



bölüm 6

DOĞAL SİSTEMLER VE SÜREÇLER

ÜNİTE 3

İklim Sisteminin Değişkenleri (Nem ve Yağış)

NEMLİLİK VE YAĞIŞ

- Yeryüzündeki sular atmosfer, kriyosfer, litosfer, hidrosfer ve biyosfer arasında yer değiştirir. **Su döngüsü** adı verilen bu süreçte sular doğada katı, sıvı veya gaz hâlinde bulunabilir.
- Su kaynaklarından buharlaşma, kar ve buzdan **süblimleşme**, canlılardan **terleme** yoluyla gaz hâline geçen su atmosfere karışır.
- Atmosferdeki su buharına **nem** adı verilir. Nem, **higrometre (nem ölçer)** adı verilen aletlerle ölçülür.
- Havadaki nemin kaynağını denizler, göller, akarsular, bataklıklar, buzullar ve bitkiler oluşturur.



Nem, hava olayları ve iklim açısından önemli bir unsurdur. Aşırı ısınma ve soğumayı engelleyerek sıcaklık üzerinde etkili olur. Atmosferdeki neme bağlı olarak meydana gelen hava olayları, günlük yaşamı etkilediğinden, hava tahminleri için önemlidir.

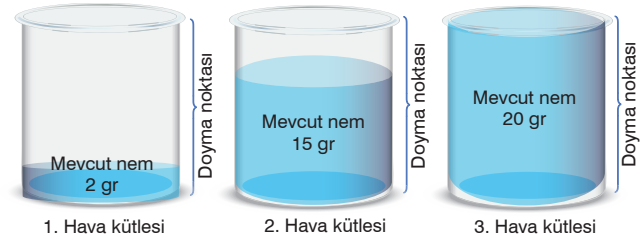
DOYMA NOKTASI

- Bir hava kütleinin basınç ve nem miktarında değişiklik olmaksızın doyması için soğuması gereken sıcaklık değerine **doyma noktası** adı verilir. Doyma noktası gr/m^3 olarak ifade edilir.

Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)	Doyma noktası (gr/m^3)
30	30,04
20	17,32
10	9,42
0	4,85
-10	2,35
-20	1,06

Nem miktarı değişmeyen bir hava kütleinin doyma noktasına ulaşabilmesi için havanın soğuması gerekir.

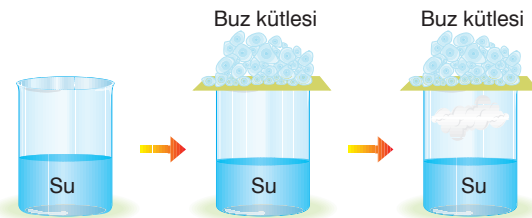
- Doyma noktası;
 - Havanın içerisinde ne kadar nem olduğunu
 - Havanın doyması için soğuması gereken sıcaklığı ifade eder.



- Şekildeki kapların hacmi doyma noktası sıcaklığını, içindeki su miktarı ise havadaki mevcut nemi gösterir. 3. hava kütle doymuş hava kütleini işaret eder. Şekillerde gösterilen havanın kütleinin doymasında içerisindeki nem miktarının artması etkilidir.

YOĞUŞMA

- Atmosferdeki su buharının sıvı hâle geçme sürecine **yoğuşma** denir. Bir yerdeki nemin yoğuşması iki etkene bağlıdır:
 - Sıcaklık değerlerinin düşmesi
 - Havanın doyma noktasına ulaşması
- Bir yerde havadaki nem miktarı fazla değişmediğinden yoğuşmanın temel şartı havanın **soğuması**dır.
 - Sıcaklığı düşen hava kütleinin nem taşıma kapasitesi azaldığından yoğuşma meydana gelir.
 - Sıcaklığı yükselen hava kütleinin nem taşıma kapasitesi arttığından yoğuşma sona erer.
- Soğumayla gerçekleşen yoğuşma sis ve bulut oluşturabilir, hatta yağışa dönüşebilir.



