

2022-2023 Güz Dönemi

## ZT0113 TOPRAK BİLGİSİ

**Öğretim Görevlisi Dr. Esra Güneri**

A.Ü. Z. F. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü

eguneri@ankara.edu.tr; egbagci77@gmail.com

0312 596 1744; 0312 596 1541 (Toprak Anabilim Dalı  
Sekreterliği)

# Haftalık Ders İçeriği

1. Hafta: Giriş (Toprağın Tanımı, Temel Bileşenleri)
- 2. Hafta: Toprak Ana Materyalleri (İnorganik, Organik ve Taşınmış Ana Materyaller)**
3. Hafta: Topraklara Karakter Kazandıran Etmenler (Ana Materyal, Topoğrafya, İklim, Biyosfer, Zaman)
4. Hafta: Toprak Oluşumunda Meydana Gelen Olaylar (Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Olaylar)
5. Hafta: Toprak Profili (Toprak Horizonları ve Özellikleri)
6. Hafta: Toprakların Biyolojik Özellikleri (Toprak Canlıları ve Organik Madde)
7. Hafta: Toprakların Fiziksel Özellikleri (Bünye, Strüktür, Özgül Ağırlık, Hacim Ağırlığı, Kıvam, Renk)
8. Hafta: Ara Sınav
9. Hafta: Toprakların Kimyasal Özellikleri (toprak reaksiyonu, tuzluluk, toprak kolloidleri)
10. Hafta: Toprakların Kimyasal Özellikleri (katyon değişimi, bazla doygunluk, besin maddeleri)
11. Hafta: Toprak Havası, Suyu ve Sıcaklığı
12. Hafta: Toprakların Sınıflandırılması
13. Hafta: Toprak Sorunları ve Islahı (Sorunlar ve Sonuçlar, Tuzlu ve Alkali Toprakların Oluşumu ve Islahı)
14. Hafta: Toprak Sorunları ve Islahı (Erozyon, Oluşumu ve Islahı, Toprak Kirliliği ve Islahı)

# Toprak Ana Materyalleri

- Topraklar, arz kabuğunu oluşturan kayalar, mineraller ve organik maddelerin çeşitli faktörlerin etkileri ile parçalanması, ayrışması ve ayrışan bir kısım ürünlerin tekrar birleşerek yeni bileşenler meydana getirmesi sonucu oluşan Ana Materyal üzerinde gelişmektedir.
- Toprakları oluşturan Ana Materyal grupları:
  - İnorganik ana materyal (yerinde oluşmuş=Residual Ana materyal)
  - Organik ana materyal (yerinde oluşmuş veya taşınmış=Residual ve Parent Ana materyal)
  - Taşınmış ana materyal (yer değiştirmiş=Parent Ana materyal)

# İnorganik ana materyal

- İnorganik ana materyalini oluşturan püskürük, tortul ve başkalaşım kayaların yapısında çeşitli mineraller bulunmaktadır. Bu mineraller ayrışmalar sonucu açığa çıkar; zaman ilerledikçe fiziksel, kimyasal, biyolojik faktörlerin etkisi ile değişim geçirerek farklı toprakların oluşumuna katılırlar.
  - Bir MİNERAL; doğal şekilde oluşan, homojen, belirli kimyasal bileşime sahip inorganik kristalleşmiş katı bir maddedir.
  - Bir KAYAÇ; bir veya daha fazla mineralin bir araya gelmesi sonucu oluşur.

# İnorganik ana materyal - Mineral ve Kayaçlar

## • Minerallerin Özellikleri

- Doğal olarak oluşur.
- Herhangi bir parçası bütününe özelliklerini taşır.
- Belirli bir kimyasal bileşimi vardır veya belli sınırlar dahilinde değişiklikler gösterir.
- Katı halde olup nadiren sıvıdır.
- İnorganiktir.

jips



dolomit



azurit



- Kristal şekli
- Dilinim (katmanlı yapı)
- Sertlik
- Renk ve Renk çizgisi
- Özgül ağırlık
- Çözünürlük
- Işığın kırma
- Işığın yansıtma

gibi fiziksel özelliklerine göre farklılıklar gösterirler.



kuvars



Mineraller -MTA Genel Md. web sayfası- Bilgi merkezi

Kuvars - Vikipedi - tr.wikipedia.org

Toprak Bilgisi-Açık ders notları

# İnorganik ana materyal - Toprak yapısında bulunan mineraller grupları

1. Oksit Grubu: Bileşiminde oksit ve hidroksit grubu bulunur.

- Silisyum oksitler:  $\text{SiO}_2$
- Demir oksitler:  $\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{Fe}_3\text{O}_4$
- Alüminyum oksitler:  $\text{Al}_2\text{O}_3, \text{AlO}(\text{OH}), \text{Al}(\text{OH})_3$
- Mangan oksitler:  $\text{MnO}_2, \text{MnO}(\text{OH}), \text{MnO}_2, \text{Mn}_2\text{O}_3$
- Titanyum oksitler:  $\text{TiO}_2, \text{TiO}_3$

2. Silikat grubu: Bileşiminde metasilikat, ortosilikat ve polisilikat asidi tuz grubu bulunur.

- Metasilikatlar:  $-\text{SiO}_3$
- Ortosilikatlar:  $-\text{SiO}_4$
- Polisilikatlar:  $-\text{Si}_3\text{O}_8$

# İnorganik ana materyal - Toprak yapısında bulunan mineraller grupları

3. Karbonat Grubu: Bileşiminde karbonik asit tuz ( $-\text{HCO}_3$ ,  $-\text{CO}_3$ ) grubu bulunur.
4. Fosfat grubu: Bileşiminde ortofosforik asit tuz ( $-\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $-\text{PO}_4$ ) grubu bulunur.
5. Diğer mineraller: Bileşiminde kükürt ( $-\text{S}$ ), sülfat ( $-\text{SO}_4$ ), klor ( $-\text{Cl}$ ), silisyum ( $-\text{SiO}_4$ ), nitrat ( $-\text{NO}_3$ ) grubu bulunur.
6. Kil mineralleri: Bileşiminde demirhidroksit silikat ve alüminyumhidroksit silikat grupları bulunur.

