

Toprağın Biyolojik zellikleri



Toprak Bilimi İle Uğraşanlar;

- Toprağı üç boyutlu ve dinamik bir varlık olarak tanımlarlar
- Gerçekten topraklar oluşumlarında etken olan ve kayaların ayrışması yolu ile meydana gelen mineral parçacıklardan çok farklı fiziksel ve kimyasal özellikler gösterirken,
- daha da önemli olarak yaşam süreçlerinin cereyan ettiği biyolojik ve biyokimyasal özellikler de taşırlar (mikroorganizmalar, enzimler gibi)

✓ Toprak mikroskopla görülemeyecek kadar küçük mikroplardan solucan gibi daha büyük canlılar için barınak yeridir.

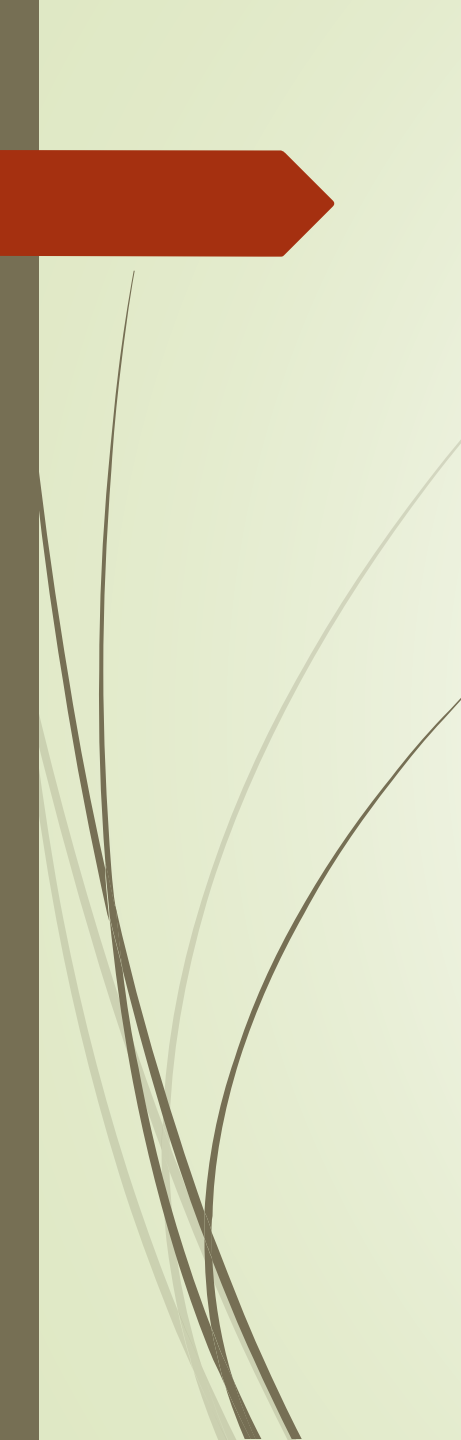
Toprak canlıların bulunduğu bir ortamdır:

örneğin, 1g toprakta:

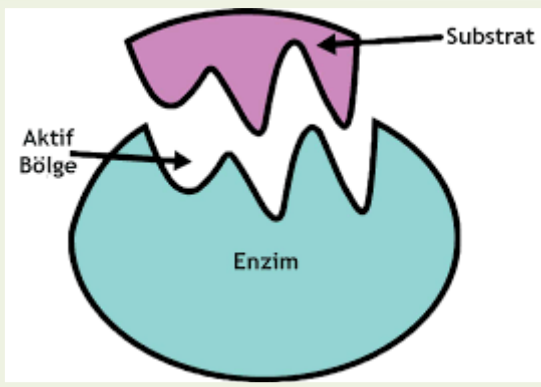
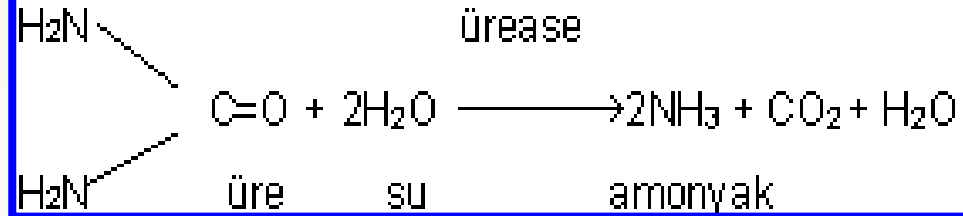
>100,000,000 bakteriyel hücre

