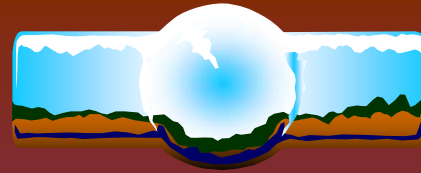
۳- پر فشار جنب حاره

۴- کمربند کم فشار جنب قطبی

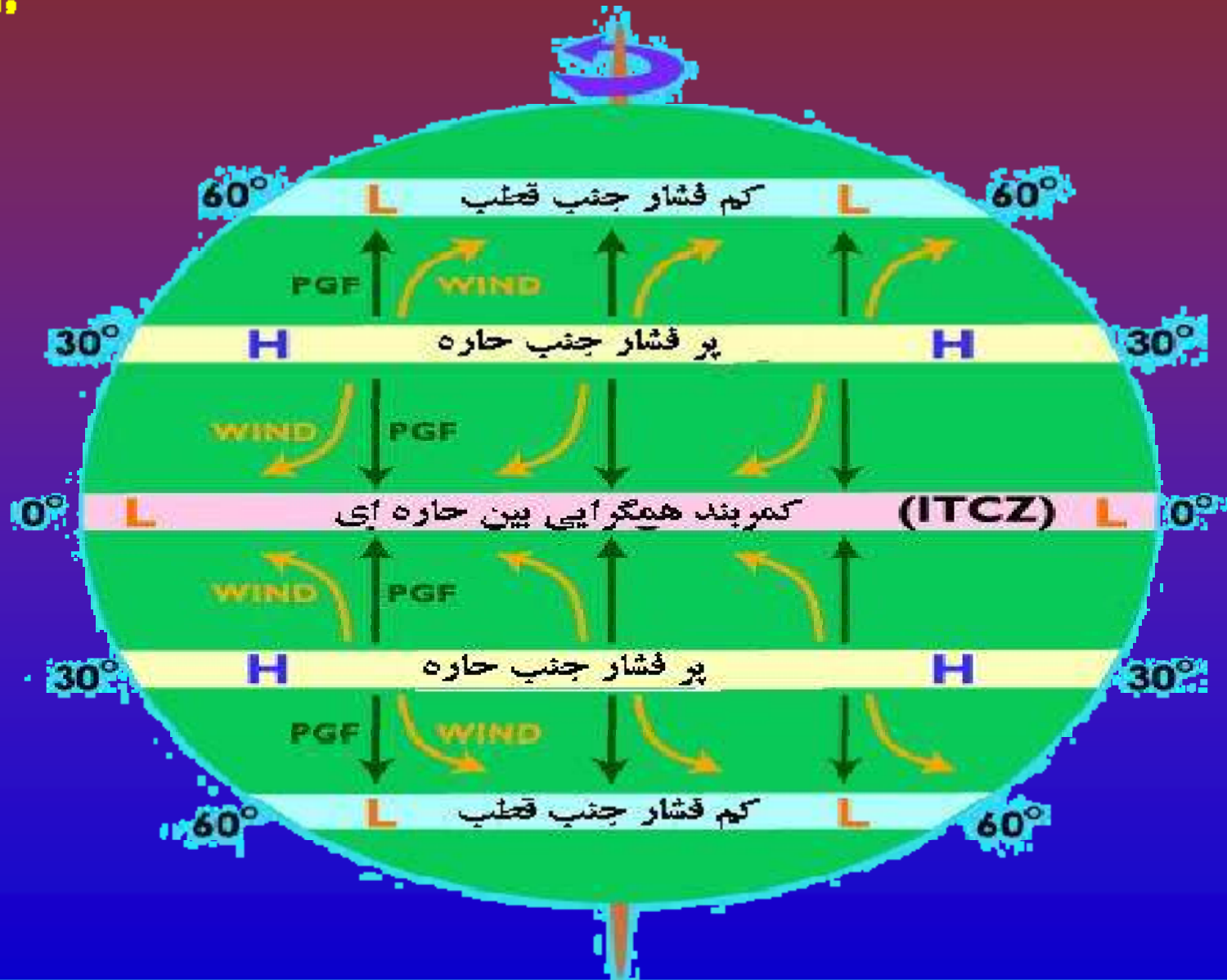
۵- کلاهک پر فشار قطبی



دانشگاه پیام نور



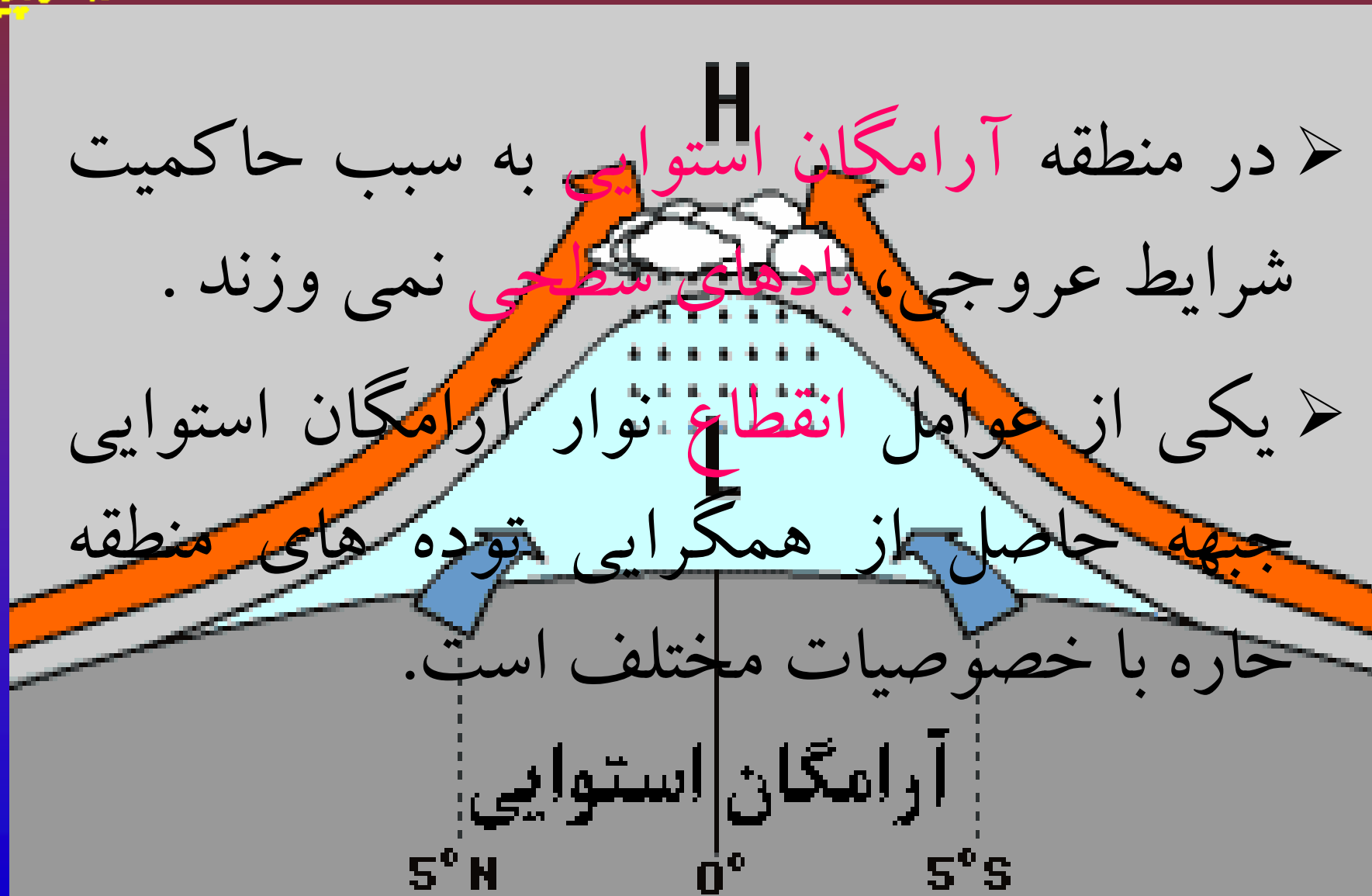
فصل سوم



فصل سوم

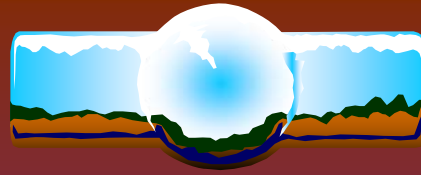


دانشگاه پیام نور

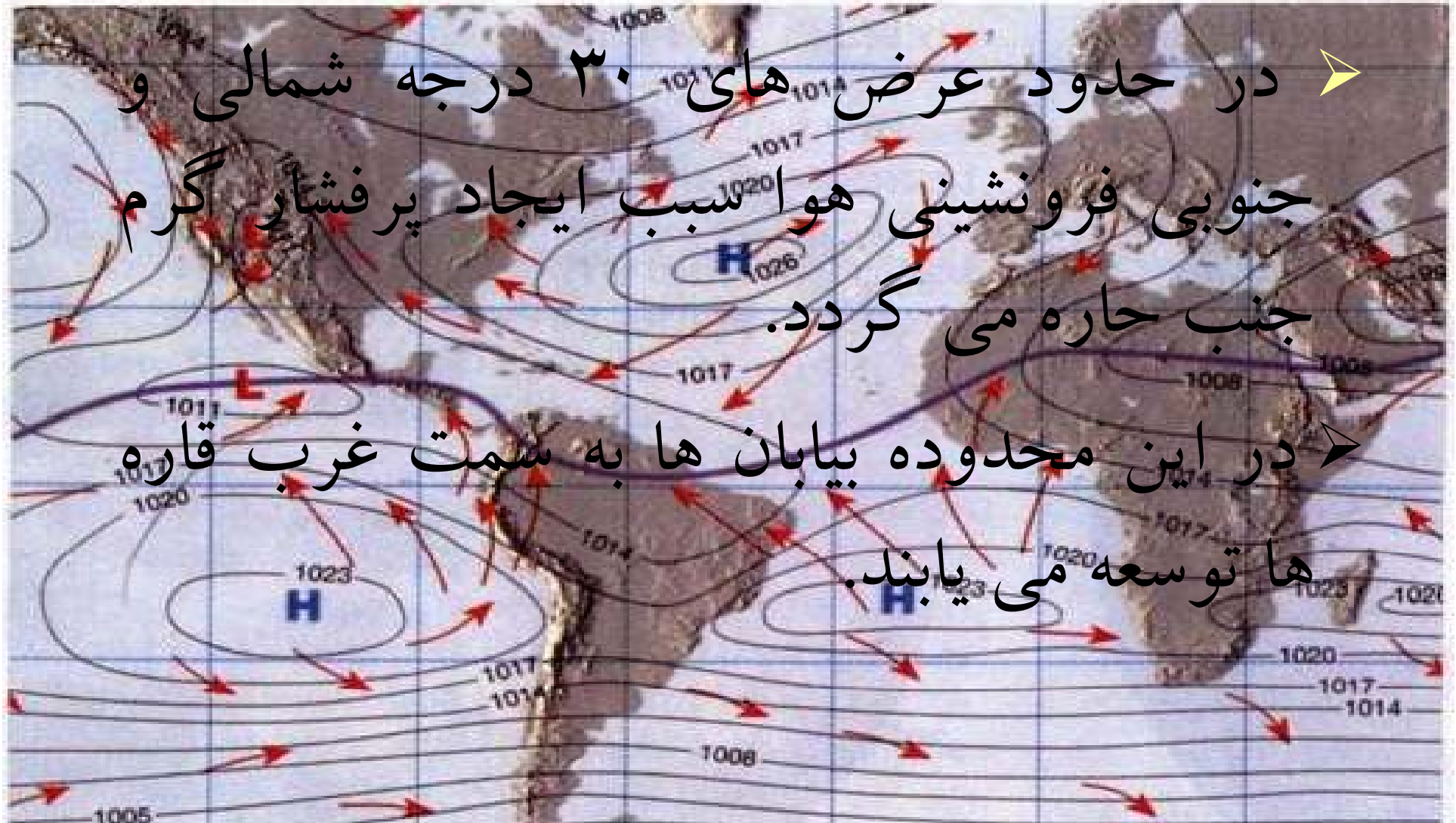




دانشگاه گیلان

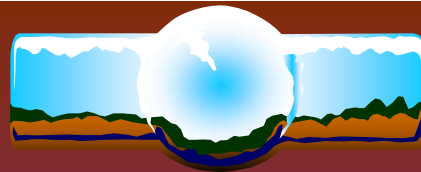


فصل سوم





دانشگاه پیام نور

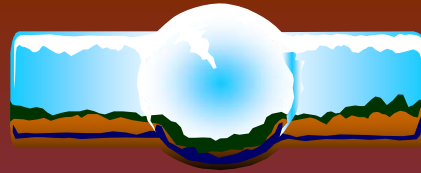


فصل سوم

➤ در عرض های جنب قطب کم فشارهایی بنام
آلئوسن و ایسلند کاملاً بارزند.

➤ در منطقه قطبی شرایط پرفشار حاکم است.





فصل سوم

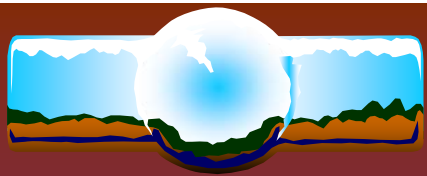
• بادها

➤ باد جریان هوایی است که در جهت شیب فشار از مراکز فشار زیاد به طرف مراکز فشار کم به حرکت درمی آید.

➤ سرعت باد به اختلاف فشار و فاصله بین کانونهای فشار بستگی دارد.

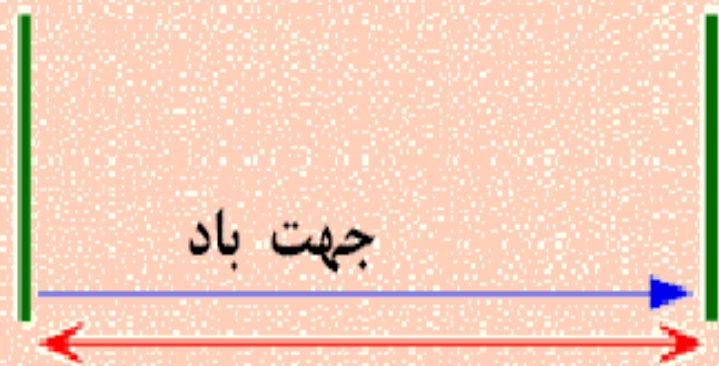


دانشگاه پیام نور



فصل سوم

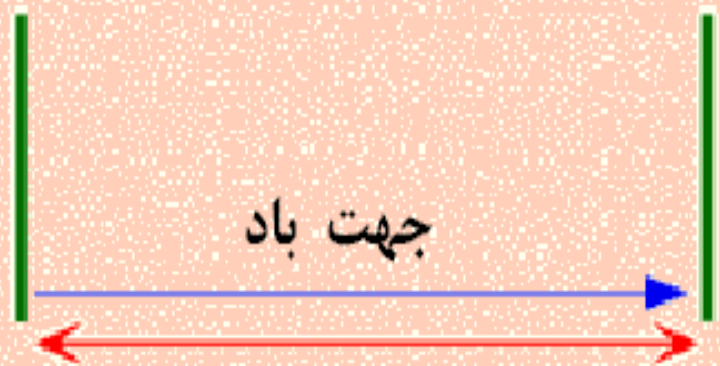
1020 mb اختلاف 10 mb



100 kilometers

گرادیان فشار
0.1 mb/kilometer

1010 mb 1020 mb اختلاف 40 mb



100 kilometers

گرادیان فشار
0.4 mb/kilometer
سرعت باد 4 برابر بیشتر است



دانشگاه پیام نور

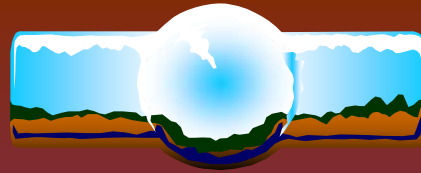
فصل سوم

• عوامل مؤثر بر جهت باد

- گرادیان فشار
- نیروی کوریولیس
- نیروی مرکزگرا
- نیروی اصطکاک
- اصطکاک سطحی



دانشگاه پیام نور



فصل سوم

کم فشار **L**

• اثر گرادیان فشار

➤ بادهای آرتوستروفیک تحت تأثیر نیروی گرادیان فشار در جهت عمودی بر خطوط همفشار می‌وزند و منطقه آنها محدود در عرض ۴ درجه شمالی و جنوبی می‌باشد.



دانشگاه پیام نور

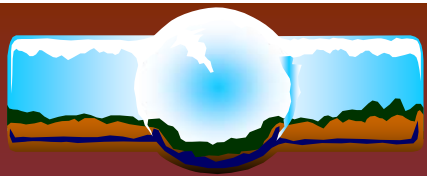
فصل سوم

• اثر نیروی کوریولیس

➤ باد ژئوستروفیک در اثر تعادل بین گرادیان افقی فشار و نیروی کوریولیس ایجاد می گردد و سبب می گردد بادهای موازات خطوط همفشار بوزد.

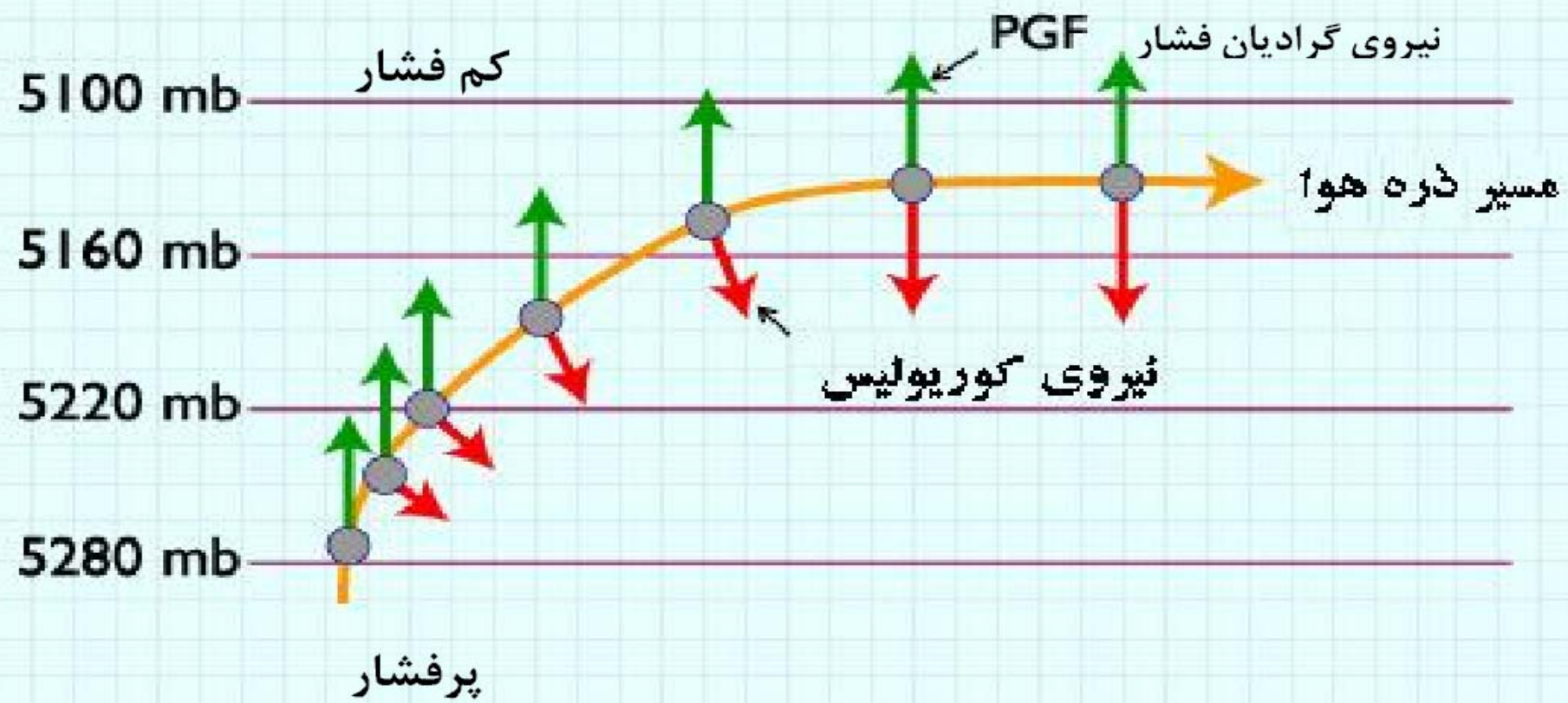


دانشگاه پیام نور



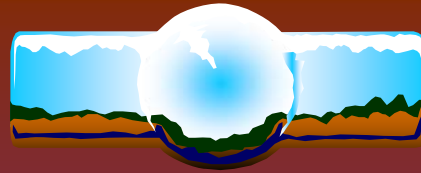
فصل سوم

بادهای ژئوستروفیک





دانشگاه گیلان

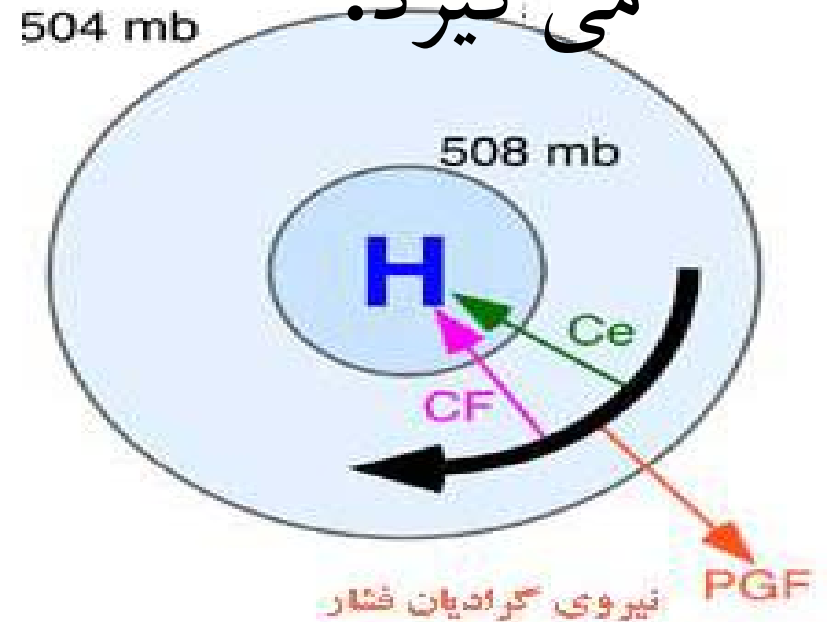
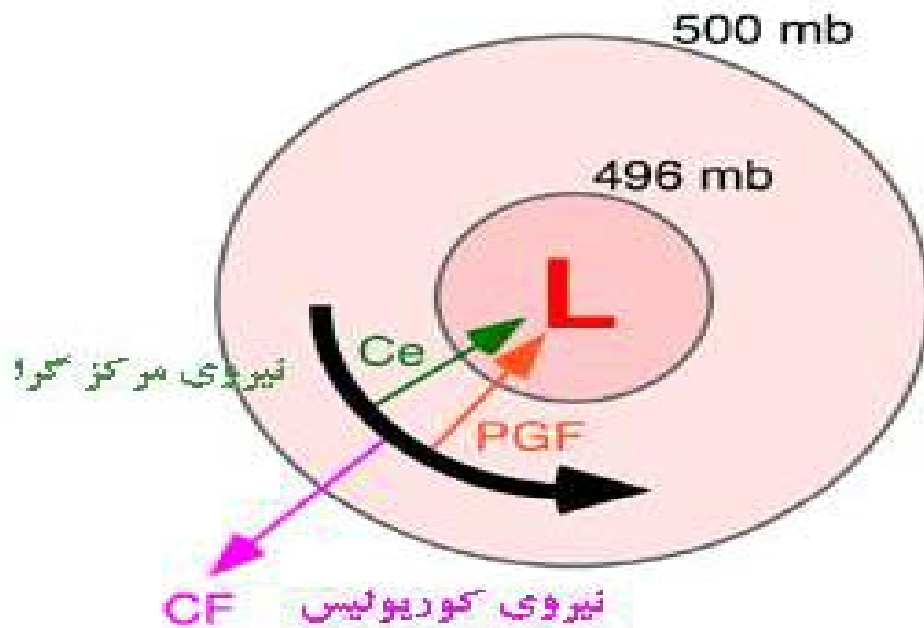


فصل سوم

• اثر نیروی مرکز گرا

➤ باد گرادیان تحت تاثیر نیروی مرکز گرا شکل

می گیرد.





دانشگاه گیلان

فصل سوم

• بادهای محلی

➤ در نتیجه اختلاف درجه حرارت محلی بادهای محلی در منطقه کوچک و در لایه‌های بسیار پایین تروپوسفر تشکیل می‌شوند.



دانشگاه گیلان

فصل سوم

• انواع بادهای محلی

➤ نسیمهای خشکی و دریا

➤ بادهای کوه و دره

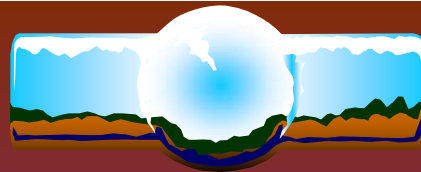
➤ بادهای کاتاباتیکی

➤ باد فون - چینوکی

➤ داغ بادها و سوزبادها



دانشگاه پیام نور



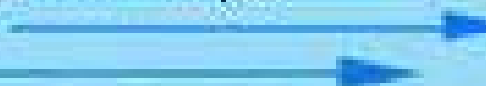
فصل سوم

بادهای محلی حاصل تفاوت روزانه درجه
حرارت بین دریاها و خشکیها می باشند.

هوای گرم

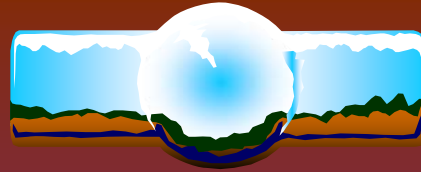


نسیم خنک دریا





دانشگاه پیام نور



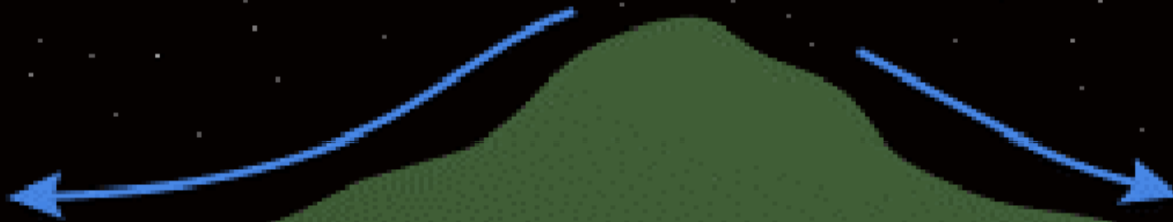
فصل سوم

➤ **بادهای کوه و دره** در نتیجه تفاوت گرمای حاصله بین کوه و دره ایجاد می شوند.

نسیم کوه و دره در روز

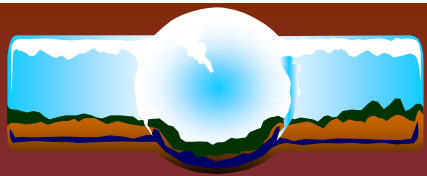


نسیم کوه و دره در شب





دشگاه پیام زور



فصل سوم

➤ شبهای با آسمان باز ، شرایط گرادیان فشار بطنی ،
تشنه زمینی در نواحی فلاتی مرتفع عوامل اصلی

ایجاد بادهای کاتباتیک می باشند.

نیروی گرادیان
فشار

H

پرفشار

L

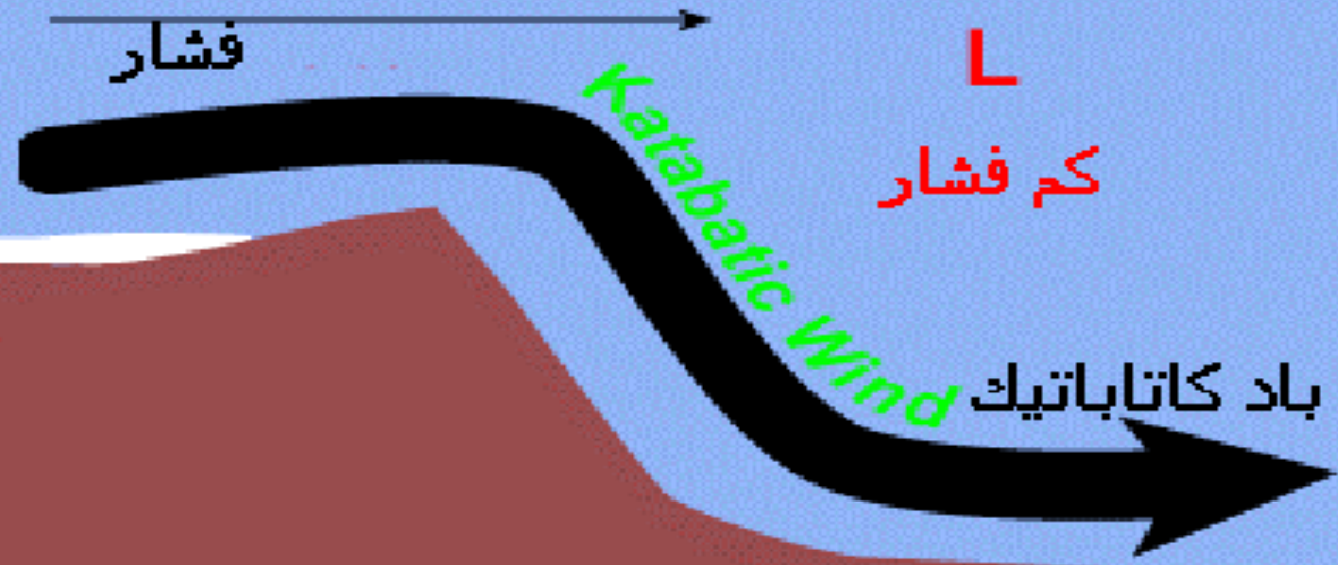
کم فشار

پوشش برف

فلات مرتفع

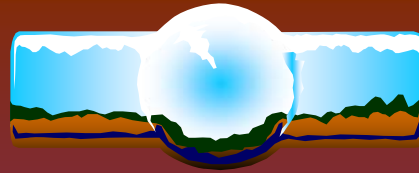
Katabatic Wind

باد کاتباتیک



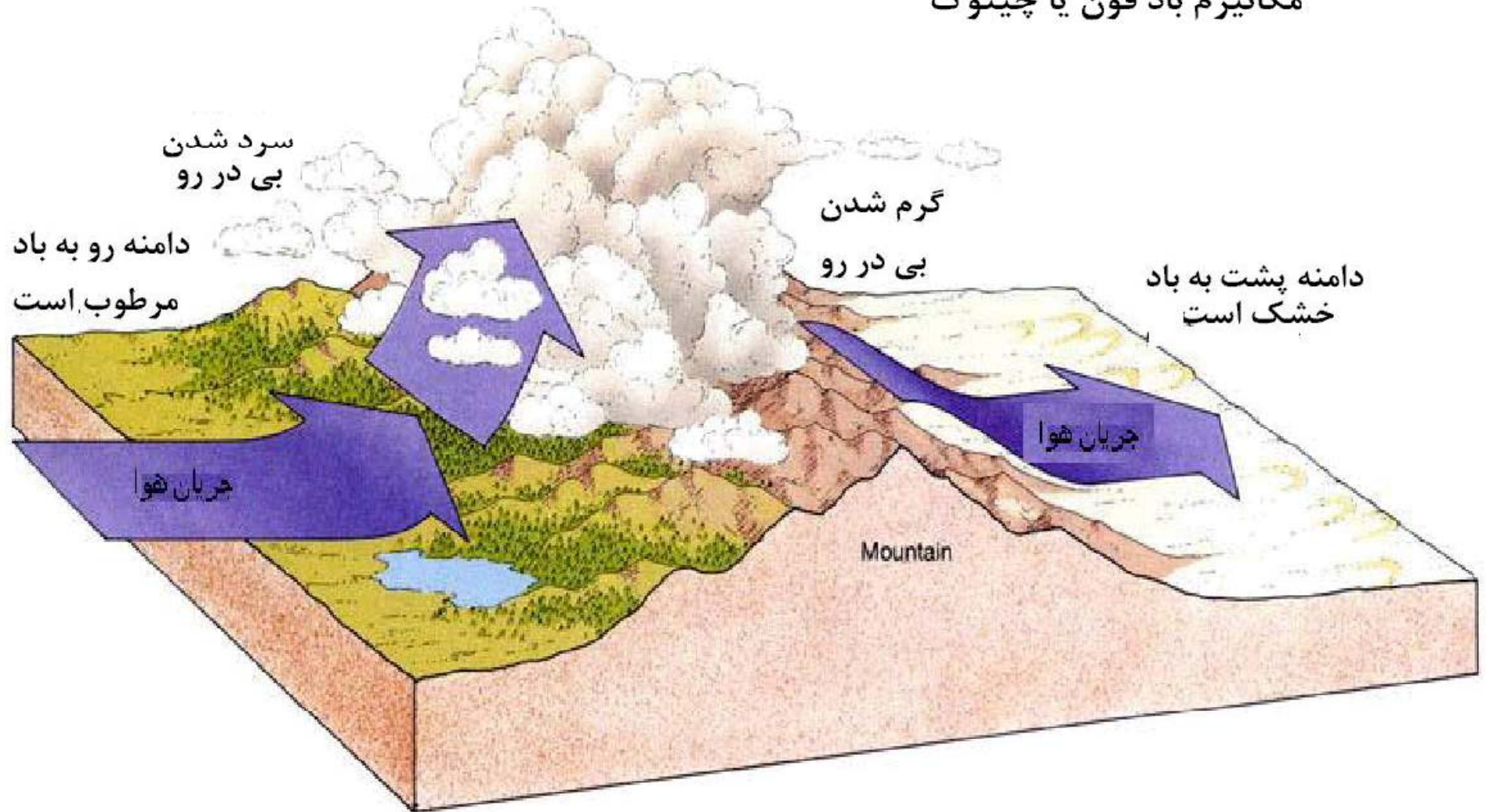


دانشگاه پیام نور



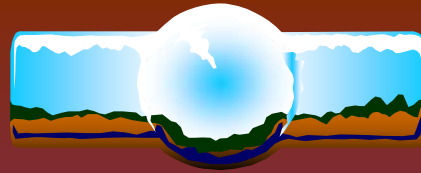
فصل سوم

مکانیزم باد فون یا چینوک



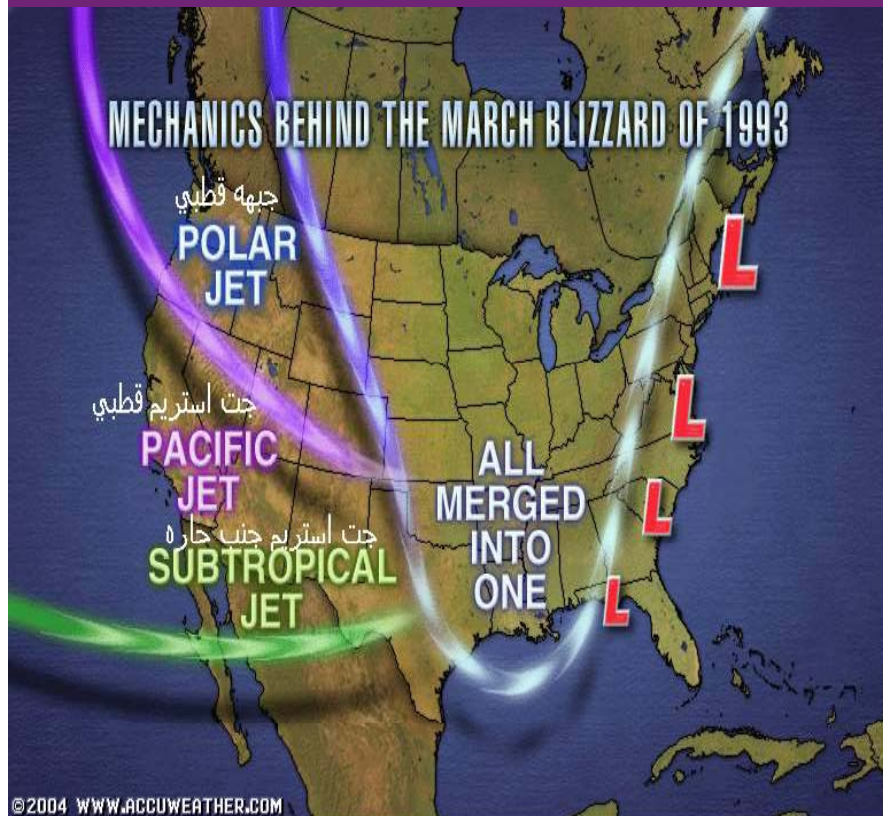


دشگاه پیام زده



فصل سوم

➤ **بلیزارد** از جمله سوزبادهای آمریکا می باشد که با هوایی بسیار سرد و بادهای شدید و برف فراوان مشخص می شوند.



مکانیسم های متعاقب بلیزارد مارس ۱۹۹۳



دانشگاه پیام نور

فصل سوم

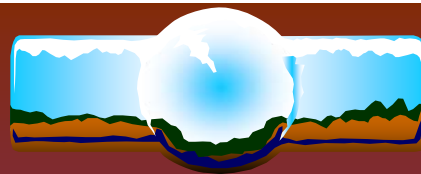
• اندازه گیری باد

➤ اندازه گیری جهت و سرعت بادها می تواند اطلاعاتی در مورد شرایط توده های هوا، جهت حرکت ابرها، توفانها و شرایط هوای آینده بدهد.

➤ واحد اندازه گیری سرعت باد **نات** می باشد که برابر **۱۸۲۵ متر در ساعت** است.



دانشگاه گیلان



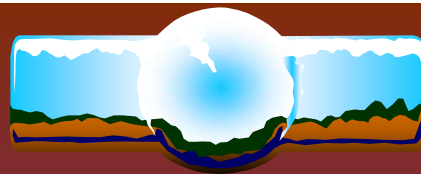
فصل سوم



➤ برای اندازه گیری
جهت و سرعت باد
از جهت نما و
سرعت سنج یا
آنومتر استفاده می
گردد.



دانشگاه گیلان



فصل سوم

➤ برای اندازه گیری باد در سطوح بالا از پایلت بالن استفاده می گردد.





فصل چهارم

• هدف مرحله ای:

- آشنایی با مفاهیم سیکلون و آنتی سیکلون
- آشنایی با ساختار فشار اتمسفری
- آشنایی با توردنادهای، و تراسپات ها و توفان های رعد و برق



دانشگاه پیام نور

فصل چهارم

• هدفهای آموزشی – رفتاری:

دانشجویان پس از مطالعه این فصل می توانند:

۱. سیکلون های هسته گرم و هسته سرد را تعریف کنند.

۲. الگوی سیکلون را تعریف کنند.

۳. با مفهوم چرخه حیات سیکلونها آشنا گردند.



دانشگاه پیام نور

فصل چهارم

۴. خانواده سیکلونی را تعریف کنند.
۵. پراکنندگی جغرافیایی سیکلونهای عرضهای میانه را بررسی کنند.
۶. سیکلون های قطبی را شرح دهند.
۷. مناسب ترین منطقه ظهور سیکلونها را ذکر نمایند.



دانشگاه پیام نور

فصل چهارم

۸. چشم سیکلون را تعریف کنند.
۹. نامهای دیگر سیکلون را در ژاپن ، هند شرقی و استرالیا ذکر نمایند.
۱۰. بند طوفان را شرح دهند.
۱۱. تورنادوها و واتر سپات ها را تعریف کنند.
۲۱. نحوه تشکیل طوفان های رعد و برق را توضیح دهند.



فصل چهارم

۳۱. چگونگی بارش **تگرگ** را توضیح دهند.

۴۱. **آنتی سیکلون های** متشکل از هوای قطبی را تعریف کنند.

۵۱. **آنتی سیکلون های گرم جنب حاره** را بدانند.

۶۱. **پراکنندگی جغرافیایی آنتی سیکلون ها** را بدانند.



دانشگاه گیلان

فصل چهارم

• ویژگی ساختارهای فشار

➤ میزان فشار، اشکال همفشار، استقرار و اصول حرکت مبنای تقسیم‌بندی ساختارهای فشار می‌باشند.