# İnorganik ana materyal - Toprak yapısında bulunan minerallere örnekler

➤ Feldspatlar: Polisilikat grubu mineraller

- Ortoklaslar

➤ Amfibol ve Piroksenler: Metasilikat grubu mineraller

- Hornblend (amfibol), Ojit (Piroksen)

➤ Mikalar: Ortosilikat grubu mineraller

- Muskovit, Biotit, Epidot, Olivin

➤ Demir ve diğer oksitler

- Si Oksit: Kuvars, Kalsedon, Kristobalit
- Fe oksit: Hematit, Geotit, Limonit, Magnetit
- Al oksit: Korundum, Diaspor, Gibsit
- Mn oksit: Manganit, Hausmannit, Pirolusit
- Ti oksit: Rutil, İlmenit

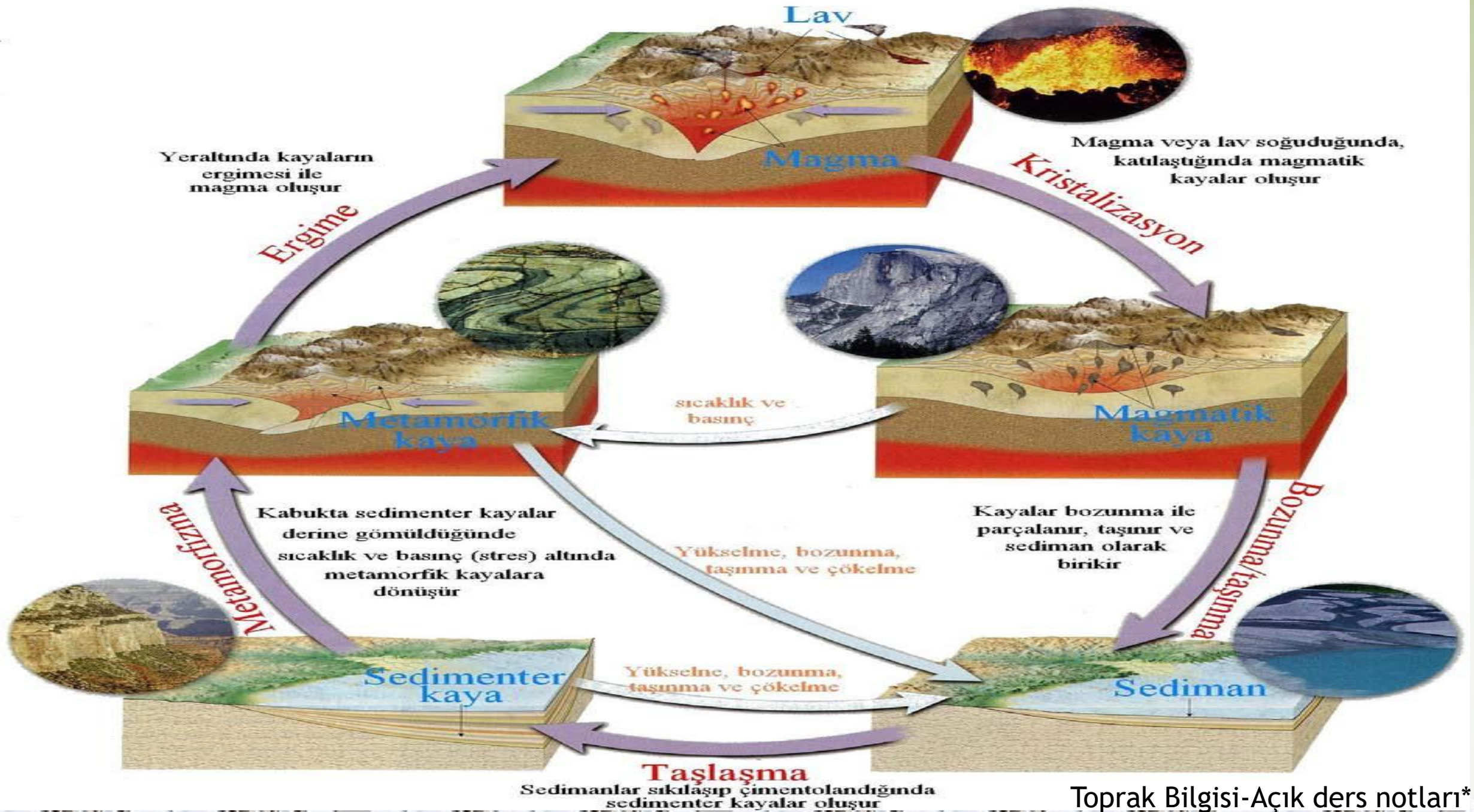


# İnorganik ana materyal - Toprak yapısında bulunan minerallere örnekler

- Karbonatlar: Kalsit, Magnesit, Dolomit, Siderit
- Fosfatlar: Apatit, Strengit, Vavelit, Vivianit
- Diğer mineraller:
  - S içeren: Pirit, Jips
  - Cl içeren: Kaya tuzu (Halit)
  - Fe, Mn, B içeren: Turmalin
  - Si içeren: Zirkon
  - NO<sub>3</sub> içeren: Şili güherçilesi
- Kil mineralleri: Sekonder Minerallerdir. Feldspat, mika ve diğer silikatların ayrışmaları ile oluşur.
  - Kaolinit
  - Montmorillonit
  - Nontronit
  - Hidrosmika

# İnorganik ana materyal - Kayaçlar

- **Kayaç:** Bir veya daha fazla mineralin çeşitli etmenlerle bir araya gelerek sertleşmiş halidir.
- İçerdikleri minerallerin özelliklerine ve oluşum süreçlerinin etkilerine göre renkleri, sertlikleri, parlaklıkları, ayrışmaları vs. değişkenlik gösterir.
- Kayaçlar Oluşumlarına göre 3'e ayrılır:
  - Püskürük Kayaçlar (Katılaşım-Volkanik-Mağmatik)
  - Tortul Kayaçlar (Sedimenter)
  - Başkalaşım Kayaçları (Metamorfik)



# İnorganik ana materyal - Püskürük Kayaçlar (Katılaşım-Volkanik-Mağmatik)

Mağmanın arz kabuğunun çeşitli derinliklerinde soğuması ve sertleşmesi sonucunda oluşur.

- **İki grup altında incelenir:**

- **İç Püskürük Kayaçlar:** Soğumanın arzın derinlerinde yavaş olması sonucu sertleşen iri kristalli
- **Dış Püskürük Kayaçlar:** Soğumanın arzın yüzeyine yakın kısımlarında olması sonucu ve aniden sertleşen küçük kristalli

- Fazla miktarda Fe ve Mg içerenler **bazik karakterli kayaçları** olarak adlandırılır. Renkleri genellikle koyudur.
- Fazla oranda silisyum içerenler **asit karakterli kayaçlar** olarak adlandırılır. Renkleri genellikle açıktır.

