

TOPRAK BİLGİSİ

ÖĞRETİM ÜYESİ:

Prof. Dr. GÜNAY ERPUL

TOPRAK BÖLÜMÜ

596-1796 (ofis)

596-1683 (Toprak Bölümü Sekreterliği)

erpul@agri.ankara.edu.tr

GÖRÜŞME SAATLERİ:

Çalışma saatleri içerisinde hergün;

Emin olmak için, bir gün öncesinden telefon edilmesinde veya elektronik posta ile bildirilmesinde yarar vardır.

DERS KİTABI:

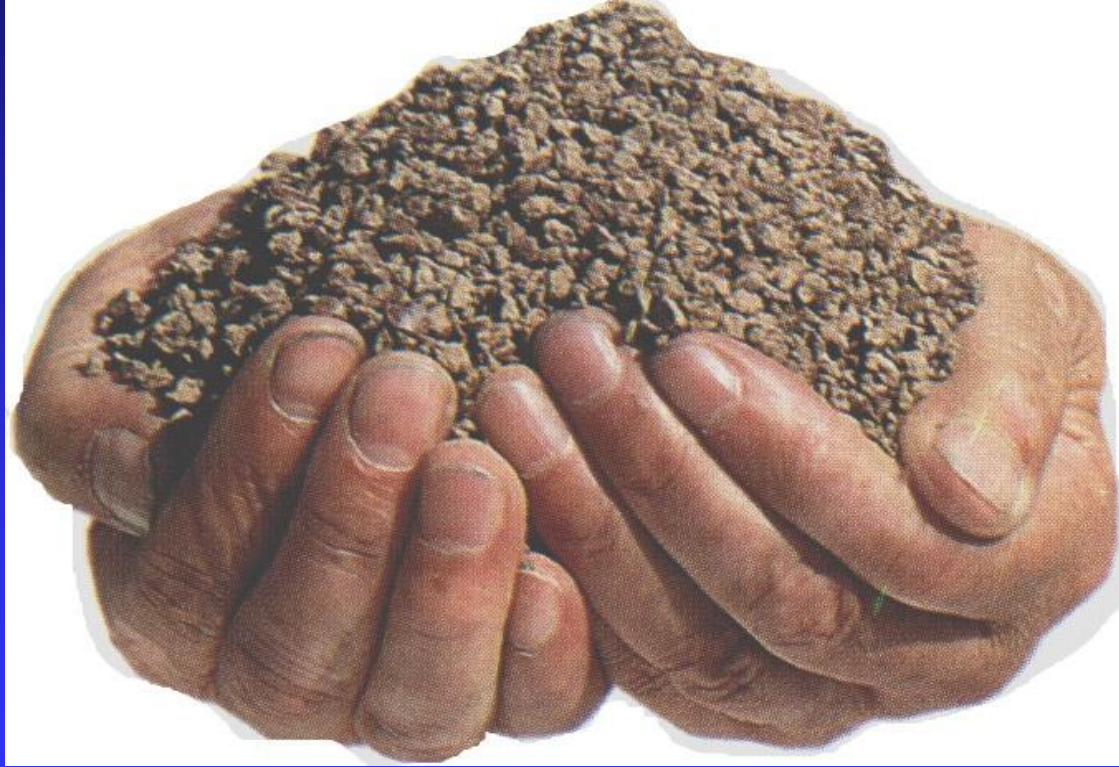
İlhan Akalan. Toprak Bilgisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1058. Ders Kitabı: 309

GİRİŞ

Toprak Bilgisi Dersi

Prof. Dr. Günay Erpul
erpul@agri.ankara.edu.tr

Neden “toprak bilimi” göz korkutur?



Neden “toprak bilimi” göz korkutur?

- Tamamiyle yeni terimler ve deyimler kümesi karşımıza çıkar
- Bilimsel olarak toprağı göz önünde canlandırma güçlüğü vardır
- Temel bilimlerden “kimya” ve “fizik”de olduğu gibi konu başlıkları ve içerikleri karmaşık olabilir

Soil Not Dirt

Toprak vs. Kir veya Pis (Temiz olmayan)

- Kir-pis tırnaklarınızın arasına girendir
- (= This is the stuff under your fingernails)

Toprak nedir?

- Toprak tanımlamasının birçok şekli vardır
- 1) Jeolojik tanımlama: Yer-kürenin en üst katmanında bulunan ve sert kayadan kolaylıkla ayırt edilebilen gevşek yüzey oluşumlarıdır.
- 2) Geleneksel tanımlama: Gelişmekte olan bitkilere durak yeri olan ve onları besleyen materyaller bütünüdür (inorganik ve organik maddeler ile su ve hava içerir).

*Toprak nedir?

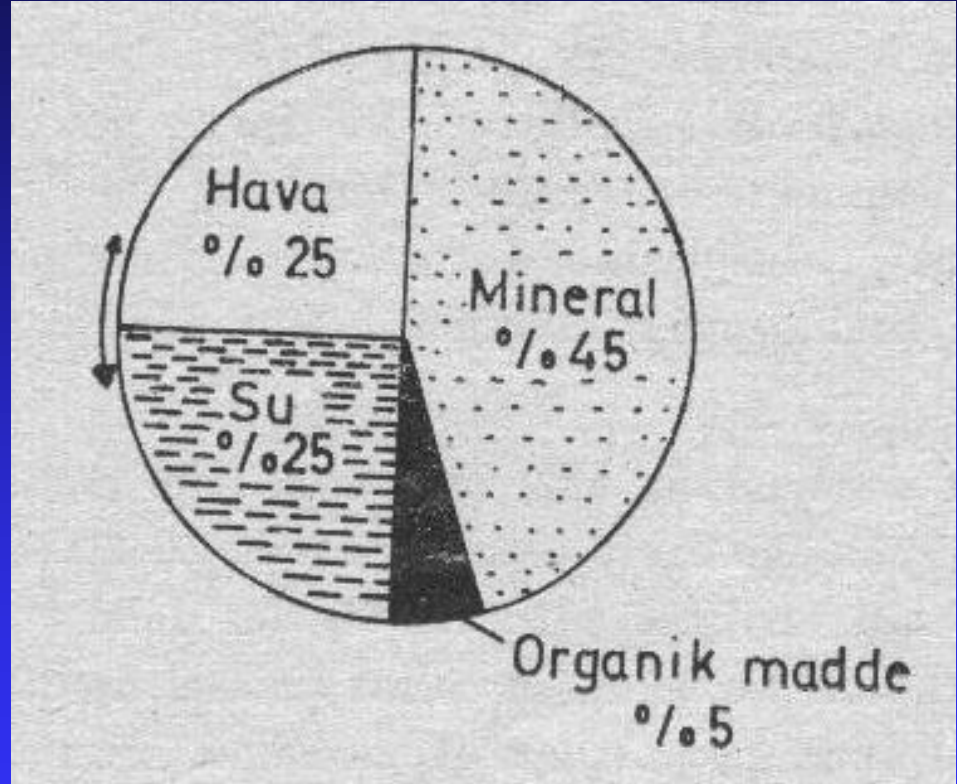
- Toprak arzın yüzeyini ince bir tabaka halinde kaplayan, kayaların ve organik maddelerin türlü ayrışma ürünlerinin karışımından meydana gelen, içerisinde ve üzerinde geniş bir canlılar alemi barındıran, bitkilere durak yeri ve besin kaynağı olan, belli oranlarda su ve hava içeren üç boyutlu bir varlıktır.



* [Akalan İ. Toprak Bilgisi.](#)
[Sayfa 8.](#)

Toprağın temel yapı maddeleri nelerdir?

