

**ÖĞRENME ALANI:** Dünya ve Evren

**8.ÜNİTE:** Doğal Süreçler

**Evren'in Oluşumu:**

- Dünya'mızın da içinde bulunduğu Evren'in oluşumu ile ilgili iki farklı görüş vardır:

1. 1600'lü yıllarda Newton tarafından ortaya atılmıştır. Bu görüşe göre Evren başlangıcı ve sonu olmayan hareketsiz bir yapıdır. Evren sonsuzdan beri vardır ve bu haliyle sonsuza kadar devam edecektir.

2. Bu görüş 1900'lü yıllarda Uzaya fırlatılan Hubble Teleskopu'nun yaptığı gözlemler sonucu ortaya atılmıştır. Bu görüş günümüzde bilim adamlarının çoğu tarafından kabul görmektedir.

**Büyük Patlama (Big Bang) Teorisi:**

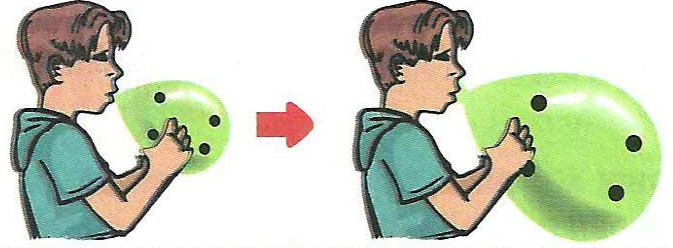
- 1927 yılında Hubble Teleskopu'nun yaptığı gözlemler ışığında ve genişleyen evren görüşü doğrultusunda bu teori ortaya atılmıştır.

Bu görüşe göre Evren'in bir başlangıcı vardır ve oluşumundan beri sürekli genişlemektedir. Bu genişleme günümüzde de sürmektedir.

- Hubble Teleskopu ile yapılan gözlemlerde geçmişteki gök cisimlerinin birbirine daha yakın olduğu ve zaman geçtikçe birbirlerinden uzaklaştığı anlaşılmıştır.

Buradan hareket ile evrenin bir başlangıcı olduğu ve evrenin genişlemeye devam ettiği teorisi ortaya atılmıştır.

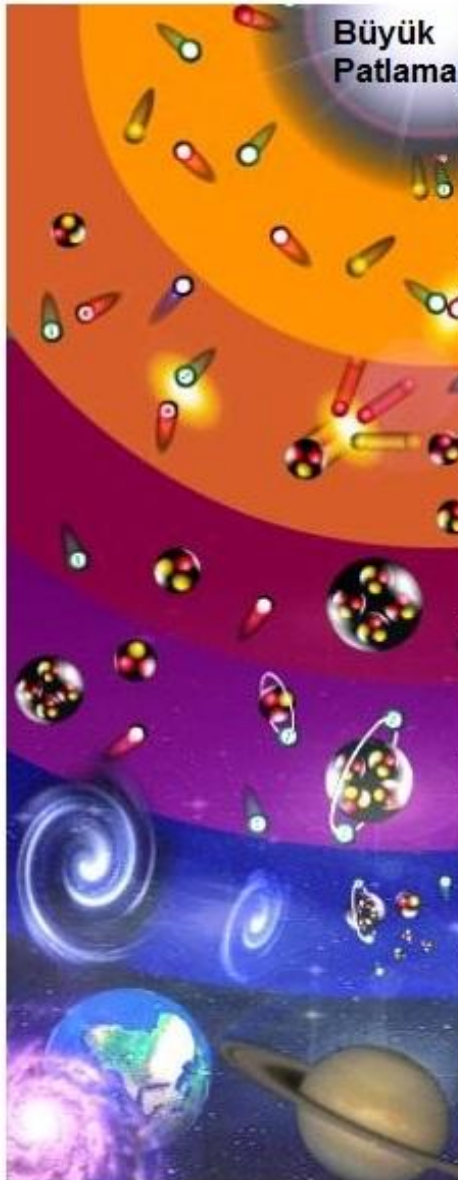
- Buna görüşe göre; Evren büyük bir patlama ile oluştu ve şişen bir balon gibi genişlemeye de devam etmektedir.