# İnorganik ana materyal - Püskürük Kayaçlar (Katılaşım-Volkanik-Mağmatik)

En önemli Örnekleri:

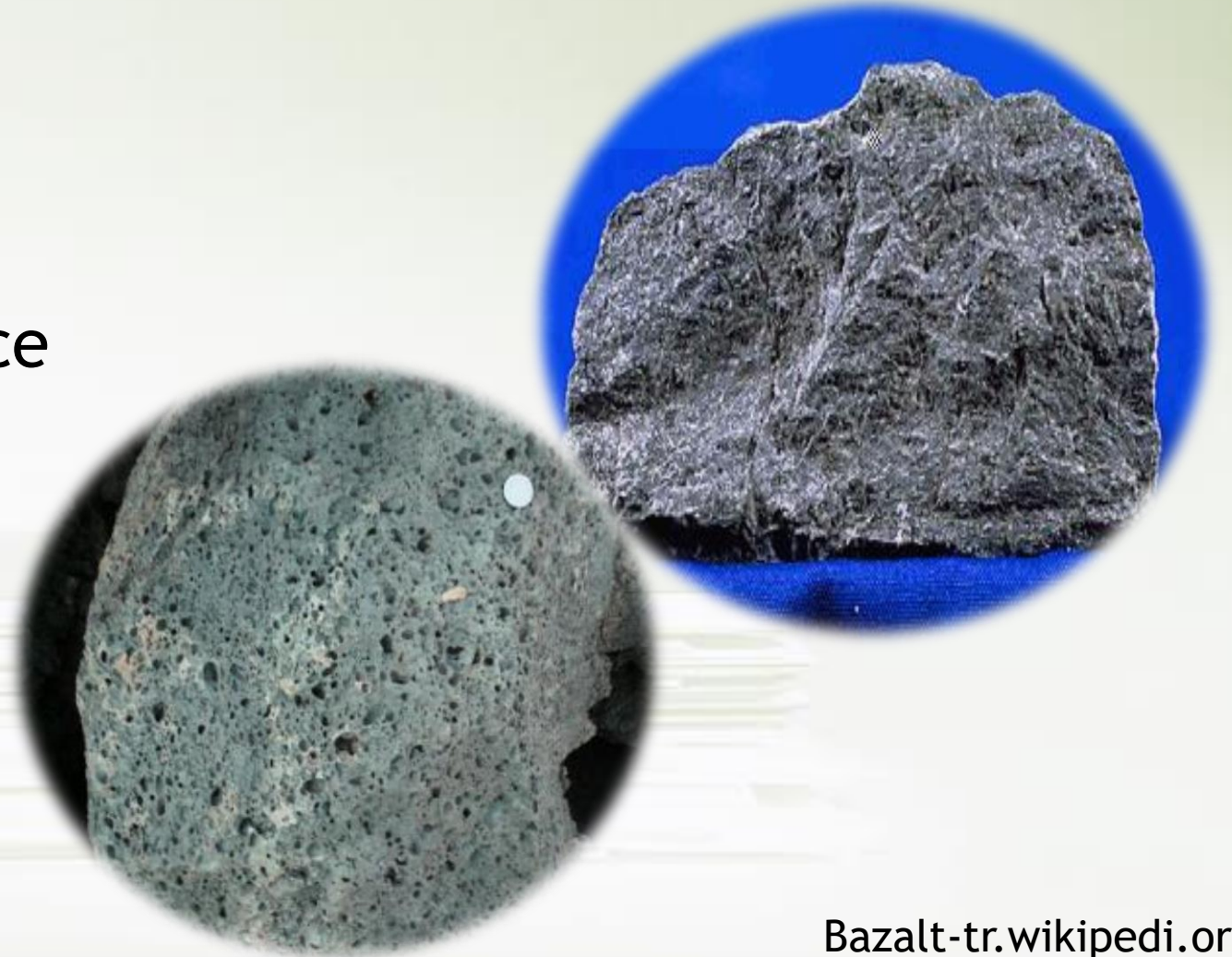
- **Granit:** İç püskürüktür. Genellikle açık renkli, iri ve orta büyüklükte kristal içerir. Fazla miktarda kuvars ve feldspat, az miktarda mika, amfibol ve demiroksit minerali içerir. Oldukça sert ve dayanıklıdır.



# İnorganik ana materyal - Püskürük Kayaçlar (Katılaşım-Volkanik-Mağmatik)

En önemli Örnekleri:

- **Bazalt:** Dış püskürüktür. Genellikle koyu renkli, gözle görülür kristal yapı yoktur, ince tanelidir. Kuvars içermez, fazla miktarda feldspat ve piroksen, az miktarda demiroksit ve biotit minerali içerir. En sert kayaç olarak bilinir.



# İnorganik ana materyal - Püskürük Kayaçlar (Katılaşım-Volkanik-Mağmatik)

En önemli Örnekleri:

- **Diorit:** Dış püskürüktür. Genellikle gri, füme renkli, iri ve orta kristallidir. Kuvars azdır, fazla miktarda feldspat ve amfibol, az miktarda demiroksit ve mika minerali içerir. Sert kayaç olarak bilinir.



# İnorganik ana materyal - Tortul Kayaçlar (Sedimanter)

- Mineral materyalin sular içinde çökmesi (birikmesi) sonucu tortullar (sedimentler) oluşur ve sonra yüksek basınç etkisi ile tortullar kaya şeklinde pekişerek (sıkışarak) Tortul kayaçları oluşturur.





# İnorganik ana materyal - Tortul Kayaçlar (Sedimanter)

En önemli Örnekleri:

- **Kum taşı:** griden kırmızıya çeşitli renklerde bulunur. Granüler, poroz, pürüzlü yapısı vardır. Kuvars,  $\text{CaCO}_3$ , demiroksit ve kil gibi çimentolayıcı maddelerden oluşmuştur.



# İnorganik ana materyal - Tortul Kayaçlar (Sedimanter)

En önemli Örnekleri:

- **Şeyller:** Açıktan koyuya değişen renkleri, ince levhalar halinde üst üste dizinimli (katmanlı) yapıya sahiptir. Killi mineralleri ve organik madde içerir.