>11,000 bakteri türü,,

mantar ve daha büyük hayvanlar bulunur.

- 
- ✓ Bu organizmaların faaliyeti sonucu verimlilik artar
 - ✓ Bir çok bitki besin döngüsünde önemli rol oynarlar
 - ✓ Toprak mikroorganizmalarının tümü «**edafon**» olarak tanımlanmaktadır.
 - ✓ Toprak içerisinde her türlü bitkisel ve hayvansal atığın parçalanması ve ayrışmasında mikroorganizmalar önemli rol oynar.

- Mikroorganizmalar salgıladıkları enzimlerle dış ortamda bulunan maddeleri ayrıştırarak kendilerine enerji kaynağı ve besin sağlarlar. Örneğin üre organik yapıdadır ve üredeki azotun inorganik yapıya çevrilmesinde üreaz enzimi rol oynar.



Mikroorganizmalar ve Toprak

- ✓ Genellikle mikroorganizma gruplarının sayıları toprak profili boyunca derinliğe bağlı olarak azalır. A horizonunda, bitki artıkları kökleri daha çok bulunduğu ve yüzeye yakın yani oksijene ulaşım daha kolay olduğu için mikrobiyal aktivite daha fazladır.
- ✓ Örneğin peat ve orman topraklarında yüzeyde bulunan döküntü katmanının asitliği nedeniyle genel sayısal dağılım azalırken, aside dayanıklı organizmaların sayısında artış görülür.
- ✓ Toprak profilindeki bu genel dağılım mikroorganizmalar ile diğer toprak canlılarına enerji sağlayıcı substratların ve anorganik besin maddelerinin büyük ölçüde toprak yüzeyi yakınında bulunmasından kaynaklanmaktadır

Toprak organizmalarının büyüklüğü

Makro veya büyük Meso veya orta büyüklükte Mikro veya küçük

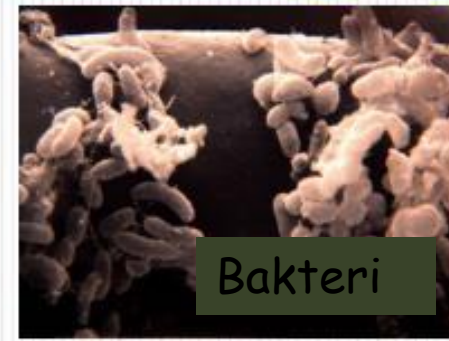
(>2 mm)



