

# Toprak Profili



## Terminoloji

**REGOLİT:** Parçalanmış ufalanmış kayalar ve minerallerin yığıntısından oluşmuş ham toprak demektir.


**TOPRAK:** Regolitin en üst kısmına verilen isimdir.  
Kaya tanecikleri, yeni mineraller, organik maddeler

## Terminoloji

- ➔ **PEDON:** Toprak olarak nitelendirilebilecek en küçük hacimli doğal kütle; Üç boyutludur ve alanı 1 - 10 m<sup>2</sup> arasında değişebilir.
- ➔ **POLİPEDON:** Birbirine benzer pedonların biraraya toplandığı ve tarif olarak bir toprak içerisinde değişme sınırlarını içine alan üç boyutlu varlıklardır.

## Regolitin topraktan farkı nedir?

1. Toprakta çok daha fazla ayrışma ve değişim ürünleri barındırır.
2. Toprakta katmanlaşma ve yapılaşma vardır.
3. Toprak; suyu, besin maddelerini ve diğer elementleri bünyesinde tutar.



Toprak profili - Yüzeyden ana materyale kadar birbirini izleyen toprak katmanlarının bütünüdür.

Toprak horizonu - **Toprak profilindeki farklı karakterdeki toprak katmanıdır.**

Yaklaşık olarak toprak yüzeyine paralel olan ve toprak oluşturan işlemlerin kazandırdığı özelliklere sahip bir toprak katıdır.

# Toprak Profili



O horizon  
A horizon  
B horizon  
C horizon

Bozumuş organik maddeler

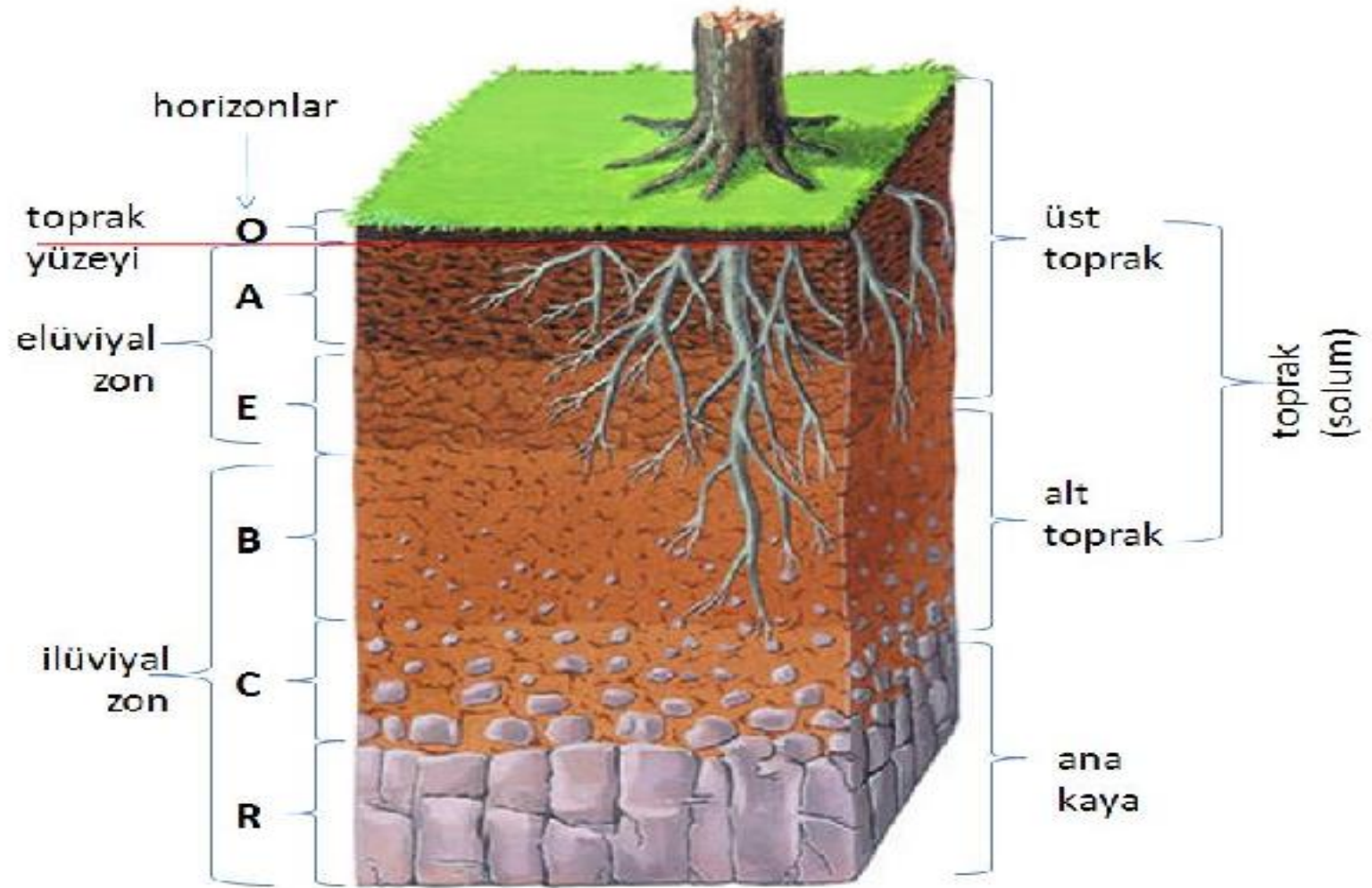
SOLUM

Tam oluşmamış toprak katmanı

ANA KAYA

O1  
O2  
A  
E  
B1  
B2  
B3  
C  
R

Toprağın ana materyaline kadar uzanan bütün horizonların düşey kesitine **toprak profili** denir.



