

TOPRAK BİLİMİNE GİRİŞ

Doç. Dr. Mustafa SAĞLAM

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü

TOPRAK ANA MADDESİ

- ✓ Toprakların oluşması için öncelikle ana materyalin ayrışması ve çözülmesi gerekmektedir. Ana materyalin çözülmesi ile birçok mineral ve element açığa çıkmakta ve bunların toprak suyunda eriyik hale geçmesi ile de bitkiler beslenmekte ve böylece topraktaki organik faaliyetlerle birlikte organizmalar (canlılar) etkili olmaktadır.
- ✓ Oluşan topraklar, özellikle başlangıçta, ana materyalin etkisi altında bulunmakta ancak bu ilişki zaman içerisinde iklimin etkisi ile yavaş yavaş zayıflamaktadır.

TOPRAK ANA MADDESİ

- ✓ Yer yuvarlağının kara bölgelerini saran kıtasal kabuğun kalınlığı genel olarak 35-70 km arasında değişmekte ve bileşiminde de 2000'nin üzerinde mineral ve 100'den fazla element bulunmaktadır.
- ✓ Dünyamızın kabuğunda en fazla bulunan element, kabuk ağırlığının %46.5'ini ve hacminin %94'ünü oluşturan oksijendir. Oksijen (O), kabukta olduğu gibi, toprakta bulunan inorganik elementlerin kaynağını teşkil etmektedir.
- ✓ Oksijenden sonra gelen Silisyum (Si) kabuk ağırlığının %28.9'unu hacminin ise %0.88'ini oluşturmaktadır. Silisyum, magmanın soğuması sırasında kuvars halinde magmatik kayalara yerleşmiştir.

TOPRAK ANA MADDESİ

- ✓ Alüminyum, kabuk ağırlığının %8.3' ünü teşkil eder; toprakta kil minerallerinde bulunduğu gibi mika ve feldspatlar halinde kayaların bünyesinde bulunur.
- ✓ Bundan sonra gelen elementlerden Fe, Ca, Na, K, Mg primer (birincil) olarak volkanik kayalardaki feldspatlarda bulunmaktadır. Bahsi geçen sekiz element kabuk ağırlığının % 98.6'sını hacminin ise neredeyse % 100'e yakın kısmını oluşturur.

TOPRAK ANA MADDESİ

Yerkabuğundaki en çok bulunan elementler

<u>Element</u>	<u>%Ağırlık</u>	<u>%Atom</u>	<u>%Hacim</u>
Oksijen (O)	46.60	62.55	93.77
Silisyum (Si)	27.72	21.22	0.86
Alüminyum (Al)	8.13	6.47	0.47
Demir (Fe)	5.00	1.92	0.43
Kalsiyum (Ca)	3.63	1.94	1.03
Sodyum (Na)	2.83	2.64	1.32
Potasyum (K)	2.59	1.42	1.83
Magnezyum (Mg)	2.09	1.84	0.29