**Evren bir balona benzetilebilir Büyük Patlama ile oluşan Evren aynı şişen bir balon gibi genişlemektedir. Üzerindeki gök cisimleri ise aynı balonun üstündeki noktalar gibi Evren genişledikçe birbirinden uzaklaşmaya devam etmektedir.**

- Günümüzde en çok kabul edilen teori olan Büyük Patlama Teorisi ile ilgili araştırmalar hala devam etmektedir.

- Büyük Patlama Teorisinin açıklanmasını sağlayan en önemli gelişme uzaydaki kozmik ışınımın tespit edilmesidir. Tespit edilen bu kozmik ışınım sayesinde Evren'in 380.000 yıl sonraki haliyle ilgili bilgilere ulaşıldı ve günümüzle kıyaslandı.



**Büyük Patlama**

**Büyük Patlama**

⇒ **15 milyar yıl önce evrenin oluşumu çok büyük bir patlama ile başladı.**

**Bu patlama sonucunda henüz tanımlanamamış parçacıklar elektron ve protonu oluşturdu.**

⇒ {Bu parçacığı tanımlamak için halen İsviçre Cern laboratuvarında uluslar arası bir ekip çalışmalarına devam etmektedir. Son yapılan açıklamada bu parçacık yapılan deneyler ile gözlenmiş ve adına higgs bozonu veya tanrı parçacığı denmiştir. Bu parçacık sayesinde büyük patlama sonucu oluşan enerjiden kütle (elektron/proton) meydana gelmiştir.}

⇒ **Elektron ve protonlar birleşerek nötronları oluşturdu.**

⇒ **Nötronlar ile protonlar birleşerek atomun temel taşları olan çekirdekleri meydana getirdi.**

⇒ **Çekirdek ile elektronlar arasındaki elektriksel çekim kuvveti nedeniyle çekirdek (proton ve nötron) ile elektronlar birleşti ve atom oluştu.**

⇒ **Oluşan atomların çoğu hidrojen ve helyumdur. Hidrojen atomlarının bazıları helyuma dönüştü ve bu reaksiyon sırasında ışık ve ısı açığa çıktı. Hidrojen ve helyum kütle çekim nedeniyle birleşerek gök adaları oluşturacak dev bir bulut haline geldi. Küçük gaz kümeleri ise yoğunlaşmış yıldızları oluşturdu.**

⇒ **Gök adalardaki kütle çekimi bazı yıldızların ölmesine neden oldu ve bu patlamalar nedeniyle etrafa yayılan ağır metaller birleşerek yeni gök adaları, sistemleri ile gök cisimlerini meydana getirdi.**

## Dünya'nın Oluşumu:

- Dünya'nın oluşumu ile ilgili iki farklı görüş vardır:

1. Bu görüşe göre: **Dünya da diğer gezegenler gibi Güneş'ten kopan bir parçadan oluştu.** Kopan parçalar güneşin etrafında bir toz yığını meydana getirdi, toz bulutu soğudukça gezegenimsi denilen küçük ve soğuk bölgeler oluşturdu.

Bu bölgeler dönerken birbirleriyle çarpışarak ya da önlerine gelen cisimleri de kendilerine katarak büyüyüp gezegenleri oluşturdu. Bu gezegenlerden biri de dünya oldu.

2. Bu görüşe göre ise: **Dünya, Evren oluştuğunda kızgın bir gaz kütle halindeydi.** Evren, büyük patlamanın etkisiyle git gide genişleyerek soğudu. Bu sırada Dünya da kendi etrafında dönerek dıştan içe doğru soğudu. Dünya'nın iç içe geçmiş, farklı sıcaklıktaki katmanları da bu şekilde oluştu.

## Yer Kabuğu ve Levha Hareketleri:

- Üzerinde yaşadığımız yer kabuğunun bugünkü şeklini alması ile ilgili iki görüş ortaya atılmıştır:

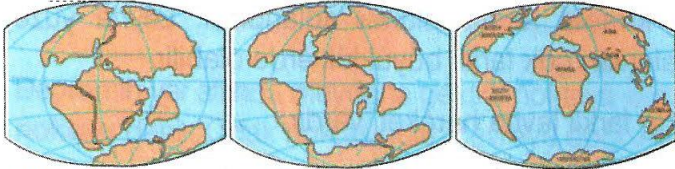
1. Alman bilim adamı Alfred Wegener, Dünya'nın 250 milyon yıl önce **Pangea** adında tek bir kıta halinde olduğunu sonra bu kıtanın parçalanarak kıtaları oluşturduğunu ve bu kıtaların dağılarak yer kabuğunun şimdiki halini oluşturduğunu görüşünü ortaya attı.



