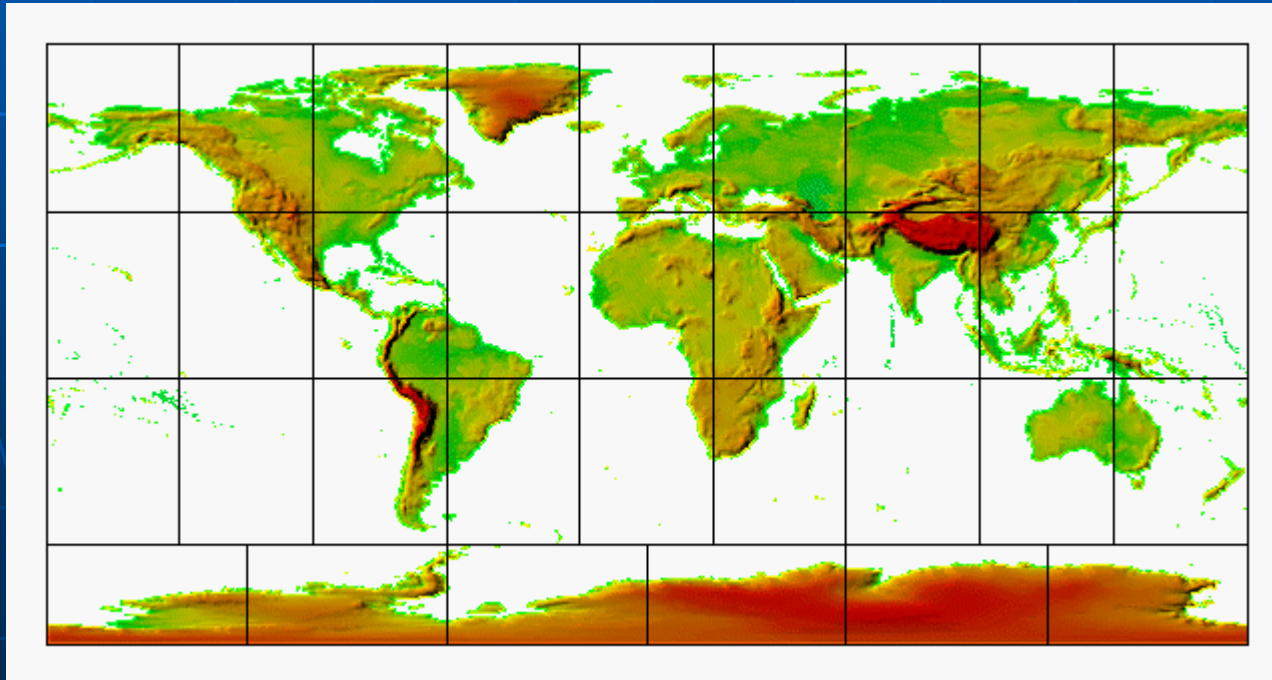


HAVA KÜTLELERİNİN DOĞUŞ BÖLGELERİ

- Büyük bir kıta parçası veya geniş alanlarda, atmosfer üzerinde aynı fiziksel etkiyi yapacak yüzeylerin bulunması,
- Hava katmanlarının üzerinde durduğu böyle bir yüzeyin fiziksel karakterlerini alabilmesine yeterli bir süre kütlenin orada kalması.



Önemli not

- Antisiklon \neq hava kütlesi
- Antisiklon havanın mekanik hareketidir.
- Hava kütlesi o mekanik harekete sahip havanın kendisidir.

Hava kütlelerinin hareketi-değişmesi

- Aşağıdan ısınma veya soğuma
- Hava kütlesinin nem miktarının değişmesi
- Mekanik olaylar
 - Hava kütlesi içindeki türbülans – dönerek yükselme – **soğuma**
 - Yukarıdan aşağıya hava hareketleri -**ısınma**
 - Yerçekli etkisi ile alçalma veya yükselme
 - Daha soğuk hava üzerinde cephe boyunca yükselme
 - Doğal nedenlerle oluşan siklonik hareketlere bağlı yükselmeler

Hava kütlesinin özellikleri şunlara bağlıdır.