➤ اشکال فشار می‌تواند دایره‌ای، بیضوی و V شکل، دائمی و غیردائمی باشند.



دانشگاه پیام نور

فصل چهارم

➤ به سیستمی از وزش باد در اطراف مرکزی از کم فشار **سیکلون** اطلاق می گردد که از نظر منشاء متفاوت می باشند.

➤ جهت حرکت هوا در سیکلونها از اطراف به مرکز و در جهت خلاف عقربه های ساعت در نیمکره شمالی است.



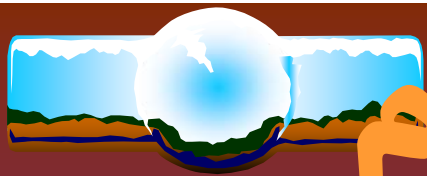
دانشگاه پیام نور

فصل چهارم

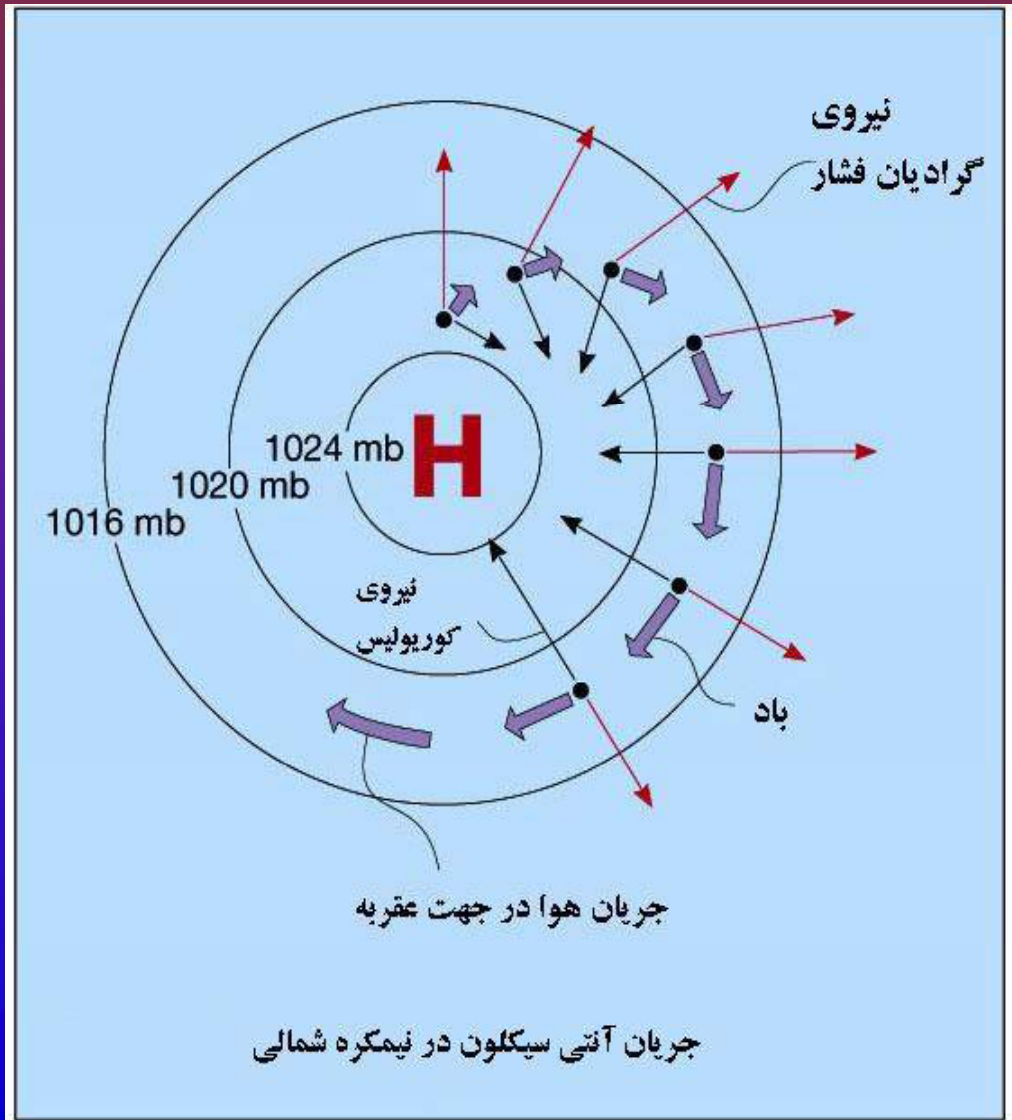
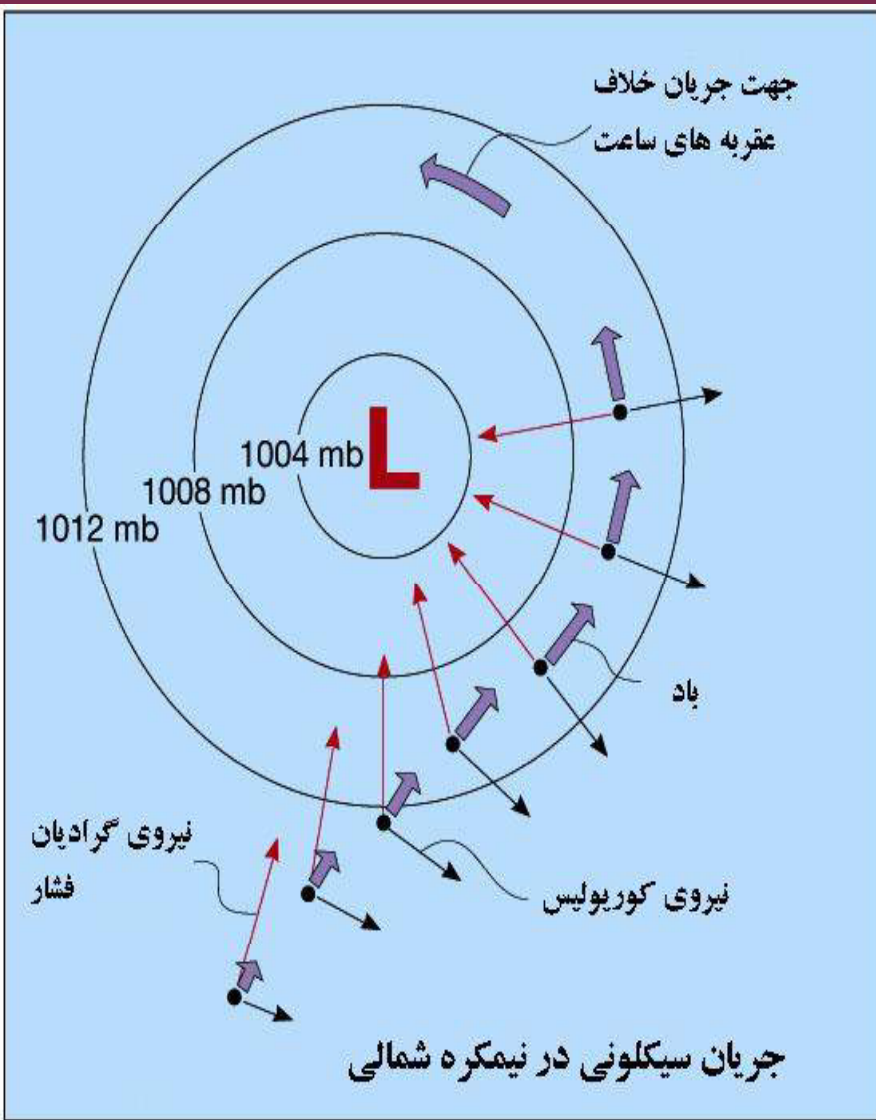
➤ آنتی سیکلونها مراکز پر فشاری هستند که جهت حرکت هوا در آنها از مرکز به اطراف و از بالا به پایین و در جهت عقربه‌های ساعت در نیمکره شمالی است.



دانشگاه پیام نور



فصل چهارم





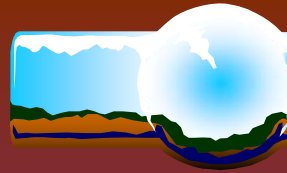
فصل چهارم

• شرحی بر سیکلونها

- سیکلونهای **هسته گرم** کم عمق می باشند، مانند کم فشار تابستانی بر روی خلیج فارس
- سیکلونهای **هسته سرد** مانند کم فشارهای ایسلند و آلتوت یا آلتوسین به سیکلونهای عمیق معروفند.

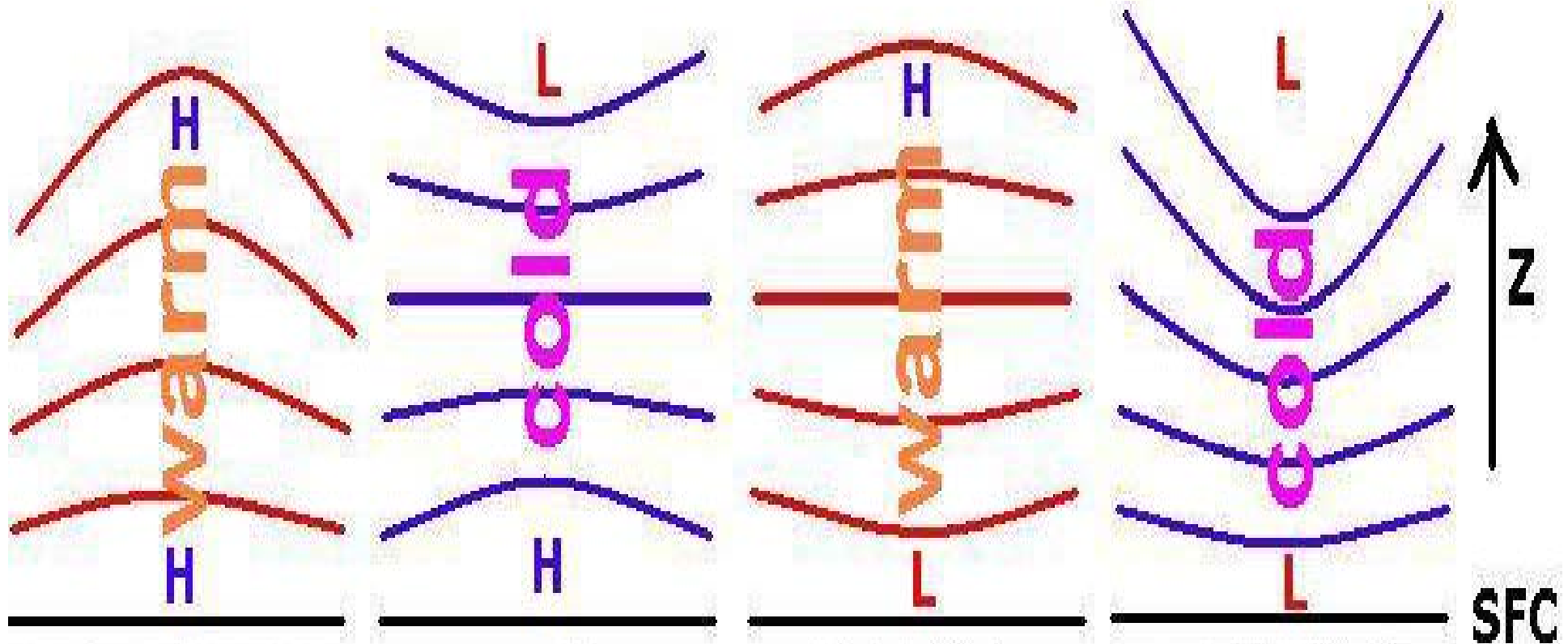


دانشگاه پیام نور



فصل چهارم

مقطع فشار سطحی در سیستم های فشار هسته سرد و هسته گرم



پرفشار هسته گرم

پرفشار هسته سرد

کم فشار هسته گرم

کم فشار هسته سرد



دانشگاه پیام نور

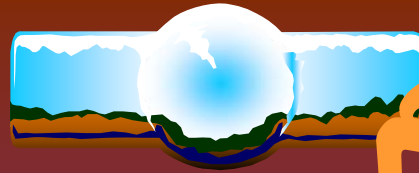
فصل چهارم

• سیکلونهای جبهه‌ای عرضهای میانه

- براساس نظریه بیرکنس سیکلون های جبهه ای در ارتباط با **تموج جبهه قطبی** ایجاد می شوند.
- برخورد **هوای حاره‌ای و قطبی** آغاز ایجاد یک سیکلون جبهه‌ای است.
- **زمان زایش تا زایل شدن** یک سیکلون **یک هفته** طول می کشد.

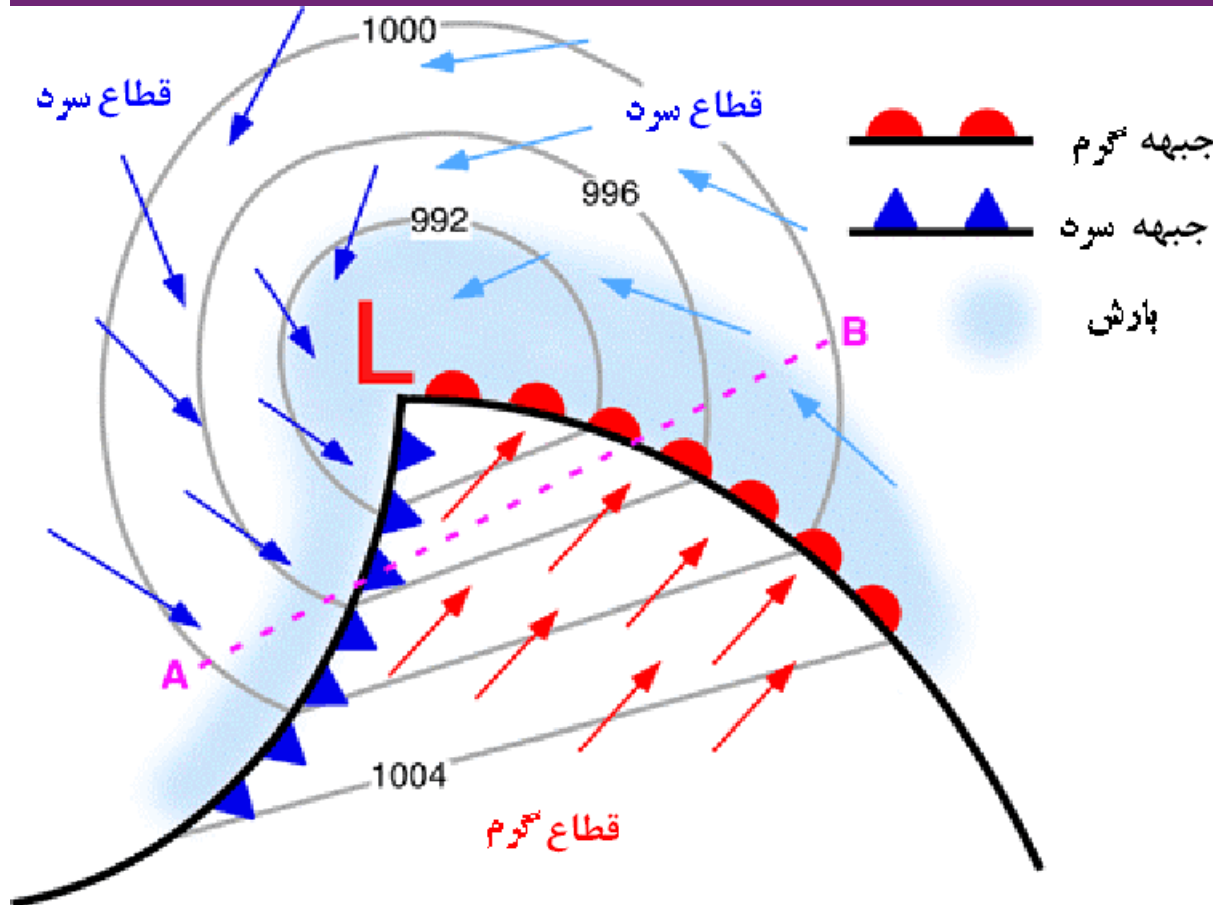


دانشگاه پیام نور



فصل چهارم

• اجزاء الگوی سیکلون



۱- قطاع سرد

۲- جبهه گرم

۳- قطاع گرم

۴- جبهه سرد

۵- قطاع سرد



دانشگاه پیام نور

فصل چهارم

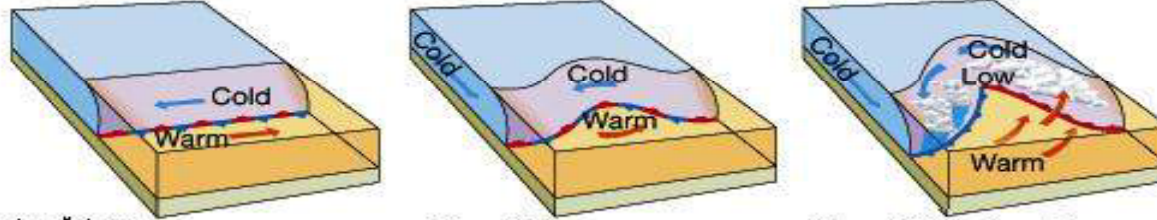
• چرخه حیات سیکلون

- ۱- پهلو به پهلو قرار گرفتن هوای گرم و سرد
- ۲- مرحله زایش ایجاد موج و یک مرکز کم فشار در تارک موج
- ۳- مرحله جوانی و ایجاد قطاع‌های سرد و گرم
- ۴- مرحله انسداد سیکلون



دانشگاه پیام نور

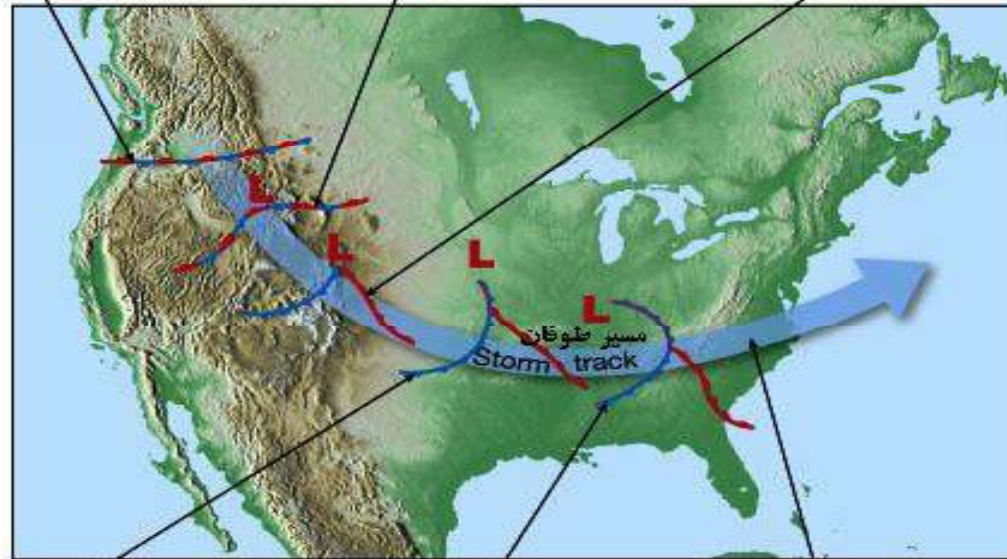
فصل چهارم



جبهه توسعه می یابد

موج شکل می گیرد

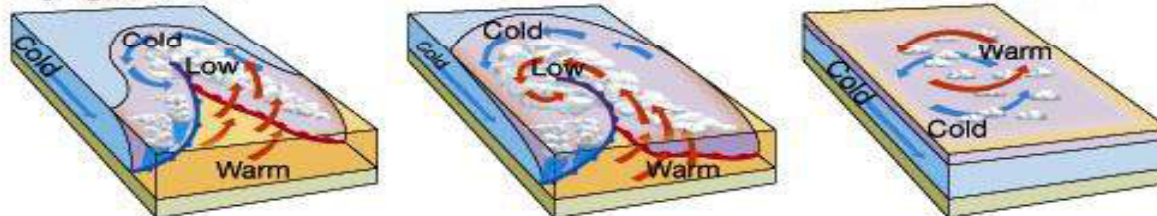
چرخش سیکلونی آغاز می گردد



انهداد آغاز می گردد

جبهه مسدود گسترش می یابد

سیکلون از بین می رود





دانشگاه پیام نور

فصل چهارم

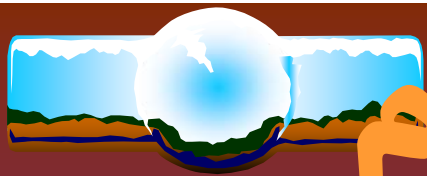
• خانواده سیکلونی

➤ سیکلونهای عرضهای میانه معمولاً بصورت پنج تا شش نفری می باشند.

➤ اولین عضو سیکلون مسدود و آخرین عضو موج اولیه می باشد و پشت سر آخرین عضو هجومی از توده های قطبی صورت می گیرد.

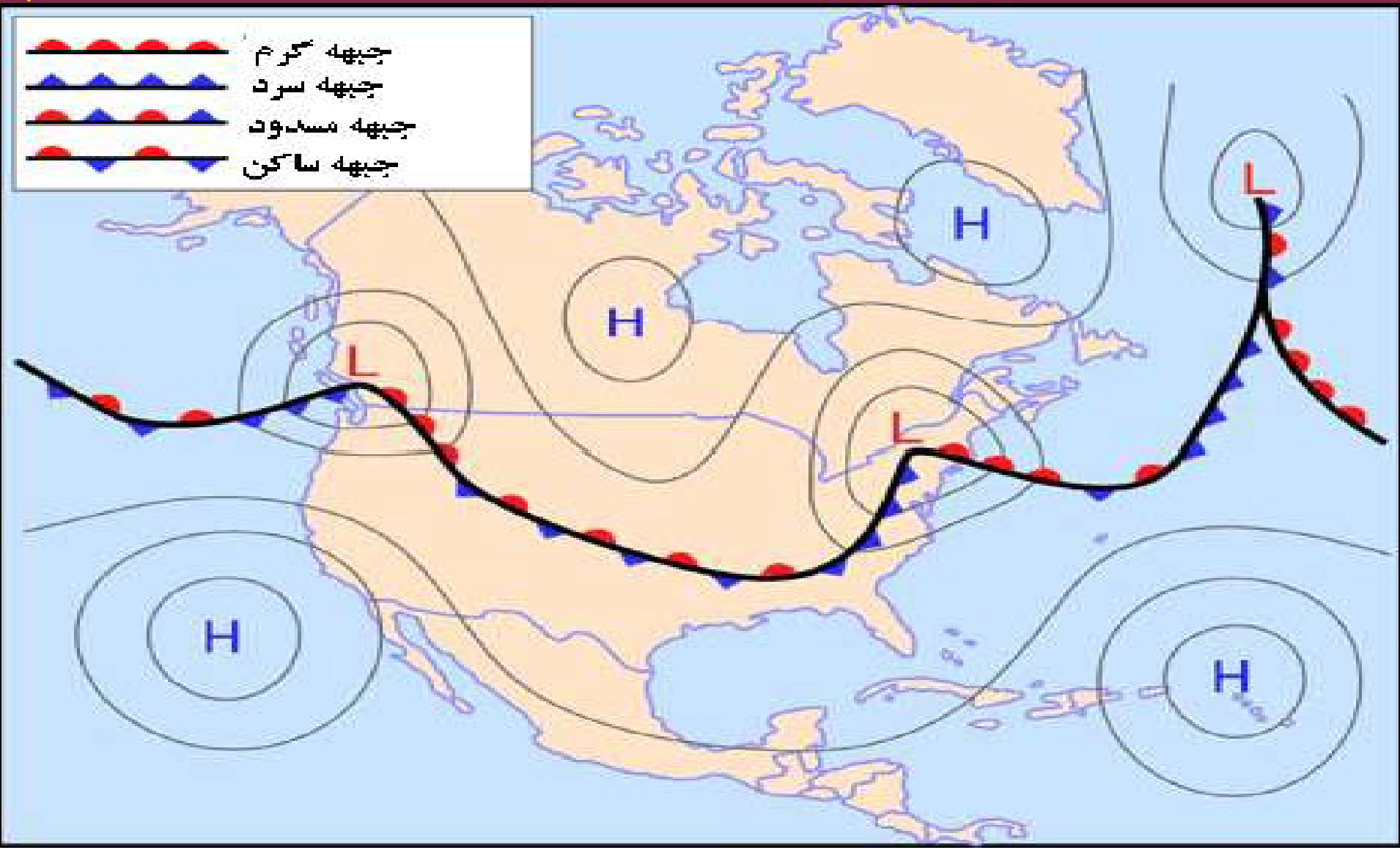


دانشگاه پیام نور



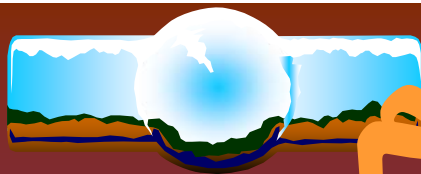
فصل چهارم

- جبهه گرم
- جبهه سرد
- جبهه مسدود
- جبهه ساکن





دشکای پیام نور



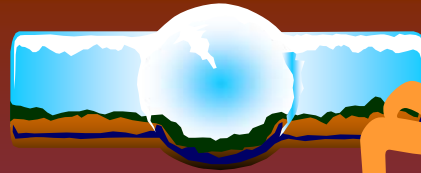
فصل چهارم

• امواج فوقانی (راسبی)

➤ یک ناوه سرد فوقانی در پشت خانواده سیکلونی و یک پشته گرم از فشار زیاد در جلو خانواده سیکلونی، امواج طولانی راسبی را تشکیل می دهند.



دانشگاه پیام نور



فصل چهارم

امواج راسبی در چهار منطقه بزرگ نیمکره شمالی

کشیده شده‌اند.





دانشگاه پیام نور

فصل چهارم

• علائم نزدیک شدن و گذر جبهه گرم

➤ افت دما، بادهای جنوب شرقی، کاهش فشار،

ظهور ابرهای Ci، As، Ns و شروع بارش علائم

نزدیک شدن جبهه گرم می باشد

➤ افزایش دما، وزش بادهای جنوب، جنوب غربی،

ادامه بارش و افت فشار علائم گذر آن می باشد.



دانشگاه پیام نور

فصل چهارم

• علائم قطاع گرم

➤ در قطاع گرم دما بالا می‌رود بادها قوی و در جهت غرب یا جنوب غرب می‌باشند و هوا نیز باز می‌باشد.

➤ به موازات نزدیک شدن جبهه سرد ابرهای **Acu** پدیدار می‌گردند.



سازمان هواشناسی
جمهوری اسلامی ایران

فصل چهارم

• علائم گذر جبهه سرد و قطاع سرد

➤ افت سریع دما، افزایش فشار، بادهای قوی با جهت

شمالغرب، رگبارهای شدید همراه با رعد و برق از

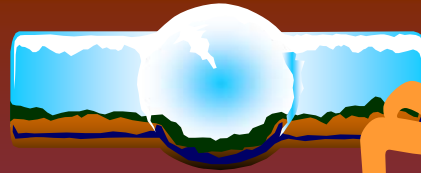
علائم ورود جبهه سرد می باشند.

➤ حرارت پایین، آسمان باز و بادهای شمالغربی

علائم قطاع سرد می باشد.

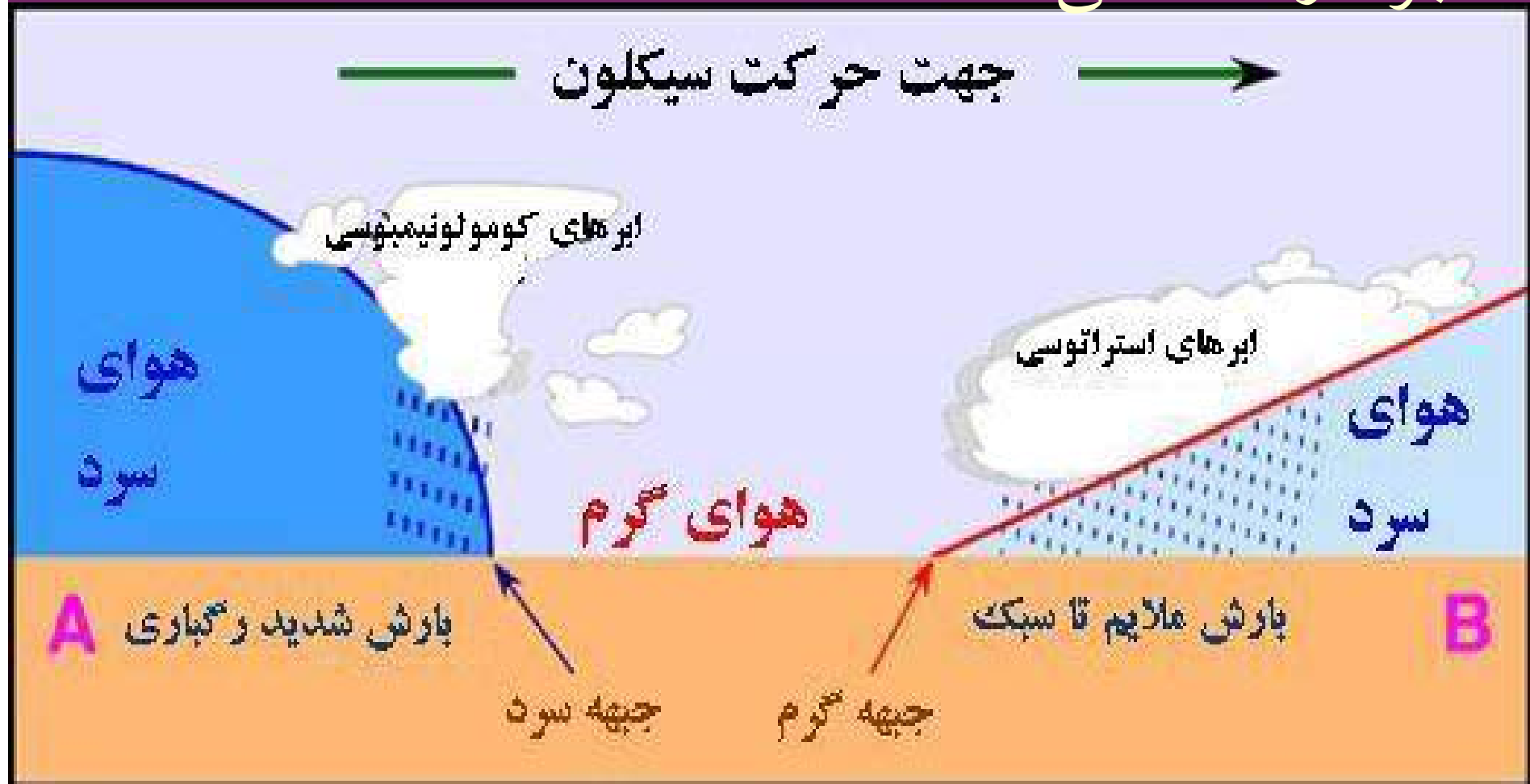


دانشگاه پیام نور



فصل چهارم

ساختار قائم الگوی سیکلون و ویژگیهای متفاوت اجزاء را نشان می دهد.





دانشگاه گیلان

فصل چهارم

• عوامل مؤثر بر سیکلونها

۱- سرعت سیکلونها به سن، فصل و ناهمواریها بستگی دارد.

۲- جهت حرکت آنها ابتدا در جهت شرق و شمالشرق و در زمان پیری به سمت شمال است.



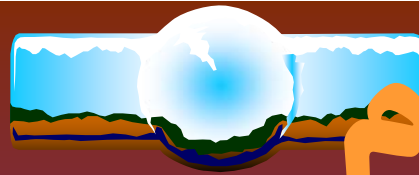
فصل چهارم

• پراکندگی جغرافیایی سیکلونها در عرضهای میانه

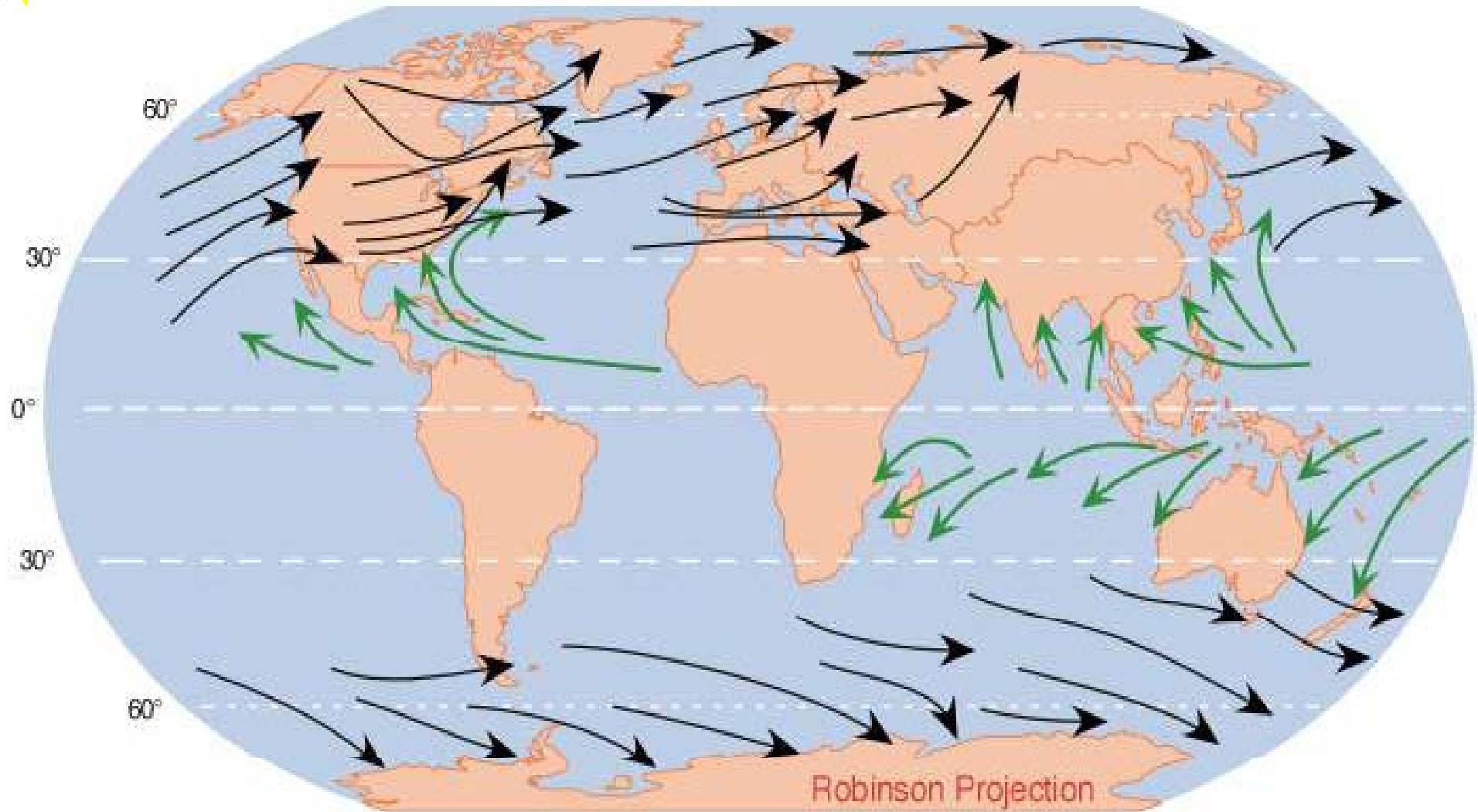
➤ مدار ۶۰ درجه جنوبی و ۶۰ درجه شمالی در
تابستان و ۶۰ درجه جنوبی و ۵۰ درجه شمالی در
زمستان محل حداکثر فراوانی سیکلونها می باشد که
در نیمکره شمالی به علت نفوذ قاره ها و اقیانوسها
این کمربند منقطع می باشد.



دانشگاه پیام نور



فصل چهارم



→ مسیر سیکلون های عرض میانه

→ مسیر هایکن ها



دانشگاه گیلان

فصل چهارم

➤ سیکلونهای اقیانوس آرام

- ۱- آسیای جنوب شرقی تا خلیج آلاسکا
- ۲- شرق سیرانوادا، شرق راکی ها، کلرادو و کانادا
- ۳- دریاچه های بزرگ در آمریکا
- ۴- سیکلونهای کلرادو و توفانهای آلبرتا و بلیزارد را ایجاد می کنند.



دانشگاه گیلان

فصل چهارم

➤ سیکلونهای اقیانوس اطلس

۱- ساحل ویرجینیا و مناطق آیالاشها و شرق

سیبری

۲- دریای بالتیک

۳- دریای مدیترانه، سیاه، خزر و آرال



دانشگاه گیلان

فصل چهارم

• سیکلون‌های فاقد جبهه

۱- سیکلون‌های قطبی

۲- سیکلون‌های دامنه نساء

۳- کم فشارهای حرارتی

۴- سیستم‌های کم فشار منطقه حاره



دانشگاه پیام نور

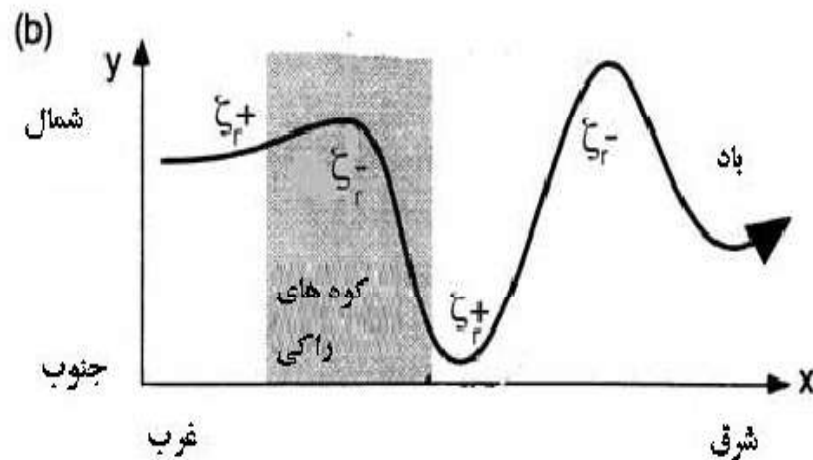
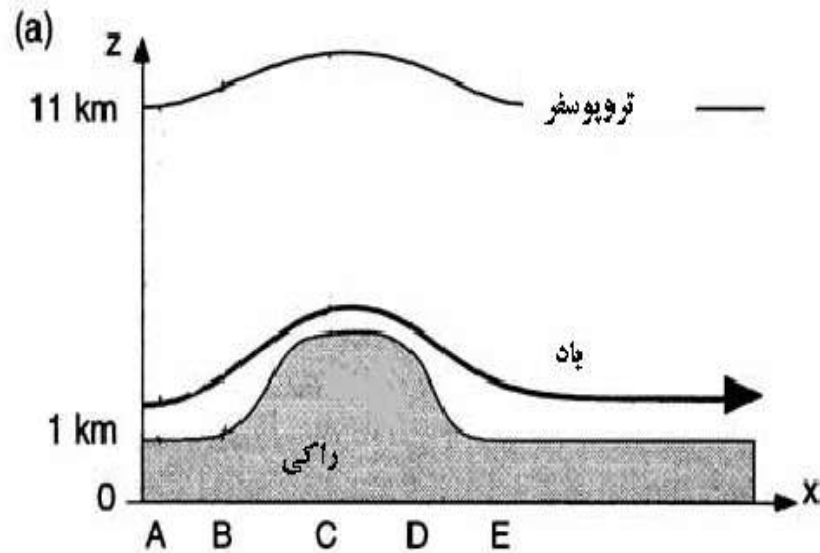
فصل چهارم



➤ سیکلون های قطبی
در هوای پایدار قطبی
به علت ورود هوای
استراتوسفر به داخل
تروپوسفر ایجاد می
گردد.



فصل چهارم



➤ سیکلون های دامنه نساء
با مه های سطوح بالا
وابستگی نزدیکی دارند

➤ جبهه سردی که از
کوهستان عبور می کند
عامل ایجاد آن می باشد.



