

BB TO203
TOPRAK BİLGİSİ
2012 —13 GÜZ

ÖĞRETİM ÜYESİ: Prof. Dr. Ayten Namlı

E-mail: akaraca@ankara.edu.tr

DERS KİTABI: İlhan Akalan. Toprak Bilgisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Yayınları: 1058. Ders Kitabı: 309

Ara sınav: Kasım ayının ikinci haftası

YARIYIL SONU SINAVI: Daha sonra ilan edilecek

Ders geçme değerlendirme:

- Ayda 1 kez verilecek ödevler (katkı payı %30)
- Haftalık quizler (%20)
- Vize (katkı payı %50)

Her 3 uygulamanın ortalaması ara sınav notu olacak

Ödevler el-yazısı kullanılarak hazırlanmalıdır: yanıtlar açık olarak tanımlanmalı ve anlatılmalıdır. Bütün ödev sayfalarını telli-zımbalayınız ve her bir sayfada isminizin olup-olmadığını kontrol ediniz.

Toprak Bilgisi DERS PLANI

1	Toprağın tanımı, yapı maddeleri, Toprak ana maddesi, inorganik ana materyal, organik ana materyal, taşınmış ana materyal
2	Kayaçlar ve Mineraller
3	Toprak yapan faktörler Toprak oluşumunda etken fiziksel, kimyasal ve biyolojik etmenler,
4	Toprakların kimyasal özellikleri, toprak kolloidleri, killerin yapıları, sınıflandırılmaları ve oluşumu, killerin negatif yük kaynakları
5	Kasyon değişimi, kasyon değişim kapasitesi ve etkileyen etmenler, bazla doygunluk yüzdesi, toprak organik maddesi
6	Toprak reaksiyonu, pH, toprağın asidik veya bazik özellik göstermesini etkileyen faktörler, toprak pH'sı-bitki besin maddeleri ilişkileri
7	Toprakların fiziksel özellikleri, bünye, özgül ağırlık, hacim ağırlığı, porozite, toprak strüktürü, kıvam ve toprak rengi
8	Ara sınav
9	Toprak suyu, suyun toprakta tutulmasında etken faktörler, toprak suyunun sınıflandırılması, toprak-su hareketi, toprak-çevre ilişkileri-erozyon
10	Toprakların sınıflandırılması / Toprak taksonomisi
11	Topraktaki bitki besin maddeleri, mutlak gerekli elementler, mikro elementler, N,P,K ve diğer elementlerin topraktaki dinamiği
12	Toprakların biyolojik özellikleri, makro ve mikro toprak canlıları (fauna)
13	AKK; toprak kalite parametreleri ve toprak yönetimi:

KARASAL EKOSİSTEMİN EN ÖNEMLİ TAŞIYICI UNSURU TOPRAKTIR



toprak,

suyu filtre eder, bitkilere besin maddesi sağlar, insanların yiyecek ve giyeceklerini sağlar

TOPRAK BİLİMİ

- Toprak bilimi ilk defa 1878 yılında Dokuchaev tarafından PEDOLOGY olarak isimlendirilmiştir ve bu isimlendirme içerisinde toprakların oluşumu, orjini (meydana geldiği kaynak) ve yeryüzündeki coğrafik dağılımı dikkate alınmıştır.

Toprak bilimi alt bölümleri:

- 1) Toprak Fiziği:Toprağın fiziksel özellikleri ile ilgilenen alt bilim dalı
- 2) Toprak Kimyası:Toprağın kimyasal özellikleri ile ilgilenen alt bilim dalı
- 3) Toprak Biyolojisi:Toprağın biyolojik özellikleri ile ilgilenen alt bilim dalı
- 4) Toprağın Genesisi: Sınıflandırılması ve haritalandırılması
- 5) Toprak verimliliği ve bitki beslenme
- 6) Toprak koruma ve muhafazası
- 7) Toprak ıslahı
- 8) Toprak amenajmanı
- 9) Toprak teknolojisi

Toprak nedir?