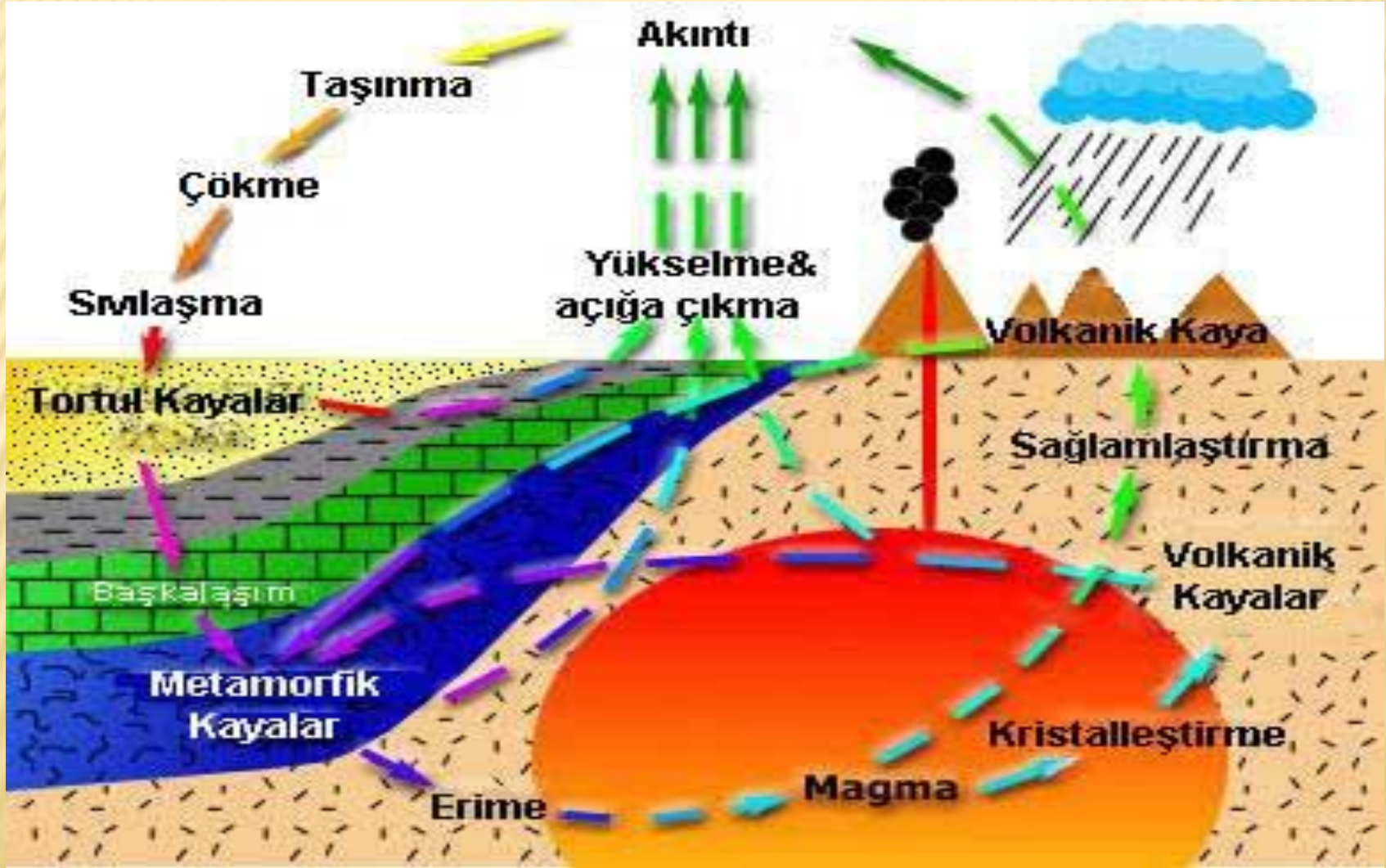
TOPRAĞIN YAPISINDAKİ MINERALLER

- ✓ **Mineral:** Kimyasal bileşim belli olan veya belirli sınırlar içinde değişiklik gösteren, kristal şekli, dilinim, renk, renk çizgileri, özgül ağırlık, çözünürlük ve ışığı kırma indeksi gibi özelliklere belirli ölçülerde sahip olan doğal oluşmuş inorganik yapılardır.
- ✓ **Primer Mineral:** Ergimiş magmatik kitlenin soğuyarak sertleşmesi sonucunda oluşan minerallerdir. Kuvars ve feldspatlar primer minerallerdir.
- ✓ **Sekonder Mineral:** Primer minerallerin sıcaklık, gaz ve sıvıların etkisi ile ayrışmaları sonucu oluşan minerallerdir. Karbonatlar, bazı oksitler ve kil mineralleri genellikle sekonder minerallerdir.

TOPRAK ANA MADDESİ

- ✓ Topraklar esas itibariyle iki ana materyalden oluşur
 1. Mineraller ve kayaçlar
 2. Organik materyal
- ✓ Toprağın inorganik yapı maddelerini; ayrışma etkenleri ile ufalanıp ayrışmaya uğramış püskürük (magmatik), tortul (sedimenter) ve metamorfik (başkalaşım) kayaçlar ve bu ayrışmadan ortaya çıkan mineraller oluşturur.

YERYÜZÜNDE VE DERİNLERDE BULUNAN TÜM KAYAÇLARIN KÖKENİ MAĞMADIR



Toprak Bilgisi (Toprak ana maddesi, inorganik ana materyal, toprak oluşumunda rol oynayan belli başlı mineraller)

Toprak ve Toprak Oluşturan Kayaçalarda Bulunan Mineraller

Mineral grupları ve türleri	Kimyasal yapı	Bulunduğu yer	
		Kayaçalarda	Toprakta
Meta silikatlar (H ₂ SiO ₃ tuzları)			
Amfiboller a. Tremolit b. Aktinolit c. Hornblend	Ca ₂ Mg ₅ H ₂ (SiO ₃) ₈ Ca ₂ (Mg, Fe) ₅ H ₂ (SiO ₃) ₈ Ca ₄ Na ₂ (Mg, Fe) ₈ (Al, Fe, Ti) ₆ Si ₁₂ O ₄₄ OH	Bol Bol Bol	Arasıra Arasıra Arasıra
Piroksenler a. Enstatit b. Diopsit c. Ojit	(Mg, Fe) ₂ (SiO ₃) ₂ Ca, Mg (SiO ₃) ₂ Ca, Mg (SiO ₃) ₂ + (Al, Fe) ₂ SiO ₆	Bol Bol Bol	Arasıra Arasıra Arasıra
Orto silikatlar (H ₄ SiO ₃ tuzları)			
Mikalar a. Muskovit b. Biotit c. Epidot d. Olivin	KH ₂ Al ₃ (SiO ₄) ₃ KH ₂ (Mg, Fe) ₃ Al (SiO ₄) ₃ Ca ₂ (Al, Fe) ₃ OH (SiO ₄) ₃ (Mg, Fe) ₂ SiO ₄	Bol Bol Bol Bol	Bol Arasıra Yaygın Nadir
Poli silikatlar (H ₄ Si ₃ O ₈ tuzları)			
Feldspatlar a. Ortoklas b. Albit c. Anorit d. Anortoklas e. Plajioklas	K Al Si ₃ O ₈ Na Al Si ₃ O ₈ Ca Al Si ₃ O ₈ K Al Si ₃ O ₈ + Na Al Si ₃ O ₈ Na Al Si ₃ O ₈ + Ca Al Si ₃ O ₈	Bol Bol Arasıra Arasıra Arasıra	Bol Yaygın Nadir Nadir Nadir