دانشگاه پیام نور

فصل چهارم

• سیستم‌های کم فشار منطقه حاره

۱- کم فشارهای حاره‌ای با سرعت کمتر از ۳۴ نات

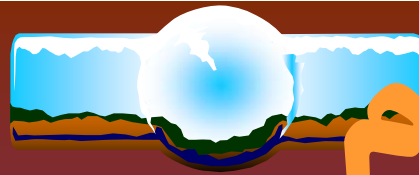
۲- توفانهای حاره‌ای با سرعت بین ۳۵ تا ۶۵ نات

۳- سیکلون‌های حاره‌ای با سرعت بیش از ۶۵ نات

هاریکن، تایفون، ویلی ویلی نامهای دیگر آن است.



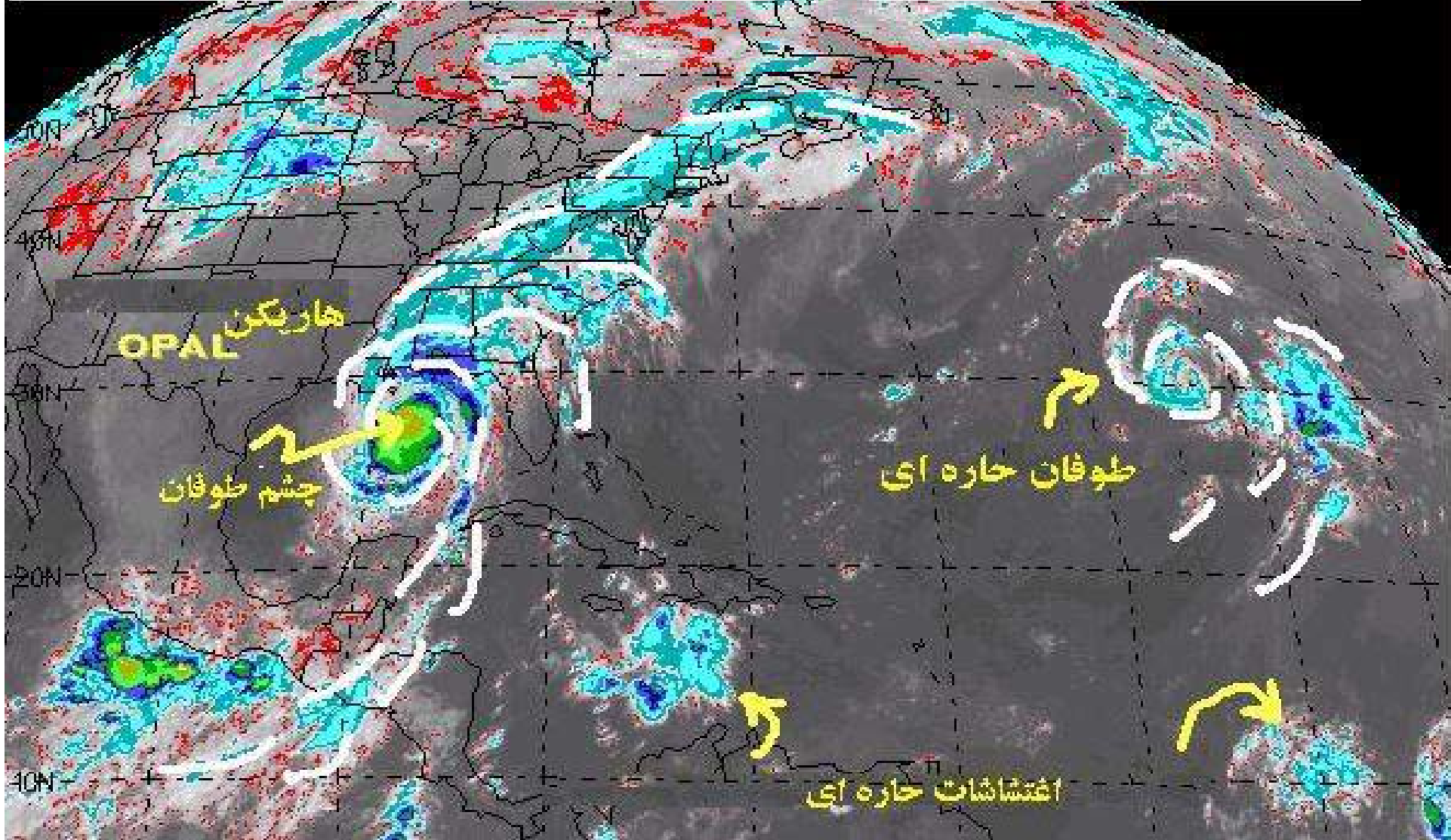
دانشگاه ایلیان



فصل چهارم

U of Illinois Dept. of Atmospheric Sciences

GOES-8 IR 13Z 4 OCT 1995





فصل چهارم

• ویژگیهای سیکلونهای حاره‌ای

➤ سرعت بیش از ۶۵ نات

➤ همفشارهای دایره‌ای

➤ ابرناکی بالا و ابرهای کومولوس و کومولونیموس

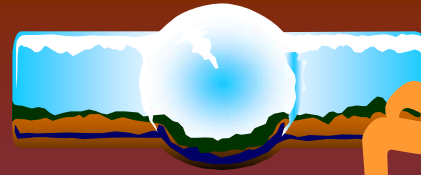
➤ بادهای مارپیچی و شدید

➤ وجود گرادیان فشار قوی ۲۰-۷۰ میلی بار بین

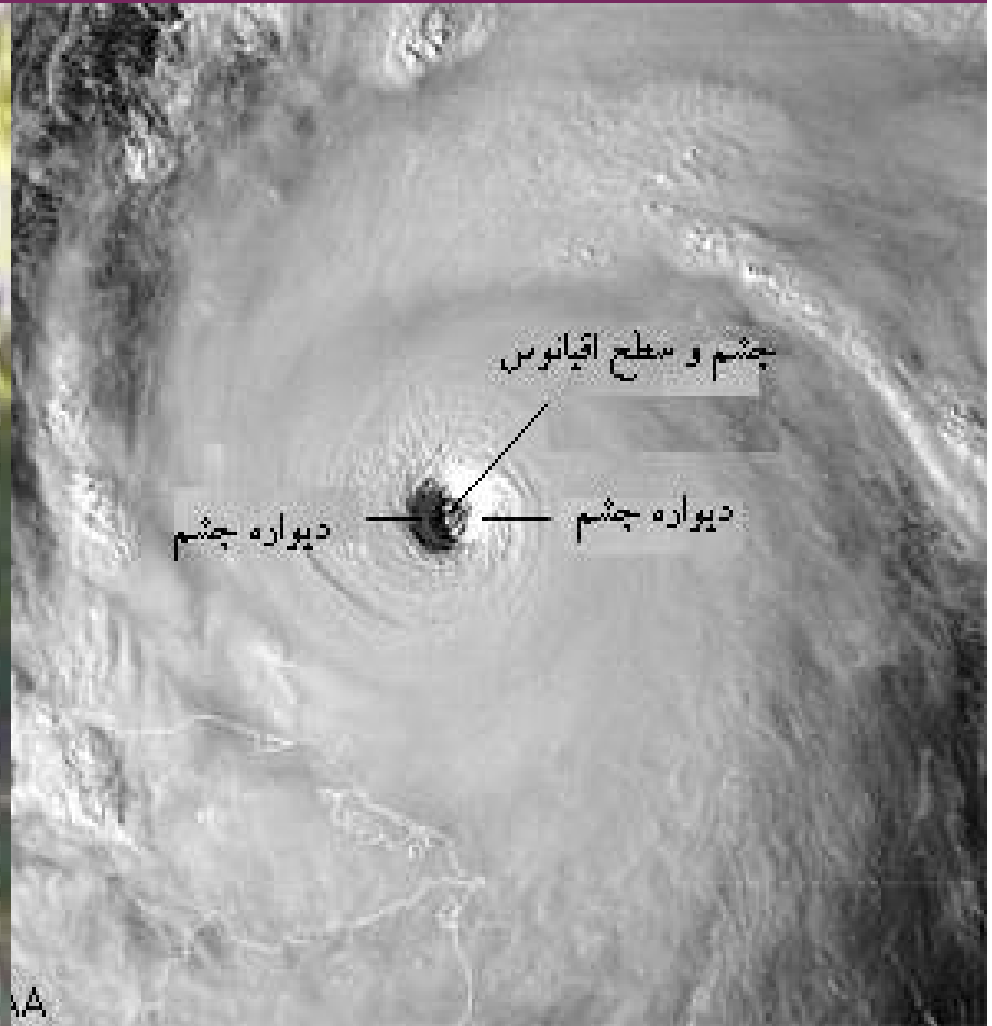
محیط و قسمت مرکزی



دانشگاه گیلان



فصل چهارم





دانشگاه پیام نور

فصل چهارم

➤ چشم سیکلون به طول ۵۰-۱۵۰ کیلومتر با کمترین فشار و هوای آرام در مرکز سیکلون قرار دارد.

➤ قطر سیکلون در حدود ۳۰۰-۸۰ کیلومتر است.



دانشگاه گیلان

فصل چهارم

• زمان وقوع سیکلون‌های حاره‌ای

- ماههای ژوئیه و اوت در نیمکره شمالی
- ماههای فوریه و مارس در نیمکره جنوبی



دانشگاه گیلان

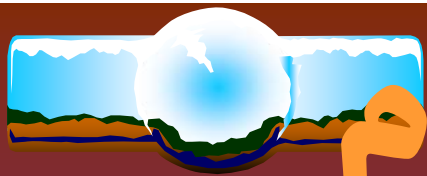
فصل چهارم

• محل تشکیل سیکلون‌های حاره‌ای

➤ مناطق اقیانوسی با دما و رطوبت بالا و جایی که همگرایی استوایی به شدت توسعه یافته است یعنی حدود ۵ درجه عرض جغرافیایی محل زایش سیکلون‌های منطقه حاره می‌باشد.



دانشگاه پیام نور



فصل چهارم





فصل چهارم

• ترنادو و واتر سپات

- این توفان ها وابسته به **جبهه سرد** هستند
- با حرکت گردابی در **سطوح بالا** تشکیل می شوند و به تدریج به جهت زمین کشیده می شوند.
- فراوانی آنها **شرق کوه های راکی** است.
- **بهار** یا **اوایل تابستان** فصل وقوع آنها می باشد



دانشگاه گیلان

فصل چهارم

• تفاوت ترنادو و واتر سیپات

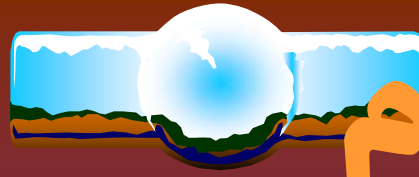
➤ واتر سیپات ها ابعاد کوچکتری دارند.

➤ واتر اسپات ها در سطح آبهای گرم منطقه

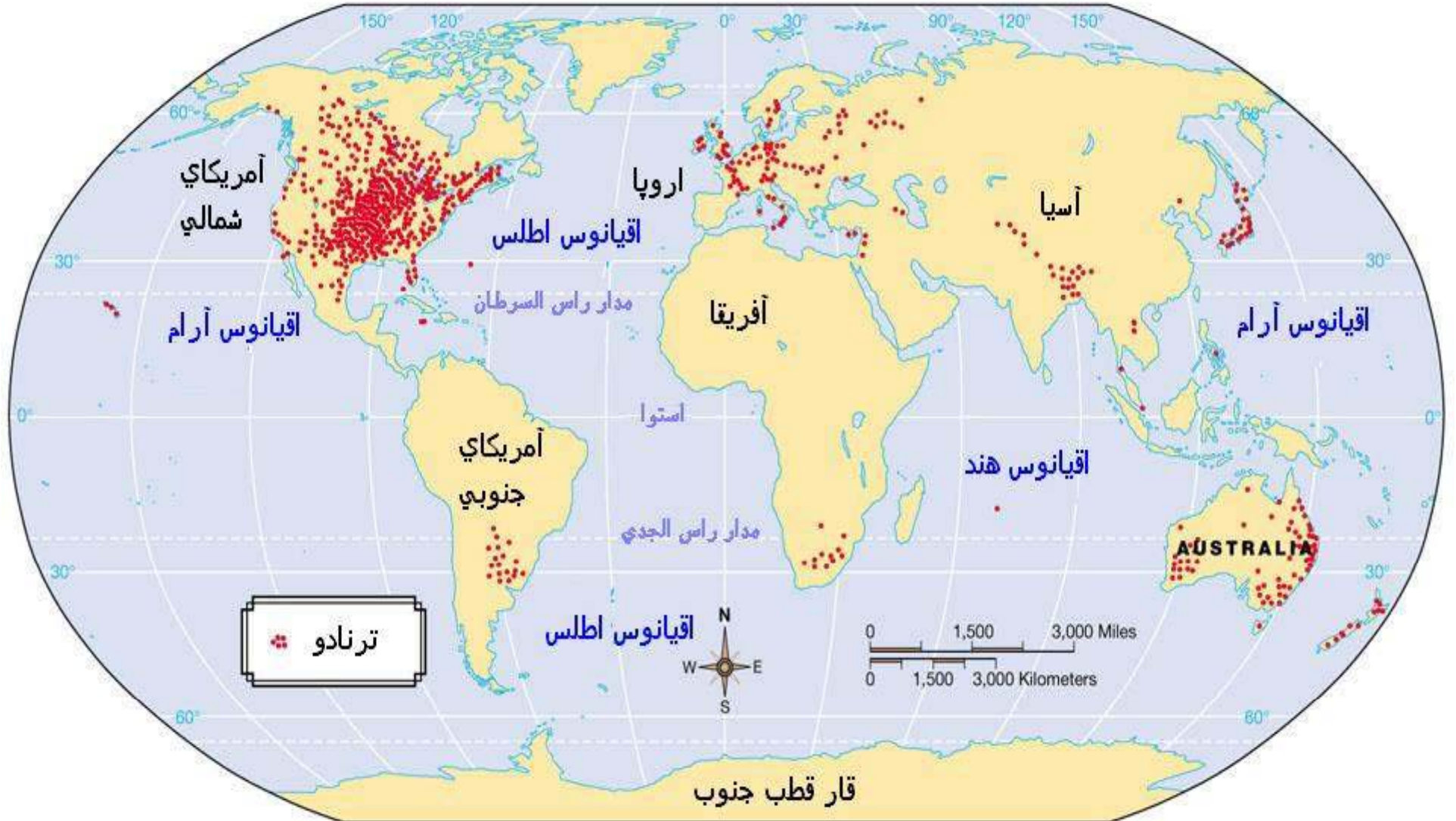
جنب حاره تشکیل می گردند.



دانشگاه پیام نور

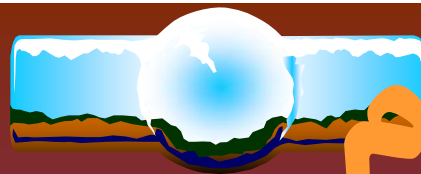


فصل چهارم



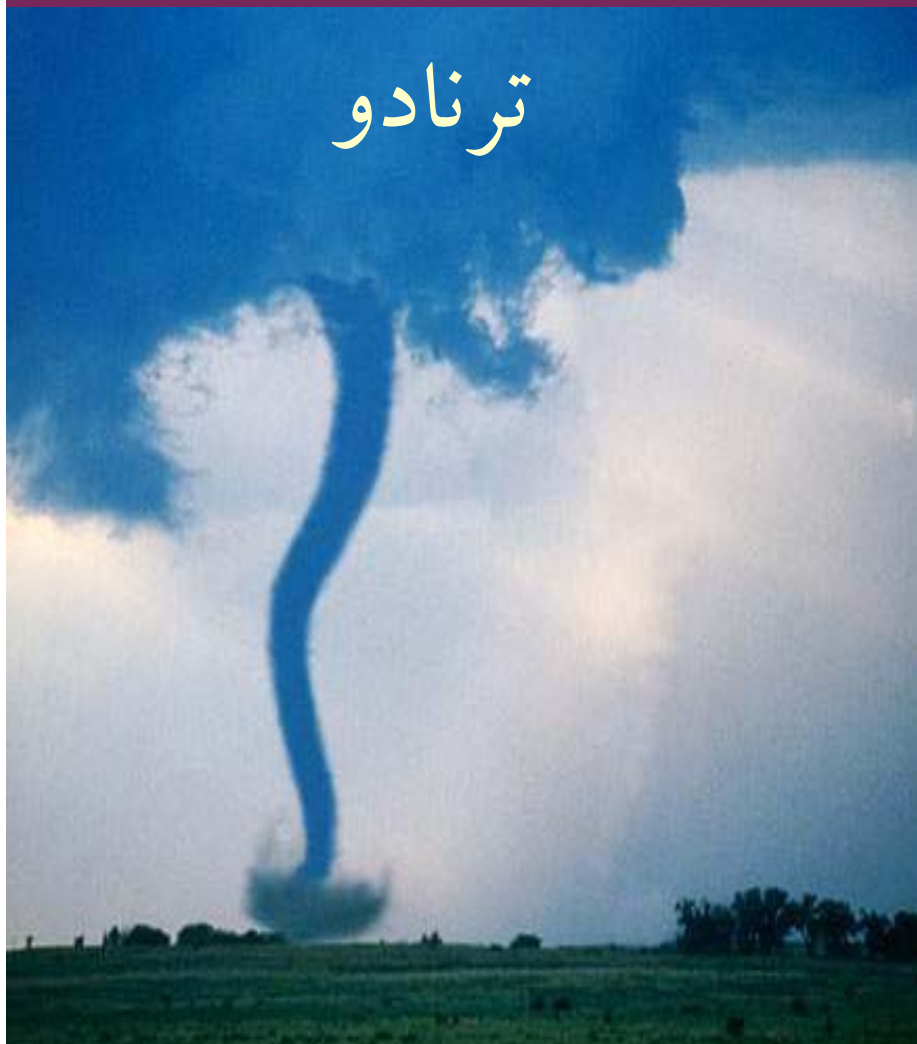


دانشگاه پیام نور



فصل چهارم

ترنادو



واتر سپات





دانشگاه پیام نور

فصل چهارم

• توفان های رعد و برق

- این توفان ها نوعی از رگبار شدید ناپایدار هستند که با حالت غیرعادی و فوق العاده قوی از جابجایی اتمسفری مشخص می شوند.
- گرما، رطوبت و شرایط ناپایداری اساس ایجاد این توفان هاست.



دانشگاه پیام نور

فصل چهارم

برای هر طوفان رعد و برق نیاز است به :

رطوبت برای تشکیل ابر و باران

هوای ناپایدار نسبتاً گرم که بتواند سریع صعود نماید

صعود از طریق جبهه هوا از تفاوت فرآیند رعد و

برق را تسریع می کند





دانشگاه گیلان

فصل چهارم

سه دوره حیات
توفان رعد و برق





دانشگاه پیام نور

فصل چهارم

• بارندگی در توفان های رعد و برق

➤ بارندگی در سطح زیرین مرکز سلول بیشتر و
بطرف حواشی کم می گردد.

➤ بارش تگرگ در بهار و اوایل تابستان در
ساعات بعد از ظهر اتفاق می افتد.



دانشگاه گیلان

فصل چهارم

• انواع توفان های رعد و برق

۱- توفان های رعد و برق توده هوا

۲- توفان های رعد و برق جبهه ای

۳- توفان های رعد و برق توفانی

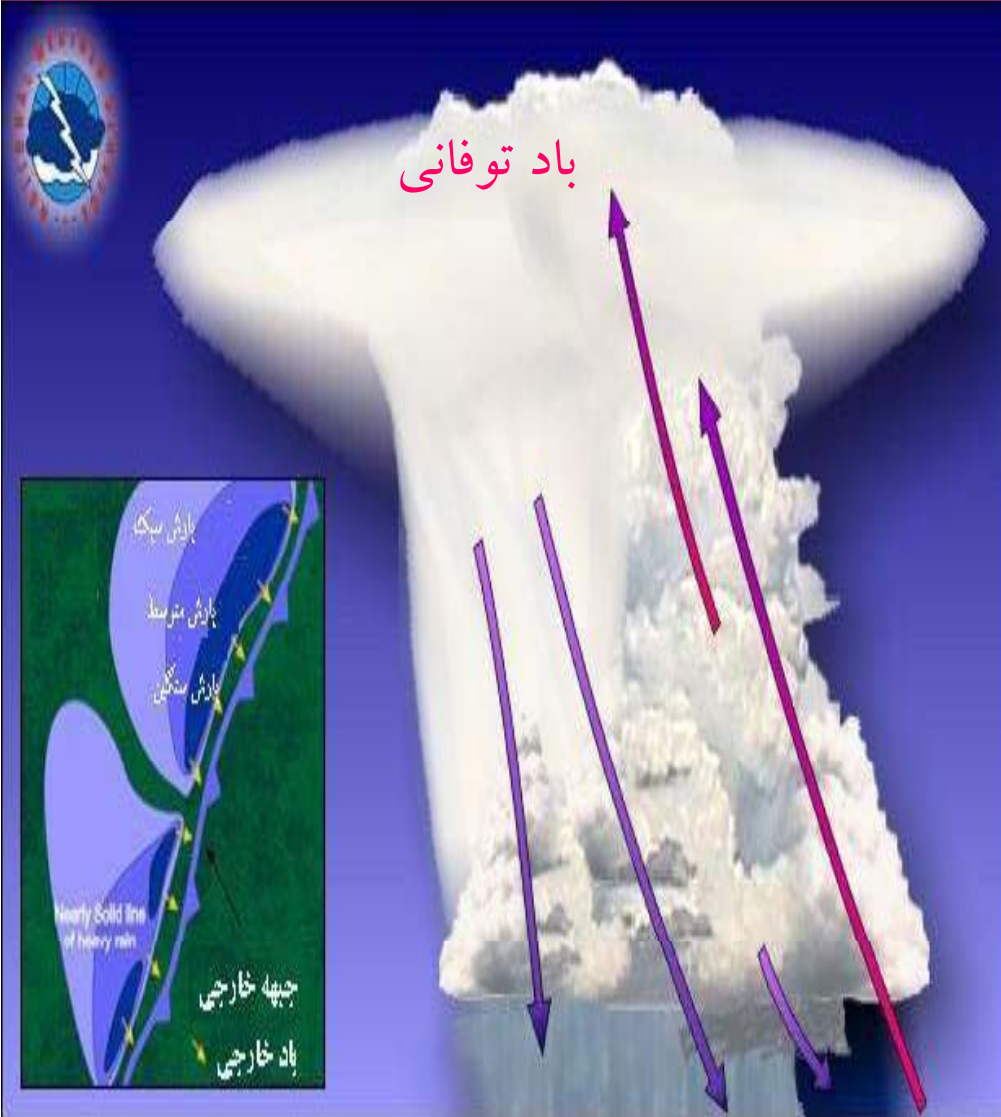
فراوانی توفان های رعد و برق در عرضهای نزدیک به

استوا به جهت قطب کاهش می یابد



دانشگاه پیام نور

فصل چهارم





دانشگاه پیام نور

فصل چهارم

➤ فراوانی توفان های رعد و برق در عرضهای نزدیک به استوا به جهت قطب کاهش می یابد





دانشگاه پیام نور

فصل چهارم

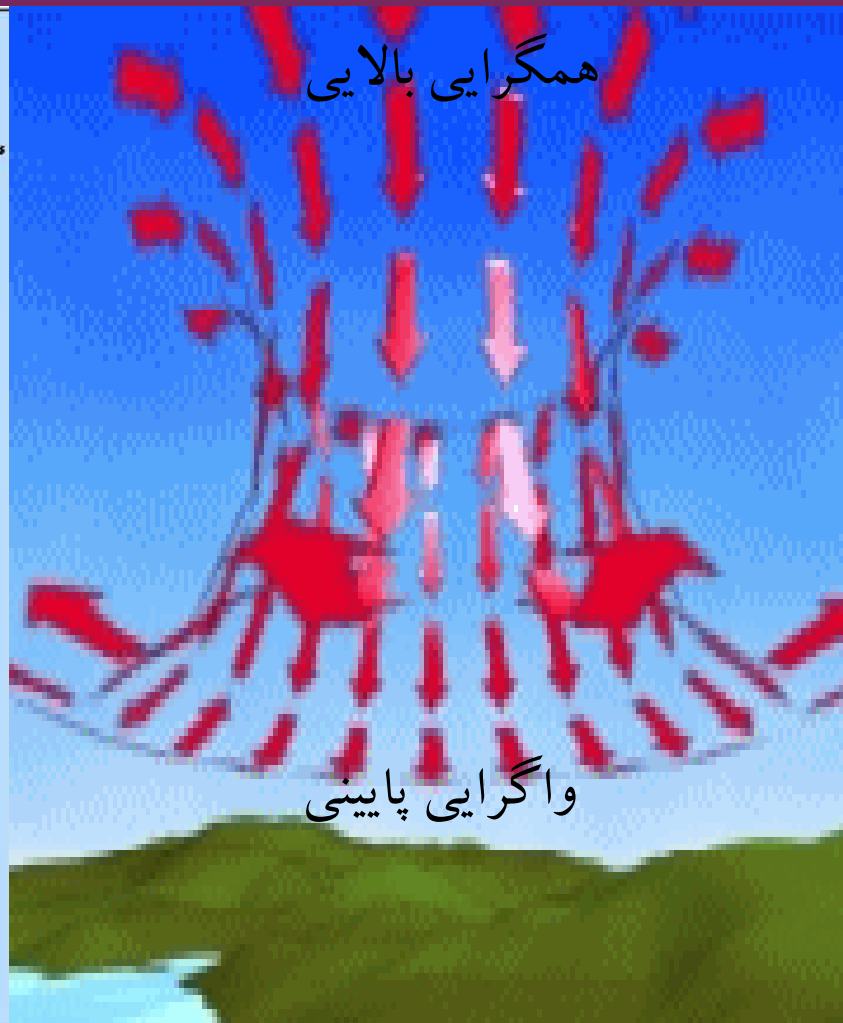
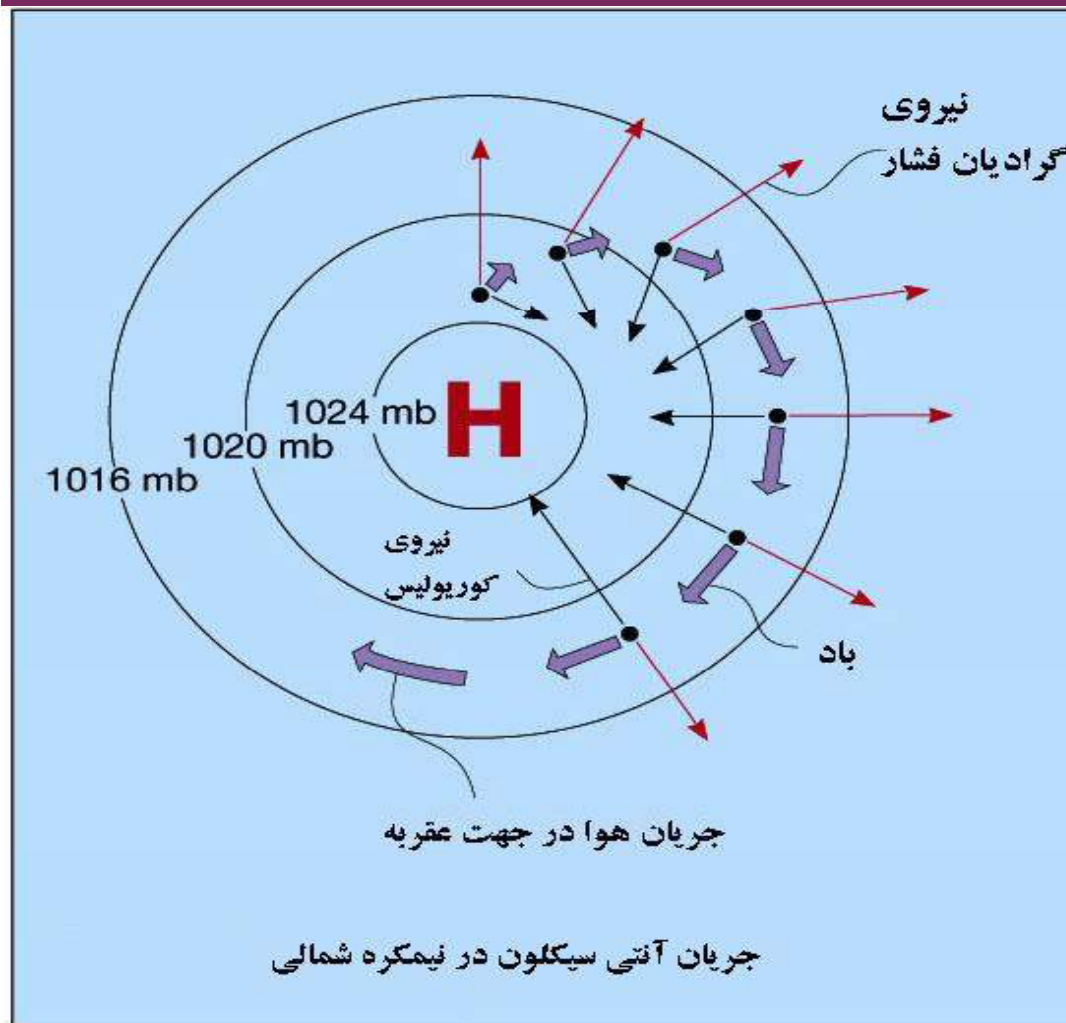
• آنتی سیکلونها و هوای وابسته به آنها

- مراکز پرفشار هستند که جهت حرکت در آنها از مرکز به اطراف و از بالا به پایین و در نیمکره شمالی در جهت عقربه های ساعت می باشد.
- از نظر دینامیکی دارای همگرایی افقی در بالا و واگرایی در پایین می باشند



دانشگاه پیام نور

فصل چهارم



همگرایی بالایی

واگرایی پایینی



دانشگاه پیام نور

فصل چهارم

• انواع آنتی سیکلونها

➤ آنتی سیکلونهایی که پایان یکسری از سیکلونها را تعقیب می کنند.

➤ آنتی سیکلونهای متشکل از هوای قطبی

➤ آنتی سیکلونهای گرم جنب حاره



دانشگاه پیام نور

فصل چهارم

پراکندگی جغرافیایی آنتی سیکلونها در زمستان

۱- کمربند آنتی سیکلونهای جنب حاره در

اقیانوسها

۲- فلات پهناور کوهستان راکی از کانادا تا

دشتهای بزرگ در آمریکای شمالی

۳- کمربندی از غرب فرانسه تا چین در اوراسیا



فصل چهارم

پراکنندگی جغرافیایی آنتی سیکلونها در تابستان

۱- کمربند آنتی سیکلونهای **جنب حاره در**
عرضهای بالاتر

۲- **دریاچه های بزرگ آمریکای شمالی**






۳- **آبهای داخلی منطقه اروپا**

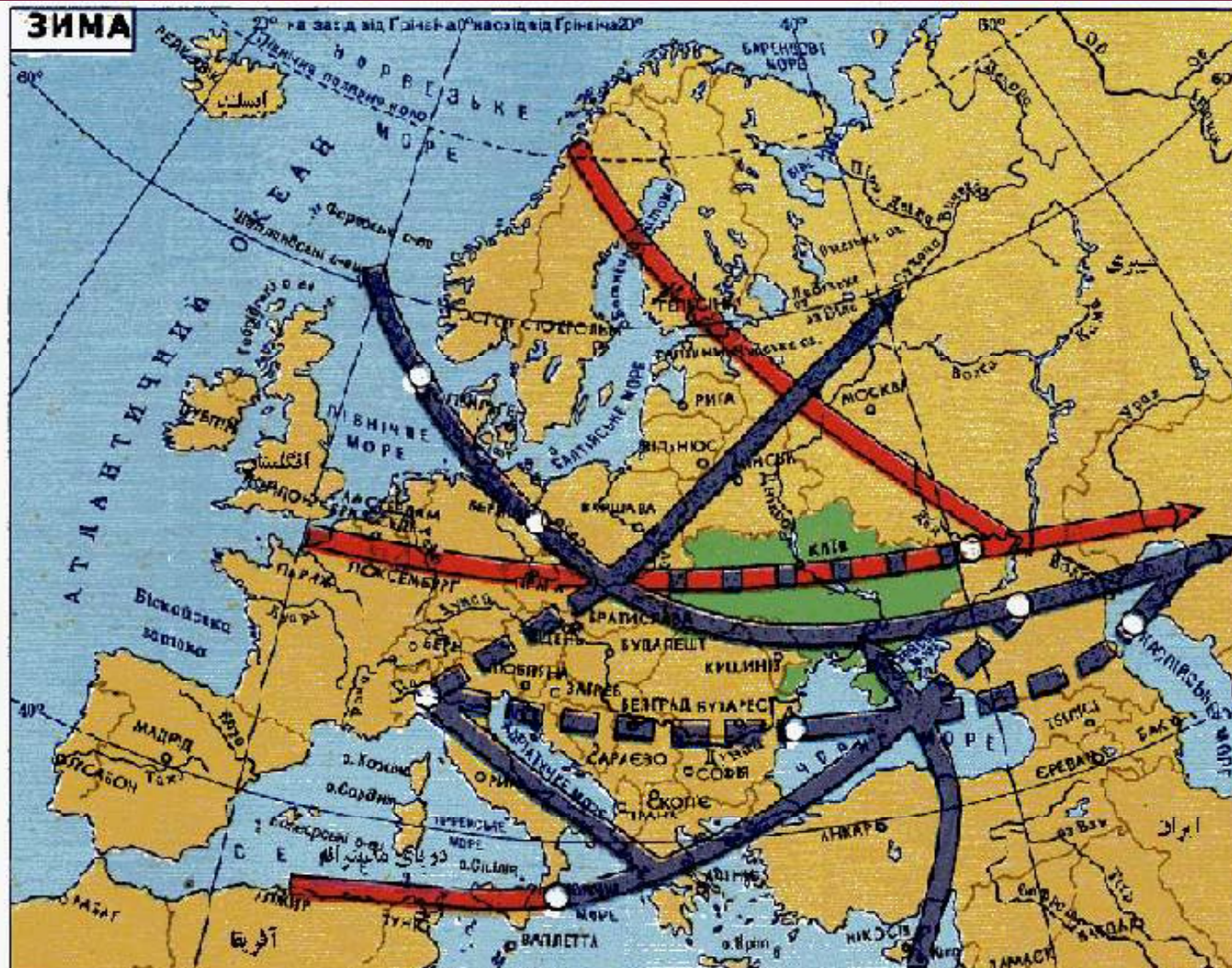


دانشگاه گیلان

فصل چهارم

مسیرهای اصلی سیکلون ها و
آنتی سیکلون ها در زمستان

-  مسیر سیکلون ها
-  مناطق کوهستانی تجزیه سیکلون ها
-  مسیر آنتی سیکلون ها
-  مناطق کوهستانی تجزیه آنتی سیکلون ها
-  فوآحی باد ایجاد سیکلون ها و آنتی سیکلون ها



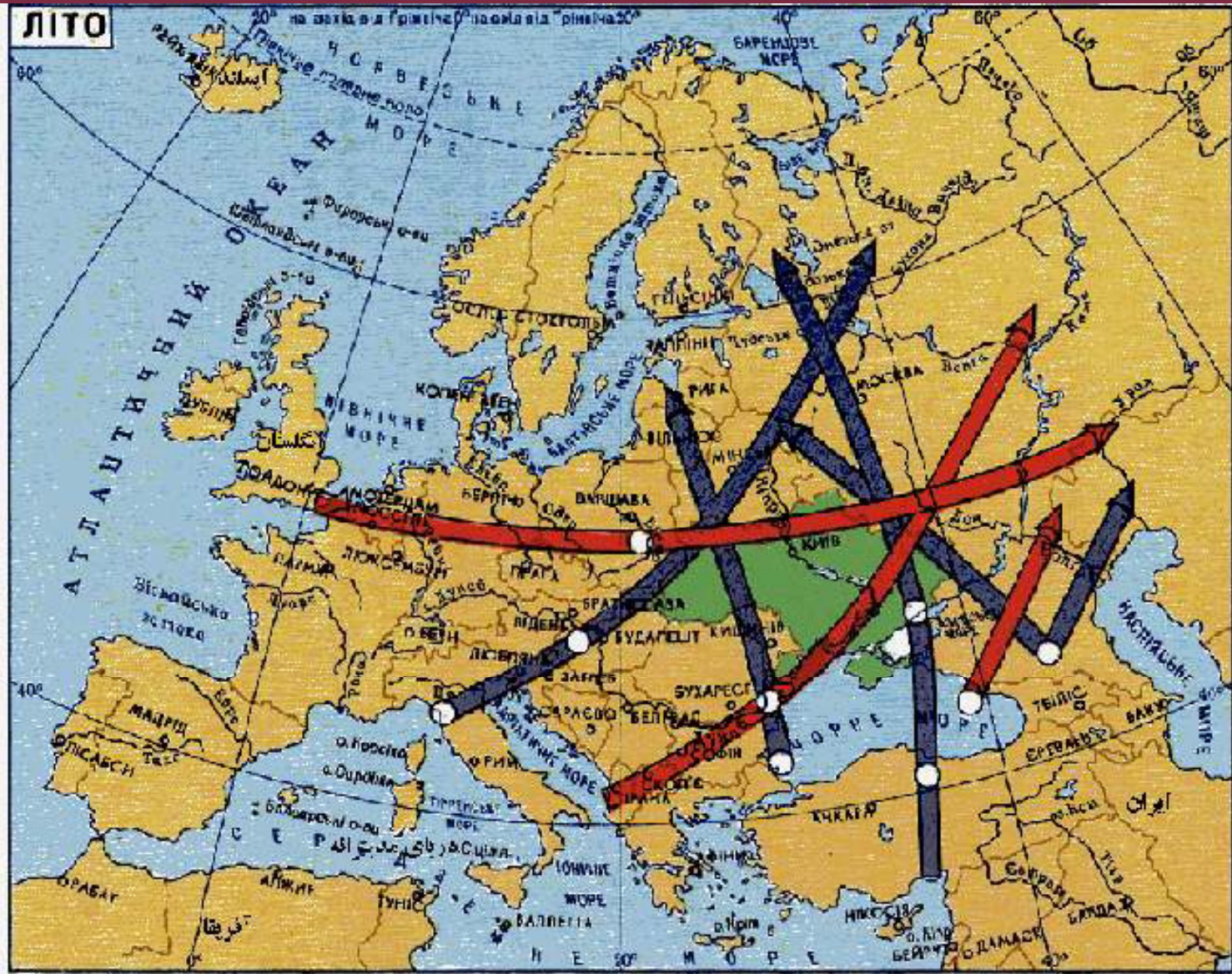


دانشگاه یامroud

فصل چهارم

مسیرهای اصلی سبکون ها و
آنی سبکون ها در تاپستان

-  مسیر سبکون ها
-  مناطق کوهستانی تجزیه
سبکون ها
-  مسیر آنی سبکون ها
-  مناطق کوهستانی تجزیه
آنی سبکون ها
-  فواحه بات ایجاد سبکون ها و
آنی سبکون ها





دانشگاه پیام نور

فصل پنجم

• هدف مرحله ای:

➤ آشنایی با پدیده های چرخه آب شناختی

➤ آشنایی با انواع بارندگی

➤ آشنایی با چگونگی ایجاد بخار آب



دانشگاه پیام نور

فصل پنجم

• هدفهای آموزشی – رفتاری:

دانشجویان پس از مطالعه این فصل می توانند:

۱. با مفهوم و ماهیت چرخه آب شناختی آشنا گردند
۲. پدیده تبخیر آب را تعریف نمایند.
۳. پراکندگی بخار آب در طبیعت را بشناسند.
۴. با مفهوم گرمای نهان تبخیر آشنا شوند.



دانشگاه پیام نور

فصل پنجم

۵. ظرفیت و اشباع هوا را بدانند.
۶. با مفاهیمی چون نقطه شبنم، نم مطلق، نم ویژه، نسبت مخلوط، نم نسبی آشنا گردند.
۷. اندازه گیری بخار آب هوا را بدانند.
۸. فرآیند تراکم را توجیه کنند.
۹. مفاهیم شبنم، ژاله و مه یخ زده را بدانند.



اشکای پیام زده

فصل پنجم

۱. فرآیند بارندگی و اشکال آنرا تشریح کنند.

۱۱. نقش عوامل مختلف در پدیده تبخیر و تعریق را بدانند.

۲۱. فرمول نم مخصوص یا نم ویژه را بدانند.

۳۱. رژیم بارندگی انواع آنرا تشریح نمایند.

۴۱. عوامل مؤثر در پراکندگی بارندگی را بدانند.