# İnorganik ana materyal - Tortul Kayaçlar (Sedimanter)

En önemli Örnekleri:

- **Kireç taşları (Kalker):** Açık gri, sarı renkli, ince taneli, sıkı bir yapıya sahiptir. Kalsit veya kalsit+dolomit bileşimi gösterir, az miktarda demiroksit, kil, fosfat mineralleri ile organik madde içerir.



# İnorganik ana materyal - Tortul Kayaçlar (Sedimanter)

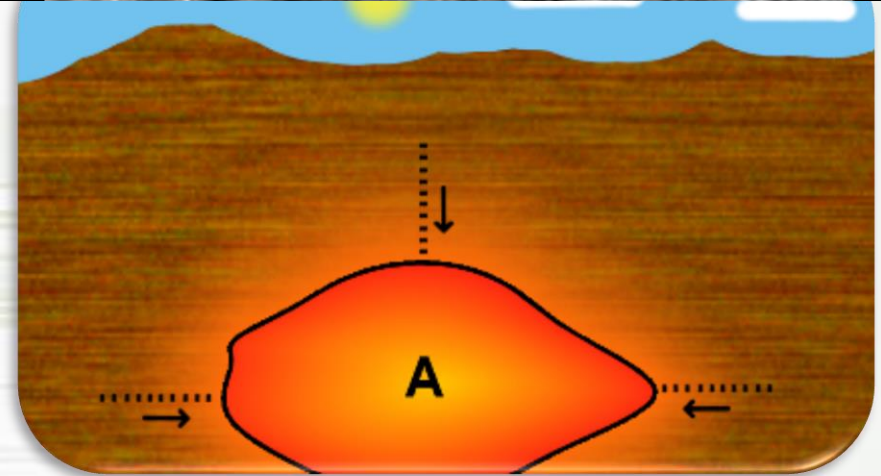
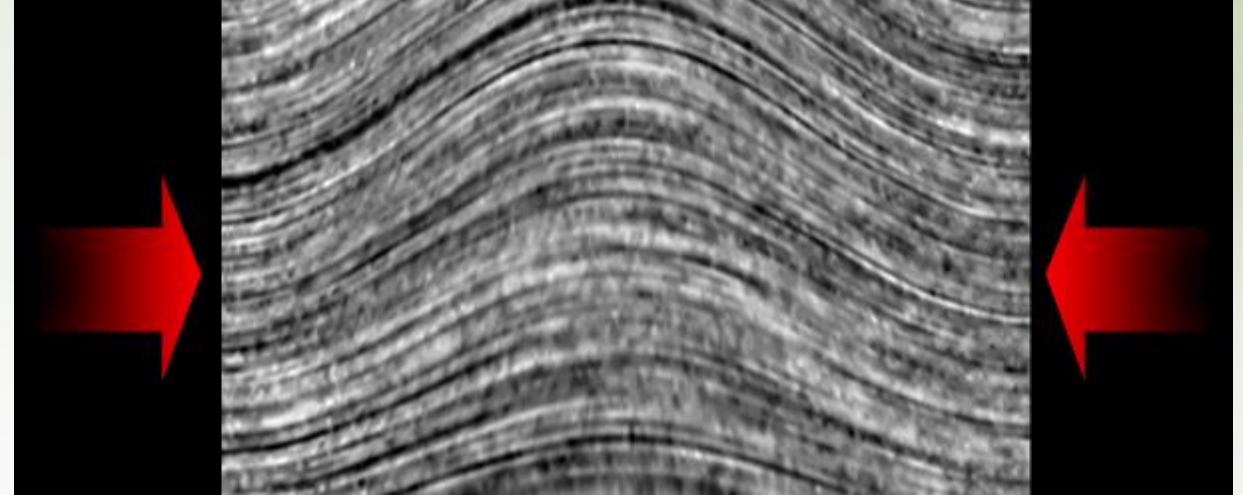
En önemli Örnekleri:

- **Taş Kömürü: Organik karakterlidir.** Siyah renkli, yumuşak bir yapıya sahiptir. Organik maddenin çökmesi ile oluşur.

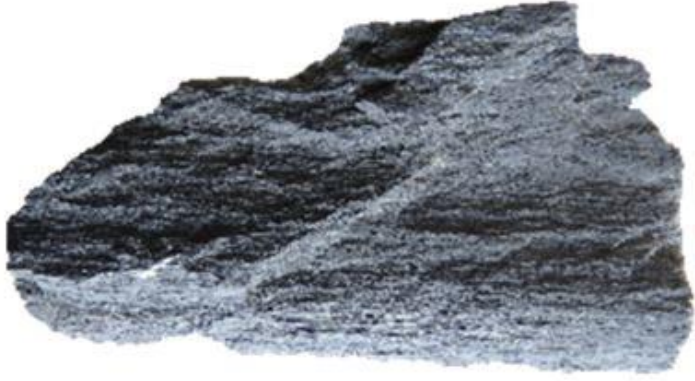


# İnorganik ana materyal - Başkalaşım Kayaçları (Metamorfik)

- Hem püskürük hem de tortul kayalardan oluşan, fakat yüksek basınç ve sıcaklık altında mineral yapılarında, kristal dizilimler, şekil ve büyüklüklerinde değişime uğrayan kayaçlardır. Bu değişim olaya Metamorfizm (Başkalaşım) denir. Kayaçların orijinal yapıları değişimden dolayı daha ağır ve yoğundur.



