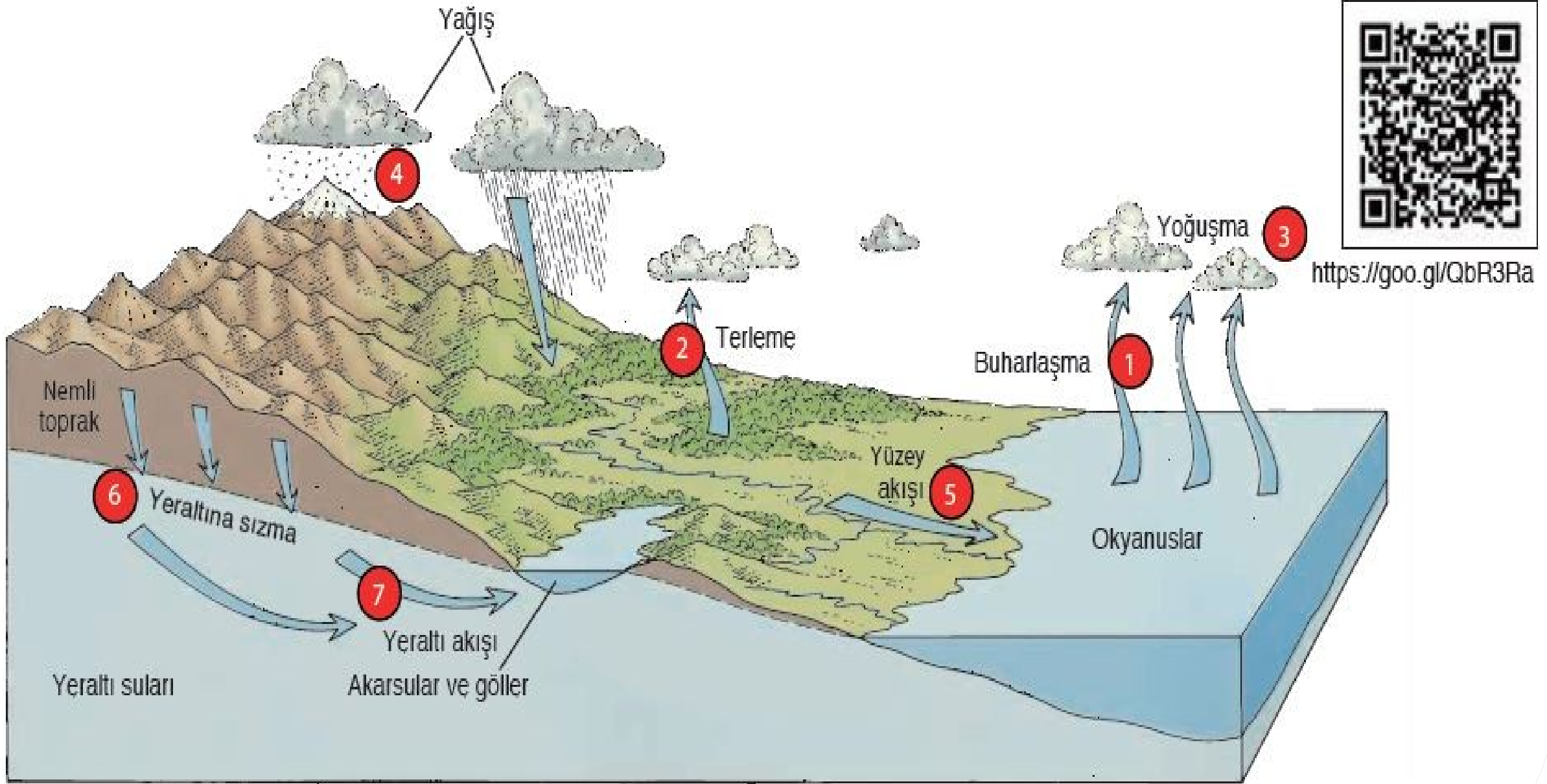




NEM ve

YAĞIŞ

Ebubekir PALA



Görsel 44: Su döngüsü

Nem sıcaklığı dengeleyici bir özelliğe sahip olduğundan aşırı ısınma ve soğumaya engel olur.

Nem higrometre (Nem Ölçer) denilen aletle ölçülür.



Ekvator çevresinin Dünya'nın en sıcak bölgesi olması gerekirken nem oranının fazlalığı bu durumun ortaya çıkmasına engel olmuştur.

Buna karşın nem oranının çok düşük olduğu, dönenceler çevresindeki tropikal çöller, Dünya'nın en sıcak bölgelerini oluşturur.

Buharlaşmayı etkileyen faktörler

Sıcaklık : Sıcaklıkla buharlaşma doğru orantılıdır.
Yani sıcaklık arttıkça buharlaşma artar.

Hava hareketleri (Rüzgarlar) : Durgun bir hava ortamında buharlaşma şiddeti azdır

Nem açığı : Nem oranı az olan havada buharlaşma şiddeti artar.
Mutlak nem ile maksimum nem arasındaki farka havanın nem açığı denir
Bağıl nem arttıkça buharlaşma şiddeti azalır.

Hava basıncı : Basıncı arttıkça mutlak nem artar

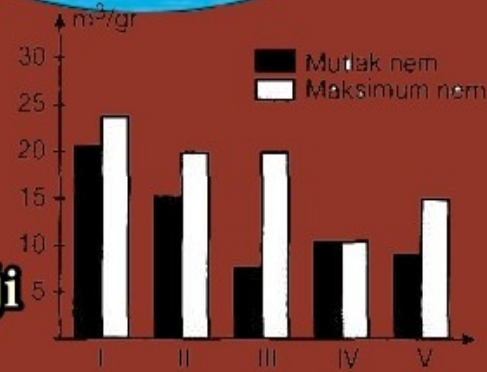
Buharlaşma Yüzeyinin Genişliği: Buharlaşmanın büyük oranda gerçekleştiği deniz ve göllerin yüzeyi arttıkça buharlaşma şiddeti de artar.

Yükselti: Yükseltiye bağlı olarak sıcaklık ve basınç azalacağından buharlaşmada azalır.

Toprak Özelliği: Koyu renkli topraklarda sıcaklık daha çok artar. Dolayısıyla buharlaşma artar.

Bitki örtüsü : Yoğun bitki örtüsünün bulunduğu yerlerde nem miktarı nispeten daha fazladır.

Okyanus Akıntıları : Sıcak su akıntılarında buharlaşma oranı fazladır.



NEM

Mutlak
Nem
(Gerçek
Nem)

Maksimum
Nem
(Doyma
Miktarı)

Bağımlı
Nem
(Nispi
Nem)

1-Mutlak Nem

Bir m^3 hava içinde bulunan su buharının gram cinsinden ağırlığına mutlak nem denir.

Sıcaklıkla Doğru Orantılıdır



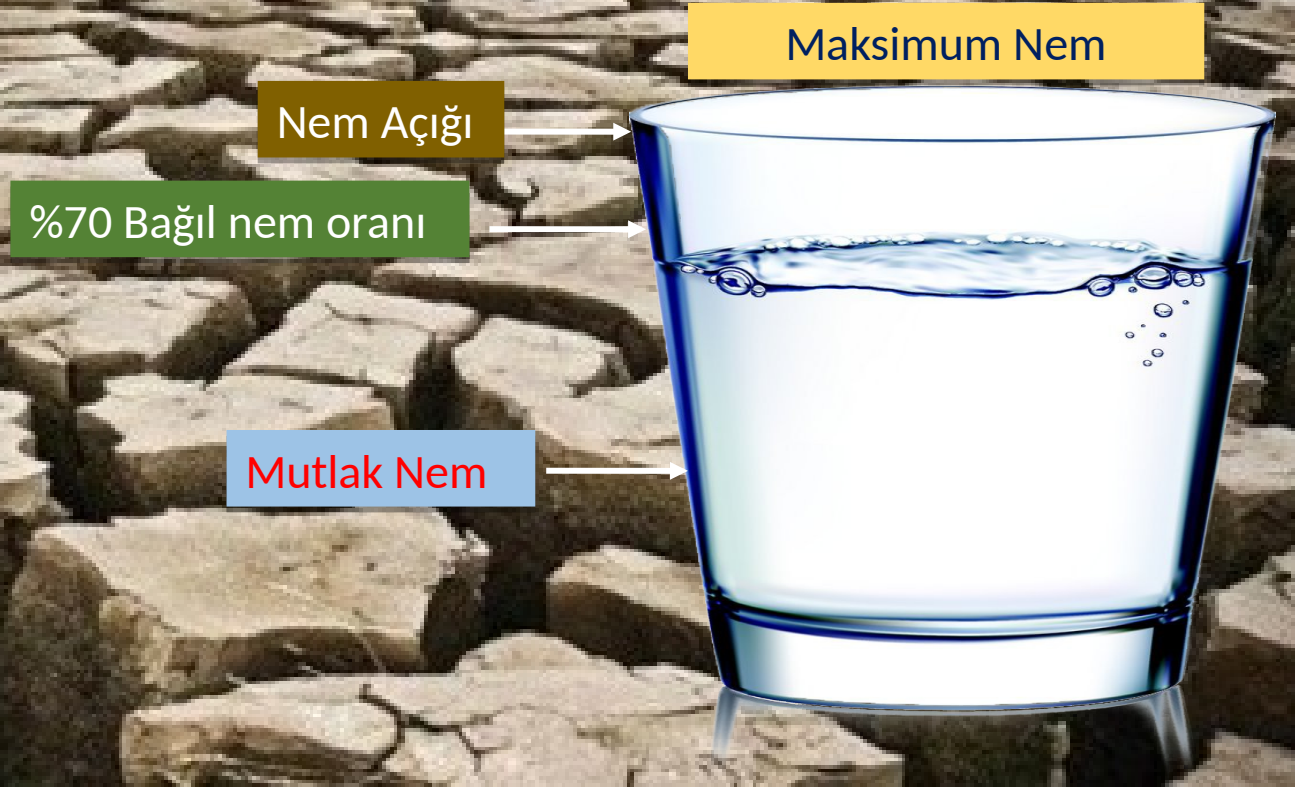
2-Maksimum Nem

Bir metreküp hava kütlesinin içine alabileceği toplam nemdir.

