

**ATMOSFER**

**İKLİM ELEMANLARI**

# ATMOSFER

Yerküreyi çepeçevre saran, yaşamın varlığını ve sürekliliğini sağlayan gaz örtüsüne **atmosfer (hava küre)** adı verilir.



## Atmosferdeki Gazlar

Azot (%78)  
Oksijen (%21)  
Asal gazlar (%1)  
ile miktarı sabit  
olan gazlardır.

- Karbondioksit ve su buharı; atmosferde sürekli bulunan, miktarı yere ve zamana göre değişen gazlardır.
- Atmosferde bulunan ozon gazının da miktarı değişkendir.

## ATMOSFERİN KATMANLARI

### EKZOSFER

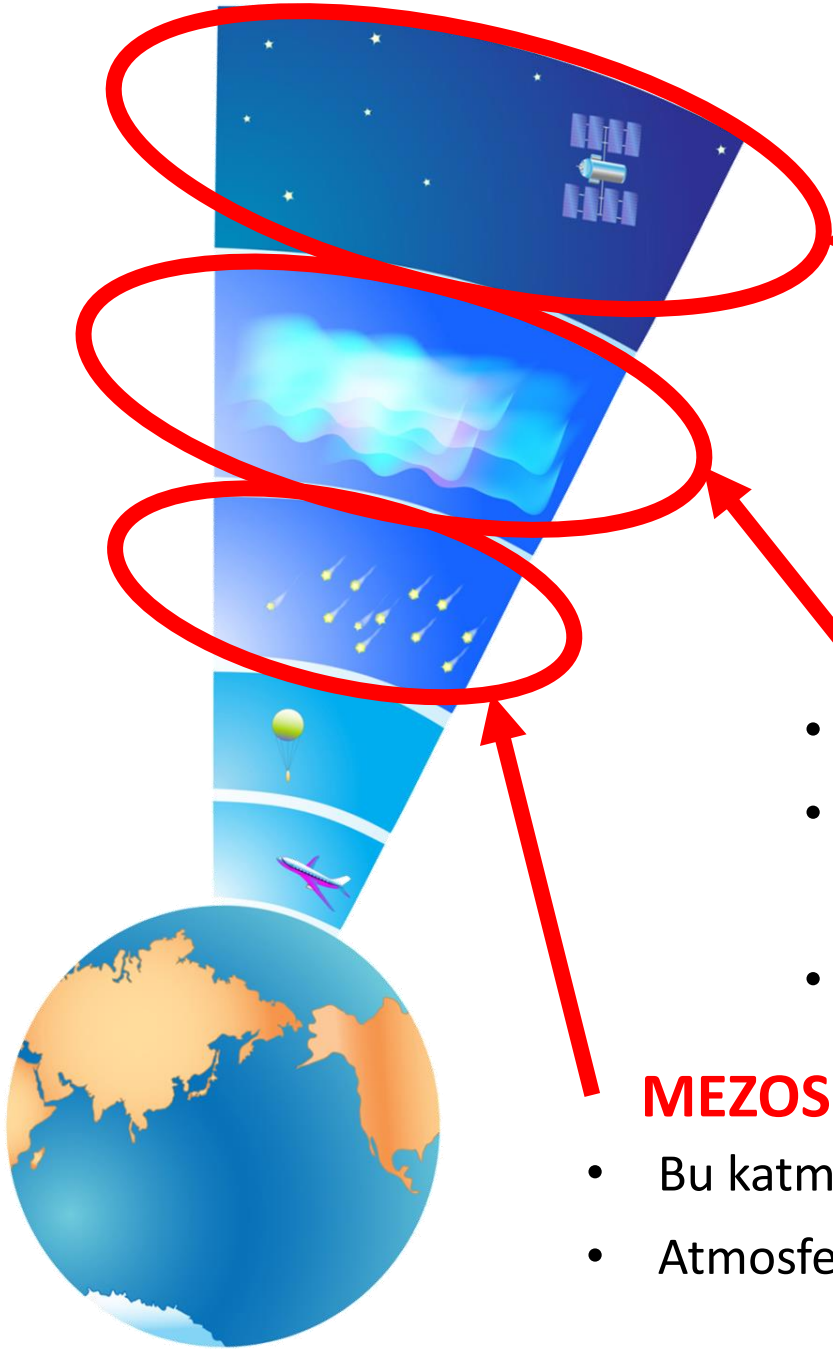
- Dış sınırı kesin olmamakla beraber yaklaşık 10.000 km yükseltiye kadar ulaştığı varsayılır.
- Yer çekiminin çok az olduğu bu katmanda gazlar çok seyrek.
- Haberleşme uyduları Ekzosfer katmanına yerleştirilir.

### TERMOSFER

- Sıcaklık 1.000 °C üzerine çıkar.
- Gazlar iyonlarına ayrılmış haldedir. Bu nedenle radyo dalgaları çok iyi iletilir.
- Kutup ışıkları 'Aurora' Termosfer katmanında görülür.

### MEZOSFER

- Bu katmanın üst kesimlerinde sıcaklık -90°C civarına düşer.
- Atmosfere giren gök taşları Mezosfer katmanında yanarak parçalanır.



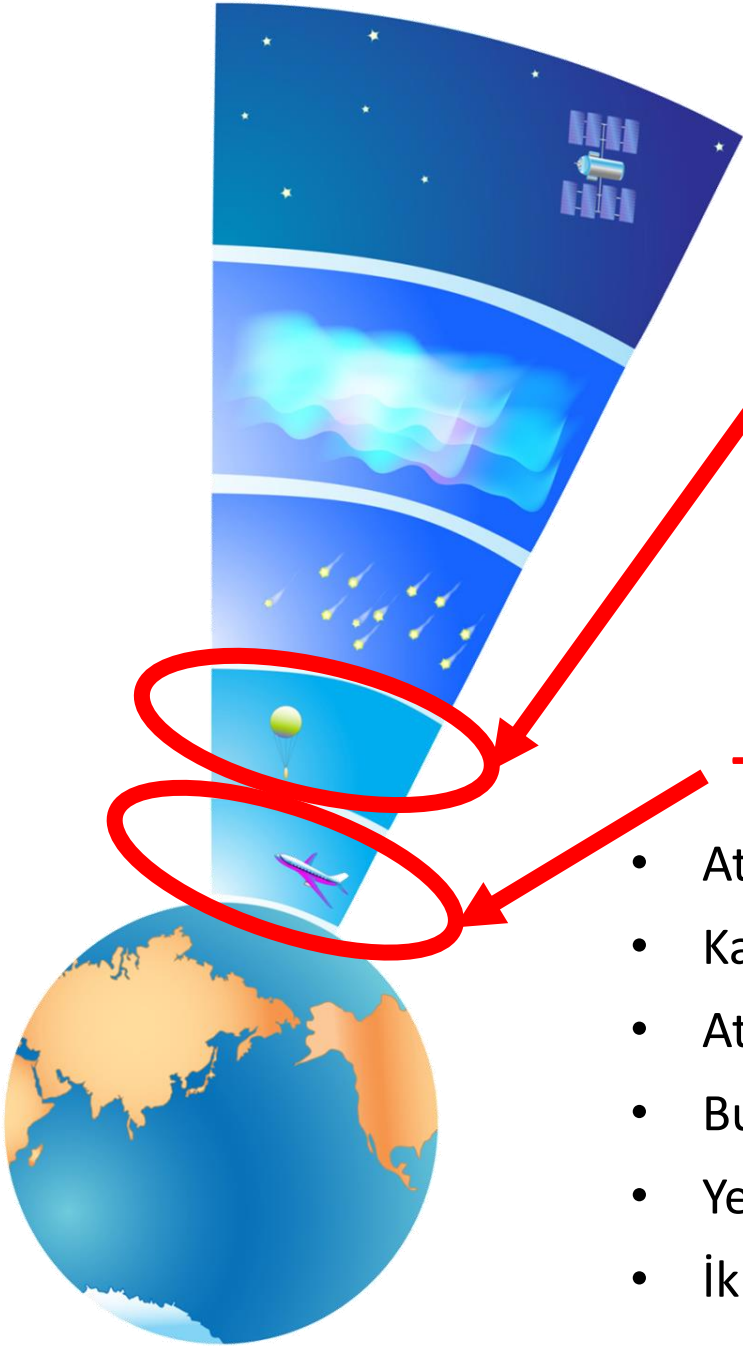
# ATMOSFERİN KATMANLARI

## STRATOSFER

- Troposferin üzerinde yer alan katmandır.
- Sıcaklık ortalama  $-50^{\circ}\text{C}$  civarındadır.
- Bu katmanda yatay hava hareketleri görülür.
- Güneş'ten gelen zararlı ışınları süzen ozon gazı Stratosfer katmanında yoğunlaşmış ve **ozon tabakasını** oluşturmuştur.

## TROPOSFER

- Atmosferin yere yakın en alt katmanıdır.
- Kalınlığı Ekvator'da daha fazla, kutuplarda ise daha azdır.
- Atmosferi oluşturan gazların %75'i Troposfer'de bulunur.
- Bu katmanda yatay ve dikey yönde hava hareketi yaşanır.
- Yerden yükseldikçe sıcaklık azalır.
- İklim olayları bu katmanda yaşanır.



## Atmosferin Etkileri

- Güneşten gelen zararlı ışınların yeryüzüne ulaşmasını engeller.
- Dünyanın aşırı ısınmasını ya da soğumasını önler.
- Hava olaylarının yaşanmasını sağlar.
- Canlıların yaşayabilmesine imkân sağlar.
- Meteorların yeryüzüne büyük parçalar hâlinde düşmesini engeller.
- Işığı, sesi ve ısıyı dağıtır.

