

## 2. Bölüm: TOPRAK ANA MADDESİ

- Topraklar, yerküresinin en üst bölümünde bulunan kayalar, mineraller ve organik maddelerin çeşitli doğal faktörlerin etkileriyle parçalanması, ayrışması ve ayrışan bir kısım ürünlerin tekrar birleşerek yeni bileşimler oluşturması sonucu oluşan ana materyal üzerinde gelişmektedirler.
- Oluşan topraklar özellikle başlangıçta kendilerini meydana getiren ana materyalin etkisi altında bulunmaktadırlar. Toprağın verimliliği ana materyalin çeşidi ile çok yakından ilgilidir. Ancak bu ilişki zaman akışı içinde iklimin etkisi ile yavaş yavaş zayıflamaktadır. Bu nedenle ana materyal oluşumun ilk safhalarında aktif ileri safhalarında ise pasif bir etmendir.

Topraklar esas itibariyle;

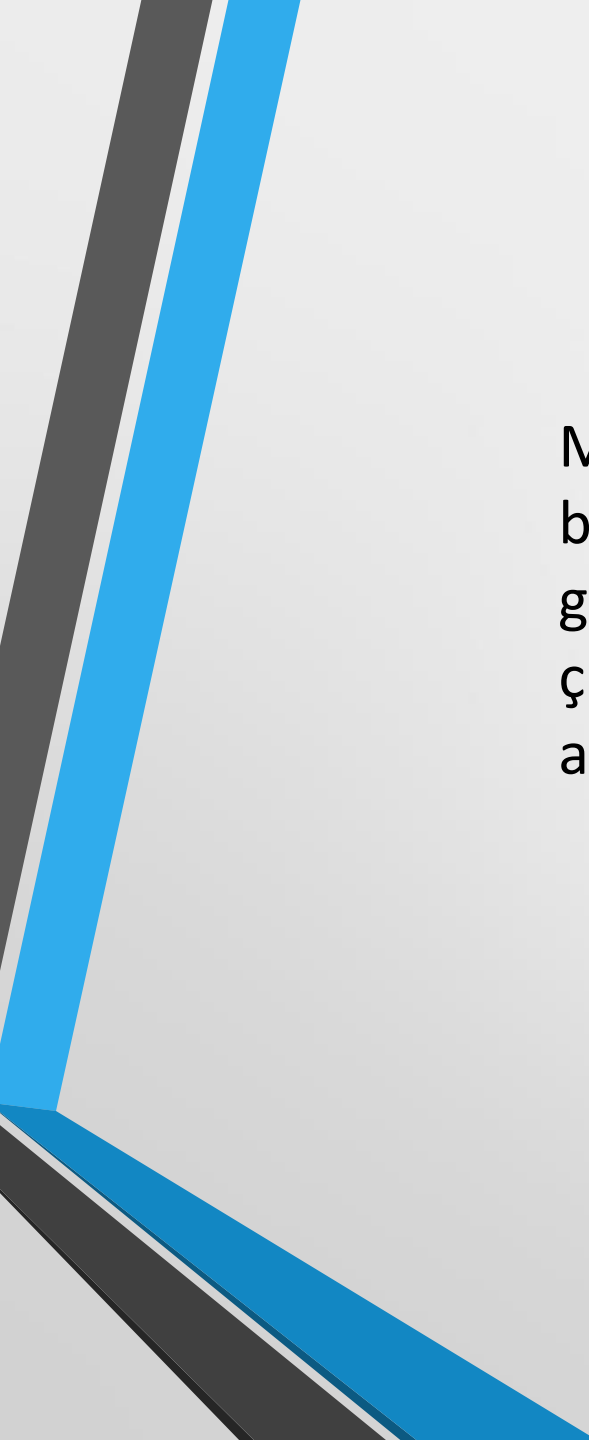
1. Kaya ve mineraller (inorganik materyal)
2. Kısmen ayrışmaya uğramış bitkisel dokular (organik materyal) olmak üzere iki ana materyal grubundan oluşmaktadırlar.