Sıcaklıkla doğru orantılıdır.

Hava içerebileceği maksimum nemi almışsa buna **doymuş hava** denir.

Sıcaklık (°C)	Maksimum Nem (gr/m ³)
30	30,04
20	17,32
10	9,42
0	4,85
-10	2,35
-20	1,06



3-Bağıl Nem

Su buharı moleküllerinin birim alana uyguladığı kısmi basınca **su buharı basıncı** denir.

Doymuş bir hava kütleindeki su buharının uyguladığı basınca **doymuş su buharı basıncı** denir.

Hava kütlelerinin sahip olduğu su buharı basıncının aynı sıcaklıktaki doymuş su buharı basıncına oranına **bağıl (nispi) nem** adı verilir.

Bağıl nem %28

Su
buharı

30 C



Bağıl nem %52

Su buharı

20 C



Bağıl nem %100

Su Buharı

10 C





Unutmayalım

Bağıl Nem İle Sıcaklık Ters Orantılıdır

Bağıl Nem İle Buharlaşma arasında ters orantı vardır

Bağıl Nem İle Yağış ihtimali arasında doğru orantı vardır

Bağıl Nem İle Doyma miktarı (Maksimum nem) arasında ters orantı vardır.

Mutlak nem ile Maksimum nem eşit olduğunda Bağıl nem %100 olur ve yağış başlar.

Sıcaklık artarken mutlak nem artmıyorsa bağıl nem azalır.

Bağıl Nem İle Nem açığı arasında ters orantı vardır

Nem Türleri

Artması İçin

En Fazla Olduğu Yer

En Az Olduğu Yer

Mutlak Nem

Buharlaşmanın artması gerekir.

- ✓ Ekvator Çevresi
- ✓ Alçak Yerler
- ✓ Deniz Kıyıları

- ✓ Kutuplar Çevresi
- ✓ Yüksek Yerler
- ✓ Kara içleri

Maksimum Nem (Doyma Miktarı)

Sıcaklığın artması gerekir.

- ✓ Ekvator Çevresi
- ✓ Dönenceler çevresindeki çöller
- ✓ Alçak Yerler
- ✓ Yaz mevsiminde kara içleri

- ✓ Kutuplar Çevresi
- ✓ Yüksek Yerler
- ✓ Kış mevsiminde kara içleri

Bağıl (Nispi, oransal) Nem

Mutlak nemin artması veya maksimum nemin azalması (sıcaklığın azalması) gerekir.

- Ekvator Çevresi
- Deniz Yüzeyleri
- Kutuplar Çevresi

- Çöller
- Kara içleri

Tabloyu inceledikten sonra aşağıdaki soruları cevaplayınız.

No	Mutlak Nem (gr)	Maksimum Nem (gr)	Bağıl Nem (%)	Doluluk Durumu
I	5	5	100	
II	5	10	50	
III	5	20	25	

Hava kütlelerini, yağış bırakma olasılığı en fazla olandan en az olana doğru sıralayınız.

I-II-III

Hava kütlelerini, sıcaklığı en fazla olandan en az olana doğru sıralayınız.

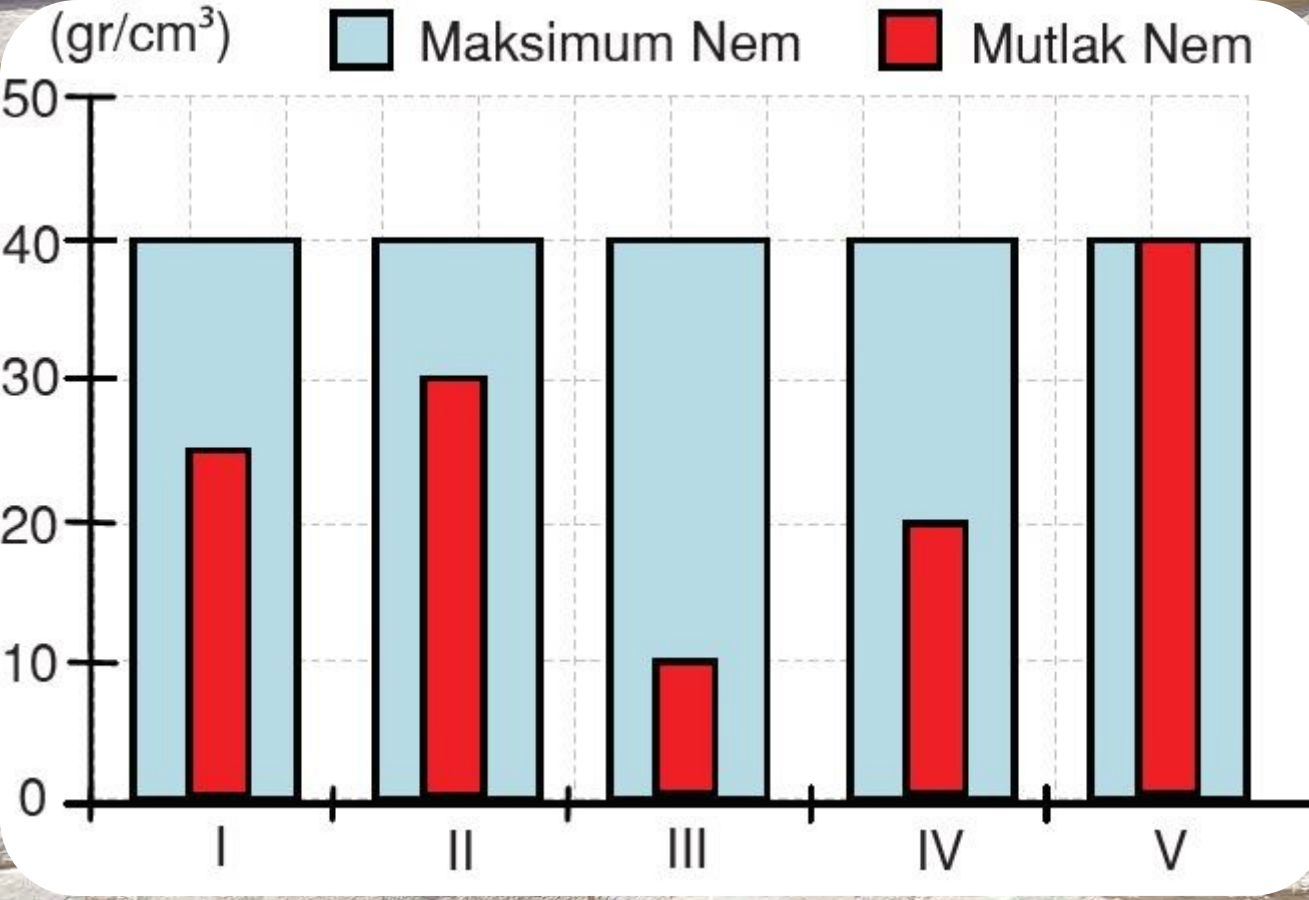
III-II-I

Hava kütlelerini, buharlaşma potansiyeli en az olandan en fazla olana doğru sıralayınız.

I-II-III

Bu hava kütlelerinin yağış bırakması için sıcaklıklarında nasıl bir değişiklik olması gerekir?

I de yağış vardır, II nin 5 derece soğuması, III ün 10 derece soğuması gerekir



Bölgelerin nem açıklarını hesaplayınız. Bölgeleri, nem açığı en fazla olandan az olana doğru sıralayınız.

Bağıl (nispi) nem = (Aktüel su buharı basıncı / doymuş su buharı basıncı) x 100

I = $(25 / 40) \times 100 \Rightarrow \%62,5 \Rightarrow$ I. bölgenin nem açığı = $100 - 62,5 = \%37,5$

II = $(30 / 40) \times 100 \Rightarrow \%75 \Rightarrow$ II. bölgenin nem açığı = $100 - 75 = \%25$

III = $(10 / 40) \times 100 \Rightarrow \%25 \Rightarrow$ III. bölgenin nem açığı = $100 - 25 = \%75$

IV = $(20 / 40) \times 100 \Rightarrow \%50 \Rightarrow$ IV. bölgenin nem açığı = $100 - 50 = \%50$

V = $(40 / 40) \times 100 \Rightarrow \%100 \Rightarrow$ V. bölgenin nem açığı = $100 - 100 = \%0$

Bağıl nem oranlarının yüksek olduğu bölgelerde nem açığı daha düşüktür. Dolayısıyla nem açığı büyükten küçüğe doğru şöyledir: III > IV > I > II > V

Yağış olasılığının en yüksek ve en düşük olduğu bölgeler hangileridir?

Yağış olasılığının en yüksek olduğu bölge V, en düşük olduğu bölge ise III'tür.

Havanın doyma noktasına ulaşabilmesi için bölgelerde nasıl bir değişim yaşanmalıdır? Açıklayınız.

Hangi bölgelerde gökyüzünün açık olduğu söylenebilir?

I, II, III ve IV. bölgelerde gökyüzünün açık olduğu söylenebilir.

Grafikte verilen bölgelerden yalnızca V. bölgede hava, doyma noktasına ulaşmıştır. Diğer bölgelerde havanın doyma noktasına ulaşabilmesi için mutlak nem miktarlarının maksimum nem miktarlarına erişmesi gerekmektedir.