- Oda sıcaklığında su dolu kabın üzerine veya içerisine buz kütle konulduğunda suyun sıcaklığı düşecektir.
- Belirli bir süre sonra sıcaklığı düşen kabın dış yüzeyinde buğulanmalar (ıslıklık) meydana gelecektir.
- Bu durum sıcaklığın düşmesine bağlı olarak yoğuşmanın meydana geldiğini göstermektedir.





Türkiye’de kuzey cepheli evlerin bir kısmında rutubet meydana gelmektedir. Rutubet genellikle yetersiz yalıtıma sahip evlerde karşılaşılan bir durumdur. Küf, mantar oluşumu ile solunum yolu hastalıklarını artırmaktadır. Rutubeti önlemenin çeşitli yöntemleri olsa da en geçerli olanı iyi bir yalıttır. Yalıtım sayesinde içerdeki sıcak hava ile dışarıdaki soğuk havanın teması azaltılarak, havanın yoğuşması azaltılmış olur. Belirli aralıklarla evin havalandırılması da rutubeti önlemiş olur.

YOĞUŞMA ÇEŞİTLERİ

- Yoğuşma ürünleri, gerçekleştiği yere, su buharının sıvı ya da katı hâle geçmesi durumuna göre farklı isimler alır.
- Bulut ve sisler başlıca yoğuşma ürünleridir. Sislere bağlı olarak meydana gelen **çiy**, **kırağı** ve **kırç** olayları da yoğuşma sonucunda meydana gelmektedir.

Bulutlar

- Havadaki su buharının su damlacıkları şeklinde yükseklerde yoğunlaşması sonucu bulutlar oluşur.
- Bulutluluk oranı, gökyüzünün bulutlarla kaplı olma oranıdır. **Nefometre** denilen aletlerle ölçülür.
- Bulutlar özelliklerine göre **yüksek (sirüs)**, **orta (kümülüs)** ve **alçak (stratüs)** bulutlar olarak üçe ayrılır.

Yüksekte Oluşan Bulutlar

- Atmosferin yüksek kesimlerinde görülen ince, beyaz, tüy şeklindeki bulutlardır. Nem çok az olup, buz kristallerinden oluşur. Genelde yağış bırakmazlar. **Sirüs** bulutları örnek olarak verilebilir.

Orta Yükseklikte Oluşan Bulutlar

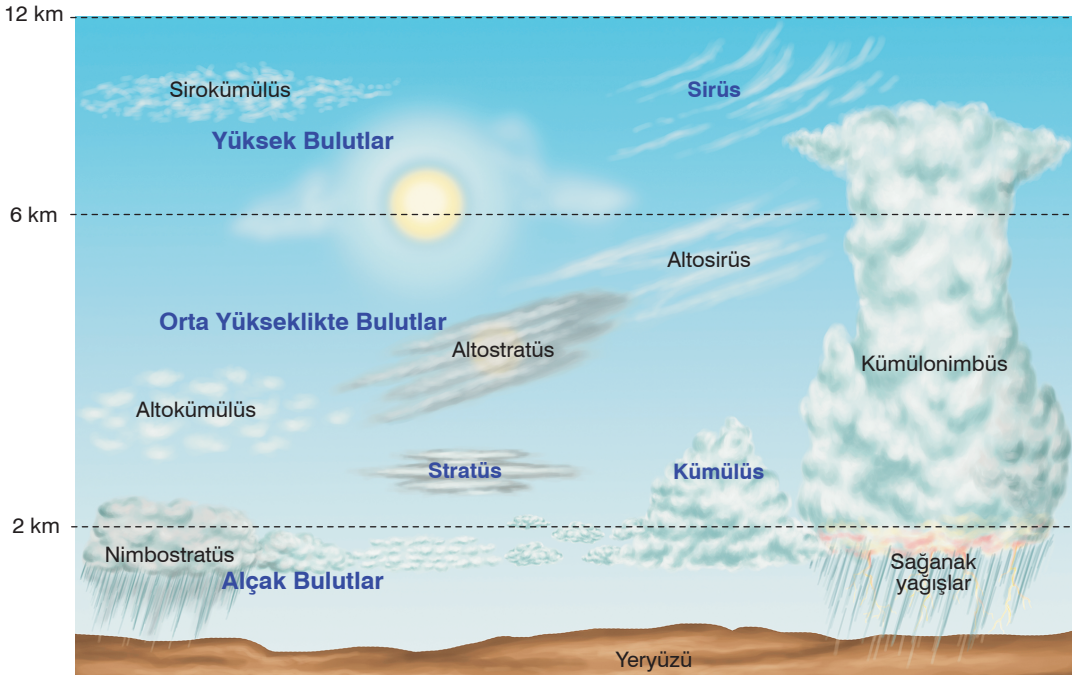
- Genelde yükselici hava hareketlerine bağlı olarak meydana gelen, sağanak yağışlara yol açan bulutlardır. Alt kısımları düz, üst kısımları pamuk yığını şeklindedir. Alt kısımlarının düz olmasının temel nedeni yoğuşmanın aynı seviyede başlamasıdır. En güzel örnekleri **kümülüs** bulutlarıdır.