TOPRAK HORIZONLARI

# Toprak profilinde;

## Toprak profilinde

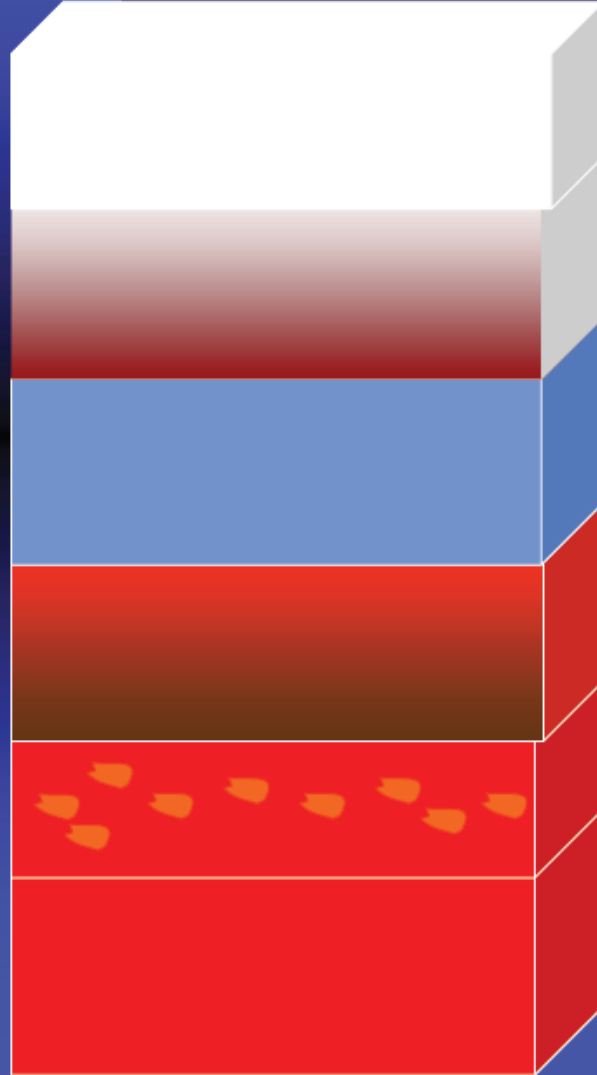
- Toprak oluşturan olaylar ile değişime uğramiş veya oluşmuş mineral katmanlar vardır. Örneğin; A, E, B
- Toprak yüzeyinde doğal organik katman bulunabilir ( O )
- Solumun altında yer alan toprak oluşumunu etkileyen ana materyal veya diğer katlar vardır (C horizonu)



# Toprak Horizonları

- Toprak oluşumu gelişim evrelerini tamamlarken "**horizon**" oluşur. Bu horizonlar toprak oluşum süreçleri tarafından üretilen belirgin karakteristiklere (özelliklere) sahiptirler.
- En önemli horizonlar O, A, E, B, ve C horizonlarıdır.
- Her toprak her horizonu içermeyebilir; belirli horizonlara sahip olmak, toprak gelişim evresine bağlı olarak değişiklik gösterir.
- Benzer şekilde, her bir horizonun derinliği topraktan toprağa farklı olabilir.

# Başlıca Horizonlar



O horizonu-Organik

A horizonu-Mineral & Organik

E horizonu-Yıkanma (Kayıp)

B horizonu-Birikme (Kazanç)

C horizonu- Ana materyalden pek az ayrışım

R horizonu- Anakaya

# Toprak Horizonlarının İsimlendirilmesi

- Toprak horizonları genetik gelişme ve ana materyalden farklılıkları belirten O, A, E, B, C, R, harfleri ile gösterilir.



Toprak profilinde farklı katmanlar çeşitli sembollerle belirtilir.

- Her horizonun sembolü orijinal materyalden olan farklılığı belirtmektedir. Ayrıca katmanlar arasındaki farklılığı belirtir.

**Büyük harfler ana horizonları,**  
küçük harfler buna ek olarak ana horizon ve katmanın özel karakteristiklerini, arabik sayılar ise bunlara ek olarak hem bir horizon veya katman içersindeki dikey alt bölümleri ve hem de kesiklikleri göstermek için kullanılmaktadır.

## Ana horizon ve katmanlar içersindeki alt ayrımlar

- **a:** iyi ayrışmış organik materyal. O horizonu ile birlikte.
- **b:** örtülü genetik horizon. Örtülmeden önce genetik özellik kazanmak.
- **c:** konkresyon olan veya olmayan sert nodüller. Fe, Al, Mn, Ti gibi
- **e:** orta derecede ayrış organik materyal
- **f:** donmuş toprak, devamlı, buzlu
- **g:** kuvvetli gleyleşme. Taban suyu,
- **h:** organik maddenin illivial birikimi. Bh.
  - i: az ayrışmış organik materyal
- **k:** karbonatların birikimi

# Ana horizon ve katmanlar içersindeki alt ayrımlar

- s: seskioksitlerin birikimi
- t: silikat killerinin birikimi
- v: Humusça fakir, Fe zengin materyal
- w: renk ve strüktür gelişimi
- x: fragipan karakteri
- y: jips birikimi
- z: jipsten daha fazla çözünebilir tuzların birikimi
- p: pullukla sürüm katı

# Toprak horizonları

Spesifik horizonlar;

aşağıdaki özelliklerle ayrılırlar:

- renk
- organik madde kapsamı
- tekstür
- strüktür

GEÇEN ZAMAN: 0 YIL

Nemli ve sıcak bir bölgede  
Oluşmuş ana materyal

R



GEÇEN ZAMAN: 10 YIL

Kayanın aşınması

\* Fiziksel ve bazı kimyasal aşınmalarla başlangıçtaki kaya daha küçük parçalara kırılır.

\* Yüzeyde C horizonu gelişmeye başlar.

C

R



GEÇEN ZAMAN: 100 YIL

Vejetasyon gelişmesi,  
organik madde birikmesi

Vejetasyonun gelişmesi,  
bunların ölerək yüzeyde birikmesiyle  
organik maddenin oluşumu