دانشگاه پیام نور

فصل پنجم

۵۱. نحوه تشکیل ابرها و انواع آنرا بدانند.

۶۱. شرایط تشکیل مه و انواع آنرا بدانند.

۷۱. پدیده بخار دریایی را توضیح دهند.



دانشگاه پیام نور

فصل پنجم

• چرخه آب شناختی

➤ چرخه آب شناختی سه جزء مهم تبخیر،

تراکم و بارندگی را در بر می گیرد.

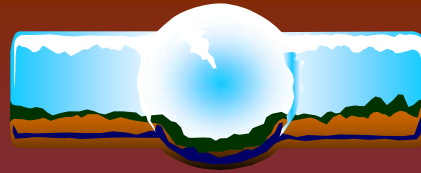
➤ بخار آب در **بیان تابش خورشیدی** نفش

مهمی دارد و تا ارتفاع **۳** کیلومتری $\frac{4}{4}$ مجموع

بخار آب موجود می باشد



دانشگاه پیام نور



فصل پنجم



چرخه آب شناختی از نظر جهانی یک ترازنامه متعادل دارد.



دانشگاه گیلان

فصل پنجم

• پراکندگی بخار آب

➤ پراکندگی بخار آب در اتمسفر به عرض جغرافیایی ، توزیع خشکیها و دریاها و دما بستگی دارد.

➤ میزان بخار آب از استوا به قطب، دریا به خشکی و از سطح زمین به بالا کاهش می یابد.



فصل پنجم

• تبخیر و تعرق

➤ دما، شدت باد، درجه نمناکی و فشار بخار آب
نقش مهمی را در فرآیند تبخیر دارند.

➤ در تبخیر از سطح خشکی درجه نمناکی زمین،
پوشش برفی، پوشش گیاهی، عمق آب زیر
زمینی و جنس خاک نقش دارند.



دانشگاه پیام نور

فصل پنجم

➤ تا زمانی که زمین به قدر کافی مرطوب باشد
آب تا حداکثر ممکن تبخیر می گردد که به
آن تبخیر پتانسیل می گویند.

➤ در صورتی که خاک به حد کافی مرطوب
نباشد میزان تبخیر پتانسیل کمتر خواهد بود که
به آن تبخیر واقعی می گویند.



دانشگاه پیام نور

فصل پنجم

• گرمای نهان تبخیر

➤ برای تبخیر یک گرم آب صفر درجه
۶۰۰ کالری و آب صد درجه ۵۴۰ کالری مورد
نیاز می باشد.

➤ گرمای نهان تبخیر در زمان تراکم به اتمسفر
پس داده می شود بنابراین نقش مهمی در **بیابان**
گرمای اتمسفر دارد.



دانشگاه پیام نور

فصل پنجم

• ظرفیت و اشباع:

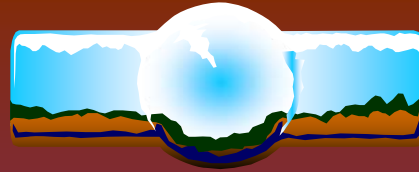
➤ حداکثر آبی که هوا در دمای معینی می تواند
دارا باشد ظرفیت هوا نامیده می شود.

➤ حداکثر ظرفیت رطوبتی هوا در دمای معین
اشباع نامیده می شود

➤ نقطه شبنم دمایی است که در آن هوا به حد
اشباع می رسد.

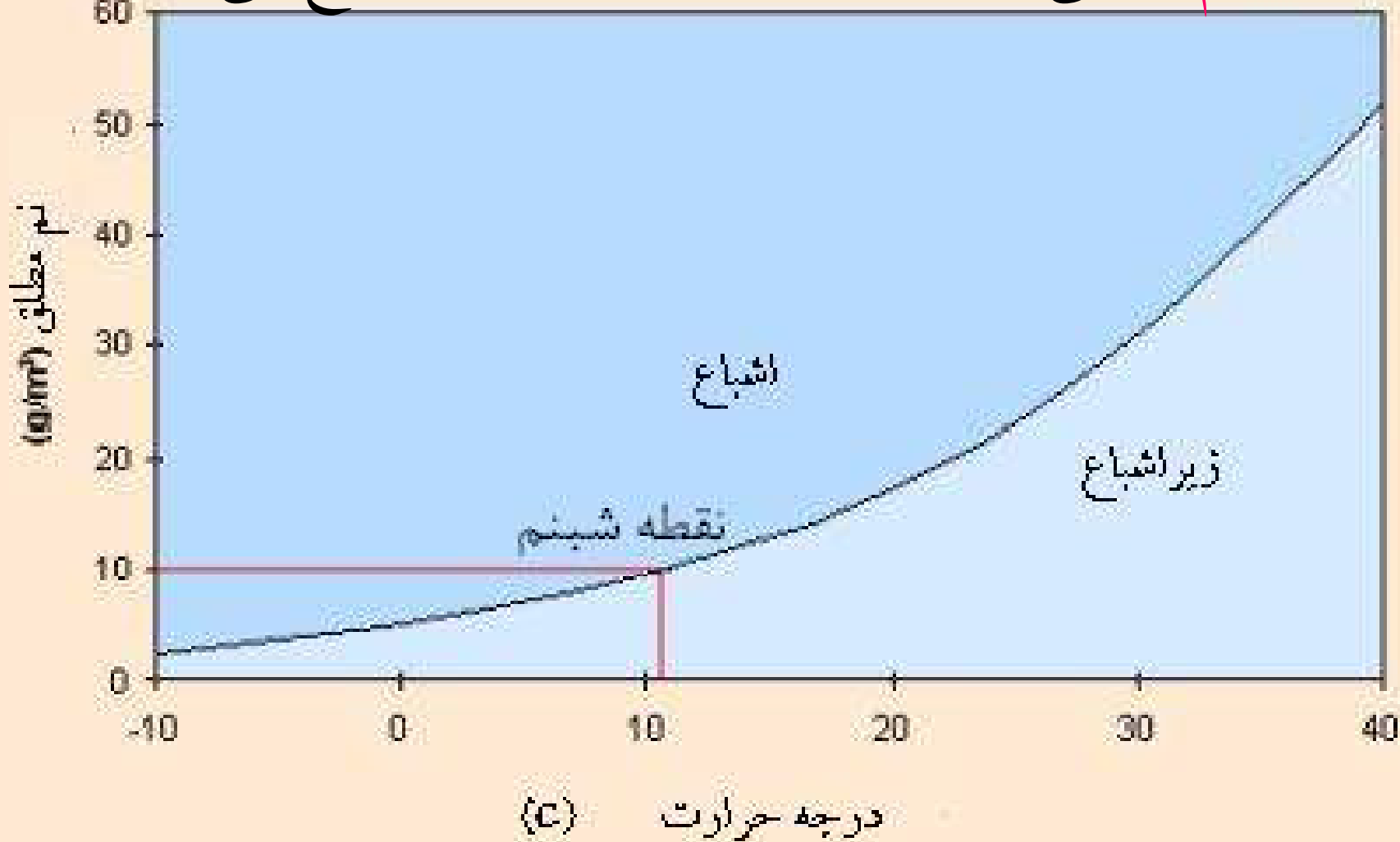


دانشگاه پیام نور



فصل پنجم

نقطه شبنم دمایی است که در آن هوا به حد اشباع می رسد.





دانشگاه گیلان

فصل پنجم

نم مطلق: وزن بخار موجود بر حسب گرم در هر واحد حجم از هوا

نم ویژه: نسبت وزن بخار آب به وزن واحد هوایی که شامل آن است

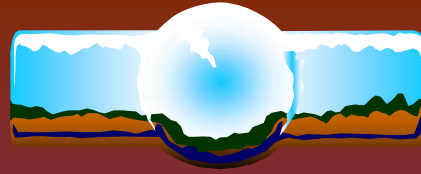
$$q = \frac{M_w}{M_a}$$

نسبت مخلوط: نسبت وزن بخار آب به وزن واحد هوای خشک

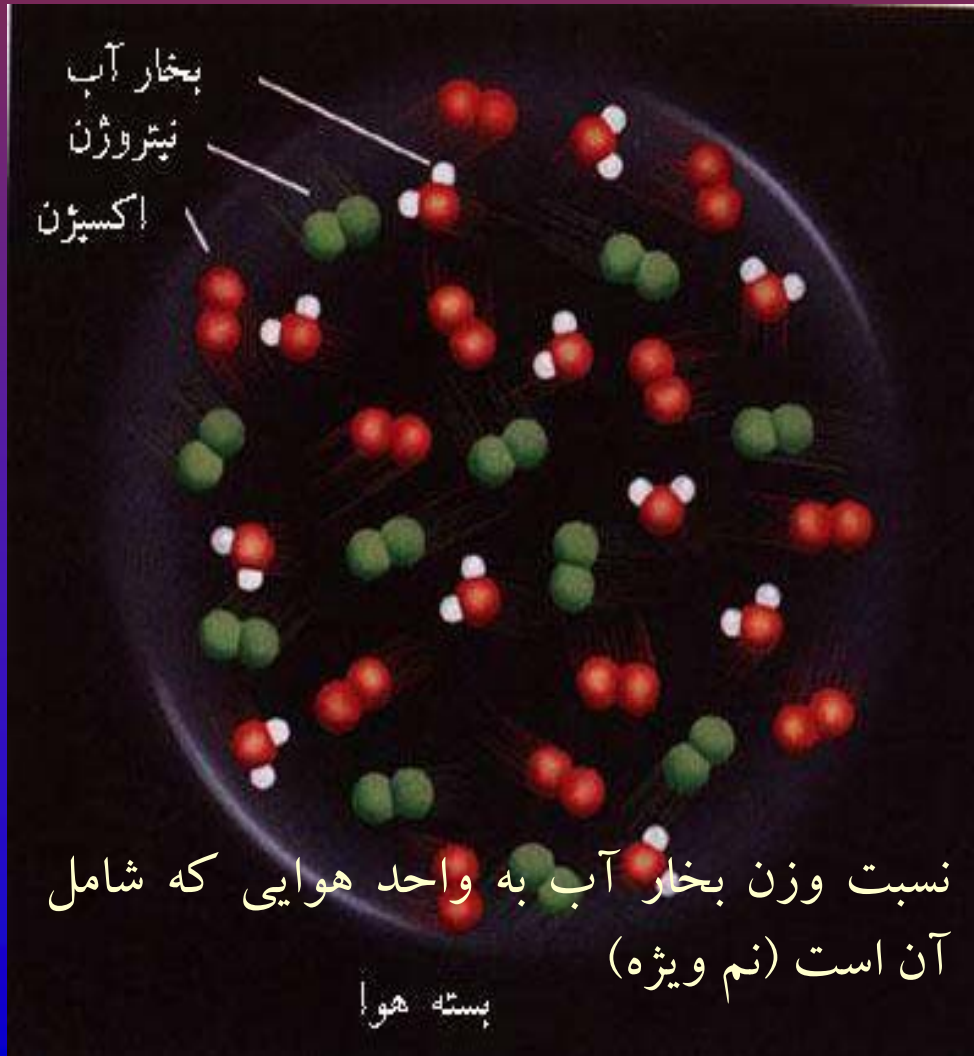
$$q = \frac{M_w}{M_d}$$



دانشگاه پیام نور



فصل پنجم



۲۲ گرم از یک لیتر هوا را بخار آب تشکیل داده است (نم مطلق)



AH=22mg



دانشگاه پیام نور

فصل پنجم

• فشار بخار آب

➤ فشار بخار آب به عرض جغرافیایی و فصل بستگی دارد.

➤ میزان آن از حدود ۲/۰ میلی بار در سبیری شمالی در دی ماه و تا ۳۰ میلی بار در مناطق حاره در تیر ماه تغییر می کند.



دانشگاه پیام نور

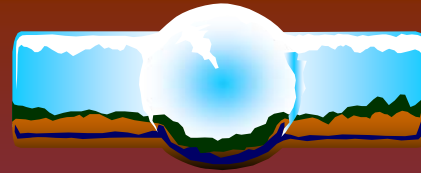
فصل پنجم

نم نسبی: نسبت رطوبت مطلق به حداکثر رطوبت می باشد و با فشار بخار آب، نم ویژه و نم ویژه اشباع متناسب است

$$RH = \frac{r}{r_s} \approx \frac{e}{e_s} \approx \frac{q}{q_s}$$

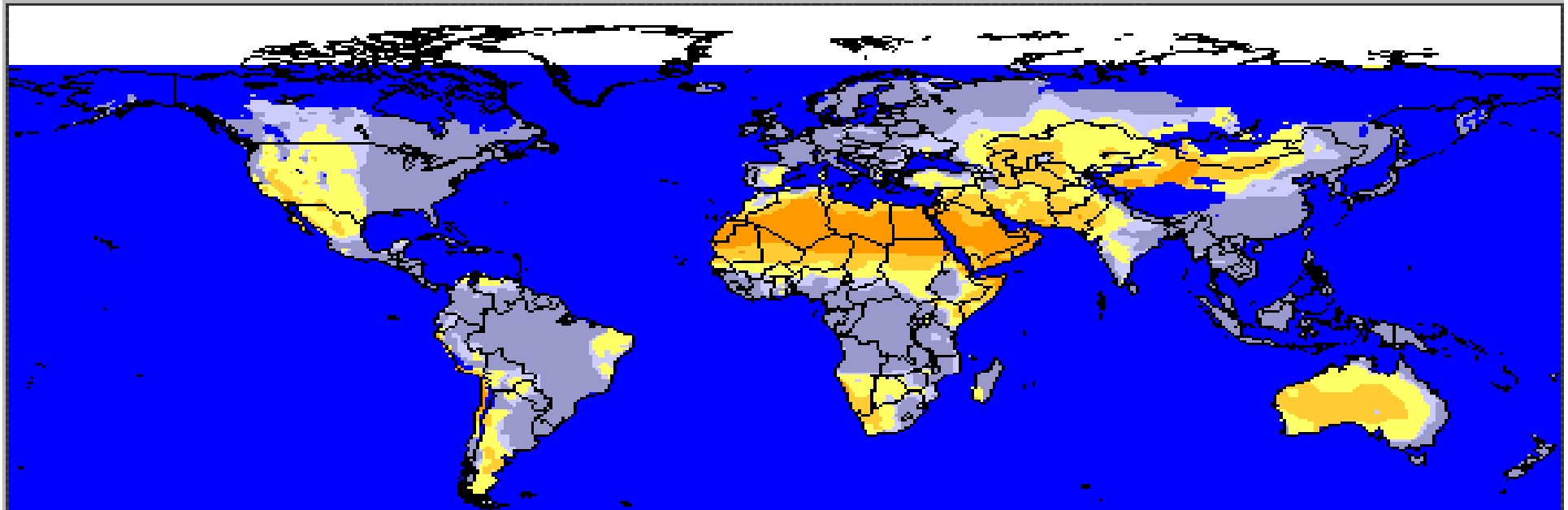


دانشگاه گیلان



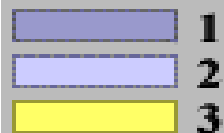
فصل پنجم

اندکس رطوبت نسبی جهانی



HIX- Zone value

Humidity Index Zone



1

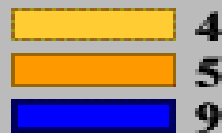
2

3

مرطوب

خشک نیمه مرطوب

نیمه خشک



4

5

9

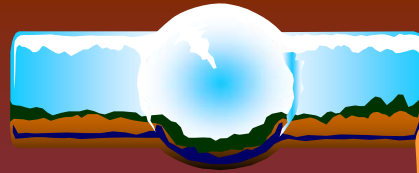
خشک

بسیار خشک

آبها



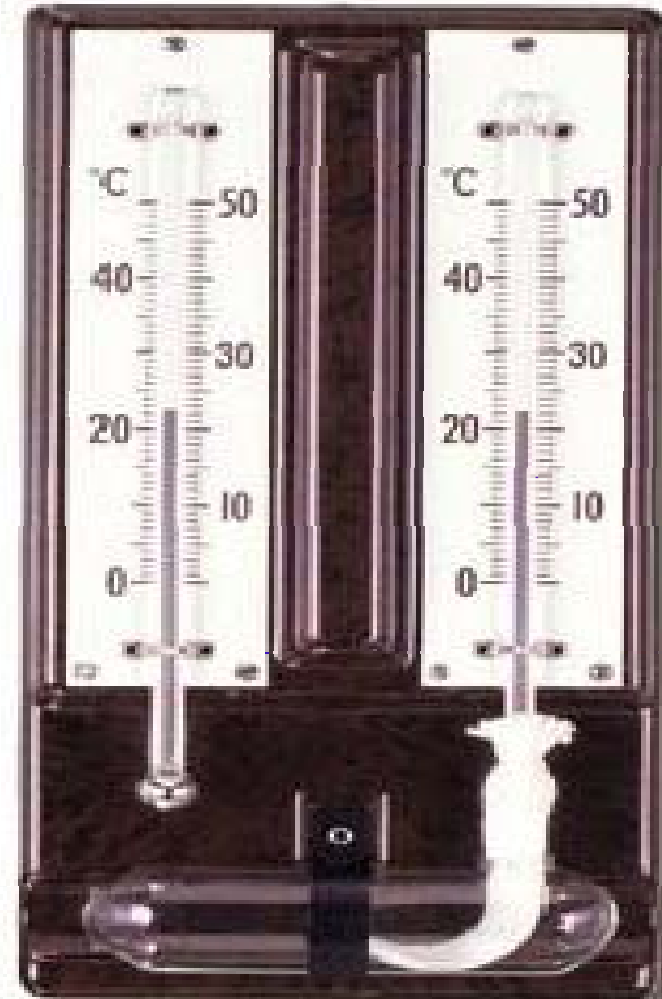
دانشگاه گیلان



فصل پنجم

پسکرومتر یا رطوبت سنج تبخیری

نم نگار یا هیدروگراف





دانشگاه گیلان

فصل پنجم

• فرآیند تراکم

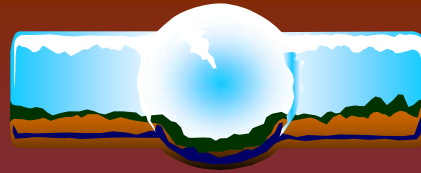
➤ تبدیل بخار آب موجود در هوا به جامد یا مایع را تراکم می گویند.

➤ گذر از نقطه اشباع و وجود هسته های تراکم شرط اصلی تراکم می باشد.

➤ در صورت عدم وجود هسته های تراکم ، نم نسبی باید بیش از ۱۰۰ درصد باشد



دانشگاه گیلان



فصل پنجم

➤ دمایی که در آن تراکم به وقوع می پیوندد را **دمای نقطه تراکم** می گویند.

➤ در دمای زیر نقطه انجماد و با وجود هسته های تراکم **فرآیند تصعید** یعنی تبدیل مستقیم بخار آب به جامد رخ می دهد

تصعید یخ خشک و یخ





دانشگاه گیلان

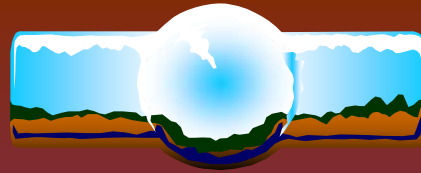
فصل پنجم

• اشکال عمومی تراکم

➤ **شبیم** رطوبتی است متراکم که بصورت قطراتی بر روی سطوح مختلف مشاهده می گردد. **تشعشع** زمینی ، آسمان صاف ، شرایط آرام و دمای زیر نقطه شبیم شرط لازم این فرآیند می باشد.



دانشگاه پیام نور

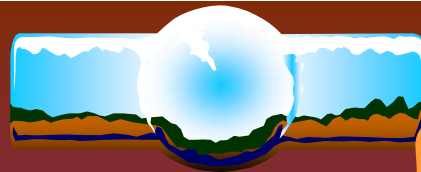


فصل پنجم

➤ ژاله متئور متبلوری می باشد که به شکل فلس
در شبهای سرد روی سطوح سرد ایجاد می
گردد و زمانی ایجاد می گردد که پدیده تراکم
بر روی اشیاء سرد زیر نقطه انجماد صورت
گیرد



دانشگاه پیام نور



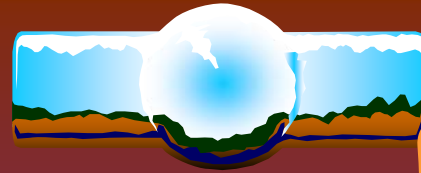
فصل پنجم

زمانی که توده هوای **مه دار** با اشیاء جامد **زیر**
نقطه انجماد برخورد کند **مه یخ زده** ایجاد می
گردد.





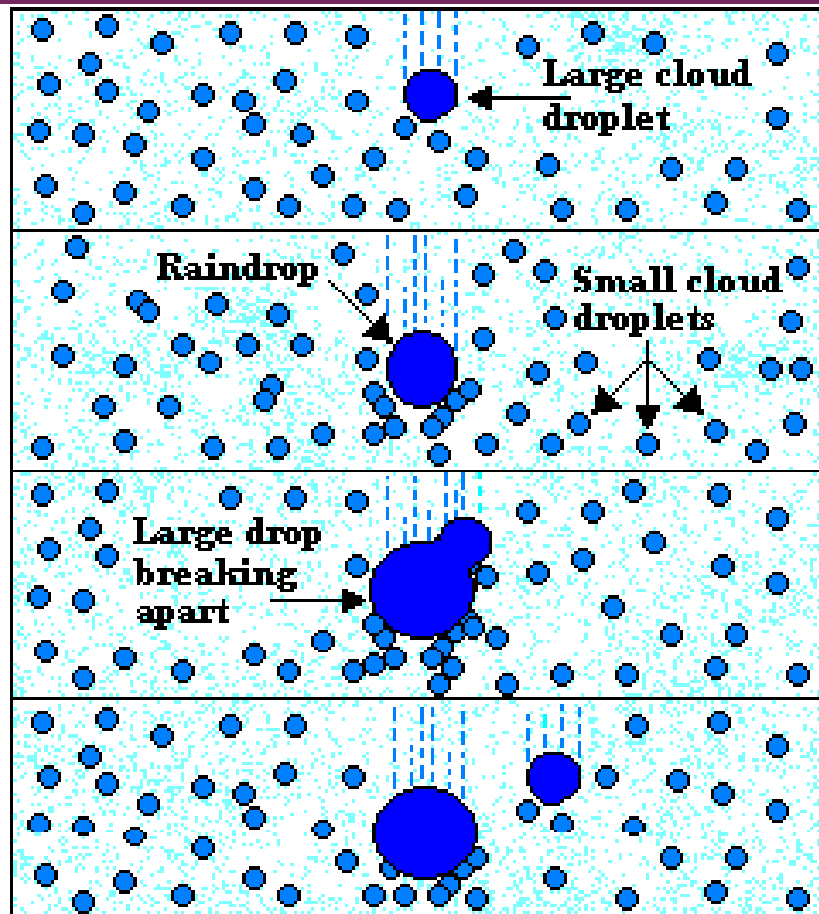
دانشگاه پیام نور



فصل پنجم

• فرایند بارندگی

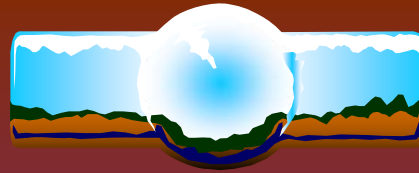
➤ در فرآیند بارندگی ذرات ریز مایع ناشی از تراکم به هم می پیوندند و قطراتی به اندازه ۰.۵ تا ۴ میلیمتر را تشکیل می دهند



Collision-coalescence process

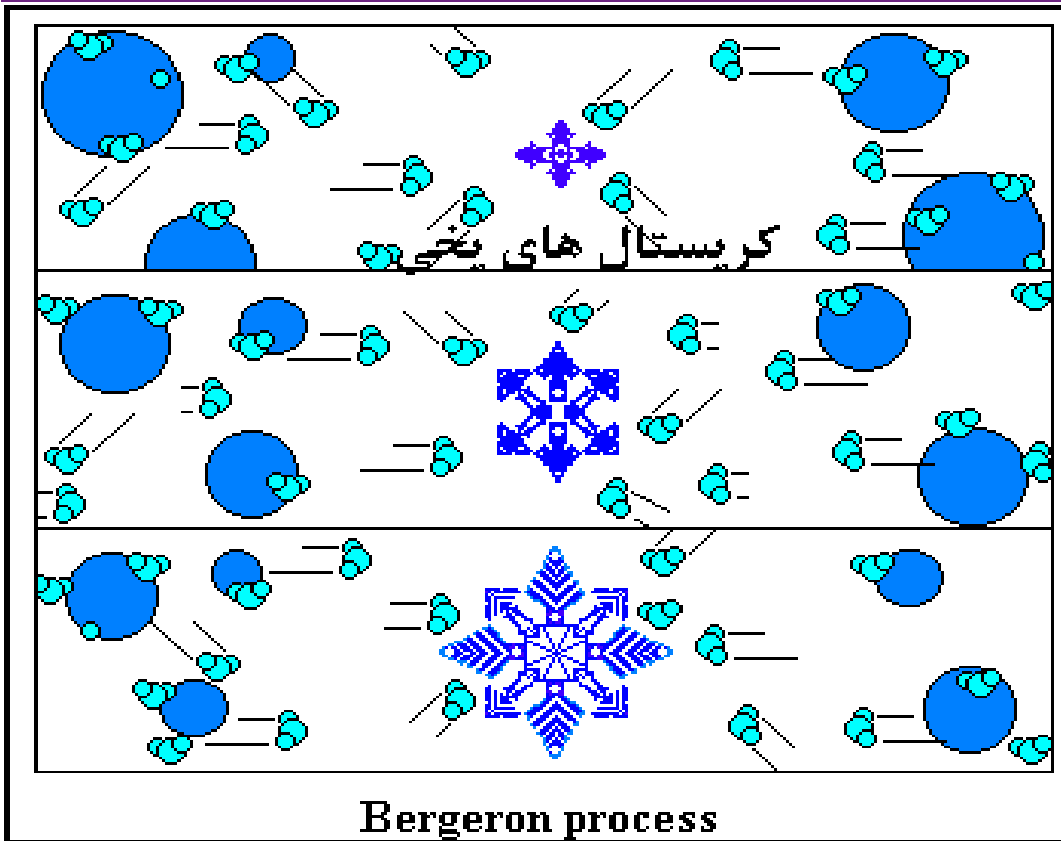


دانشگاه پیام نور



فصل پنجم

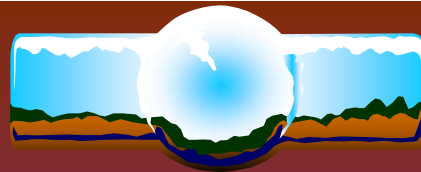
➤ تمام ابرها عامل بارش نمی باشند. بارش ابرها می
بایست بر اساس تصادم و التصاق توجیه نمود.



➤ به عقیده برژرون
وجود کریستال های
یخ پیش شرط بارندگی
است



دانشگاه پیام نور



فصل پنجم



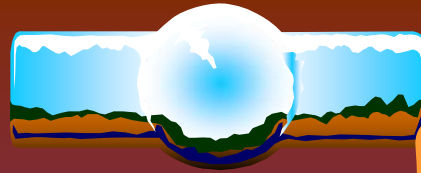
طبق عقیده برزرون – فنديسن:

۱- جهت التصاق موجودیت توأم قطرات آب و بلورهای یخ ضروری است.

۲- ابر چنین فرآیندی آلتوکومولوسها و کومولونیمبوس می باشد.

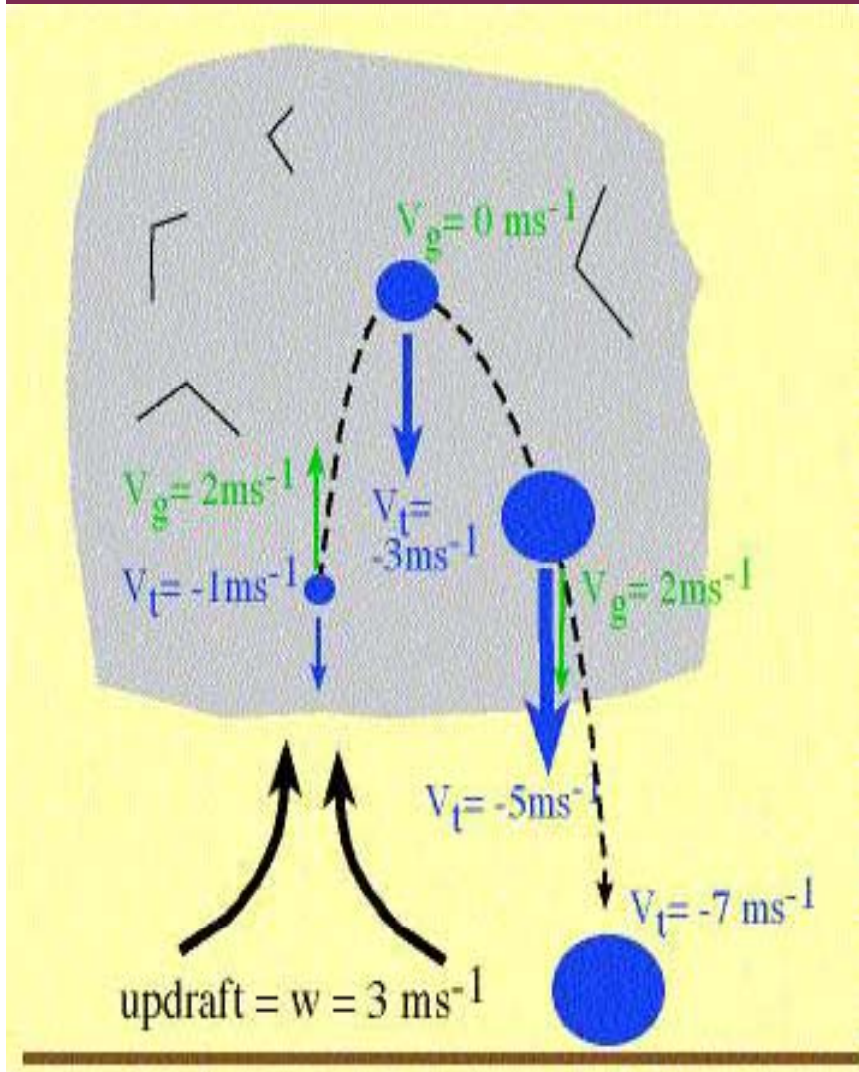


دانشگاه پیام نور



فصل پنجم

➤ به عقیده لانگمور قطرات آب تحت تأثیر نیروی جاذبه شتاب می گیرند تا حدی که وزن هر قطره آب کشش اصطکاکی رو به بالا را خنثی کرده و به سطح زمین فرو ریزد.





دانشگاه پیام نور

فصل پنجم

• اشکال بارندگی

➤ باران، برف، اسلیت، تگرگ و گلیز از انواع **متئورهای آبگین** می باشند.

➤ در اندازه قطرات باران، **تبخیر قطره در**

حال فرود و اثر اصطکاکی هوا مؤثر است

باران ریز و غبار



دانشگاه گیلان

فصل پنجم

• برف:

➤ زمانی که تراکم در هوای در حال صعود با دمای زیر نقطه انجماد صورت گیرد برف نازل می گردد.

➤ عرض جغرافیایی و ارتفاع از عوامل مؤثر در ایجاد برف می باشند. در عرضهای قطبی و ارتفاعات بیش از ۳۶۰۰ متر بارش برف ۱۰۰ درصد می باشد.



فصل پنجم

- دو نوع حد برف دائمی **کلیماتیک (اقلیمی)** و **اروگرافیک** یا **کوهستانی** وجود دارد
- ارتفاع مرز دائمی برف در نیمکره شمالی از **عرض ۴۰ درجه** و در نیمکره جنوبی از **عرض ۳۰ درجه** بطرف قطبها به شدت کاهش می یابد.



دانشگاه گیلان

فصل پنجم

• اسلیت:

➤ باران یخ زده یا مخلوطی از برف و باران و یا برف ذوب شده است .

➤ در صورت عبور قطرات باران از لایه هوایی با دمای زیر نقطه انجماد ایجاد می گردند.

➤ وارونگی این فرآیند را تشدید می کند.



دانشگاه پیام نور

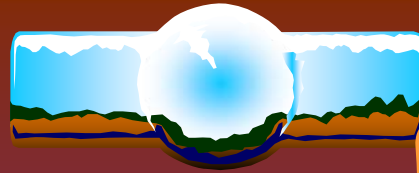
فصل پنجم

تگرگ حاصل حرکات قائم شدید قطرات باران می باشد که در توفان های رعد و برق و در فصولی که اغتشاشات شدید اتمسفری حاکم می باشند ایجاد می گردد.

گلیزدر صورت نزول باران بر سطوح دارای زیر نقطه انجماد ایجاد می گردد.

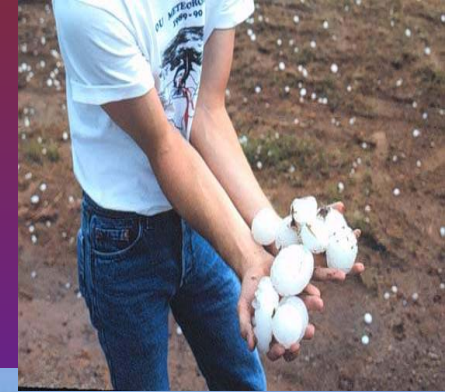


دانشگاه پیام نور

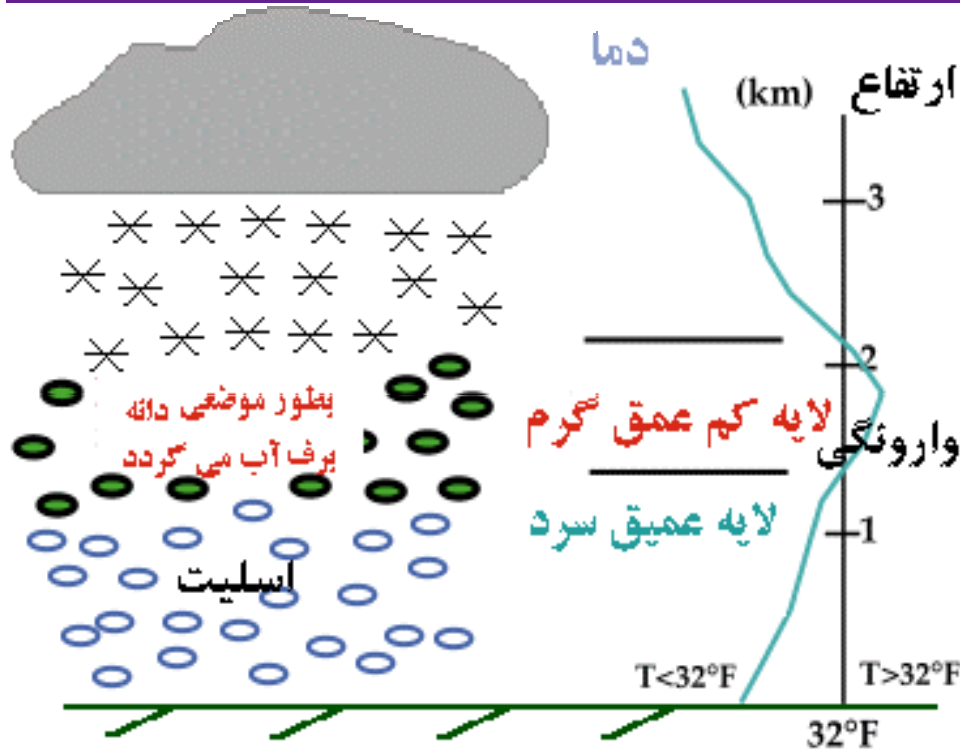


فصل پنجم

تگرگ



اسلیت



گلیز





دانشگاه پیام نور

فصل پنجم

- از نظر منشاء و مکانیزم تشکیل سه نوع بارندگی
عروجی، سیکلونی و کوهستانی وجود دارد.



دانشگاه گیلان
۱۳۹۲

فصل پنجم



بارش عروجی

الف - همگرایی



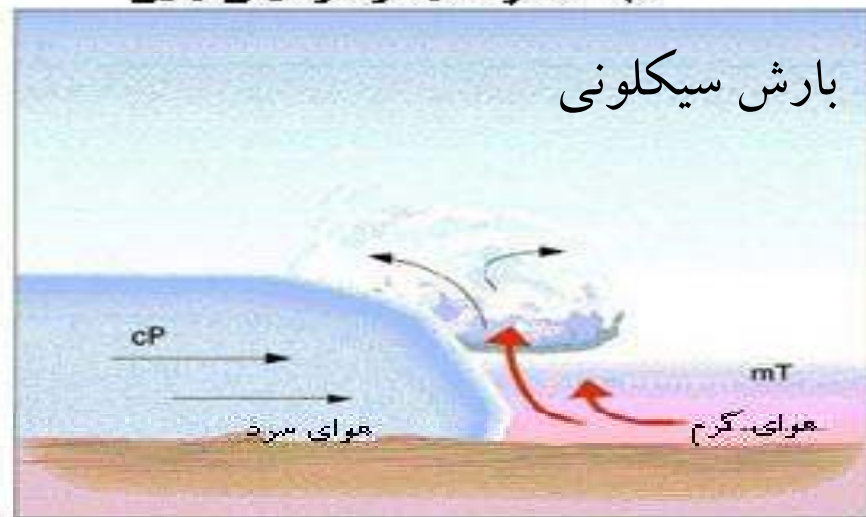
بارش عروجی

ب - صعود در اثر گرمایش زمین



بارش کوهستانی

ج - صعود از طریق کوهستان



بارش سیکلونی

د - صعود از طریق جبهه



دانشگاه پیام نور

فصل پنجم

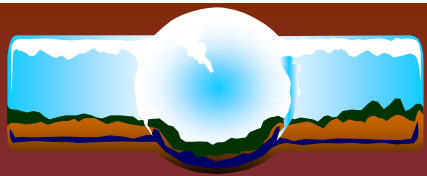
• رژیم بارندگی

➤ پراکندگی میزان بارندگی را بر حسب ماه ها و یا فصول سال **رژیم بارندگی** می گویند.

➤ **رژیم بارندگی** در ارتباط با موقعیت هر منطقه نسبت به گردش عمومی اتمسفر، توده های هوا و مناطق همگرا و واگرا متفاوت می باشد.