- Mineral Madde
- Organik Madde
- Hava
- Su

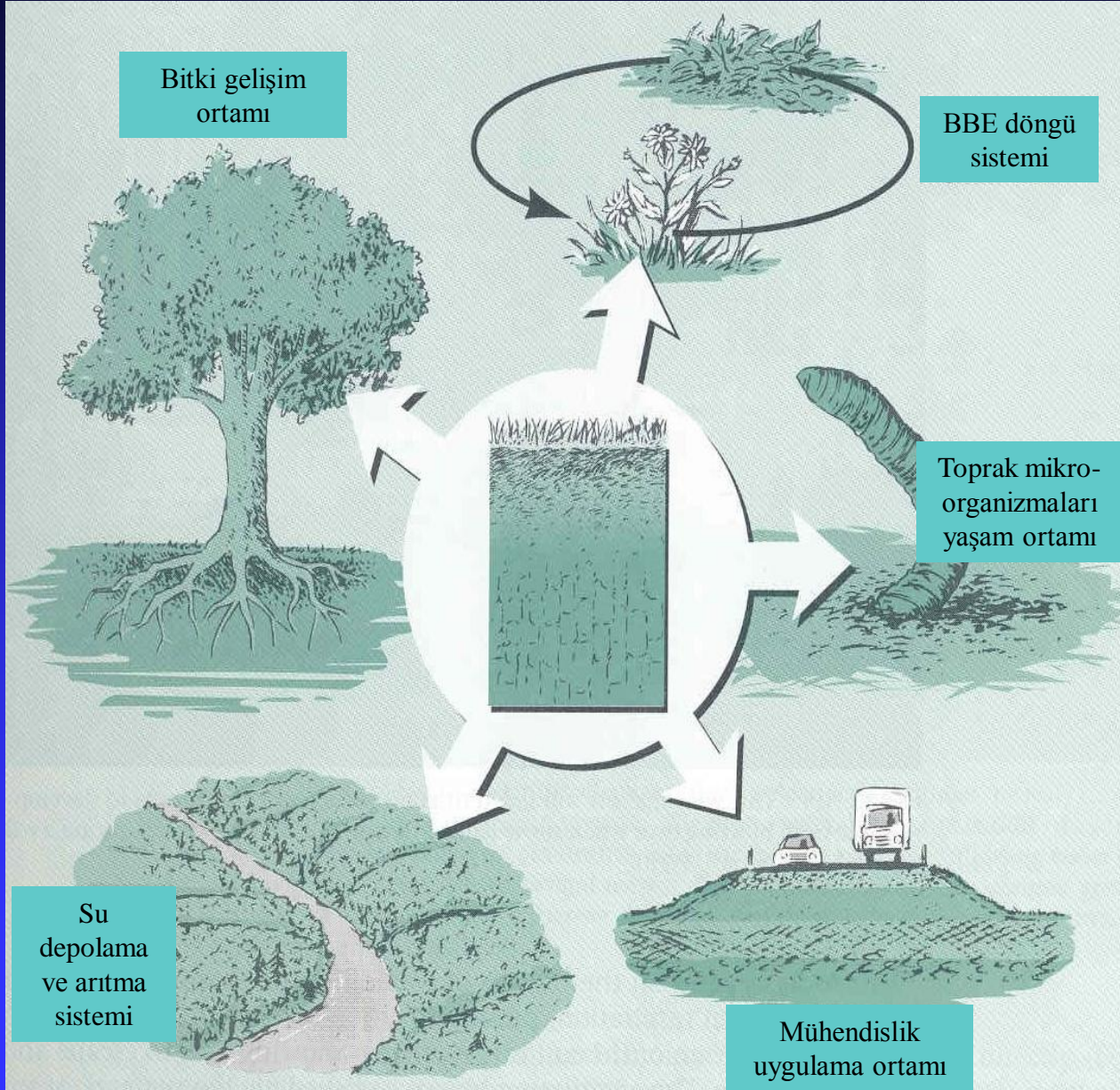


Şekil 1.1. Bir toprağı oluşturan temel yapı maddelerinin hacim oranları (Akalan, İ. Toprak Bilgisi. Sayfa 9)

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 işlevleri nelerdir?



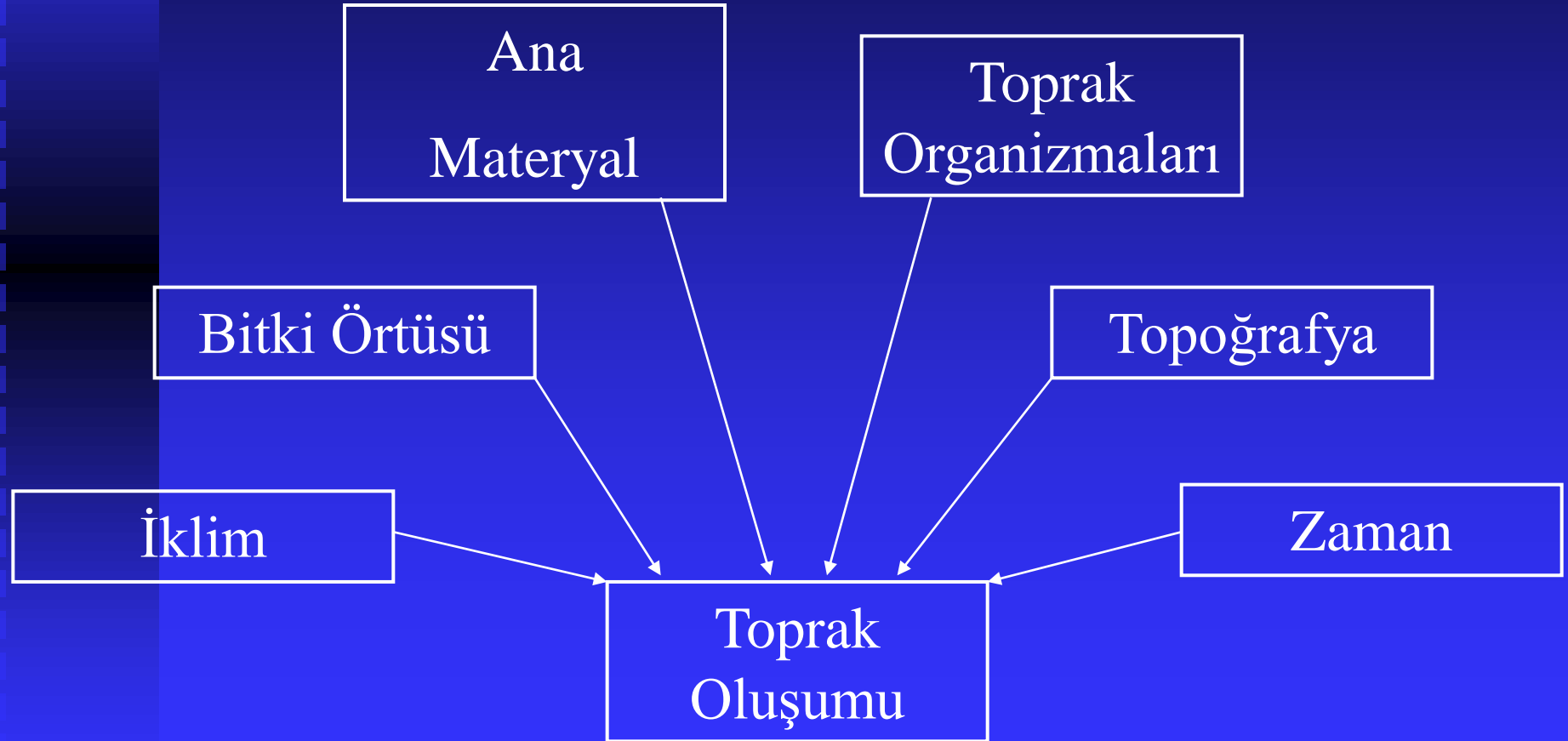
Toprağın bu işlevleri yerine getirmesi şu özelliklerine bağlıdır:

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

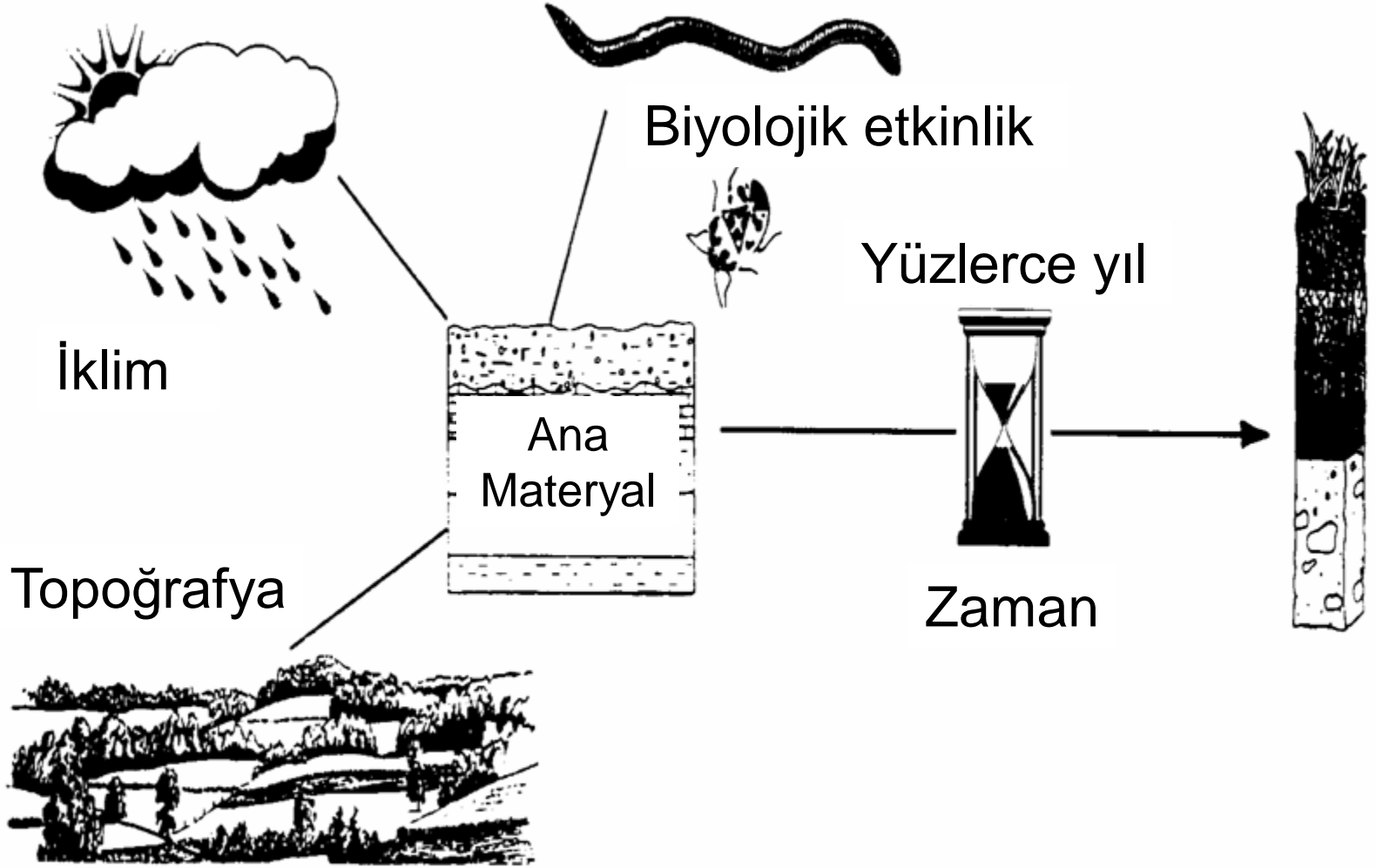
Toprak Oluşum Unsurları (Topraklara Karakter Kazandıran Etmenler)

- Toprak oluşum süreçlerini etkileye beş ana etmen vardır:
 - 1) Ana materyal
 - 2) İklim
 - 3) Topoğrafya
 - 4) Biosfer (Canlılar) (Bitki örtüsü)
 - 5) Zaman