ve

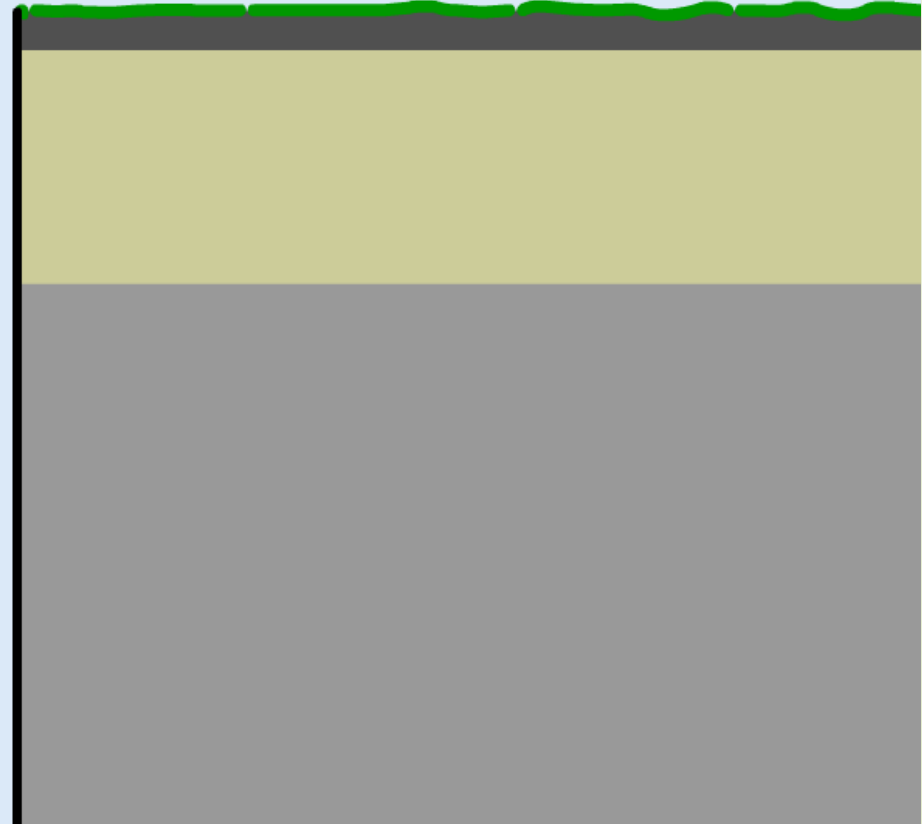
Sığ yüzey katmanında birikmesiyle  
A HORIZONU'nun oluşumu

Aşınma profil boyunca  
aşağıya doğru devam etmekte,  
Ana materyal ( R), C horizonuna  
dönüşmeye devam etmektedir.

A

C

R



GEÇEN ZAMAN: 1.000 YIL

### Renk ve strüktür gelişmesi

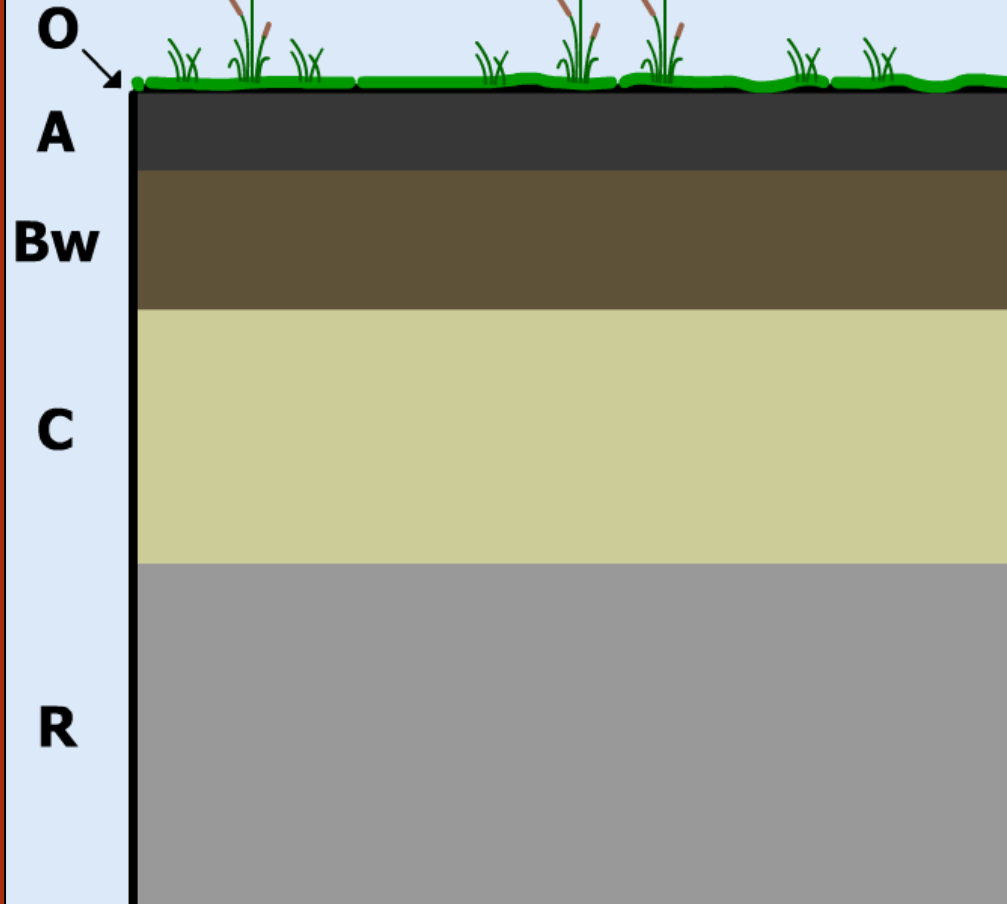
Yüzeyde bitki artıklarının birikmesiyle  
O horizonu oluşabilir.

A horizonu kalınlaşmaya ve  
rengi koyulaşmaya devam eder.

Profilde Fe-oksit ve  
silikat kil minerallerinin  
oluşumu ve taşınımıyla  
üst katmanda  
kırmızımsı renkli  
strüktürel yapı gelişmeye başlar

Zayıf gelişmiş Bw horizonu oluşur.

Aşınma devam etmektedir.....



GEÇEN ZAMAN: 10.000 YIL

Daha fazla kil birikmesi

Organik maddenin birikmesiyle  
A horozonu iyice kalınlaşır  
ve rengi koyulaşır.

Fe-oksitlerin ve silikat kellerinin  
aşağıya doğru  
taşınımı devam eder,  
yüzey daha fazla kırmızı renk alır,  
Killi, iyi gelişmiş Bt horozonu oluşur.

Aşınma profil boyunca  
aşağıya doğru  
devam etmektedir.....