Alçakta Oluşan Bulutlar

- Yeryüzüne yakın seviyede oluşan bulutlardır. Bir tabaka gibi yeryüzünü kaplayan bu bulutlar koyu renkli olup, genellikle yağış bırakırlar. **Stratüs** bulutları örnek olarak gösterilebilir.

Sis

- Hava kütlesi kendisinden daha soğuk bir yüzeye temas ettiğinde sıcaklığı düşer, yoğuşarak gözle görülür hâle gelir. Havada asılı kalabilen su damlacıklarından oluşan bu yoğuşma ürünlerine **sis** adı verilir.
- Sisler;
 - Görüş mesafesini azaltarak ulaşım sistemlerini olumsuz etkiler.
 - Büyük kentlerde hava kirliliğine yol açar.
 - Solunum yolu hastalıkları çeken insanlar için tehlikelidir.



Yeryüzünde görülen başlıca bulut çeşitleri





Sis görüş mesafesini azaltarak ulaşımı olumsuz etkiler.

Örnek 14

Havada asılı kalabilen su damlacıklarından oluşan yoğunlaşma ürününe sis adı verilir.

Aşağıdaki durumların hangisinde sis oluşumunun gözlenmesi beklenmez?

14 COG A 709030140 ?

- A) Soğuk havanın sıcak bir yüzey üzerinde yatay yönde hareket etmesi
- B) Farklı karakterdeki iki hava kütesinin temasında, soğuk havanın sıcak hava kütesinin altına girmesi
- C) Bulutsuz gecelerde nemli havanın sıcaklığını büyük ölçüde kaybeden yer yüzeyine temas etmesi
- D) Eğimli bir arazi üzerinde yükselen nemli havanın sıcaklığının düşmesi
- E) Soğuk hava kütesinin daha soğuk olan su yüzeyinden geçmesi

Çözüm

Çiy

- ☞ Havadaki su buharının soğuk cisimler üzerinde su damlacıkları şeklinde yoğunlaşmasıyla **çiy** oluşur.
- ☞ Çiy, 0 °C'nin üzerindeki sıcaklıklarda meydana gelir.
 - Kış mevsiminde araba camlarının buğulanması,
 - Kışın pencere camlarında su taneciklerinin oluşması,
 - Yaz mevsiminde soğuk su bulunan cam sürahinin dışının ıslanması çiy oluşumuyla benzerlik gösterir.

Kırağı

- ☞ Havadaki su buharının soğuk cisimler üzerinde kar kristalleri şeklinde yoğunlaşmasıyla **kırağı** oluşur.
- ☞ 0 °C'nin altındaki sıcaklıklarda meydana gelir

Kırç

- ☞ Havadaki su buharının soğuk cisimler üzerinde buz parçacıkları şeklinde yoğunlaşmasıyla **kırç** oluşur.
- ☞ 0 °C'nin altındaki sıcaklıklarda meydana gelir.
 - Kış mevsiminde arabaların camlarının dıştan donması gibi.