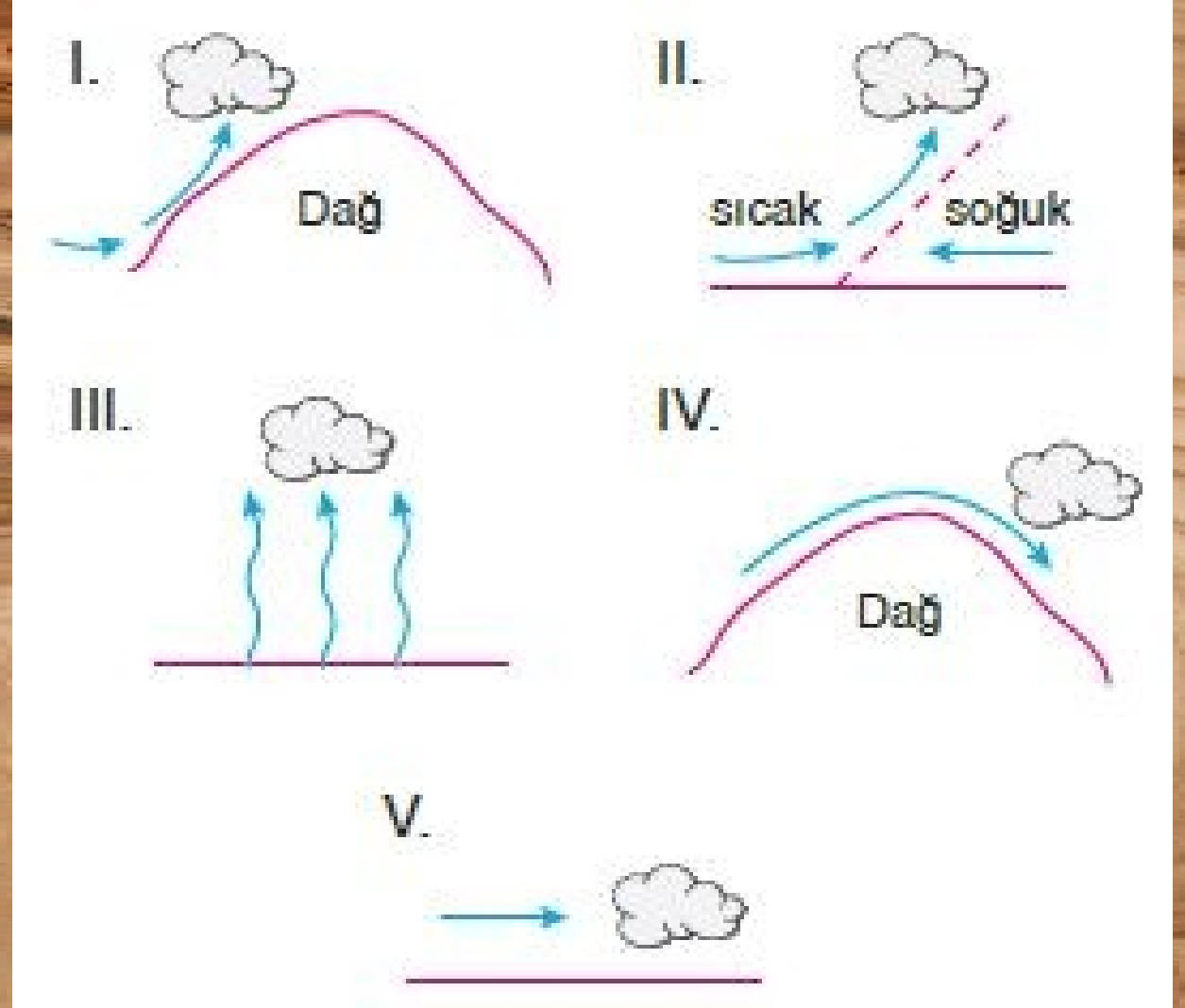
Yoğuşma

a

Havadaki su buharının sıvı veya katı hâle dönüşmesine **Yoğuşma** denir.

Bir hava kütlesi yükselir, soğuk bir bölgeden geçer veya soğuk bir hava kütlesi ile karşılaşırsa sıcaklığı düşer ve nem taşıma kapasitesi azalır.

Aynı hava kütlesi alçalır, sıcak bir bölgeden geçer veya sıcak bir hava kütlesi ile karşılaşırsa sıcaklığı artar. Buna bağlı olarak nem taşıma kapasitesi



Yoğuşma Ürünleri

Yüksekte Olan Yağış Türleri

Bulut

Yağmur

Kar

Dolu

Alçakta Oluşan Yağış Türleri

Sis

Çiy

Kırağı

Kırç

1-Bulut

Yüksek Bulutlar: 6-12 km nemin çok azalması ve sıcaklığın çok düşmesi nedeniyle buz kristallerinden oluşan, beyaz ve ince tüyler şeklinde görülen bulut türüdür (**sirrüs**). Yağış oluşturmaz

Orta Yükseklikte Bulutlar: 2-6 km yerden yukarı doğru yükselen hava kütlelerinin oluşturduğu bulut türüdür (**kümülüs**). Bu bulutlar kısa süreli sağanak yağış meydana getirir

Alçak Bulutlar: Yere yakın (0-2 km) seviyede oluşan ve bir tabaka gibi gökyüzünü kaplayan bulut türüdür (**stratüs**). Genellikle yağış bırakır. Yağışlar uzun süren çisenti şeklindedir



2-SiS:

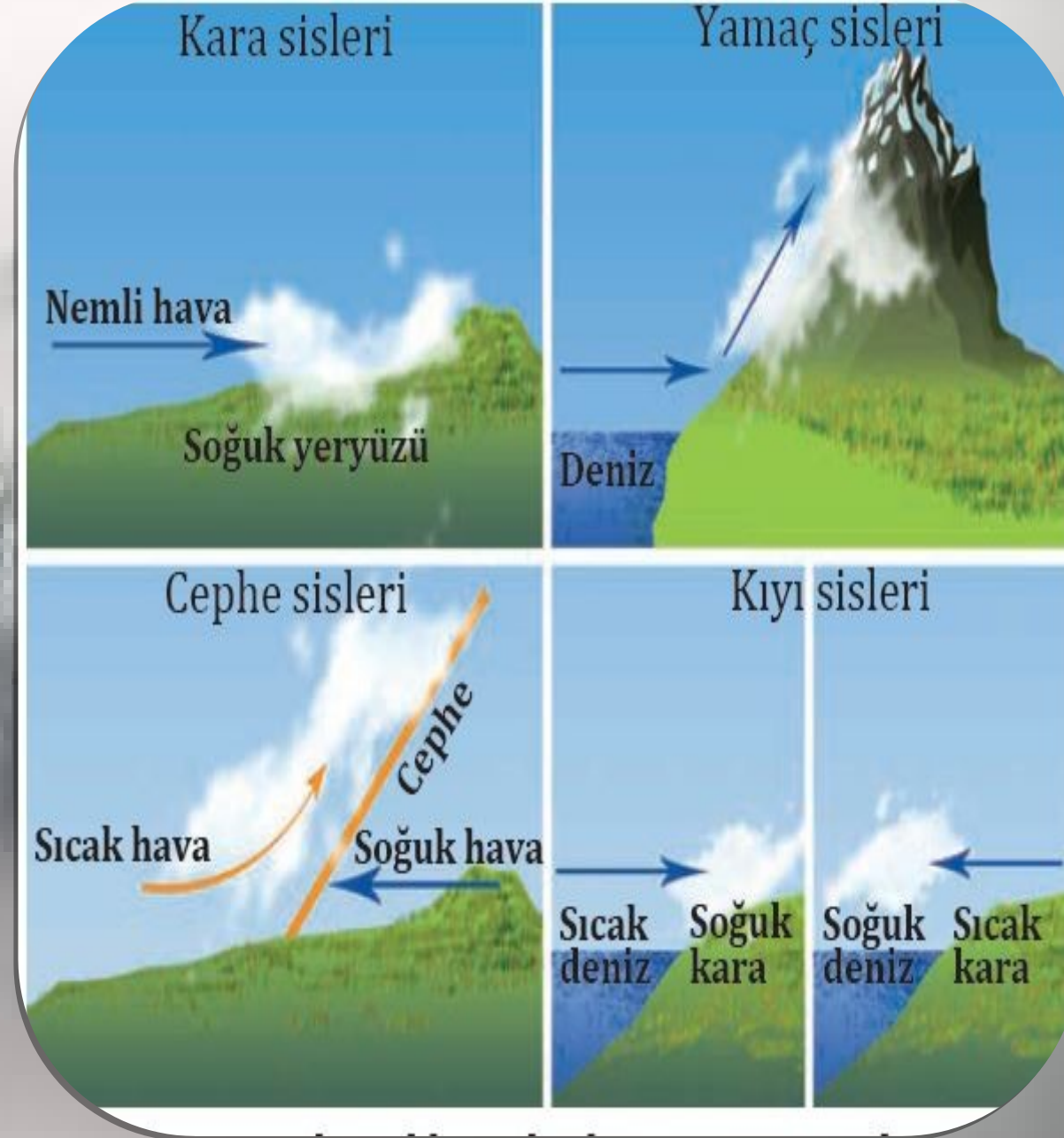
Sıcak ve nemli bir havanın soğuk bir zemine temas etmesiyle ya da soğuk ve sıcak hava kütlelerinin birbiriyle karşılaşması sonucunda sis oluşur

a. Kara (Radyasyon) Sisleri

Hava kütlesi kendisinden daha soğuk bir yüzeye temas ettiğinde sıcaklığı düşer ve maksimum nem miktarı azalır.

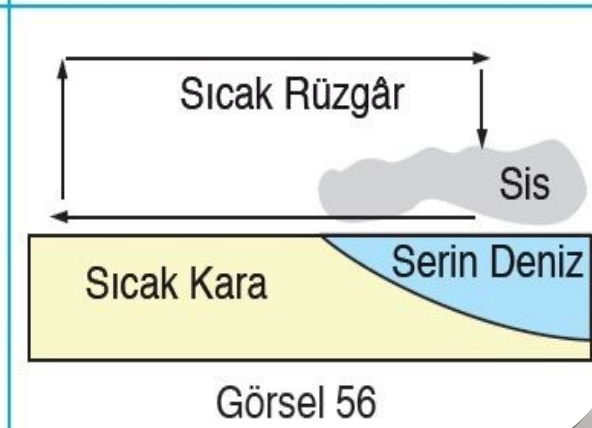
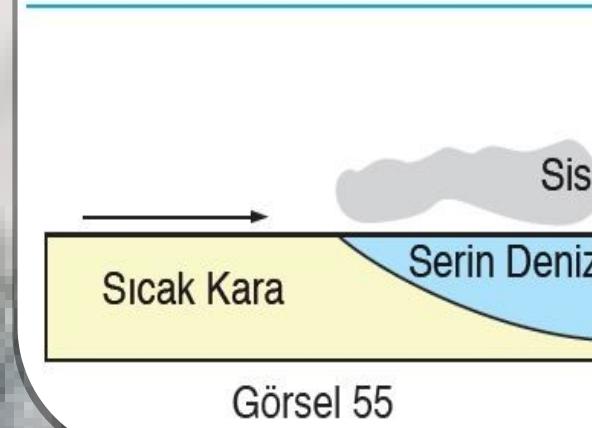
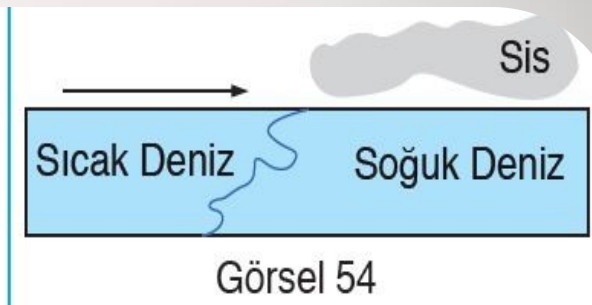
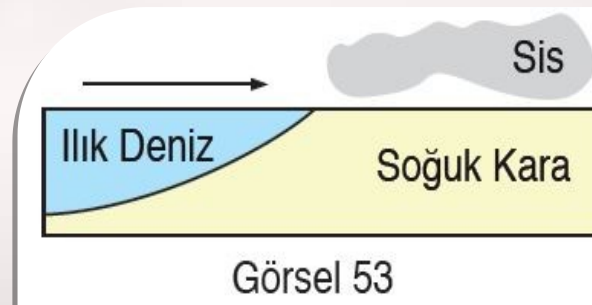
b. Yer Şekli (Orografik) Sisleri

Özellikle dağların eteklerinde ve önlerindeki eğimi az yerlerde oluşur.