Toprak Oluşum Etmenleri



Toprak Oluşum Etmenleri



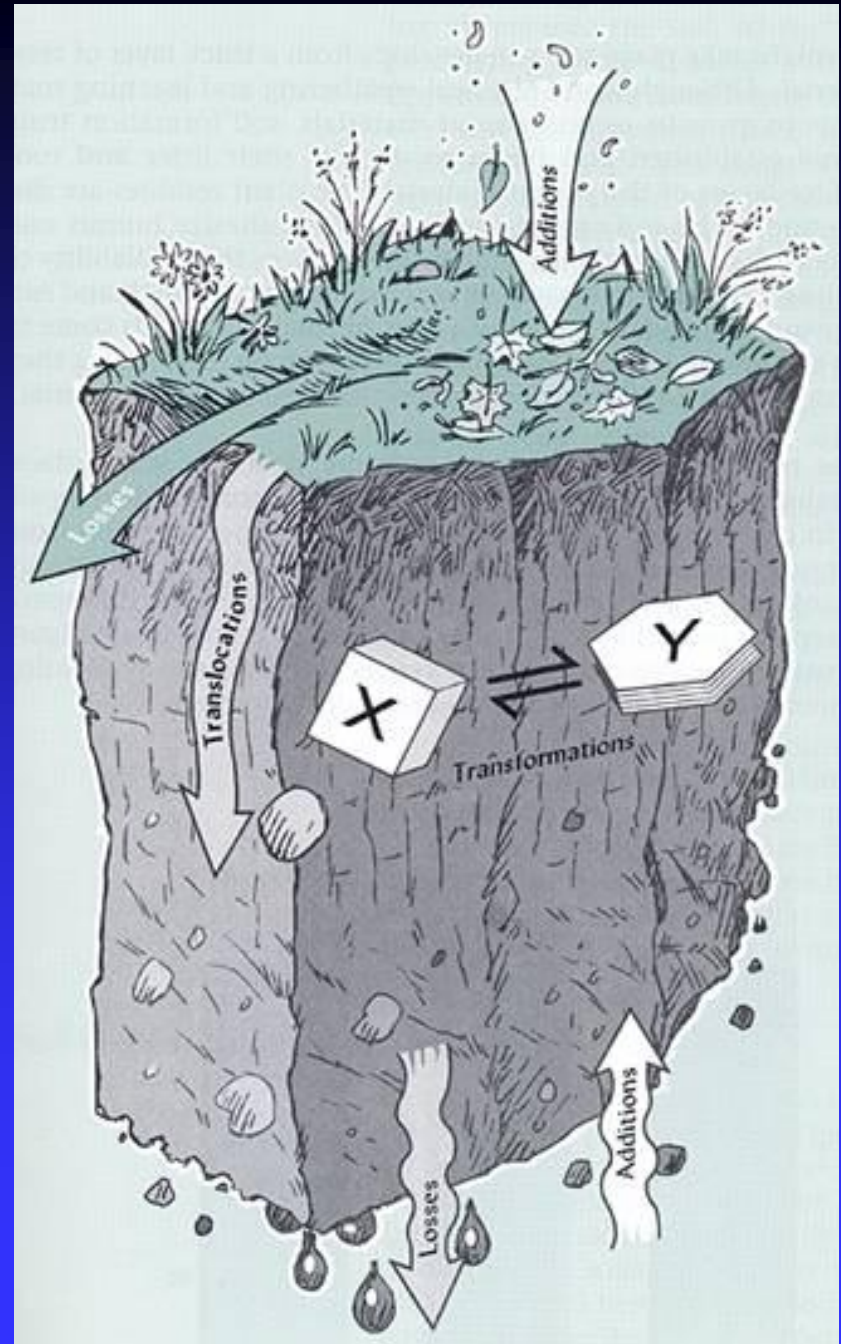
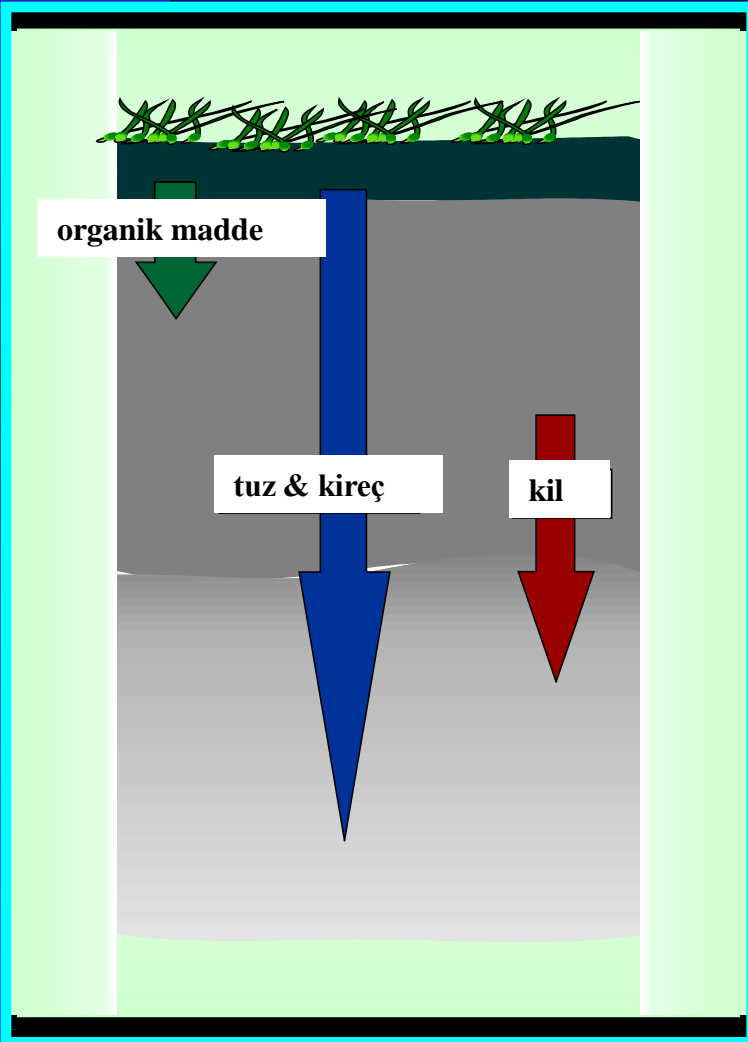
Ana Materyal

- Başlıca olarak “ana materyal” ikiye ayrılmaktadır:
 - 1) Yerinde oluşmuş ana materyal [Residual-Formed in place (Residuum)]
 - 2) Taşınmış ana materyal [Transported-Parent material]:
 - rüzgar (Eolian = Aeolen)
 - buz (Glacial = Buzul)
 - yerçekimi (Colluvial = Koluviyal)
 - su:
 - ırmaklar (Alluvial = Aluviyal)
 - okyanuslar (Marine = Denizel)
 - göller (Lacustrine = Lakustrin = Gölsel)

Toprak Oluşum Süreçleri

- Değişimler (Kimyasal ve Fiziksel Ayrışmalar) [Transformations] – toprak yapı unsurlarının değişimi. Mineral ayrışması, organik madde parçalanması.
- Yer değiştirmeler [Translocations] – toprak yapı taşlarının toprak profilindeki aşağı-yukarı veya yatay hareketleri.
- Eklemeler [Additions] – dışsal kaynaklardan toprak materyallerinin oluşum süreçlerine katılması. Yaprak dökümü ile organik madde kazanımları, rüzgar erozyonu sonucu atmosfer kaynaklı toz birikintileri.
- Kayıplar [Losses] – Toprak materyallerinin profilden uzaklaşması. Kolaylıkla çözünebilir tuzların toprak profilinden yıkanarak yer-altı sularına gitmesi (kimyasal taşınım süreçleri), yüzey materyallerinin erozyon ile uzaklaştırılması (fiziksel taşınım süreçleri).

Toprak Oluşum Süreçleri



Toprak Oluşumu

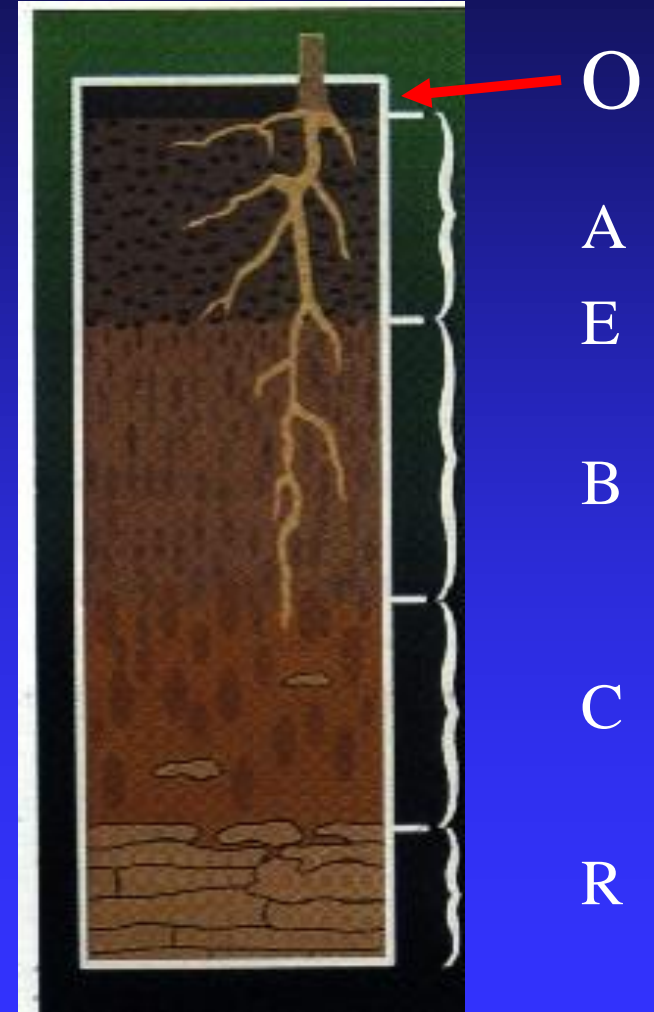
- Toprak oluşum etmenleri etkisi altında işlev gören toprak oluşum süreçleri “toprak genesisi”nin temel konularını oluşturmaktadır.
- Hatırlanması gereken önemli sorular şunlardır:
 - ◆ Her hangi bir toprak oluşurken, ana materyalde hangi değişimler [transformations] ve yer-değişimler [translocations] meydana gelmiştir?
 - ◆ Hangi materyaller uzaklaşmıştır [losses]?
 - ◆ Hangi materyaller toprak oluşum sürecine katılmıştır [additions]?
 - ◆ Oluşum süresi boyunca (zaman), iklim ve topoğrafya bu oluşum süreçlerini nasıl etkilemiştir?