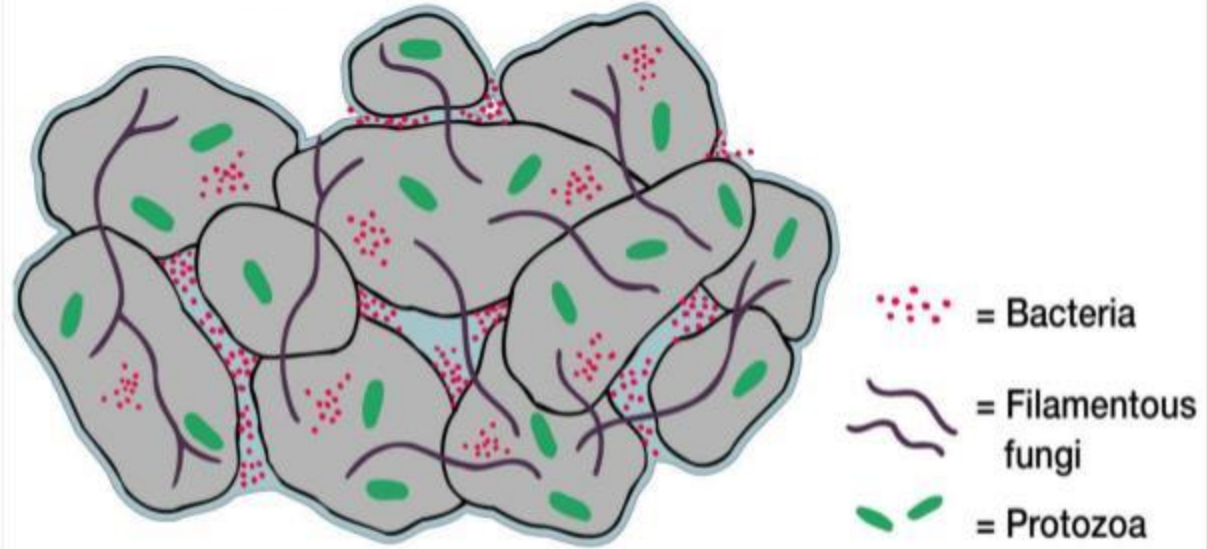
(2-0.2 mm)



(<0.2mm)