Bunlardan birinci grup daha büyük bir yer tutmaktadır.



# 1. İnorganik Ana Materyal

- İnorganik ana materyali oluşturan püskürük, tortul ve metamorfik kayalar çeşitli minerallerden oluşmuşlardır. Bu mineraller ayrışmalar sonucunda açığa çıkmakta, açığa çıkan mineraller zamanla bir takım fiziksel, kimyasal ve biyolojik faktörlerin etkisi ile değişime uğrayarak farklı özellikte toprakları oluşturmaktadırlar.
- Aşağıda, topraklarda en fazla rastlanan önemli mineral türleri hakkında kısa bilgiler verilmektedir.



Mineral, doğal bir inorganik madde olup kimyasal bileşimi ya belirlidir yada belli sınırlar dahilinde değişiklikler göstermektedir. Kristal şekli, dilinim, sertlik, renk, renk çizgileri, özgül ağırlık, çözünürlük ve ışığı kırma indeksleri gibi az çok belirli fiziksel özelliklere belirli ölçülerde sahiptir.

- Oksijenin, silisyum ve demir gibi elementler ile birleşmesi sonucu meydana gelen  $\text{SiO}_2$  ve  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  gibi bileşiklere oksit mineralleri adı verilmektedir.
- $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ve  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  gibi bazı bileşiklerin  $\text{CO}_2$  ile birleşmesi sonucu toprak oluşumunda büyük önem taşıyan karbonat mineralleri oluşmaktadır.

- En fazla mineral türünü içeren grup silikat grubu olup, bunlar Ca, Mg, Na, K, Fe ve Al 'un ortosilik asit( $H_4SiO_4$ ), metasilik asit( $H_2SiO_3$ ) ve polisilik asit( $H_4Si_3O_8$ ) gibi çeşitli silis asitleri ile bağlanması sonucu meydana gelen bileşikleri durumundadırlar.
- Bu bileşiklerdeki alüminyum, alumino silikatları oluşturan negatif kökün bir parçası olarak rol oynamaktadır.
- Bu bileşiklerin birçoğu veya bunlardan oluşan sekonder bileşikler bünyelerine su alarak hidrate olmaktadır.

- Bir mineral, ergimiş magmatik kitlenin soğuyarak sertleşmesi sonucunda meydana gelmiş ise, buna primer mineral adı verilmektedir.
- Eğer bir mineral, primer minerallerin sıcaklık, gaz ve sıvıların etkisi ile değişmesi sonucunda meydana gelmiş ise buna sekonder mineral denilmektedir. Kuvars ve feldspatlar, primer; karbonat mineralleri, bazı oksit mineralleri ve kil minerallerinin çoğunluğu sekonder minerallerdir.



# Toprağın yapısında bulunan önemli mineraller

1. Feldspatlar
2. Amfibol ve Piroksenler
3. Mikalar
4. Kuvars
5. Demir Oksitler
6. Diğer Oksitler
7. Karbonatlar
8. Fosfatlar
9. Pirit
10. Jips
11. Kil Mineralleri



# 1. Feldspatlar

Sodyum, kalsiyum ve potasyumun alumino silikatlarına feldspatlar denilmekte olup yer kabuğundaki püskürük ve tortul kayalarda yaklaşık %60 oranında bulunan mineral grubunu oluşturmaktadırlar.

Genellikle sert olup beyazdan sarı, pembe ve kırmızıya kadar değişen renklere sahiptirler. Doğal dilinim yüzeyleri çok parlak bir görünümde dir.



Plajiyoklas

- Potasyumlu bir feldspat olan ortoklas topraklarda çok yaygındır ve topraktaki potasyumun büyük bir kısmının kaynağını oluşturmaktadır. Feldspatlar birçok püskürük kayalarda ve toprakta kolaylıkla teşhis edilebilirler.