# İnorganik ana materyal - Başkalaşım Kayaçları (Metamorfik)



Sleyt



Fillit



Şist



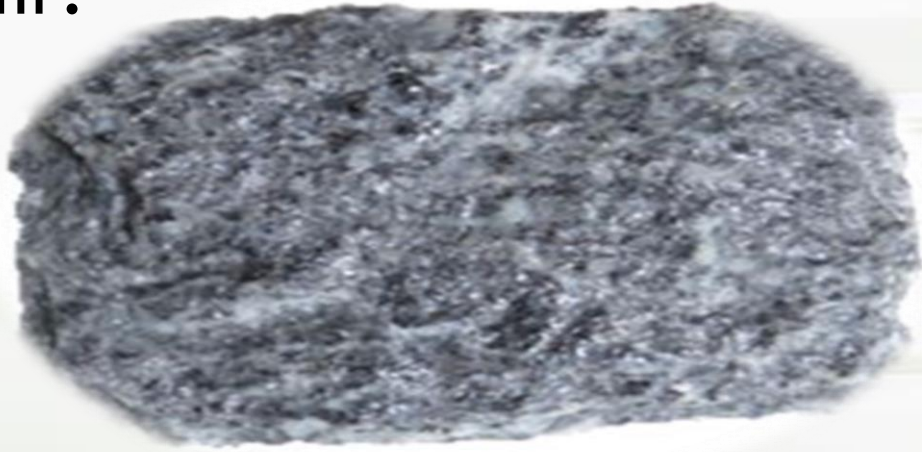
Gnays

Metamorfizma derecesi artar

# İnorganik ana materyal - Başkalaşım Kayaçları (Metamorfik)

En önemli Örnekleri:

- **Gnays:** Birbirini izleyen açık ve koyu renkler gösteren çizgili ve yapraklı yapısı vardır. Granitten oluşur, mineral yapısı granit gibidir.



# İnorganik ana materyal - Başkalaşım Kayaçları (Metamorfik)

En önemli Örnekleri:

- **Şist:** renk orijinal kayanıninkine benzer, yapraklı yapıya sahiptir. Bazalt ve şeyllerden oluşur, mineral bileşimi orijinal kayanıninkine gibidir.





# İnorganik ana materyal - Başkalaşım Kayaçları (Metamorfik)

En önemli Örnekleri:

- **Kuvarsit:** açıktan koyuya değişen renkleri, sıkı ve bütün bir yapıya sahiptir. Kum taşlarından oluşur, mineral bileşimi orjinaline benzer.



# İnorganik ana materyal - Başkalaşım Kayaçları (Metamorfik)

En önemli Örnekleri:

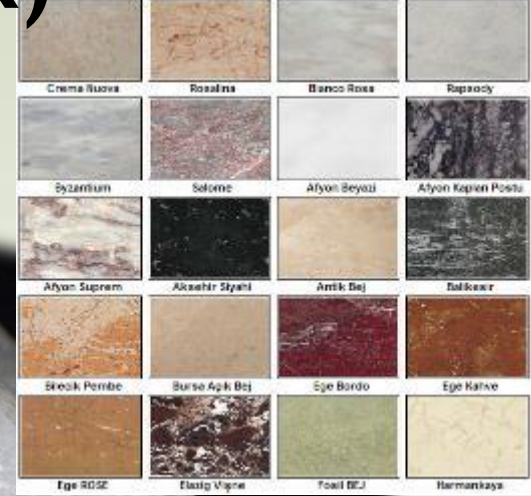
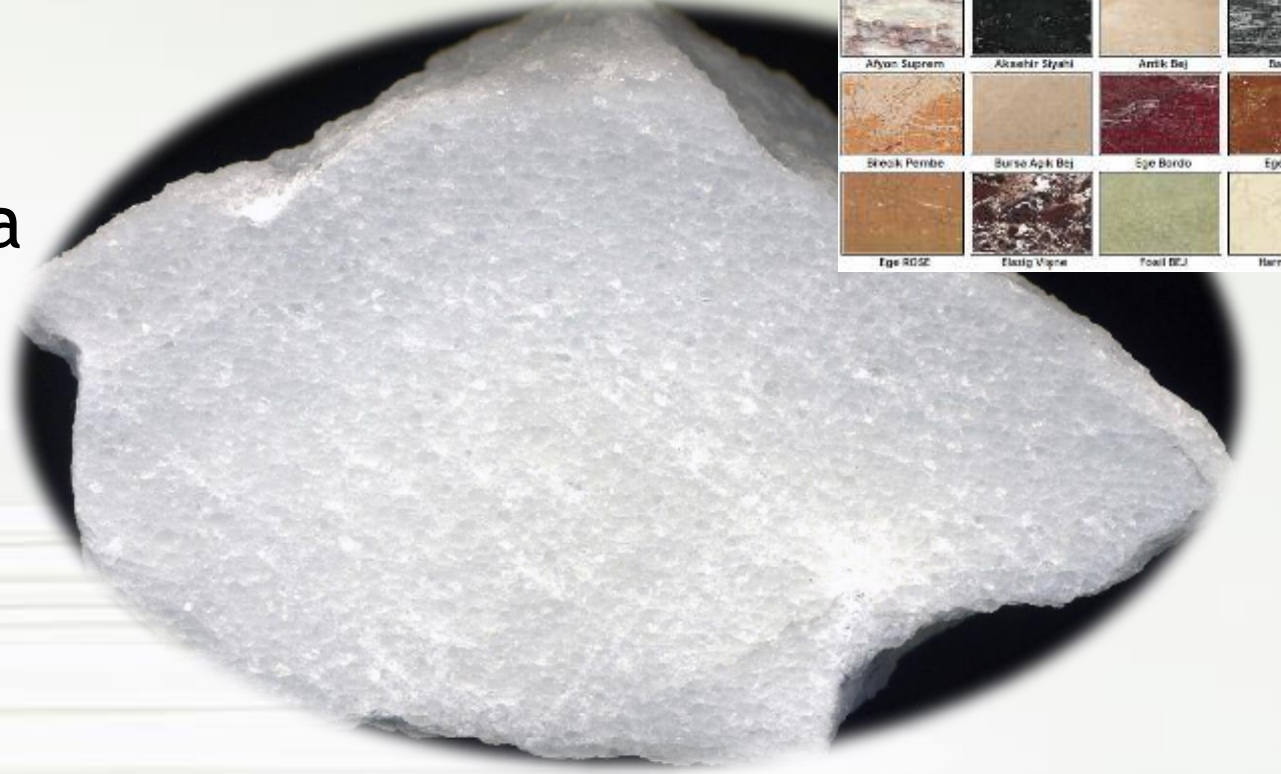
- **Sleyt:** griden siyaha değişen renkleri, sıkı ve yumuşak bir yapısı vardır. Şeyllerden oluşur, mineral bileşimi orjinaline benzer.



# İnorganik ana materyal - Başkalaşım Kayaçları (Metamorfik)

En önemli Örnekleri:

- **Mermer:** Beyazdan kırmızıya, yeşile, siyaha kadar değişen renkleri, sıkı ve inceden kabaya kadar değişen bir yapısı vardır. Kireç taşları (Kalker) oluşur, mineral bileşimi kalsit ve dolomitten oluşur, az miktarda demiroksit içerir.