Toprak ve Toprak Oluşturan Kayaçlarda Bulunan Mineraller

Mineral grupları ve türleri	Kimyasal yapı	Bulunduğu yer	
		Kayaçlarda	Toprakta
Oksitler			
Silisyum dioksitler a.Kuvars b.Kristobalit c.Kalsedon	SiO ₂ SiO ₂ SiO ₂	Bol Arasıra Arasıra	Bol Arasıra Arasıra
Demir oksitler a.Hematit b.Götite c.Limonit d.Ksantosiderit e.Limnit f.Magnetit	Fe ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃ .H ₂ O 2Fe ₂ O ₃ .3H ₂ O Fe ₂ O ₃ .2H ₂ O Fe ₂ O ₃ .3H ₂ O Fe ₃ O ₄	Bol Yaygın Yaygın Arasıra Nispeten az Yaygın	Bol Yaygın Bol Yaygın Yaygın Yaygın
Alüminyum oksitler a.Korindon b.Diaspor c.Gibsit	Al ₂ O ₃ AlO (OH) Al(OH ₃)	Yaygın Yaygın Yaygın	Nadir Nadir Arasıra
Manganez oksitler a.Magnetit b.Hausmannit c.Pirolusit	MnO (OH) Mn ₃ O ₄ veya MnO.Mn ₂ O ₃	Nispeten az Nadir Yaygın	Nadir Nadir Yaygın
Titan oksitler a.Rutil b.İlmenit	TiO ₂ Fe TiO ₃	Yaygın Yaygın	Yaygın Arasıra

Toprak ve Toprak Oluşturan Kayaçlarda Bulunan Mineraller

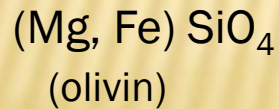
Mineral grupları ve türleri	Kimyasal yapı	Bulunduğu yer	
		Kayaçlarda	Toprakta
Karbonatlar (H ₂ CO ₃ tuzları)			
Kalsit Magnesit Dolomit Siderit	CaCO ₃ MgCO ₃ Ca Mg (CO ₃) ₂ FeCO ₃	Bol Arasıra Bol Yaygın	Yaygın Nadir Arasıra Nadir
Fosfatlar (H ₃ PO ₄ tuzları)			
Apatit Strengit Vavelit Vivianit	Ca ₅ (F, Cl, OH) (PO ₄) ₃ FePO ₄ · 2H ₂ O Al ₃ (OH) ₃ (PO ₄) ₂ · 5H ₂ O Fe ₃ (PO ₄) ₂ · 8H ₂ O	Yaygın Arasıra Arasıra Nadir	Arasıra Nadir Nadir Nadir
Diğer mineraller			
Pirit Turmalin Zirkon Jips Kaya tuzu Şili güherçilesi	FeS H ₄ Na Mg ₃ B ₃ Al ₆ Si ₆ O ₃₁ Zr SiO ₄ CaSO ₄ · 2H ₂ O NaCl NaNO ₃	Yaygın Yaygın Yaygın Yaygın Yaygın Arasıra	Arasıra Yaygın Yaygın Arasıra Yaygın Arasıra
Kil Mineralleri (hidros Fe ve Al silikatlar)			
Kaolinit Montmorillonit Nontronit Hidros mika	Al ₂ (OH) ₄ Si ₂ O ₅ Al ₂ (OH) ₂ Si ₄ O ₁₀ Fe ₂ (OH) ₂ Si ₄ O ₁₀ K Al ₂ (OH) ₂ (Al, Si ₃)O ₁₀	Yaygın Yaygın Nadir Yaygın	Yaygın Yaygın Nadir Yaygın

Toprak Bilgisi (Toprak ana maddesi, inorganik ana materyal, toprak oluşumunda rol oynayan belli başlı mineraller)

Toprak ve Toprak Oluşturan Kayaçlarda Bulunan Mineraller

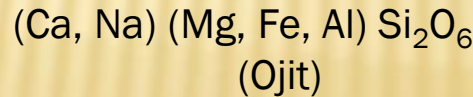


Mika grubu



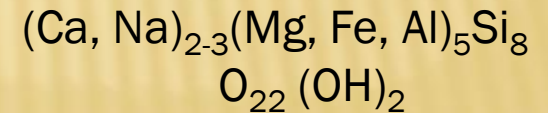
soluktan koyu yeşile

Piroksen grubu



siyah

Amfibol grubu



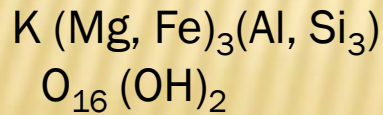
koyu yeşilden siyaha

Toprak Bilgisi (Toprak ana maddesi, inorganik ana materyal, toprak oluşumunda rol oynayan belli başlı mineraller)

Toprak ve Toprak Oluşturan Kayaçlarda Bulunan Mineraller

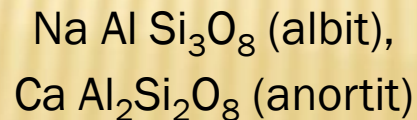


Biyotit mika grubu



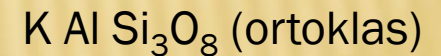
koyu yeşil

Plajiolklas feldspat grubu



beyaz, gri

Potasyum feldspat grubu



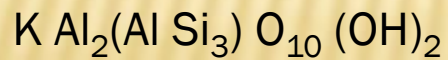
beyaz veya griden pembeye

Toprak Bilgisi (Toprak ana maddesi, inorganik ana materyal, toprak oluşumunda rol oynayan belli başlı mineraller)

Toprak ve Toprak Oluşturan Kayaçlarda Bulunan Mineraller



Muskovit mika grubu



saydam, açık renkli



Kuvars grubu



saydam, beyaz

Toprak ve Toprak Oluşturan Kayaçlarda Bulunan Mineraller

Demir Oksitler

- ✓ Magnetit, hematit, götit, limonit
- ✓ Siyahımsı renklerden, kahverengi, kırmızı ve sarımsı renkler
- ✓ Bünyelerindeki artan su miktarı rengin sarıya dönüşmesine neden olur
- ✓ Yumuşak, yüksek özkütleyle sahiptirler