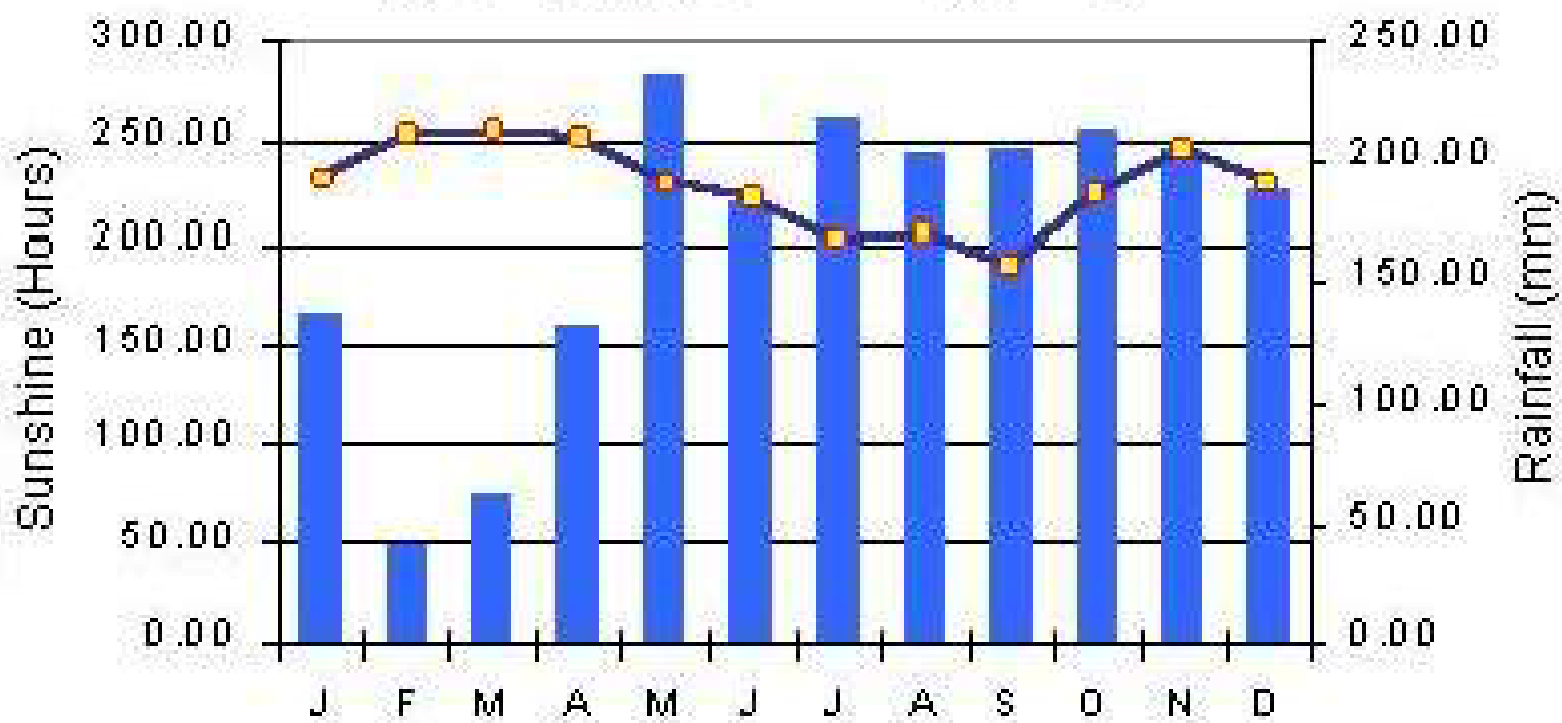


دانشگاه پیام نور



فصل پنجم

میانگین ماهانه بارش و تابش



بارش
 تابش

رژیم بارندگی



دانشگاه پیام نور

فصل پنجم

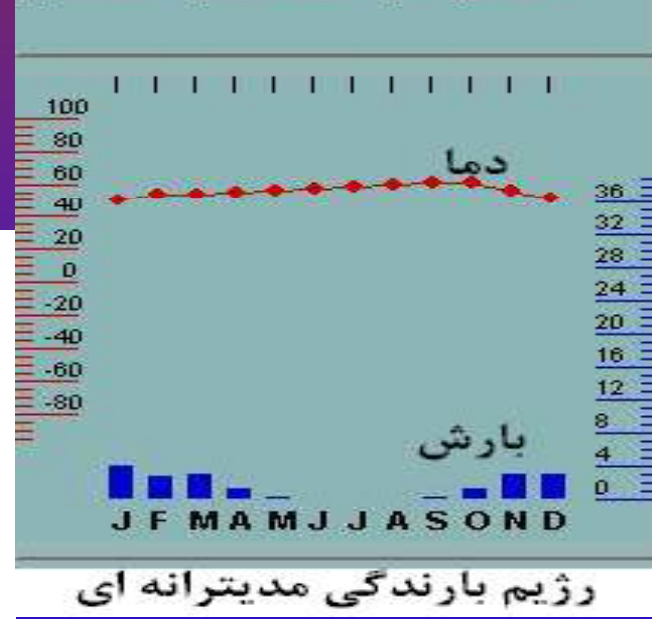
➤ رژیم استوایی، حاره ای، بیابانی جنب حاره،
مدیترانه، بری معتدل، معتدل اقیانوسی و رژیم
آرکتیک از رژیم های اصلی بارندگی
محسوب می شوند.



دانشگاه پیام نور

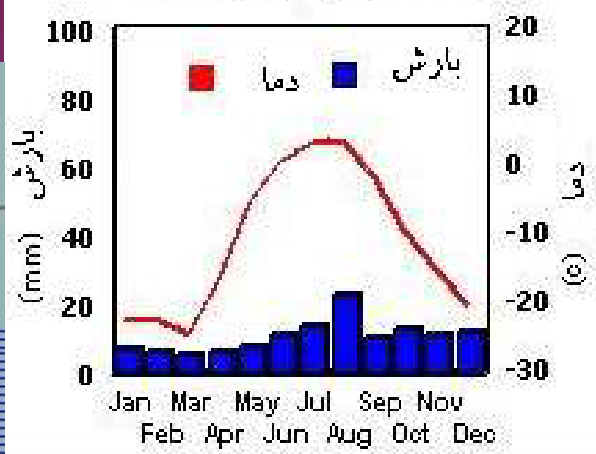
فصل پنجم

کلیمو گراف سانفراسیسکو



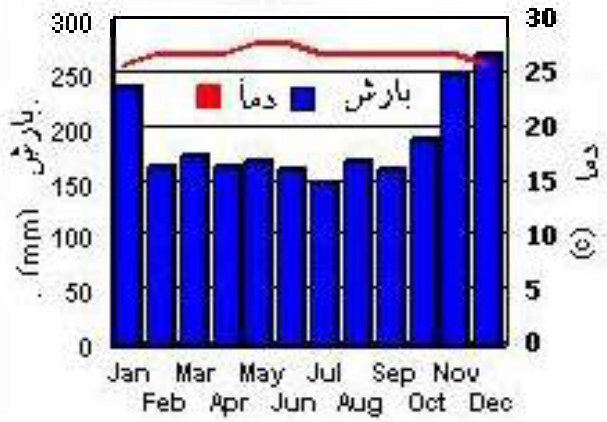
اقلیم توندرا

Dundas Radio, Greenland



اقلیم استوایی

سنگاپور



رژیم بارندگی استوایی

رژیم بارندگی آرکتیک



سازمان هواشناسی
جمهوری اسلامی ایران

فصل پنجم

• رژیم روزانه بارندگی

➤ در مناطق حاره ای گرمای روزانه منجر به حداکثر بارندگیهای بعد از ظهر در خشکی و شبانه در اقیانوسها می گردد.

➤ حداکثر بارندگیهای بعد از ظهر از مشخصات جزایر بزرگ و نواحی دور از ساحل به ویژه کوهستانی است.



سازمان هواشناسی
جمهوری اسلامی ایران

فصل پنجم

➤ شدت بارش در مناطق با بارندگی تابستانی
بیش از مناطق با بارندگی زمستانی است.

➤ میانگین دوره یا زمانی که انتظار می رود یک
میزان بارندگی با شدت معینی برای یک بار
اتفاق افتد دوره بازگشت نامیده می شود.



دانشگاه پیام نور

فصل پنجم

➤ شناخت شدت بارندگی و دوره بازگشت از نظر ممانعت از سیل و فرسایش خاک اهمیت دارد.

➤ میزان انحراف بارندگی سالانه هر ناحیه ای را از میانگین دراز مدت آن تغییر پذیری بارندگی می گویند.



دانشگاه گیلان

فصل پنجم

• عوامل مؤثر در پراکندگی بارندگی

- ۱- دما و رطوبت بالا
- ۲- مراکز کم فشارها (مراکز جبهه ای و سیکلونی)
- ۳- نواحی کوهستانی
- ۴- مراکز جابجایی صعودی هوا
- ۵- ناهمواری
- ۶- جریان های دریایی



دشمن گاه پیام زود

فصل پنجم

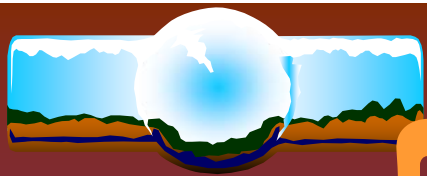
• مناطق عمده بارانی جهان

۱- آمریکای مرکزی، بخشهای استوایی آمریکای جنوبی، قسمت‌های عمده ای از آسیای جنوبی و جنوب شرقی، حوضه مرکزی آفریقا، سواحل شرقی ماداگاسکار و استرالیا

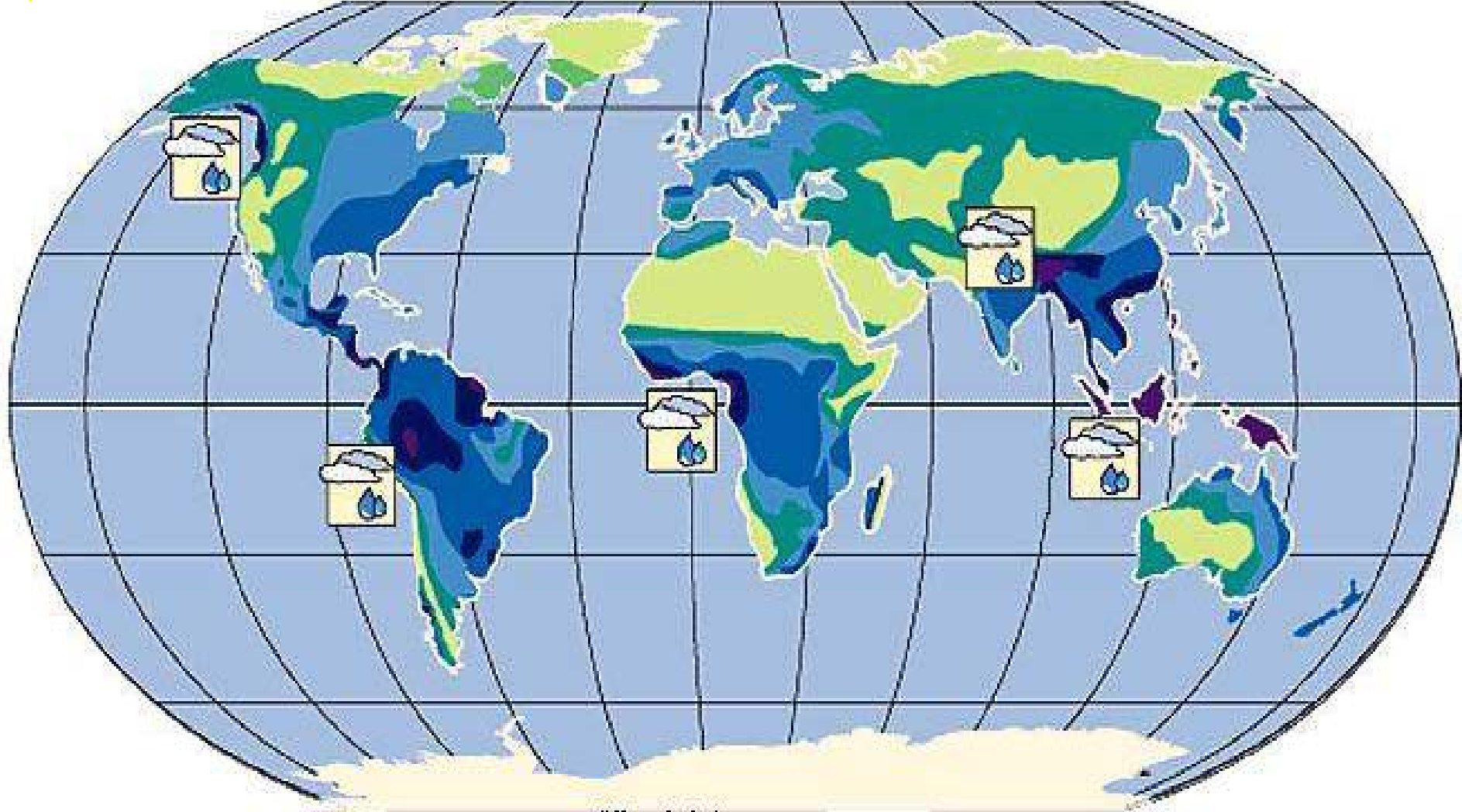
۲- مناطق واقع در عرض‌های ۴۰-۵۵ درجه شمالی و جنوبی



دانشگاه امام زین العابدین



فصل پنجم



متوسط بارش سالانه mm. [in.]

	3000 [120]	2000 [80]	1000 [40]	500 [20]	250 [10]	below 250
--	------------	-----------	-----------	----------	----------	-----------



دانشگاه گیلان

فصل پنجم

• مناطق کم باران جهان

۱- کمربند کم باران عرض $20-25$ درجه شمالی
و جنوبی

۲- کمربند بالای عرض جغرافیایی 55 درجه به
ویژه عرض 75 درجه در هر دو نیمکره



دانشگاه گیلان

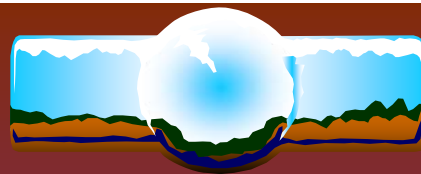
فصل پنجم

• مقایسه بارندگی بین دو نیمکره

- ۱- به علت موقعیت کمربند همگرایی بین استوا تا عرض ۱۰ درجه بین دو نیمکره تفاوت وجود دارد
- ۲- میزان بارندگی در عرض های ۴۰-۶۰ درجه جنوبی بیش از عرض های مشابه در نیمکره شمالی است.



دانشگاه گیلان



فصل پنجم

➤ جهت اندازه
گیری باران ،
برف، تگرگ و
یا سایر اشکال
بارندگی از
بارسنج استفاده
می کنند.



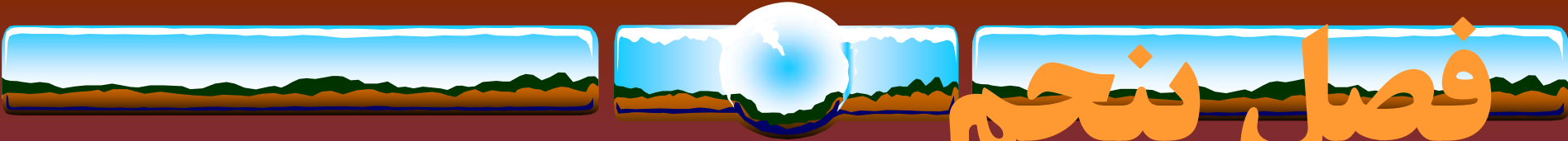


دانشگاه گیلان

فصل پنجم

• ابرها

- ابرها نتیجه فرآیند **تراکم** در لایه های زیرین جو و در ارتفاع بالاتر از سطح زمین می باشند.
- گوناگونی ابرها نتیجه **شدت و سرعت** تراکم است.



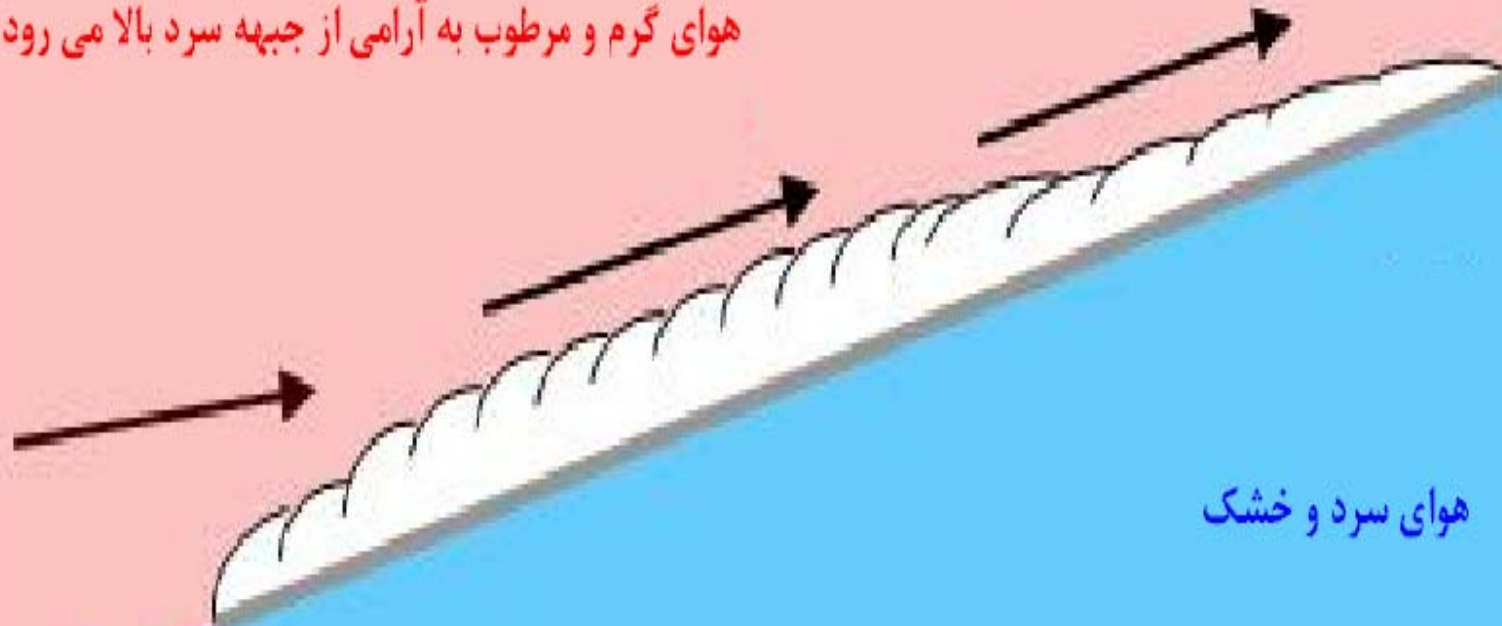
فصل پنجم

➤ اگر صعود هوا آرام صورت گیرد فرآیند تراکم نیز ملایم است و با تشکیل لایه هایی در تروپوسفر میانی ابرهای پوششی یا استراتوسی را ایجاد می کند.

فصل پنجم

نحوه تشکیل ابرهای پوششی

هوای گرم و مرطوب به آرامی از جبهه سرد بالا می رود



هوای سرد و خشک

← 200 – 1,500 miles →

فصل پنجم

اگر صعود هوای مرطوب سریع صورت گیرد
فرآیند تراکم نیز سریع گردیده و ابرهای
کومولوسی یا گل کلمی یا جوششی ایجاد می
گردند.



فصل پنجم

• چهار دسته بزرگ ابرها عبارتند از:

- ۱- ابرهای بالا (سیرو ۶۰۰۰-۱۲۰۰۰ متر)
- ۲- ابرهای متوسط (آلتو ۶۰۰۰-۲۴۰۰ متر)
- ۳- ابرهای پایین (استراتوس) (سطح زمین تا ۱۸۰۰)
- ۴- ابرهای با گسترش عمودی (کومولوس)

فصل پنجم

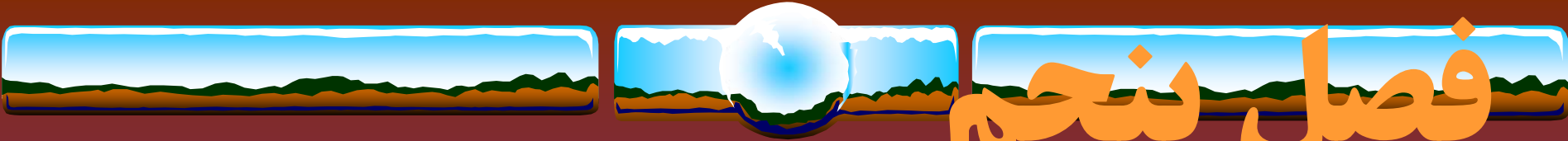
• ابرهای بالا (۶۰۰۰-۱۲۰۰۰ متر)

۱- سیروس مملو از بلورهای یخ و بصورت پر
می باشند و دارای هاله دور خورشید هستند.



فصل پنجم

۲- سیرواستراتوس و سیروکومولوس ابرهای
سیروسی به شکل گلوله پشمی که نشان دهنده
وقوع توفان در آینده نزدیک می باشد و اغلب
ماهه ای دور ماه یا خورشید تشکیل می دهند.



فصل پنجم

• ابرهای متوسط (۲۴۰۰-۶۰۰۰ متر)

۱- آلتواستراتوس لایه ای یکنواخت خاکستری
متماایل به آبی دارای کرونا می باشد که شروع
بارندگی مداوم در سطح وسیعی را بدنبال دارد



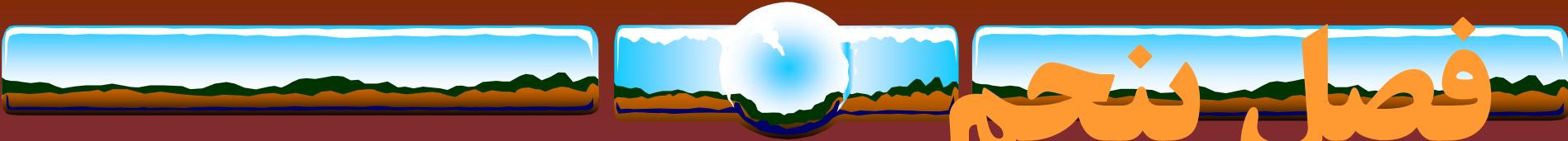
فصل پنجم

۲- آلتوکومولوس در بالای ارتفاعات در اثر
جریان های عمودی هوا ایجاد می گردند و
شروع هوای بد رعد و برق دار هستند.

فصل پنجم

• ابرهای پایین (سطح زمین تا ۱۸۰۰)

۱- استراتوس ابری متشکل از قطرات آب است که در محدوده جبهه گرم سبب ایجاد باران و برف سبک می کند.



فصل پنجم

۲- استراتوکومولوس با رنگ تیره با بارش ریز همراه می باشند

۳- نیمبواستراتوس ضخیم ترین ابرهای نوع پایین است که سبب بارش های سبک تا سنگین می گردند



فصل پنجم

• ابرهای جوششی

۱- کومولوس ابرهای گل کلمی می باشند .
قطعات پراکنده آن هوای خوب دارند. اما در
صورت بروز ناپایداری اختلاف بین قسمت
فوقاتی و تحتانی زیاد می گردد.

فصل پنجم

کومولوس های نشان دهنده ناپایداری



کومولوس های معمولی



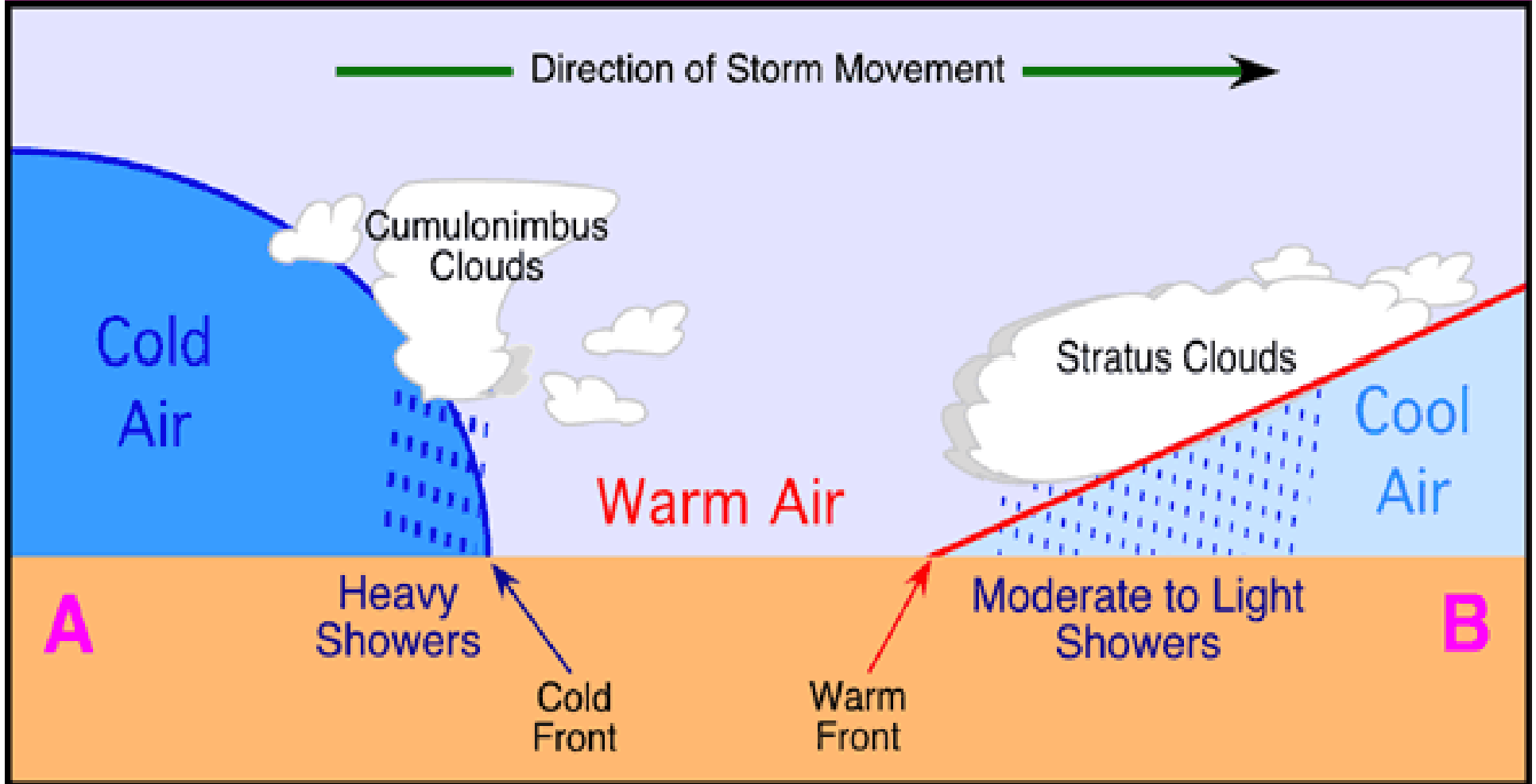
فصل پنجم

۲- کومولونیمبوس بصورت برجی عظیم می باشد که
اغلب با یک جبهه سرد همراه است



فصل پنجم

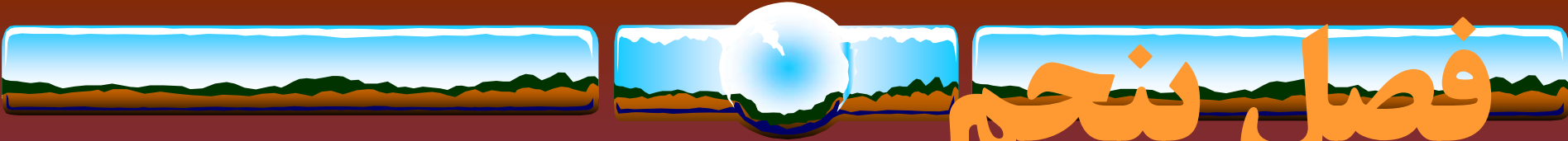
مقایسه ابرها در دو جبهه سرد و گرم



فصل پنجم

• مه

تراکم ذرات بخار آب در نزدیکی سطح زمین را
مه می گویند. مه ابرهای استراتوس نزدیک
سطح زمین می باشد.



فصل پنجم

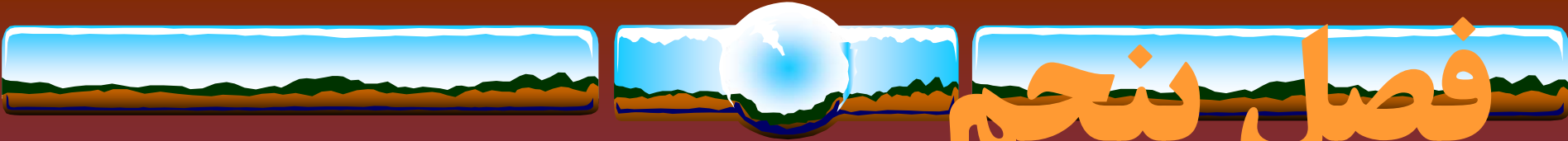
• شرایط ایجاد مه

۱- شدت بالای تشعشع زمینی و سرد شدن هوای

سطح زمین

۲- آسمان باز و فقدان بادهای تند

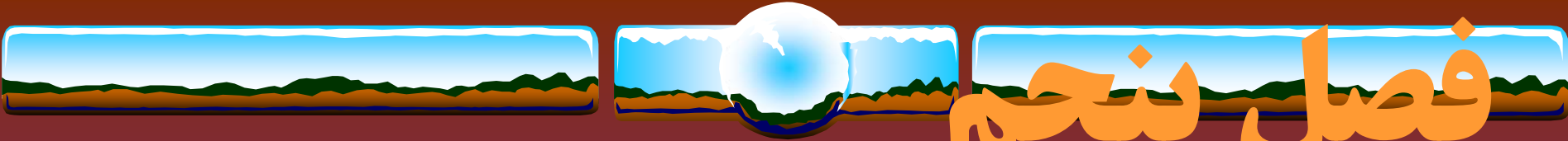
۳- وجود بخار آب و رسیدن آن به نقطه اشباع



فصل پنجم

• انواع مه

➤ مه توده های هوا: در نتیجه افت دمای هوا تشکیل می گردند و به استثنای بخار دریایی در نواحی ساحلی مشاهده می گردند. انواع آن عبارتند از:



فصل پنجم

۱. مه دریایی
۲. بخار دریایی
۳. مه زمینی
۴. مه حاصل از وارونگی حرارت در سطوح فوقانی
۵. مه جابه جایی افقی - تشعشی
۶. مه دامنه ای

فصل پنجم



مه دریایی

مه در کنار دریا

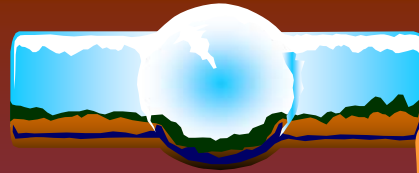
From U.S. Weather Bureau

فصل پنجم

بخار دریایی صبح بر فراز دریاچه



دانشگاه پیام نور



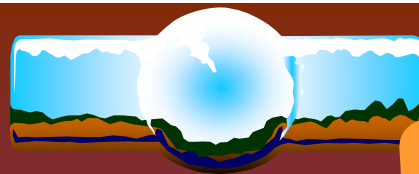
فصل پنجم

هنگامی که در اثر تشعشع گرما از زمین در یک شب صاف هوا تا حد نقطه شبنم سرد گردد مه زمینی یا تشعشی ایجاد می گردد





دانشگاه پیام نور



فصل پنجم

مه های دامنه ای : هوا بر فراز دامنه کوه می وزد و از طریق بی در رو تا حد نقطه شبنم سرد می شود





دانشگاه پیام نور

فصل پنجم

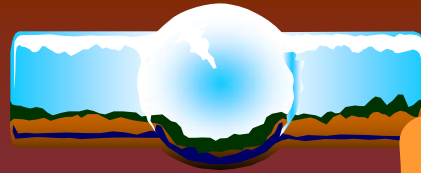
➤ مه جبهه ای

مه های جبهه ای در نتیجه نفوذ مجدد بخار آب به درون توده هوا حاصل می گردد. انواع آن عبارتند از:

۱. مه پیش جبهه
۲. مه پس جبهه
۳. مه خطوط جبهه

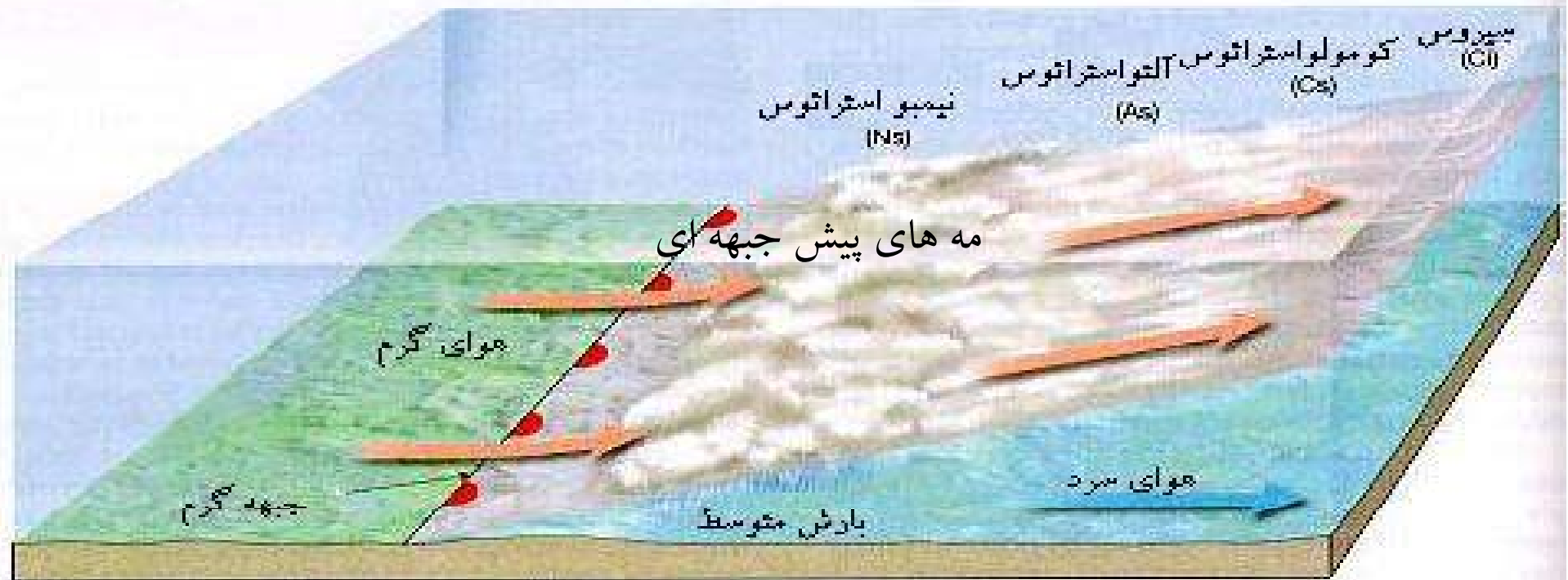


دانشگاه پیام نور



فصل پنجم

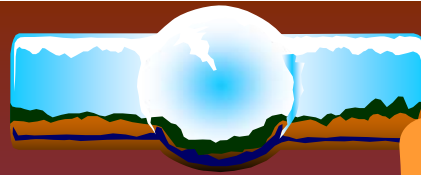
به علت وسعت منطقه بارانی در جبهه های گرم مه های پیش جبهه ای سطح وسیعی را در بر میگیرند.



Warm front produced as warm air glides up over a cold air mass.



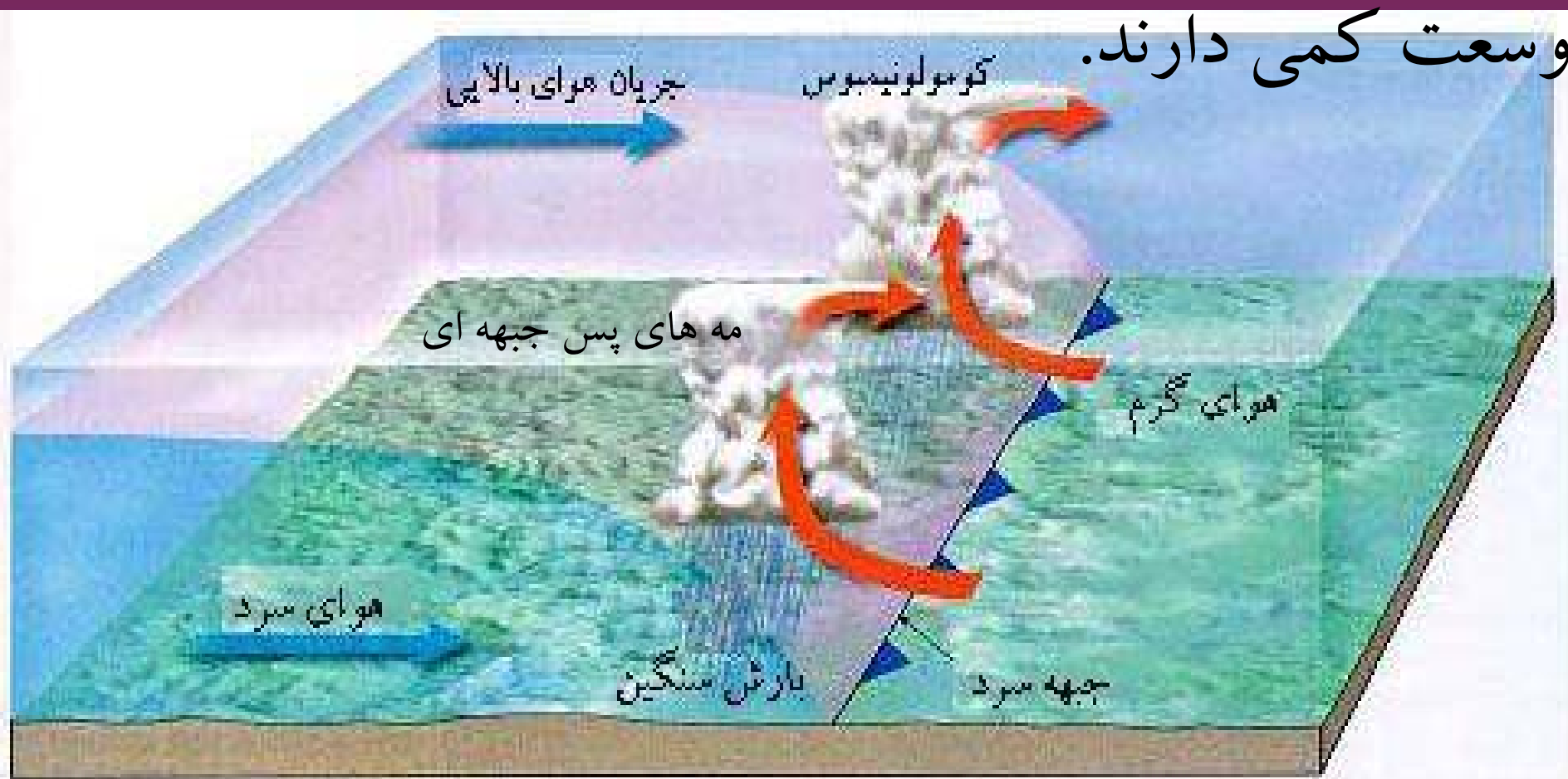
دانشگاه پیام نور



فصل پنجم

مه های پس جبهه ای در پشت جبهه سرد ایجاد می شوند و

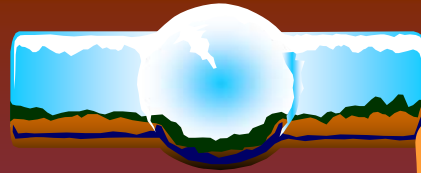
وسعت کمی دارند.



* Fast-moving cold front and cumulonimbus clouds. Thunderstorms often occur if the warm air is unstable.



دانشگاه گیلان



فصل پنجم

• اثرات ناهمواری در تشکیل ابرناکی و مه آلودگی

➤ مه های دامنه ای بی دررو

➤ مه های تشعشعی کوهستانی



دانشگاه گیلان

فصل ششم

• هدف مرحله ای:

- آشنایی با توده ها و جبهه های هوا
- آشنایی با چگونگی تقسیم بندی و نامگذاری توده های هوا
- معرفی مناطق جبهه ای عمده در جهان



دانشگاه پیام نور

فصل نهم

• هدفهای آموزشی – رفتاری:

دانشجویان پس از مطالعه این فصل می توانند:

۱. توده هوا را تعریف کنند.

۲. مناطق منشاء و انواع توده هوا را شناخته و ماهیت آنها را تشریح کنند.

۳. جریان هوا را تعریف کنند.



دانشگاه پیام نور

فصل نهم

۴. تغییرات توده هوا و ماهیت انواع آنرا تشریح کنند.

۵. جنبه را تعریف کرده و فرآیند جنبه زایی و جنبه زدایی را شرح دهند.

۶. انواع جنبه های هوا را نام برده و ماهیت آنها را شرح دهند.

۷. مناطق جنبه ای عمده جهان را تشریح کنند.



دانشگاه پیام نور

فصل نهم

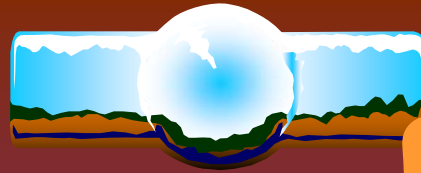
• توده هوا:

➤ **توده هوا** بخش عظیمی از هواست که **خصوصیات فیزیکی** آن به ویژه دما، رطوبت و لپس ریت در سطح افقی برای صدها کیلومتر تقریباً یکسان باشد.