Toprak tanımlamasının birçok şekli vardır:

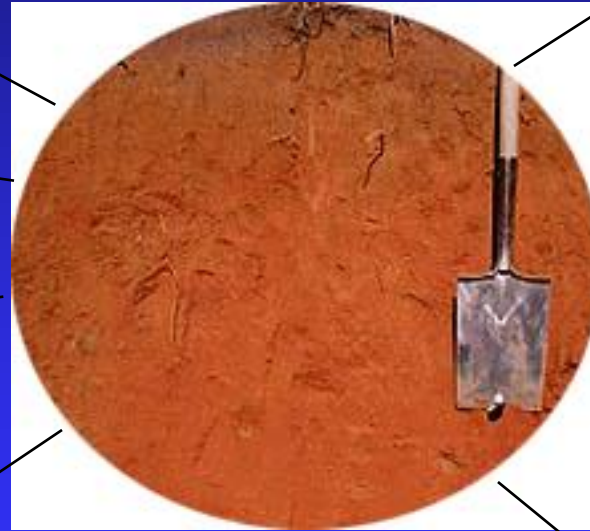
- 1) **Jeolojik tanımlama**: Yerkürenin en üst katmanında bulunan ve sert kayadan kolaylıkla ayırt edilebilen gevşek yüzey oluşumlarıdır
- 2) **Ekolojik olarak** “Karasal Ekosistemin Taşıyıcı ve dönüştürücü Temel Unsuru”
- 3) **Geleneksel tanımlama**: Gelişmekte olan bitkilere durak yeri olan ve onları besleyen materyaller bütünüdür (inorganik ve organik maddeler ile su ve hava içerir).

▣ **Akalan, İ. (1988) Toprağı;**

“ Toprak arzın yüzeyini ince bir tabaka halinde kaplayan, kayaların ve organik maddelerin türlü ayrışma ürünlerinin karışımından meydana gelen, içerisinde ve üzerinde geniş bir canlılar alemi barındıran, bitkilere durak yeri ve besin kaynağı olan, belli oranlarda su ve hava içeren üç boyutlu bir varlıktır” şeklinde tanımlar.

Neden toprakla çalışıyoruz?

Çok büyük bütünleştirici



Ürün elde edildiği ortam

Gazları üretir ve adsorbe eder

Bitki yetiştirme ortamı

Canlılar için ev (bitkiler, hayvanlar vd.)

jeoloji, iklim, biyoloji ve insan tarihi için aydınlatıcı

Atık ayrıştırıcı

İnşaat, tıp, seramik alanlarında kaynak materyal

Su ve atıklar için filtre

2012-2013 Güz

Temel doğal kaynak

Toprağın işlevleri nelerdir?

- Bitki yetiştirme ortamı
- Bitki besin elementleri için geri dönüşüm sistemi
- Birçok canlı için yaşam ortamı
- Mühendislik uygulama ortamı
- Su depo ve doğal arıtma sistemi

Toprağın bu işlevleri yerine getirmesi şu özelliklerine bağlıdır:

- Toprak bünyesi
- Toprak yapısı
- Toprak kimyası
- Toprak yaşı
- Arazi unsurları (topoğrafya, , eğim, drenaj [su geçirgenlik])
- Vs.

Toprak vs Regolit

Toprak kesiti incelendiğinde altta bir ana kaya, onun üzerinde de ana kayanın parçalanıp ufalanmasından oluşan ve Regolit diye adlandırılan bir materyalden ibarettir. Regolit, altındaki ana kayadan oluşabileceği gibi su, rüzgar ve buzullarla başka bir yerden taşınıp altındaki ana kaya üzerine depo edilir. Kalınlığı birkaç santimetre olabileceği gibi metrelerce de olabilir.