# Organik ana materyal

- Genellikle buzulların etkisinde kalmış humid bölgelerde canlı kalıntıların birikmesi sonucu oluşur. Ülkemizde ise eski göl yataklarında küçük alanlar halinde rastlanmaktadır.
- Organik materyalin oluşumu yavaş gerçekleşir ve nem, sıcaklık ve mikroorganizma faaliyetleri etkidir.
- Genellikle mikroorganizma faaliyetlerini yavaşlatan veya durduran etmenler ile organik materyalin çürümesini yavaşlatan etmenler aynıdır.
- Bunlar
  - Fazla su
  - Oksijen noksanlığı
  - Düşük sıcaklık

# Organik ana materyal

- Bitki ve diğer canlıların kalıntıları yavaşlayan mikrobiyal faaliyetleri sonucu tamamen çürümeyerek birikmeye başlar. Bu şekilde biriken materyallere TURBA-PEAT adı verilir.



- Turbalar gelişme durumlarına göre üçe ayrılır:
  - 1) Çökelti turbaları
  - 2) Lifli turbalar
  - 3) Odunsu turbalar



# Taşınmış ana materyal

- Ayrışmadan sonra çeşitli doğa kuvvetleri ile başka yerlere taşınıp biriken materyallerdir.
- Ana materyali taşıyan gücün çeşidine göre 4 grupta incelenir.

## 1. Sularla taşınmış

1. Aluviyal Ana Materyal  
(Alluvial=Akarsu yatakları)
2. Göl Dolgusu Ana Materyal  
(Lacustrine=Göl yatakları)
3. Denizel Ana Materyal  
(Marine=Deniz-Okyanus yatakları)

## 2. Rüzgarlarla taşınmış = Eolien

1. Kumullar
2. Volkanik küller
3. Lösler

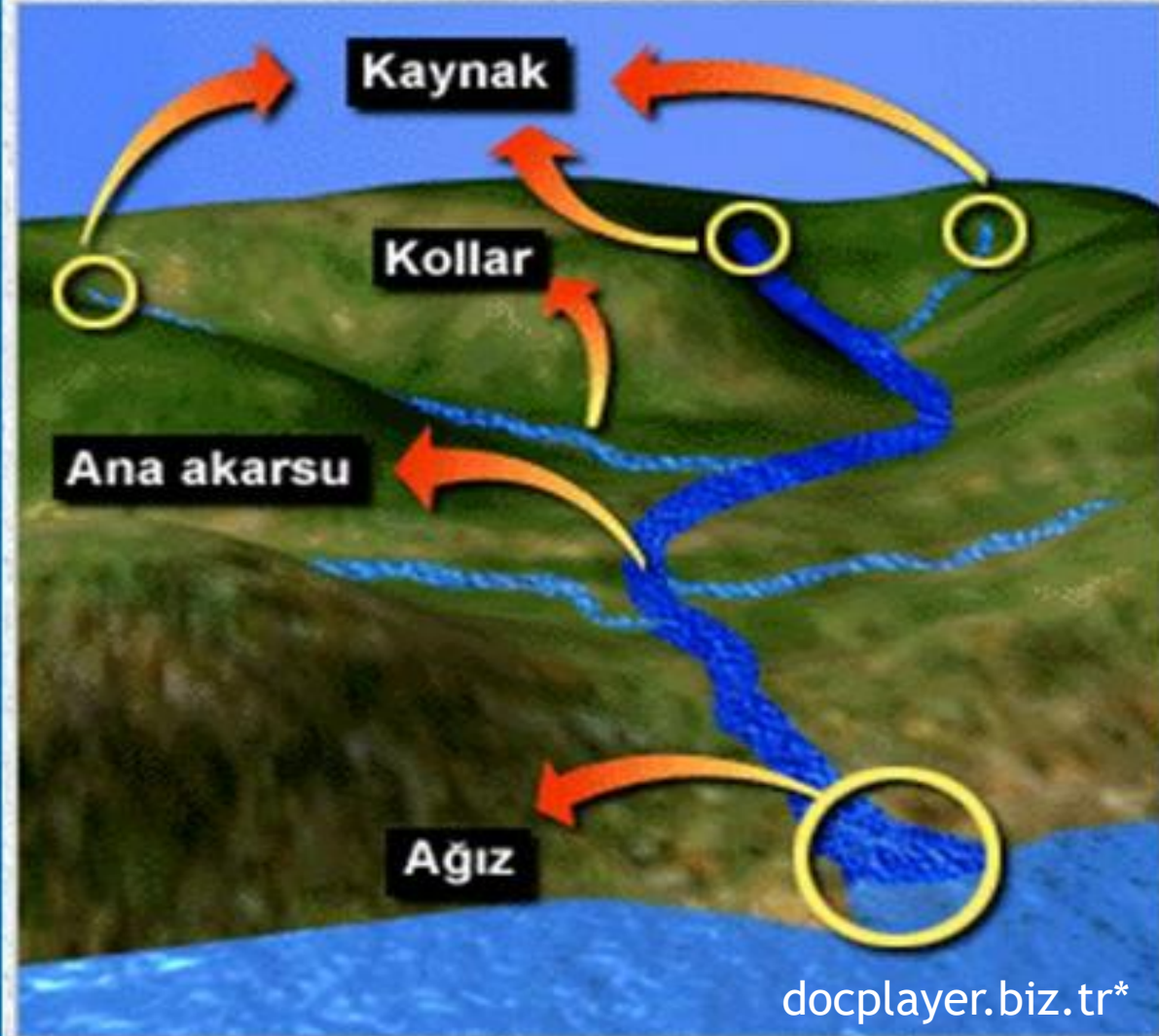
## 3. Buzullarla taşınmış = Glacial

1. Moren
2. Buz taşı

## 4. Yerçekimi etkisiyle taşınmış = Colluvial

# Taşınmış ana materyal-Sularla taşınmış- Aluviyal Ana Materyal

- **Akarsu kaynağı:** Akarsuyun doğduğu yerdir.
- **Akarsu ağzı:** Akarsuyun herhangi bir denize veya göle döküldüğü yerdir.
- **Akarsu yatağı:** Kaynakla ağız arasında uzanan, akarsuyun içinden aktığı çukurluktur.