Toprak Horizonları

- Toprak oluşumu gelişim evrelerini tamamlarken “horizon” olarak adlandırılan toprak katmanları oluşur.
- Bu horizonlar toprak oluşum süreçleri tarafından üretilen belirgin karakteristiklere (özelliklere) sahiptirler.
- En önemli (master) 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.

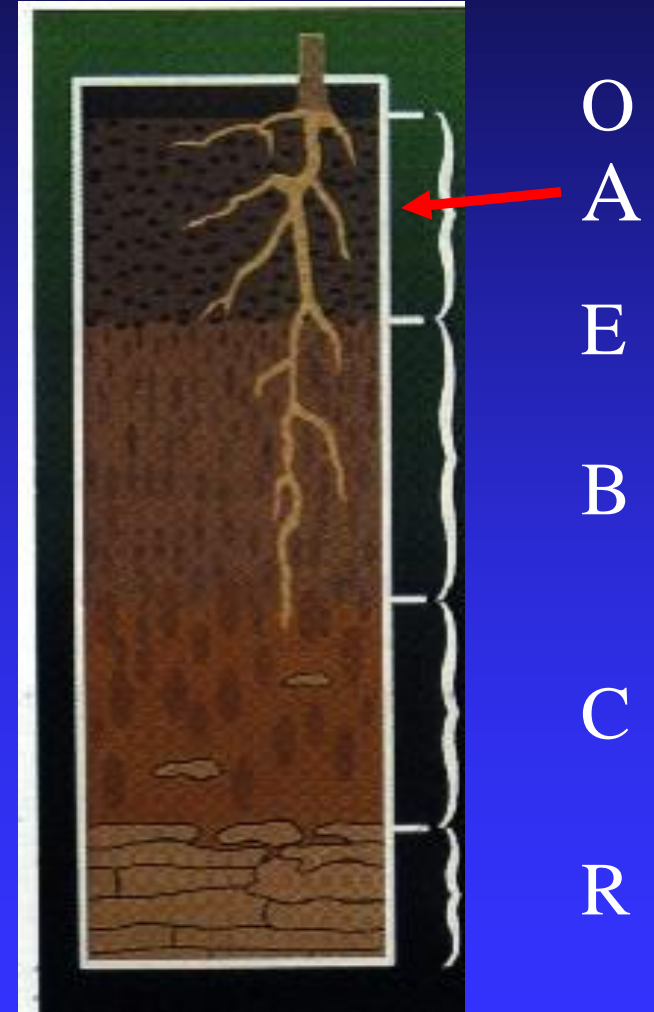
O Horizonu

- Yaprak, ot, odun parçacıkları gibi organik maddenin biriktiği katman
- Materyaller ayrışmanın farklı evrelerinde olabilir
- Genellikle koyu renklidir



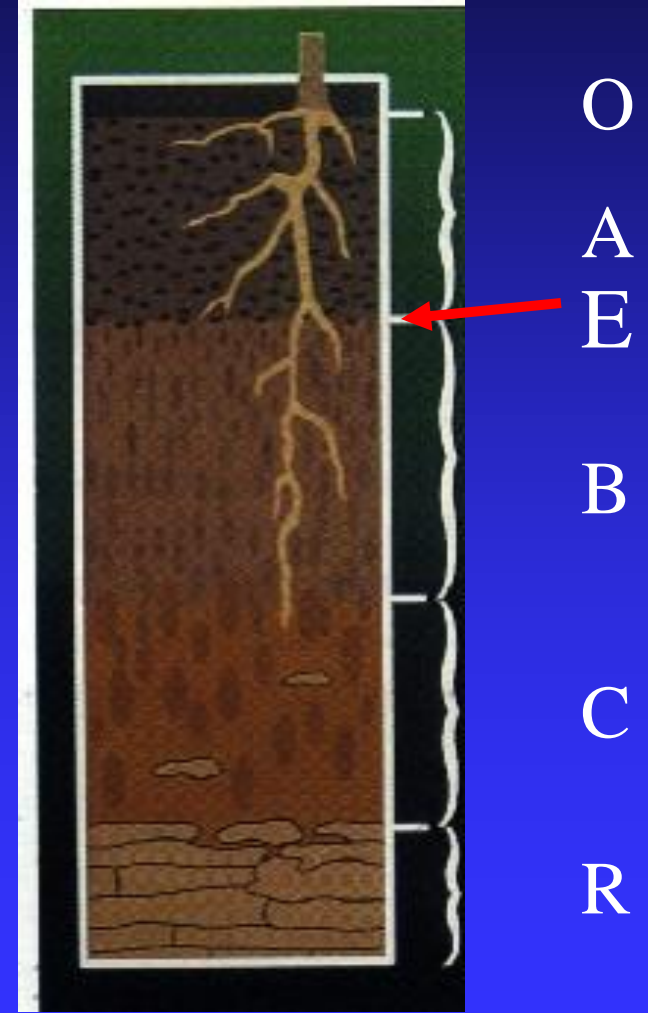
A Horizonu

- Organik maddenin mineral toprak materyalleri ile karıştığı zondur
- Genellikle en verimli (üretken) horizondur
- Yüksek biyolojik (canlı) etkinlik
- Genellikle koyu renklidir
- Üst toprak



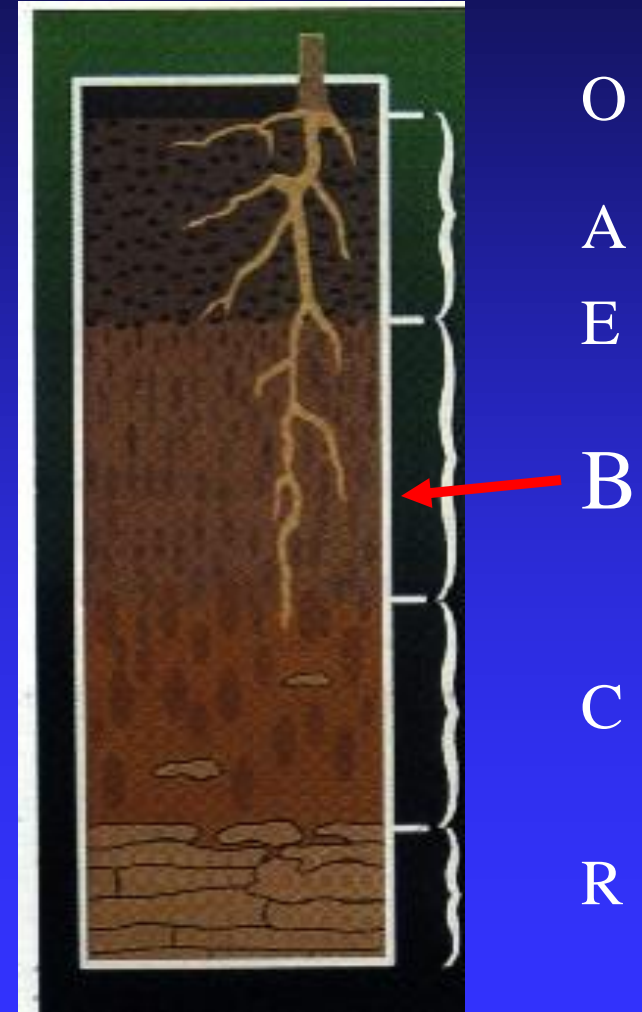
E Horizonu

- Eluviyal zon [zone of eluviation] veya yıkanma zonu
- Eluviyasyon [Eluviation], bazı toprak materyallerinin bir katmandan uzaklaşması veya yıkanmasıdır
- Çözünebilir mineraller ve organik madde bu horizondan yıkanmıştır
- Genellikle daha açık renkli “yıkanmış” (kül rengi) görünümü vardır



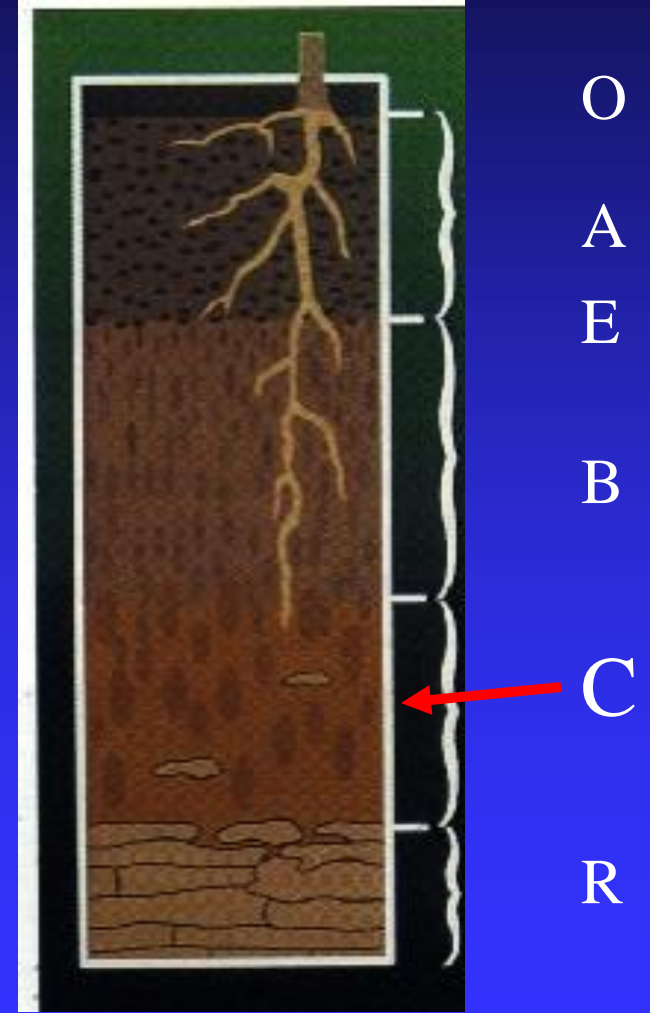
B Horizonu

- İlluviyasyon zonu [zone of illuviation] veya birikme zonu
- Üstteki horizonlardan yıkanan materyallerin birikmesi
- Bu materyaller çoğunlukla kil, humus, seskioksitler [sesquioxides = Fe & Al oksitler] veya bunların bir karışımıdır
- Kırmızı ve sarıdan kahverengine ve griye değişen renkler