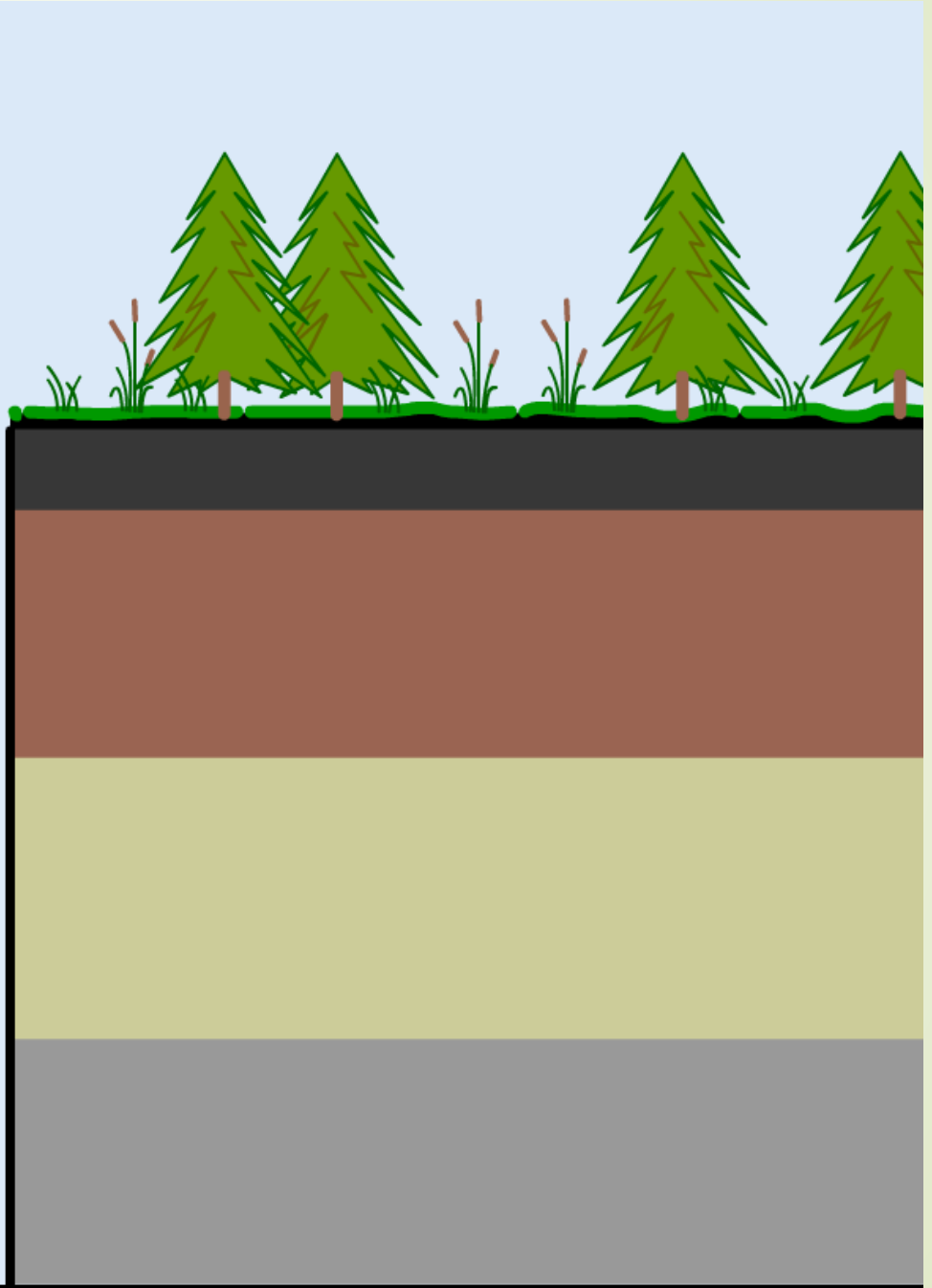
O

A

Bt

C

R



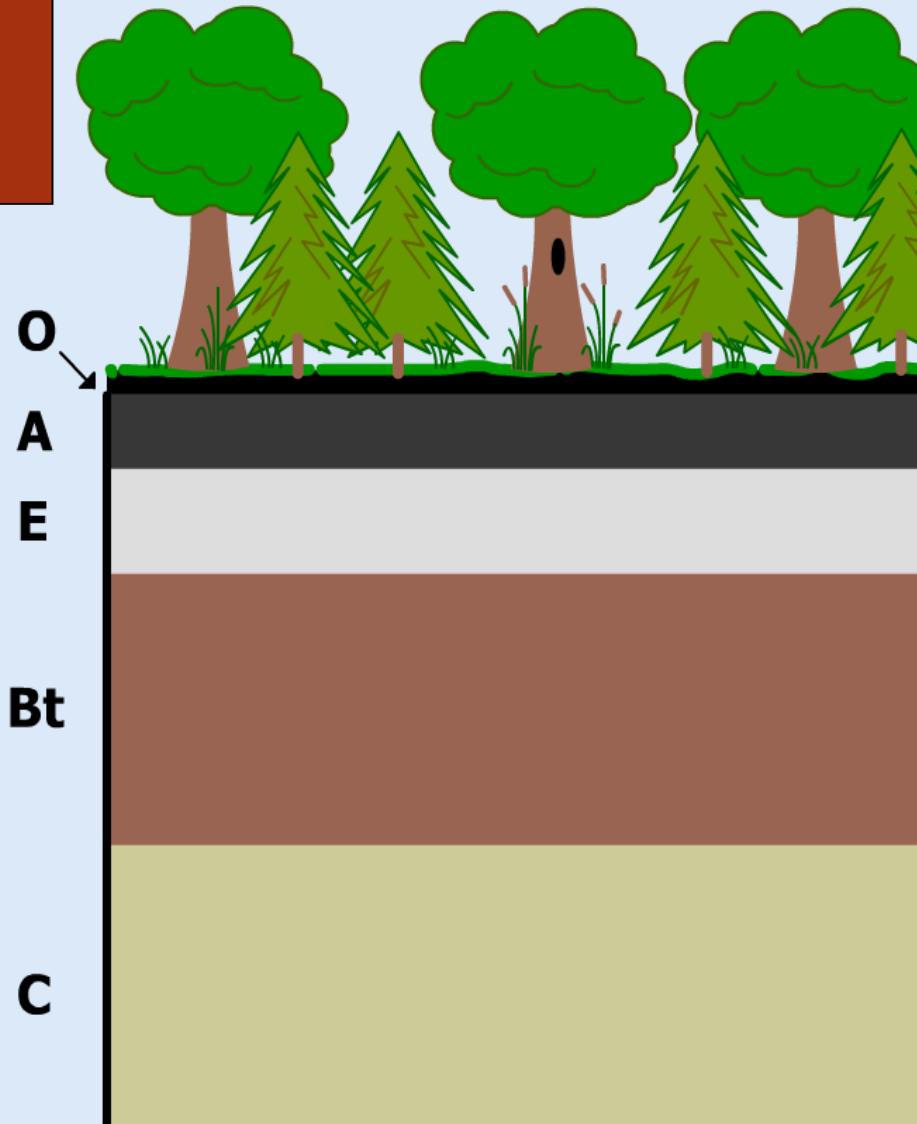
GEÇEN ZAMAN: 100.000 YIL

Aluviyal kayıplar başlar.