- Doğuş bölgelerinin özellikleri,
- Doğuş bölgesinden, o anda bulunduğu yere gelinceye kadar geçtiği yerlerin, yani izlediği yolun özellikleri,
- Kütle değişmeye başladıysa, bu değişimin bulunduğu evre yani kütle özelliklerinin kısmen ya da tümüyle değişmiş olup olmaması

Hava kütlelerinin ortak özellikleri

- Sıcaklık
- Nem
- Kararlılık

Sıcaklık

- Normal sıcaklık tanımlamaları hava kütlesinin sıcaklığını ifade etmeye yetmez.
- **Potansiyel sıcaklık:** Hava kütlesinin sıcaklığının, hava kuru olduğu zaman, 1000 mb'lik standart basınç düzeyine adyabatik olarak indirildiği var sayılır. Buna potansiyel sıcaklık denir.
- **Ekivalen sıcaklık:** havanın içindeki nem, buna bağlı gizli ısı alma ve verme ile yoğunlaşma ve buharlaşma sonucunda sıkışıp genişlemesinden doğan ve kaybolan ısıdır. Bu etkenlerin belirlediği sıcaklığa ekivalen sıcaklık denir.
- **Ekivalen potansiyel sıcaklık:** Bir hava kütlesinin içindeki bütün nem yoğunlaşmaya kadar yükseldiği, sonra adyabatik olarak 1000 mb'lik standart basınç yüzeyine alçaldığı durumda sahip olduğu sıcaklıktır.

Nem

- Bağıl nem
- Mutlak nem
- Özgül nem

Kararlılık

(a) Air parcel cools adiabatically at the DAR

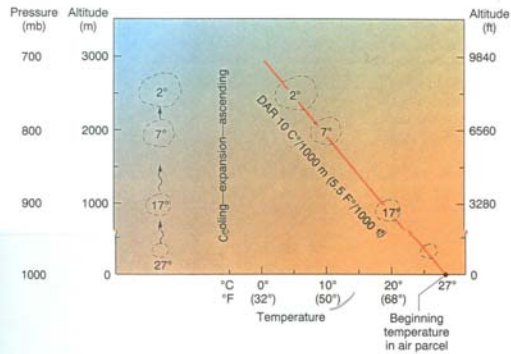


FIGURE 7-19

Adiabatic cooling and heating.

Vertically moving air parcels expand when they rise (because air pressure is less with increasing altitude) and are compressed when they descend. (a) An air parcel that is less than saturated cools adiabatically at the dry adiabatic rate (DAR). (b) A descending air parcel that is less than saturated heats adiabatically by compression at the DAR.