C Horizonu

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



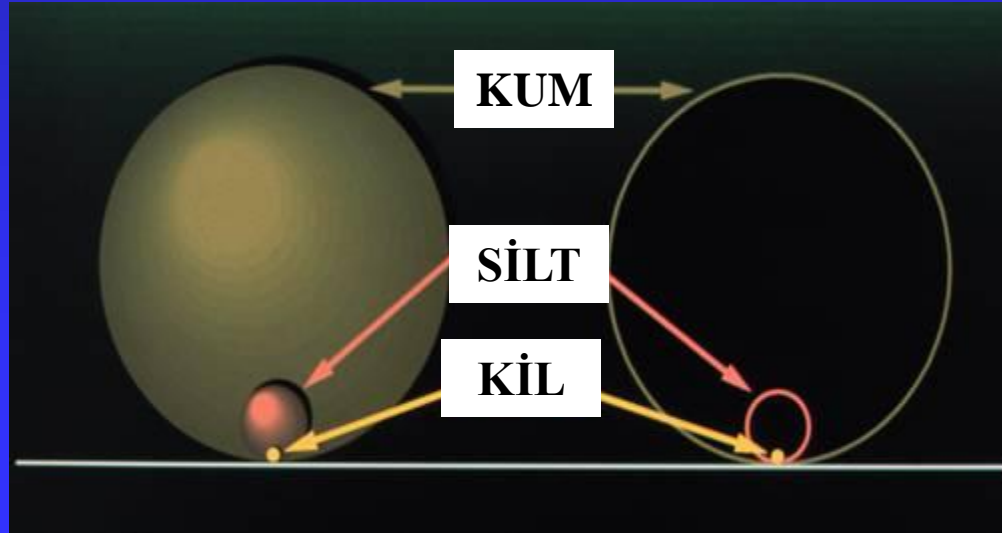
Toprak Bünyesi = Soil Texture

- Toprak bünyesi, topraktaki bireysel toprak taneciklerinin oransal ifadesidir.

Kum = 2mm – 0.05mm

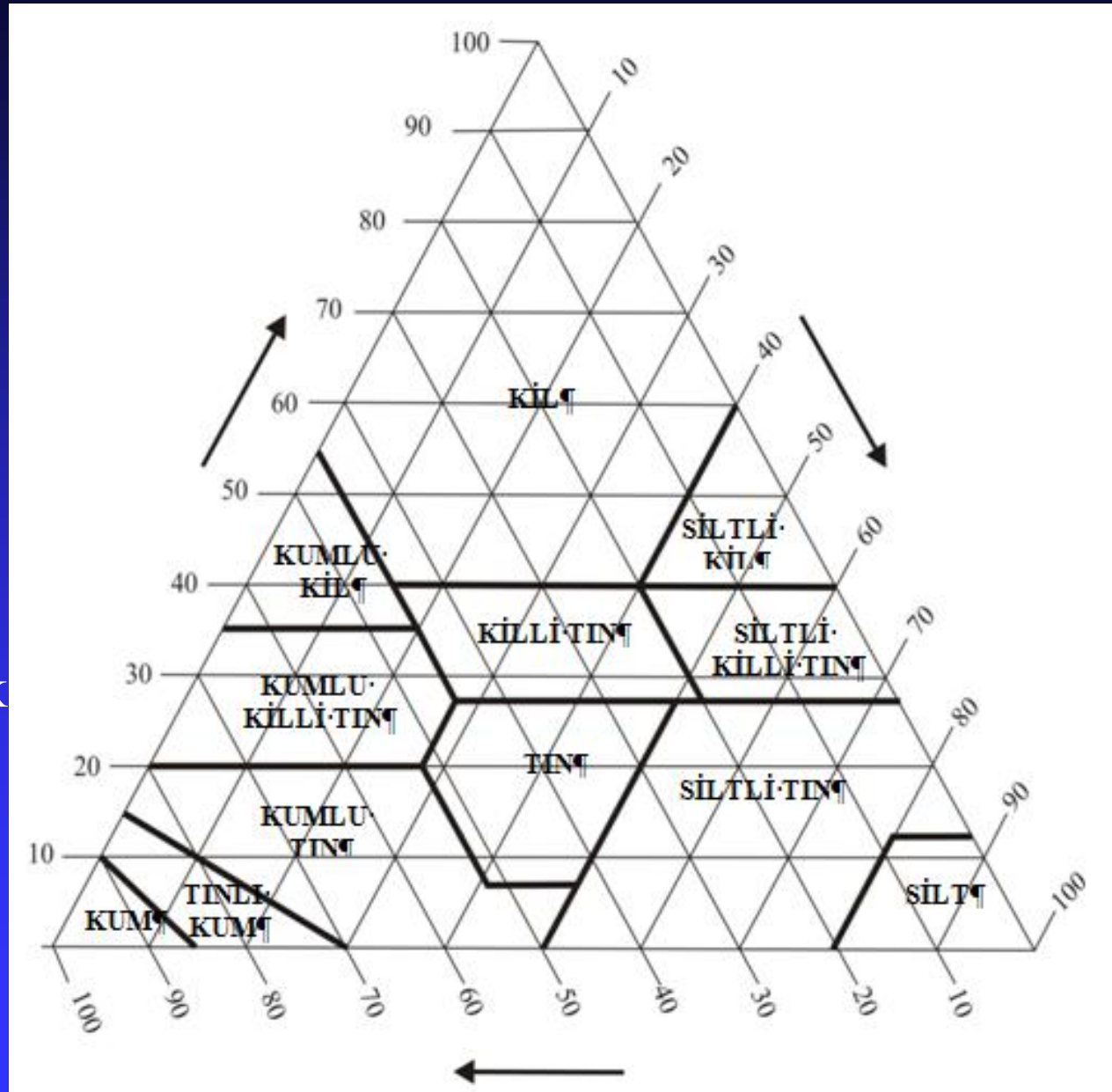
Silt = 0.05mm – 0.002mm

Kil = < 0.002mm



Toprak Bünye Sınıfları = Soil Texture Classes

- Kum, silt ve kil taneciklerinin farklı oranları bünye sınıfları içerisinde gruplandırılır.
- Toprak bünyesi diğer birçok toprak karakteristiği ile çok yakından ilişkilidir; karşılıklı etkileşim halindedir.



Toprak Bünyesi

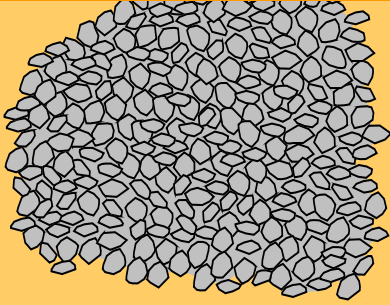
- Kaba bünyeli toprak [Coarse textured soil] – yüksek oranlarda daha büyük taneciklere sahip olan topraktır. Kum [Sand], Tınlı kum [Loamy sand], Kumlu tın [Sandy loam].
- İnce bünyeli toprak [Fine textured soil] – yüksek oranlarda daha küçük taneciklere sahip olan topraktır. Kil [Clay], Siltli kil [Silty clay], Kumlu kil [Sandy clay].

Toprak Yapısı = Soil Structure

- Toprak yapısı, toprak taneciklerinin kümeleşme (aggregation = kümeleşme, aggregate = agregat) şeklidir; toprak taneciklerinin bir araya gelme veya dizilme şeklidir.
- Yapısız topraklar ya teksel ya da “masif”tir [massive].