Karbonatlar

- ✓ CaCO_3 kalsit
- ✓ MgCO_3 magnezit
- ✓ Ca,Mg CO_3 dolomit
- ✓ Fe CO_3 siderit

Toprak ve Toprak Oluşturan Kayaçlarda Bulunan Mineraller

Jips

- ✓ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ jips
- ✓ CaSO_4 anhidrit

Fosfatlar

Turmalin

Zirkon











Pirit

Kil mineralleri

Minerallerin Sertlikleri

Adı	Kimyasal Formülü	Sertlik	Özellik
Talk	$Mg_3(Si_4O_{10})(OH)_2$	1	Tırnakla çizilir
Jips	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	2	Tırnakla çizilir
Kalsit	$CaCO_3$	3	Çakı ile çizilir
Flüorit	CaF_2	4	Çakı ile çizilir
Apatit	$Ca_5F(PO_4)_3$	5	Çakı ile çizilir
Feldspat (Ortoklaz)	$KAlSi_3O_8$	6	Camı çizir
Kuvars, Agat	SiO_2	7	Camı çizir
Topaz	$Al_2(SiO_4)(F, OH)_2$	8	Camı çizir
Korindon	Al_2O_3	9	Camı çizir
Elmas	C	10	Camı çizir

Minerallerin Sertlikleri

Mohs Sertlik	Mineral	Mutlak Sertlik	Görüntü	Mohs Sertlik	Mineral	Mutlak Sertlik	Görüntü
1	Talk $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$	1		6	Ortoklaz Feldspat $KAlSi_3O_8$	72	
2	Jips $CaSO_4 \cdot 2H_2O$	3		7	Kuvars SiO_2	100	
3	Kalsit $CaCO_3$	9		8	Topaz $Al_2SiO_4(OH, F)_2$	200	
4	Florit CaF_2	21		9	Korindon Al_2O_3	400	
5	Apatit $Ca_5(PO_4)_3(OH, Cl, F)$	48		10	Elmas C	1600	

Kayaçlar

Püskürük Kayaçlar (Mağmatik-Volkanik)

- ✓ Granitler
- ✓ Siyenit
- ✓ Diorit
- ✓ Gabro
- ✓ Porpirler
 - Andezit
 - Bazalt
 - Lavlar

Tortul Kayaçlar (Sedimanter)

- ✓ Dolomit
- ✓ Alçıtaşı
- ✓ Traverten
- ✓ Konglomera
- ✓ Kalkerler
 - Olitik kalker
 - Tebeşir
 - Kalker tüf
 - Killi Kalker

Başkalaşım Kayaçlar (Metamorfik)

- ✓ Mermerler
- ✓ Gnays
- ✓ Mikaşist
- ✓ Serpantin
- ✓ Kuvarsit

Püskürük (Mağmatik) Kayaçlar

- ✓ Mağmanın yerin derinliklerinde yada yeryüzüne çıkarak soğumasıyla oluşan kayalara **magmatik (volkanik, püskürük) kayaçlar** denir.
- ✓ Eğer magma yerin derinliklerinde soğuyorsa granit, gabro gibi iri mineralli **plütonik (iç püskürük) kayaçlar** oluşmaktadır. Yeryüzüne çıktıktan sonra soğuyorsa bunlara da **volkanik (dış püskürük) kayaçlar** denir. Andezit, bazalt gibi...
- ✓ Mağmatik kayaçların fazla miktarda demir (Fe) ve magnezyum (Mg) içeren minerallerden oluşmuş olanlarına **bazik mağmatik kayaçlar** denir.

Püskürük (Mağmatik) Kayaçlar

- ✓ Fazla miktarda silisyum (Si) içeren minerallerden oluşmuş mağmatik kayaçlara ise **asidik mağmatik kayaçlar** denir.
- ✓ Volkanik kayaçların ayrışmasıyla oluşan topraklar mineral maddeler bakımından zengindir. Bunun en önemli sebebi bu kayaçlar içindeki feldspatlar ve mikalardır.
- ✓ Granitin ayrışmasıyla oluşan topraklar hem kaba tekstürlü hem de besin maddeleri yönünden zengindir. Bazik kayaçlar üzerinde ise orta bünyeli, besin maddeleri bakımından zengin ve su tutma kapasitesi yüksek olan topraklar oluşmaktadır.

Püskürük (Mağmatik) Kayaçlar

MAGMATİK KAYAÇLAR

Ergimiş magmanın soğuması ile oluşmuş kayalardır

GRANİT: Genellikle açık renkli, iri ve orta büyüklükteki mineral kristallerinden oluşmuş iç püskürük kayadır.

Fazla miktarda kuvarsa ve feldspatlarla, az miktarda mika, amfibol ve demir oksitleri kapsamaktadır

DİORİT: Koyu ve gri renkli, iri ve orta büyüklükteki mineral kristallerinden oluşmuş dış püskürük kayadır.

Kuvars azdır veya hiç bulunmaz. Fazla miktarda feldspatlarla ve amfiboller ile az miktarda mika ve demir oksitleri kapsamaktadır

BAZALT: Koyu gri ve siyah renkli, yoğun ve ince taneli dış püskürük kayadır.