225 milyon yıl önce  
Dünya Pangea adında tek  
bir kıtadan oluşmuştu.



200 milyon yıl önce  
Pangea ateşküredeki hareketler  
nedeniyle ayrılmaya başladı



135 milyon yıl önce  
Kıtalar ayrılmaya başladı

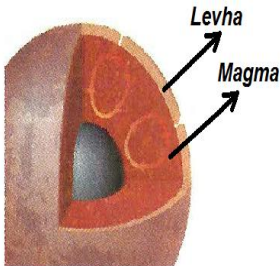
65 milyon yıl önce  
Kıtalar farklı yönlerde hareket  
ederek ve birbirinden uzaklaştı

Günümüzde

2. **Okyanus tabanı yayılma teorisi:** Bu teoriye göre okyanus tabanları tam ortasında bulunan **sırt** adı verilen noktalardan ayrılmaya başlamıştır. Kıtaların hareketine ateş kürede bulunan magmanın hareketi sebep olmuştur.

Sıcak ve akışkan olan magmayı saran yer kabuğu düzensiz kırıklar ile parçalanmıştır, bu çatlaklar boyunca birbirinden ayrılan parçalara **levha** adı verilmiştir.

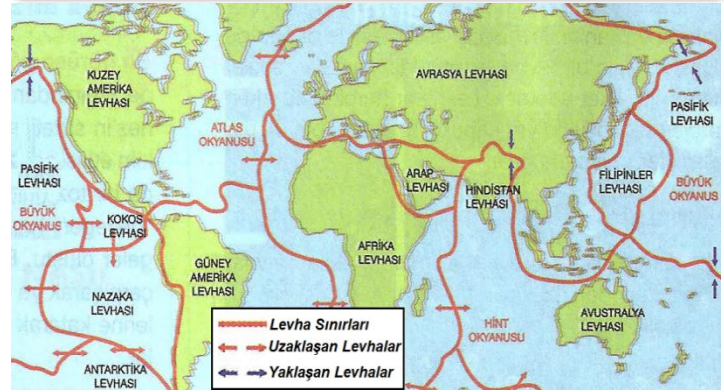
Levhalar magmanın sıcaklık farkı dolayısıyla aşağı-yukarı doğru **konveksiyonel hareket** eder, bu hareket sonucu levhalar da sürekli sürtünerek hareket eder. Levha hareketleri nedeniyle kıtalar uzun süreçlerde birleşip tekrar ayrılır.



Yer kabuğu; sıcak ve akışkan olan  
magmanın üzerinde hareket eden  
levhalardan oluşur.



Magma üzerinde hareket eden levhaların  
durumu, kaynayan suyun hareketi ile su  
üzerinde hareket eden tahta parçası gibidir

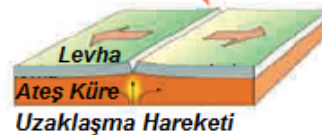


Yukarıdaki resimlerde Levha Hareketleri ve bu hareketlere bağlı olarak şekillenen Yer Kabuğu ve Kıtalar görülmektedir.

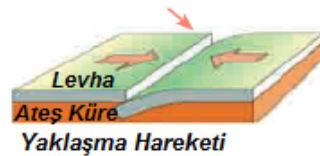
## Levha Hareketleri:

- Bir levhanın üzerinde sadece okyanus bulunuyorsa **okyanussal levha**, sadece kıta (kara) bulunuyorsa **kıtasal levha**, hem okyanus hem de kıta bulunuyorsa **okyanussal-kıtasal levha** adını alır.