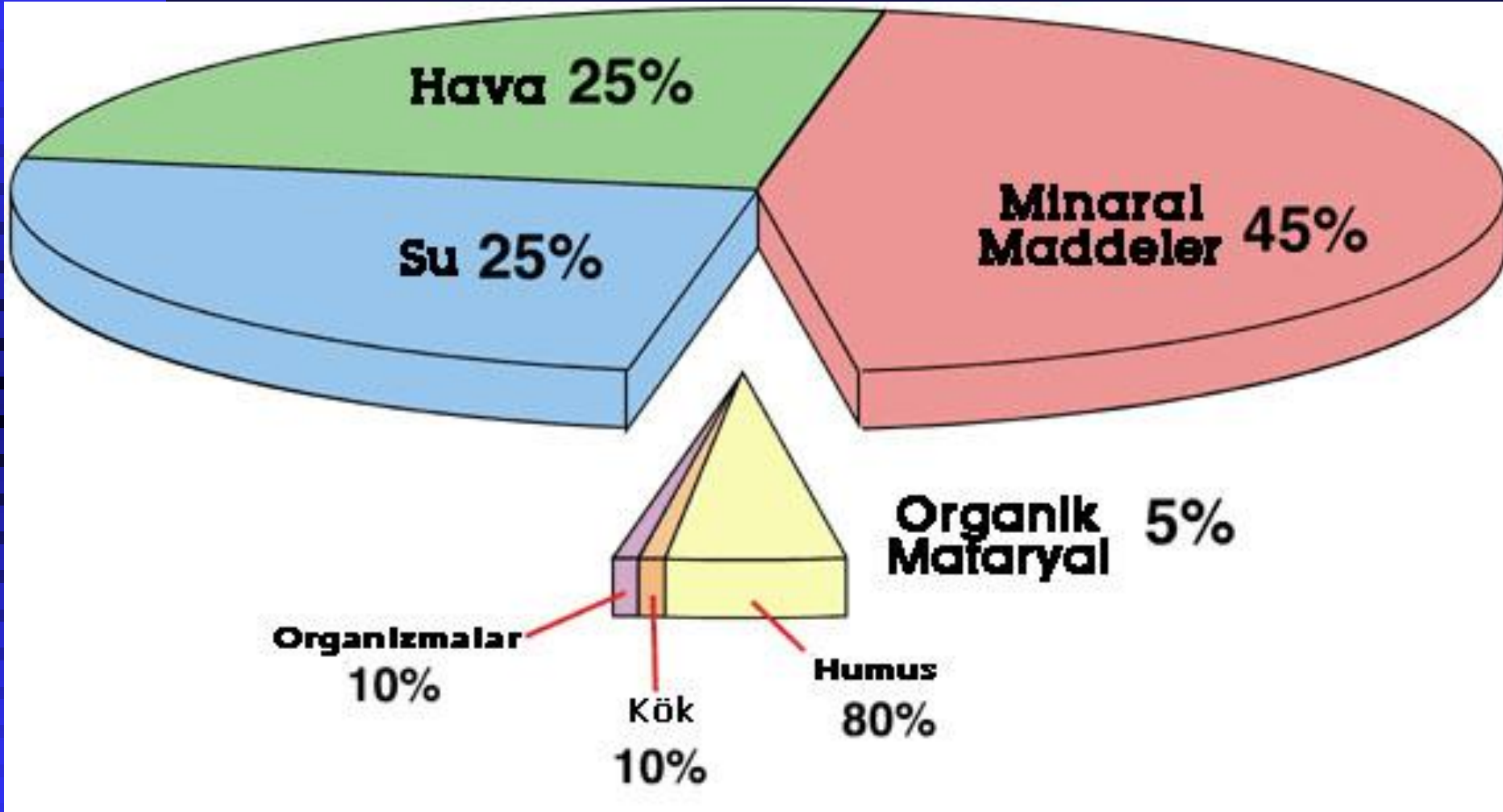
Toprak

= regolit'in ayrılmış kısmı

Regolit

= ana kaya üzerindeki
gevşek materyal

TOPRAĞIN DÖRT ESAS YAPI MADDESİ



1. Toprağın İnorganik Yapı Maddeleri (%45)

- Kayaçların fiziksel, kimyasal, biyolojik etmenlerle ufalanarak ayrıışan parçaları inorganik yapı maddeleridir.
- Bilinen bütün doğal elementler toprakta bulunabilir ancak bu elementlerden **O, Si, Al, Fe**, Ca, Mg, Na, K, Ti, P, Mn, S, Cl ve C olmak üzere 14 tanesi arz kabuğunun %99.8'ini oluştururlar. Diğer elementlerin topraktaki miktarı çok azdır.
- **Bu 14 elementlerden sadece O, Si, Al ve Fe toprak inorganik bileşiminin %90'nını meydana getirirler.**

KAYAÇLAR: Püskürük, Tortul, Metamorfik kayalar

MİNERALLER: Primer ve sekonder mineraller

■ 1. Primer mineraller

Ana kayanın parçalanıp ayrışması sonucunda ortaya çıkarlar.

Genellikle kum ve silt fraksiyonlarında bulunurlar. Bazı hallerde kil fraksiyonunda yani 2 mikrondan küçük toprak fraksiyonu içinde primer minerallere rastlanır.

Toprakta yaygın olarak bulunan primer mineraller;

Kuars, Feldspat, Piroksen, Amfibol, Olivin ve Mika 'dır.

■ 2. Sekonder mineraller

Primer minerallerin ayrışma ve parçalanmalarıyla oluşurlar. Bu grupta **kil mineralleri** teşkil eder. Topraklardaki minerallerin bileşik özellikleri toprakta cereyan eden fiziksel ve kimyasal olaylar bakımından çok önemlidir.