Topraktaki mikroorganizmaların dünyası



Yaşam her karesi olarak toprak

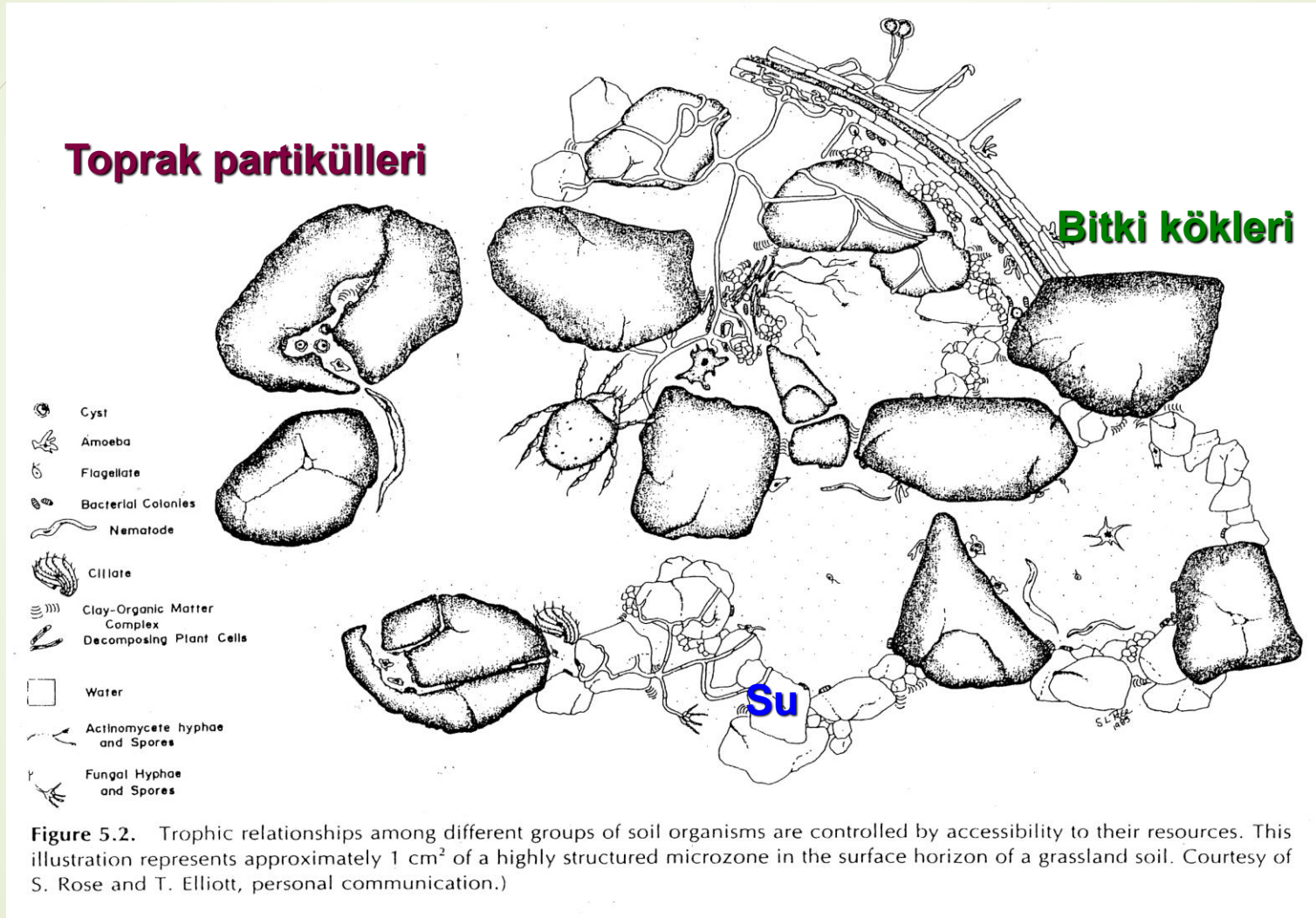


Figure 5.2. Trophic relationships among different groups of soil organisms are controlled by accessibility to their resources. This illustration represents approximately 1 cm² of a highly structured microzone in the surface horizon of a grassland soil. Courtesy of S. Rose and T. Elliott, personal communication.)

TOPRAK ORGANİZMALARARI TOPRAK KALİTESİNDE HER YÖNDEN ETKENDİR



Toprakta yaşayan canluların sınıflandırılması

1-BİTKİSEL KÜÇÜK CANLILAR

2-HAYVANLAR

Toprakta diğer canlılara göre daha fazladır.