Yüzey horizonlarda  
Fe-oksit ve silikat killerinin  
yıkınmasının devam etmesi  
ile birlikte  
Bt horizonun üstünde  
E horizonu oluşur.

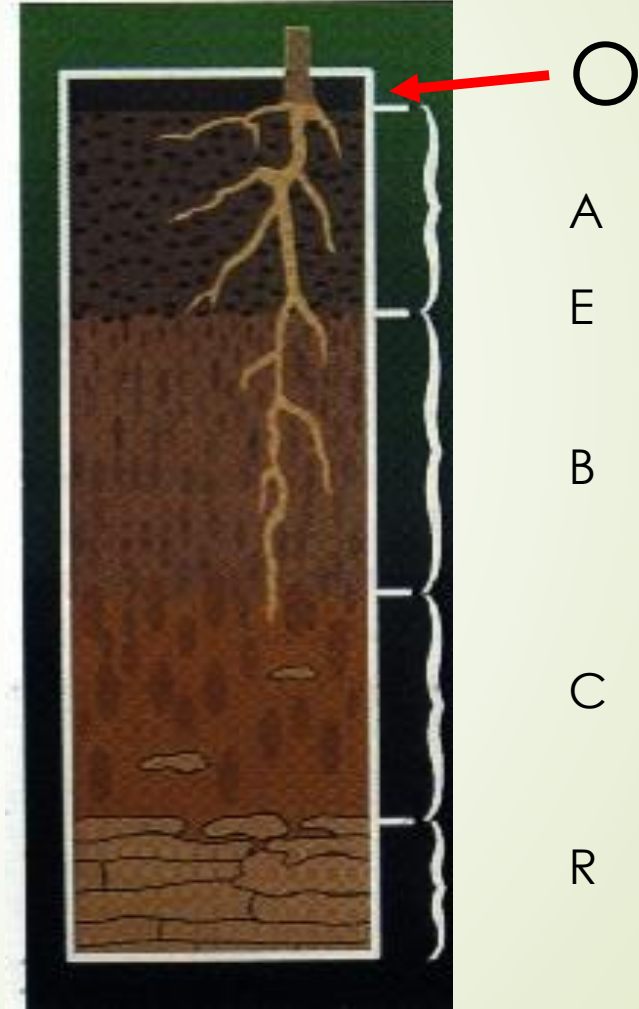
Kil taşınmasının artması sonucunda  
kalın ve derin Bt horizonu oluşur.

Aşınma profil boyunca  
aşağıya doğru  
devam etmektedir.....



# O Horizonu

- Yaprak, gibi bitki kalıntıları, organik maddenin biriktiği katmandır.
- Materyaller ayrışmanın farklı evrelerinde olabilir.
- Genellikle koyu renklidir.

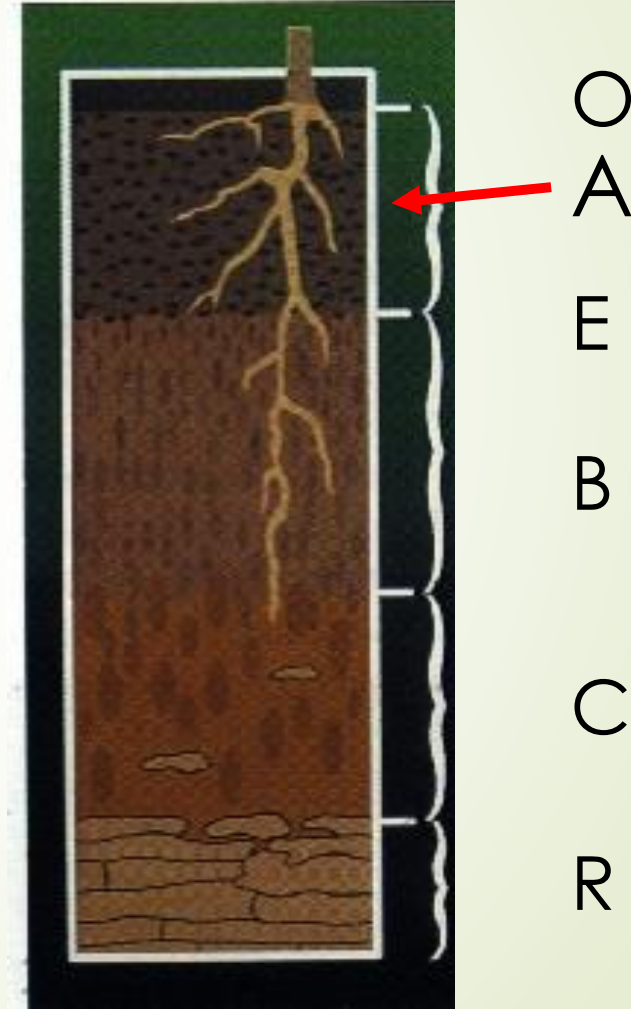


## O Horizonu

- En üstte yer alan katmandır.
- Organik bileşiklerden oluşmuştur.
- En üstte henüz ayrışmamış bitkisel döküntüler yer alırken aşağılarına doğru parçalanmış ve ayrışmış humifike olmuş organik yapılar yer alır. Humifike olmuş materyaller hem başta azot olmak üzere besin maddesi kaynağı hem de besin maddelerinin depolanmasında ve toprak yapısının oluşumuna, suyun depolanmasına katkı sağlar.

# A Horizonu

- Organik maddenin mineral toprak materyalleri ile karıştığı katmandır.
- Genellikle en verimli horizondur.
- Yüksek biyolojik (canlı) etkinlik vardır.
- Genellikle koyu renklidir.
- Üst toprak olarak bilinir.