Fraksiyon

Tane Çapı (mm)

kum

2 - 0.02

silt

0.02 - 0.002

kil

< 0.002

3. Oksit grubu mineraller

Bu gruba oksitler, hidroksitler girmektedir. Bunlardan önem taşıyanlar şunlardır:

- * Silisyum Oksitler: Kuvars, Kristobalit, Kalkodoni
- * Demir Oksitler: Hematit, Limonit, Magnasit, Geotit
- * Alüminyum Oksitler: Korendon, Gipsit, Diaspor
- * Manganez Oksitler: Manganit, Hausmanit, Prolusit
- * Titanyum Oksitler: Rutil, Ilmenit

4. Karbonat grubu mineraller

Karbonik asidin tuzlarıdır. Bu gruba örnek mineraller; Kalsit, Dolomit, Siderit

5. Fosfat grubu mineraller

Ortofosforik Asit (H_3PO_4) tuzlarına fosfat mineralleri denir. Örnek olarak Apatit, Fluorapatit, Hidroksipalatit, Vivanit, Vavelit.

6. Kükürt grubu mineraller

Bu gruba örnek mineraller Pirit ve Jips 'tir.

7. Silikat grubu mineraller

Metasilis, Ortosilis ve Polisilis asidi tuzları olmak üzere üç kısma ayrılır.

Toprağın mineral bileşimine etki eden faktörler

1. Ana materyalin bileşimi

Ana materyalin bileşimi toprağın mineral bileşimini etkiler. Kalker ve Granit kayaları üzerinde oluşan toprakların CaO kapsamalarının farklılık göstermesi ana kayanın ve bundan oluşan ana materyalin toprağın mineral bileşimi üzerine etkisini ortaya koymaktadır. Toprak oluşumu sırasında cereyan eden kimyasal olaylara bağlı olarak ana materyal ile toprağın mineral bileşimi arasında önemli farklar meydana gelebilmektedir.

2. Minerallerin ayrışma olaylarına dayanıklılığı

Minerallerin ayrışma olaylarına dayanıklılığı toprakların ana bileşimlerine etki eder. Mika minerali buna örnektir. **Beyaz Mika ayrışma olaylarına dayanıklıdır.** Çünkü oktaheder tabakada Fe ve Mg bulunmaz. Minerallerin yapısal özelliklerindeki farklılıklar bunların ayrışmaya dayanıklılıklarını etkilemektedir. **Genel kural olarak açık renkli minerallerin koyu renklilere göre daha dayanıklı olduğu söylenebilir.**

3. Ayrışma ve parçalanma olaylarının şiddeti

Ayrışma hızının toprağın mineral bileşimine etkisi tipik olarak Podsol tipi topraklarda görülmektedir. Bu toprakta asitliğin artmasıyla ayrışma şiddetlenir. Kil mineralleri parçalanarak alt horizonlara taşınır. Tropik bölge topraklarından olan Lateritler'de ise şiddetli ayrışma sonucu Si koloidal hale geçerek yıkanır. Fe, Al ve Ti oksitler ise yüzeyde birikir.

2. Toprağın Organik Yapı Maddeleri (%5)

- ◆ Toprakta organik maddenin kaynağını bitkisel artıklar oluşturur. Bitkilerin gerek toprak üstü kısımları gerekse kökleri toprakta kalarak toprağı organik madde sağlarlar.
- ◆ Toprağı düşen bitki artıkları ayrışmaya uğrar. Ayrışma mikroorganizma faaliyetiyle gerçekleşir. Ayrışma sonucu humus meydana gelir. Humus' un belirli bir bileşimi yoktur. Çünkü homojen bir madde değildir.
- ◆ **Humus, humik asitlerin ve humatların ileri derecede ayrışmış bitki artıklarıyla karışmasından oluşan koyu renkli ve heterojen bir karışımdır.**

MİNERAL TOPRAKTA %0.5-10

- ◆ OM'nin toprak kalitesi üzerine önemli etkisi vardır.
- ◆ Toprağı ahır gübresi vermek, yeşil gübreleme yapmak ve anız bırakmak toprağın organik madde kapsamını artırmaya yönelik tedbirlerdir.