YAĞIŞ

- ☞ Bulutlardan sıvı ya da katı hâlde yeryüzüne düşen su damlacıklarına **yağış** adı verilir. Havadaki nemin yoğunlaşarak yeryüzüne düşmesi sonucunda yağış meydana gelir.
- ☞ Yağış, **plüviyometre (yağışölçer)** adı verilen aletle ölçülür.
- ☞ Yağışların meydana gelmesindeki temel etken havanın **soğumasıdır**. Soğuma gerçekleşmezse yağış meydana gelmez.
- ☞ Yağış esnasında havadaki sıcaklık 0 °C'nin üzerinde ise sıvı, altında ise katı şekilde yağışlar meydana gelir.
- ☞ **Yağmur, kar ve dolu başlıca yağış çeşitleridir.**

Yağmur

- ☞ Sıvı hâlde yeryüzüne düşen yağışlara **yağmur** adı verilir.
 - Yağmur, en fazla meydana gelen yoğunlaşma ürünüdür.
 - 0 °C'nin üstündeki sıcaklıklarda oluşur.

Kar

- ☞ Havadaki su buharının buz kristalleri şeklinde yeryüzüne düşmesiyle meydana gelen yağışlara **kar** adı verilir.
 - 0 °C'nin altındaki sıcaklıklarda meydana gelir.
 - Kar yağışları genelde kış aylarında oluşur.

Dolu

- ☞ Bulutların içindeki su taneciklerinin yükselerek aşırı ve ani soğuması sonucunda buz taneleri hâlinde yere düşmesiyle **dolu** meydana gelir.
 - Dolu yağışı, sıcaklık farkının daha fazla olduğu ilkbahar ve yaz mevsimlerinde daha sık görülür.
 - Çok iri buz taneleri afetlere neden olabilmektedir. Tarım ürünlerinin çiçek açma ve meyve verme döneminde oluştuğunda büyük zararlara yol açmaktadırlar.



E T K İ N L İ K 6

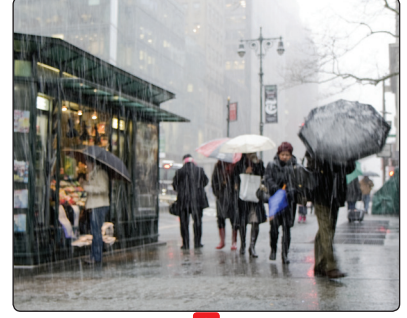
Aşağıda yoğunlaşma ve yağış sonucu meydana gelen bazı ürünler verilmiştir. Bunların alt kısımlarına hangisi olduğunu yazınız.



1



2



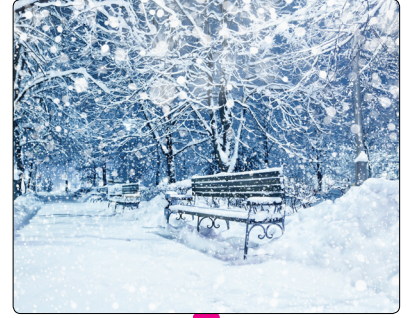
3



4



5

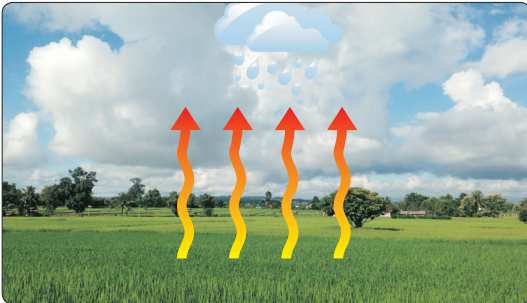


6

Oluşum Şekillerine Göre Yağışlar

Konveksiyonel (Yükselim) Yağışlar

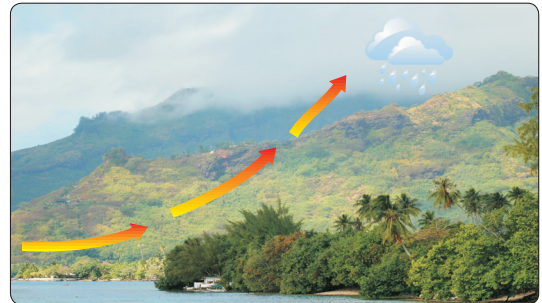
- Isınarak yükselen havanın soğumasıyla meydana gelen yağışlardır.
- Ekvatorial iklimin görüldüğü yerlerde yıl boyunca, orta kuşak kalarlarının iç kesimlerinde ise ilkbahar ve yaz aylarında oluşan yağışlardır.
- İç Anadolu'da ilkbaharda görülen ve halk arasında **kırkikindi yağışları** olarak bilinen yağışlar konveksiyonel kökenlidir.
- Kısa sürede fazla miktarda yağdığından sel ve taşkınların oluşmasına yol açabilir.