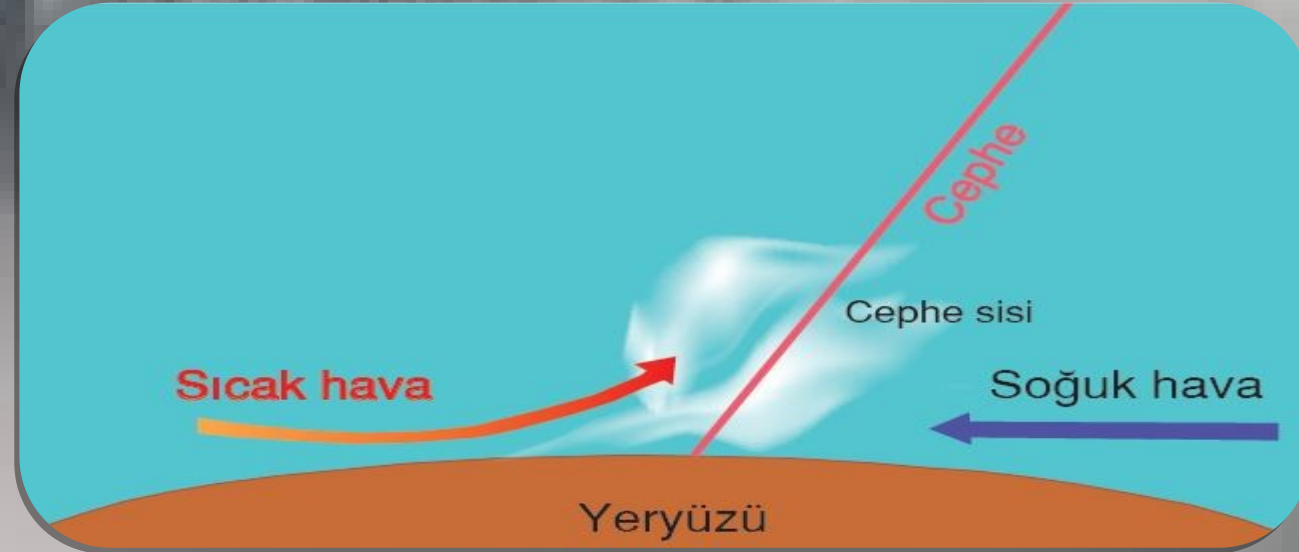
c. Kıyı ve Deniz (Adveksiyon) Sisleri

- Rüzgar, ılık denizlerden soğuk karaya doğru eserse karada sis oluşur
- Rüzgar sıcak denizlerden soğuk denizlere doğru esince soğuk denizler üzerinde sis oluşur
- Rüzgar sıcak karalardan soğuk denizlere doğru esince deniz üzerinde sis oluşur
- Alçalma hareketi yapan hava kütesinin serin olan deniz yüzeyi ile temas eden alt kısımlarında sıcaklık düşer ve sis oluşur



d. Cephe Sisleri

Özellikle orta enlemlerde karşılaşılan zıt karakterli hava kütlelerinin karşılaşma alanlarında oluşur..



3-Çiy

Su buharının, kendisinden daha soğuk ($0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'un üzerinde) zeminlerde su tanecikleri şeklinde yoğunlaşmasıyla oluşur. Özellikle bahar aylarında görülür



4-Kırağı

Kırağı, havadaki su buharının 0 °C altındaki sıcaklıklarda sıvı hâle geçmeden buz kristallerine dönüşüp yeryüzündeki daha soğuk yüzeylerde birikmesiyle oluşur. Kış aylarında yaygın görülür



5-Kır

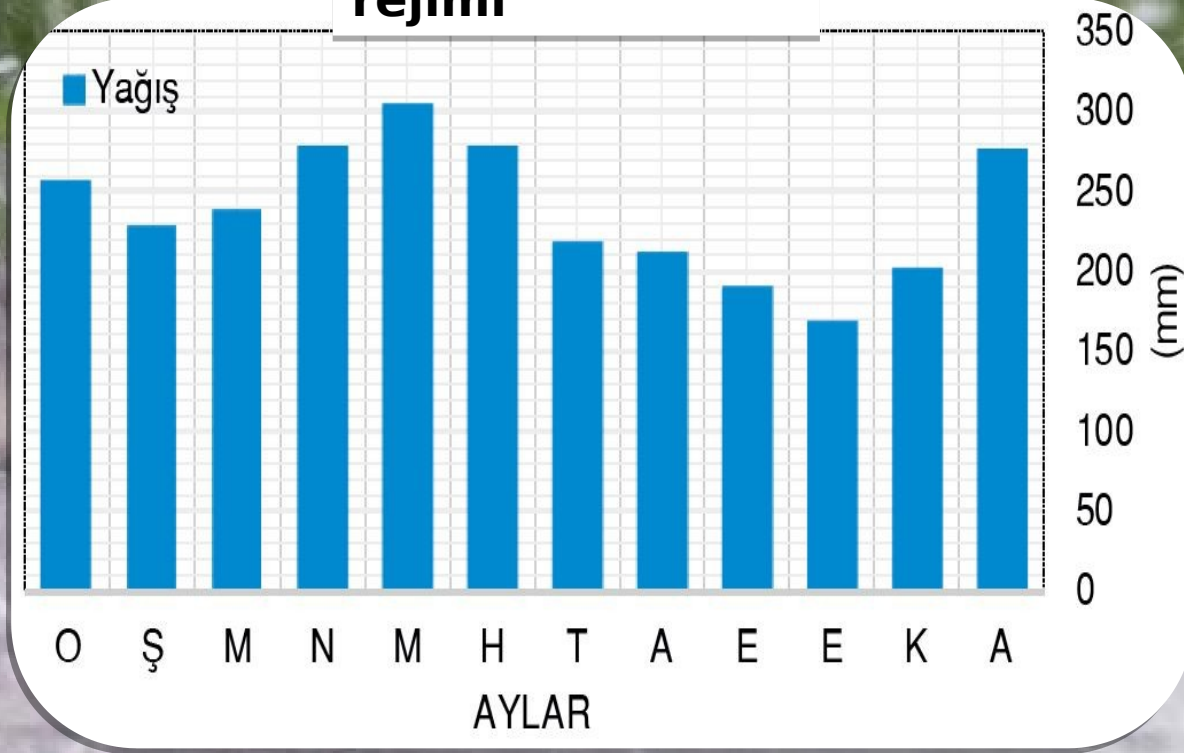
Havadaki aşırı soğumuş su damlacıklarının nesneler üzerinde temasla donmasıyla bu yüzeyleri kaplayan buz katmanına kır denir



Yağış Çeşitleri

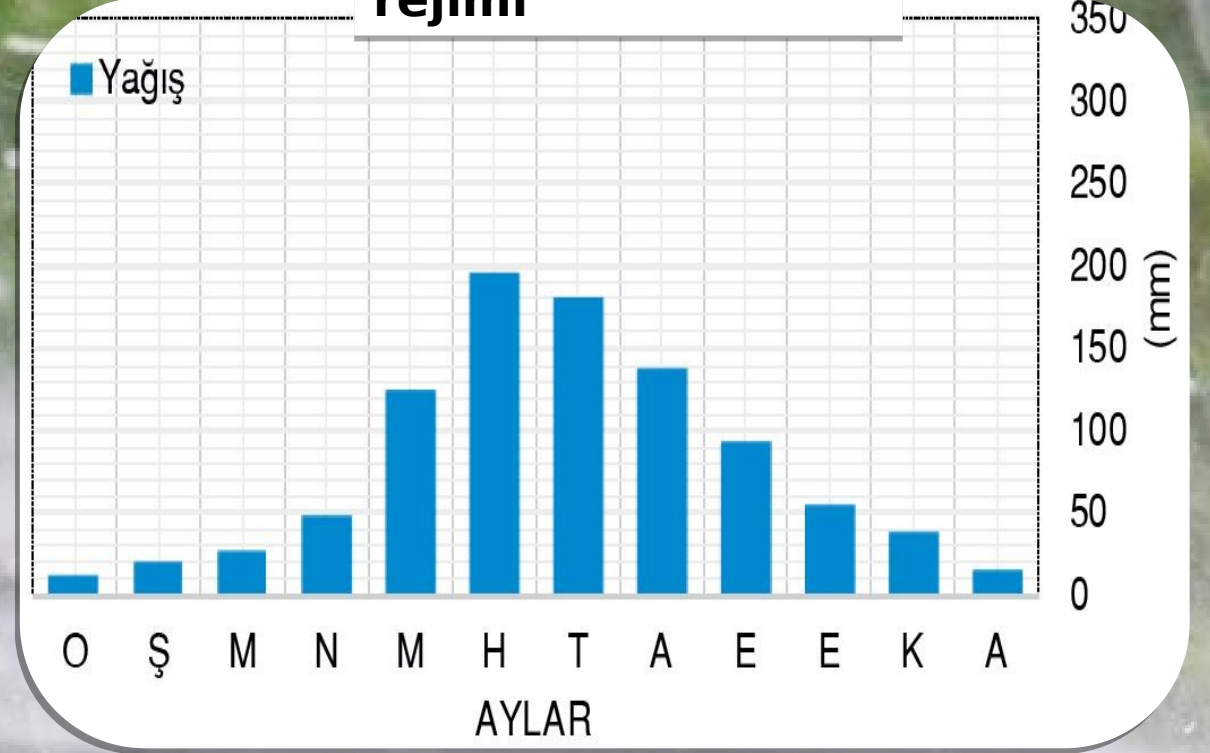
Yağış **plüviyometre** adı verilen aletle ölçülür.