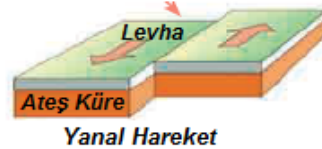
## Levha Hareketleri



**Uzaklaşma Hareketi:**  
- Levhaların uzun süreçte uzaklaşması ile okyanus ve denizler oluşur.



**Yaklaşma Hareketi:**  
- Levhaların uzun süreçte yaklaşması ile dağlar ve sıradağlar oluşur.



**Yanal Hareket:**  
- Levhaların uzun süreçte yanıl hareketi ile oluşan sürtünme sonucu depremler olur.

> **Kıtasal levha-kıtasal levha yaklaşması** ile genellikle kıvrımlı sıra dağlar meydana gelir.

> **Okyanussal levha-kıtasal levha yaklaşması** ile genellikle volkan adaları, volkanlar ve dalma batma bölgeleri meydana gelir.

> **Levhaların uzaklaşması** ile genellikle okyanuslar meydana gelir.

> **Levhaların yanıl hareketi** aniden meydana gelir, yanıl hareket sonucu levhalar birbirine sürtünür ve çok büyük bir enerji açığa çıkar, bu enerji dalgalar halinde yayılır ve yer kabuğunda sarsıntıya sebep olur bu olaya **deprem** adı verilir.

## Deprem:

- Yer kabuğunda oluşan sarsıntılar **deprem** olarak adlandırılır.

### - Depremler oluşumuna göre 3'e ayrılır:

> Levhaların yanal hareketi ve sürtünmeleri sonucu oluşan depremlere **tektonik depremler** denir.

> Volkanik püskürmeler sonucu oluşan depremlere **volkanik depremler** denir.

> Çözünebilen kayaların çözünmesi sonucu oluşan mağara gibi yer altı boşluklarının zamanla çökmesiyle oluşan depremlere ise **çöküntü depremleri** denir.

- Deprem çeşitlerinden zararı ve etki alanı en fazla olan depremler **tektonik depremler**dir.

- Deprem ile ilgili kavramlar şunlardır:

> **Öncü deprem**; ana depremden önce meydana gelen küçük sarsıntılara denir.

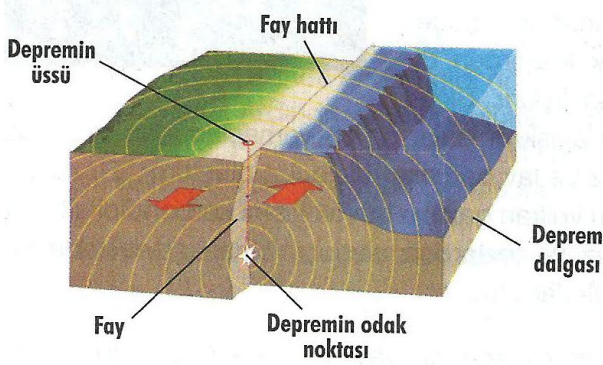
> **Artçı deprem**; ana depremden sonra meydana gelen küçük sarsıntılara denir. Artçı depremler, kayalar yerlerine oturana kadar devam eder.

> **Deprem bölgesi**; fay hatlarının geçtiği veya volkanik faaliyetlerin bulunduğu, deprem riskinin yüksek olduğu bölgelerdir.

> **Deprem büyüklüğü**; depremin merkezinde açığa çıkan enerji miktarıdır. Sismografla ölçülür.

> **Deprem şiddeti**; depremin bina ve insanlar üzerinde meydana getirdiği hasarın miktarıdır. Deprem şiddeti, depremin merkezinden uzaklaştıkça değişebilir.

> **Odak noktası**; depremin yer altında meydana geldiği noktadır.



> **Fay**; yer kabuğunda oluşan arazi kırığına fay denir.

> **Fay hattı**; fay kırıklarının başlama ve bitiş noktası arasındaki mesafeye fay hattı denir.

> **Merkez üssü**; Deprem dalgalarının yeryüzüne ulaştığı en kısa yere merkez üssü denir.



- Depremi inceleyen bilim dalına deprem **bilimi (sismoloji)** denir. Deprem bilimi ile ilgilenenlere ise **deprem bilimci (sismolog)** denir.

- Yukarıdaki haritada görüldüğü gibi fay hatlarının geçtiği yerler şiddetli depremlerin meydana gelebilme riskinin yüksek olduğu deprem bölgeleridir. Türkiye depremlerin çok yaşandığı bir ülkedir.

- Depremden korunmak için sağlam binalar yapmalı, deprem riski yüksek olan bölgelerde çok katlı binalar yapmamalıyız.