Konveksiyonel yağışlar

Yamaç (Orografik) Yağışları

- Denizden gelen hava kütlelerinin bir dağ yamacı boyunca yükselmesi sonucu oluşan yağışlardır.
- Bu tür yağışlar kıyı boyunca uzanan sıradağların denize bakan yamaçlarında yaygın olarak görülür.
- Muson Asyasında Himalayaların, Kuzey ve Güney Amerika'nın batı kıyıları boyunca uzanan Kayalık - And dağlarının okyanusa bakan yamaçlarında görülür.
- Türkiye'de Kuzey Anadolu Dağlarının kuzeye, Toroslar'ın güneye bakan yamaçlarında sık görülür.

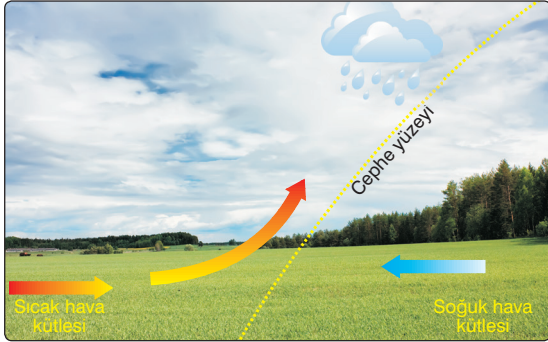


Yamaç yağışları



Cephe (Frontal) Yağışları

- Soğuk ve sıcak hava kütlelerinin karşılaşma alanlarına **cephe** denir. Farklı karakterdeki hava kütlelerinin karşılaşma sahalarında meydana gelen yağışlara da **cephe yağışları** denir.
- Daha çok **orta kuşakta** görülür. 60° enlemleri çevresinde yıl boyunca batı rüzgârlarıyla kutup rüzgârları karşılaşarak cephe yağışları oluşur.
- Türkiye’de özellikle kış mevsiminde **Akdeniz iklimi** görülen yerlerdeki yağışların çoğu cephesel kökenlidir.



Cephe yağışları



Türkiye’de kış yağışları genel olarak **cephe**sel, ilkbahar ve yaz yağışları **konveksiyonel** yağışlar şeklindedir. Karadeniz ve Akdeniz kıyıları ile yüksek kesimlerde **orografik** yağışlar görülür.