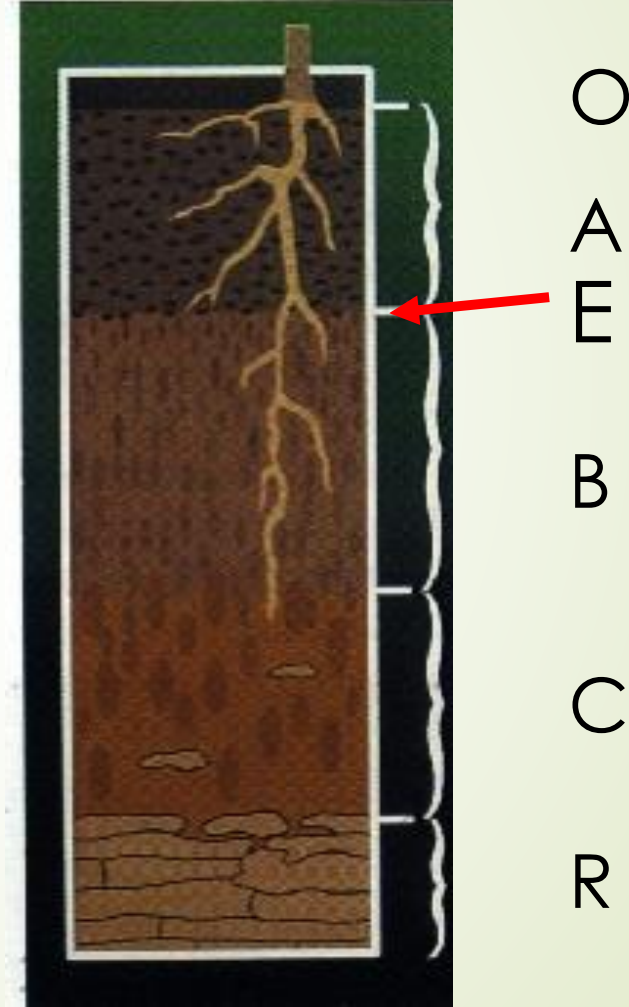


# A Horizonu

- A horizon O horizonunun altında yer alır.
- Gerçek mineral toprak horizonu A horizonu ile başlar.
- Organik materyaller bu horizonsda tecezzi sonucu oluşmuş mineral kısımlarla iyice karışmıştır.
- Tipik A horizonu organik madde içermesinden dolayı koyu renklidir.
- **Yıkanma horizonudur.** Yağışın etkinliğine bağlı olarak içerisindeki bazı inorganik ve organik bileşikler bu horizonsdan yıkanarak aşağı horizonslara taşınır.
- Biyolojik aktivitenin en yoğun olduğu horizonsdur.
- Erozyondan en çok etkilenen katmandır.
- Kalınlığı genellikle 20 cm den daha azdır.
- Organik maddece zengin olduklarından verimliliği yüksektir.
- Ae (**e** = "eluvasyon: yıkanma"); Ah (**h** = "humik") Ap (**p** = "pulluk katmanı")

# E Horizonu

- Eluviyal veya yıkanma katmanı olarak bilinir.
- Eluviyasyon bazı toprak materyallerinin bir katmandan uzaklaşması veya yıkanmasıdır.
- Çözünebilir mineraller ve organik madde bu horizondan yıkanmıştır.
- Genellikle daha açık renkli "yıkanmış" (kül rengi-podzol) görünümü vardır.

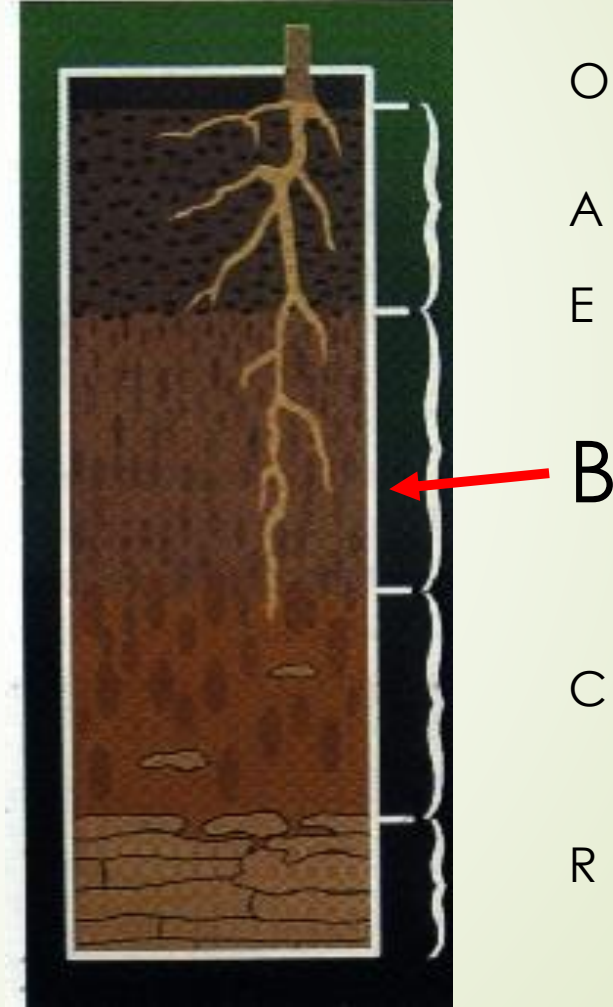


# E Horizon

- Yıkanmanın meydana geldiği toprak katmanıdır.
- Çözünebilir bileşik veya materyallerin uzaklaşması veya yıkanması başattır.
- Kozalak veren çam ormanlarında kuvarsca zenginleşmiş gri- kül renkli katman tipik E horizonudur.

## B Horizonu

- İlluviyasyon veya birikme katmanı olarak bilinir.
- Üstteki horizonlardan yıkanan materyallerin birikmesi görülür.
- Bu materyaller çoğunlukla kil, humus, seskioksitler (Fe ve Al oksitler) veya bunların bir karışımıdır.
- Kırmızı ve sarıdan kahverengine ve griye değişen renkler.