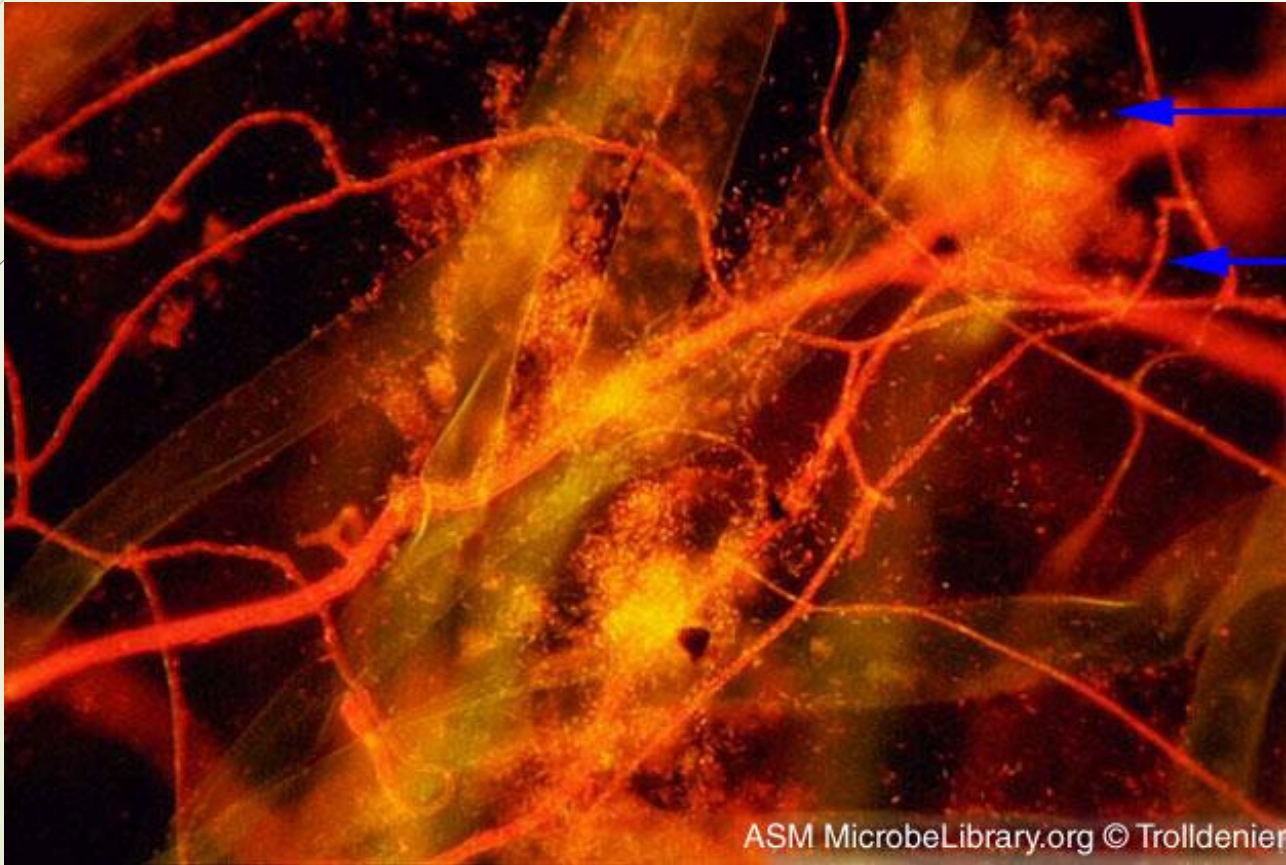
➤ I-BAKTERİLER

-diğer beslek (azot bađlayanlar)

-kendi beslek
(nitrit,nitrat,kükürt, demir kullananlar)