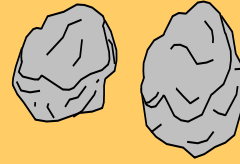
Toprak Yapısı

Küresel = granular

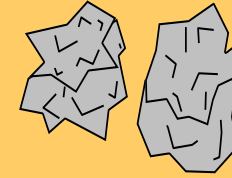


Blok = blocky

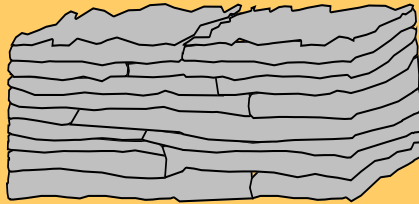
Yarı-köşeli =
subangular



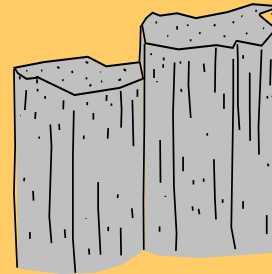
Köşeli =
angular



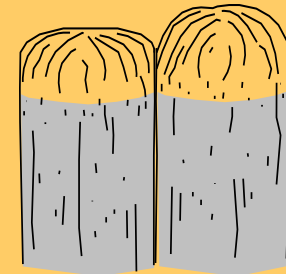
Levhalı = platy



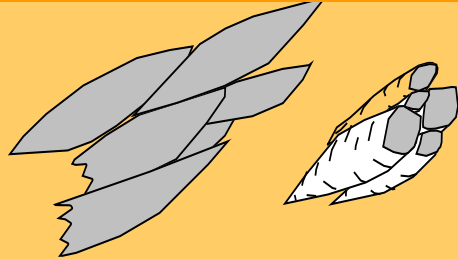
Prizmatik =
prismatic



Kolumnar =
columnar



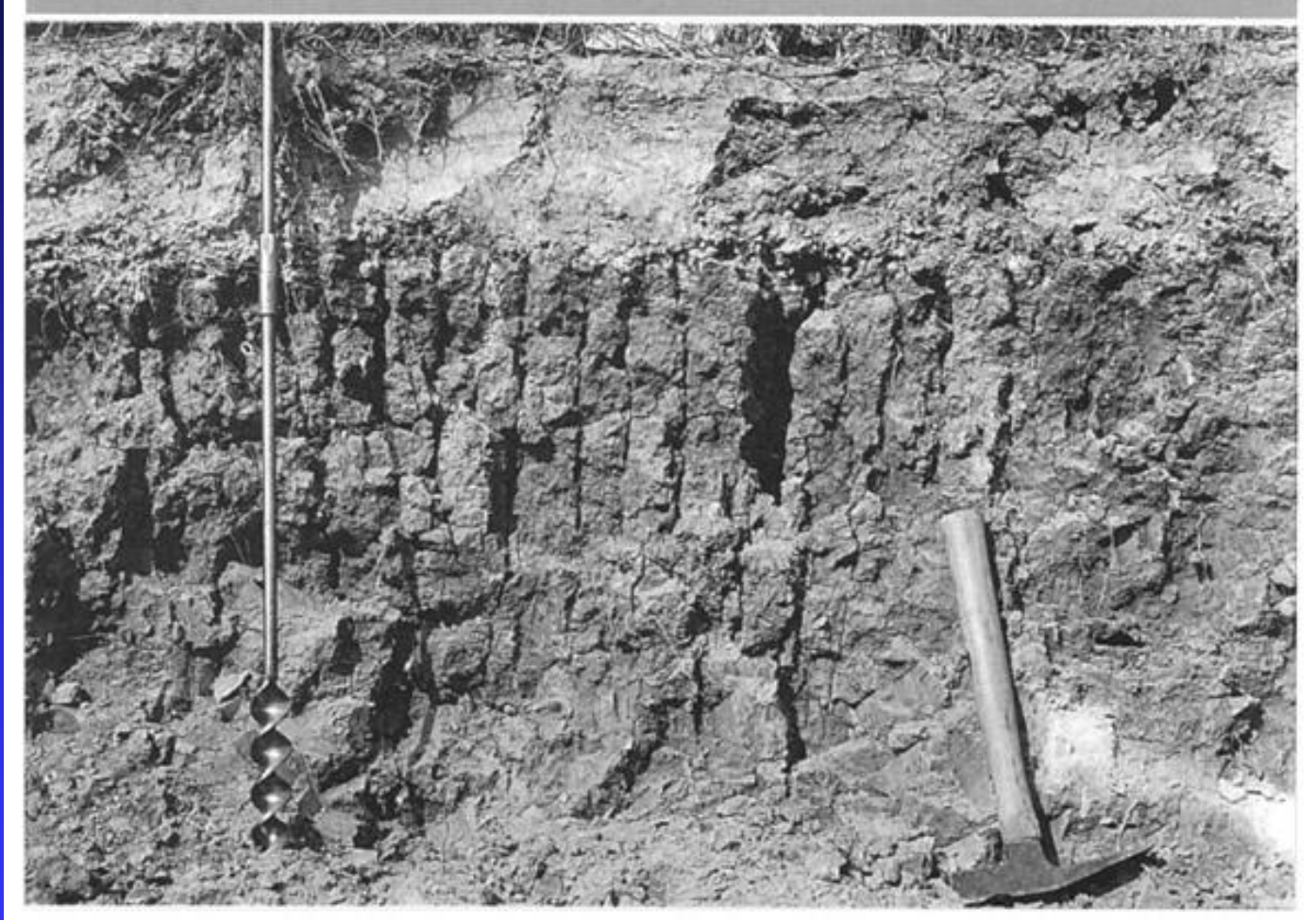
Üçgensel (sivri) = Wedge



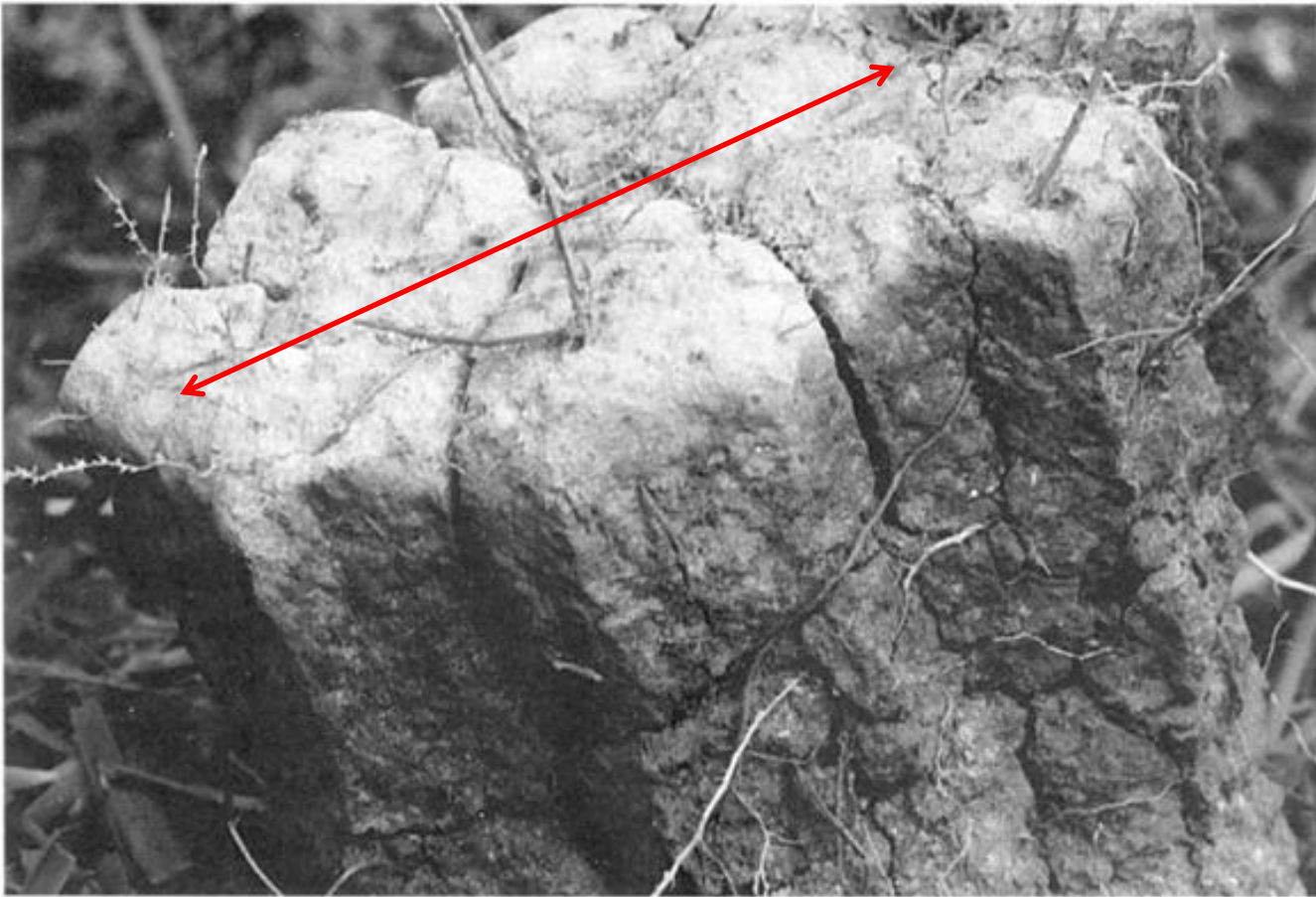
kuvvetli ince levhalı yapı
derece-sınıf-tip