# Taşınmış ana materyal-Sularla taşınmış- Aluviyal Ana Materyal

- Aluviyal materyal, büyüklü küçüklü akarsular vasıtası ile taşınıp değişik yerlere yığılan-depolanan ana materyal çeşididir.
- Akarsuyun olmadığı yerde Aluviyal toprak oluşmaz.
- Eğimli yüzeylerin bulunduğu yerlerde, suyun akış yönüne ve dağılışına bağlı olarak oluşur.
- Diğer toprak oluşturan ana materyallerin aksine çok az yer kaplamakla (590 milyon hektar) birlikte yeryüzünde yaşayan insanların gereksinimlerinin yaklaşık 1/3'nü karşılar.
- Aluviyal ana materyal üzerinde oluşan topraklar derin ve düzdür. Taban suyu yüksekliği fazla olduğundan fazla su, taşkın ve tuzlanma sorunu yaşar.



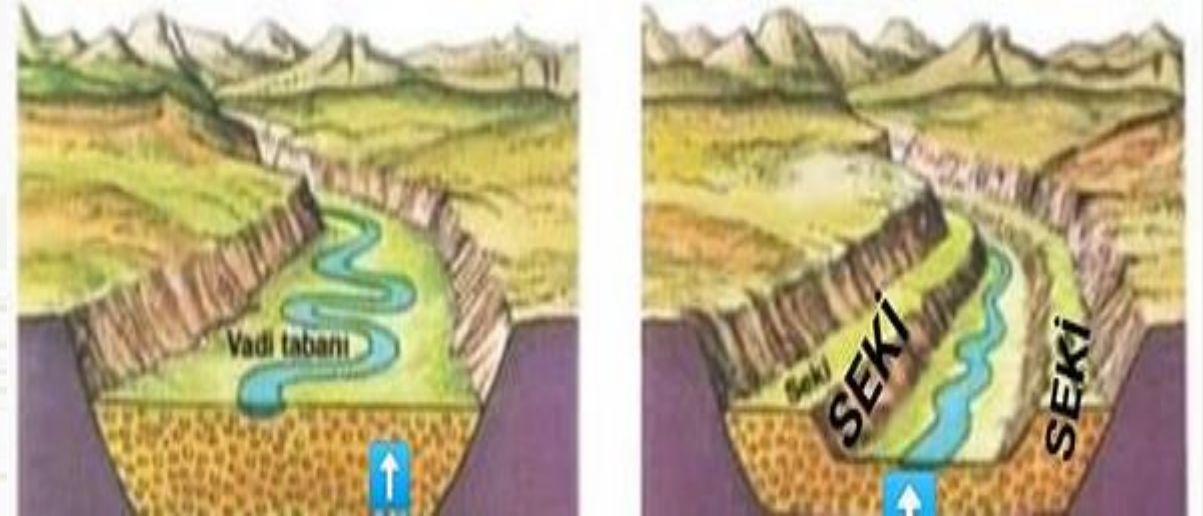
# Taşınmış ana materyal-Sularla taşınmış- Aluviyal Ana Materyal

Aluviyal Ana Materyal birikim alanlarına göre farklı isimlendirilir:

- Periyodik taşkınlar sonucu akarsu yatağı kenarında çökeltlen materyalle meydana gelen birikinti düzlüklerine **taşkın ovaları** adı verilmektedir.

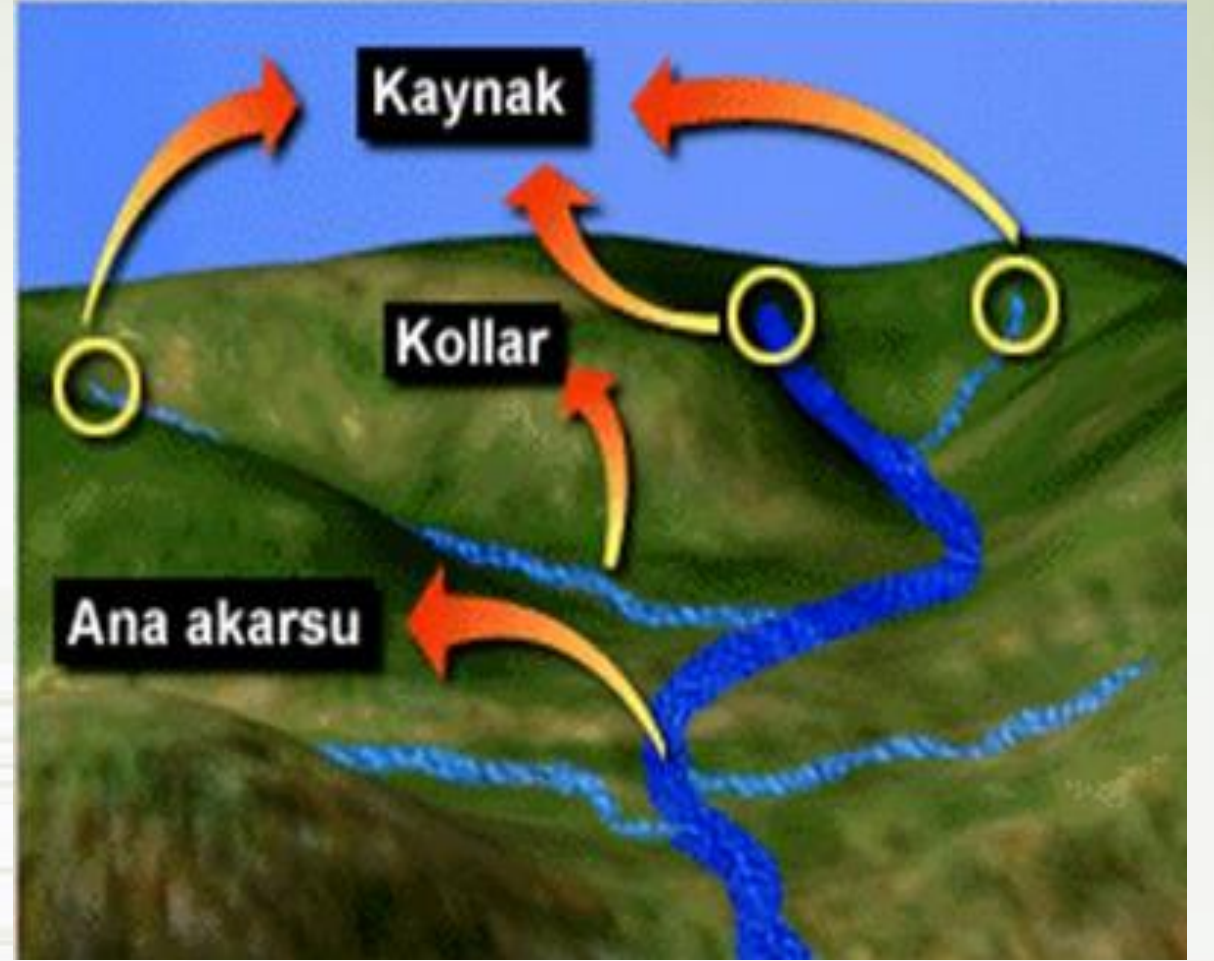


- Akarsu tarafından önceleri yığılmış olup, halen taşkına maruz kalmayan kısımlara **teras (taraça,seki)** denilmektedir.