(b) Air parcel heats adiabatically at the DAR

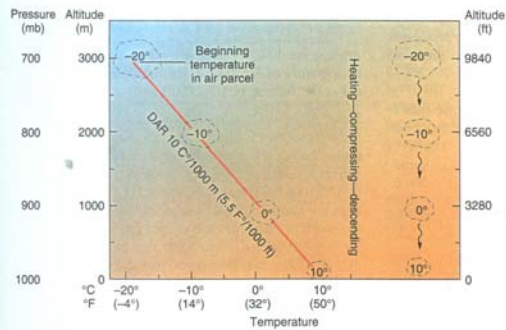
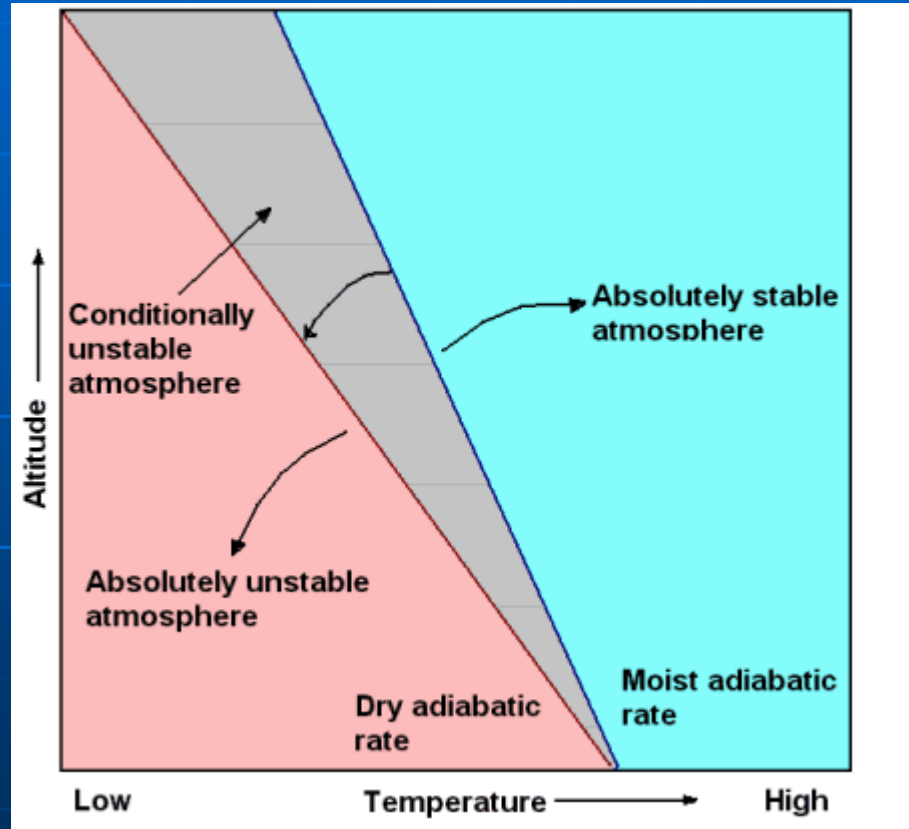
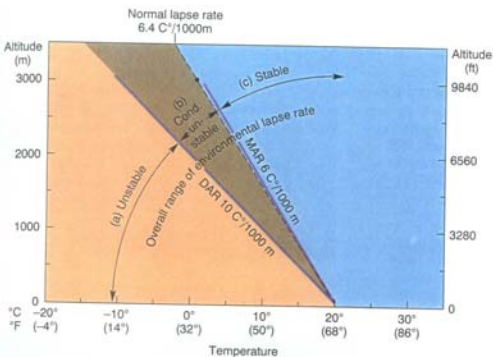


FIGURE 7-20

Temperature relationships and atmospheric stability.

The relationship between dry and moist adiabatic rates and environmental lapse rates produces three atmospheric conditions: (a) unstable (environmental lapse rate exceeds the DAR), (b) conditionally unstable (environmental lapse rate is between the DAR and MAR) and (c) stable (environmental lapse rate less than DAR and MAR).



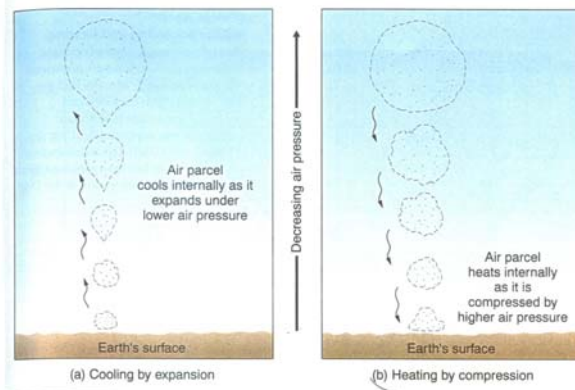


FIGURE 7-18
Vertically moving air experiences temperature changes.
(a) A rising air parcel cools by expansion.
(b) A falling air parcel heats by compression.