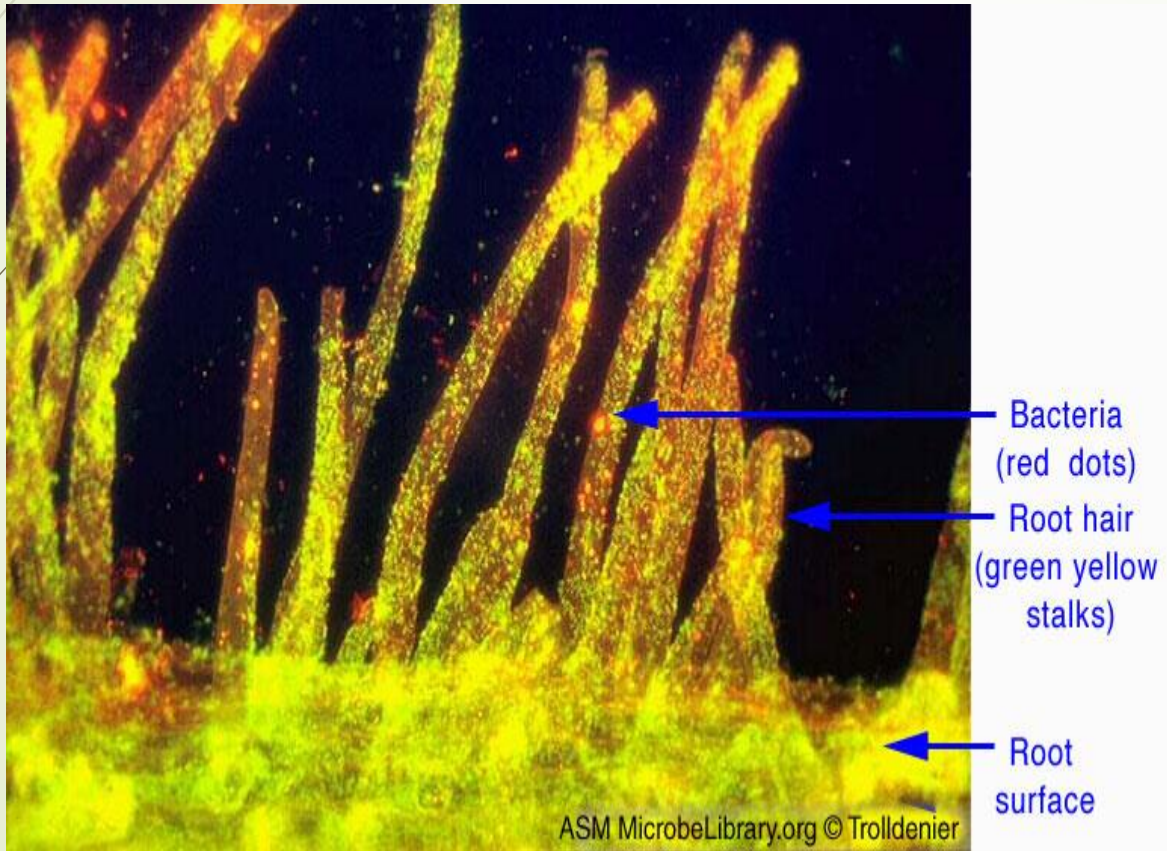
Bakteri-Bacteria



Bacteria
(orange dot)

Fungal
filaments

► Bitki kökleri ile birlikte yaşayanlar



II-MANTARLAR

- mayalar ve maya benzeri mantarlar
- küf mantarları
- şapkalı mantarlar

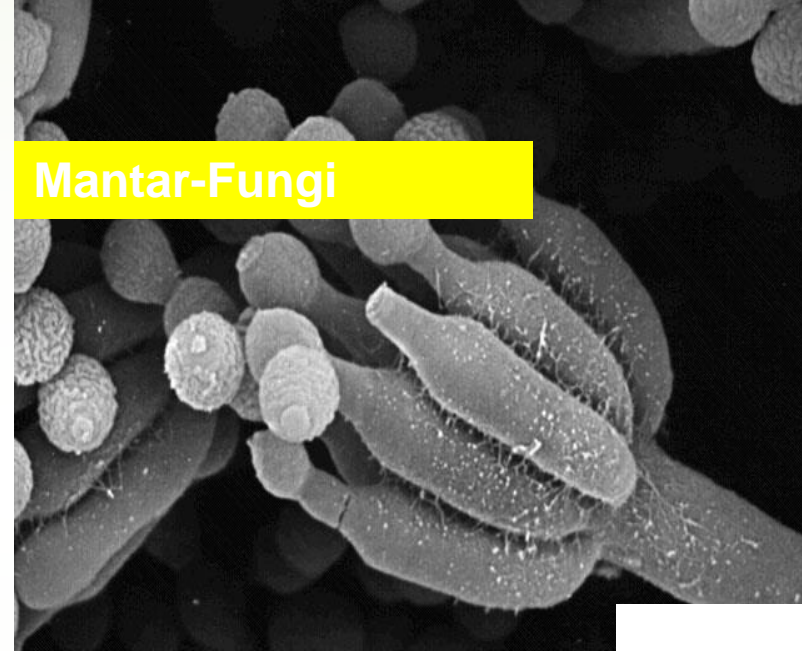
III-AKTİNOMİSETLER

(pH<5 topraklarda faaliyet gösteremez; kısa miseller oluşturur. Toprakta selüloz bileşiklerini parçalarlar. Yağmur yağınca çıkan toprak kokusu bunların aktiivitesi sonucu oluşur.