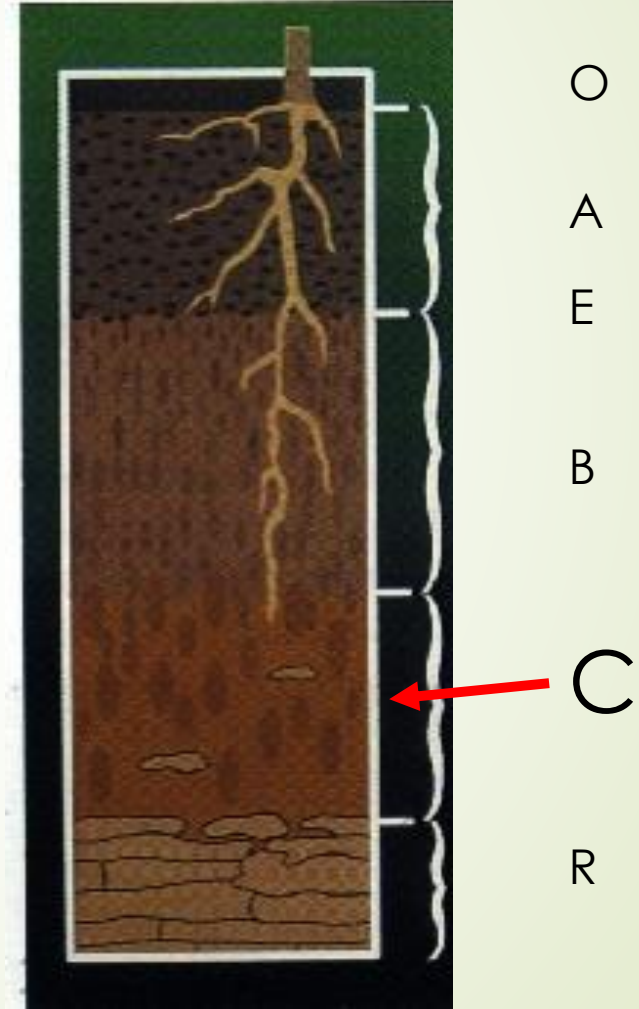


# B Horizonu

- E horizontundan sonra gelen horizon B horizonudur.
- Organik maddece fakir olduğundan daha açık renklidir.
- E horizontundan yıkanarak gelen ince materyallerin biriktiği katmandır.
- Yukarıdan gelip biriken ince taneli materyaller bu katmanın daha yoğun sıkı yapılı olmasına yol açar.
- Bazı topraklarda kalsiyum karbonat nodüller veya katman halinde bu horizontta birikebilir (suyun uzaklaşması ile).
- Yukarıdaki diyagramda iklimin toprakta yıkanma ve birikmeye etkisi gösterilmiştir. Yıkanma humid (yağışlı) iklimlerde etkilidir. Yağış çözünenlerin yıkanarak uzaklaşmasını sağlayacak kadar fazladır.
- Birikme horizonu yağışın az ve seyrek olduğu yarı kurak, kurak iklim bölgelerinde yüzey katmanına yakın yerlerde bulunur.
- Kapillar hareket kalsiyum, sodyum gibi katyonların suda çözülerek yukarıya taşınıp burada birikmelerine yol açar.
- **Bt**:kil blok strüktür ; **Bm**: renk ve strüktür; **Bnt**:kil ve sodyum kolumnar strüktür;  
**Bf**: Fe ve Al birikimini ifade eder.

# C Horizonu

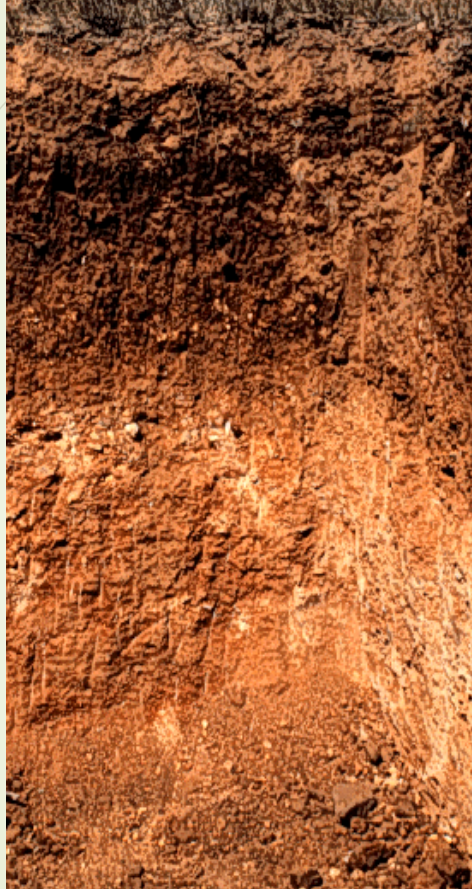
- Ana materyal
- Toprak oluşum süreçlerinden fazla etkilenmemiş ve sıkışmamış materyal katmanı



# C Horizonu

- Ana materyal olarak ifade edilen alt katman C horizonu B horizonunun altında yer alır. Orijinal toprak bu ana materyal üzerinde gelişmiştir. Çeşitli kum, çakıl, taş ve diğer materyallerin karışımından ibarettir.
- Orijinal ana materyal buzul depozitleri (Tiss), rüzgarla taşınmış (Aolean) kum veya silt, akarsularla getirilmiş sediment (Fluvial), suyun getirdiği taşkınlar veya eğimden dolayı birikmiş depozitler olabilir.
- Diğer kaynaklar olarak göl dolguları (Lacustrin), su bitkilerinin birikimleri ile oluşan organik materyaller olabilir. Bunlara sonradan rüzgar ve akarsularla getirilen inorganik tanecikler karışınca ve zamanla göl dolunca çok verimli topraklar meydana gelebilir.
- C horizonu diğer horizonlar kadar çok aktif olmasa da bazen kireç, magnezyum ve diğer tuz birikimlerine sahiptir.
- Çernozyemlerde C horizonu genellikle Ca ve Mg-karbonatlarca zengindir (Cca).
- C horizonu çeşitli tuzlar ( sodyum, magnezyum, kalsiyum sulfatlar ve kloridler) içerebilir ( Csa).
- Bazen özellikle zayıf drenajlı toprakların C horizonunda gleyleşmeler (Cg) renklenmeler görülebilir.