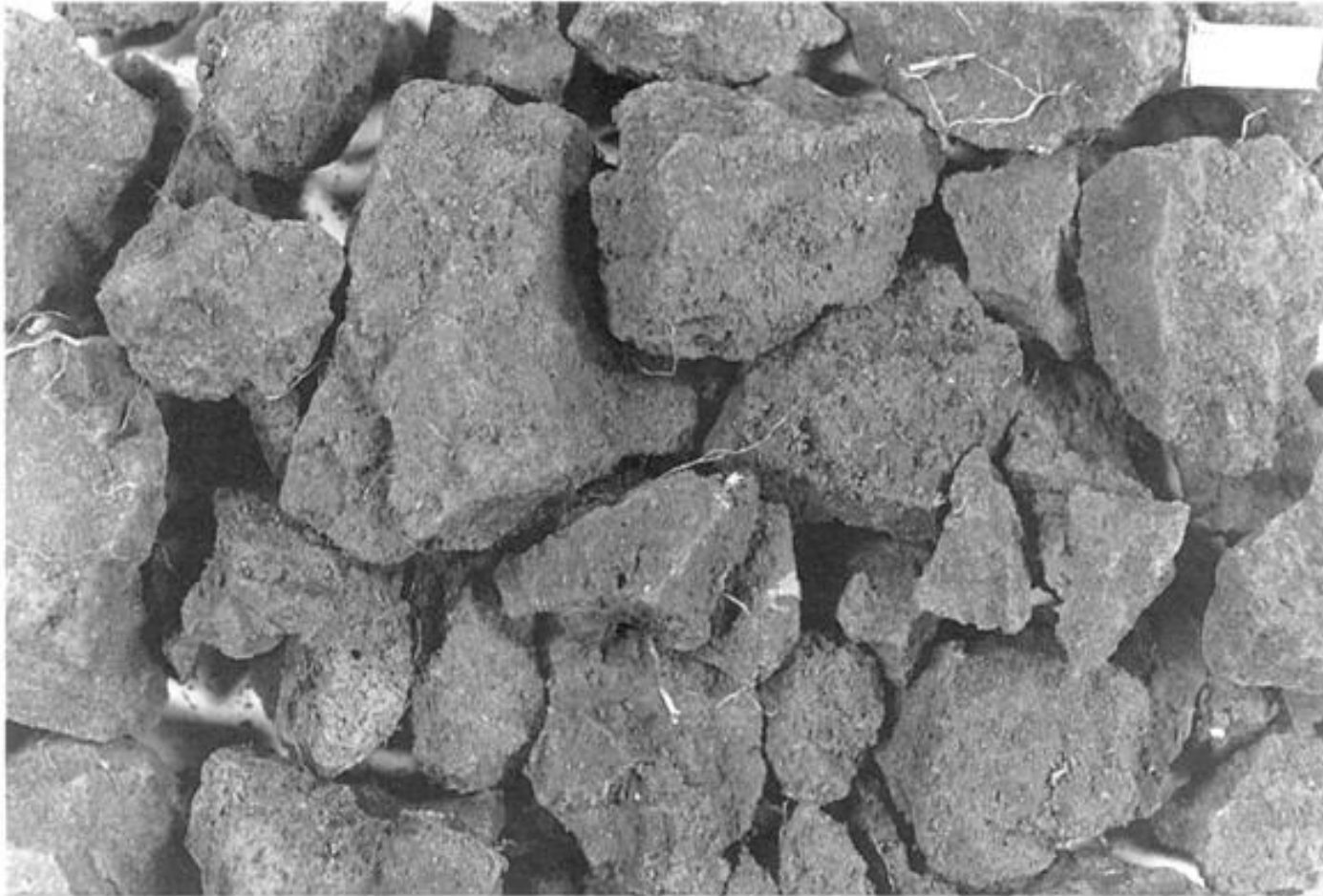
kuvvetli orta prizmatik (sütunsal) yapı;
(prizmalar 35 – 45 mm büyüklüğündedir)



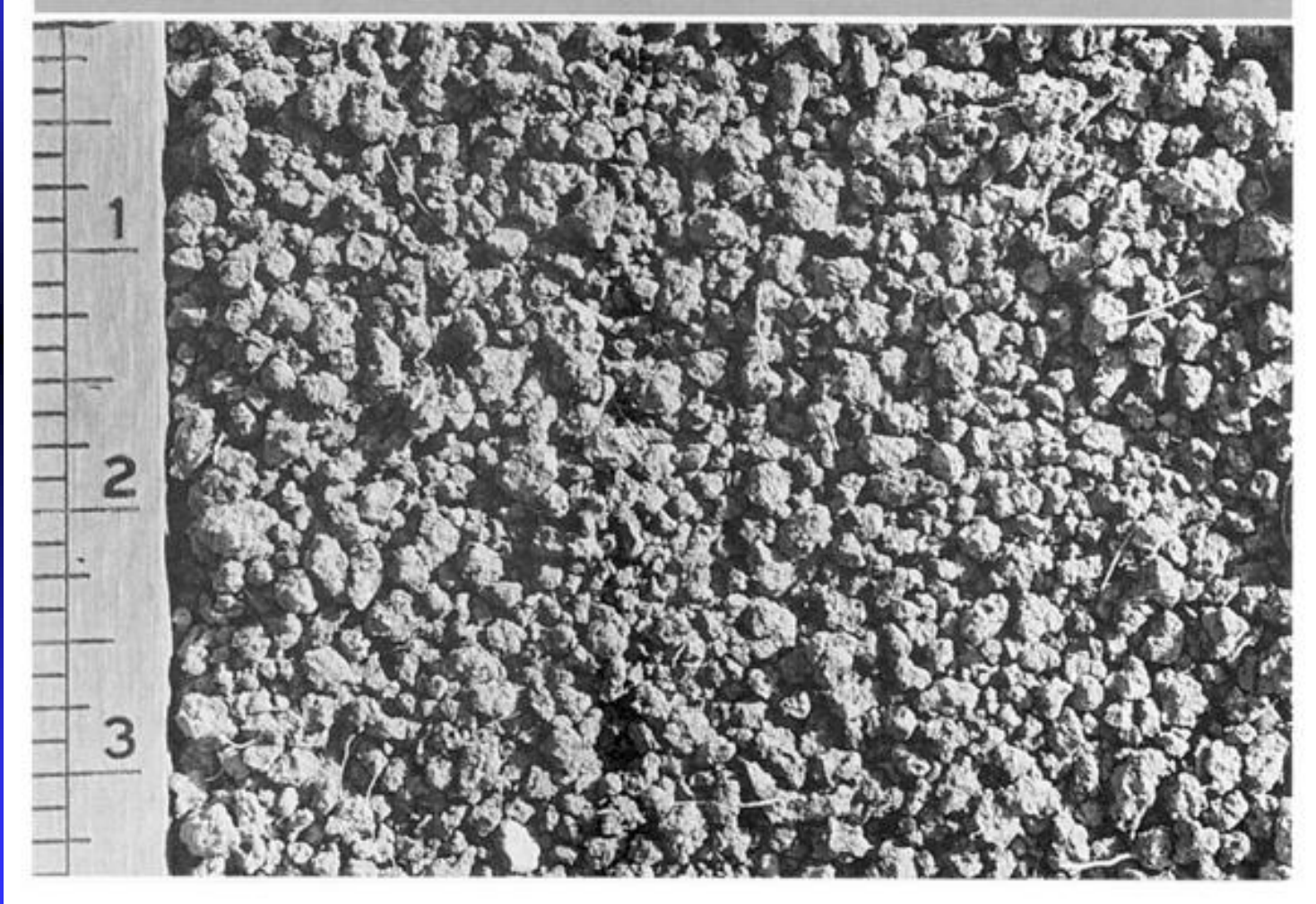
kuvvetli orta kolumnar yapı demeti
(sütun-benzeri ama üst kısımları köşeli değil);
demet üst genişliği yaklaşık olarak 135 mm. dır



kuvvetli orta ve iri köşeli blok yapı
(köşeler yuvarlaklaşmaya yüz tutmuş ise “yarı köşeli blok” yapı olur)



kuvvetli ince ve orta granül benzeri yapı
(granüllerdeki boşluklar hacmi artarsa “furda” yapı oluşur)



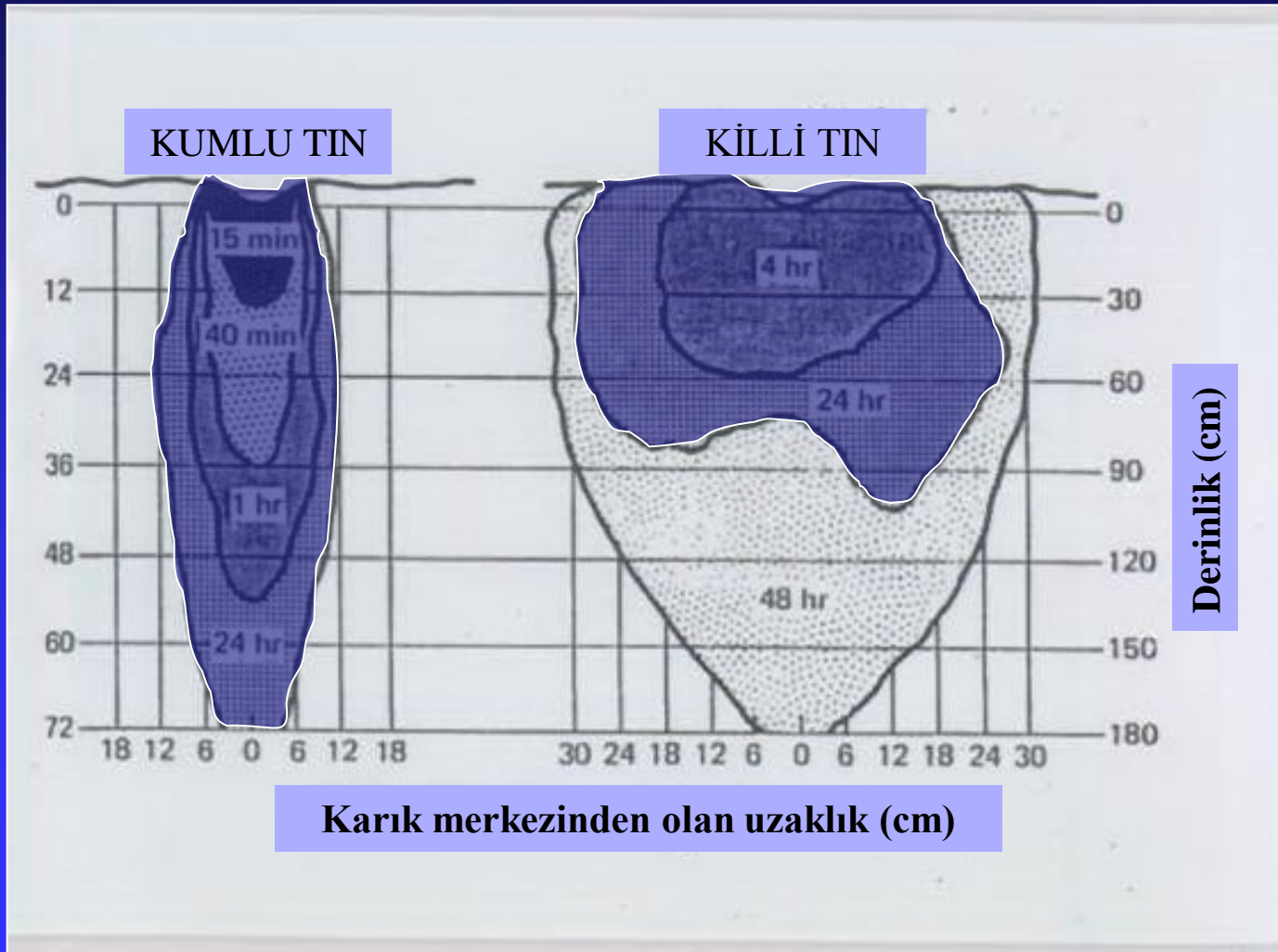
Boşluklar Hacmi = Pore Space

- Toprak partikülleri (tanecikleri) arasındaki boşluklar “por” [pore] olarak adlandırılır. Bunlar ya su ya da hava ile doludurlar.
- Toprak bünyesi, porların büyüklüğü yanında, toplam por hacminin (boşluklar hacmi) belirlenmesinde önemli bir rol oynar.
- Kaba bünyeli topraklar (kumlu) daha büyük porlara sahiptirler, fakat toplam por hacimleri daha azdır.
- İnce bünyeli topraklar (killi) daha küçük porlara sahiptirler, ama toplam por hacimleri daha fazladır.