Düzenli yağış rejimi



**Sao Gabriel,
Brezilya**

Düzensiz yağış rejimi



**Cape Leeuwin,
Avustralya**

A-
Yağmur

Yağmur, en fazla meydana gelen yoğunlaşma
ürünüdür

B-Kar

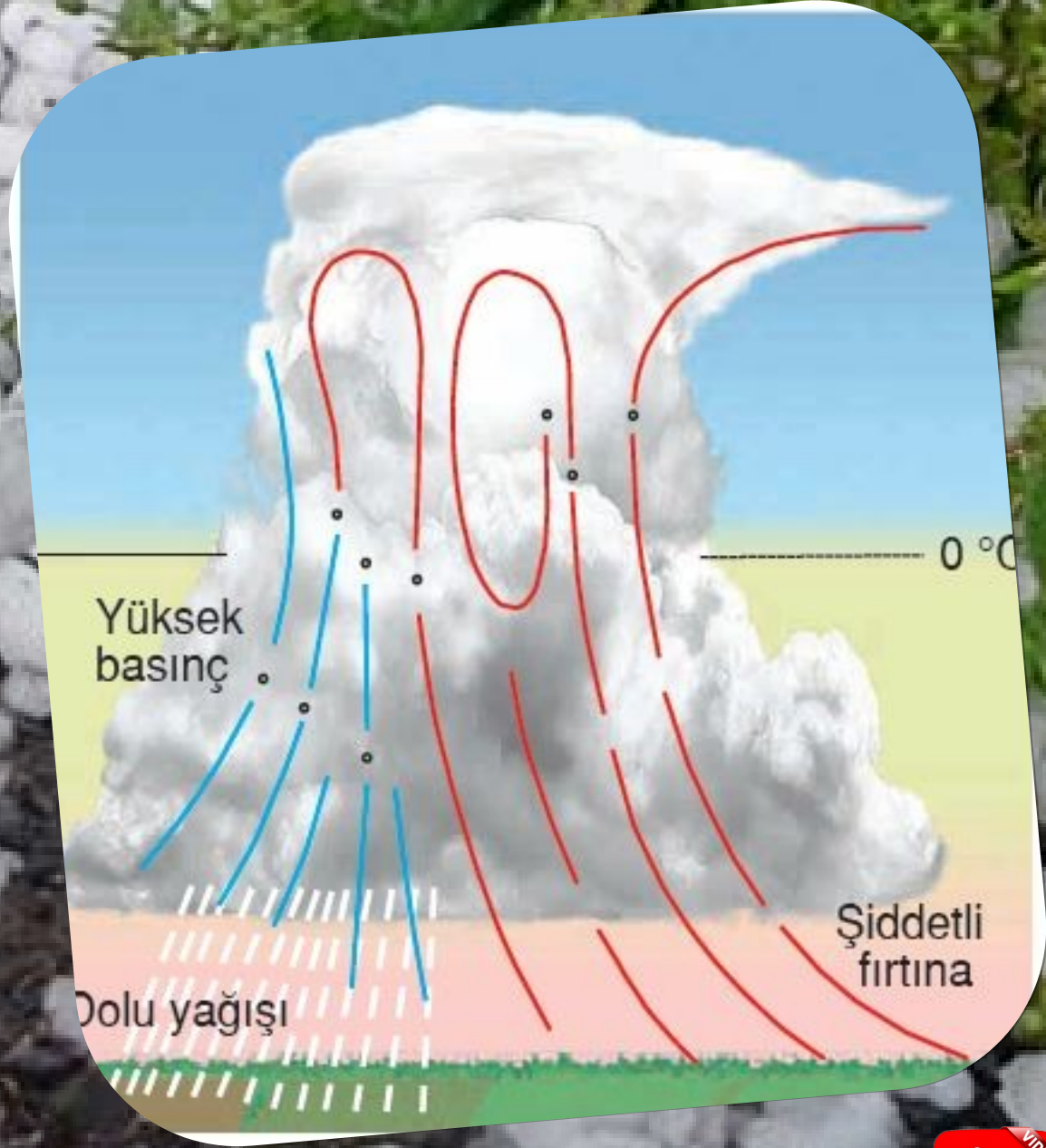
Havadaki su buharının 0°C 'ın altında yavaş yavaş yoğunlaşmasıyla oluşan buz kristalleri şeklindeki yağışa kar denir

Çetin Kılıçcı

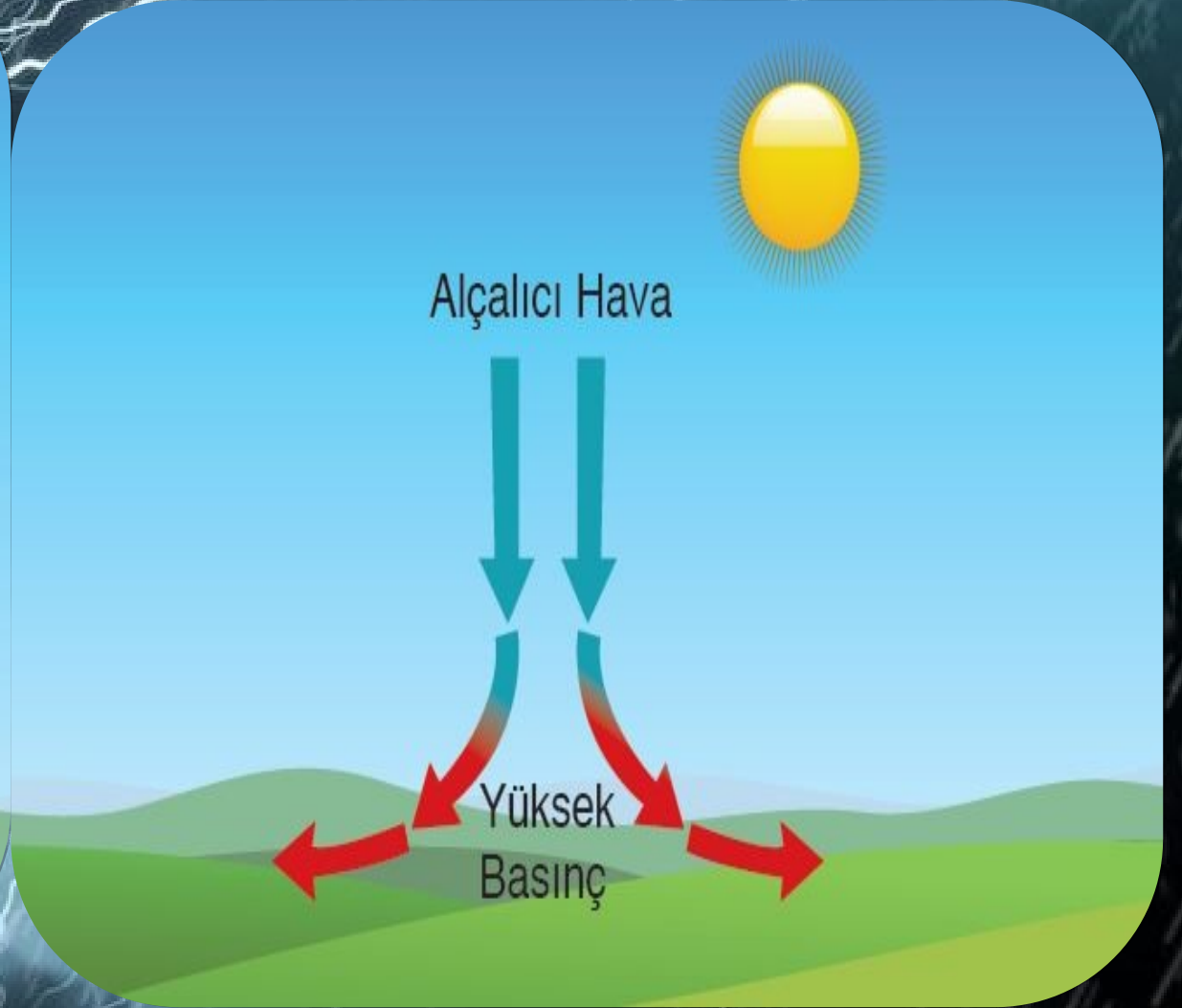
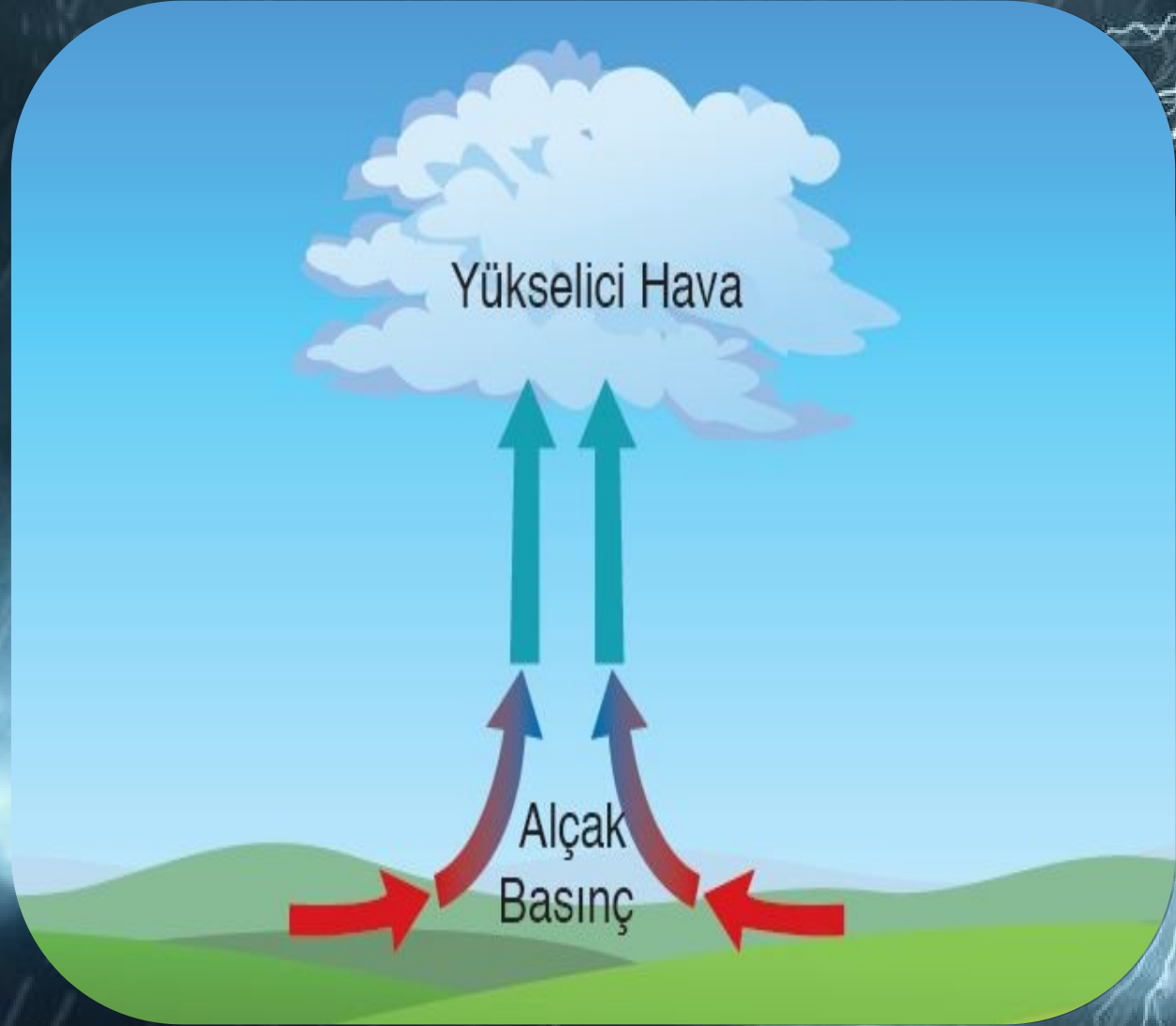
C-Dolu