- Deprem anında panik yapmamalı pencere, kapı, merdiven gibi yerlerden uzak durmalı, sarsıntı bitene kadar sağlam bir masanın

ya da sıranın kenarına geçerek **çök-kapan-tutun** pozisyonunda beklemeliyiz.

- Deprem sonrası düşebilecek bir nesnenin olup olmadığına bakmalı, sigortaları ve gaz vanasını kapatmalıyız. Enkazların üstünde gezinmemeli, görevlilerin talimatlarına uymalıyız.

## Volkanlar (Yanardağlar):

- Yer kabuğunun altında bulunan magma yüksek basınç nedeniyle yer kabuğunun zayıf bölgelerinde yeryüzüne çıkar (sıcak nokta) ve etrafa lavlar fışkırır bu olaya **volkan patlaması** denir.

- Volkan patlaması sırasında lavların yanı sıra etrafa yayılan gaz, toz ve lav parçaları kara bulutlar oluşturur. Volkan patlamaları sonucu etrafa yayılan gazların çoğu **karbondioksittir**.

- Volkan faaliyetleri sonucunda yeryüzünde volkanik dağlar, volkanik adalar ve volkanik göller oluşur.

## Sıcaklık Farkından Kaynaklanan Hava Olayları:

- Bilim adamları hava tahmininde bulunabilmek için **hava gözlem istasyonlarında** şu gözlemleri yapar:

> Gökyüzünü gözlemleyip geçen günlerin hava durumları ile ilgili çizelgeler oluşturur.

> Rüzgar gülleri yaparak günün farklı vakitlerinde yaprakların dönme sayılarına göre rüzgar hızları karşılaştırılır.

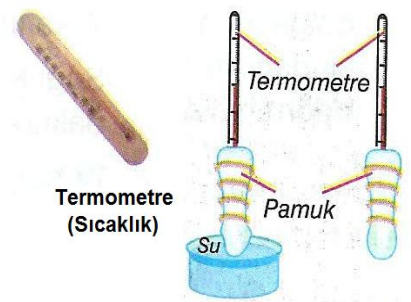
> Günlük sıcaklık değerlerini karşılaştırmak için günün farklı vakitlerinde termometre ile hava sıcaklıkları ölçülür.

> Basit bir düzenek kurularak havadaki nem oranı ölçülür.

Altlarına pamuk tutturulmuş iki termometreden birinin pamuklu kısmı suya daldırılır, diğer termometre ise havada durur. Bu iki termometrenin sıcaklık değerleri karşılaştırılarak havadaki nem oranı hesaplanır.



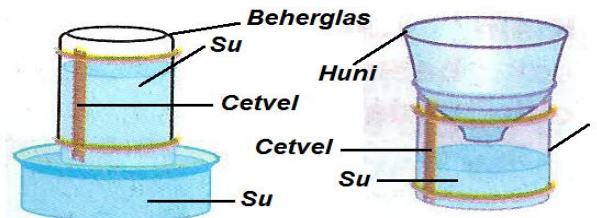
Rüzgar Gülü  
(Günlük rüzgar hızı)



Nem Oranı Hesaplama Düzeneği

> Basit barometre düzeneği ile günün değişik vakitlerindeki hava basınçları hesaplanır ve karşılaştırılır. Çünkü hava basıncının hava olayları üzerine etkisi vardır.

> Günlük yağış miktarları tespit edilir. Bu amaçla beherglas, huni ve bir cetvel ile basit bir düzenek yapabiliriz. Düzeneği yağmur altına koyarak 1 saat bekletir ve düzeneğe biriken su miktarını cetvel ile ölçeriz. Bu bize 1 saatte yağış miktarı oranını verir.



Basit Barometre Düzeneği  
(Hava basıncı)

Yağış Miktarı Tespiti  
Düzeneği

## Rüzgarlar:

- Birbirine yakın bölgelerdeki basınç farkı nedeniyle yatay yönde gerçekleşen hava hareketleri **rüzgar** olarak tanımlanır.