Toprak Geçirgenliđi = Soil Permeability

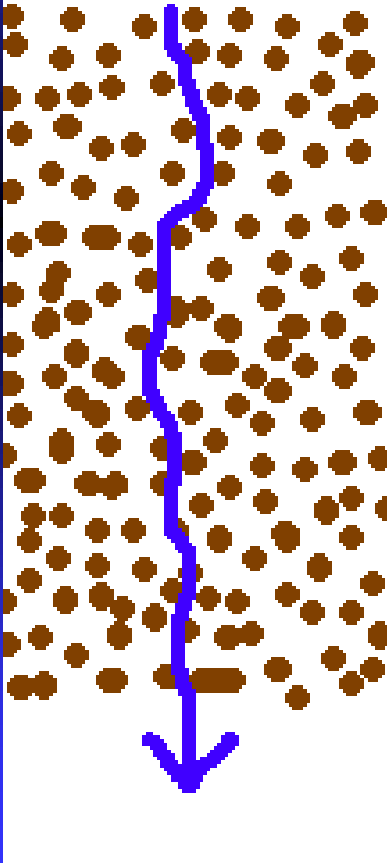
- Geçirgenlik, hava ve suyun toprakta ne kadar hızlı hareket edebileceğinin bir ölçütüdür.
- Hem toprak bünyesi hem de toprak yapısı geçirgenlikte önemli rol oynar.

Toprak Bünyesi ve Geçirgenlik

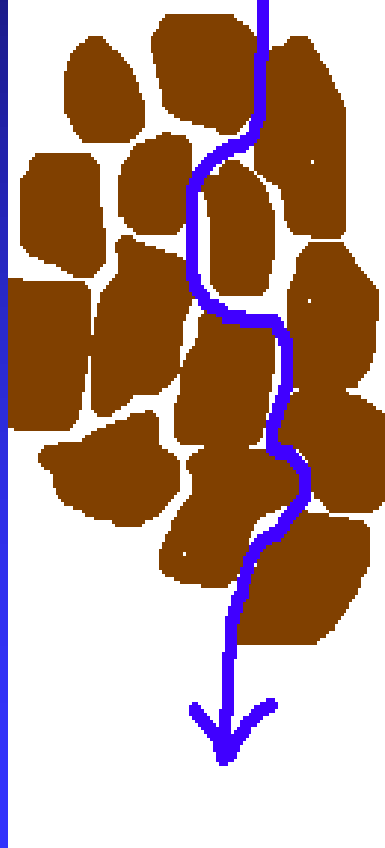


Toprak Yapısı ve Geçirgenlik

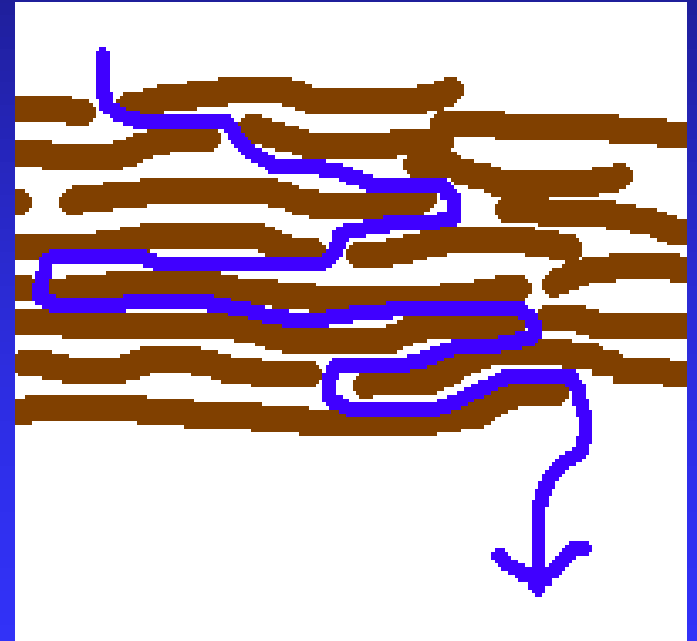
Küresel



Yarı-köşeli blok



Levhalı



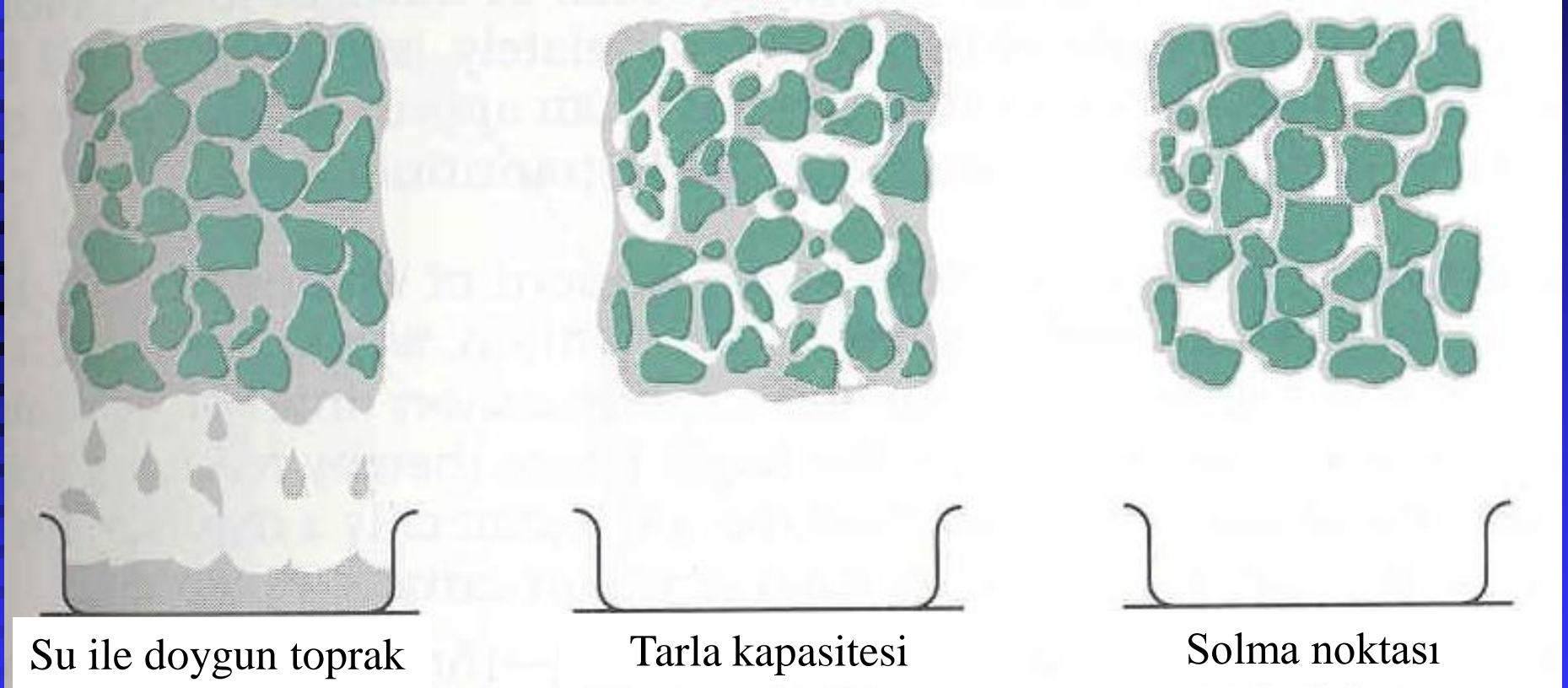
Toprak Suyu = Soil Water

- Doygun toprakta [Saturated soil] boşluklar tamamıyla su ile doludur.
- Yerçekimi suyu [Gravitational water], yer çekimi etkisiyle hareket eden sudur. Genellikle daha büyük porlarda [Macro-pores] bulunan sudur.
- Kapillar su [Capillary water], yerçekimine karşı adezyon [adhesion] ve kohezyon [cohesion] ile toprakta tutulan sudur. Bu su genellikle daha küçük porlarda [Micro-pores] veya bir film olarak (çok ince bir nem tabakası olarak) toprak taneciklerinin çevresinde tutulur.

Toprak Suyu

- Kayıt edilebilir bir yağmur olayından sonra, yerçekimi suyu toprağı terk ettiğinde, toprak “Tarla Kapasitesi”ndedir [Field Moisture Capacity].
- Topraktaki su, bitkiler tarafından kullanılamayacak kadar taneciklerce sıkı bir şekilde tutulduğunda, toprak su içeriğı “solma noktası”ndadır [wilting point].

Toprak Suyu



Su ile doygun toprak

Tarla kapasitesi

Solma noktası

Elverişli Su Kapasitesi = Available Water Capacity

- Elverişli su kapasitesi, bitkilerce kullanılabilir su miktarının bir ölçütüdür.
- Genelde tarla kapasitesindeki toprak nem içeriği ile solma noktasındaki toprak nem içeriği arasındaki fark olarak tanımlanır.
- Bu, bir bitki tarafından kullanılabilir suyu ifade eder.

Elverişli Su Kapasitesi