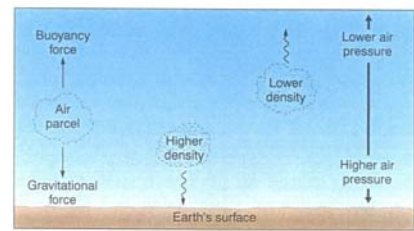


FIGURE 7-16
The forces acting on an air parcel.
Buoyancy and gravitational forces work on an air parcel. Different densities produce rising or falling parcels in response to imbalance in these forces.

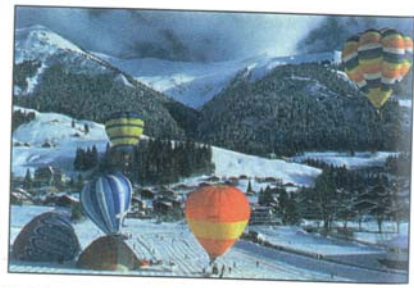
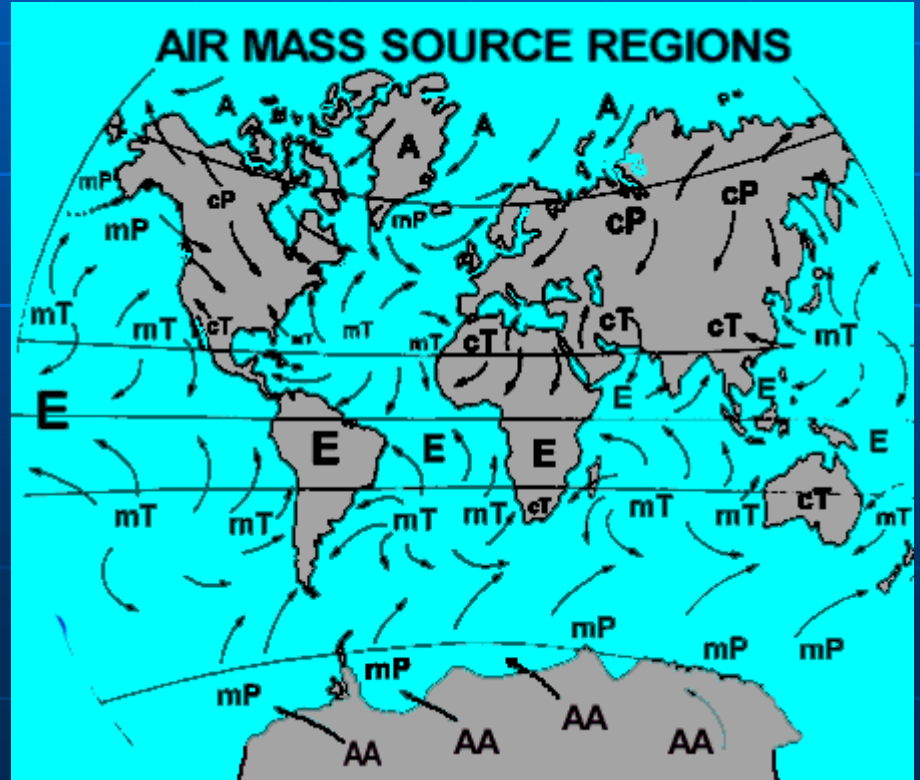
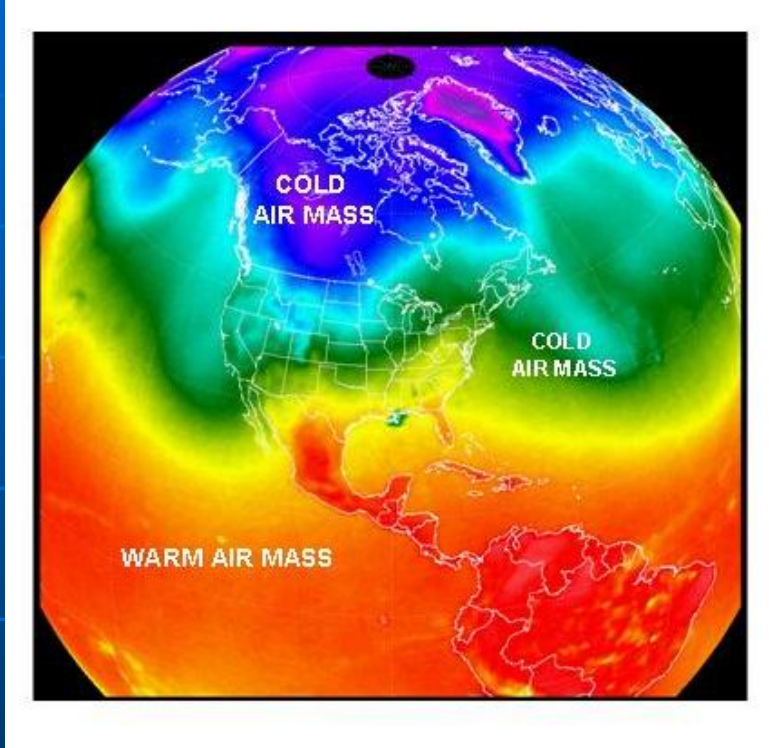