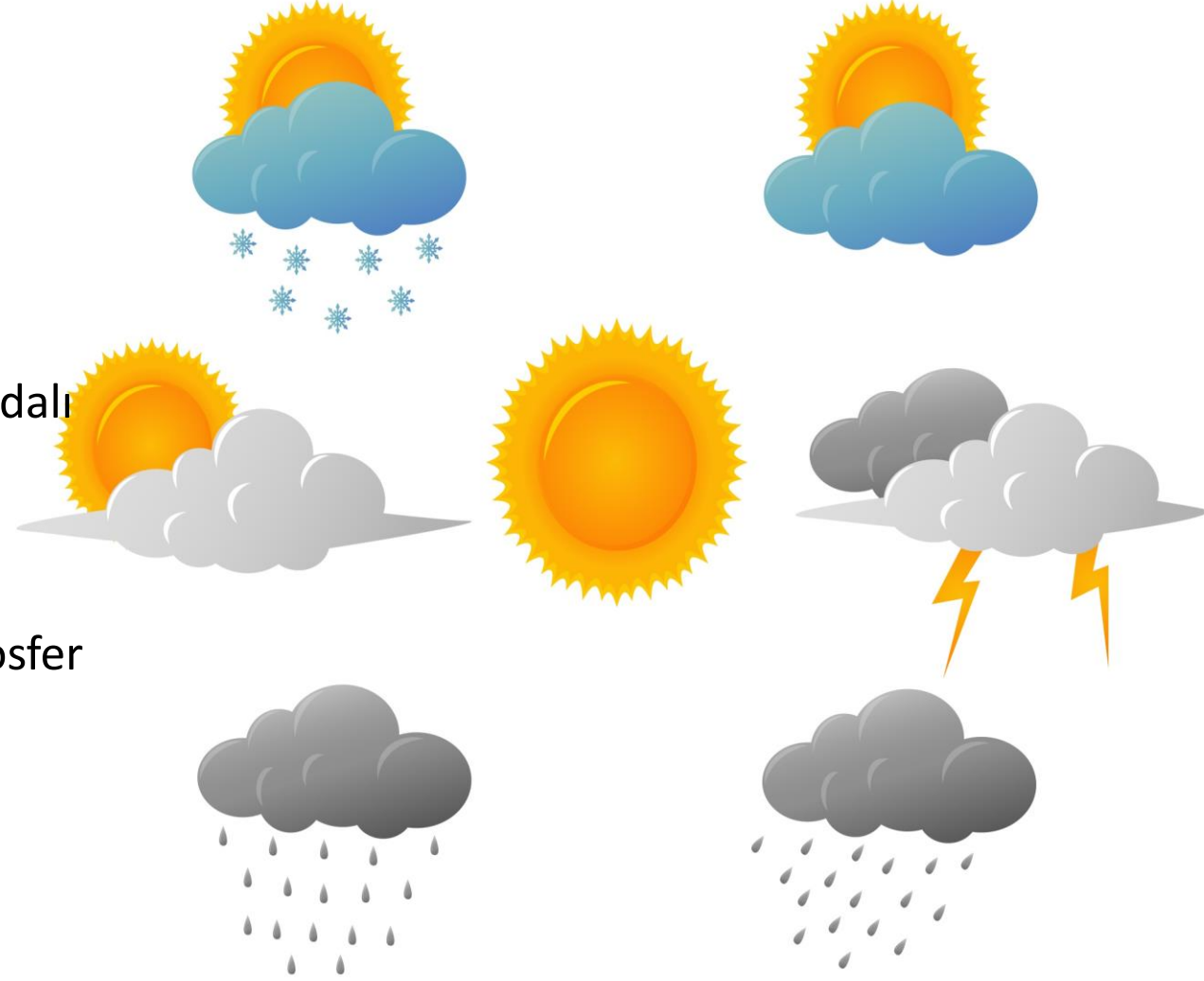


**Hava Durumu:** Dar alanlarda kısa süreli olarak yaşanan atmosfer olayları

**Meteoroloji:** Anlık hava olaylarını sürekli gözlemleyip ölçen, kaydeden, bütün ayrıntıları ile inceleyen hava olayları ile ilgili kısa süreli tahminlerde bulunan bilim dalı

**İklim:** Bir bölgede uzun yıllar boyunca yaşanan atmosfer olaylarının ortalaması

**Klimatoloji:** Meteoroloji biliminin elde ettiği anlık verilerin uzun yıllar ortalamasının coğrafi ortama etkilerini inceleyen bilim dalı



## Olgular

Hava  
Durumu

iklim

Karadeniz'in kıyı kesiminde yarın yağış bekleniyor.



Antalya'da kışlar ılık ve yağışlıdır.



Ankara'da yazlar kurak geçer.



İstanbul'da hafta sonu yağışlı geçti.



Erzurum'un ocak ayı sıcaklık ortalaması 0 °C'nin altındadır.



# İKLİM ELEMANLARI

Sıcaklık

Basınç ve rüzgârlar

Nem ve yağış



# SICAKLIK

Yeryüzüne  
çarparak  
uzaya  
yansıyan

% 8

Güneş'ten  
gelen  
enerji  
(Solar konstant)

% 100

Dağılmaya uğrayan  
(Difüzyon)

% 25

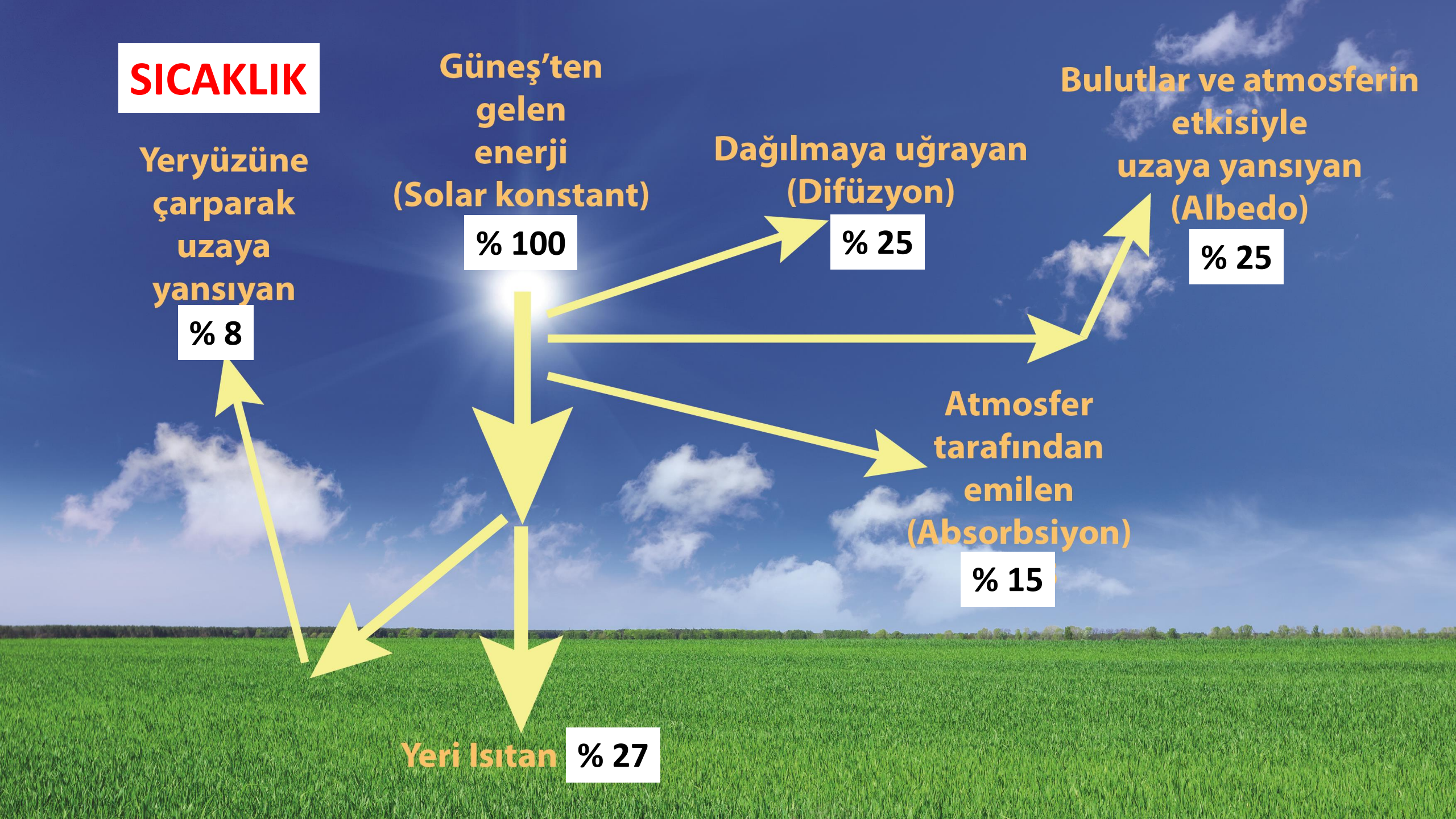
Bulutlar ve atmosferin  
etkisiyle  
uzaya yansıyan  
(Albedo)

% 25

Atmosfer  
tarafından  
emilen  
(Absorbsiyon)