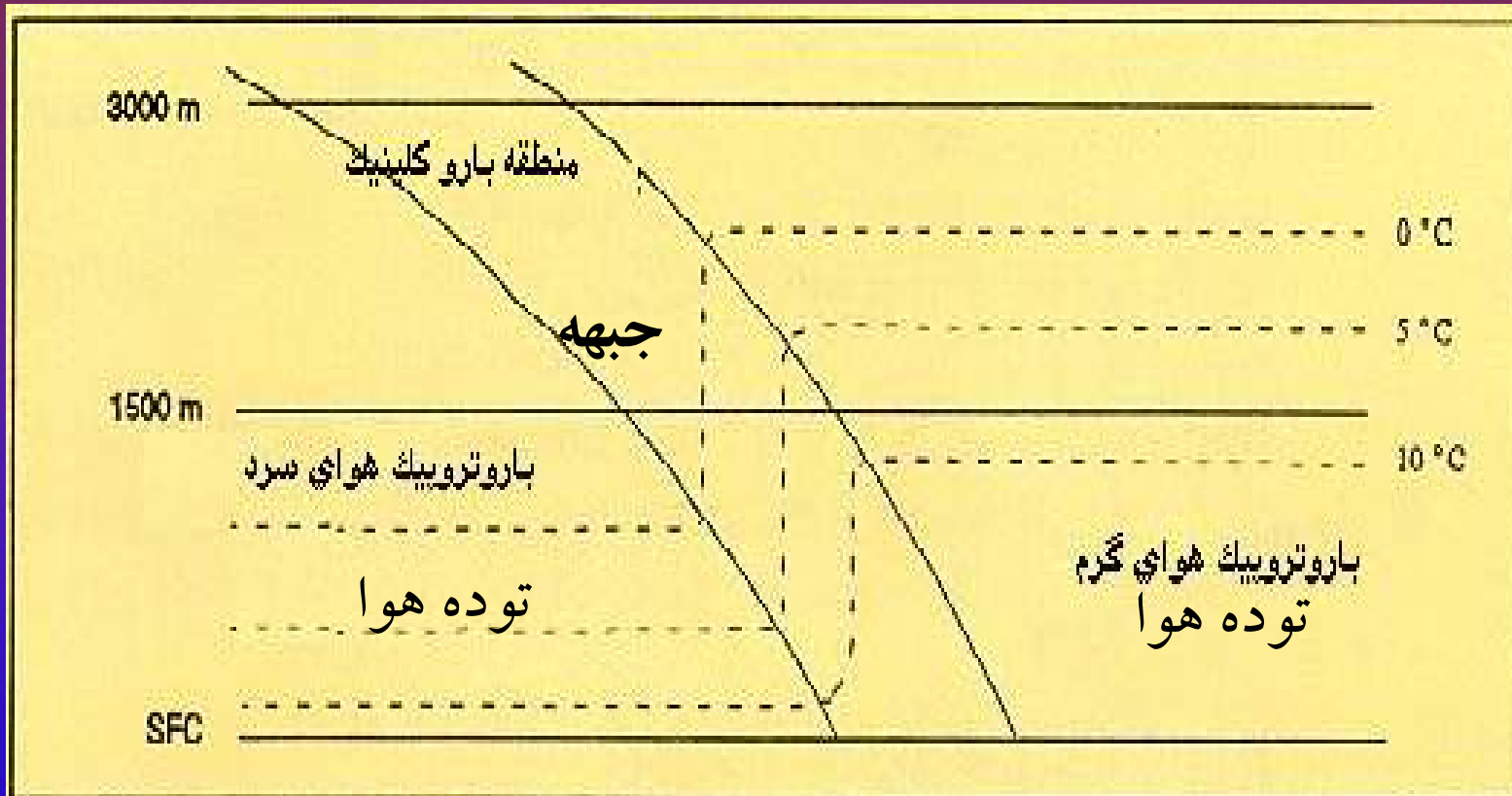
➤ در توده هوا **ایزوبارها و ایزوترمها موازی هم** بوده و دارای **ویژگی باروتروپیک** می باشند.



دانشگاه پیام نور



فصل ششم



منطق عمودي از يك منطقه باروكلينيك



دانشگاه پیام نور

فصل نهم

• مناطق منشاء:

➤ مراکز پرفشار جنب حاره و مناطق قطبی و

خشکیهای نیمکره شمالی در زمستان از جمله

مراکز منشاء محسوب می گردند

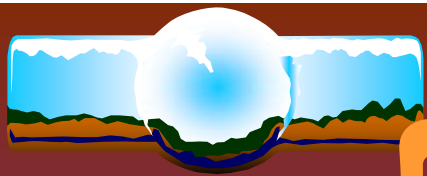
➤ از آنجایی که توده هوا محل **فرود** هوای بالای جو

و **پخش** آن در سطح زمین است به صورت **هجوم**

امواج سرد و گرم به مناطق دیگر می روند.



دانشگاه پیام نور



فصل نهم



نواحی منشاء توده های هوا در آمریکای شمالی



دانشگاه پیام نور

فصل هشتم

• نامگذاری توده هوا:

۱- بر اساس شرایط رطوبتی حرف اول m یا c انتخاب می گردد.

۲- با توجه به منشاء توده هوا حروف A,P,T,E به عنوان حرف دوم انتخاب می گردند.



دانشگاه پیام نور

فصل هشتم

۳- بر اساس **ویژگی حرارتی** توده هوا و مسیر حرکت آن حرف w یا k بعنوان حرف سوم آورده می شود

۴- **پایداری یا ناپایداری** توده هوا با حرف s یا u تعیین می گردد.



دانشگاه پیام نور

فصل نهم

$cTws$:

توده هوای حاره ای گرم و خشک و پایدار

$mPku$:

توده هوای قطبی سرد و مرطوب و ناپایدار.



دانشگاه گیلان

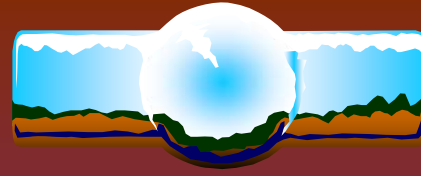
فصل هشتم

• تغییرات توده های هوا:

➤ توده هوا در اثر تغییرات ترمودینامیک و مکانیکی از حالت باروتروپ به باروکلینیک تبدیل می گردد.



دانشگاه پیام نور



فصل نهم

□ تغییرات ترمودینامیک

❖ افزایش یا کاهش دما

❖ افزایش یا کاهش رطوبت



دانشگاه گیلان

فصل هشتم

□ تغییرات مکانیکی

❖ اختلاط به علت توربولانس

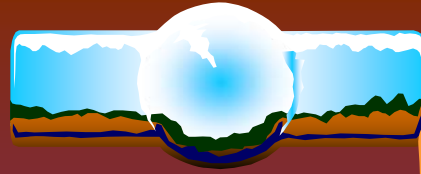
❖ فرونشینی هوا در نتیجه واگرایی یا فرود از ارتفاعات

❖ صعود ا

❖ همگرایی



دانشگاه گیلان



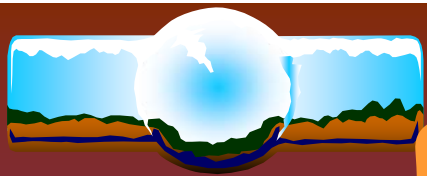
فصل نهم

□ انواع توده هوا

- ❖ توده هوای آرکتیک A
- ❖ توده هوای قطبی بری cP
- ❖ توده هوای قطبی بحری mP
- ❖ توده هوای حاره ای بری cT
- ❖ توده هوای حاره ای بحری mT

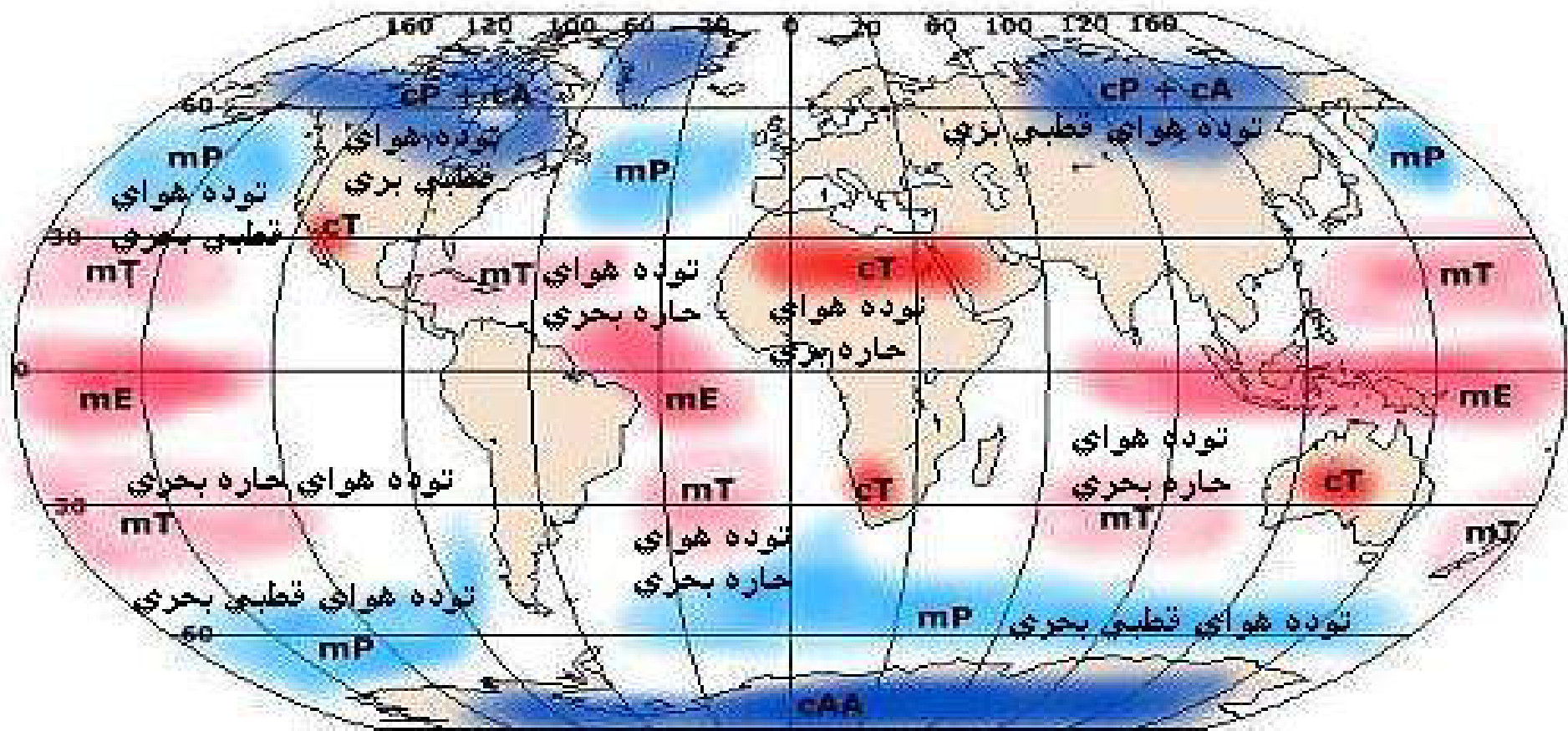


دانشگاه پیام نور



فصل نهم

پراکندگی توده های هوا در جهان :





دانشگاه پیام نور

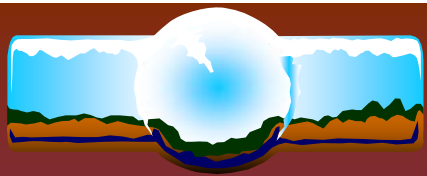
فصل ششم

• جبهه ها:

- منطقه گذرایی بین دو توده هوای مختلف با خصوصیات متفاوت را **جبهه** می گویند.
- وسعت جبهه از ۱۰ تا ۱۰۰ کیلومتر متغیر است.
- شیب آن در تروپوسفر پایینی **یک درصد** اما بتدریج **عمیق تر** می گردد.

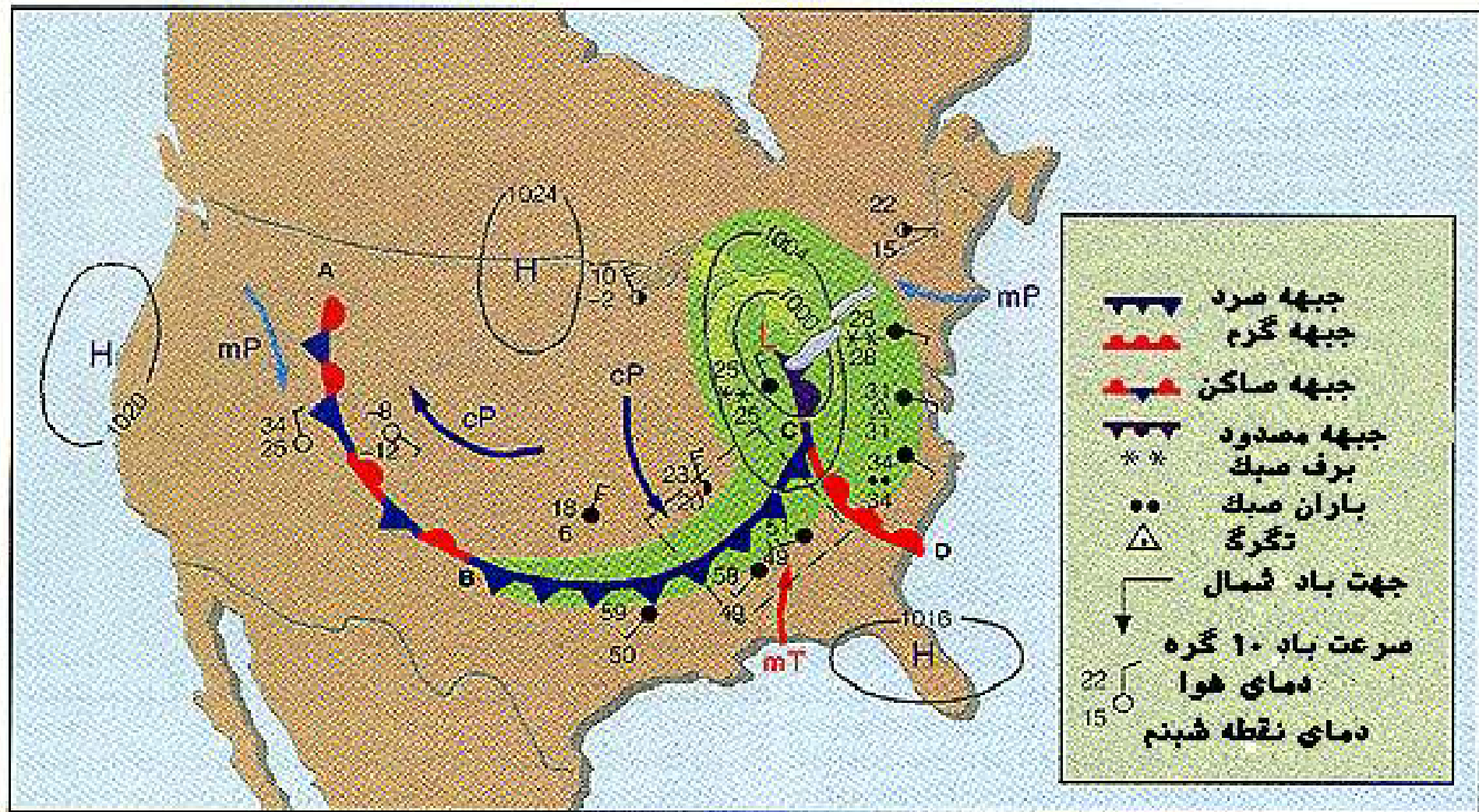


دانشگاه پیام نور



فصل ششم

جبهه ها و پیامدهای آنها



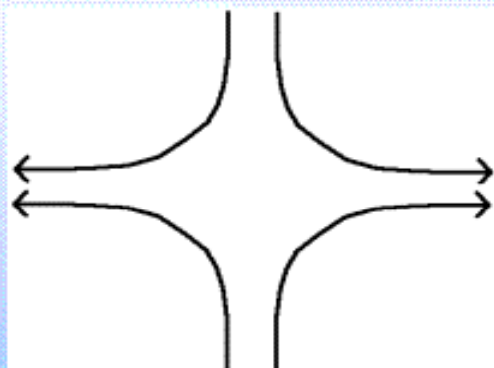


دانشگاه پیام نور

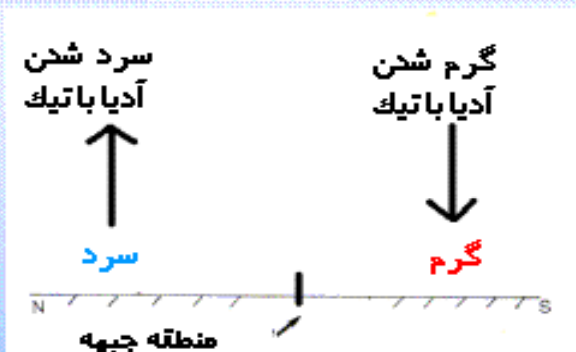
فصل ششم

جبهه زایبی ناشی از عوامل زیر می باشد

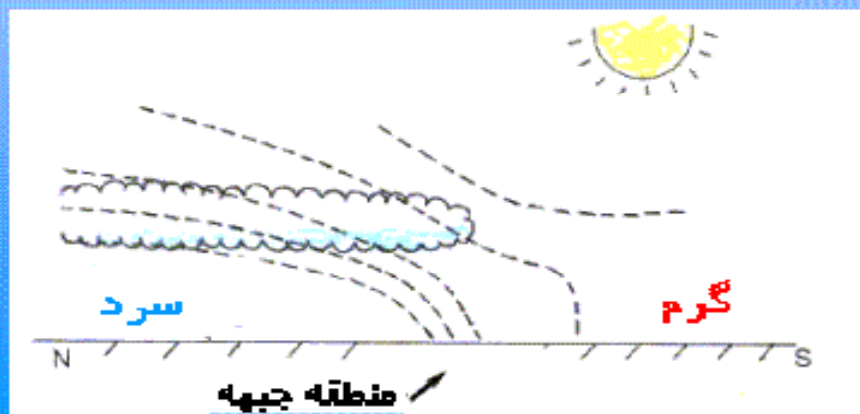
تغییر شکل ایزوترم ها



حرکت عمودی متفاوت



گرم شدن متفاوت





دانشگاه پیام نور

فصل هشتم

نظریه برژرون

ذرات هوای بسیار متفاوت که در منطقه جبهه در کنار هم قرار می گیرند در زمان کوتاهی منتقل می گردند و حرارت پتانسیل خود را حفظ می کنند.



دانشگاه گیلان

فصل ششم

• شرایط ایجاد جبهه ها:

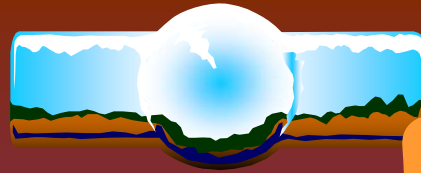
دو شرط لازم برای ایجاد جبهه ها که منحصر در لایه های پایینی اتمسفر است:

۱- تفاوت دما و غلظت میان دو توده هوا

۲- همگرایی دو توده هوا

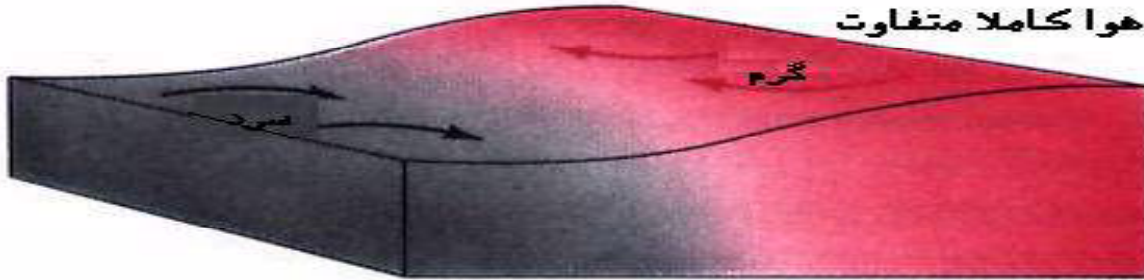


دانشگاه گیلان

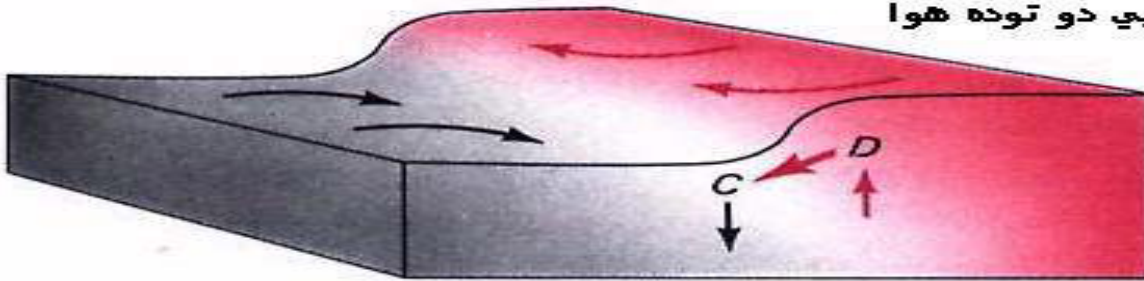


فصل ششم

مرحله اول دو توده هوا کاملاً متفاوت



مرحله دوم همگرایی دو توده هوا



مرحله سوم ایجاد جبهه





دانشگاه پیام نور

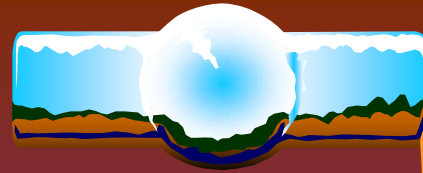
فصل ششم

• محل ایجاد جبهه ها:

➤ جبهه ها بسته به شرایط جغرافیایی در **منقبض ترین** **جای همدمها** و **جایی** که همدمها به وسیله **جریان** **بادها** قطع می گردند ایجاد می شوند.

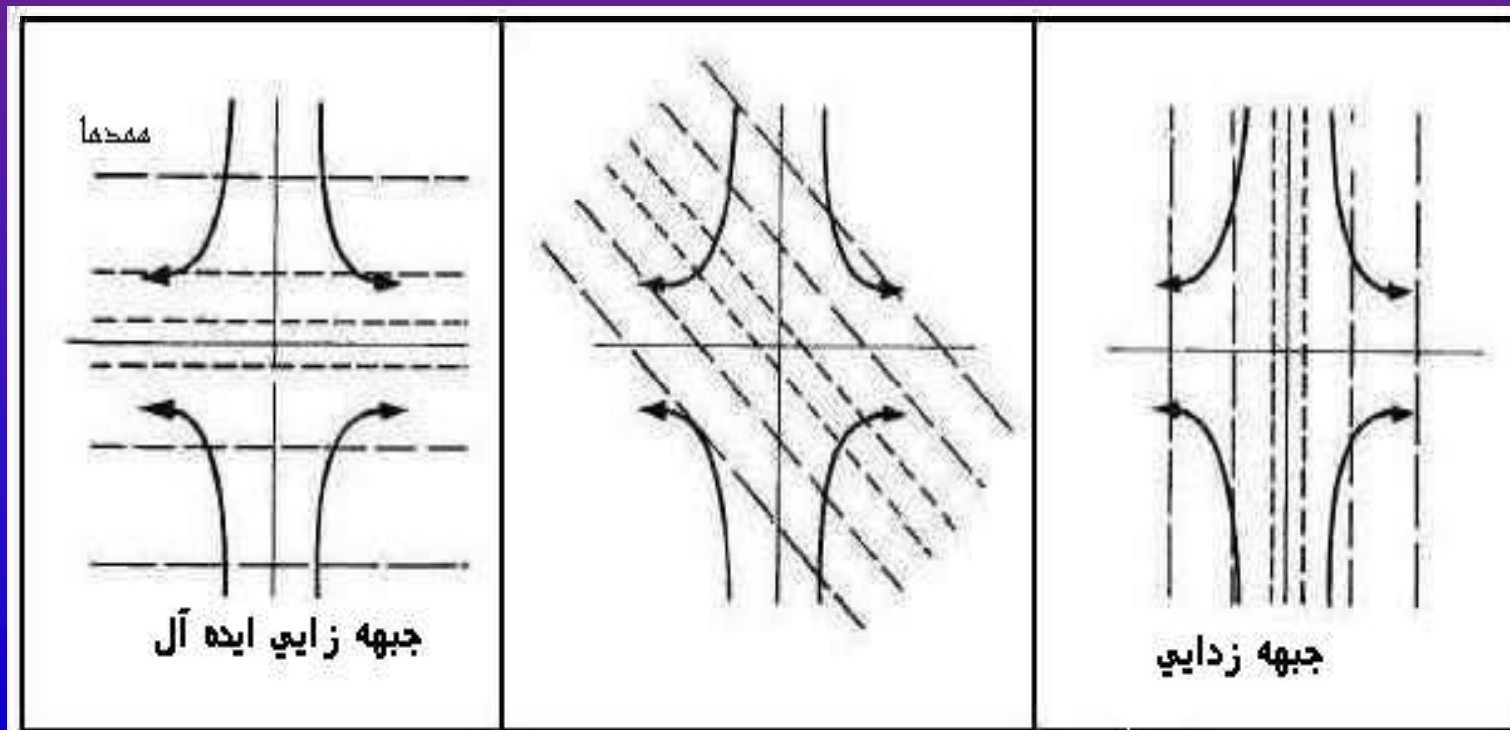


دانشگاه گیلان



فصل نهم

تفاوت نیروی کوریولیس در دو کنار جبهه سبب می گردد جبهه بصورت اریب در آید





دانشگاه پیام نور

فصل نهم

• انواع جبهه ها:

حرکت جبهه ها و تغییرات دمای آنها اساس طبقه بندی جبهه ها می باشد.

❖ جبهه گرم

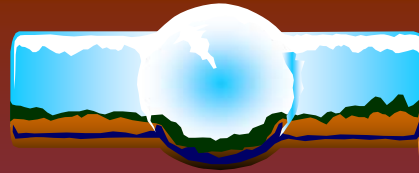
❖ جبهه سرد

❖ جبهه مسدود

❖ جبهه ساکن

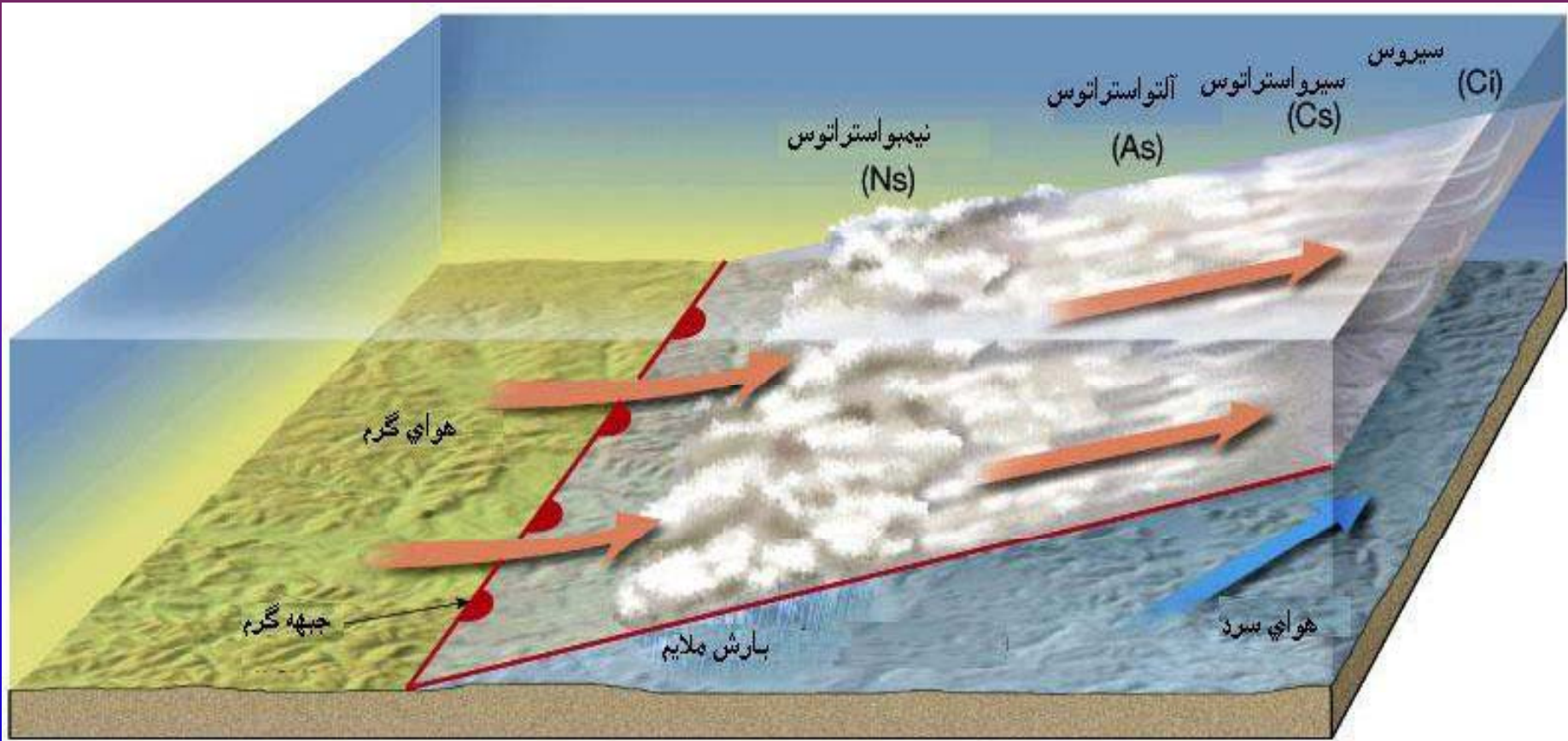


دانشگاه پیام نور



فصل نهم

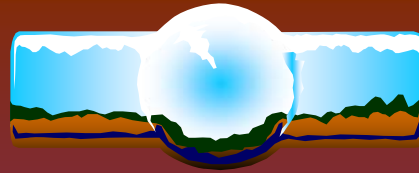
جبهه گرم و ویژگی های آن



1000 Km

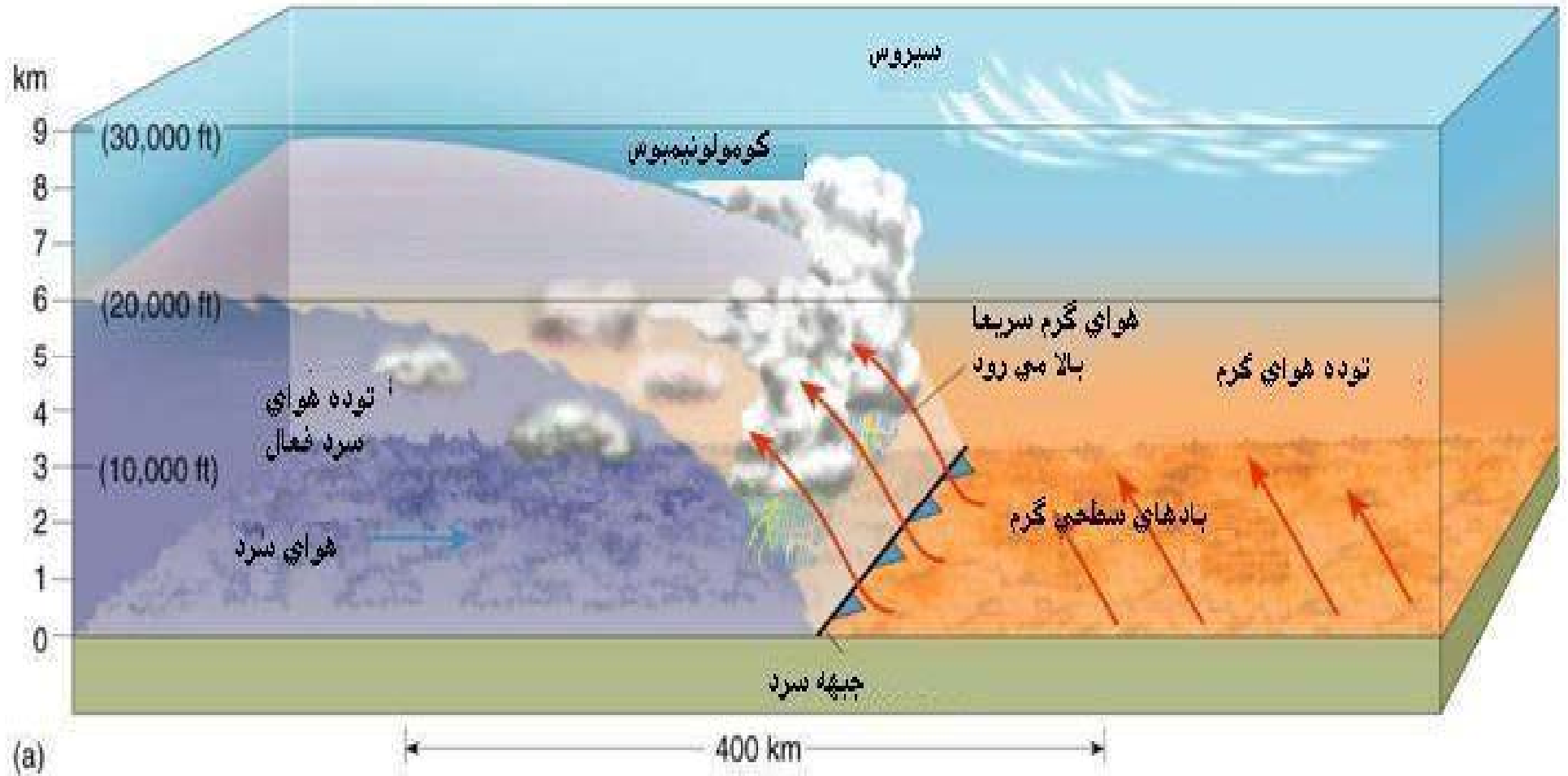


دانشگاه پیام نور



فصل هشتم

جبهه سرد و ویژگی های آن





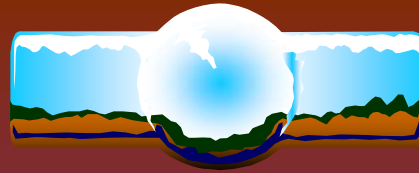
دانشگاه پیام نور

فصل ششم

برزرون با توجه به سرعت عمودی دو نوع جبهه سرد تمیز داده است:

➤ جبهه سرد نوع اول در نواحی فاقد فعالیت سیکلونی ایجاد می گردد که سرعت بسیار کندی دارد.

➤ جبهه سرد نوع دوم در نواحی فعالیت سیکلونی ایجاد می گردد که سرعت بسیار زیادی دارد.



فصل ششم

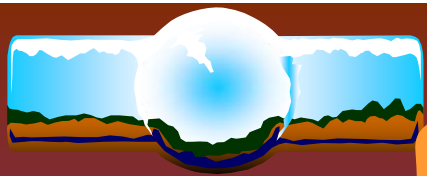
دانشگاه پیام نور

چگونگی شکل گیری جبهه مسدود

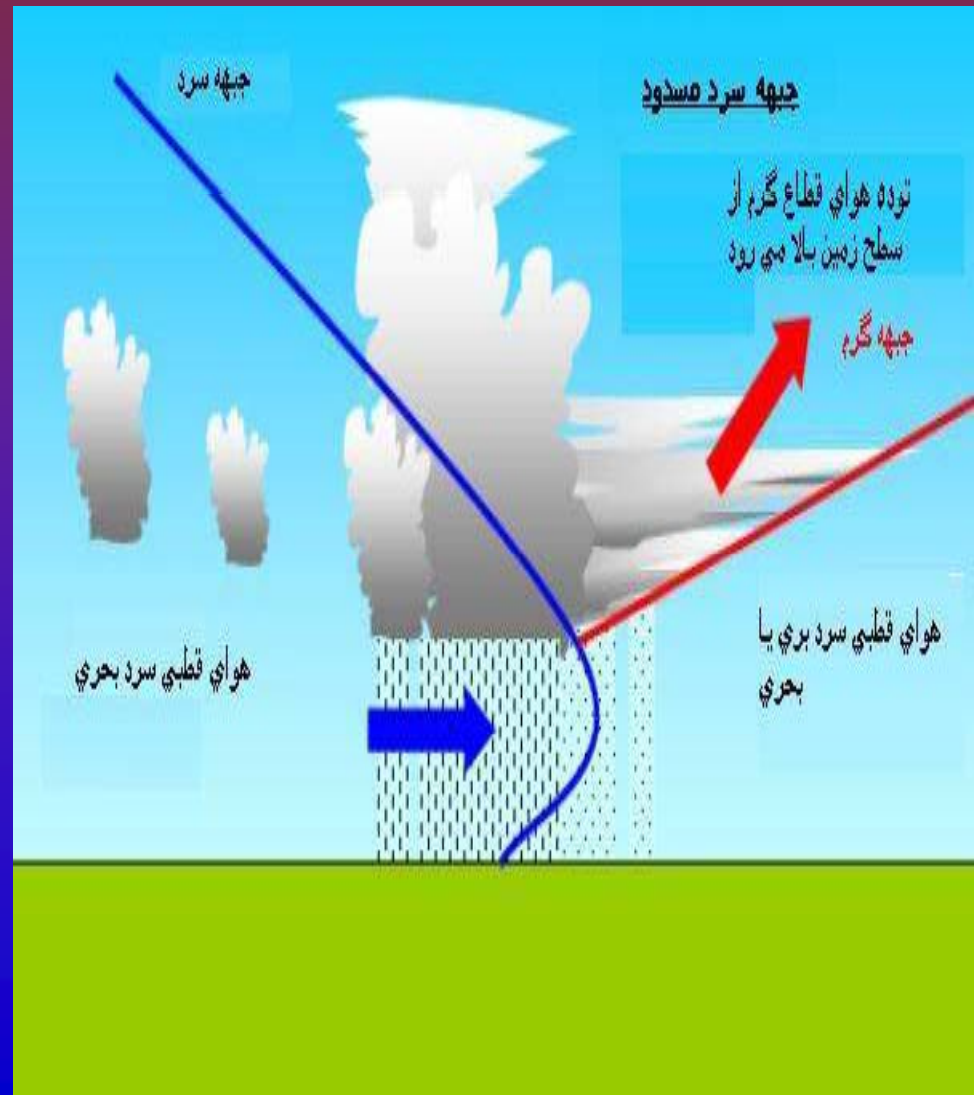
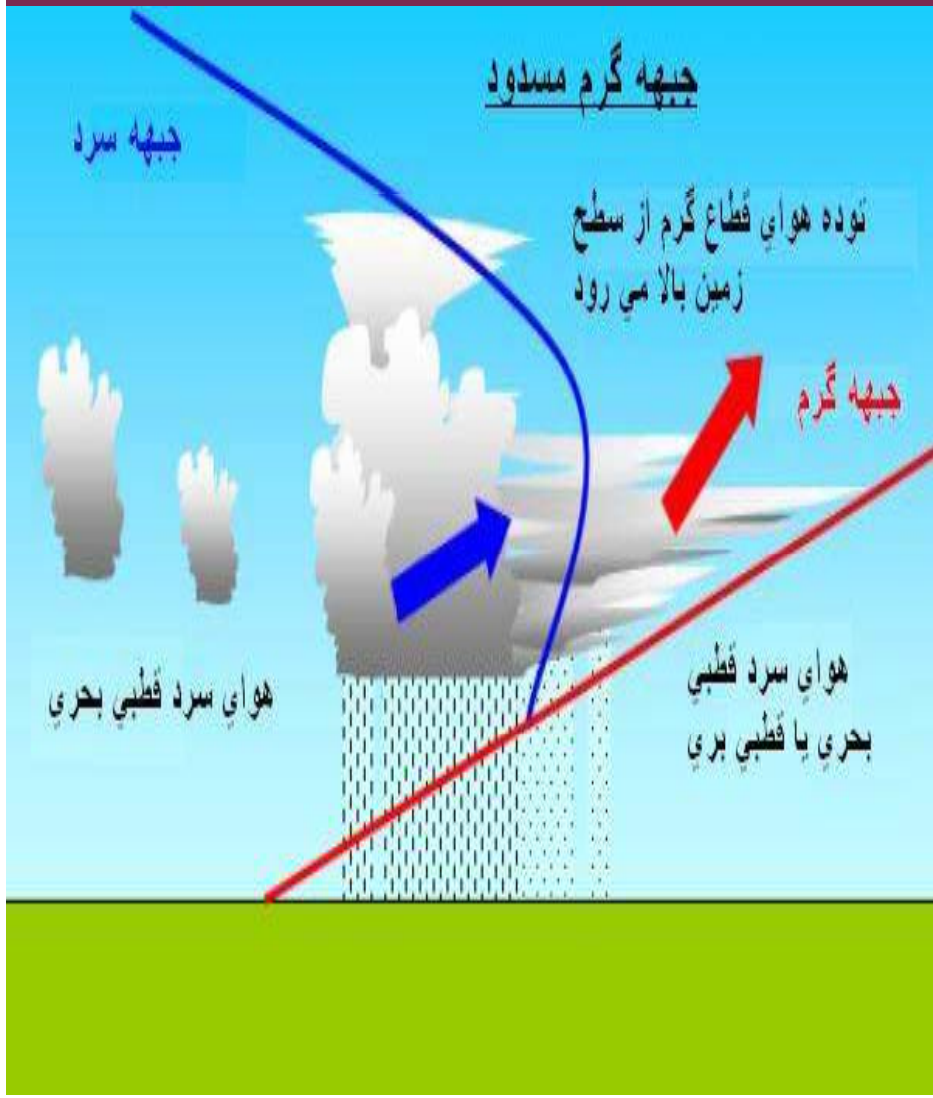