## 2. Amfibol ve Piroksenler

- Amfibol ve piroksenler kalsiyum-magnezyum-sodyum-aluminyum silikatlardır. Bunlar çok küçük kristallerden oluşmuşlardır. Cilalı, parlak ve ışıldayan görünümleri vardır. Genellikle koyu yeşil ve siyah renklidirler. Püskürük kayaların yapılarında %17 oranında bulunurlar, kolaylıkla ayrışmaya uğrarlar.
- Topraklarda çoğunlukla bol bulunmamalarına karşın, kalsiyum, magnezyum, sodyum ve demirin çoğunun kaynağını oluşturmaktadırlar.
- Kil minerallerinin oluşumunda oldukça önemli rol oynamaktadırlar.



### 3. Mikalar

- Mikalar, kayalarda geniş bir dağılım gösteren, levha şekilli, esnek minerallerdir. Potasyum, magnezyum, sodyum ve lityum'un silikatlarında olduğu gibi, bunlar da çok ince levhacıklardan ibaret kümeler oluşturmaktadırlar.
- Toprağın bileşiminde oldukça önemli rol alan bazı sekonder kil minerallerinin oluşumunda rol oynamaları dolayısıyla dikkati çekmektedirler.



iki grup mika mevcuttur.

- Beyaz renkli mikaya muskovit, siyah renkli mikaya biyotit adı verilmektedir. Potasyum-aluminyum silikat yapısına sahip olan muskovit ayrışmaya fazla dayanıklıdır.
- Demir-magnezyum-aluminyum silikattan ibaret olan biyotit, kolayca okside olabilen demiri içermesi nedeni ile kolaylıkla ayrışabilen bir mineraldir.





## 4. Kuvars

Kuvars,  $\text{SiO}_2$  in kaya ve topraklarda en fazla bulunan bir şeklidir. Çok serttir. Çeliđi çizebilir ve hidroflorik asitin dışında bütün asitlere karşı büyük bir dayanıklılık gösterir. Kırıldığı zaman dilinim çizgileri vermez, kavisli kırılma kenarları gösterir. Bir çok topraklarda en fazla yer alan mineraldir. Genellikle kırmızı veya sarı demir oksitlerden ibaret bir manto ile kaplı kum taneleri olarak gözükmemektedir.



## 5. Demir Oksitler

- En fazla rastlanan demir oksitler, magnetit, hematit, götit ve limonittir. Bunların varoluğu kayalarda ve topraklarda genellikle gözlenen sarı, kahverengi ve kırmızı renklere neden olmaktadır.
- Magnetit genellikle iri taneler halinde bağımsız bulunmasına karşılık, diğersleri daha iri minerallerin yüzeylerinde ince tanecikler halinde yapışık durumdadırlar.
- Demir oksitler çok yumuşak ve ağırdırlar. Bünyelerine artan miktarlarda su alarak renklerini kırmızıdan sarıya doğru değıştirirler. Toprak mineralleri arasında önem bakımından en üst düzeylerde bulunan gruplardan biridir.



## 6. Diğer Oksitler

- Korindon, diaspor ve gipsit adları ile anılan üç alüminyum oksit bulunmaktadır. Renkleri açıktır. Kaya ve topraklarda geniş bir dağılım gösterirler. Ancak alüminyum genellikle silikatları oluşturmak üzere silisyum dioksitlerle birleştiiğinden topraklardaki saf şekilleri fazla değildir.





- Manganez oksitler, topraklarda nispeten az miktarda bulunmalarına karşın, oldukça geniş bir yayılma alanına sahiptirler. Bununla birlikte, bazı tropik bölge topraklarında bol miktardadırlar.
- Titan oksitler çözünürlüklerinin çok az ve miktarlarının da nispeten düşük olması nedeni ile fazla önemli değildir.



## 7. Karbonatlar


Toprakta yer alan belli başlı karbonat mineralleri; kalsiyum, magnezyum ve demir karbonatlardır.

- Kalsiyum karbonata, kalsit
- Magnezyum karbonata, magnezit,
- Kalsiyum-magnezyum karbonata, dolomit,
- Demir karbonata, siderit adı verilmektedir.