Yeryüzünde Yağışların Dağılışı

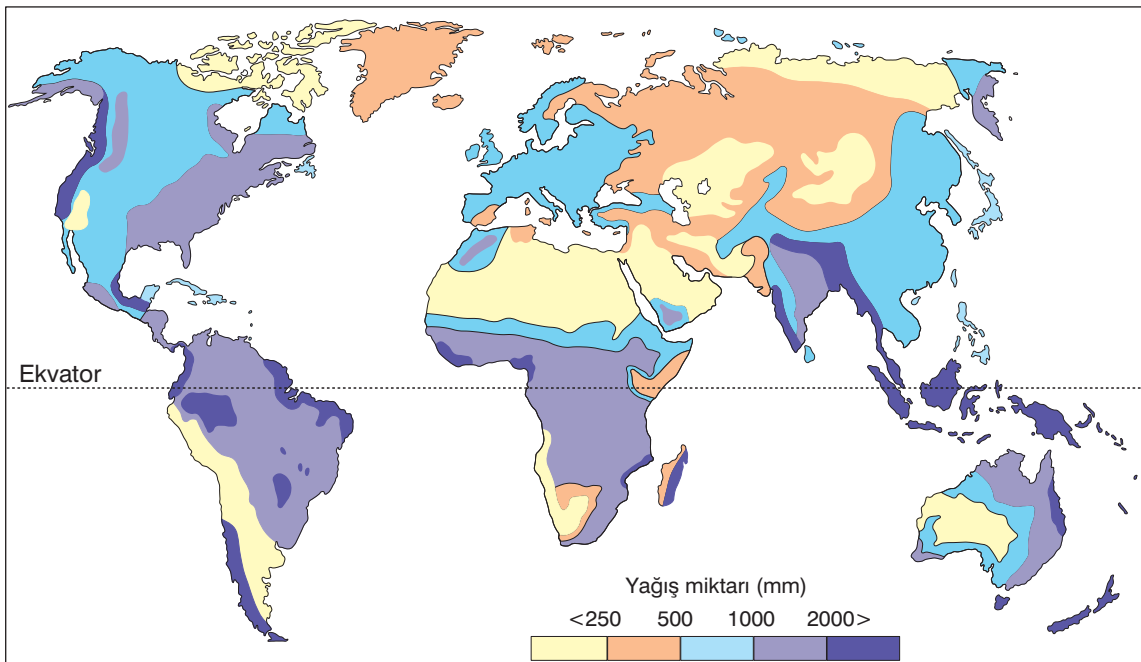
- Yağışların yeryüzünde dağılışını etkileyen faktörler şunlardır:
 - Kara ve deniz dağılımı
 - Okyanus akıntıları
 - Hava kütleleri
 - Yer şekilleri ve yükselti
 - Rüzgârlar ve basınç merkezleri

Dünya’nın En Fazla Yağış Alan Yerleri

- Ekvator çevresi (Amazon ve Kongo havzaları ile Güneydoğu Asya Adaları)
- Güney ve Doğu Asya kıyıları (Hindistan, Bangladeş, Çin’in güneydoğusu, Japonya)
- Orta kuşak karalarının batı kıyıları (Kuzey Amerika’nın Alaska kıyıları ve Batı Avrupa)
- Güney Amerika’nın güneybatısı, Madagaskar ve Avustralya’nın doğusu



Yeryüzünde genel olarak yağış miktarı 1000 mm’nin üzerindeki yerler yağışlı, 250 mm’den daha az yağış alan yerler ise kurak bölgeler olarak nitelendirilebilir.



Dünya yıllık ortalama yağış dağılışı

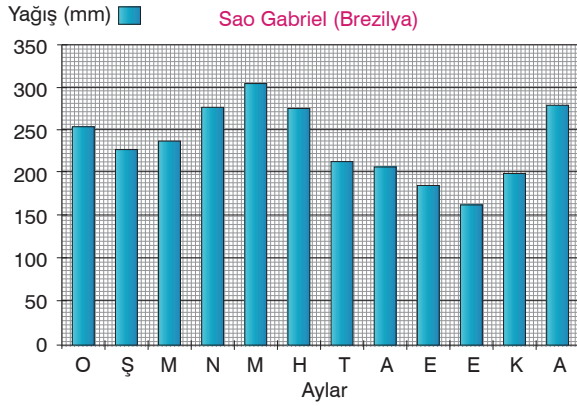


Dünya'nın En Az Yağış Alan Yerleri

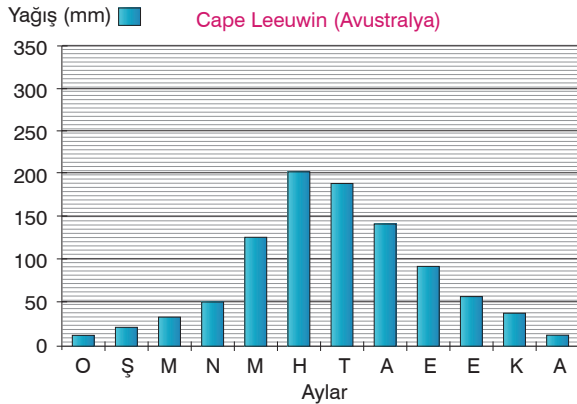
- ❏ Kutup bölgeleri
- ❏ 30° dinamik yüksek basınç alanları
- ❏ Soğuk su akıntılarının görüldüğü kıyılar
- ❏ Denizlerden ve okyanuslardan uzak etrafı dağlarla çevrili alanlar

Yağış Rejimi

- ❏ Bir bölgeye düşen yağış miktarının yıl içinde aylara ve mevsimlere göre dağılışına **yağış rejimi** denir.
- ❏ Bir yerde yağış miktarının aylara veya mevsimlere göre dağılımı birbirine yakın ise **yağış rejimi düzenli**, mevsimlere veya aylara göre dağılışı arasında çok büyük fark varsa, **yağış rejimi düzensiz** olarak ifade edilir.