Kuvars yoktur. Önemli miktarda feldspat ve piroksen, az miktarda demir oksit ve biotit kapsar.

Püskürük (Mağmatik) Kayaçlar

MAGMATİK (PÜSKÜRÜK, VOLKANİK) KAYAÇLAR								
AÇIK RENKLI KAYAÇLAR					ORTA RENKLI KAYAÇLAR		KOYU RENKLI KAYAÇLAR	
	Ortoklas Çoğunlukta Albit Azınlıkta		Ortoklas ve Albit		Plajiyoklas Çoğunlukta		Plajiyoklas Çoğunlukta	Feldspat İçermeyen
	B H P (d)		B HP		B HP	HBP	P HO	OP HB
	Kuvarşlı	Kuvarssız	Kuvarşlı	Kuvarssız	Kuvarşlı	Kuvarssız	Kuvarşlı	Kuvarssız
Faneritik (a) (Fenokristalli) ve tümü kris.	GRANIT PEGMATİT APLİT	SIYENİT	KUVARŞ MONZONİT GRANODİYORİT	MONZONİT	KUVARŞ DİYORİT	DİYORİT	GABRO DİYABAZ	PERİDOTİT HORNBLENDİT PIROKSENİT
Porfiritik (b)	GRANİT PORFİR	SIYENİT PORFİR	KUVARŞ MONZONİTPORFİR GRANODİYORİT PORFİR	MONZONİT PORFİR	KUVARŞ DİYORİT	DİYORİT PORFİR	GABRO PORFİR	
Afanitik (c) (Mikrokristalli)	RIYOLİT	TRAKİT FONOLİT	RIYODASİT	TRAKİANDEZİ T LATİT	DASİT	ANDEZİT	BAZALT	
Camsı	VİTROFİR (Fenokristalli) OBSİDİYEN VE PEKSTAYN, PUMİS (Fenokristalsız)							

Püskürük (Mağmatik) Kayaçlar


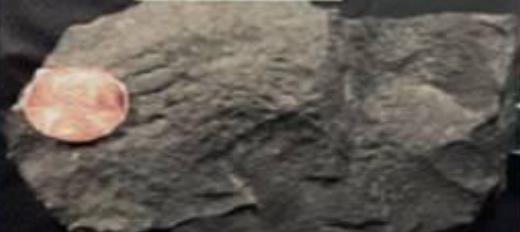





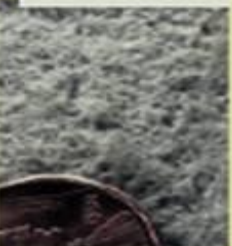
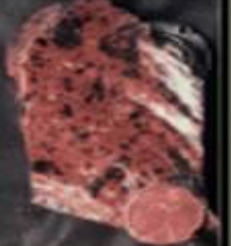
Faneritik doku – Yavaş soğuma
Büyük kristal



Afanitik doku – Hızlı soğuma
küçük kristaller



Püskürük (Mağmatik) Kayaçlar

		Soğuma tarihçesi/doku		
		Yavaş soğuyan İri taneli	Hızlı soğuyan İnce taneli	Çok hızlı soğuyan Camsı dokulu
Renk-Bileşim	Mafik-koyu renkli	Gabro 	Bazalt 	volkan cürufu 
	Ortaç	Diyorit 	Andezit-porfiritik 	
	Felsik-Açık renkli	Granit 	Riyolit 	Pomza  Obsidiyen 

Püskürük (Mağmatik) Kayaçlar

Silisli Kimyasal bileşim

Faneritik doku

Afanitik doku



Granit



Riyolit

Ortaç Kimyasal bileşim

Faneritik doku

Afanitik doku



Diyorit



Andezit

Bazik Kimyasal bileşim

Faneritik doku

Afanitik doku

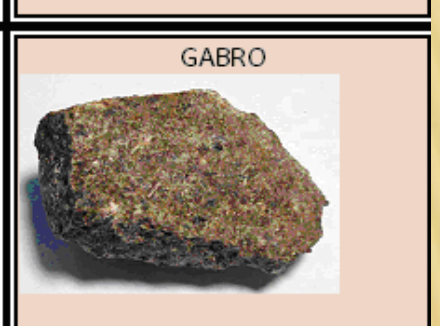


Gabro



Bazalt

Püskürük (Mağmatik) Kayaçlar

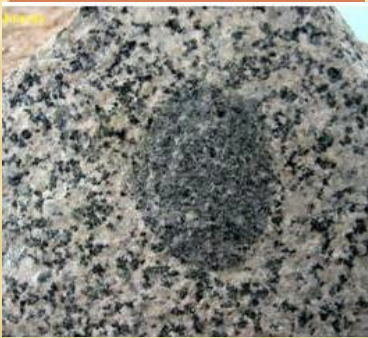


Dış püskürük Kayaçlar



İç püskürük Kayaçlar

Püskürük (Mağmatik) Kayaçlar



Granit



Bazalt



Andezit

Tortul (Sedimanter) Kayaçlar

- ✓ Volkanik veya metamorfik kütlelerin dış kuvvetlerin etkisiyle aşınıp taşınması ve yeryüzünün çukur sahalarında (göl, deniz veya havza tabanları) birikmesi ve diajenez geçirmesi sonucunda oluşan kayaçlara **tortul (sedimanter) kayaçlar** denir. Bu kayaçlar kökenlerine göre **kırıntılı**, **organik** ve **kimyasal** olmak üzere üçe ayrılırlar.
- ✓ Deniz, göl yada havza tabanlarında biriken kum, silt ve kil boyutundaki malzemelerin pekişmesi sonucunda oluşan taneli kayaçlara **kırıntılı veya klastik tortul kayaçlar** denir. Kum taşı, silt taşı, kil taşı ve konglomera bu sınıfa örnek olarak verilebilir.