% 15

Yeri Isıtan % 27



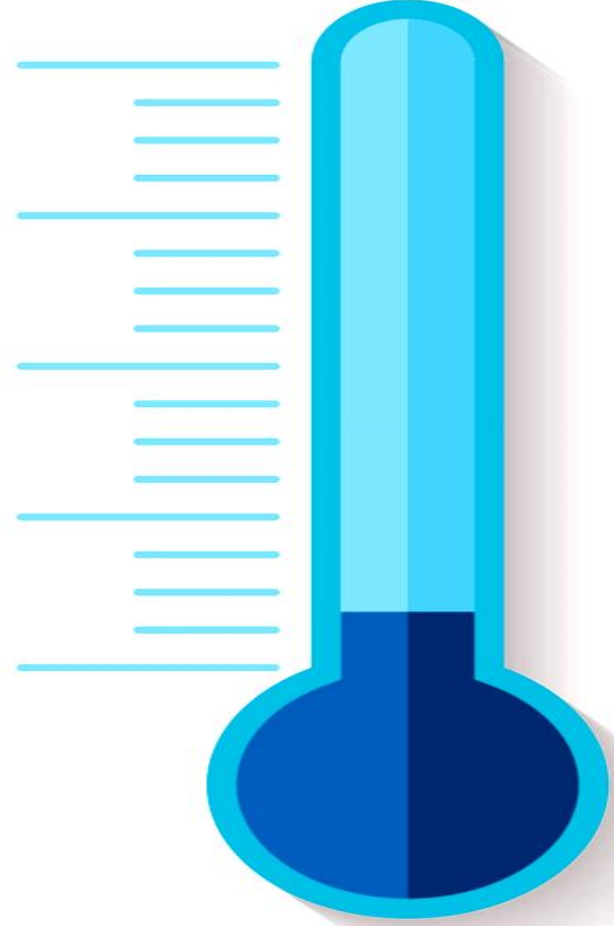
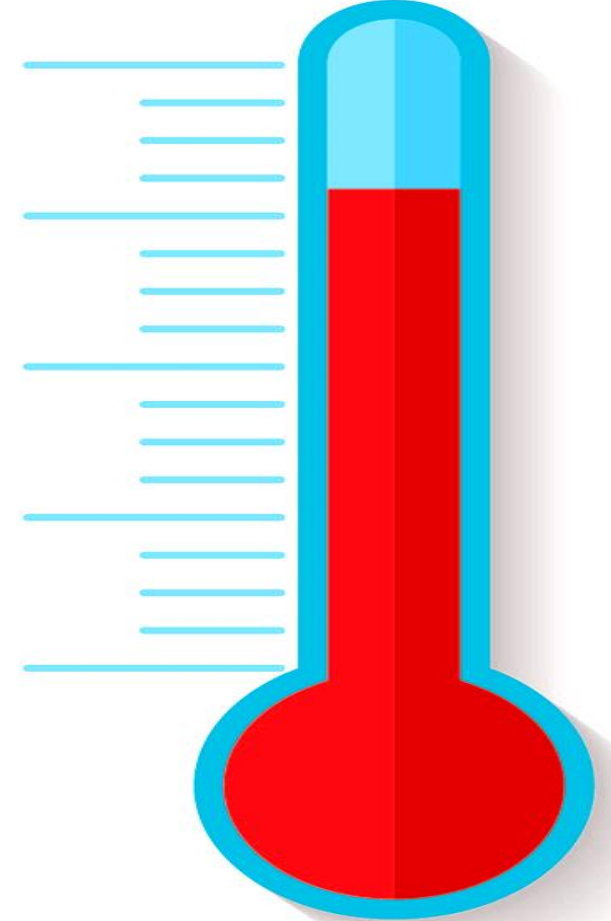
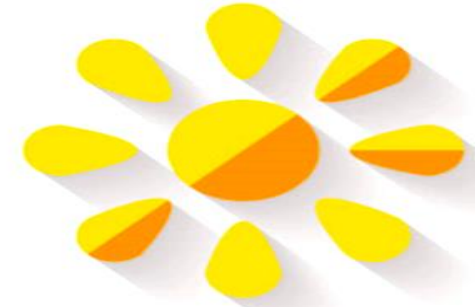
## SICAKLIĞIN DAĞILIŞINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

### Güneş Işınlarnının Geliş Açısı

Güneş ışınlarının büyük açıyla geldiği alanların sıcaklık değerleri daha yüksek olurken daha eğik açıyla geldiği alanların sıcaklığı düşük değerler gösterir.

**Güneş ışınlarının yere düşme açısı ise aşağıdaki faktörlere bağlı olarak değişir.**

- Dünya'nın Şekli
- Dünya'nın Eksen Hareketi
- Dünya'nın Eksen Eğikliği
- Eğim ve Bakı



## Eğim ve Bakı

Kuzey Kutup Dairesi

$66^{\circ}33'$

Yengeç Dönencesi

$23^{\circ}27'$

Ekvator

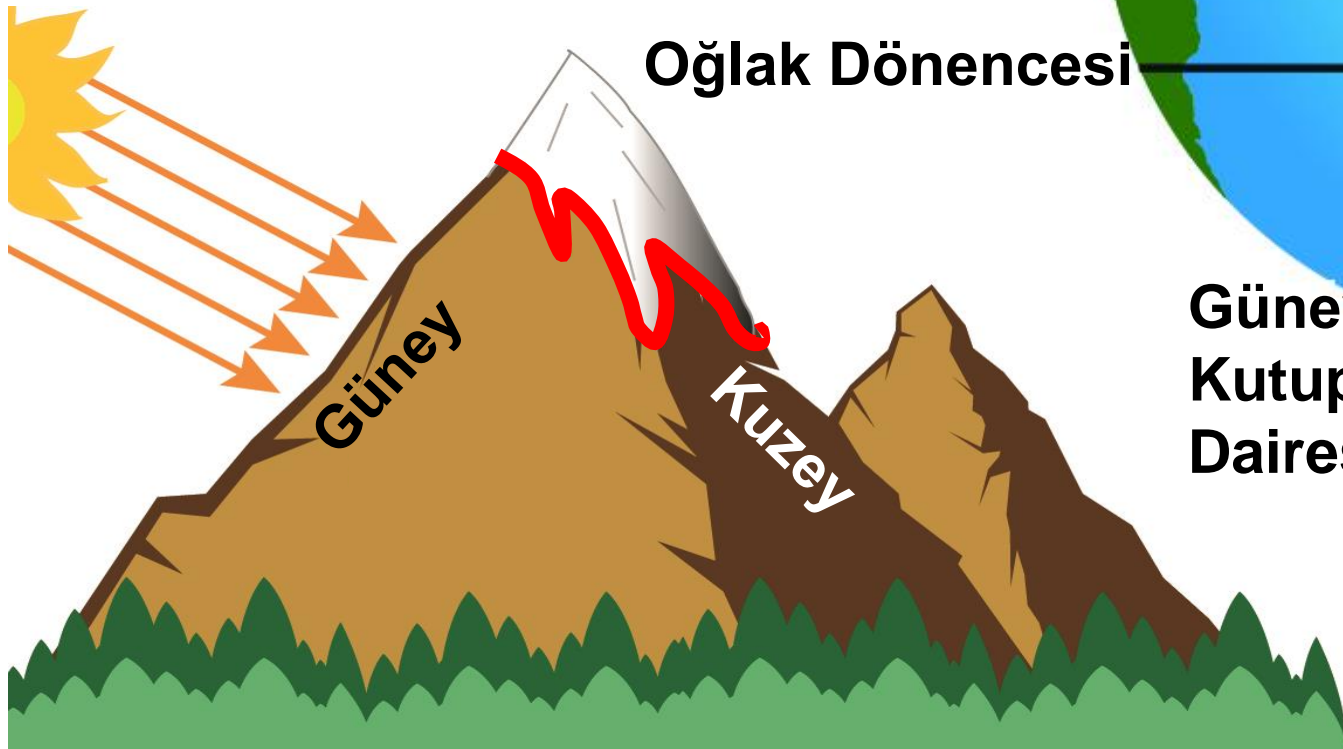
0

Oğlak Dönencesi

$23^{\circ}27'$

Güney  
Kutup  
Dairesi

$66^{\circ}33'$



## Güneşlenme Süresi

Güneşlenme süresinde yaşanan gündüz süresi, eğim ve bakı etkisi, bulutluluk durumu gibi unsurlar belirleyici birer faktördür.



## Yükselti

Havanın sıcaklığı troposferde yükseklik arttıkça düşer.

## Atmosfer Nemi

Su buharının yoğun olduğu yerlerde ısınma ve soğuma yavaş gerçekleşir. Bu nedenle sıcaklık farkı az olur.



## Rüzgârlar

Rüzgârlar hava kütesinin sahip olduğu sıcaklık özelliğini başka yerlere ulaştırır.

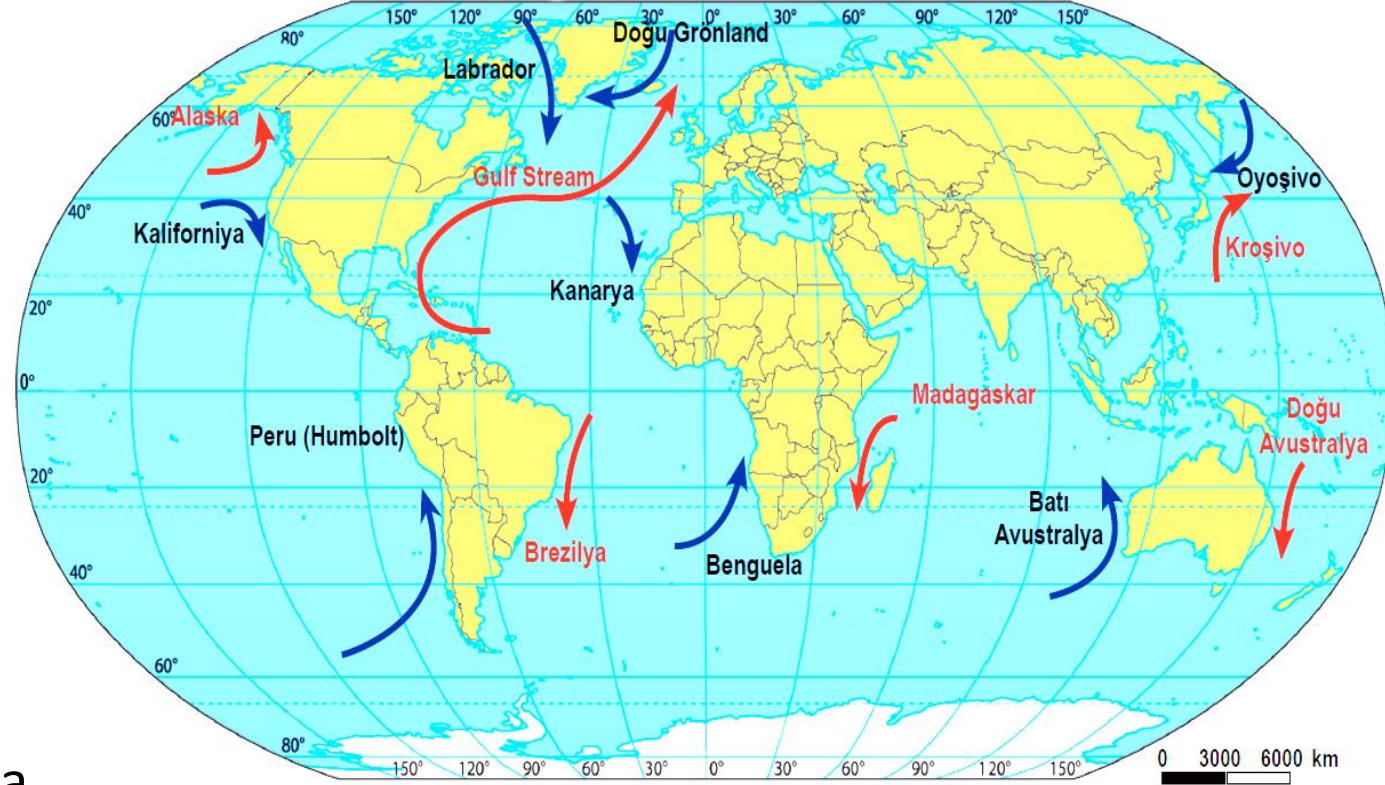
## Okyanus Akıntıları

Okyanus akıntıları, geldiği yerin sıcaklık özelliklerini ulaştığı kıyılara taşır.