- Rüzgarların kuvveti anemometre ile ölçülür aynı zamanda rüzgar kuvveti, rüzgarın hızına göre **Beaufort Ölçeği** ile tahmin edilebilir. Buna göre küçükten büyüğe rüzgarlar:

**Yel < Meltem < Fırtına < Hortum < Kasırga (Tayfun)**

- Rüzgarlar hızlarına göre farklı isimler alır:
  - > **Şeytan kulesi**; sıcak hava alanlarında kendi çevresinde dönen rüzgarların en güçlüsüne denir.
  - > **Hortum**; sıcak hava alanlarında kendi çevresinde dönen rüzgarların orta boylu olanına denir.
  - > **Kasırğa**; sıcak hava alanlarında kendi çevresinde dönen rüzgarların en büyüğüne denir.

- **Hortumlar** alttaki sıcak ve nemli havanın, üstteki soğuk ve kuru hava ile aniden yer değiştirmesi sonucu meydana gelir. Hortumun ucu yere değdiğinde rastladığı her şeyi çeker ve savurur.

- **Kasırgalar** sadece sıcak suyun ve tropikal iklimin olduğu yerlerde görülür. Bir kasırganın oluşabilmesi için okyanus suyu sıcaklığının en az 27°C olması gerekir.

Sıcaklık bu seviyeden yukarıya okyanus yüzeyindeki ılık ve nemli hava yükselmeye başlar ve havanın çevresinde girdap gibi dönen güçlü bir rüzgar oluşur ve yağmurla beraber fırtına başlar; fırtınanın hızı 118 km/h'yi aşınca kasırgaya dönüşür.

#### Nem:

- **Nem**, havadaki su buharı miktarıdır. Belli bir sıcaklıkta havadaki buharlaşma-yoğunlaşma dengesine yani havadaki nem oranına **bağıl nem** adı verilir.

- Havanın sıcaklığı arttıkça taşıyabildiği nem oranı da artar.

- Göl, deniz, havuz, hayvan, bitki..vs gibi yerlerden buharlaşan su havayı karıştırır ve nemi oluşturur. Buharlaşıp havaya karışan su miktarı havadaki nem miktarının belirler.

- Nem hava durumunu etkileyen önemli faktörlerden biridir.

- Yükseklere çıktıkça sıcaklık değeri azalır. Nemli hava atmosferde yükselirken sıcaklık azalacağı için yoğunlaşır ve su damlacıklarına dönüşür. Su damlacıkları bir araya gelerek farklı yağış şekillerini oluşturur.

#### - Bu yağış şekilleri şunlardır:

> **Nemli hava, gökyüzüne yakın yerlerde (yani yükseklerde) yoğunlaşıyorsa yağmur, kar ya da dolu olarak yeryüzüne iner.**

1. Bulutlardaki damlacıklar bir araya gelerek yeryüzüne **yağmur** olarak iner,

2. Yağmur damlacıkları bir araya gelip soğuk hava etkisi ile buz toparına dönüşürse yeryüzüne **dolu** olarak iner,

3. Hava çok soğuk olduğunda ise su buharı buz kristallerine dönüşür ve yeryüzüne **kar** olarak iner.

> **Nemli hava, yeryüzüne yakın yerde (yani daha alçaklarda) yoğunlaşıyorsa kırağı ya da çığ olarak yere iner.**

1. Geceleri serin havada yoğunlaşan su buharı yeryüzünde su damlacıkları halinde toplanırsa **çiy** oluşur.

2. Geceleri hava çok soğuk olursa su buharı doğrudan donar yani sıvı hale geçmeden direk gaz halden katı hale geçer ve bu olay **kırağılaşma** olarak tanımlanır, yeryüzünde de **kırağı** oluşur.

- Küçük su damlacıklarının yoğunlaşması ile oluşan yüzey bulutları **sis** olarak adlandırılır. Soğuk olan yeryüzünün üstündeki su buharı yoğunlaşır ve su damlacıkları havada asılı kalır, bu durumda **sis** meydana gelir.

#### **Alçak Basınç-Yüksek Basınç ve Hava Olayları İlişkisi:**

- Hava, yeryüzü ile atmosfer arasında bulunan, gaz taneciklerinden oluşan bir maddedir.

- Havayı oluşturan gazlar sıcaklık değişiminden çok çabuk etkilenir.

- Sıcaklık arttığında havadaki gazlar genişler, genişleyen gaz taneciklerinin hacimleri ve tanecikleri arasında bulunan boşluklar artar.