Tortul (Sedimanter) Kayaçlar

- ✓ Sularda yaşayan foraminifer, alg, mercan gibi kireçli; radyolaria, diatome gibi silisli canlıların öldükten sonra iskeletlerinin yığılmasıyla oluşan kayaçlara **organik tortul kayaçlar** denir. Ayrıca bitkilerin oksijensiz ortamda yanmasıyla oluşan kömür de bu sınıftadır.
- ✓ Sularda eriyik halde bulunan kireç, çeşitli tuzlar, silislerin çökmesiyle oluşan kayaçlara **kimyasal tortul kayaçlar** denir. Kalker, jips, dolomit vb.

Tortul (Sedimanter) Kayaçlar

TORTUL KAYAÇLAR Ayrışma ürünlerinin pekişmesi sonucu oluşan kayaçlardır	KUM TAŞLARI: Griden kırmızıya kadar değişen renkte, genellikle granüler (taneli) ve boşluklu strüktüre (yapı) sahiptir.	Esas olarak kuvars ve bir miktar kalsiyum karbonat, demir oksit ve kil gibi çimento maddelerinden oluşur.
	ŞEYLLER: Açıktan koyuya kadar değişen çeşitli renklerde, ince levhalı strüktüre sahip tortul kütlelerdir	Kil mineralleri ve bir miktarda organik madde kapsar.
	KİREÇ TAŞLARI: Renk genellikle açık gri ve sarı olup, ince taneli ve sıkı yapıdadır	Esas olarak kalsit veya kalsit ve dolomit ile daha az miktarlarda demir oksit, kil fosfatlar ve organik maddelerden oluşur.

Tortul (Sedimanter) Kayaçlar

SEDİMANTER (TORTUL, ÇÖKELTİ) KAYAÇLAR			
I- KÖKENİ TANELİ ÇÖKELLER	II- KÖKENİ VOLKANİK ÇÖKELLER	III- KÖKENİ ORGANİK ÇÖKELLER	IV- KÖKENİ KİMYASAL ÇÖKELLER
<p>A- TASLASMAMIS Blok>256 mm>Çakıl>2 mm>Kum>1/16 mm> Silt>1/256 mm> Kil</p> <p>B- TASLASMIS 1- Blok ve Çakıl Boyutunda Konglomera, Breş (Adlama tane boyutu ve olgunluğunu içerir. Ayrıca petrolojik adı ve çimento cinsi belirtilmelidir. Örn. silis çimentolu, kuvarsit çakıllı konglomera gibi.)</p> <p>2 - Kum Boyutunda Kumtaşı (Adlama sadece tane boyutunu içerir ayrıca petrolojik adı çimento cinsi ve özellikleri belirtilmelidir. Om. killi kumtaşı vb. Arkoz, grovak, lös adlarında kullanılır.)</p> <p>3 - Silt Boyutunda Kiltasi, siltasi, şeyl (% 25-75 CaCO₃ içeren kiltasi için marn adı kullanılır.)</p>	<p>A- PROTOKLASTİK KAYAÇLAR Volkanik otobres</p> <p>B- PIROKLASTİK KAYAÇLAR Aglomera, Volkanik bres >(64 mm), Lapilli tuf (4-64 mm), İri taneli tuf (1/4-4 mm) İnce taneli tuf (<1/4 mm) (Taslaşmamış gereçler için bomba, blok (>64 mm) Lapilli (4-64 mm), Kül (<4 mm)</p> <p>C- EPIKLASTİK KAYAÇLAR Volkanik konglomera, volkanik bres, volkanik kumtaşı vd.</p>	<p>A- KIREÇLİ Foraminiferli Kireçtaşı, Mercanlı Kireçtaşı. vs.</p> <p>B- SILISLI Radyolarit, Diatomit, vd.</p> <p>C- KARBONLU Turba, Linyit, Taşkömürü vd.</p> <p>D-FOSFATLI Kemik bresi, Fosfatlı oolit, Fosforit vd.</p>	<p>A- KARBONATLI Kireçtaşı, Marn Dolomit, Sarkıt-Dikit, Traverten vd.</p> <p>B- SILISLI Çakmaktaşı, Çört. Jasp vd.</p> <p>C- DEMIRLI Demirli oolit, Glokonit vd.</p> <p>D- FOSFATLI Fosfatlı oolit vd.</p> <p>E- TUZLAR Jips, Anhidrit, Kaya tuzu vd.</p> <p>F- ARTIK (Ayrışma ürünü) Kil, Okr. Laterit. Terra Rosa</p>