İçinde çok güçlü dikey hava hareketlerinin olduğu fırtına bulutlarında (cumulonimbus), donmuş damlacıkların bulut içinde yükselip alçalırken büyümesiyle çapı 5 mm'den büyük yuvarlak veya düzensiz biçimli buz parçaları oluşur. Bu buz parçalarının yere düşmesiyle oluşan yağış türüne **dolu** denir.

Dolu yağışı, yer ve yüksek seviye sıcaklık farkının daha fazla olduğu ilkbahar ve yaz mevsiminde daha sık görülür.



Hava Kütlesi ve Hava Hareketleri



Oluşum Şekillerine Göre Yağışlar

1.Yükselim Yağışları (Konveksiyonel Yağışlar)

Güneşli ve rüzgarsız günlerde, ısınan hava dikey doğrultuda yükselerek soğur. Belirli bir yükseklikten sonra nemin yoğuşmasıyla yağış meydana gelir.

Ekvator bölge ve Orta kuşak karalarının içinde görülür.



Güneş ışınlarının etkisiyle gerçekleşen ısınma

Isınan havanın dikey doğrultuda yükselerek soğuması

Yükselen hava kütlelerinin yoğuşması

ZAMAN

2. Yamaç Yağışları (Orografik Yağışlar)

Dünya'da en çok
Güneydoğu Asya'da,

orta kuşaktaki karaların
batı kıyılarında

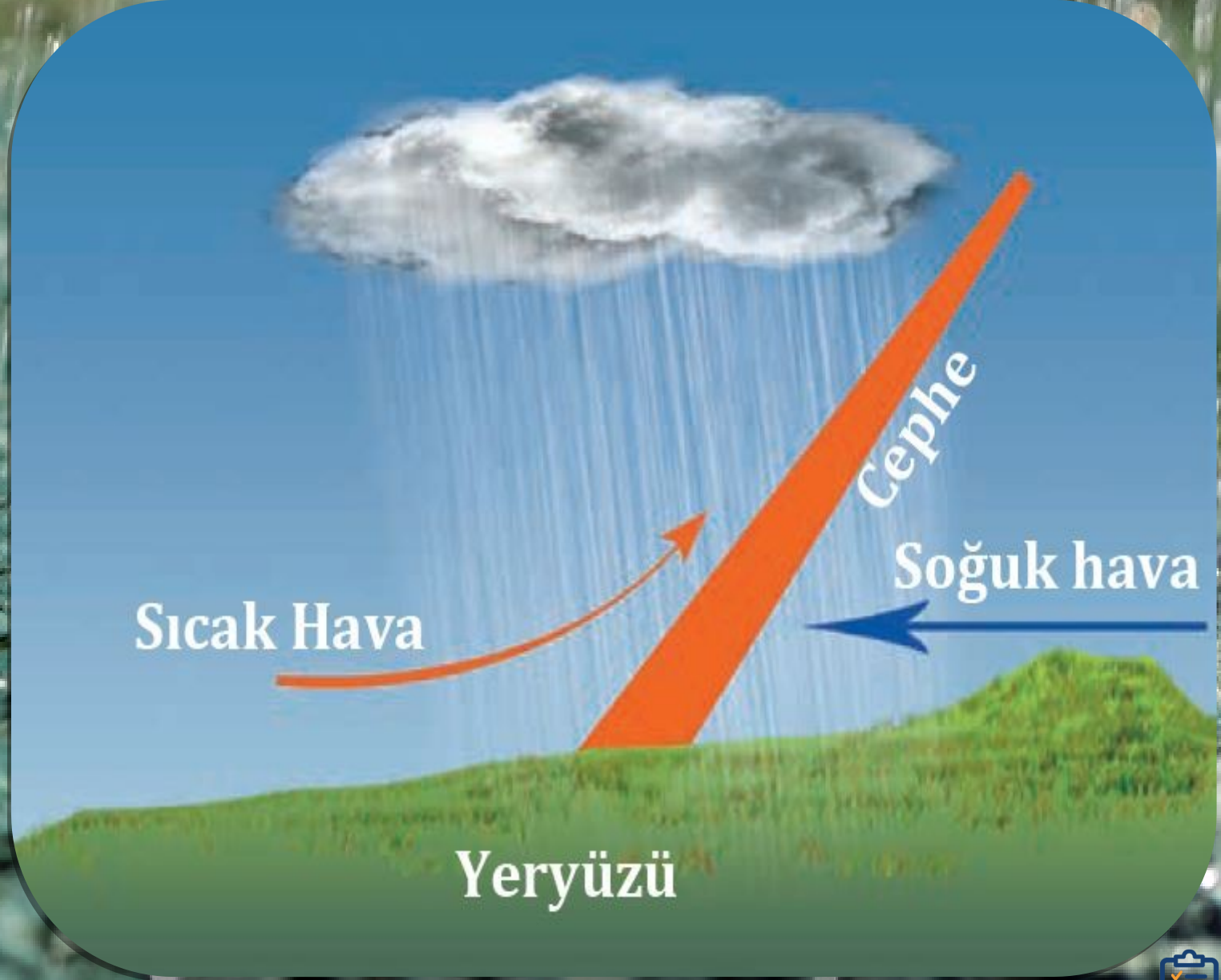
ve Kuzey Amerika'nın
Kayalık Dağları'nda
görülür.

Türkiye'de Karadeniz ve
Akdeniz de görülür
Yamaç yağışları genellikle
dağların kıyıya paralel
olarak uzandığı alanlarda
görülür.



3. Cephe Yağışları (Frontal Yağışlar)

60° enlemleri (İsveç, Norveç, Kanada, Sibirya bölgesi) yıl boyunca kutup rüzgârları ile batı rüzgârlarının karşılaşma alanıdır. Bu alanlarda oluşan cephe etkisiyle yıl boyu cephe yağışları oluşur. Ayrıca kış mevsiminde, orta kuşakta da cephe yağışları sıkça görülür.



YAĞIŞLARIN DAĞILIŞINDA ETKİLİ FAKTÖRLER

Denize göre konum: Kıyı bölgeler iç kesimlere göre daha fazla yağış alır.

Yükselti: Yükseltisi fazla olan bir yer her zaman çevresine göre daha fazla yağış alır.

Dağların uzanış doğrultusu: Dağların kıyıya paralel olduğu yerler daha fazla yağış alır. Dağlar hakim rüzgar yönüne dik bir şekilde yükselmiş ise yağış miktarı daha da artar.