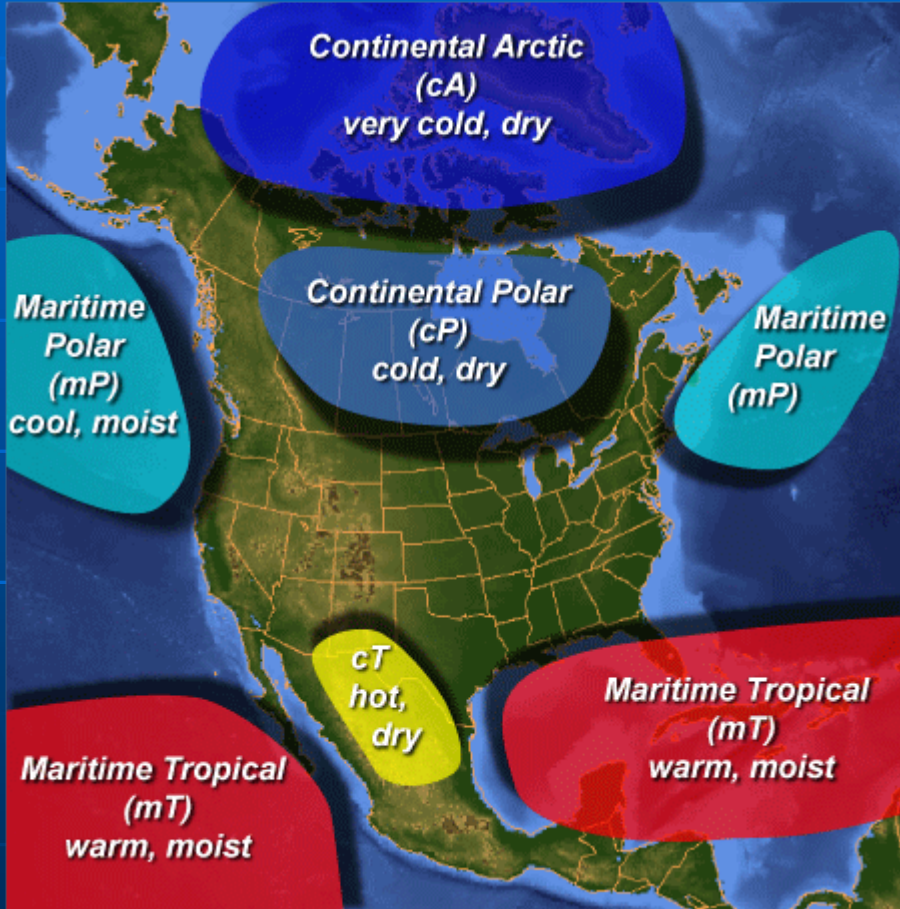
FIGURE 7-17
Principles of air stability and balloon launches.
Principles of stability are illustrated by hot-air balloons being launched in the Swiss Alps. As the temperature inside a balloon increases, the air in the balloon becomes less dense than the surrounding air and the buoyancy force causes the balloon to rise, like a warm air parcel.
[Photo by Bap Vandystadt/Photo Researchers, Inc.]