Kırıntılı Tortul Kayaçlar

ÇAKILTAŞI



MİL TAŞI



KİL TAŞI



KONGLOMERA



Kimyasal Tortul Kayaçlar

TRAVERTEN



SARKIT, DİKİT, SÜTUN



KAYATUZU



JİPS



Organik Tortul Kayaçlar

ANTRASİT



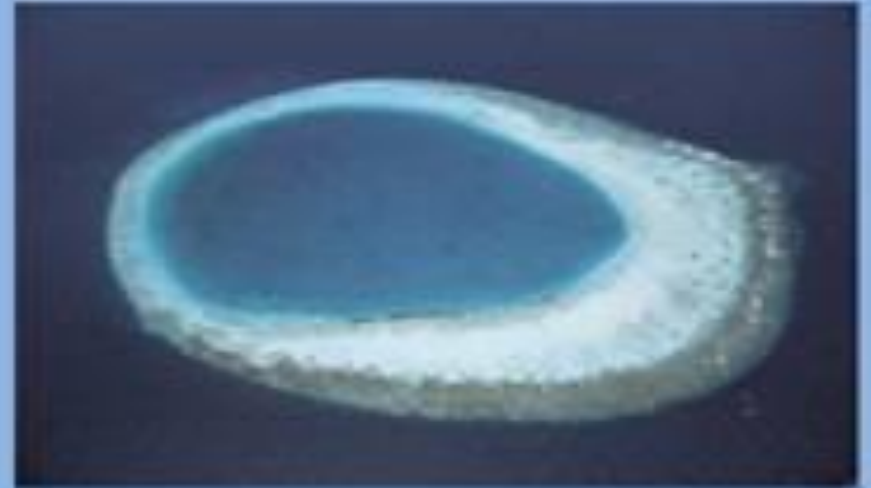
TAŞKÖMÜRÜ



LİNYİT



MERCAN KAYALARI



Tortul (Sedimanter) Kayaçlar



Kum taşı



Kireç taşı



Traverten



Kum taşı



Kalker (Kireç Taşı)



Traverten



Çakıl taşı



Jips

Toprak Bilgisi (Toprak ana maddesi, inorganik ana materyal, toprak oluşumunda rol oynayan belli başlı mineraller)

Tortul (Sedimantar) Kayaçlar



Başkalaşım (Metamorfik) Kayaçlar

- ✓ Tortul yada volkanik kayaçların yüksek basınç, sıcaklık yada gerilmeler sonucunda başkalaşması sonucu mineral kristallerin diziliş şekil ve büyüklükleri değişmekte ve oluşan kayaçlara **başkalaşım (metamorfik) kayaçlar** denilmektedir. Mermer, gnays, şist, kuvarsit vb.

Başkalaşım (Metamorfik) Kayaçlar

BAŞKALAŞIM KAYAÇLAR Mevcut kayalardan sıcaklık ve basınç altında değişime uğrayarak oluşan kayaçlardır	GNAYS: Birbirini takip eden açık ve koyu renkler gösteren çizgili ve yapraklı tekstüre (bünye) sahip başkalaşım kayaçlardır.	Granitlerden oluşur, mineral bileşimi granitteki gibidir
	ŞİST: Renk orijinal kayaninkine benzer olup, yapraklı strüktür hakimdir.	Bazalt ve şeyl'lerden oluşurlar, Mineral bileşimi orijinal mineralinki gibidir.
	KUARSİT: Renk açıktan koyuya değişir. Sıkı ve yeknesak tekstüre sahiptir.	Kum taşlarından oluşur. Mineral bileşimi kum taşlarındaki gibidir.
	SLEYT: Renk griden siyaha değişir. Sıkı ve yumuşak tekstürlüdür	Şeyl'lerden oluşur. Mineral bileşimi şeyl'inkine gibidir.
	MERMER: Renk beyazdan kırmızıya, yeşile ve siyaha kadar değişir. Sıkıdır ve inceden kabaya değişen tekstüre bir tekstür gösterir	Kireç taşlarından oluşmuştur. Esas olarak kalsit ve dolomitten ibaret olup, az miktarda demir oksit gibi renk maddeleri kapsar.

Başkalaşım (Metamorfik) Kayaçlar

BAŞKALAŞIM (METAMORFİK) KAYAÇLAR				
Yapraklanmalı metamorfik kayaçlar	Kaynak Kayaç	Metamorfik Kayaç		Ana bileşenleri
1 GNAYS 2 MİKAŞİST 3 KAYRAK 4 FİLLİT 5 TALKŞİST 6 KLORİTŞİST 7 SERPANTİNİT 8 AMFİBOLİTŞİST 9 YEŞİLŞİST 10 EKLOJİT	Granit ve ilgili yüzey kayaçları Arkoz	Alçak metamorfizma	4 SERİSİT FİLLİT 1 EPIGNAYS	Serisit, Kuvars
		Orta metamorfizma	2 MUSKOVİT SİST 1 GNAYS	Muskovit, Kuvars, Biotit
		Yüksek metamorfizma	KATAGNAYS	Kuvars, Ortoklaz, Biotit Sillimanit
	Şeyl	Alçak metamorfizma	3 KAYRAK 4 FİLLİT	Serisit, Klorit, Kuvars.
		Orta metamorfizma	2 MİKASİST	Biotit, Muskovit, Kuvars, Feldspat Sillimanit, Kordiyerit, Almandit
		Yüksek metamorfizma	1 GNAYS 13 HORNFELS	Andalusit, Kordiyerit, Biotit
	Kumtaşı	11 KUVARİT		Tremolit, epidot, diopsit, biyotit, muskovit, garnet, kyanit. sillimanit, vollastonit
	Gabro ve ilgili yüzey kayaçları Marn	Alçak metamorfizma	9 YESİLSİST	Klorit, epidot, albit, aktinolit,
		Orta metamorfizma	8 AMFİBOLİTSİST	hornblend, piroksen, plajyoklaz,
		Yüksek metamorfizma	10 EKLOJİT 13 HORNFELS	Piroksen, piropik garnet, Plajiyoklaz, piroksen
11 KUVARİT 12 MERMER 13 HORNFELS	Peridotit ve Piroksenit	6 KLORİTSİST 5 TALKSİST 7 SERPANTİNİT		Klorit Talk Serpantin
	Kireçtaşı ve Dolomit (saf) de. Kireçtaşı (saf) Dolomit (saf)	13 KALSİK HORNFELS 12 MERMER 12 DOLOMIT / MERMER 7 SERPANTİNİT		Diyopsit, tremolit, grossularit Kalsit Dolomit