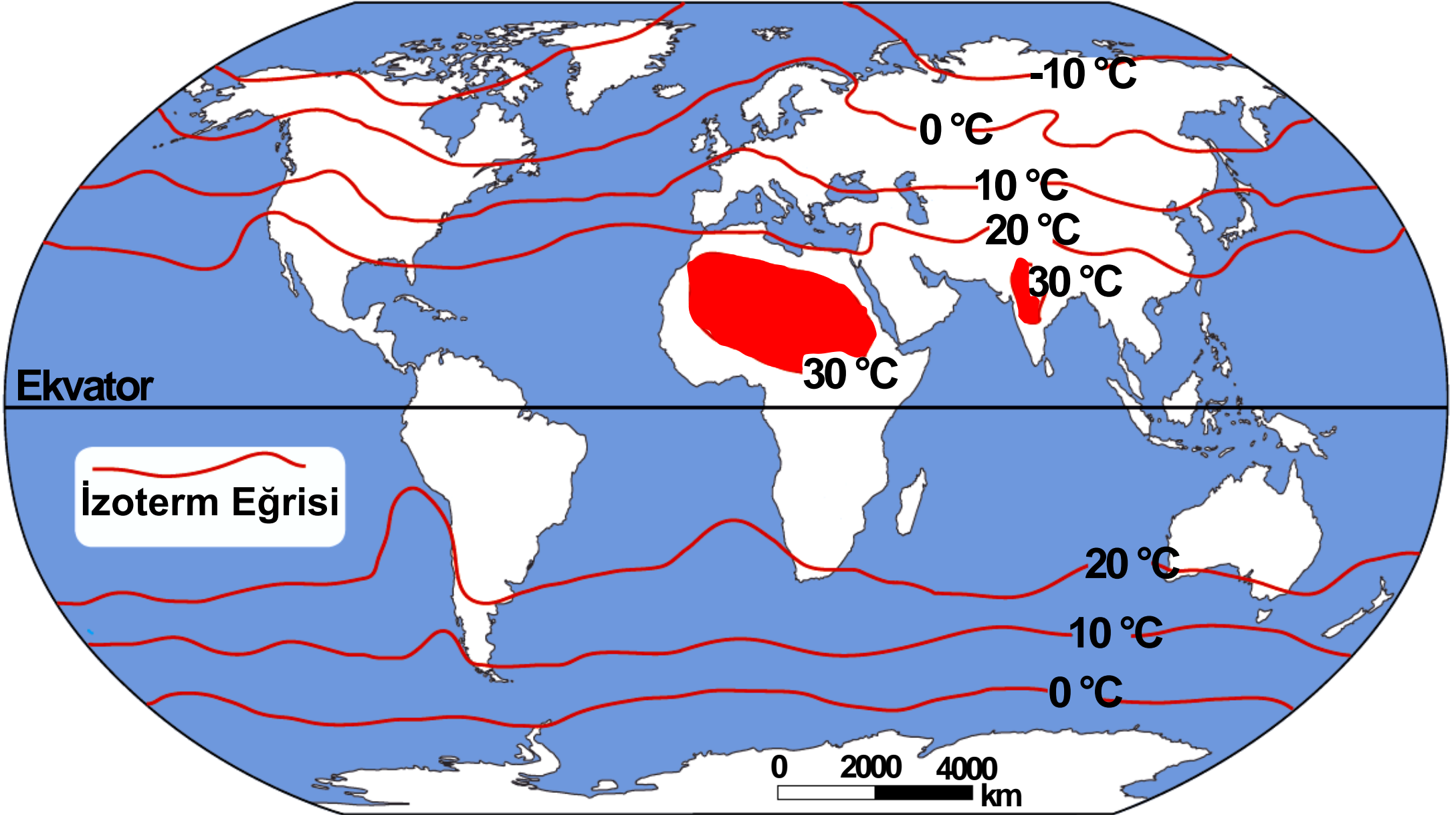
## Kara ve Denizlerin Isınma Farkı ve Dağılışı

Karalar daha çabuk ısınır ve daha erken soğur. Denizler ise daha yavaş ısınır ve daha geç soğur.

**Diğer Faktörler:** Bitki Örtüsü - Taş ve Toprak



# Dünya **Yıllık Ortalama** İndirgenmiş Sıcaklık Dağılışı Haritası



# BASINÇ

Atmosferi oluşturan gazların yeryüzüne uyguladığı ağırlığa **hava basıncı** denir.

Hava basıncı, barometre ile ölçülür ve birimi milibardır.



# Yüksek Basınç

Standart hava basıncı  
Deniz seviyesinde  
(0 metre),  
45° paralellerinde ve  
15°C sıcaklıkta  
atmosfer basıncı  
**1013 milibar**  
olarak kabul edilir.



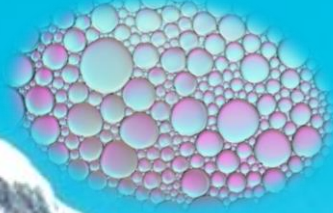
# Alçak Basınç

# BASINCI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Sıcaklık



Yükselti



Yoğunluk

Yer Çekimi



Dünya'nın  
Hareketleri



**90° Termik Yüksek Basınç**

**60° Dinamik Alçak Basınç**

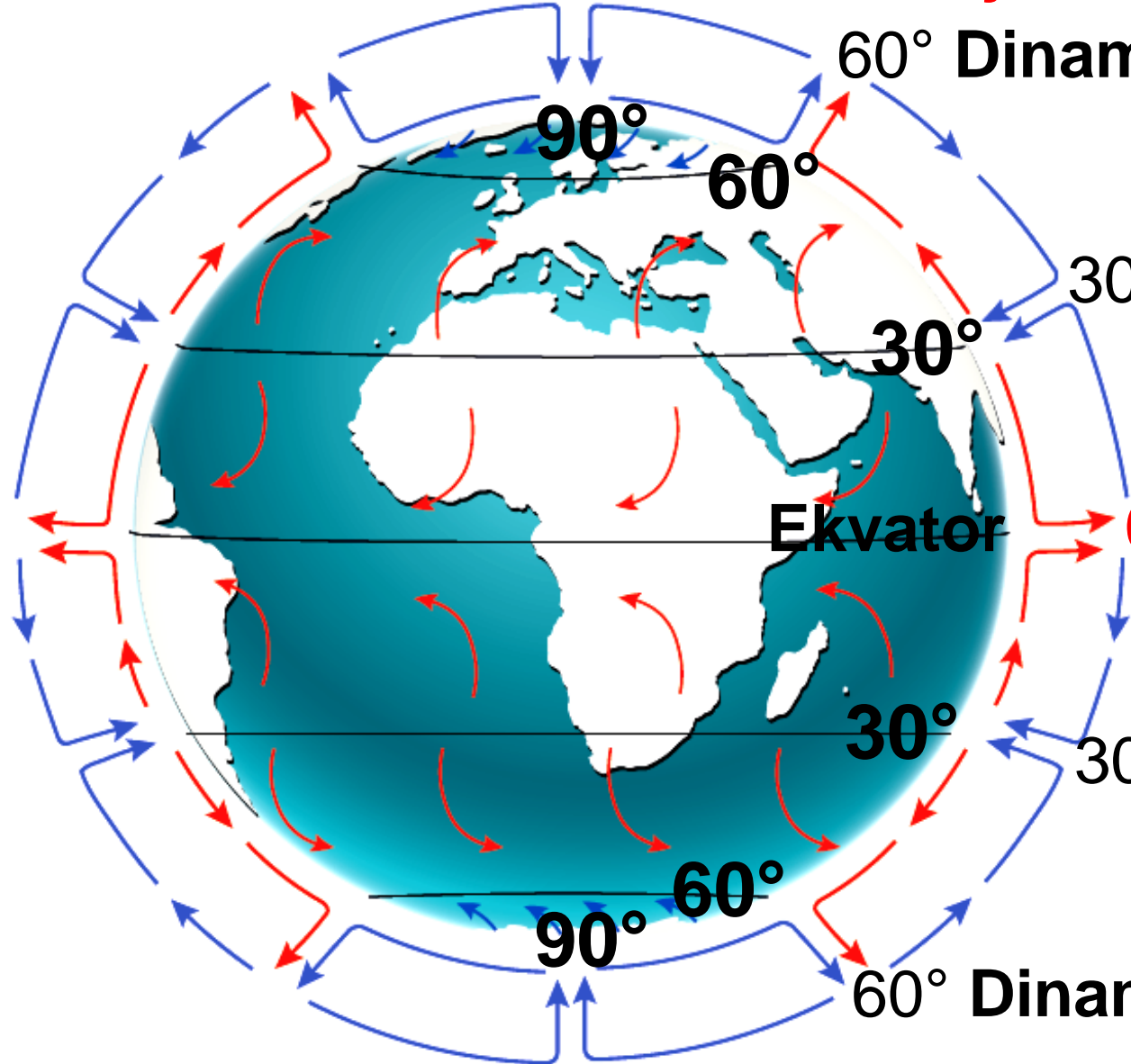
**30° Dinamik Yüksek Basınç**

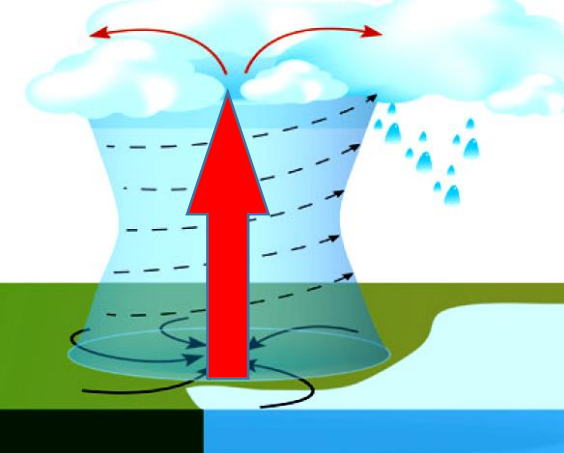
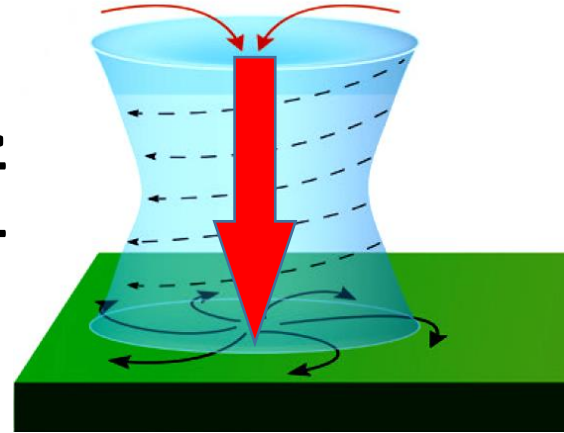
**0° Termik Alçak Basınç**