3. Toprak suyu (%25)

- Yağışlar
 - İdeal toprakta % 25
 - Yerçekimi ile alt katlara sızma
 - Buharlaştırma
 - Boşluklarda tutulma
 - Yerçekimine karşı tutulmuş su
 - Drenaj

4. Toprak havası (% 25)

- Gaz faz
 - ◆ miktarı su ile ters orantılı,
 - ◆ O₂ atmosfer havasına göre az
 - ◆ Toprak havası, atmosfer ile aynı yapıya sahip olmakla beraber CO₂ oranı bakımından farklılık gösterir.
 - ◆ Toprak havası atmosfere oranla 10 kat daha fazla CO₂ kapsamaktadır.
 - ◆ Atmosferde %0.03 olan CO₂ oranı, toprak havasında %0.3 civarındadır. Bunun nedeni kök faaliyeti sonucu açığa çıkan ya da toprakta cereyan eden kimyasal olaylardan oluşan CO₂ gazının toprak havasında CO₂ miktarını artırmasıdır.
 - ◆ Toprak havasının CO₂ içeriği mevsime göre değişir. Mikroorganizma faaliyetleri ile yazın fazla kışın düşük.
 - ◆ CO₂ önemli (karbonik asit oluşumu),
 - ◆ Tekstür

- Killi topraklarda bitkiler için yeterli havalanmanın sağlanması mümkün değildir.
- Kil taneleri birbirleri ile sıkı bir şekilde birleştiklerinden havalanmayı sağlayan boşluklar azalır. Bunun sonucunda toprakta havalanma oranı düşer.
- Havalanma oranının artırılması amacıyla organik materyaller eklenmelidir. Killi toprakların hava kapasitelerinin artırılmasında bitki artıkları, ahır gübresi veya turba şeklindeki organik madde uygulamaları yapılabilir.
- **Organik materyal uygulamalar sonucunda boşlukların hacmi artar.**
- Toprak havasının değişken olması iklim koşullarına ve toprak işleme sıklığına bağlı olarak değişir. Uygun zamanda ve **sıklıkta toprak işleme genellikle sıkı yapılı toprakların hava kapasitesini artırır. Ancak çok sayıda yapılacak toprak işleme, toprağın toz haline dönüşmesine neden olur. Bu da toprakta boşlukların azalmasına yol açar.**
- Ayrıca iklim olaylarında yağmur damlalarının etkisi de önemlidir. Toprağa çarpan yağmur damlaları toprak taneciklerini küçültür. Yüzeyde sıkışmaya böylece de hava kapasitesinin azalmasına neden olur.
- **Toprak havasının en önemli bileşenleri azot, oksijen ve karbondioksittir.**
- Topraktaki bileşenler sabit olmayıp mevsime, sıcaklığa, toprak nemine, toprak derinliğine, kök gelişimine, mikrobiyal aktiviteye ve toprak yapısına bağlıdır

Ana Materyal

- Toprağın meydana geldiği maddeye **ana materyal** denir.
- Kimyasal özellik bakımından toprak ana materyali iki genel gruba ayrılır:
 - 1) Mineral Ana Materyal
 - 2) Organik Ana Materyal

1. ORGANİK ANA MATERYAL

- Bu ana materyalin esasını çeşitli sebeplerle yeryüzüne intikal etmiş olan bitkisel ve hayvansal orijinli organik atıklar oluşturur.
- Bu organik atıklara organik ana materyal; bu artıların humuslaşması ile meydana gelen topraklara da organik topraklar denir. Bu organik ana materyaller ekseriye bataklık ve büyük bataklıkların kurutulması neticesinde ortaya çıkan bitkisel ve hayvansal organik atıklardır.
- Özellikle kuzey ve kuzey doğu Avrupa ülkelerinde ve çeşitli Asya ülkelerinde buna benzer materyalden oluşmuş ve geniş yer kaplayan organik topraklar vardır.

Bu organik topraklar içerisindeki organik madde miktarına göre iki ye ayrılır.

1 MUCK TOPRAKLAR: % 20-50 arasındaki organik madde (humus) ihtiva ederler

2 PEAT TOPRAKLAR: % 50-80 arasındaki organik madde (humus) ihtiva ederler.

Mineral Ana Materyali

- Magmanın soğuması ile oluşmuş kayalar meydana gelmektedir. Bu kayaya **Ana Kaya** adı verilir.
- Toprak ana materyalinin önemli bir kısmını oluşturan mineral ana materyal meydana geliş şekillerine göre iki alt gruba ayrılır:
 - a) Yerinde oluşmuş Ana Materyal
 - b))Taşınmış Ana Materyal

- 1. Yerinde oluşmuş ana materyal:** Yeryüzü oluşumunun başlangıcından üzerinde gelişmiş bir toprak profili oluşuncaya kadar yerinde kalmış ana materyaldir. Bu materyal genellikle büyük taş veya kaya kütlelerinden oluşur. Meydana gelişleri bakımından; Volkanik (mağmatik), Tortul (Sedimenter), Metamorfik (başkalaşım) olmak üzere üç çeşittir.
- 2. Taşınmış ana materyal:** Çeşitli büyüklükteki kayaların ve kaya parçalarının jeolojik devirler boyunca rüzgar, akarsu ve buzullar gibi çeşitli taşıyıcılar vasıtasıyla buldukları yerlerden daha uzaklara taşınarak üzerinde toprak oluştururlar.