Başkalaşım (Metamorfik) Kayaçlar

KALKER



MERMER



TAŞKÖMÜRÜ



ELMAS



GRANİT



GNAYS



Toprak Bilgisi (Toprak ana maddesi, inorganik ana materyal, toprak oluşumunda rol oynayan belli başlı mineraller)

Başkalaşım (Metamorfik) Kayaçlar

KUMTAŞI



KUVARSİT



KİLTAŞI



MIKAŞİT



Başkalaşım (Metamorfik) Kayaçlar



Mermer



Elmas



Buzultaş (Moren



Gnays

Başkalaşım (Metamorfik) Kayaçlar



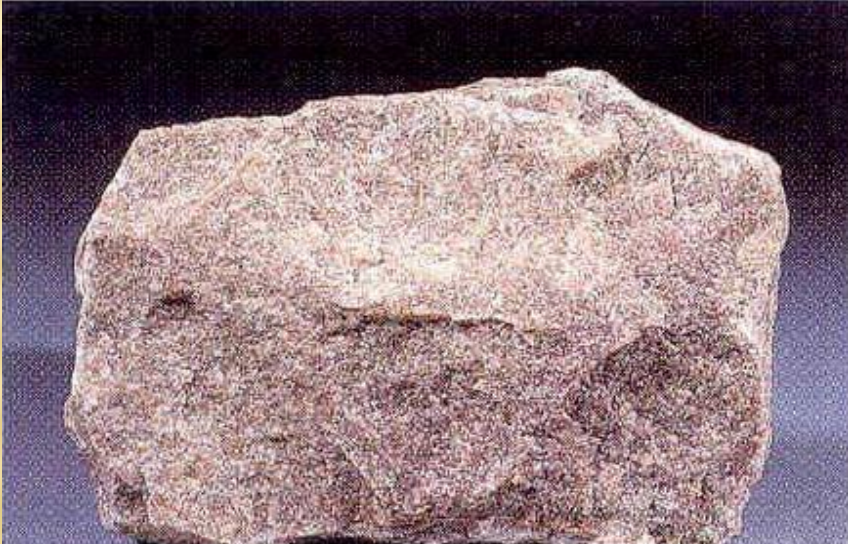
Sleyt



Şist



Ganys



Kuvarsit



Mermer

Başkalaşım (Metamorfik) Kayaçlar

		
Antofillit şist	Beyaz mermer	Biyotit gnays
		
Glok ofan şist	Gnays içinde kordiyerit	Gnays
		
Kırmızı sleyt	Kırmızı sleyt	Kuvarsit

Başkalaşım (Metamorfik) Kayaçlar




		
Ç ört	F illit	Fosilli sileyt
		
Granat şist	Grisleyt	Hornblend şist
		
Kuvarsit	Disten mika şist	Lit-Par-Lit gnays

Başkalaşım (Metamorfik) Kayaçlar

		
Mikaşist	Mika andalusit silimanit şist	Pembe mermere
		
Şist içinde otrelit	Şist	Takşist
		
Granat stavrolit şist	İllitçe zengin sileyt	

Toprak Bilgisi (Toprak ana maddesi, inorganik ana materyal, toprak oluşumunda rol oynayan belli başlı mineraller)

Başkalaşım (Metamorfik) Kayaçlar

		
Petroli şeyl	Piritli yeşil sleyt	Sleyt
		
Turmalinli şist	Yeşil şeyl	Şist içinde otrelit
		
Mikaşist		

Toprak Bilgisi (Toprak ana maddesi, inorganik ana materyal, toprak oluşumunda rol oynayan belli başlı mineraller)

KAYAÇ DÖNGÜSÜ



Toprak Bilgisi (Toprak ana maddesi, inorganik ana materyal, toprak oluşumunda rol oynayan belli başlı mineraller)

Organik Ana Materyal

- ✓ Organik ana materyalin oluşumunda yavaş çürüme esastır. Çürümeyi yavaşlatan nedenler mikroorganizmaların faaliyetlerini yavaşlatan nedenler olan **fazla su**, **oksijen noksanlığı** ve **düşük sıcaklık**'tır.
- ✓ Gelişmekte olan bitkiler yavaş mikrobiyel faaliyetler sonucu tamamen çürümeyerek birikmeye başlar ve bu biriken materyale genel olarak **turba** denir.
- ✓ Turbalar gelişme durumlarına göre az gelişmişten başlayarak;
 1. Çökelti turbaları
 2. Lifli turbalar
 3. Odunsu turbalar

Taşınmış Ana Materyal

1. Sularla taşınmış ana materyal
 - a. Alüviyal ana materyal
 - b. Göl dolgusu ana materyal
 - c. Deniz dolgusu ana materyal
2. Rüzgarlarla taşınmış ana materyal
 - a. Kumullar (karasal ve kıyı kumulları)
 - b. Volkanik tüfler
 - c. Lösler
3. Buzul ana materyali
 - Buzultaşlar (moren) yan buzultaş ve son buzul taşlar
 - Çakıllı buzul ovalar ve dış yıkantı ovaları
4. Yer çekimiyle (koluviyal) taşınmış ana materyaller