**30° Dinamik Yüksek Basınç**

**60° Dinamik Alçak Basınç**

**90° Termik Yüksek Basınç**



<b>Basınç Türü</b>	<b>Alçak Basınç (siklon)</b>	<b>Yüksek Basınç (antisiklon)</b>
<b>Basınç Değeri</b>	1013 mb'ın altında	1013 mb'ın üstünde
<b>Yatay Hava Hareketi</b>	Çevreden merkeze	Merkezden çevreye
<b>Dikey Hava Hareketi</b>	<p><b>Yükselici</b></p> 	<p><b>Alçalıcı</b></p> 
<b>Gökyüzünün Durumu</b>	Kapalı (Bulutlu)	Açık (Bulutluluk oranı az)
<b>Yağış İhtimali</b>	Yüksek	Düşük

**Rüzgâr**, basınç farkına bağlı olarak oluşan yatay hava hareketidir.



## Rüzgârların Esiş Yönünü Etkileyen Faktörler

### Basınç Merkezlerinin Konumu

Rüzgâr, yüksek basınç alanlarından alçak basınç alanına doğru oluşan hava akımıdır. Bu nedenle yüksek basınç alanı ile alçak basınç alanının olduğu yerler rüzgârın esiş yönünü belirler.

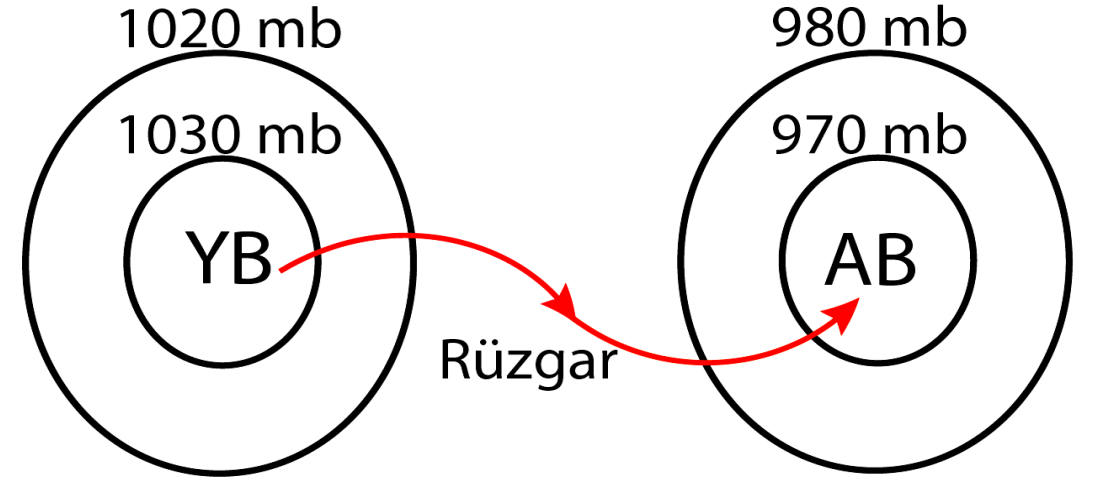
### Dünya'nın Eksen Hareketi

Dünya'nın eksenini etrafındaki hareketi sırasında oluşan koriolis kuvveti, rüzgârların sapmasına neden olur.

**Rüzgârlar Kuzey Yarım Küre'de saat ibresi yönünde (sağa), Güney Yarım Küre'de saat ibresinin tersi yönünde (sola) sapmaya uğrar.**

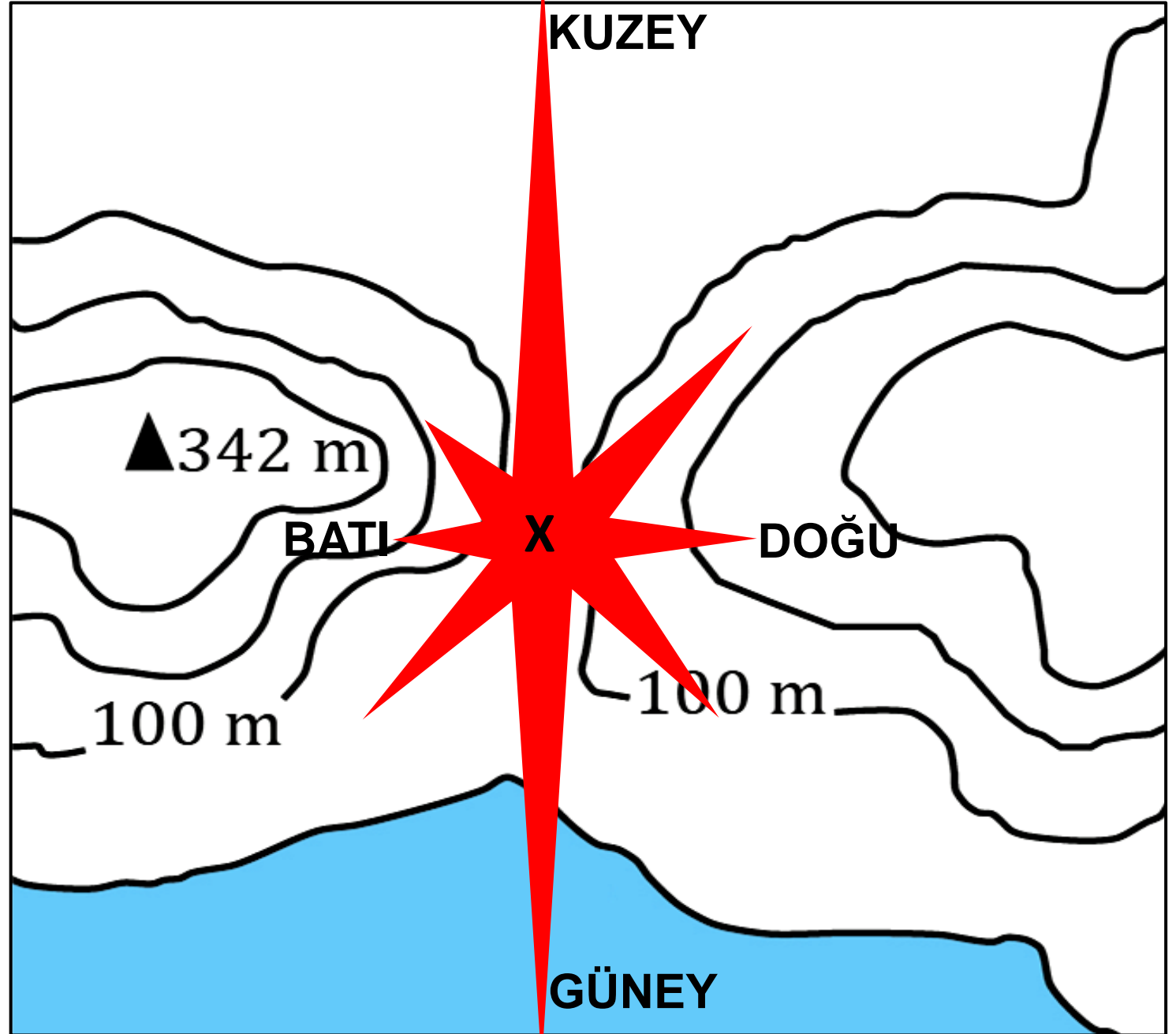
### Yer Şekilleri

Dağların, vadi ve boğazların uzanış yönü rüzgârın esiş yönünü belirleyen önemli faktörlerdendir.



Rüzgâr frekans  
gölüne bakılarak  
bir yerde  
**yeryüzü**  
**şekillerinin**  
**genel uzanış**  
**doğrultusu**  
hakkında yorum  
yapılabilir.

Bir yerde  
rüzgârın en çok  
estiği yöne de  
**hâkim rüzgâr**  
**yönü**  
adı verilir.