Aynı ana materyalden meydana gelmiş olan topraklar diğer faktörlere bağlı olarak farklı özellikler gösterir.

Ana Materyal

- Toprağın meydana geldiği materyaldir.
- Toprağın oluşumuna etki eden faktörlerden biridir (ana materyal, zaman, topografya, iklim, canlılar).

Başlıca olarak “ana materyal” ikiye ayrılmaktadır:

1)Yerinde oluşmuş ana materyal [Residual]= Ana kayanın ayrışması sonucu yerinde biriken ana materyal (volkanik, tortul, metamorfik)

2)Taşınmış ana materyal [Parent material]= Ayrışmadan sonra çeşitli doğa kuvvetleri ile başka yerlere taşınıp oralarda biriken ana materyal

--**Rüzgar** (Eolian= Aeolen)

Kumul, volkanik kül, lös

--**Buz** (Glacial= Buzul)

Moren-buzultaşı

--**Yerçekimi** (Colluvial= Koluviyal)

--**Su:**

Irmaklar(Alluvial= Aluviyal)

Okyanuslar (Marine= Denizel)

Göller (Lacustrine= Lakustrin)

TAŞINMIŞ MATERYAL

1. SULARLA TAŞINMIŞ MATERYAL

Taşınmış materyaller
içerisinde özellikle akarsular tarafından depolanan
aluviyaller önemli yer tutmaktadır.

- ◆ Aluviyal materyallerden gelişen topraklar yeryüzünde çok az bir alan (**590 milyon hektar**) kaplamakla birlikte bu topraklar yeryüzünde yaşayan **insanların gereksinimlerinin yaklaşık üçte birini** karşılamaktadır

Alüviyal ana materyal

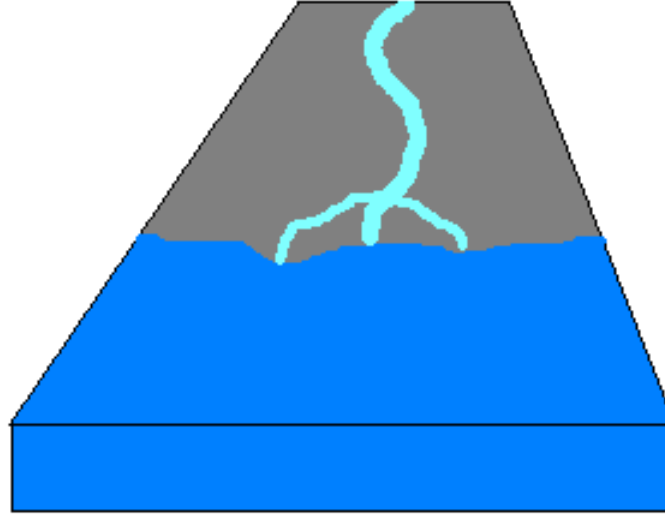
- * Eğimli yüzeylerin bulunduğu yerlerde
- * akarsular tarafından oluşturulmaktadır,
- * dolayısı ile dağılışları akarsuların dağılışına bağlıdır.
- * **Akarsuyun olmadığı yerlerde alüviyal topraklar oluşmaz.**

Aluviyal ana materyal üzerinde oluşan topraklar derin ve düzdürler.

Bu topraklar dikey yönde çok fazla değişiklik gösterirken yatay yönde pek değişiklik göstermezler.

Taşkın ve tuzlanma sorunu

- ◆ Taşkın ovaları (taban seviyesi)
- ◆ Delta



Akarsuların denizlere ulaştığı yerde, deniz suyunun akarsuyu frenleyici ve tuzlu sudaki iyonların ince kil zerrelerini çöktürücü etkileri sonucu biriken, genellikle ince yapılı ve çoğunlukla koloidal yapılı materyalin oluşturduğu düzlüğe DELTA denir.

Taban seviyesi

- ◆ Akarsuyun denize döküldüğü ve derine doğru aşındırmanın sona erdiği yere taban seviyesi denilir.

Taban seviyesi (Taşkın) ovaları

Akarsuyun hızı ve gücü taban seviyesine gelince azalır ve burada taşıdığı materyali biriktirir ve bu birikim sonucu taşkın ovaları oluşur.

- ◆ Deltadan farkı?