Hava kütlesi tipleri

- Hava kütleleri tanımında yer alan 3 kritere göre sınıflandırılırlar.
- mutlak sıcaklık: bu terim esasında hava kütlelerinin doğuş bölgelerine karşılık gelir. Buna göre hava kütleleri Arktik, Polar, Tropikal, Ekvatorial, Muson ve Süperior olarak sınıflandırılır. Bu hava kütlelerinin ilk harfleri ile kaynak bölgeleri tanımlanmış olur.



Nem



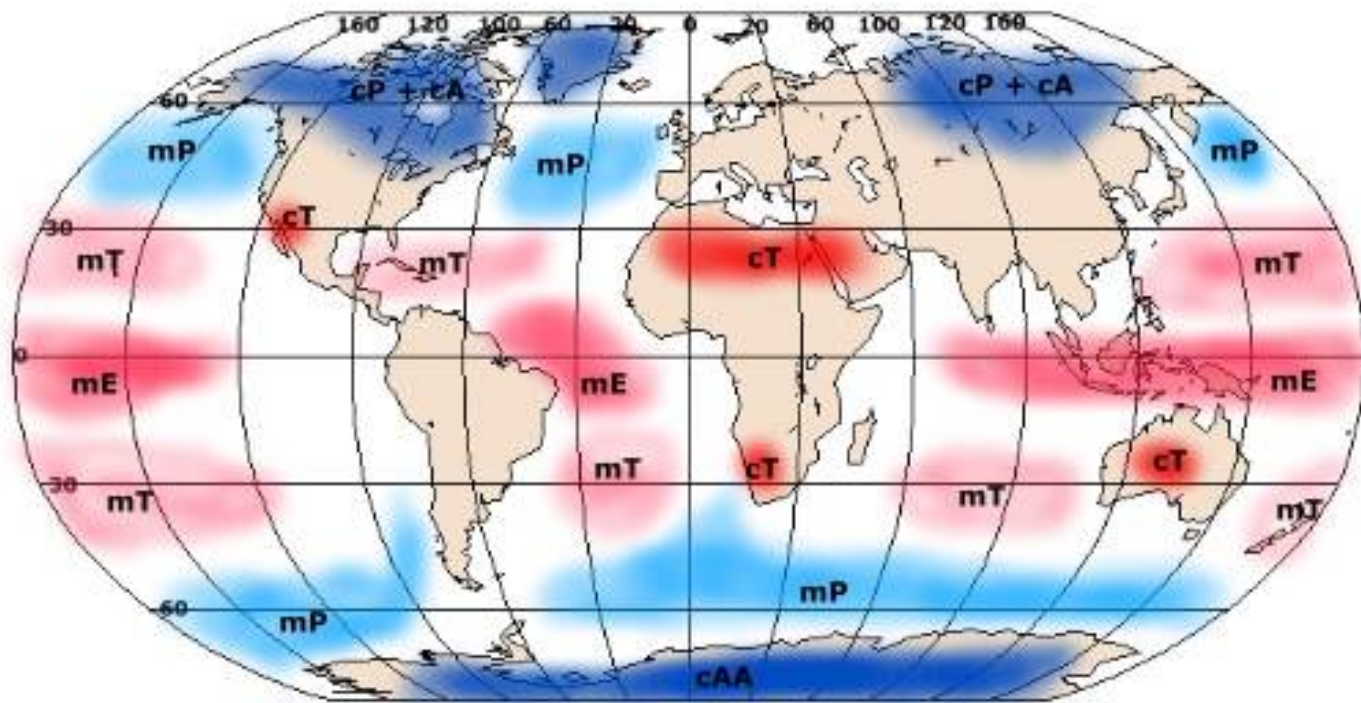
Hava kütlelerinin doğduğu bölgeler ya deniz üzeridir yada kara üzeridir. Bu durum hava kütlelerinin nem içeriğini belirler. Karasal yerlerden dolan hava kütleleri nem açısından fakir, deniz üzerindeki ise nemlidir. O nedenle hava kütleleri karasal (continental-nem içeriği az) ve denizel (maritim – nemli) olarak iki büyük alt sınıfa ayrılırlar.