Düzenli yağış rejimi



Düzensiz yağış rejimi

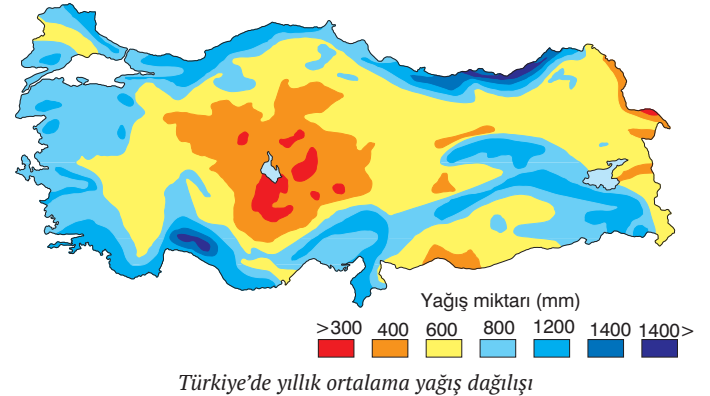
- ❏ **Ekvatorial** ve **ılıman okyanus** iklimi görülen yerlerde yağış rejimi düzenliken, diğer iklimlerde düzensizdir.
- ❏ Türkiye'de Karadeniz kıyılarında yağış rejimi düzenli, diğer yerlerde yağış rejimi düzensizdir.

- ❏ Yağışın aylara göre dağılımını gösteren grafiklerden yararlanılarak şunlar tespit edilebilir:

- ❏ Yıllık yağış miktarı
- ❏ Yağış rejiminin düzenli veya düzensiz olduğu
- ❏ En fazla ve en az yağış alan aylar
- ❏ Yağışların mevsimlere göre dağılımı
- ❏ Kuraklığın olduğu veya olmadığı dönemler

Türkiye'de Yağışın Dağılışı

- ❏ Türkiye'de, ülke genelinde yıllık yağış miktarı ortalama 600 mm'dir. Kıyı ile iç kesimler arasında yağış yönünden çok büyük fark vardır.
- ❏ Türkiye'de yağış miktarı ve dağılışı;
 - ❏ dağların kıyıya uzanış doğrultusu,
 - ❏ yükselti ve baki,
 - ❏ denize olan uzaklık,
 - ❏ hava kütleleri ve çevresindeki basınç merkezlerinin etkisi gibi faktörler etkilidir.
- ❏ Türkiye'nin yer şekilleri yağış miktarının çok kısa mesafelerde farklılaşmasına neden olmaktadır.



- ❏ Türkiye'nin yağış dağılışını gösteren haritası incelendiğinde;
 - ❏ En fazla yağış alan yerlerin **Doğu ve Batı Karadeniz kıyıları** ile **Toroslar ve Nur Dağları**'nın denize dönük yamaçları olduğu görülür. Buralar 1000 mm'nin üzerinde yağış alır. Rize çevresi 2400 mm'lik yağış miktarıyla Türkiye'nin en çok yağış alan yeridir.
 - ❏ En az yağış alan yerlerin **Tuz Gölü çevresi, Iğdır Ovası, Güneydoğu Anadolu'nun güneyi** ve **Doğu Anadolu'nun çukur alanları** olduğu görülür. Buralar 300 mm'den az yağış alır.
 - ❏ Akdeniz, Ege, Marmara, Orta Karadeniz, Doğu Anadolu ve İç Anadolu'nun kuzey kesimlerinin orta derecede yağış aldığı görülür (500 - 800 mm).