Türkiye'nin en önemli deltaları

Bafra, Çarşamba, Çukurova ve Silifke, Bakırçay, Gediz,
Büyük ve Küçük Menderes, Meriç



2. RÜZGARLARLA TAŞINMIŞ ANA MATERYAL

A. Kumullar (karasal ve kıyı)

B. Volkanik küller

C. Lössler:

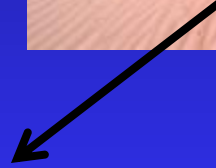
Buzullar arası devrelerde eriyen buzulların oluşturduğu akarsuların taşıdığı ince materyalin rüzgarla taşınarak, rüzgarın hızının kesildiği yerlerde çökmesi ile meydana gelmişlerdir.

Çernozyem toprakların ana materyalidir

Çin, USA Missisipi

Taşınmış Ana Materyal

Rüzgarlar ile taşınan ana materyaller



iyi bir şekilde derecelenmiş materyaller

■ Rüzgar

Lös: rüzgarlar ile taşınan siltli materyaller

Kum: rüzgarlar ile taşınan siltli materyaller (kumullar)



LÖS:

İnce tozların, çöllerden daha nemli alanlara taşınması ve orada yığılması sonucu oluşan kalın toprak örtüsüne lös denir.

Lösler genellikle tabakalaşmamış, gözenekli ve çok verimli topraklardır.

- ◆ Ülkemizde böyle çok kurak bölgeler yoktur.
- ◆ Rüzgar etkilerini en iyi görebileceğimiz bölge İç Anadolu Bölgesidir.



Photograph by George Steinmetz
© 2005 National Geographic Society. All rights reserved.

Views of Africa
National Geographic magazine, September 2005

3. Buzul Ana Materyali

Buzullar ile taşınan ana materyaller

- Buzul

Buzultaş (moren): buzul hareketleri sonucu taşınan büyük-küçük her türlü materyalleri (kaya parçacıkları, çakıl, kum, silt ve kil) içeren ana materyaller



iyi bir şekilde derecelenmemiş materyaller

3. BUZUL ANA MATERYALİ (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



Moren



Buzul Vadi

4. Yerçekimi ile Taşınmış Ana Materyal

Yerçekimi ile taşınan ana materyaller

Koluviyal: eğimli arazilerdeki gevşek materyallerin yerçekimi etkisi ile yuvarlanarak eteklerde birikmesi sonucu oluşan yığıntılar.



4. YERÇEKİMİ İLE TAŞINMIŞ ANA MATERYAL (koluviyal-endisol)

- Jeolojik materyalin parçalanıp taşınmasıyla zayıf oluşumu gösteren topraklardır.
- Koluviyaller değişik zamanlardaki taşkınlara göre profillerinde yatay katlar şeklinde dizilim gösteren aluviyallere komşudurlar.
- Koluviyaller yüksek arazi topraklarının aşınıp taşınmasıyla oluşurlar.
- Aluviyal topraklar gibi AC horizonludurlar. Bağ bahçe tarımına uygundur.
- Ancak aluviyallerin üst katmanı daha koyu renkli ve organik maddece daha zengindir.

Koluviyal topraklar ile aluviyal topraklar arasındaki başlıca farklılıklar:

- ◆ Koluviyaller toprak katları bakımından homojen değildir, alt katları kaba ve orta bünyelidir,
- ◆ Koluviyal'lerin taş ve çakıllarının kenarları köşeli,
- ◆ Koluviyal'ler daha eğimli arazilerde bulunurlar ve eğim, materyalin taşınmış olduğu yöne doğru artış gösterir.
- ◆ Koluviyal'ler, belirgin renk özelliklerine sahip değildirler, ait oldukları materyalin renk ve özelliklerini taşırlar.
- ◆ Koluviyal'ler ,geçirgenlik ve doğal drenajlarının çok iyi olması nedeniyle herhangi bir tuzluluk problemi göstermezler.
- ◆ Koluviyal'ler , taşınmalarında etken faktör yer çekimidir.

Toprakla ilgili verilen aşağıdaki önermelerden hangisi doğru değildir?

- A. Sadece organik maddenin ayrışma ürünlerinden meydana gelmektedir.
- B. Bitkiler için durak yeridir.
- C. Kaya ve organik materyallerin ayrışma ürünlerinden meydana gelir
- D. Bitkilere besin kaynağıdır.

İnorganik kökenli bir toprağın hacimsel olarak yaklaşık ne kadarı katı maddelerden oluşmuştur?

A. %25
%45

B. %5

C. %50

D.

Aşağıdakilerden hangisi toprak havasındaki CO₂ ile atmosfer havasındaki CO₂ arasındaki ilişki için doğrudur?