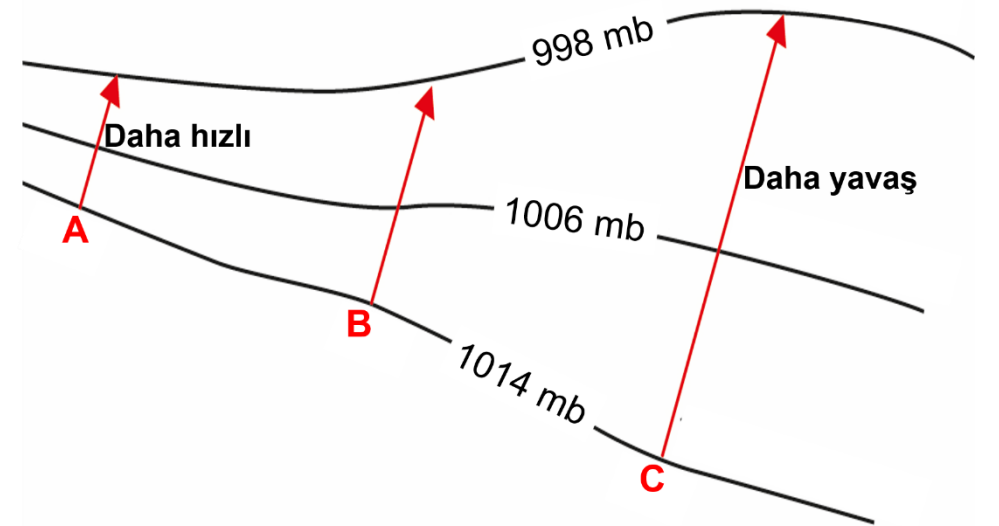
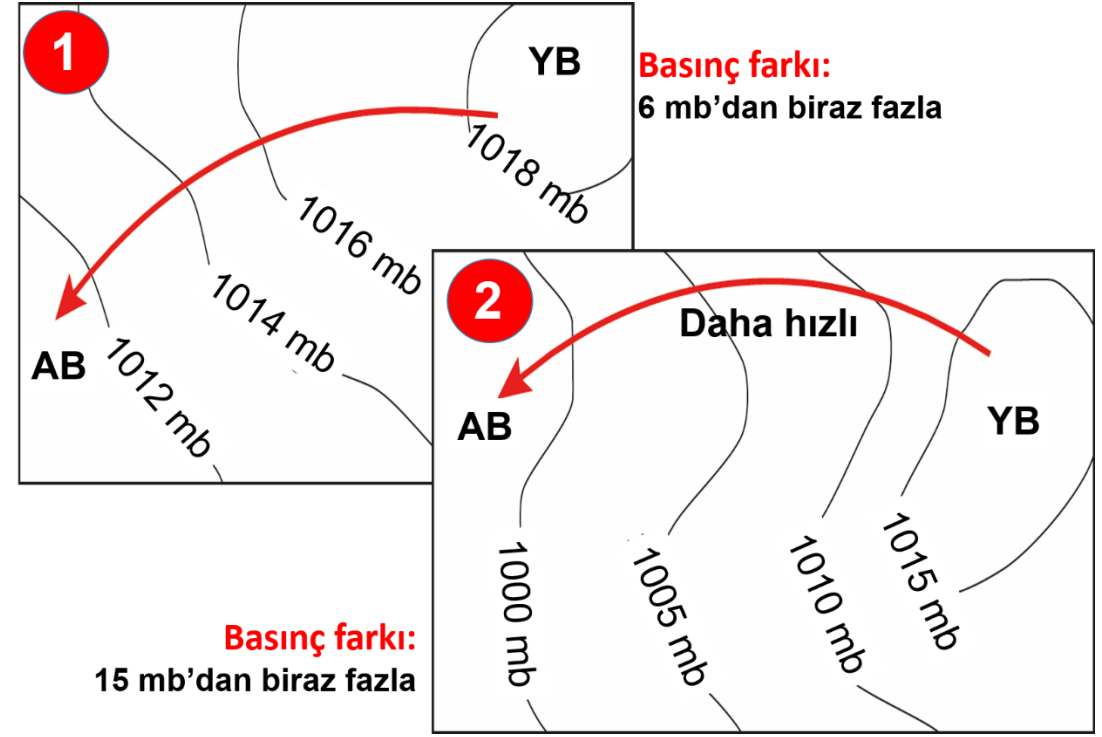
## Rüzgârın Hızını Etkileyen Faktörler

**Basınç Farkı:** Basınç merkezleri arasındaki basınç farkı ne kadar fazla ise rüzgârın hızı da o kadar fazla olur.

**Sürtünme:** Yer şekillerinin engebeli, bitki örtüsünün yoğun olduğu alanlarda sürtünme etkisi fazla olduğundan rüzgârın hızı azalır.

**Dünya'nın Eksen Hareketi:** Rüzgârın yönü, Dünya'nın eksen hareketine bağlı olarak sapar. Bu durum, rüzgârın hızını azaltır.

**Basınç Merkezleri Arası Mesafe:** Basınç merkezleri arasındaki mesafenin kısa olduğu yerde, sürtünme etkisinin azalmasına bağlı olarak, rüzgârın hızı daha fazladır.



## Sürekli Rüzgârlar

## Rüzgâr Çeşitleri

### Alize Rüzgârları

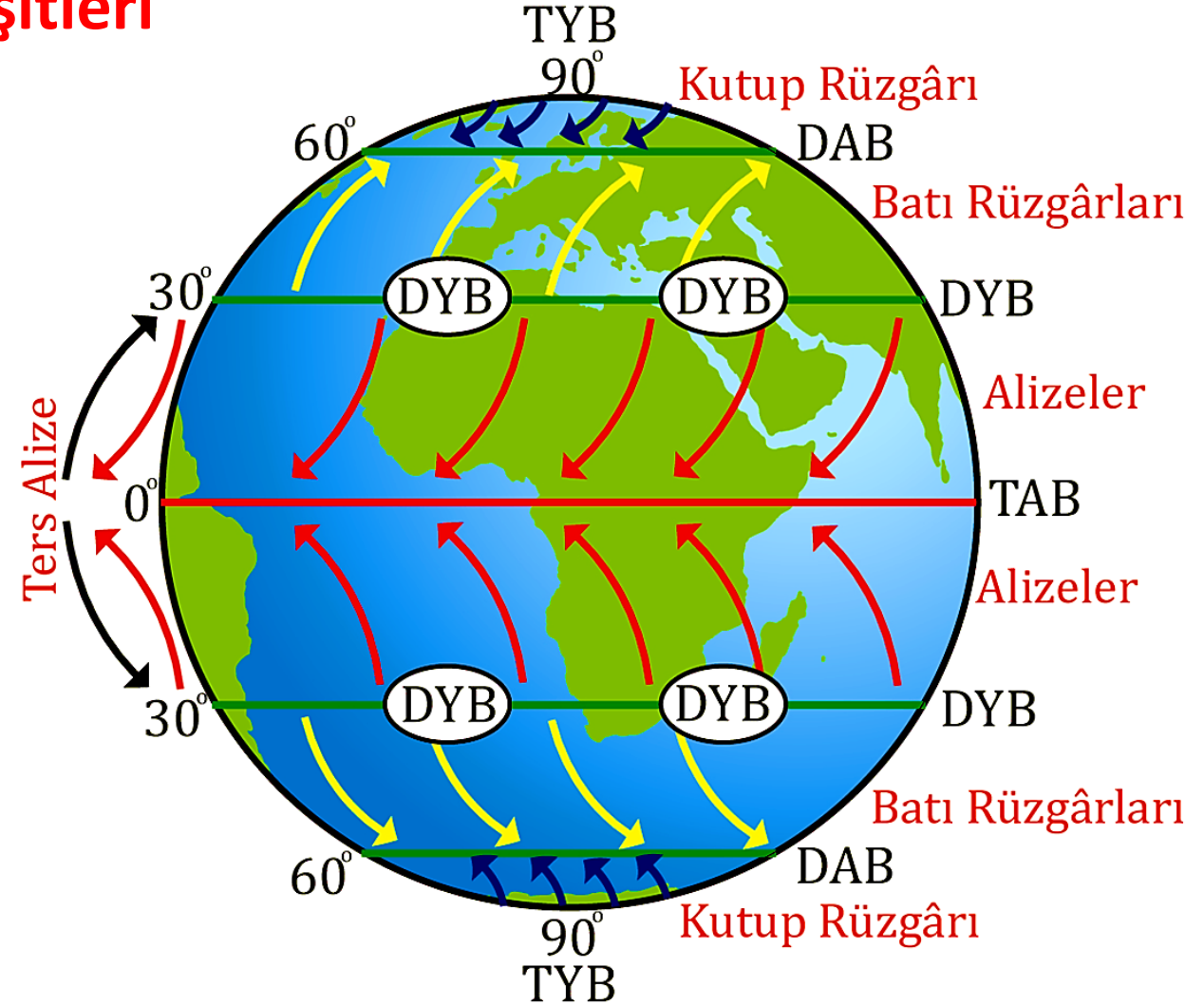
30° enlemi üzerindeki dinamik yüksek basınç alanından Ekvator üzerindeki termik alçak basınç alanına doğru eser. Ekvator çevresinde karaların doğu kıyılarına yağış bırakır.

### Batı Rüzgârları

30° enlemlerinden 60° enlemlerine doğru iki dinamik basınç alanı arasında eser. İki dinamik basınç arasında kalan orta kuşak karalarının batı kıyılarına yağış bırakır. 60° enlemlerinde kutup rüzgârları ile karşılaşır ve cephe alanı oluşturur.

### Kutup Rüzgârları

Kutup noktalarında üzerindeki termik yüksek basınç alanından, 60° enlemleri üzerindeki dinamik alçak basınç alanına doğru eser.



## Mevsimlik Rüzgârlar (Muson Rüzgârları)

Kara ve denizlerin mevsimlik ısınma farkına bağlı olarak kara ve denizler üzerinde oluşan mevsimlik basınç alanları arasında oluşan rüzgârlardır.

### Yaz musonu:

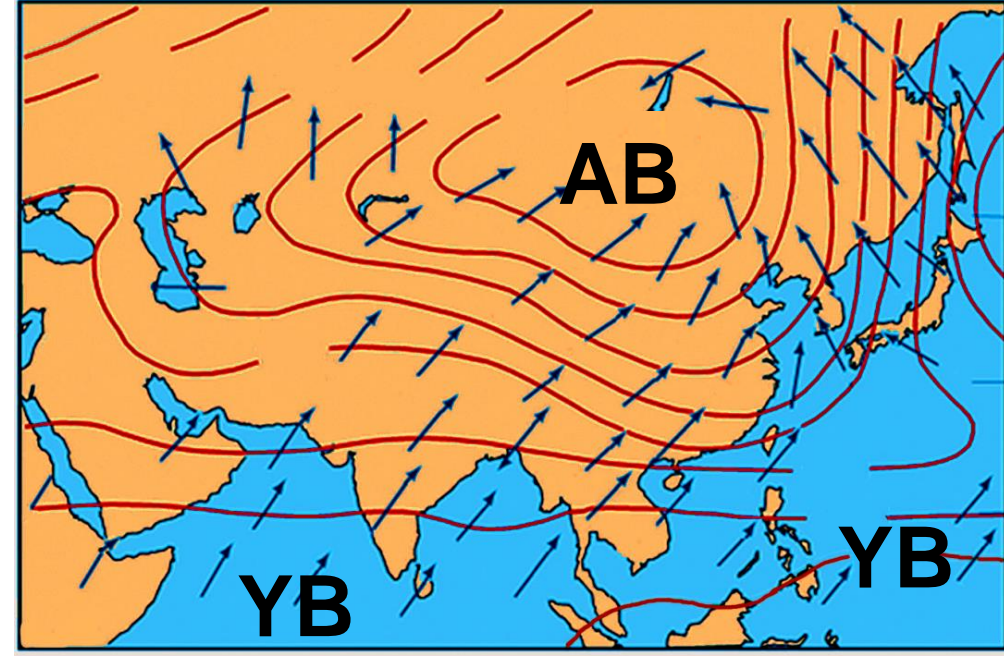
Denizden karaya doğru eser ve kara üzerine bol miktarda yağış bırakır.