# Horizonların Belirlenmesi ve Tanımlanması



Çok kuru veya arid koşullarda oluşmuş bir toprak profili

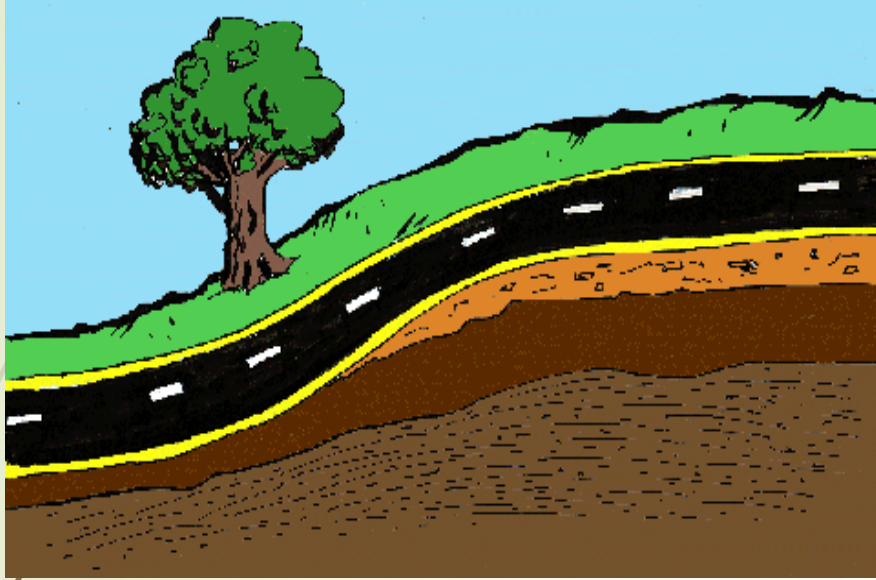
## Toprak Çukuru Tekniği

- ❖ Horizonlar arasındaki farkları ve özellikleri belirlemek için en üstten başlayarak profili gözlenir.
- ❖ Her bir horizonu açık olarak tanımlamak için horizonun alt ve üst kısmına bir çubuk veya işaretleyici yerleştirilmelidir.
- ❖ Not alınabilecek her şeye (farklı renkler, şekiller, kökler, taşların büyüklüğü ve miktarı, küçük koyu nodullar-konkresyonlar, solucanlar, veya diğer küçük hayvanlar ve böcekler, solucan kanalları gibi) bakılmalıdır.



# Horizonların Belirlenmesi ve Tanımlanması

## Açılmış Profil (Yol kenarı, inşaat temeli) Tekniği



Toprak profilinin yüzeyini dik olarak yaklaşık 2 cm kalınlığında kazıyarak taze toprak yüzeyi açılmalıdır.

Toprak çukuru tekniğindeki uygulamaları takip edilmelidir.

# Horizonların Belirlenmesi ve Tanımlanması

## Burgu Tekniği

1. Toprak profillerinin benzer olduğu ve dört adet delik açabilecek yerler tespit edilmelidir.
2. Birinci deliği açılacak yerin yakınındaki yüzeye bir naylon torba, muşamba, örtü vb. yayılmalıdır.

3. Burguyla ıkarılan topraklar 1 m uzunluğunda olacak şekilde birleştirilmeli ve yayılmalıdır.
4. Her horizon belirlenmeli ve burgu deliğinin derinliğini kullanarak kalınlığı ölçülmelidir.

# Horizonların Belirlenmesi ve Tanımlanması

## Yüzey Örneği Tekniği

❖ Çok derin çukurların açılmadığı yerlerde toprak karakterizasyonu için bir horizon örneği alındığında bir başka seçenek üst toprağın 10 cm lik kısmını kullanmaktır.

1. Küçük bir alandan toprağın üst 10 cm kısmını dikkatlice uzaklaştırmak için bir bahçe çapası veya kürek kullanılarak ve yüzeye koyulmalıdır.

2. Bu örnek bir horizon olarak kabul edilmeli ve özelliklerini karakterize etmek için işlem yapılmalıdır.

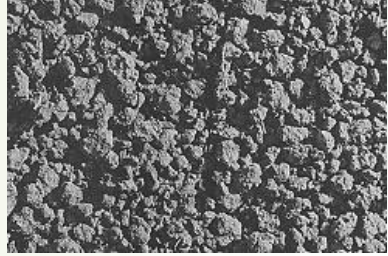
# Horizon Özellikleri

## Toprak Strüktürü

Toprak strüktürü, toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini yansıtan bir biçimdir. Toprak strüktürünün her bir ünitesi **kese**k olarak adlandırılır. Muhtemel strüktür çeşitleri:

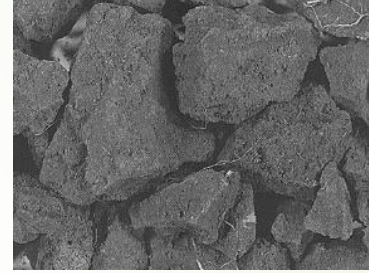
### Strüktürlü:

Gerçek boyut



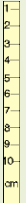
Granuler

Gerçek boyut



Blok benzeri

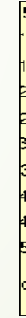
Prizmatik



Gerçek boyut



Kolumnar



Levhalı

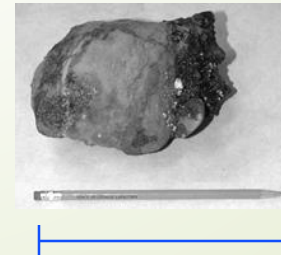
### Strüktürsüz:

Nisbi oran için elle bakılır



Tek taneli

Kalem 19 cm dir



Masif

# Horizon Özellikleri

## Toprak Rengi

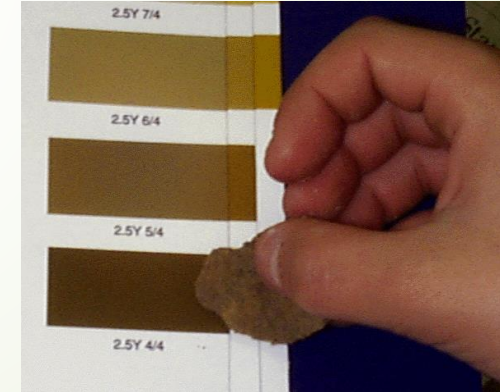
1. Her bir horizontandan bir kesek alınır ve bir kağıda ıslak, kuru veya nemli olarak not koyulur. Kuru ise su püskürtücü ile yavaşça ıslatılır.



2. Güneşe doğru tutulur.



3. Kesek kırılır ve toprak renk kartı ile iç yüzey rengi karşılaştırılır.



**Not: Bazen, bir toprak örneği birden fazla renge sahip olabilir. Gerekli ise en fazla 2 rengi kaydet ve dominant ve alt renk olarak numaralandırılır.**

# Horizon Özellikleri

## Toprak Rengi

### Munsell Rakamlar ve İşaretler Sistemi

Global renk kartında bulunan her rengin Munsell kodu toprak rengini tanımlayan bir üniversal Rakamlar ve İşaretler Sistemidir.



7.5 YR 4 / 3

Öndeki sayı **Value**  
(Rengin Parlaklığı).

- ❖ Value değerleri saf siyah renkten (0) saf beyaza (10) kadar değişir.

Sondaki sayı **Chroma** (Rengin Yoğunluğu)

- ❖ Düşük kromalı renkler bazen açık olarak isimlendirilirken, yüksek kromalı renkler fazla koyu, güçlü veya canlı olarak ifade edilir. Nötr renkler için ıskala sıfırdan başlar.