Bu mineraller çok yumuşak olup, asitle tepkimeye girdiklerinde kolaylıkla çözünürler ve CO<sub>2</sub> gazını açığa çıkarırlar.



- Kalsit , mermerin, kalsiyum-magnezyum karbonat ise dolomitin ana yapı maddeleridir. Dolomit ve kalsit bütün kireç taşlarının ana yapısını oluştururlar. Bu mineraller kolaylıkla ayrışırlar ve yağışlı bölgelerde yağmur suları ile yüzey katlarından alt katlara ve taban suyuna doğru yıkanılırlar. Yağışların azaldığı yerlerde, yüzeyden yıkanan minerallerin bir kısmı toprağın alt katlarında tekrar çökerler.
- $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

- 
- Kireç taşlarının toprak idaresindeki önemi büyüktür. Bunlar ince öğütülerek, yüksek toprak asitliğini düşürmek ve bitkiler için kalsiyum ve magnezyum sağlamak amacı ile kullanılırlar.
  - Toprakta çok az miktarlarda bakır, manganez ve çinko karbonatlara da rastlanmaktadır. Bütün bu karbonatlar bitki beslenmesinde önem taşımaktadırlar.

## 8. Fosfatlar

- Topraktaki fosfat minerallerinin miktarının az olmasına karşın, fosforun çok önemli bir bitki elementi olması nedeniyle mevcut miktarlar büyük bir önem taşımaktadır.
- Apatit minerali fosforlu bir mineral olup, bazı püskürük kayalarda ve çok az ayrılmış topraklarda, küçük kristaller halinde yer almaktadır. Özellikle yağışlı bölgelerin asit topraklarında çok az miktarlarda bulunmaktadır.



- Asit topraklardaki fosforun büyük bir kısmı yararlısız olan demir, alüminyum ve organik fosfat bileşiklerine dönüşmüştür.
- Çok küçük miktarlarda bulunan fosforlu mineraller; demir fosfat (strengit), vavellit ve ara sıra rastlanan vivianit 'tir.

## 9. Pirit

Demirli minerallerin topraklarda rastlanılanlarından biri de pirittir. Pirit daha çok kayalarda ve ara sıra topraklarda bulunur. Parlak sarı rengi dolayısıyla yalancı altın olarak adlandırılır.

Ayrışması ile bir yandan demir iyonları, öte yandan da kükürt ve dolayısıyla  $SO_4$  iyonlarının oluşmasına neden olarak, bitki beslenmesine katkıda bulunur.



## 10. Jips

- Kurak bölge topraklarında bolca rastlanan jips ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), yağışlı bölge topraklarında bulunmaz.
- Jipsin kaya halinde bulunan susuz şekli anhidrit ( $\text{CaSO}_4$ ) dir.
- Bu mineral kurak bölgelerdeki alkali toprakların ıslahında kullanılmaktadır





# 11. Kil Mineralleri



- Kil mineralleri, topraklar ve bitki beslenmesi için çok önemli olan bir mineral grubunu oluşturmaktadırlar.
- Feldspat, mika ve diğer silikatların ayrışmaları ile oluşan hidro alüminyum ve demir silikatlardır. Sekonder minerallerdir. Topraklarda ve bir çok tortul kayalarda bol miktarlarda bulunurlar. Toprakların koloidal veya ince kil kısmı büyük ölçüde bu minerallerce temsil edilmektedir.
- Potasyum, sodyum, kalsiyum ve magnezyum gibi bitki besin elementlerini yıkanmaya karşı koruyan ve bitkilerin emrine verilmek üzere saklayan çok önemli mekanizmayı oluşturmaktadırlar.
- Kil mineralleri çok yüksek bir kimyasal aktiviteye ve kuvvetli bir adezyon ve su tutma kapasitesine sahiptirler. Toprakların fiziksel özellikleri üzerinde çok etkindirler ve toprakların yapısı, canlılığı ve verimi konularında büyük bir rol oynamaktadırlar.