### Kış musonu:

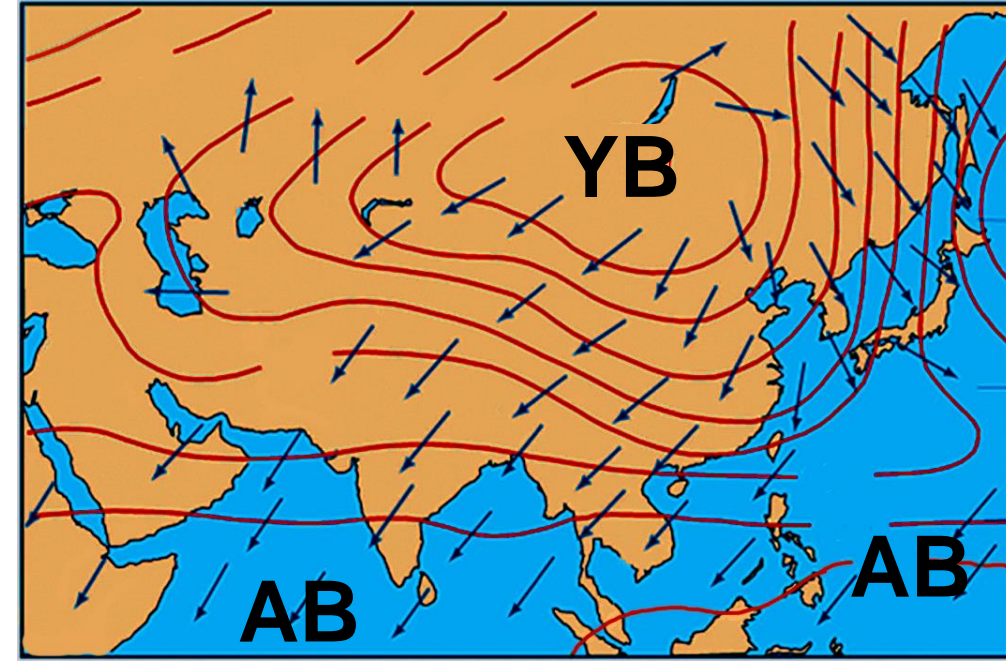
Karadan denize doğru estiği için yağış getirmez.



### Yaz Musonları



### Kış Musonları



## Yerel Rüzgârlar

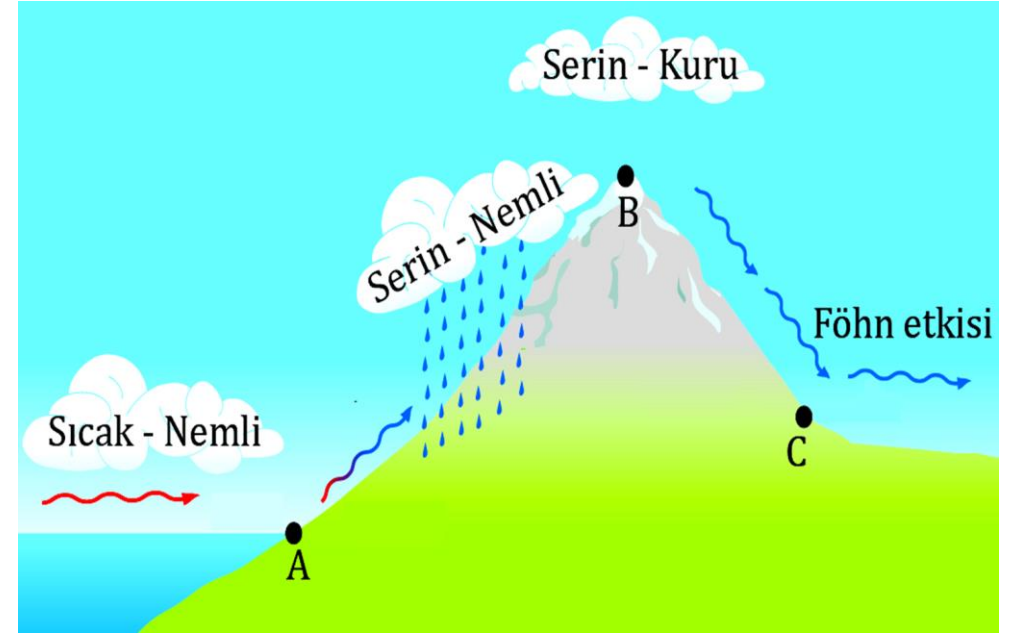
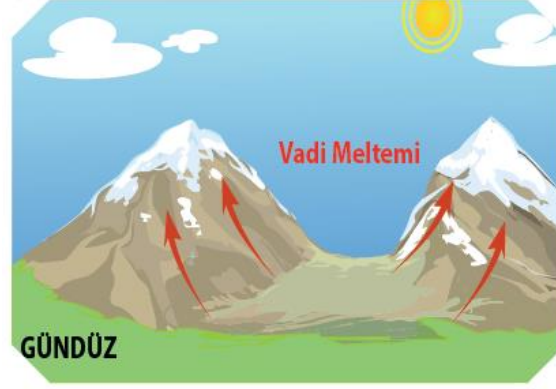
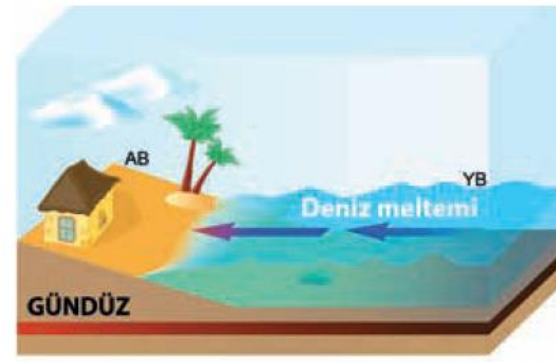
### Meltem Rüzgârları

Gece ve gündüz arası sıcaklık farkına bağlı olarak ortaya çıkan rüzgârlardır. Bu rüzgârlar gece ve gündüz arası sıcaklık farkının yaşandığı **kara ve denizler ile dağ ve vadiler arasında oluşur.**

### Föhn (Fön) Rüzgârları:

Nemli hava kütlesi yamaç boyunca yükselirken. Hava kütlesi, belli bir yükseklikten sonra yoğunlaşır ve nemini yağış şeklinde bırakır.

Dağın diğer yamacında nemini kaybeden kuru hava kütlesi aşağıya doğru inerken sürtünme etkisiyle sıcaklık kazanır. Bu durum hava kütesinin kısa bir sürede hızla ısınmasına neden olur ve bu olaya **föhn etkisi** adı verilir.



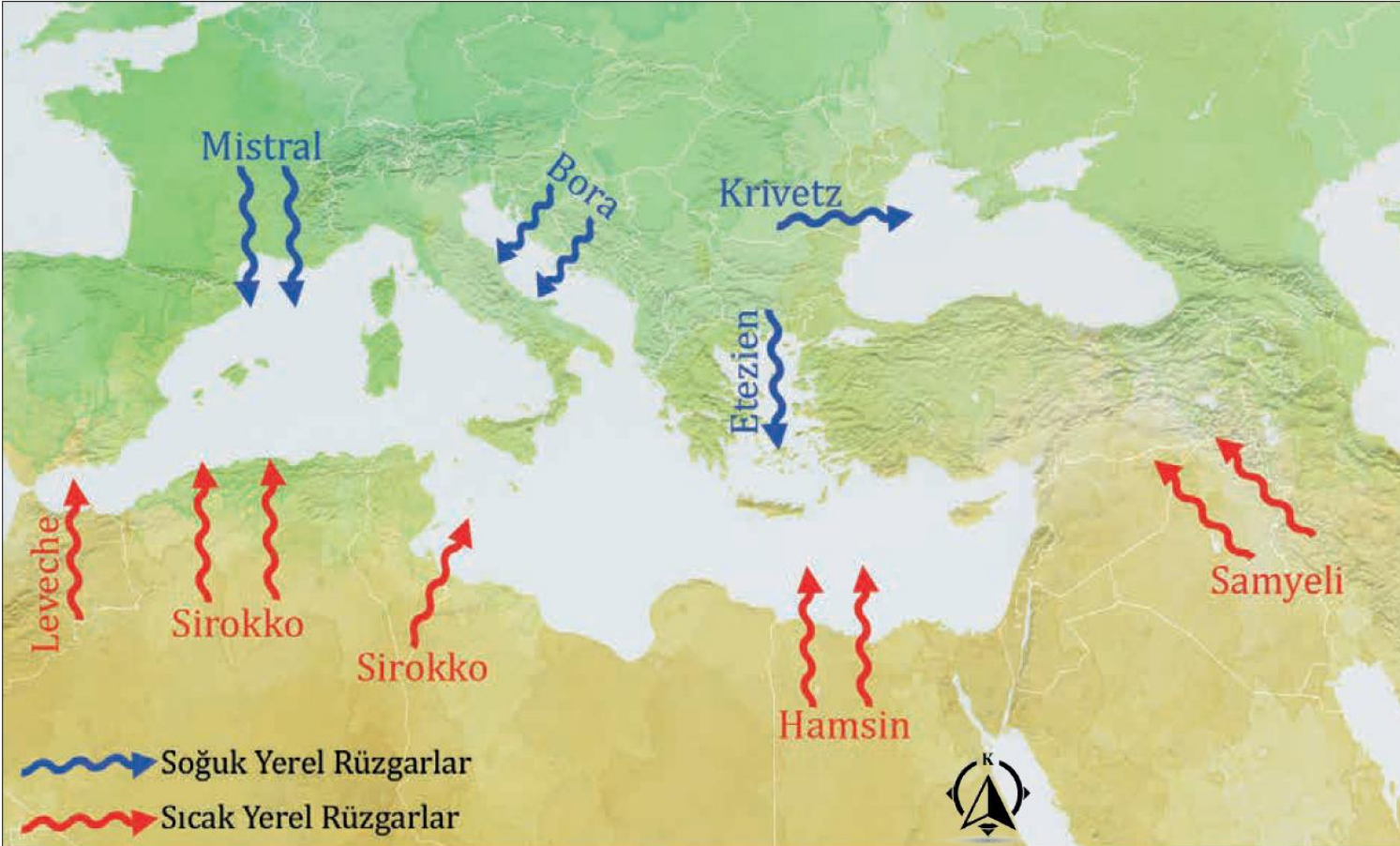
## Akdeniz Havzası'nda Etkili Olan Yerel Rüzgârlar

### Sıcak Yerel Rüzgârlar:

Hamsin, Sirokko, Leveche, Samyeli

### Soğuk Yerel Rüzgârlar:

Mistral, Bora, Krivetz, Etezyen



## Tropikal Rüzgârlar

Tropikal kuşakta, okyanus üzerinde hızla ısınan havanın yukarı doğru yükselmesiyle tropikal siklonlar oluşur.