Görelî sıcaklık

- Hava kütleleri doğu bölgelerinden çıktıkları ve üzerinden geçtikleri yüzeye yaptıkları görelî etkiye göre sınıflandırılabilirler. Buna göre üzerinden geçtikleri yere sıcak etki yapanlar sıcak (warm), soğuk etki yapanlara (kalt) olarak nitelenir.

Kararlılık

- Hava kütlelerinin kararlılık-kararsızlık durumu ayırında bir diğer kriterdir. Buna göre kararlı hava kütleleri stable (s) ve unstable (u) olarak ayrılırlar.



Air Mass Type	Temperature Characteristic	Moisture Characteristic
Arctic or Antarctic (A or AA)	<i>Extremely cold</i> , formed over poles.	<i>Very dry</i> due to extreme cold.
Polar Continental (cP)	<i>Very cold</i> , having developed over sub-polar regions.	<i>Very dry</i> , due to the cold and having developed over land.
Polar Maritime (mP)	<i>Very cool</i> because of the high latitude but not cold, due to moderating influence of the sea and the warm ocean currents at these latitudes.	<i>Moderately moist</i> because of the cool temperature, but not as dry as polar continental air because of evaporation from the water surface.
Tropical Continental (cT)	<i>Very warm</i> because of the lower sub-tropical latitude of formation.	<i>Dry</i> because it formed over land
Tropical Maritime (mT)	<i>Very warm</i> because of the sub-tropical latitudes at which it forms.	<i>Very humid</i> because of the warm tropical waters below.
Equatorial (E)	<i>Hot</i> .	<i>Extremely humid</i> . <i>Continental</i> is not differentiated from <i>maritime</i> because much of equatorial land is covered with humid tropical rainforests.

Soğuk hava kütleleri

- Genellikle ısınma azdır, alt katlarda ısı kaybı fazla olduğundan sıcaklık düşüktür.
- Soğuk havanın nem alma yeteneği azdır, onun için özgül nemi düşüktür.
- Alttan soğuma alt katlarda durgun bir katmanlaşma, yani kararlılık oluşturur. Kütle siğ yani az kalın olur.