# Taşınmış ana materyal-Sularla taşınmış- Aluviyal Ana Materyal

- Yüksek araziden akarak gelen dere ve sel sularının taşkın ovası düzlüğüne eriştiği yerde bıraktığı oldukça iri materyal tarafından oluşturulan ana materyallerin birikim alanlarına yan dere ağzı denilmektedir.



# Taşınmış ana materyal-Sularla taşınmış- Aluviyal Ana Materyal

- Akarsuların denizlere ulaştığı yerde deniz suyunun akarsuyu frenleyici ve tuzlu sudaki iyonların ince kil zerrelerini çöktürücü etkileri sonucu biriken genellikle ince yapılı ve çoğunlukla kolloidal tabiatlı materyalin oluşturduğu düzlüğe **delta** adı verilmektedir.



# Taşınmış ana materyal-Sularla taşınmış- Göl dolgusu Ana Materyal

- Buzul devirlerinde tatlı su göllerinde çökelen sedimentlerden ibarettir. Eriyen buzulların oluşturduğu akarsular ile doldurulan çukur arazilere sularla taşınan materyal çökelmiştir.
- Buzullar kuzeye çekilip etkileri ortadan kalktığıında bu göllerin suları buharlaşmış ve geriye çökelen materyal kalmıştır.

Kuzey ülkelerinde yaygındırlar.



# Taşınmış ana materyal-Sularla taşınmış- Deniz dolgusu Ana Materyal

- Jeolojik devirlerde arazi yüzeyinin yükselmesi sonucu deniz yüzeyi üzerine çıkan bu maddelere deniz dolgusu ana materyal adı verilmektedir.
- Denizlerin içine akarsular vasıtası ile getirilip depolanan materyalden oluşmuşlardır.
- Ayırışmaya uğrayarak toprağı oluşturmaktadırlar.



# Taşınmış ana materyal-Rüzgarla taşınmış- Kumullar ve Volkanik Küller

- Kumullar
- Kumullar, rüzgarla sürüklenen iri ve ince kum zerrelerinin rüzgar hızının azaldığı noktalarda birikmesi ile oluşmaktadır. Tarımsal değerleri yoktur. Tarım arazilerini kaplayarak zararlı olmaktadır.

1-Karasal kumullar  
2-Kıyı kumulları  
olarak ikiye ayrılırlar.



- Volkanik Küller:
- Volkanik küllerin genellikle volkan çevrelerinde çökelmeleri ile oluşurlar. Gözenekli yapıya sahip olan bu tip ana materyal üzerinde oluşan toprakların tarımsal değeri düşüktür.



# Taşınmış ana materyal-Rüzgarla taşınmış- Lösler

- Buzullar arası devrelerde eriyen buzulların oluşturduğu akarsuların taşıdığı ince materyalin rüzgarla taşınarak, rüzgarın hızının kesildiği yerlerde çökmesi ile meydana gelmişlerdir.
- **Çernozyem toprakların ana materyalidir. Çin ve ABD Missisipi eyaletinde yaygındır.**
- **LÖS:** İnce tozların, çöllerden daha nemli alanlara taşınması ve orada yığılması sonucu oluşan kalın toprak örtüsüne denir.
- **Lösler genellikle tabakalaşmamış, gözenekli ve çok verimli topraklardır.**
- Ülkemizde böyle çok kurak bölgeler yoktur. Rüzgar etkilerini en iyi görebileceğimiz bölge İç Anadolu Bölgesidir.

# Taşınmış ana materyal-Rüzgarla taşınmış- Lösler





# Taşınmış ana materyal-Buzullarla taşınmış-Moren

- Pleistosen devrinde hakim soğuk hava koşulları sonucu kuzey yarım küresinin kuzey bölgeleri dört buzul baskınına uğramıştır.
- Buzul dönemlerinde kalın kristalin buz kütleleri, yavaş hareketleri sırasında, oluşturdukları yüksek basınçlarla, üzerinden geçtikleri arazileri düzlemişler, kayaları aşındırmışlar ve birlikte taşıdıkları **buzultaş (moren)** adı verilen materyali belli yerlerde yığmışlardır.
- Buzulun yanlarında birikenlere **yan buzultaş**, buzulun eridiği yerde birikenlere **son buzultaş** adları verilmiştir.



# Taşınmış ana materyal-Buzullarla taşınmış-Moren

- Buzulun çabuk erime sonucu ilerleyemediği bölgelerde biriken ve çoğunlukla çakıl büyüklüğünde iri taneleri içeren, genellikle düz birikintilere **çakıllı buzul ovası** denir.
- Hızla eriyen buzulların oluşturduğu sularla bir miktar sürüklenip çökelen iri kum ve çakıllardan ibaret materyal ile oluşan düzlüklere ise **dış yıkantı ovaları** adları verilmektedir.



# Taşınmış ana materyal-Buzullarla taşınmış-Moren

- Ülkemizde bugünkü yer şekillerinin oluşumunda en az etkiye sahip dış kuvvet buzuldur.
- Buzulun etkisi 2000m'den sonra başlar.
- Buzul görülen başlıca dağlar; Ağrı, Nemrut, Kaçkar, Erciyes, Süphan



# Taşınmış ana materyal-Yerçekimi ile = Koluviyal Ana Materyal

- Eğimli arazilerdeki gevşek materyallerin yer çekimi etkisi ile yuvarlanarak eteklerde birikmesi sonucu oluşan yığıntılara koluviyal ana materyal denilmektedir.
- Bu ana materyal tipi çok eğimli topoğrafik yapısı nedeniyle ülkemizde oldukça yaygın bulunmaktadır.