Hortumlar ve kasırga denilen şiddetli rüzgârlar ulaştığı yere yağış bırakır ve olumsuz etkide bulunur.

Bu rüzgârlara, Kuzey Amerika'nın güneyinde **tornado**, Asya'nın doğusunda **tayfun**, adı verilir.

## NEM

Kaynağı buharlaşma  
ve terleme olan  
havadaki su  
buharının  
Atmosfer'deki  
miktarı  
oldukça  
azdır.



**Mutlak Nem:** 1 m<sup>3</sup>  
hava içinde bulunan  
su buharının gram  
olarak değeridir.



Sıcaklığın, buharlaşmanın ve su ortamlarının fazla olduğu alanlarda mutlak nem fazladır.

## Maksimum (Doyma Miktarı) Nem

Hava kütlesinin sıcaklığına bağı olarak alabileceği en fazla nem miktarıdır.

Sıcaklık arttıkça havanın maksimum nemi artar.

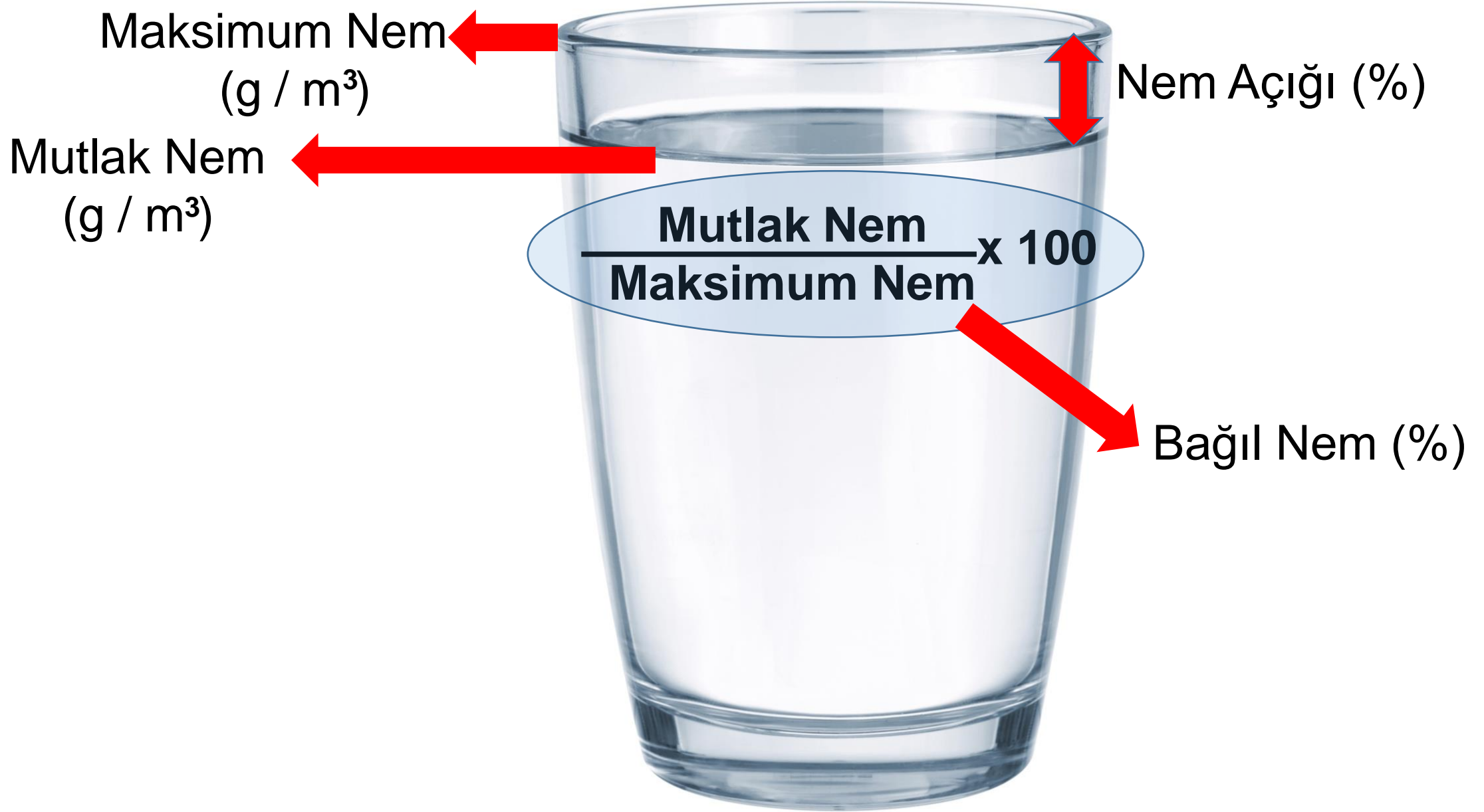
Sıcaklık (°C)	Maksimum Nem (g/m <sup>3</sup> )
30	30,40
20	17,32
10	9,42
0	4,85
-10	2,35
-20	1,06

## Bağıl (Nispi, Oransal) Nem

Sıcaklık ve basınç şartlarına göre havanın içerdiği mutlak nem miktarının, aynı koşullarda içerebileceği maksimum nem miktarına oranına denir.

$$\text{Bağıl Nem} = \frac{\text{Mutlak su buharı miktarı}}{\text{Maksimum su buharı miktarı}} \times 100$$





# YAĞIŞ

Havadaki su buharının yoğuşarak sıvı ya da katı hâlde yere düşmesi

**KAR**

**DOLU**

**YAĞMUR**

Çiğ, kırağı, kırç

# YOĞUŞMA

Doymuş hava kütesinde, içerisindeki nemin, sıvı ya da katı hâl dönüşürek gözle görülebilir hâlde gelmesi durumuna **yoğuşma** denir.

**Bulut**

**Sis**

## Oluşma Biçimlerine Göre Yağışlar

### Yükselim (Konveksiyonel) Yağışları

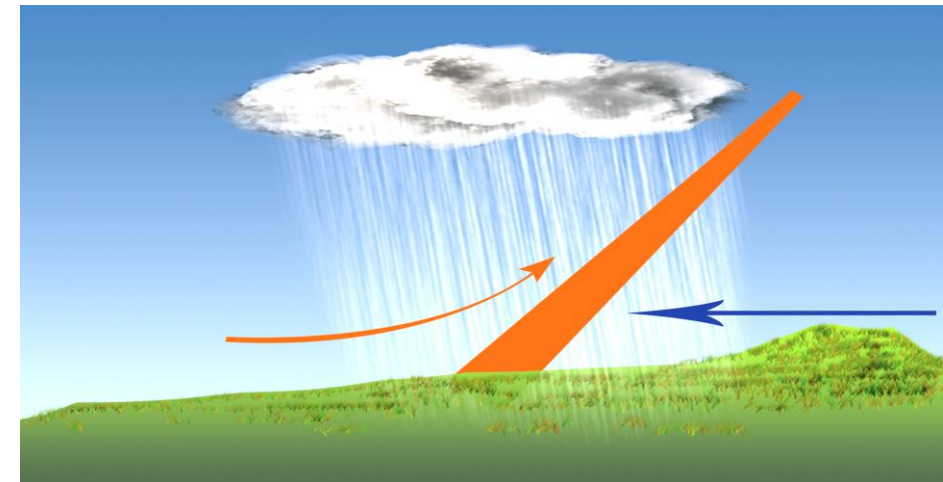
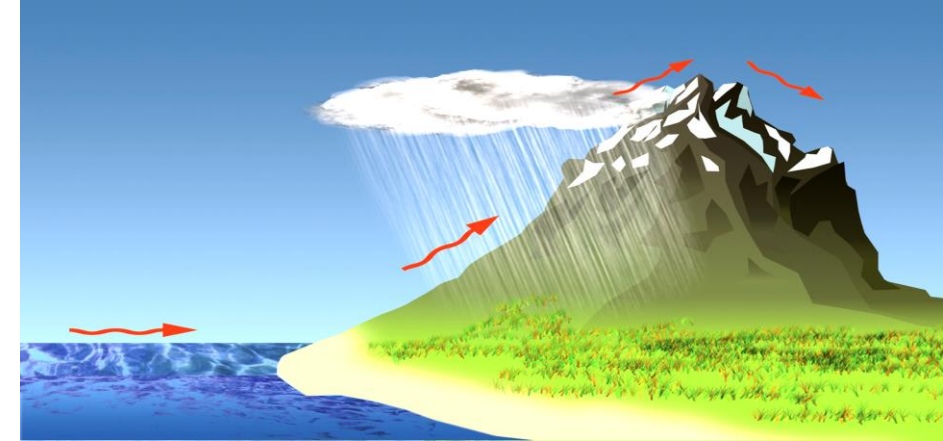
Isınarak yükselen havanın yoğunlaşması ile oluşur. **Ekvator'da yıl boyunca, orta kuşaktaki karasal bölgelerde ise ilkbahar ve yaz aylarında görülür.**

### Yamaç (Orografik) Yağışları:

Hava kütlelerinin dağ yamacı boyunca yükselerek yoğunlaşmasıyla oluşur. Genellikle dağların kıyıyaparaalel uzandığı alanlarda görülür. **Güneydoğu Asya'da Himalaya Dağları'nın Hint Okyanusu'na bakan güney yamaçlarında görülür.**

### Cephe (Frontal) Yağışları

Sıcak ve soğuk hava kütlelerinin karşılaşma alanlarında oluşur. **Yeryüzünde bu yağışların en çok görüldüğü alanlar; Akdeniz iklim kuşağı (kış mevsimi), orta kuşak ve 60° enlemleridir.**



# Dünya Yıllık Ortalama Yağış Dağılışı Haritası