Soğuk bir hava kütleindeki değişimler

DENİZ ÜZERİNDE	KARA ÜZERİNDE
Aşağıdan ısınma sonucu sıcaklık ve nem artar.	Aşağıdan ısınma sonucu sıcaklık artar, fakat nem az artar veya hemen hemen hiç değişmez.
Altan ısınma, alt ve üst katmanlarda sıcaklık farkını artırır, yani sıcaklık değişme oranı şiddetlenir. Böylece kararsızlığa yönelen bir gelişme belirir.	Kara üzerinde bu durum bu yönden denizlerle aynıdır.
Araya nemin karışmasıyla ısınmayla ilgili kararsızlık yanında koşullu kararsızlık da artar. Onun sonucu türbülans sağanak ve fırtınalar fazla olur. Yani kütlede karışık rüzgar ve yağış ortaya çıkar.	Kara üzerinde nem azlığı nedeniyle denizler üzerinde olduğu kadar karışık hava olayları görülmez.
Nem ve güçlü kararsızlık nedeniyle doğan konvektif hareketlerin sonucu yüksek kümülüs bulutları ve özellikle Cb bulutları oluşur.	Nem az olduğundan güçlü konveksiyonlara karşın seyrek Cu oluşur, seyrek hallerde bunlar Cb haline geçer.
Şiddetli ve geniş alanlı sağanaklar ve sağanak bulutları yüzünden yer yer karanlık ve bulutlu, yer yer aydınlık, yani sık sık değişen bir hava durumu görülür.	Bulutlulukta günlük günlük bir dönemli gidiş, özellikle öğleden sonra beliren bulutsuz bir dönem vardır. Bu bulutsuzluk toprağın güneşten ısınmasına yardım eder, dolayısıyla hava kütleinin ısınması bu yönden de denizlerden fazla olur.
Birdenbire başlayan ve sık sık oluşan bol sağanak yağışları görülür.	Seyrek oluşan sağanak yağışlar arada uzun süreli açık hava durumları görülür.
Sağanaklar arasında görüş koşulları çok iyidir. Çünkü deniz havasında görüşe engel olacak toz toprak olmadığı gibi, seyrek de olsa bulunacak görüşü engelleyici maddeler de dikey hareketleriyle dağılıp yükseklerle çıkarılır.	Genellikle iyi görüş şartları vardır. Ancak kütle çöl gibi tozlu yerler veya endüstri bölgelerinden geçmişse bu koşullar bir süre için bozulur.
3000 3500 metrelik orta yükseklikte bulut taban yüksekliği vardır.	6500-7000 m'lik bir bulut taba yüksekliği vardır.

Sıcak hava kütleleri (mT)

- Sıcaktırlar, çünkü altlarında sıcak bir deniz vardır. Alçalan hava hareketi nedeniyle ayrıca ısınırlar.
- Özellikle alt katlarında yüksek nem mevcuttur. Çünkü alttaki okyanuslar bol nem kaynağıdır ve hava sıcak olduğundan nem alma yeteneği büyüktür.
- Aşağıdan ısınma ve nem almasına karşın, dinamik nedenlerle alçalan hava hareketi düzenli ve kararlı bir hava katmanlaşmasını yaratır.

mT hava kütleleri kendinden soğuk yerlere giderse

- Alt ve üst hava katları arasındaki sıcaklık farkı azalır. Yani sıcaklık değişme oranı azalır., hatta ters döner. Sıcaklık terselmesi nedeniyle mutlak kararlılık oluşur. Konveksiyon olanaksızlaşır, türbülans çok azalır, düzenli darbesiz bir rüzgar eser.
- Kütle çok nemli yani özgül nem çok fazla olduğundan soğuyan alt katmanlarda bağıl nem hızla yükselir ve yoğunlaşma noktasına erişilir.
- Yukarıda açıklanan nedenlerle yeryüzüne yakın katlarda yoğunlaşma yani sis oluşur. Türbülans veya orografik yükselme varsa sürekli stratüs örtüsü meydana gelir.
- Dikey hava hareketi olmadığından nem ve yabancı madde yükselmez, yeryüzüne yakın katlarda kalır. Onon için görüş bozuktur. mT hava kararlı, dikey hava hareketleri az olduğu için, kütlede değişme çok geç olur. Türbülans olsa bile sadece alt katmanlar değişir.

- mT hava kütleleri yazın sıcak kara üzerine giderse veya güneye daha sıcak denizlere inerse soğuk hava kütlesi etkisi yapar ve yağış getirir.

cT hava kütleleri

- Sıcaktırlar, ,içlerinde nem azdır. Alçalıcı hava hareketleri nedeniyle kararlı bir yapıya sahiptir. Ancak alt katları bir deniz üzerinden geçerse koşullu kararsızlık kazanır.
- Kuzey yarım kürede cT kışın sadece Büyük Sahra üzerinde oluşur. Yazın ABD'nin kurak batı bölgesi ve Orta Asya'da cT oluşur.