دانشگاه پیام نور

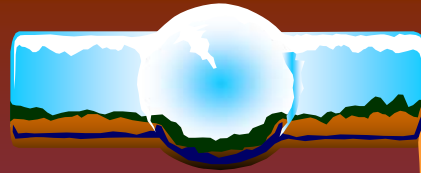


فصل نهم

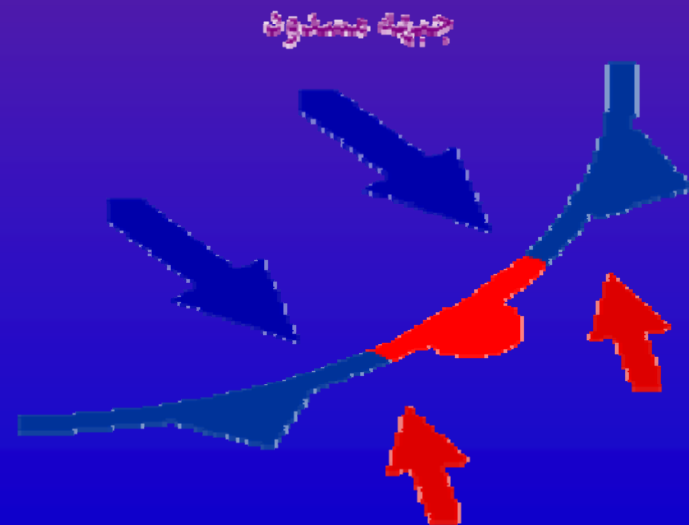
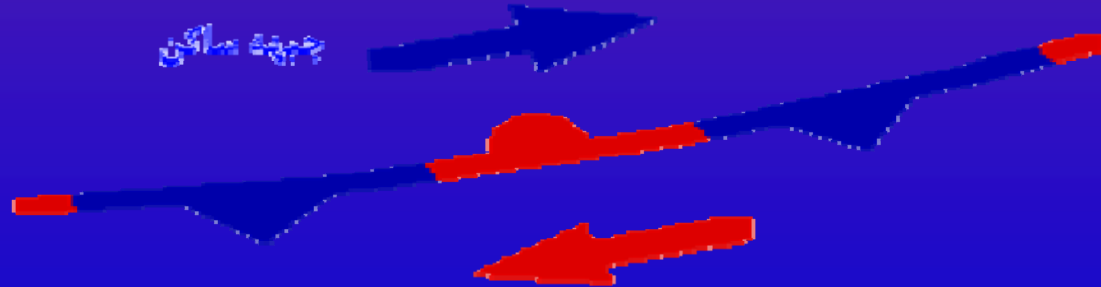
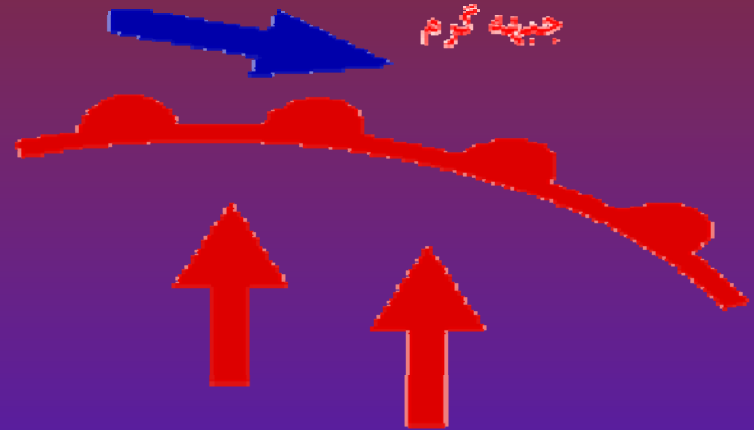
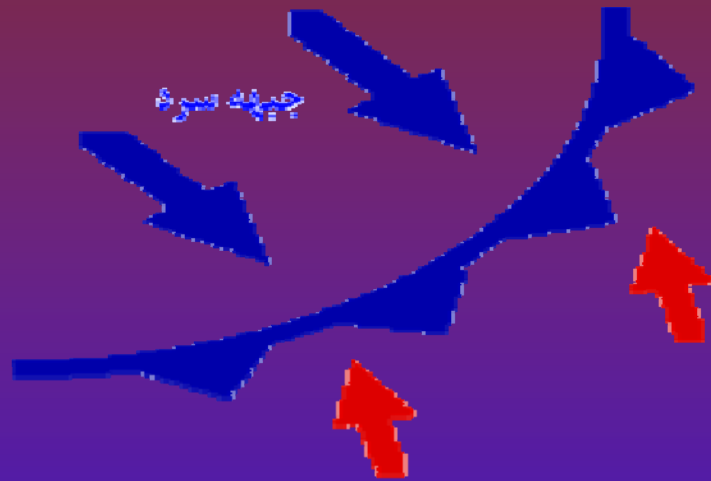




دانشگاه پیام نور

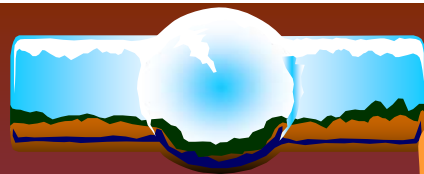


فصل نهم





سازمان اسناد و کتابخانه ملی
جمهوری اسلامی ایران



فصل ششم

• مناطق جبهه ای عمده در جهان:

۱- جبهه آرکتیک اقیانوس اطلس

۲- جبهه آرکتیک اقیانوس آرام

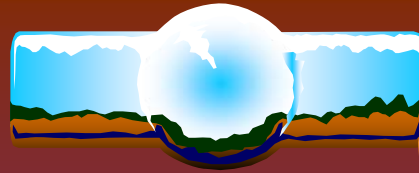
۳- جبهه قطبی اقیانوس اطلس

۴- جبهه قطبی اقیانوس آرام

۵- جبهه مدیترانه

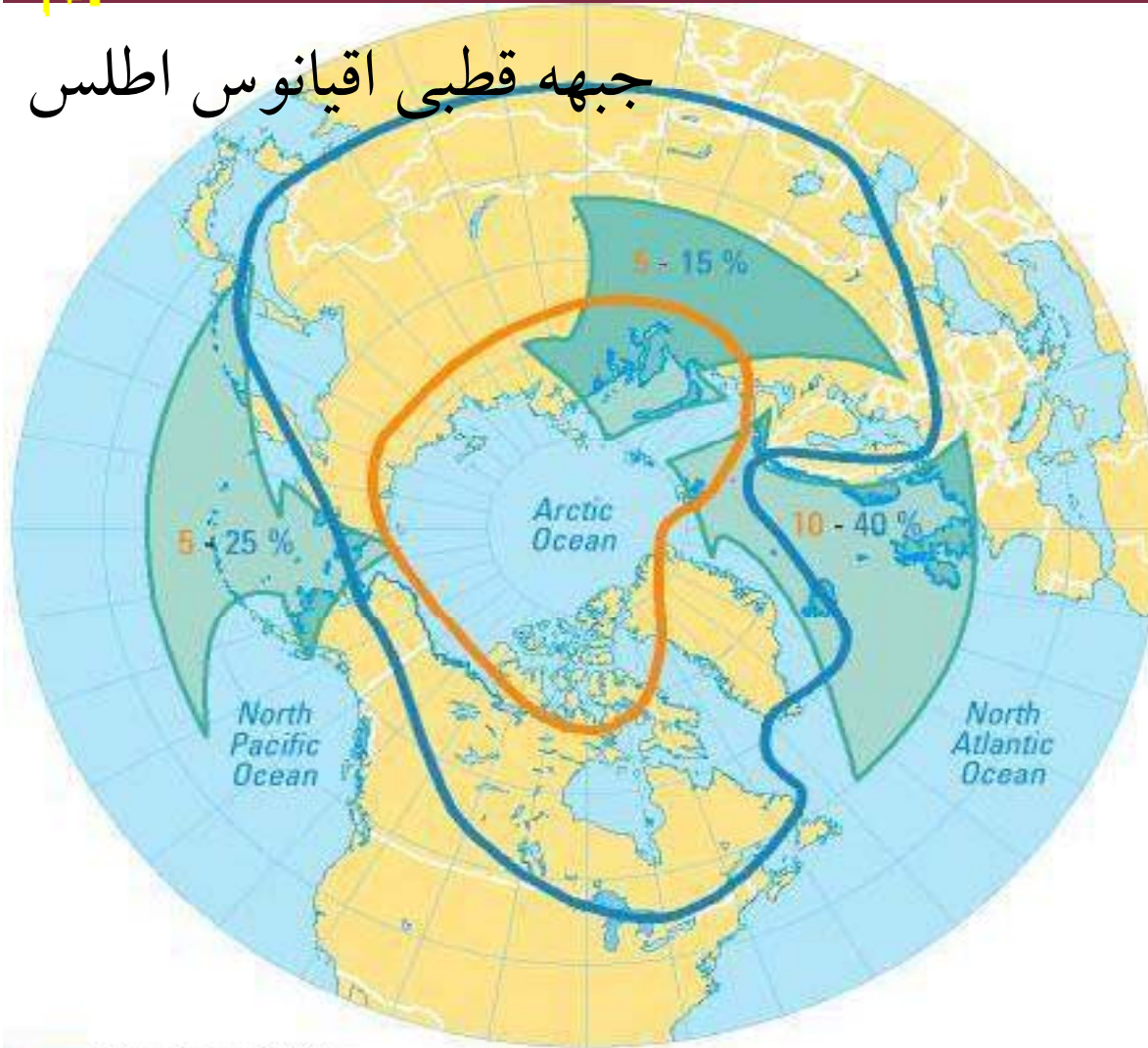


دانشگاه پیام نور



فصل نهم

جبهه قطبی اقیانوس اطلس

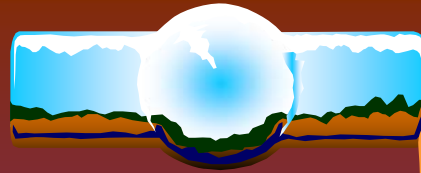


— جبهه قطبی در زمینستان
 — جبهه قطبی در تابستان

➔ مسیرهای اصلی انتقال هوا از جنوب به شمال



دانشگاه پیام نور



فصل نهم

جبهه مدیترانه





دانشگاه گیلان

فصل هفتم

• هدف مرحله ای:

- آشنایی با حرکات هوای درون اتمسفر
- آشنایی با پدیده های ناشی از حرکات هوای درون اتمسفر



دانشگاه پیام نور

فصل هفتم

• هدفهای آموزشی – رفتاری:

دانشجویان پس از مطالعه این فصل می توانند:

۱. نحوه پدید آمدن **باد** را توضیح دهند.
۲. انواع **بادها** را نام برده و **باد قطبی** را تعریف نماید.
۳. **بادهای تجارتي** و ماهیت آنها را تشریح کند.



دانشگاه پیام نور

فصل هفتم

۴. ویژگی های منطقه همگرایی میان حاره ای را بیان کند.

۵. ماهیت بادهای غربی را بداند.

۶. جهت استریم ها را تعریف و ماهیت آنها را بداند.

۷. جنبه قطبی و ماهیت آنها را بداند.



دانشگاه پیام نور

فصل هفتم

۸. اصطلاح ادیها را توضیح دهد.
۹. بادهای موسمی را تعریف و ماهیت انواع مختلف آنرا تشریح کند.



دانشگاه گیلان

فصل هفتم

• حرکات اتمسفر

حرکات درون اتمسفر به دو صورت موقتی و تقریباً
دائمی دیده می شوند.

تفاوت عظیم ترازنامه انرژی مناطق قطبی و منطقه
حاره علت اصلی جریان های عمومی اتمسفر است



دانشگاه پیام نور

فصل هفتم

• نیروهای مؤثر بر جریان های هوا:

۱- گرادیان فشار

۲- نیروی کوریولیس

۳- نیروی مرکزگرا

۴- اصطکاک



دانشگاه پیام نور

فصل هفتم

• نوع بادهای عمومی

➤ اگر زمین نمی چرخید بادهای **آرئوسترفیک** از سطوح فوقانی مناطق حاره به جهت قطبین حرکت و پس از نزول دوباره به استوا باز می گشتند.



دانشگاه پیام نور

فصل هفتم

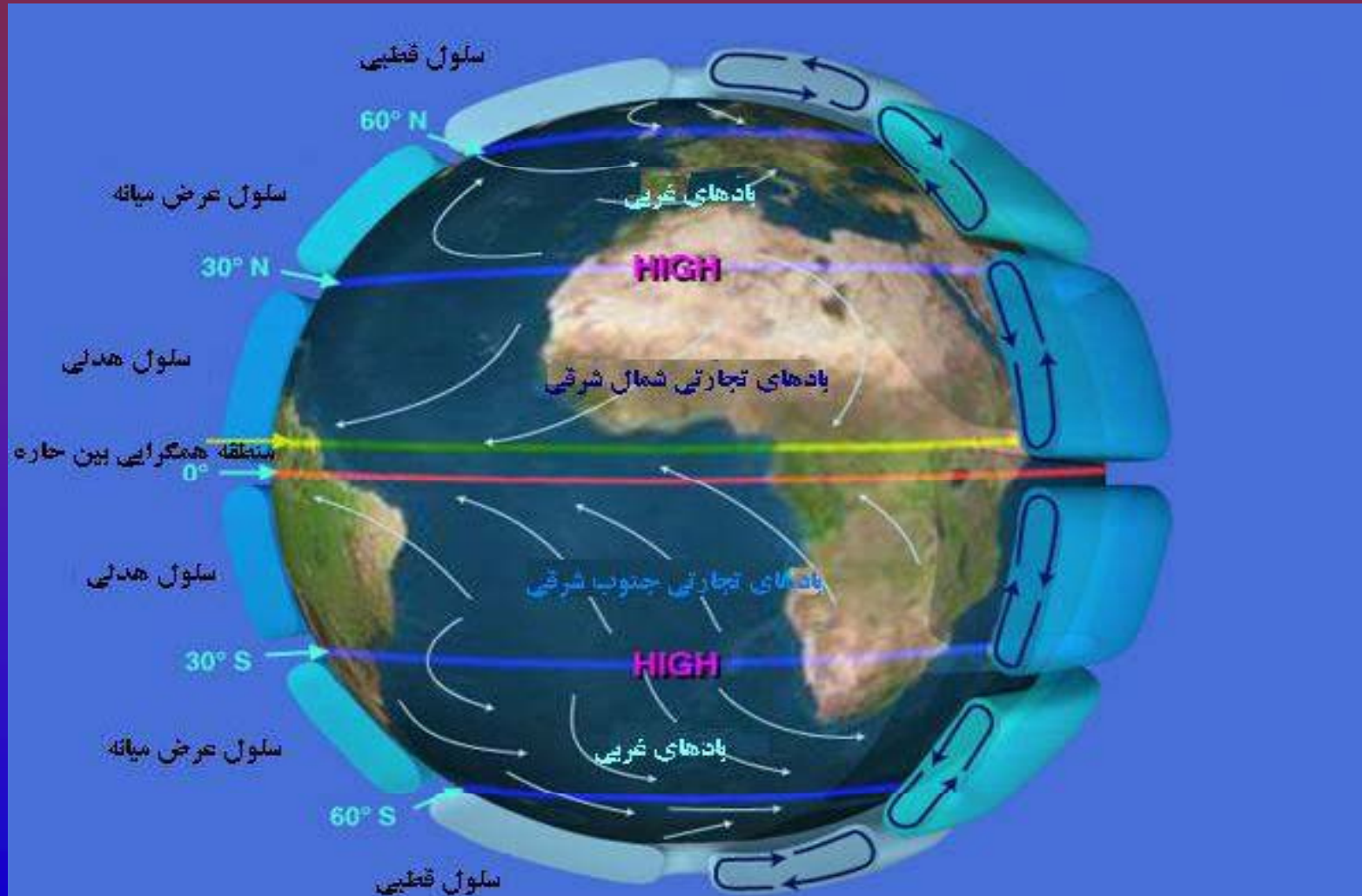
➤ سیستم گردش عمومی جو نوعی باد ژئوستروفیک است که تحت تأثیر جابجایی حرکات هوا، عامل حرارتی و تغییرات دینامیک ناشی از ناهمواری های بزرگ قرار دارد



دانشگاه اصفهان

فصل هفتم

جریان عمومی اتمسفر



Courtesy NASA/JPL-Caltech - <http://sealevel.jpl.nasa.gov/overview/images/6-cell-model.jpg> [access 10.05.04]



دانشگاه گیلان

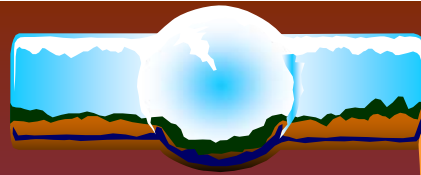
فصل هفتم

• بادهای تجارتي:

➤ این بادهای همان شرقی های منطقه حاره هستند که در نیمکره های شمالی و جنوبی به ترتیب از شمال شرقی به جنوب غربی و از جنوب شرقی به شمال غربی می وزد.



دانشگاه پیام نور



فصل هفتم

➤ این بادهای بین منطقه پرفشار جنب حاره و همگرایی میان حاره ای با جهت شرقی می وزد.





دانشگاه پیام نور

فصل هفتم

➤ توده های هوایی که تجارتی ها را ایجاد می کنند در عرض های بالایی خشک هستند ولی به موازات حرکت بر روی دریاها در جهت استوا بر میزان رطوبتشان افزوده می شود.



سازمان هواشناسی
جمهوری اسلامی ایران

فصل هفتم

➤ کمربند تجارتی همراه با کمربند آرامگان استوایی و پرفشار جنب حاره در تیرماه به جهت شمال و در دی ماه به جهت جنوب می غلتد.

➤ در سطوح فوقانی کمربند حاره در حدود ۱۰ کیلومتری از سطح زمین بادهایی در جهت مخالف تجارتی ها می زند که به آنها ضد تجارتی می گویند.



دانشگاه پیام نور

فصل هفتم

• منطقه همگرایی میان حاره ایی

➤ منطقه نسبتاً باریک و کم عرضی است که در آن توده های هوا نسبت به هم همگرا می شوند.

➤ در تابستان نیمکره شمالی به جهت شمال و در تابستان نیمکره جنوبی به جهت جنوب کشیده می شود.

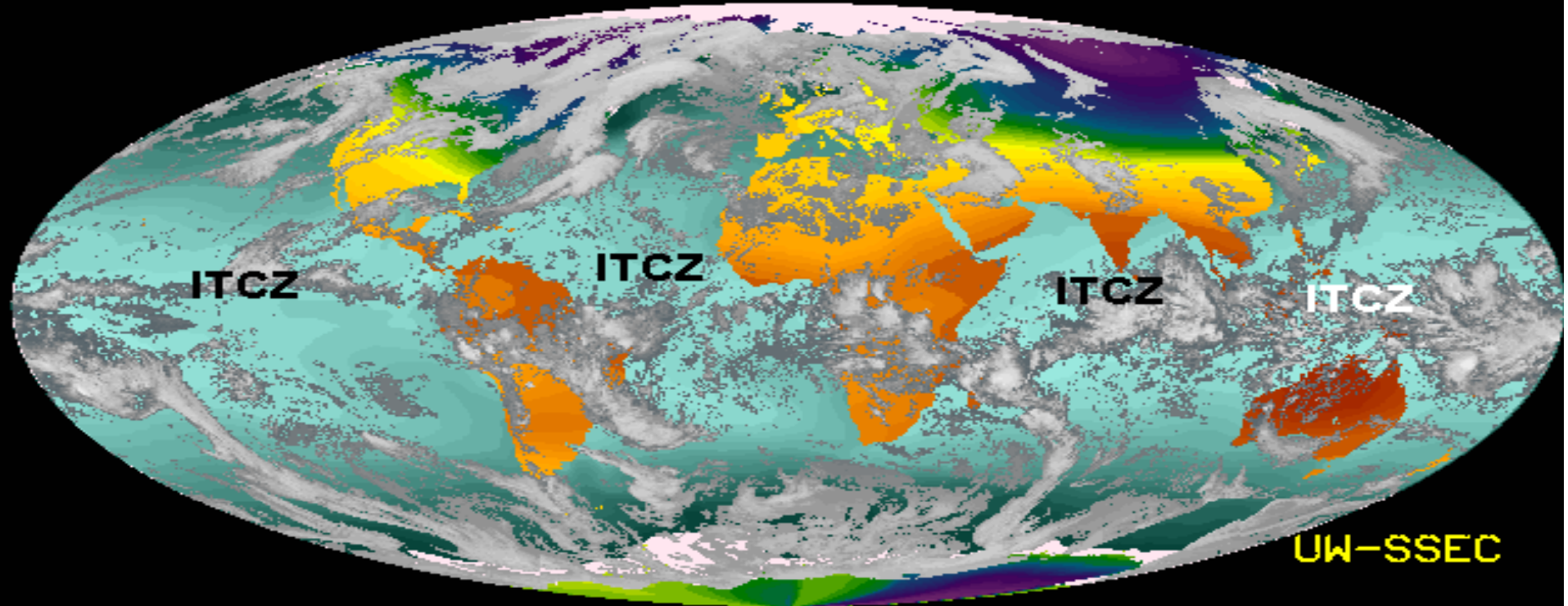


دانشگاه اصفهان

فصل هفتم

PS & CLOUDS - 28 JAN 03 06:00 UTC - (SSEC:UW-MADISON)

موقعیت کمربند همگرایی حاره ای



T (C) 5 15 25 -55 -25 5 35

دماي هوا

يخ

سطح دريا

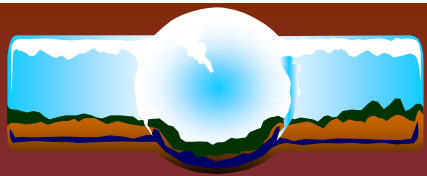
مشاهدات سينوپتيكي

سقف ابر

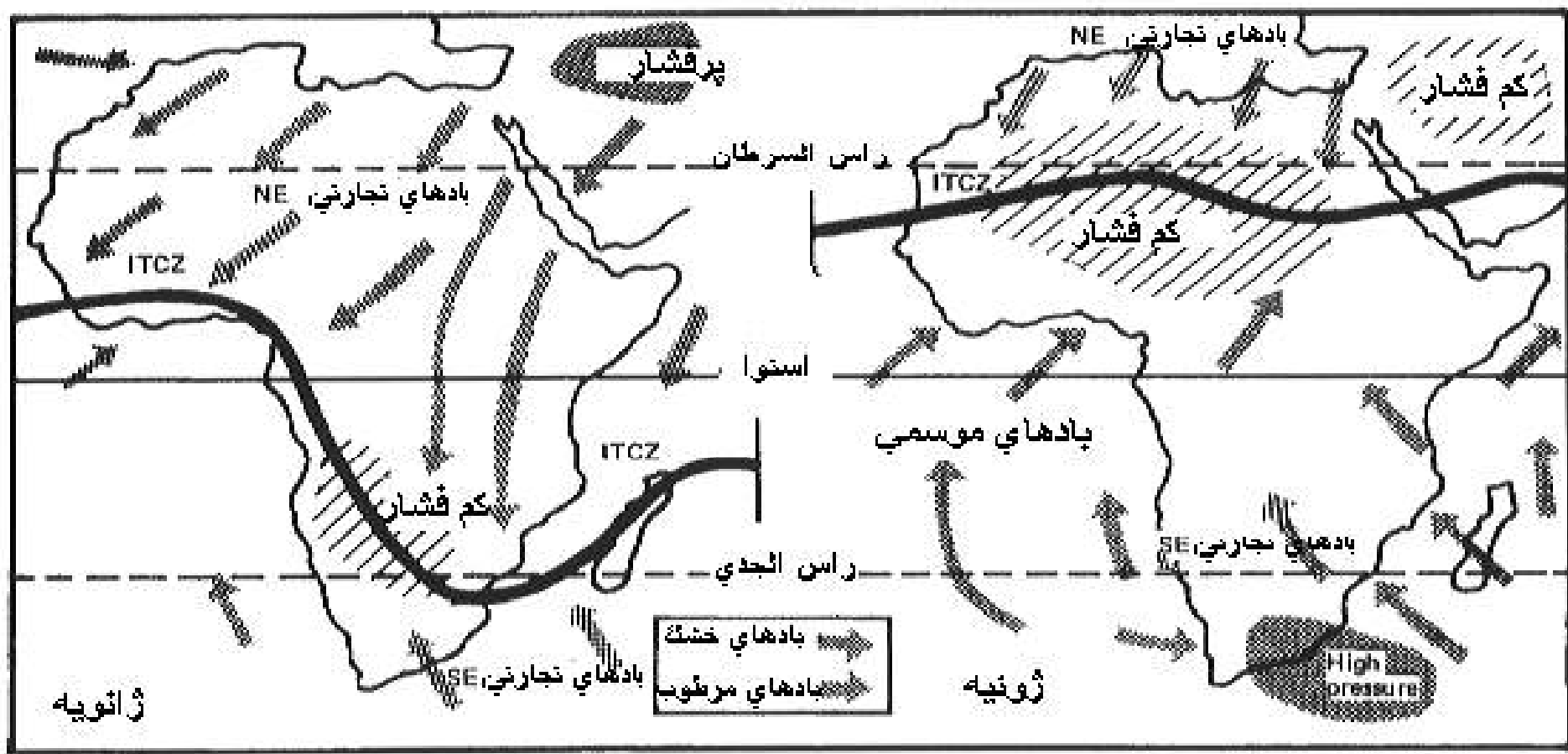
1 LAND/SEA TEMPS & CLOUDS - 28 JAN 03 06:00 UTC - (SSEC:UW-MADISON)



دانشگاه پیام نور



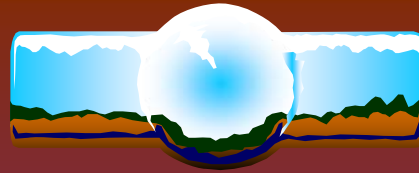
فصل هفتم



موقعیت تقریبی کمربند همگرایی بین حاره (ITCZ) بر آفریقا در ماه ژانویه و ژوئیه



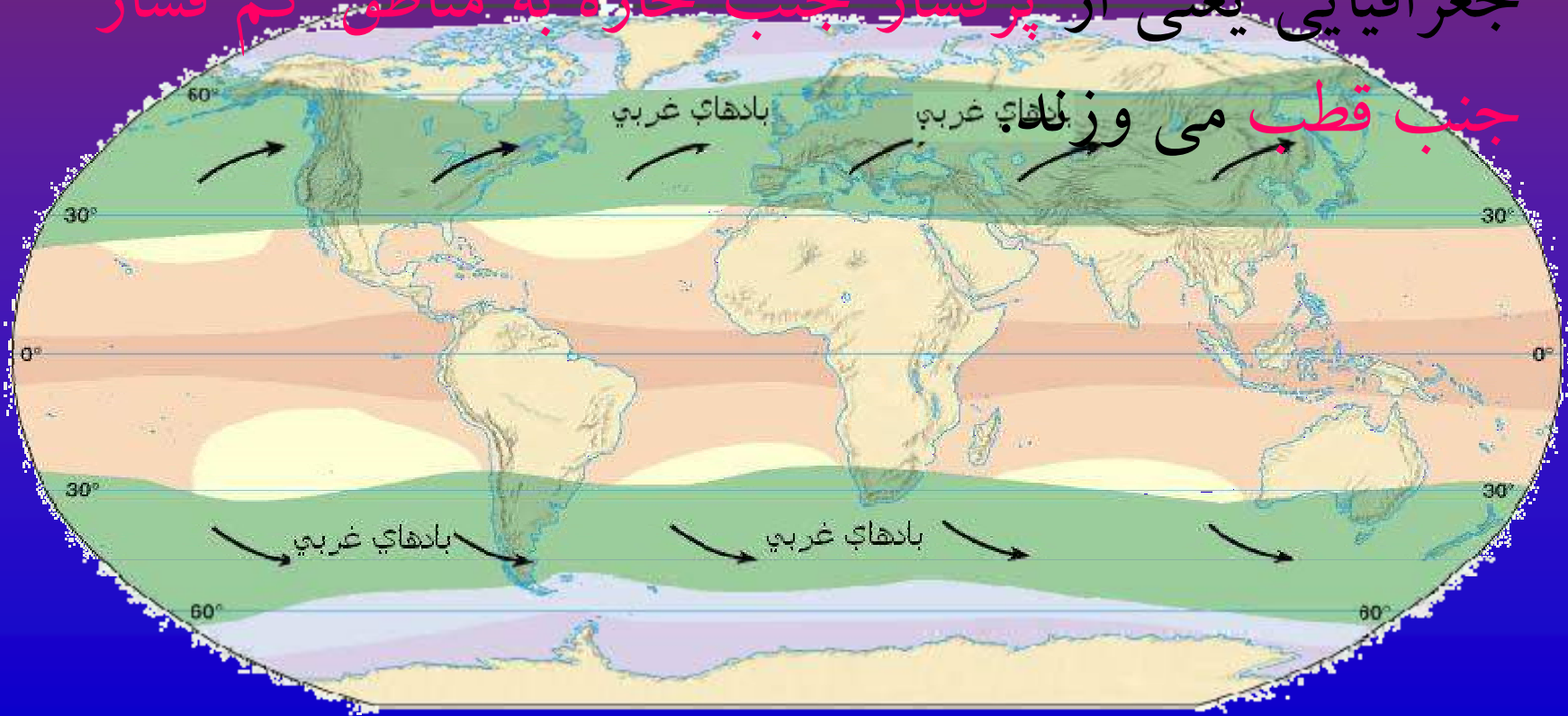
دانشگاه پیام نور



فصل هفتم

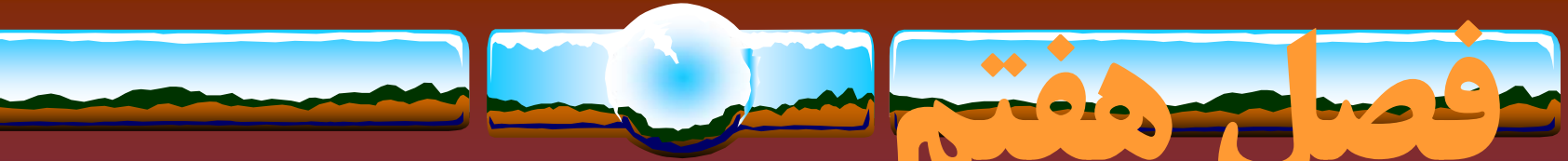
• بادهای غربی:

➤ در عرضهای میانه بین حدود ۳۵ تا ۶۵ درجه عرض جغرافیایی یعنی از پرفشار جنب حاره به مناطق کم فشار





دانشگاه پیام نور



فصل هفتم

- این بادهای از نظر جهت و استمرار متغیرند.
- در سرعت و جهت حرکت آنها جریان های موجی و به ویژه سیکلون های سیار و آنتی سیکلون ها اثر عمده ای دارند.



دانشگاه پیام نور

فصل هفتم

➤ توسعه آنتی سیکلون های قاره ای و گاهی حتی سیکلون ها در زمستان های نیمکره شمالی مانع توسعه این بادها گردیده و آنها بر اقیانوس ها توسعه می یابند.



دانشگاه پیام نور

فصل هفتم

به علت جابجایی بادهای غربی در تیرماه به شمال و در دی ماه بطرف جنوب در بین عرض های ۳۰ تا ۴۰ درجه غرب قاره ها اقلیم مدیترانه ای ایجاد می گردد.

مناطق با اقلیم مدیترانه ای





دانشگاه پیام نور

فصل هفتم

➤ بادهای غربی غالباً دارای ویژگیهای ژئوستروفیک بوده و تقریباً موازی مدارها حرکت می کنند.

➤ تفاوت بین بیشترین و کمترین فشار بین عرض های ۳۵ تا ۵۵ درجه شدت اندکس مداری نامیده می شود.

Z_{4-P}
 $_{35-P}$
 $_{55}$



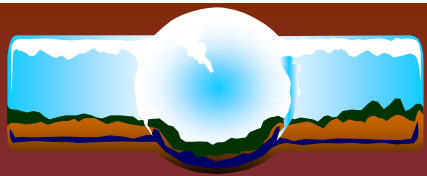
دانشگاه پیام نور

فصل هفتم

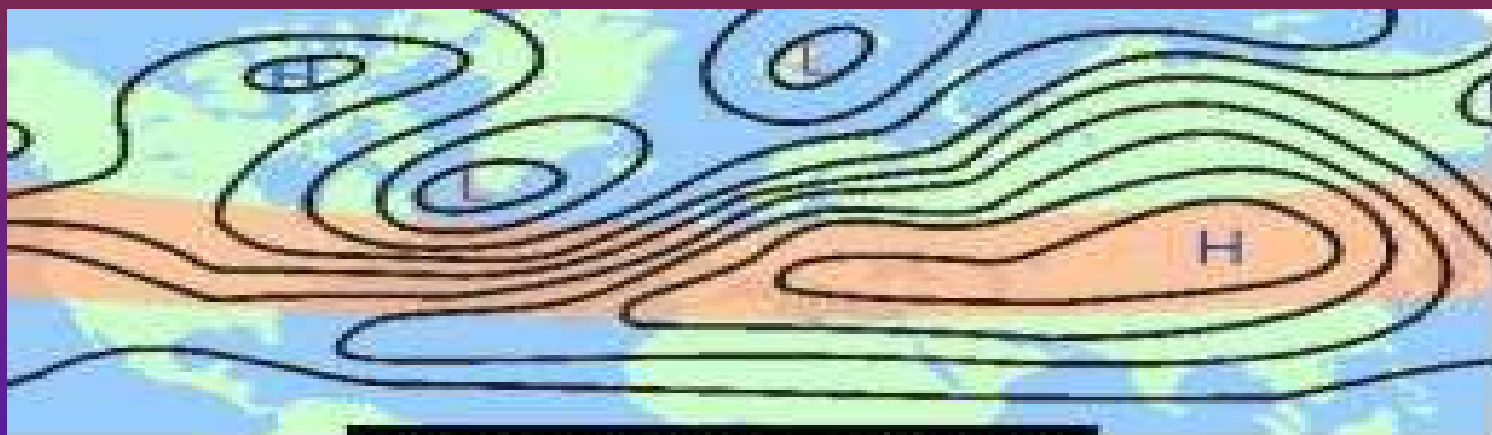
➤ در زمان شدت جریان بادهای غربی ، اندکس بالای گردش مدارى و در زمان تضعیف آن اندکس پایین گردش مدارى یا گردش نصف النهارى مطرح مى گردد.



دانشگاه گیلان



فصل هفتم



Zonal Index = 13 mb

اندکس بالایی گردش مدارری



اندکس پایینی گردش مدارری



دانشگاه گیلان

فصل هفتم

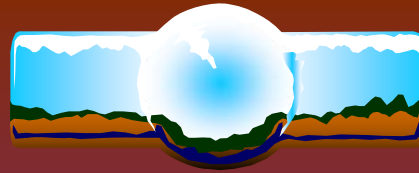
• بادهای قطبی:

➤ این بادهای قطبی به علت استقرار پرفشار حرارتی در قطب ایجاد می‌گردد.

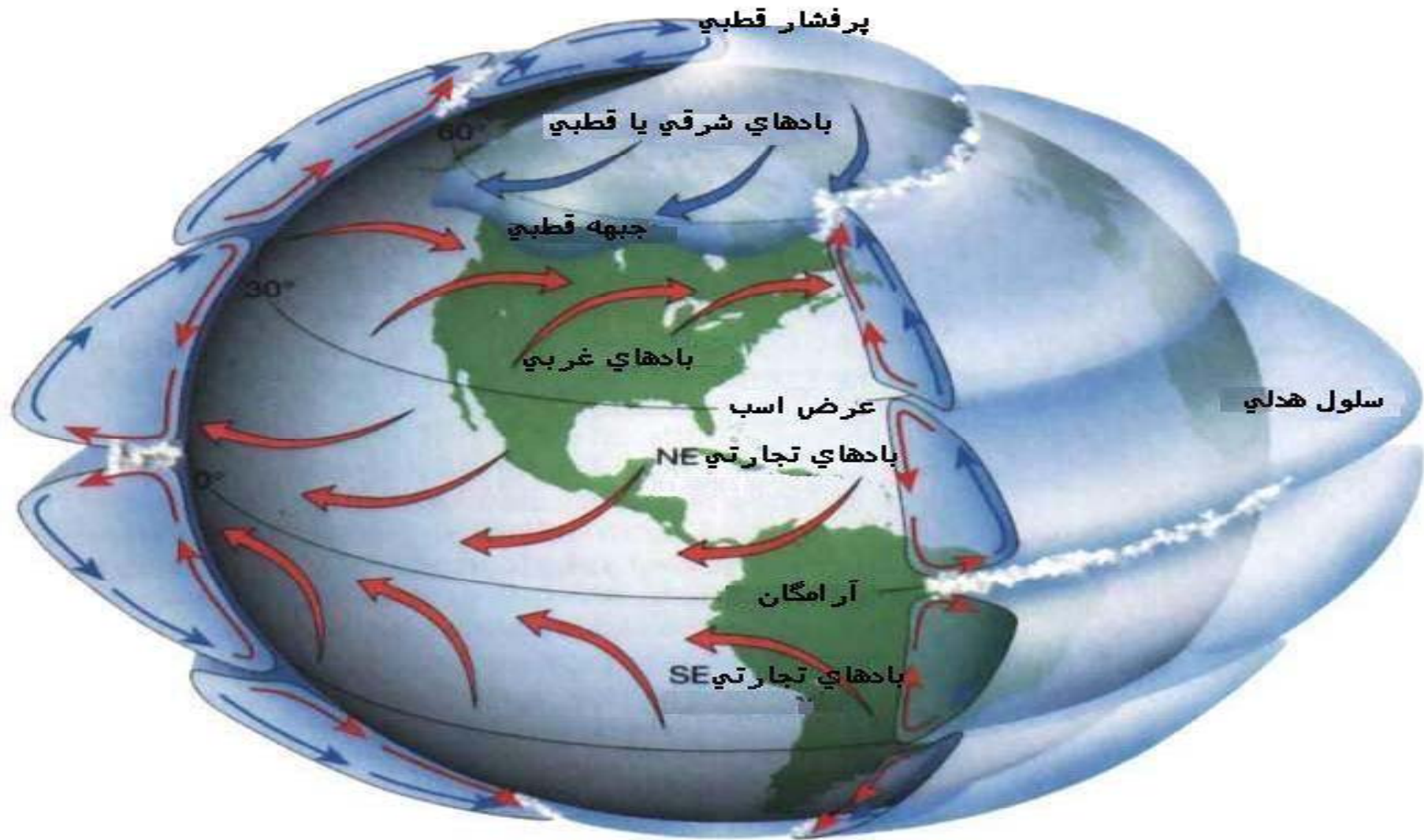
➤ عموماً در اطراف آنتی سیکلون قطبی جهت بادهای شرقی است که در نتیجه اصطکاک و نیروی کوریولیس در نیمکره شمالی جهت شمال‌شرقی و در نیمکره جنوبی جهت جنوب‌شرقی به خود می‌گیرند.