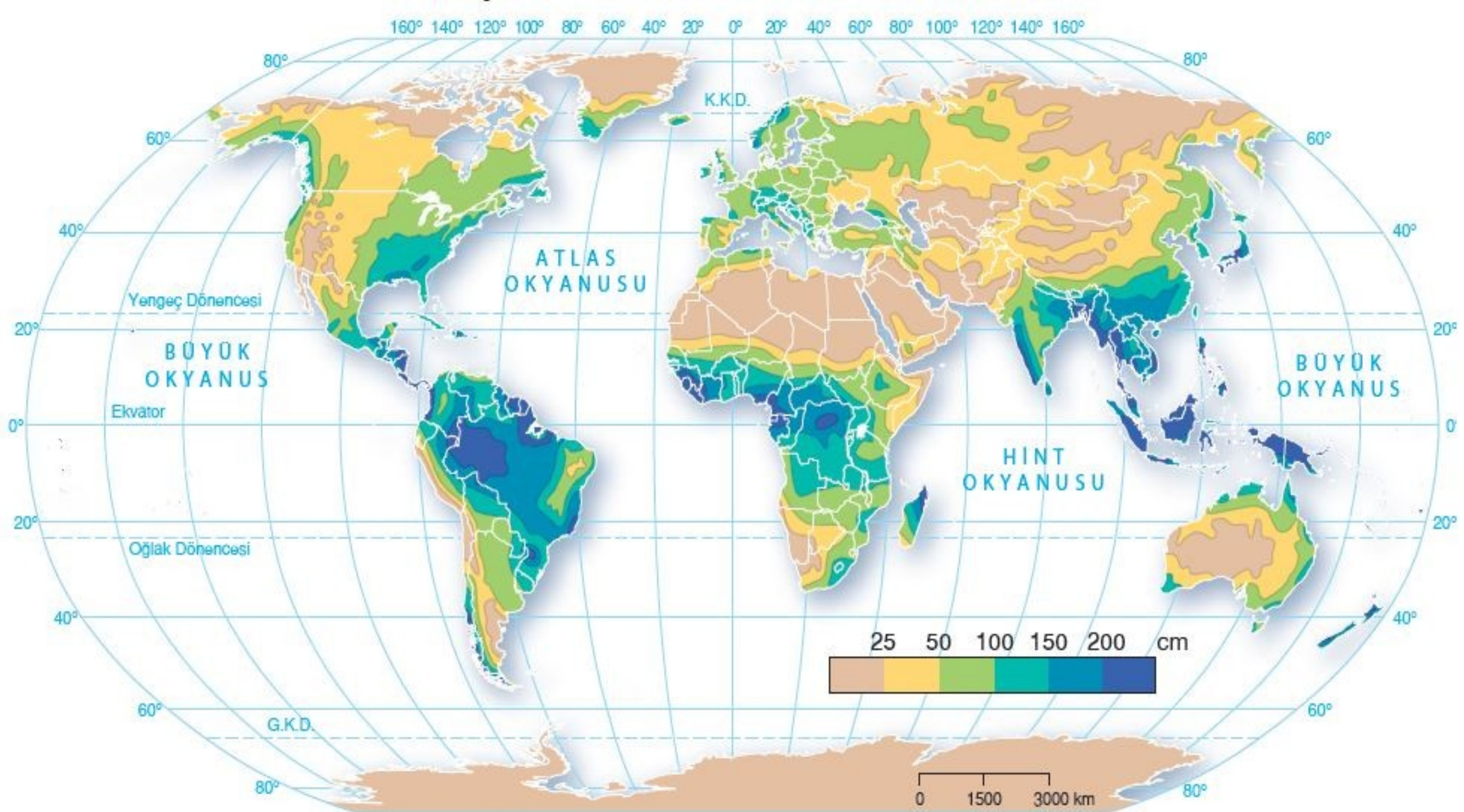
Rüzgarların esme yönü: Denizden karaya doğru esen rüzgarlar yağış bırakırken , karadan gelen rüzgarlar yağış getirmez.

Okyanus akıntıları: Sıcak su akıntılarının etkili olduğu yerlerde nemlilik fazla olduğundan, yıllık yağış miktarı da fazladır.

Basınç merkezi: Yüksek Basınç alanlarında alçalıcı hava hareketinden dolayı yağış oluşmaz. Alçak Basınç alanlarında ise yükselici hava hareketlerinden dolayı yağış oluşur

Güneş Işınlığının Düşme Açısı: Ekvatorial Bölgede güneş ışınlarının düşme açısı büyüdükçe, buharlaşma artar. Atmosfere karışan nem miktarı artar. Bunun sonucunda yağış miktarı da artar



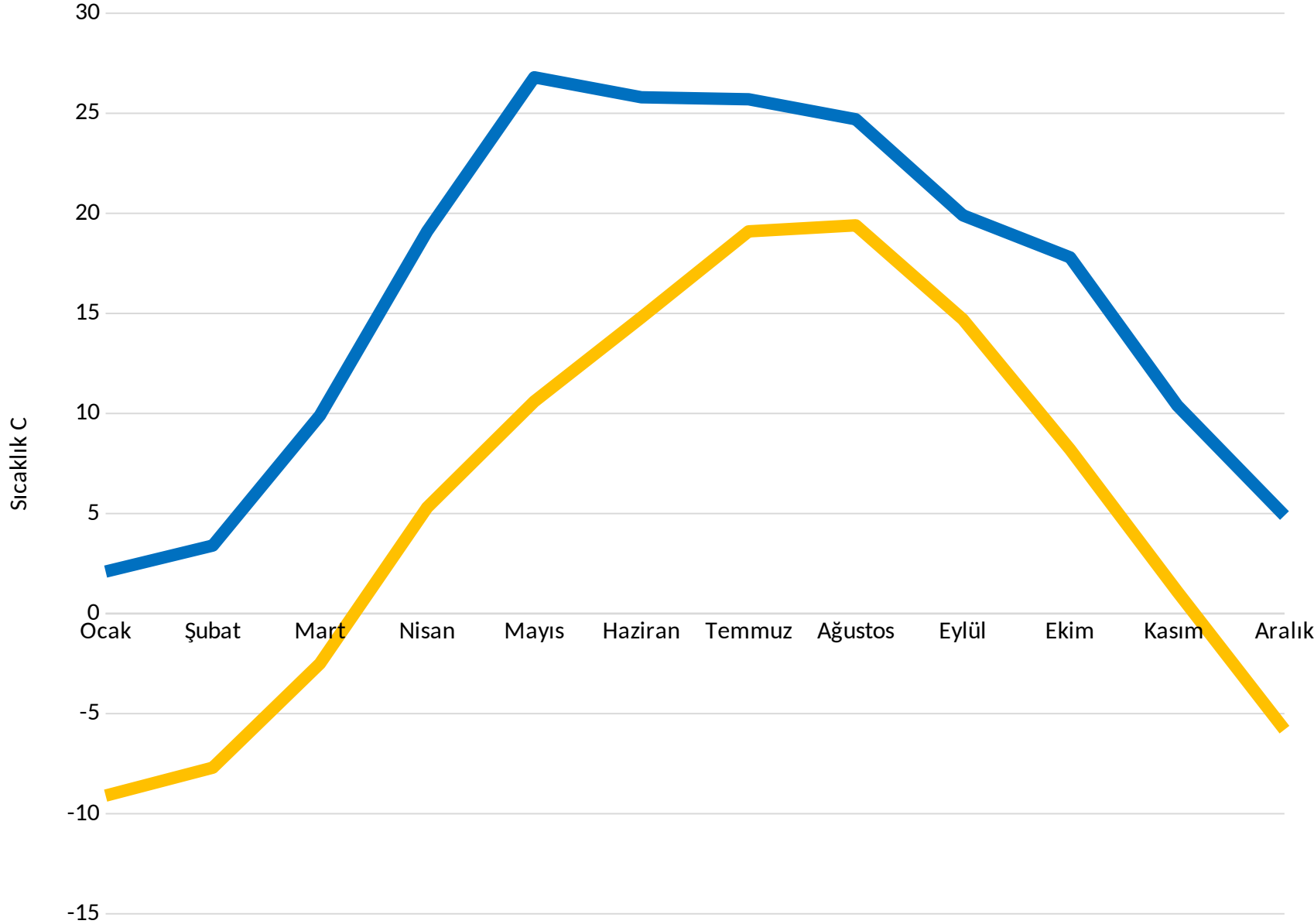


Aşağıdaki tabloda yeryüzündeki bazı alanlar verilmiştir.

Verilen alanların yağış alma durumlarını tablodaki ilgili alanlara işaretleyiniz.

Alanlar	Yağış Alma Durumu	
	Az	Çok
Ekvator çevresi		
Kuzey Amerika'nın batı kıyıları		
Dönenceler çevresi		
Batı Avrupa kıyıları		
Asya'nın iç kesimleri		
Meksika Körfezi		
Hint Yarımadası		

Erzurum İli Sıcaklık ve Yağış Grafiği



Erzurum ilinin yıllık ortalama sıcaklığı 6.1 °C 'dır. Yıllık ortalama yağış miktarı: 476 mm