A. Her ikisinde de aynı

B. Toprakta yüksek

C. Atmosferde yüksek

D. Toprakta düşük

Lös nedir?

A. Sularla taşınmış ana materyal
ana materyal

B. Rüzgarlarla taşınmış

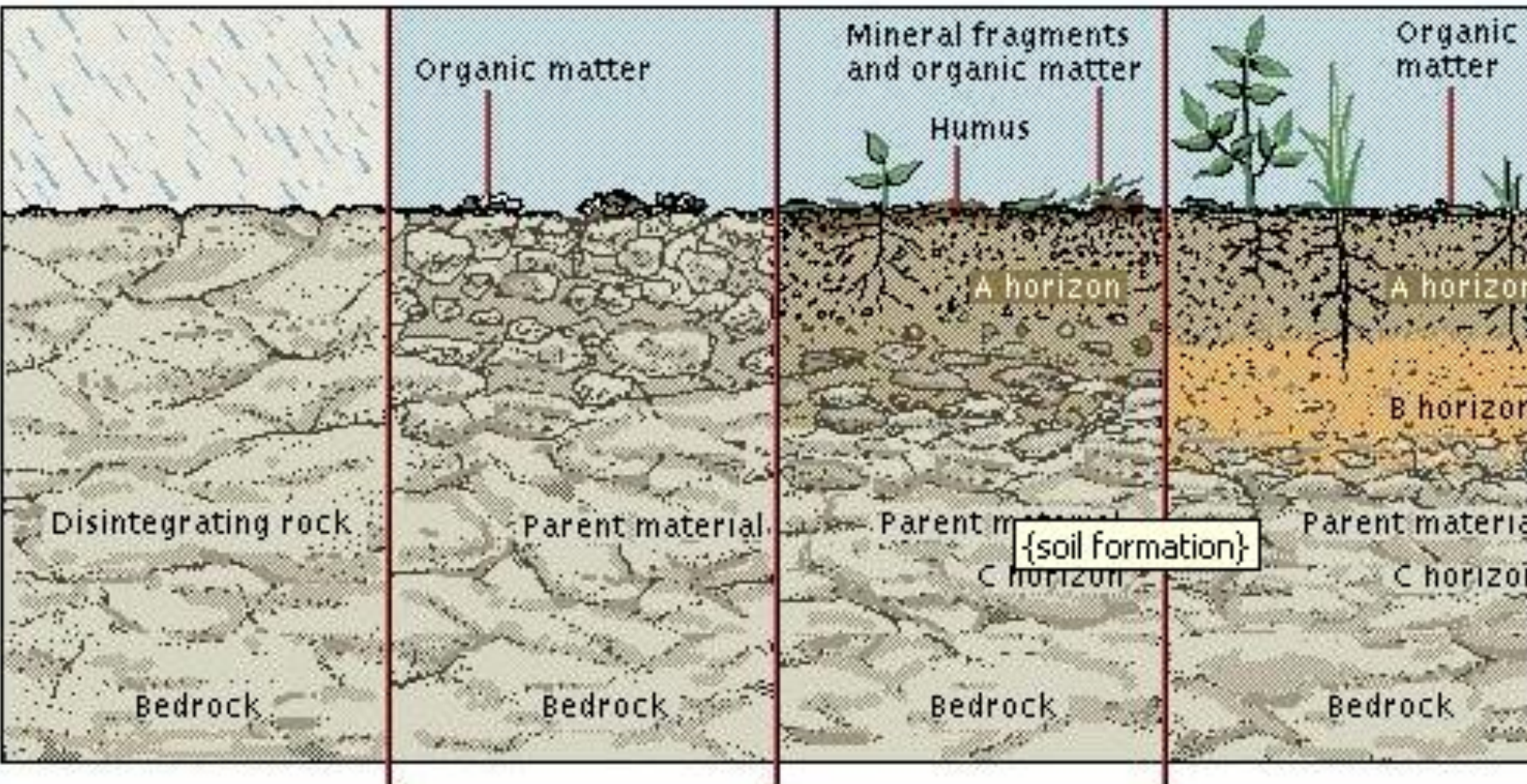
C. Yerinde oluşmuş ana materyal
ana materyal

C. Buzullarla taşınmış

DELTA hangi tür ana materyaldir?

- A. Sularla taşınmış
- B. Rüzgarla taşınmış
- C. Buzullarla taşınmış
- D. Yerçekimi ile taşınmış

TOPRAK OLUŞUMU



Bedrock begins to disintegrate

I

Organic materials facilitate disintegration

II

Horizons form

III

Developed soil supports thick vegetation

IV