دانشگاه گیلان



فصل هفتم





دانشگاه پیام نور

فصل هفتم

• جت استریم ها:

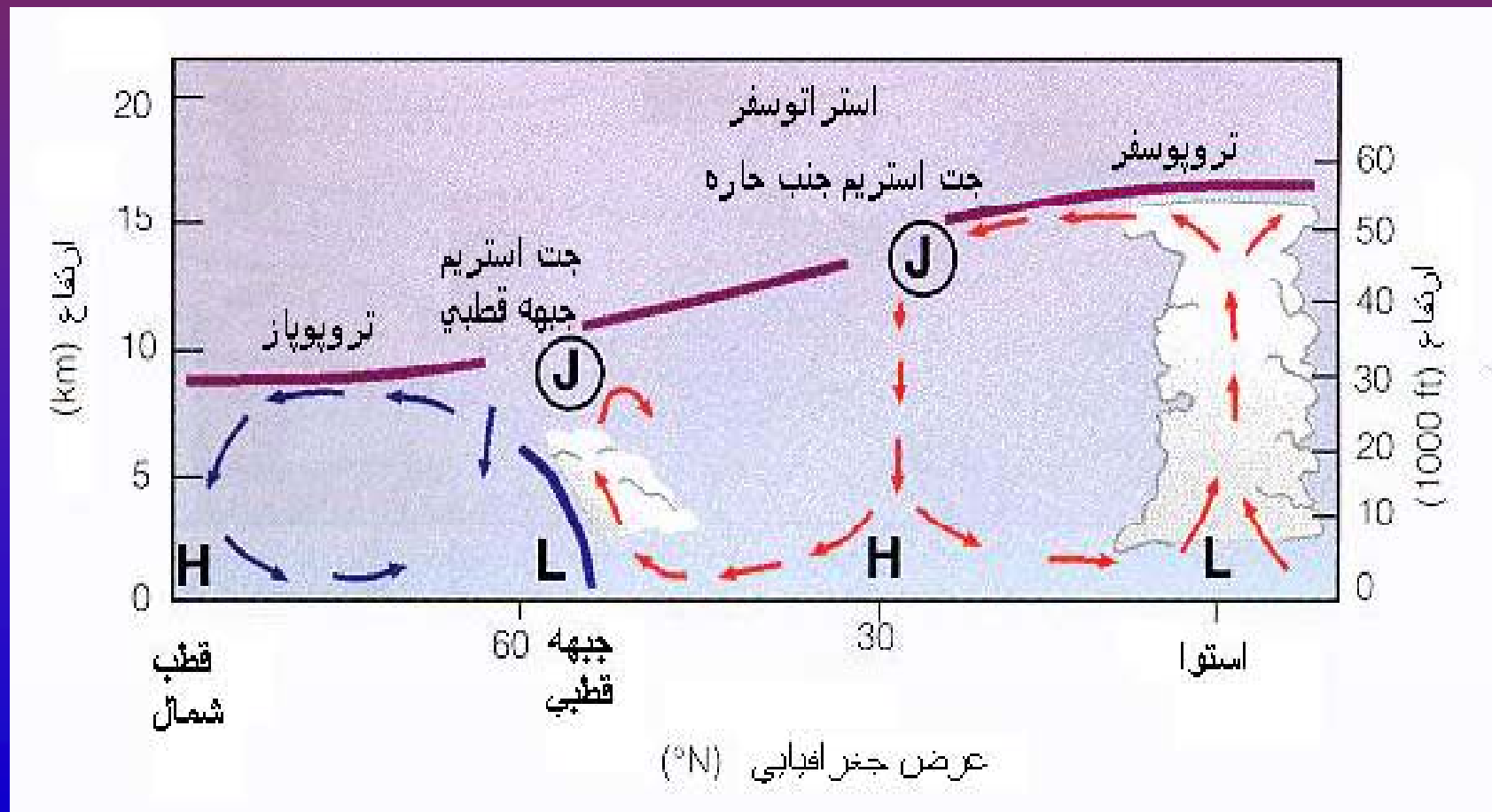
➤ در طبقه فوقانی تروپوسفر یا استراتوسفر پایینی
بادهایی با جهت غربی بسیار سریع با سرعت ۱۰۰-
۲۰۰ کیلومتر در ساعت بنام جت استریم وجود دارد



دانشگاه پیام نور

فصل هفتم

موقعیت جت استریم ها





دانشگاه پیام نور

فصل هفتم

➤ سازمان هواشناسی جهانی جت استریم را بعنوان جریان باریکی از باد که در امتداد یک محور نسبتاً افقی در تروپوسفر بالایی یا استراتوسفر پایینی متمرکز شده و اندازه سرعت آن در جهت افقی و عمودی کاهش می یابد، تعریف می نماید.



دانشگاه پیام نور

فصل هفتم

➤ ویژگی جت استریم ها:

۱- سرعت زیاد حتی تا ۵۰۰ کیلومتر در ساعت

۲- ساختمان باروکلینیک و گرادیان بارز حرارتی

۳- تغییر موقعیت بر اساس تغییر فصل



سازمان ملی فضا

فصل هفتم

• انواع جت استریم ها:

۱- جت استریم جنب حاره

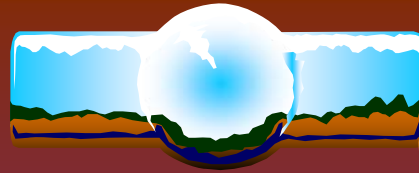
۲- جت استریم جنب قطبی

۳- شرق آسیا، شرق ایالات متحده آمریکا و شمال

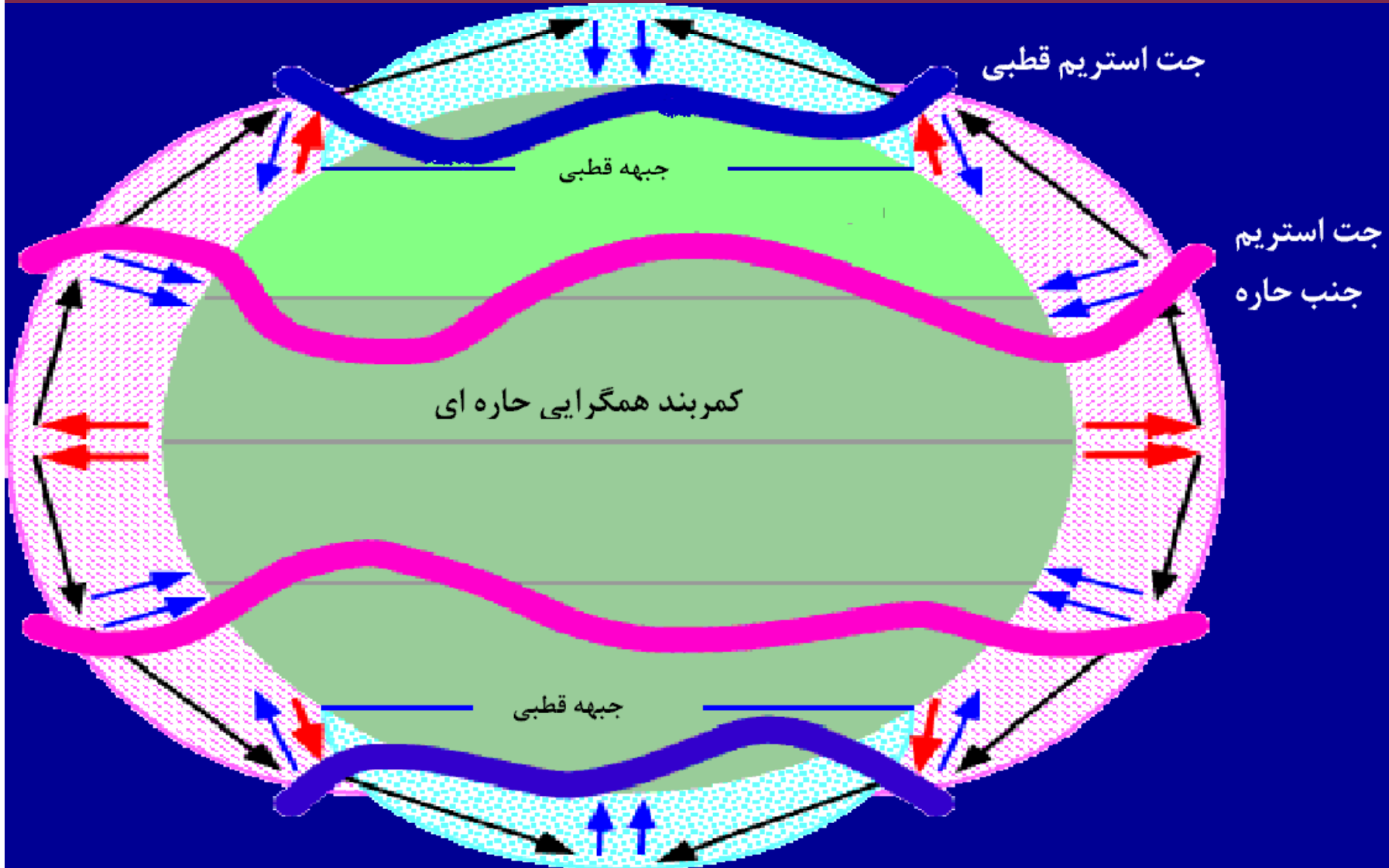
آفریقا سه هسته سرعت وجود دارد



دانشگاه پیام نور



فصل هفتم





دانشگاه پیام نور

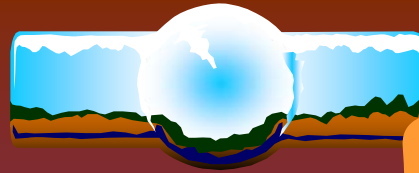
فصل هفتم

• جبهه قطبی:

➤ جبهه قطبی با شرایط **بارو کلینیک** با پهنای تقریباً صدها کیلومتر مناطق وسیعی از کره زمین را با **تضاد حرارتی** قابل ملاحظه از هم جدا می سازد

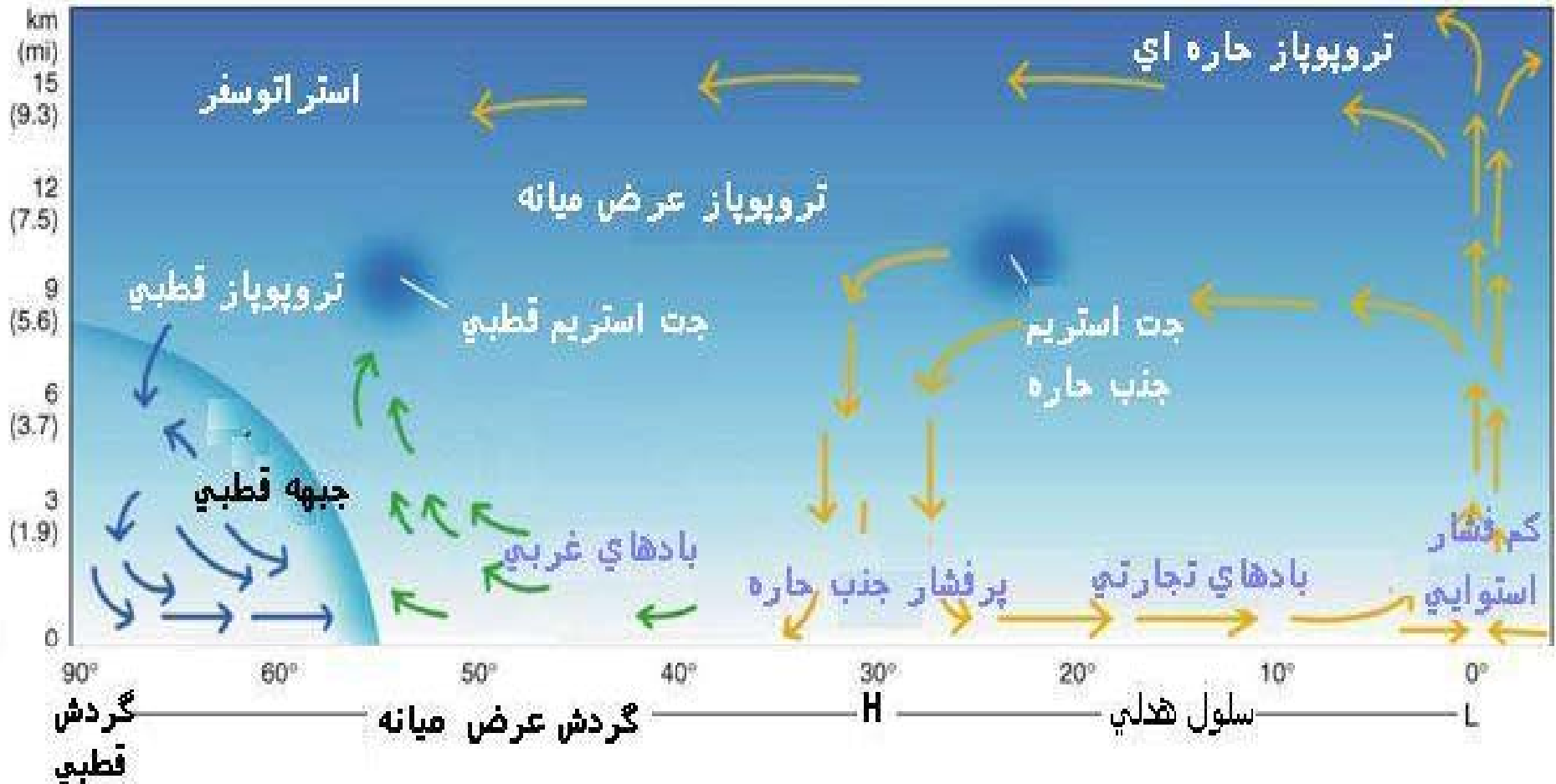


دانشگاه گیلان



فصل هفتم

موقعیت جبهه قطبی





دانشگاه پیام نور

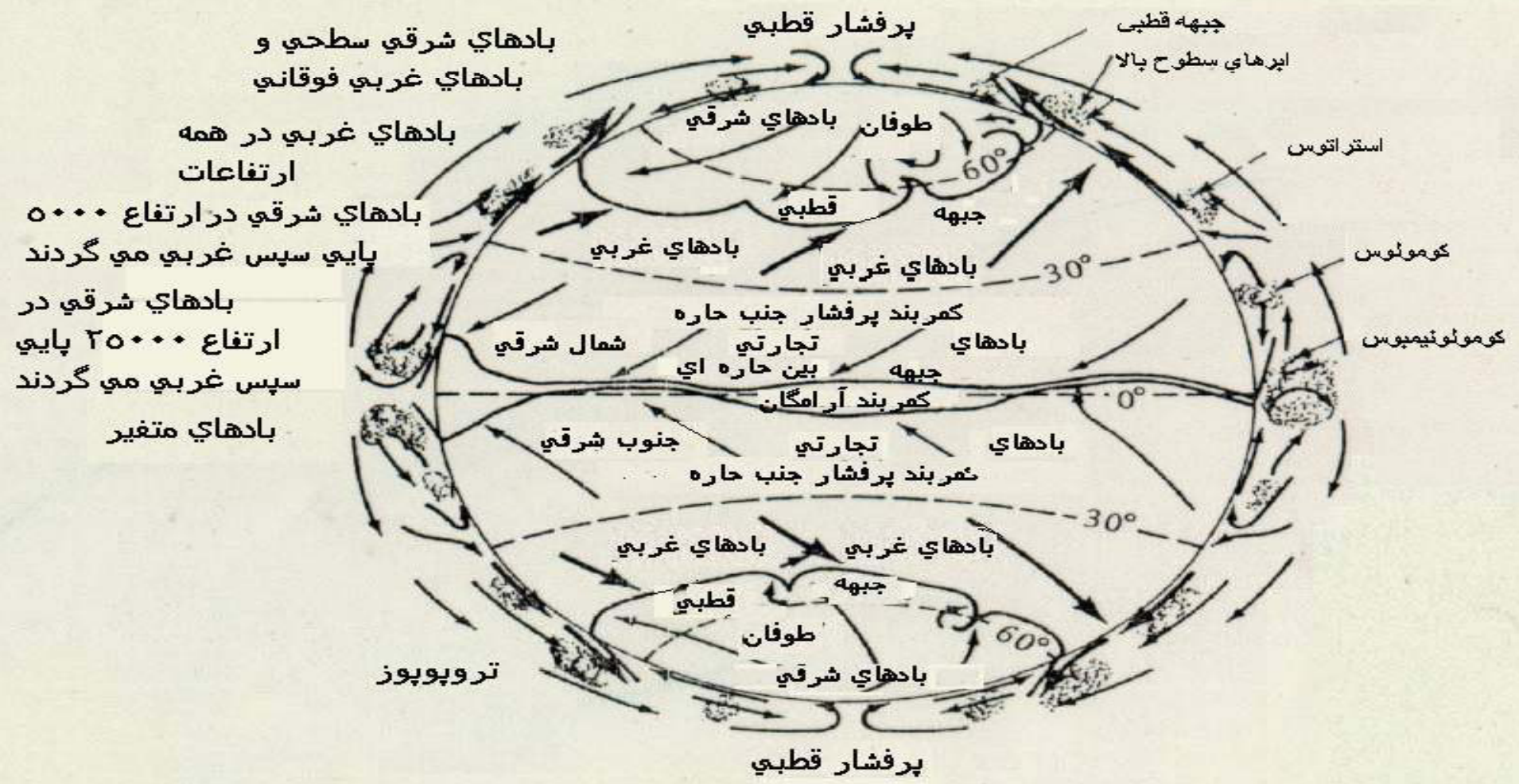
فصل هفتم

- علت پیدایش این جبهه قطبی برخورد دو توده هوای حاره ای و قطبی است.
- محل مناسبی برای ایجاد سیکلون ها و توسعه آنها با بادهای شدید است.
- اقلیم مدیترانه ای در ارتباط با حرکت فصلی این جبهه می باشد.



فصل هفتم

ارتباط جبهه قطبی با بادهای کمربندهای فشار





دانشگاه گیلان

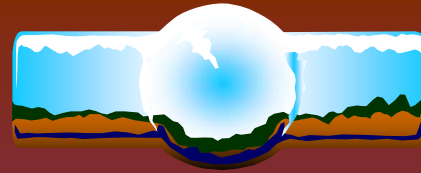
فصل هفتم

• ادیهای بزرگ

➤ ادیها به حرکات گردابی شکل آنتی سیکلونی و سیکلونی بسته در تروپوسفر پایینی عرضهای میانه که توسط امواج بزرگ مداری در کمربندهای بادهای غربی ایجاد می گردند اطلاق می شود

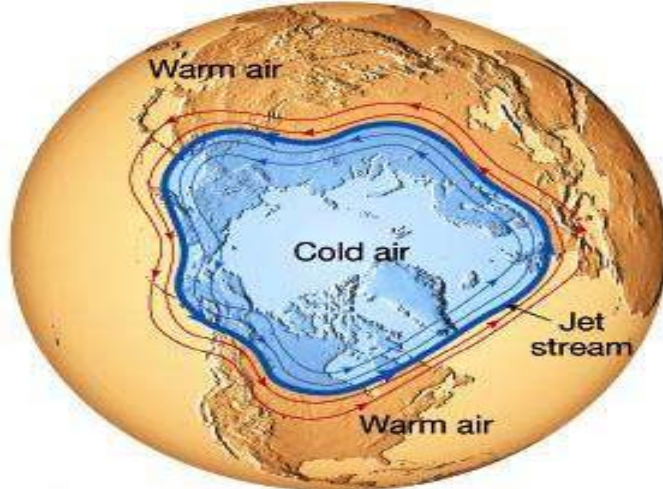


دانشگاه پیام نور

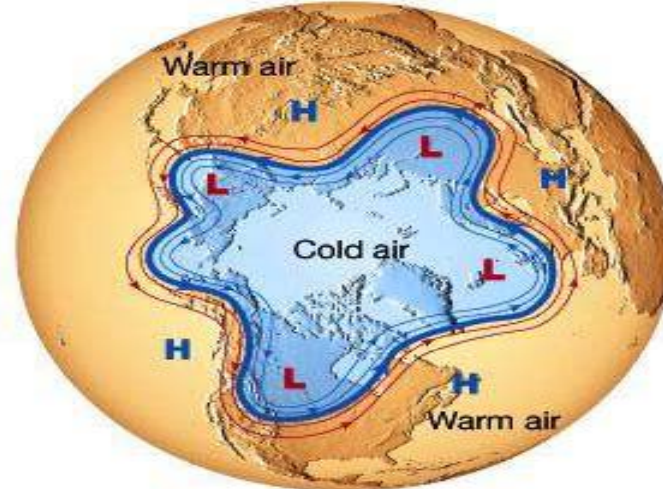


فصل هفتم

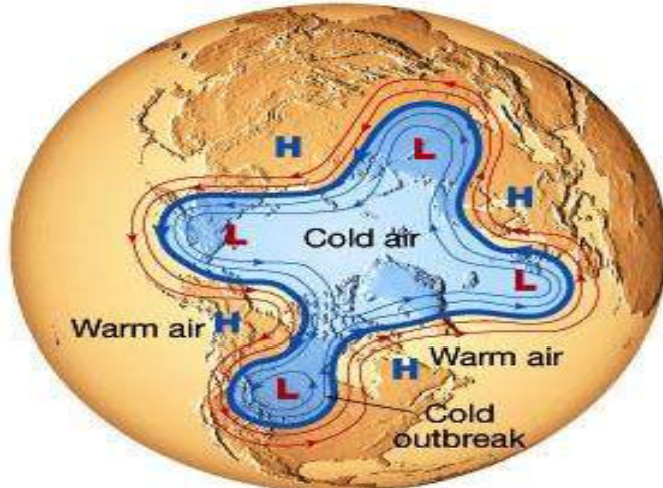
نحوه ایجاد ادیها



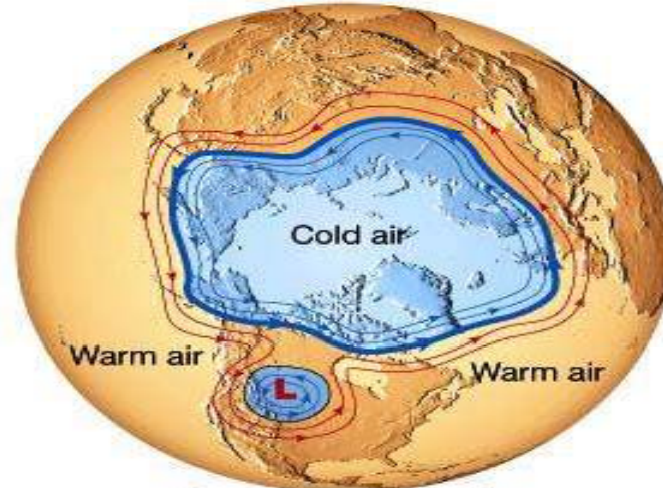
الف - آغاز تـموج آرام در جریان هوای فوقانی



ب- آغاز تـموج جـت استریم و تشکیل امواج راسپی



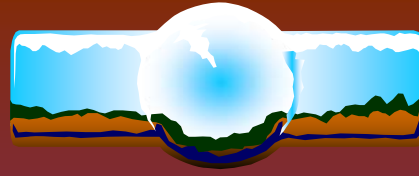
ج- توسعه شدید امواج



د- تشکیل سلول های سرد و گرم

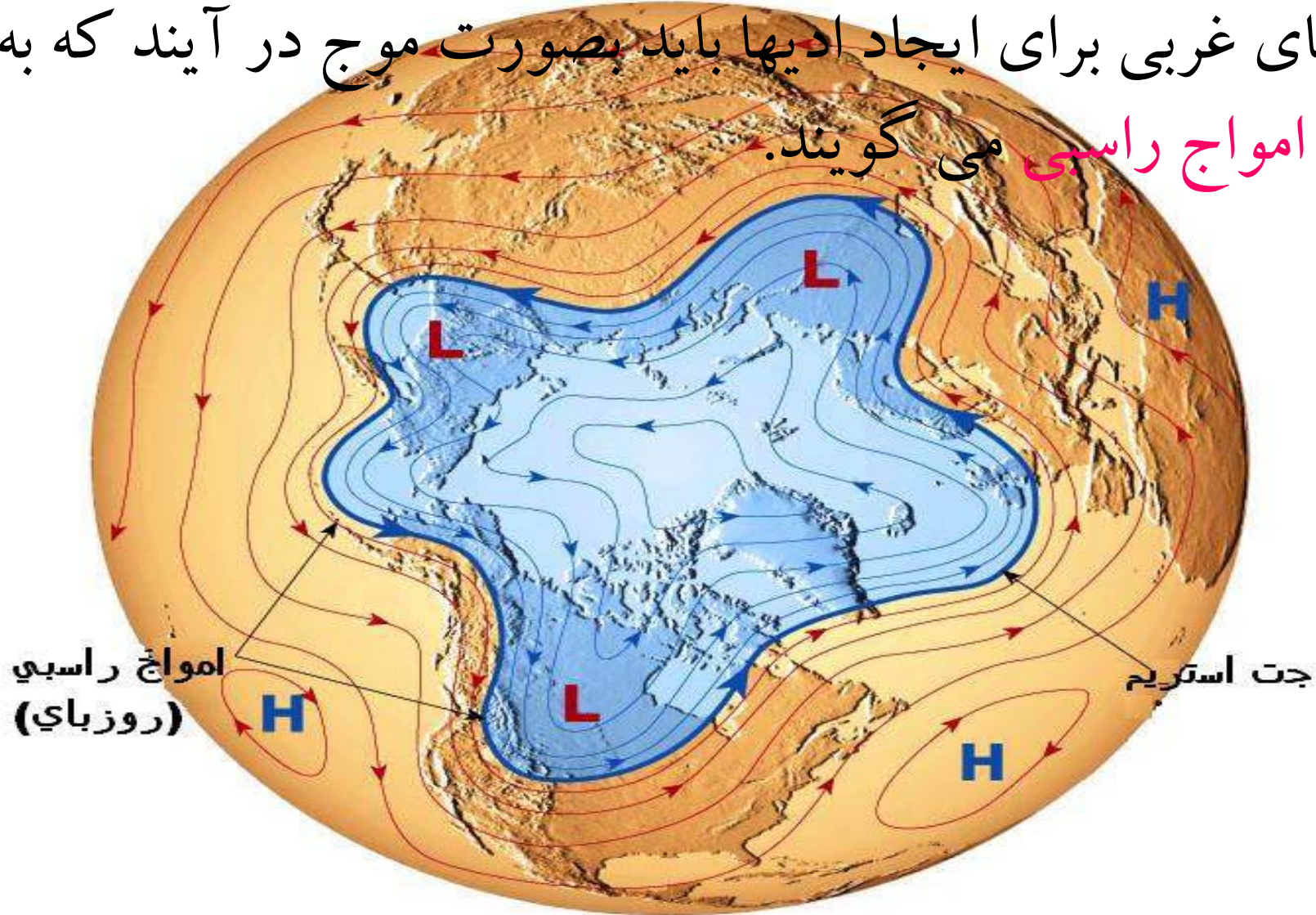


دانشگاه پیام نور



فصل هفتم

بادهای غربی برای ایجاد ادیها باید بصورت موج در آیند که به آنها امواج راسبی می گویند.





دانشگاه گیلان

فصل هفتم

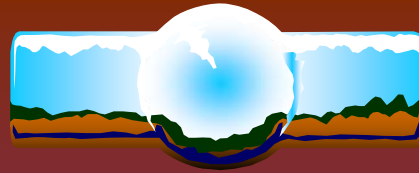
• بادهای موسمی:

- بادهای موسمی در زمستان بصورت جریان سردی از خشکی به دریا و در تابستان بصورت جریان هوای مرطوب و گرمی از دریا به خشکی می وزند
- بارزترین بادهای موسمی در آسیا و استرالیا می باشد

فصل هفتم



دانشگاه پیام نور



• نظریه کلاسیک (هدلی):

➤ در زمستان ها به علت سرمای قاره آسیا و تشکیل آنتی

سیکلون سبیری بادهای خشک و سردی به بیرون از قاره

می وزند.

➤ سرعت این بادهای ۳ تا ۸ درجه بوفورت می باشد.

➤ بادهای زمستانی به علت کم فشار حرارتی استرالیا در

ورود به نیمکره جنوبی به صورت بادهای شمال غربی در

می آید.

Winter Monsoon

Summer Monsoon



دانشگاه پیام نور

فصل هفتم

- در تابستان ها قاره آسیا گرم می شود و از اقیانوس هند و آرام بادهایی به این جهت کشیده می شود.
- این تصور که موسمی ها فقط به علت جایگزینی کم فشارها و پرفشارهای حرارتی از زمستان به تابستان بوجود می آیند با شواهد فعلی انطباق ندارد.



دانشگاه پیام نور

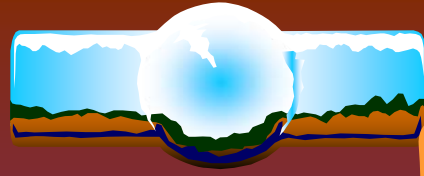
فصل هفتم

• موسمی های جنوب و جنوب شرقی آسیا

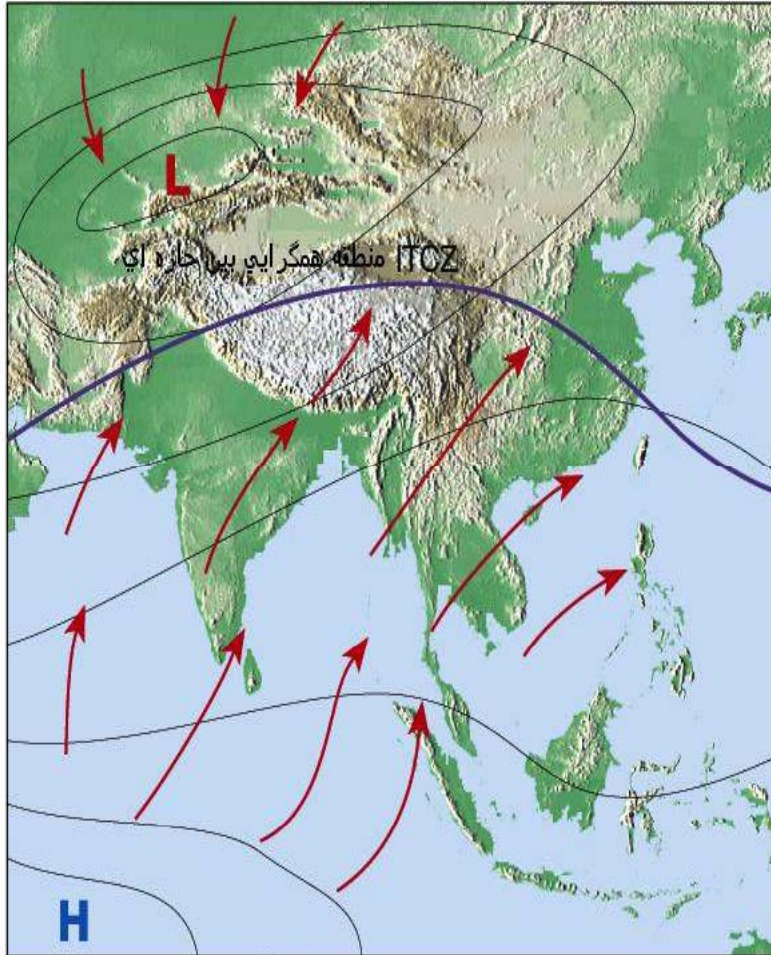
➤ به عقیده فلون استقرار سرما در زمستان در آسیا ، بادهای تجارتي در هندوستان و هندوچين و قرار گيري جبهه همگرایی میان حاره ای در جنوب سيلان و مالزی عامل موسمی های زمستانی است.



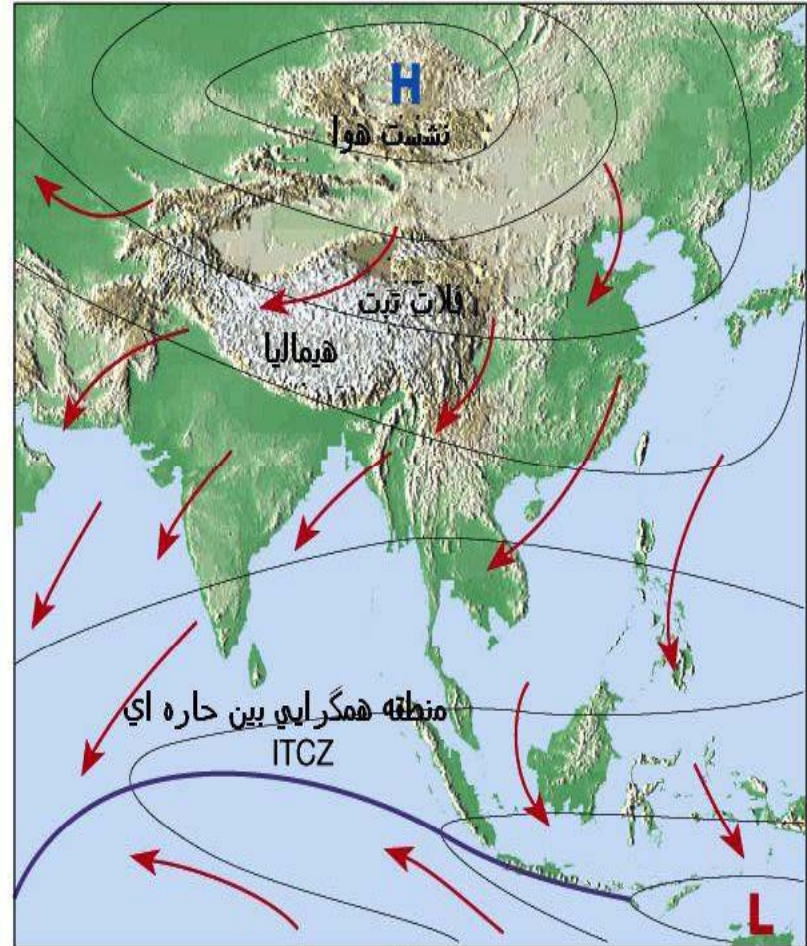
دانشگاه پیام نور



فصل هفتم



موسمی های تابستانی



موسمی های زمستانی



دانشگاه پیام نور

فصل هفتم

➤ موسمی های هندوستان و آسیای جنوب شرقی نتیجه تغییر ۱۸۰ درجه از بادهای استوایی از زمستان به تابستان است که بر اثر جابجایی جبهه همگرایی میان حاره ای تا ۳۰ درجه عرض شمالی در تابستان نیمکره شمالی بوجود آمده اند.



دانشگاه پیام نور

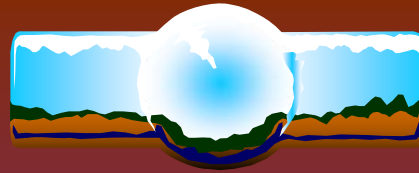
فصل هفتم

• موسمی های آسیای شرقی

- این موسمی ها به ویژه در چین شمالی و ژاپن توسعه یافته اند.
- این بادهای غربی فوقانی مرتبط می باشند.
- حرکت قطاع گرم کم فشارهای جبهه قطبی در تابستان به سمت شمال سبب وقوع بارندگی های شدید در دامنه کوهستان می گردد.

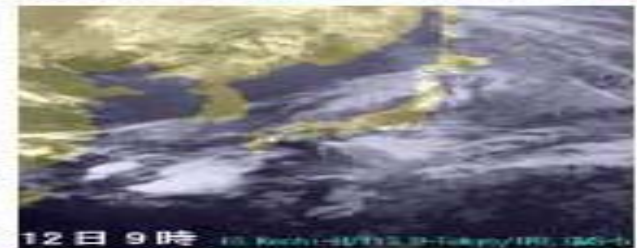
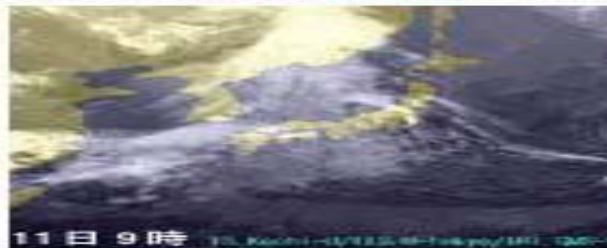
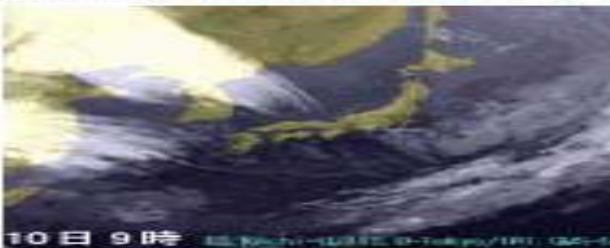
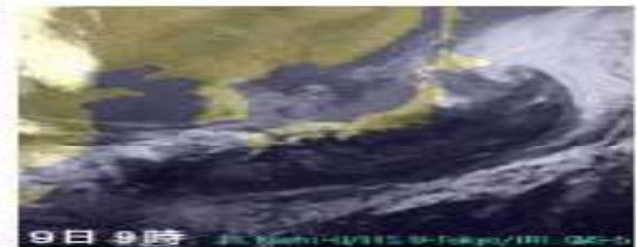
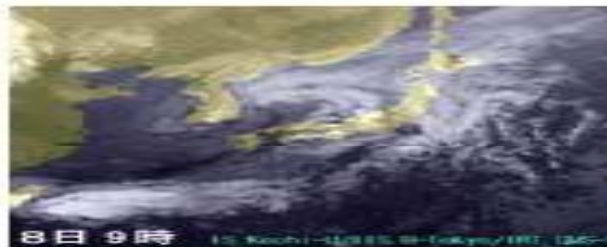
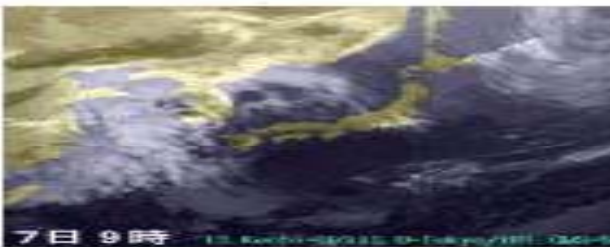
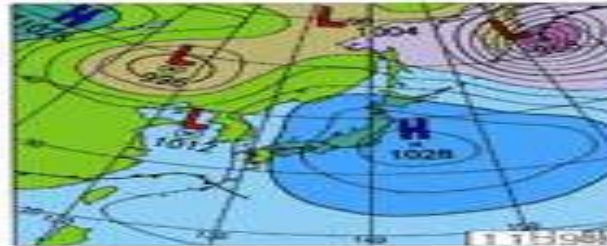
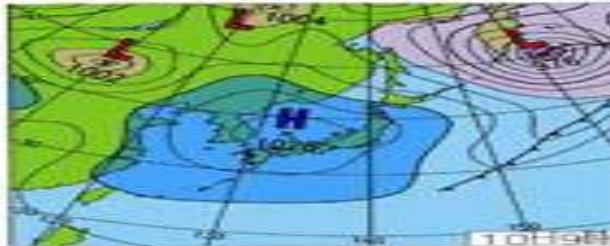
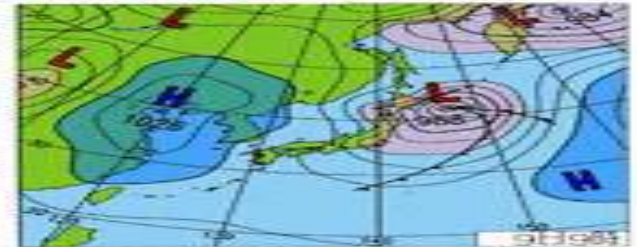
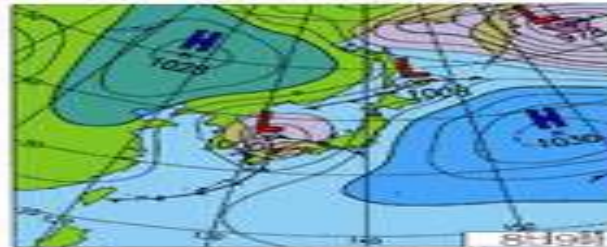


دانشگاه پیام نور



فصل هفتم

مراحل رانده شدن قطاع گرم در ژاپن و چین شمالی



www.salampnu.com

سایت مرجع دانشجوی پیام نور

- ✓ نمونه سوالات پیام نور : بیش از ۱۱۰ هزار نمونه سوال همراه با پاسخنامه
- تستی و تشریحی
- ✓ کتاب ، جزوه و خلاصه دروس
- ✓ برنامه امتحانات
- ✓ منابع و لیست دروس هر ترم
- ✓ دانلود کاملاً رایگان بیش از ۱۴۰ هزار فایل مختص دانشجویان پیام نور

www.salampnu.com