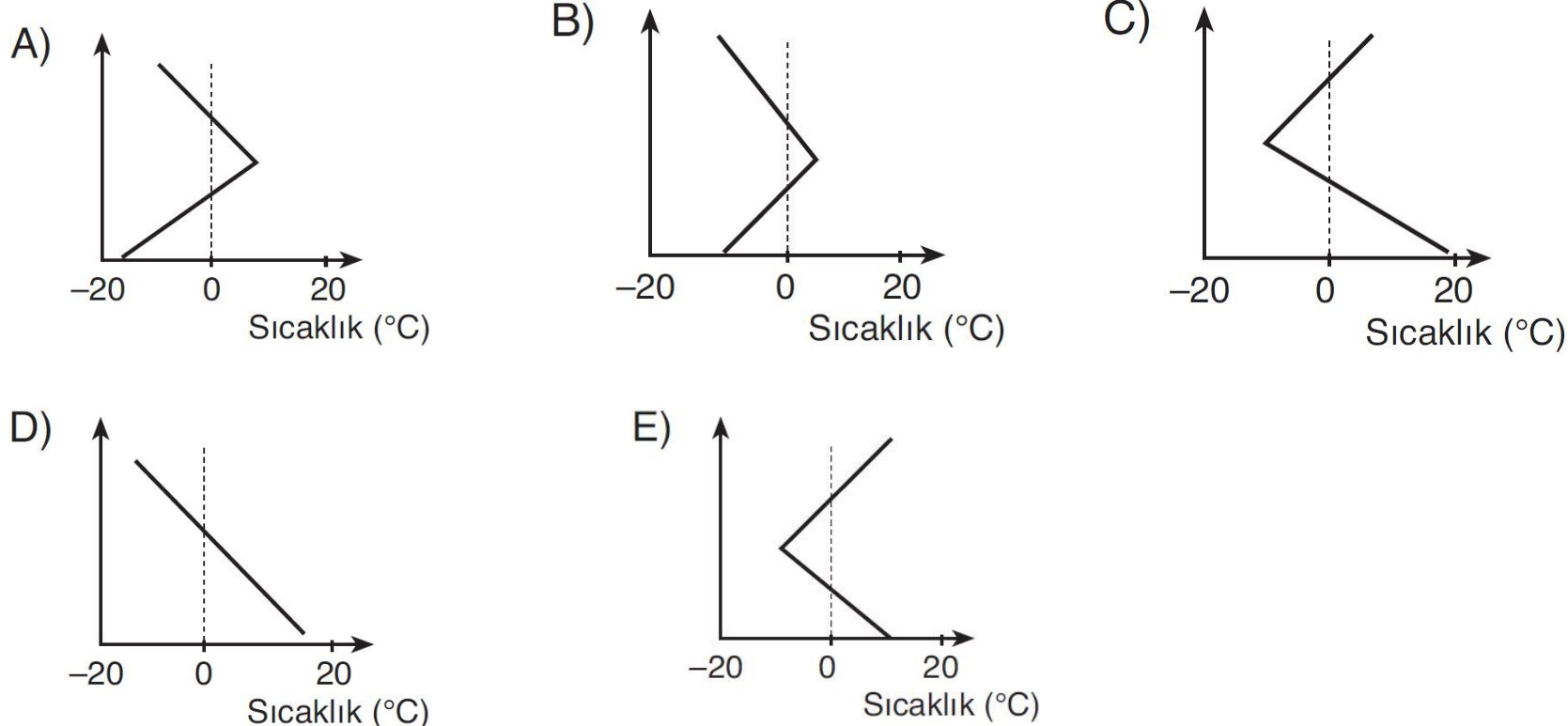
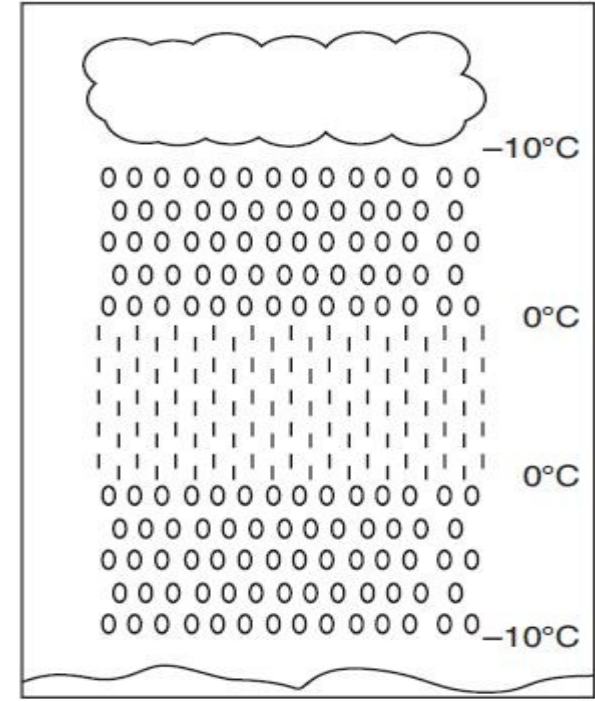
17 mm yağışla Ağustos yılın en kurak ayıdır. Ortalama 77 mm yağış miktarıyla en fazla yağış Mayıs ayında görülmektedir.

18.4 °C sıcaklıkla Temmuz yılın en sıcak ayıdır. Ocak ayında ortalama sıcaklık -7.0 °C olup yılın en düşük ortalamasıdır.

Yılın en kurak ve en yağışlı ayı arasındaki yağış miktarı: 60 mm Yıl boyunca ortalama sıcaklık 25.4 °C dolaylarında değişim göstermektedir.

Yanda verilen şekilde bir yerdeki yağışın oluşumundan yeryüzüne düşene kadar olan sıcaklık değişimi gösterilmiştir.

Buna göre, bulut ile yeryüzü arasındaki sıcaklık değişim grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



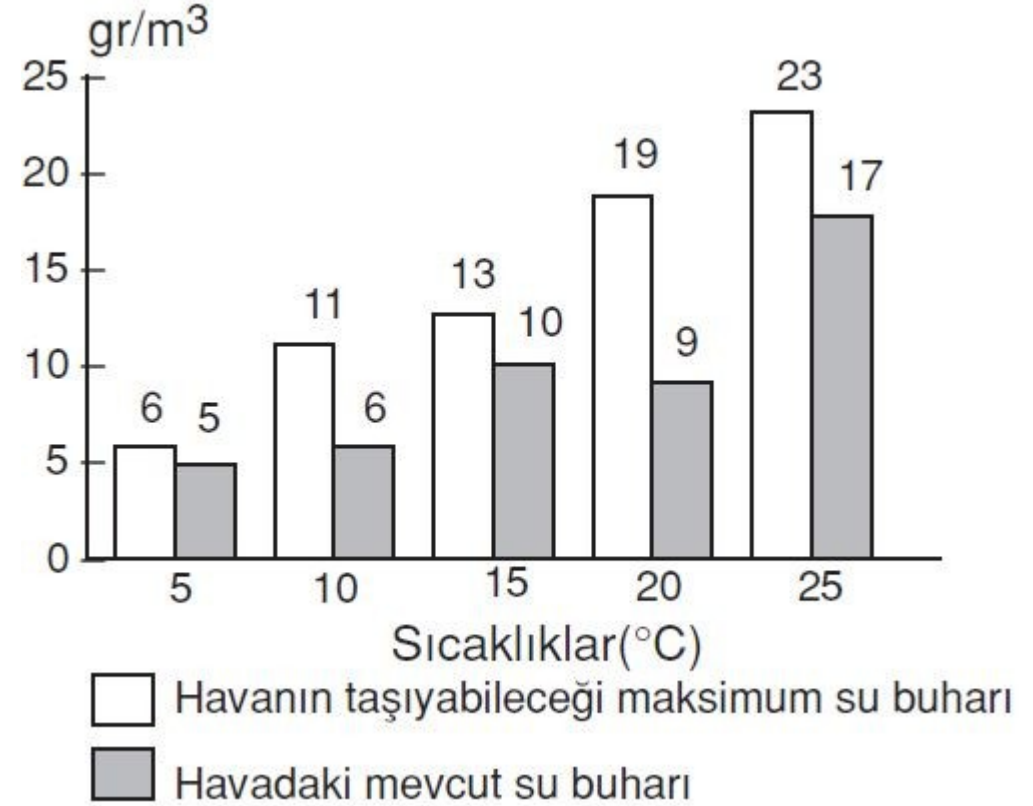
Merkez	Sıcaklık (°C)	Maksimum nem (g/m^3)	Mutlak nem (g/m^3)
K	25	30	15
L	15	20	15
M	5	10	15
N	0	5	15
P	-5	1	15

Bu tabloya göre K, L, M, N ve P merkezleriyle ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A. K'nin bağıl nem oranı % 50'dir.
- B. L'de yağış oluşmamıştır.
- C. M'de yağış oluşmuştur
- D. En fazla buharlaşma N'dedir.
- E. En fazla yoğunlaşma miktarı P'dedir.

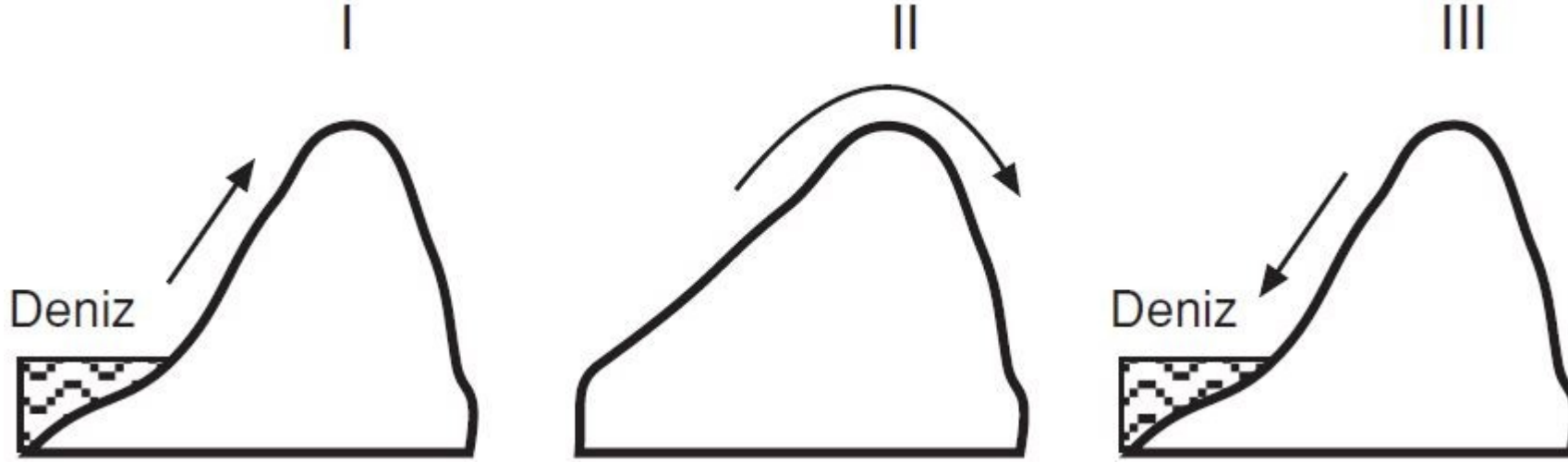
Bağıl nem, belli bir sıcaklıkta havada mevcut su buharı miktarının, havanın o sıcaklıkta taşıyabileceği maksimum su buharı miktarına oranıdır.

Aşağıdaki grafik, belli bir yerde beş farklı sıcaklıkta havada mevcut su buharı ile havanın taşıyabileceği maksimum su buharı miktarını (gr/m^3) göstermektedir.



Yukarıdaki bilgilere göre, kaç $^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta havada bağıl nem en düşüktür?

- A. 5 B. 10 C. 15 D. 20 E. 25



Yukarıda esiş yönü ve ortamı gösterilen rüzgarlardan hangilerinin yağış getirmesi beklenir?

- A. I
- B. II
- C. III
- D. I ve II
- E. II ve III

Sıcaklık arttıkça havanın taşıyabileceği su buharı miktarı da artar.

Aşağıdakilerden hangisi bu bilgi ile açıklanamaz ?

- A. Gündüz sis yoğunluğunun geceden az olması
- B. Kutup bölgelerinde yağışın az olması
- C. Sıcak çöllerde bağıl nemin düşük olması
- D. Bir dağı aşarak oluşan fön rüzgarlarının kurutucu etki yapması
- E. Havanın bulutsuz olduğu günlerde günlük sıcaklık farkının fazla olması

Yandaki haritada numaralandırılmış yerlerin hangisinde, bağıl nemin az olması beklenir?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5



Kaynaklar