- Sıcaklık arttıkça hacmi artan havanın yoğunluğu azalır ve bulunduğu yüzeye daha az basınç uygular, bu durumda **alçak basınç** meydana gelir. Hava ısındıkça **alçak basınç alanları** oluşur.

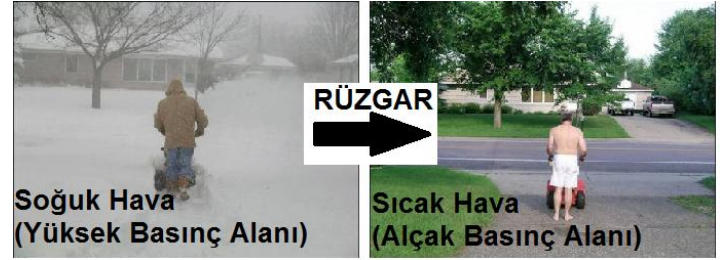
- Sıcaklık azaldığında ise havadaki gazlar sıkışır, sıkışan gaz taneciklerinin hacimleri ve tanecikleri arasında bulunan boşluklar azalır.

- Sıcaklık azaldıkça hacmi azalan havanın yoğunluğu artar ve bulunduğu yüzeye daha çok basınç uygular, bu durumda **yüksek basınç** meydana gelir. Hava soğudukça **yüksek basınç alanları** oluşur.

**Sıcak Hava -----> Alçak Basınç**  
**Soğuk Hava -----> Yüksek Basınç**

- Yeryüzündeki bazı bölgelerde alçak basınç, bazı bölgelerde ise yüksek basınç vardır.

- Birbirine yakın bölgelerdeki basınç farklılıkları nedeniyle havada bulunan gazlar **yüksek basınçlı bölgeden, alçak basınçlı bölgeye** doğru hareket eder ve bu hava hareketleri sonucu **rüzgar** oluşur.



- Alçak basınç alanlarında genişleyen hava yukarıya doğru çıkar, yukarıya doğru çıkarken soğuk ve **bulutları oluşturur**.

- Yüksek basınç alanlarında ise hava soğuk olduğu için sıkışan gaz tanecikleri yükselemez, rüzgar olarak alçak basınç alanlarına gider. Bu yüzden yüksek basınç alanlarında genellikle **bulut oluşmaz**.

#### **Günlük ve Mevsimlik Sıcaklık Değişimleri:**

- Gece ile gündüz arasındaki sıcaklık farkı dünyanın kendi eksenini etrafında dönmesi sonucu oluşur. Dünyanın güneş alan kısımlarında gündüz yaşanır ve güneş ışınları bu bölgeleri ısıtır; karanlık olan bölgelerde ise gece yaşanır, gece ısı kaybedildiği için hava soğur.

- Dünyanın güneş etrafında dönmesi nedeniyle mevsimler oluşur. Dünyanın kendi etrafında dönme ekseninin eğik olması nedeniyle ise dünyanın kuzey ve güney her iki yarım küresinde farklı zaman dilimlerinde farklı mevsimler oluşur.

- Sıcaklık değişimleri, rüzgar, yağmur gibi hava olaylarının, yeryüzü şekillerinin oluşumuna ve değişimine önemli bir etkisi vardır.

İKLİM	HAVA OLAYLARI
> Geniş bölgelerde çok uzun zaman dilimlerinde aynı olan ortalama hava şartlarıdır.	> Belirli bir yerde ve kısa bir süre içinde (gün, hafta gibi) etkili olan hava şartlarıdır.
> İklim ile ilgilenen bilim dalına iklim bilimi (klimatoloji) denir.	> Atmosferde oluşan sıcaklık değişimleri ve buna bağlı olarak meydana gelebilecek hava olaylarını inceleyen hava tahminleri yapan bilim dalına meteoroloji adı verilir.
> İklim bilimi ile uğraşanlara iklim bilimci olarak denir.	> Meteoroloji bilimi ile uğraşan bilim insanlarına meteorolog denir.
> En az 30-35 yıllık hava durumuna ait ortalama veriler ile belirlenir.	> Günün 07:00, 14:00 ve 21:00 saatlerinde yapılan gözlemlerle belirlenir.

**HAZIRLAYAN: N.Can BODUR**