IV- ALGLER

Klorofil kapsarlar,özümleme için toprak yüzeyinde yaşarlar

- mavi-yeşil algler
- yeşil algler
- diatomeler

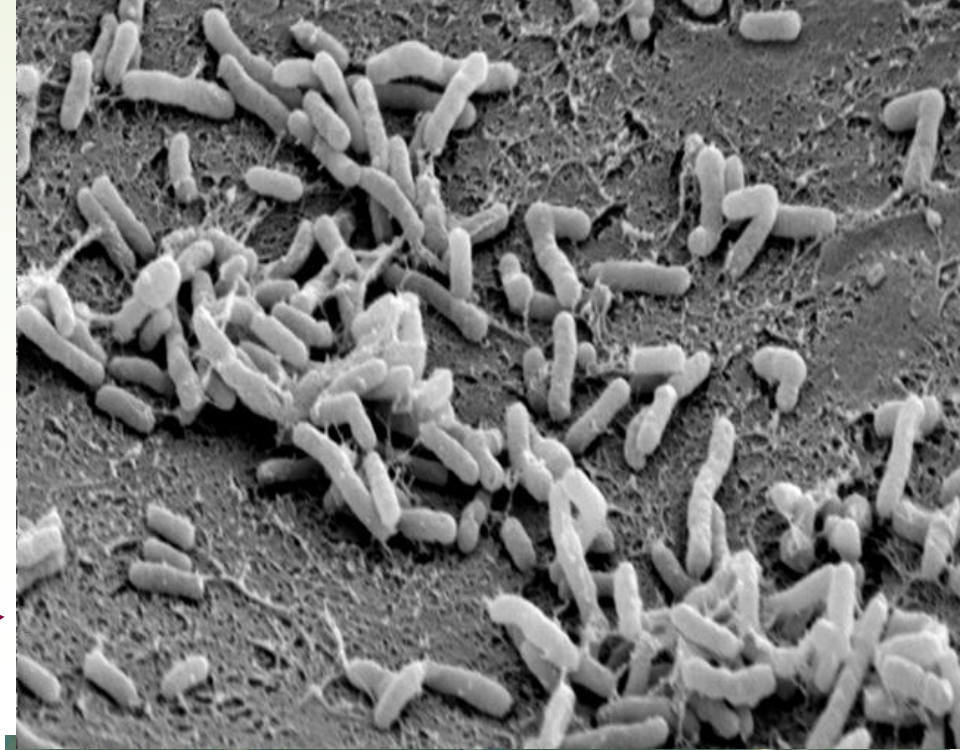


Bakteri

- küçük, tek hücreli
- bol

Bakteri

çayır



Mantar

orman



pH istek durumlarına göre mikroorganizmalar 4 gruba ayrılırlar;

- ❖ 1- Asidi sevenler,
- ❖ 2- Aside töleranslı (dayanıklı) olanlar
- ❖ 3- Nötr pH'yı sevenler,
- ❖ 4- Bazik pH'yı sevenler.
- ❖ Mantarlar asit topraklarda (pH 4,5-5,5)
- ❖ Bakteriler nötr topraklarda (pH 6-8)
- ❖ Aktinomisetler bazik topraklarda (pH >8) daha fazla aktivite göstermektedirler.
- ❖ Bununla beraber *Azotobacter chroococcum* maksimum pH=7,2 olan topraklarda bulunabildiği halde, *Azotobacter İndicum* daha fazla asit reaksiyonlu topraklarda bulunabilmektedir (İsmailçelebioğlu,1980; Çangel, 1993). (Bilen,S)

2-HAYVANLAR

I-Protozoalar

-kirpikliler

-kamçılılar

-amibler

II-Nematodlar

-çürüyen om ile beslenenler

-solucan,protozoa,bakteriler üzerinde beslenenler

-yüksek bitki köklerinde yaşayanlar

III. Solucanlar

IV. Diğer büyük hayvanlar

-böcek, karınca ,örümcek

Toprak hayvanları



**Mikroorganizmalar:
Toprakta oluşan olayların
kontrolleri**

**makro:göz ile
görülebilirler
mezo:mikroskop
mikro:mikroskop**

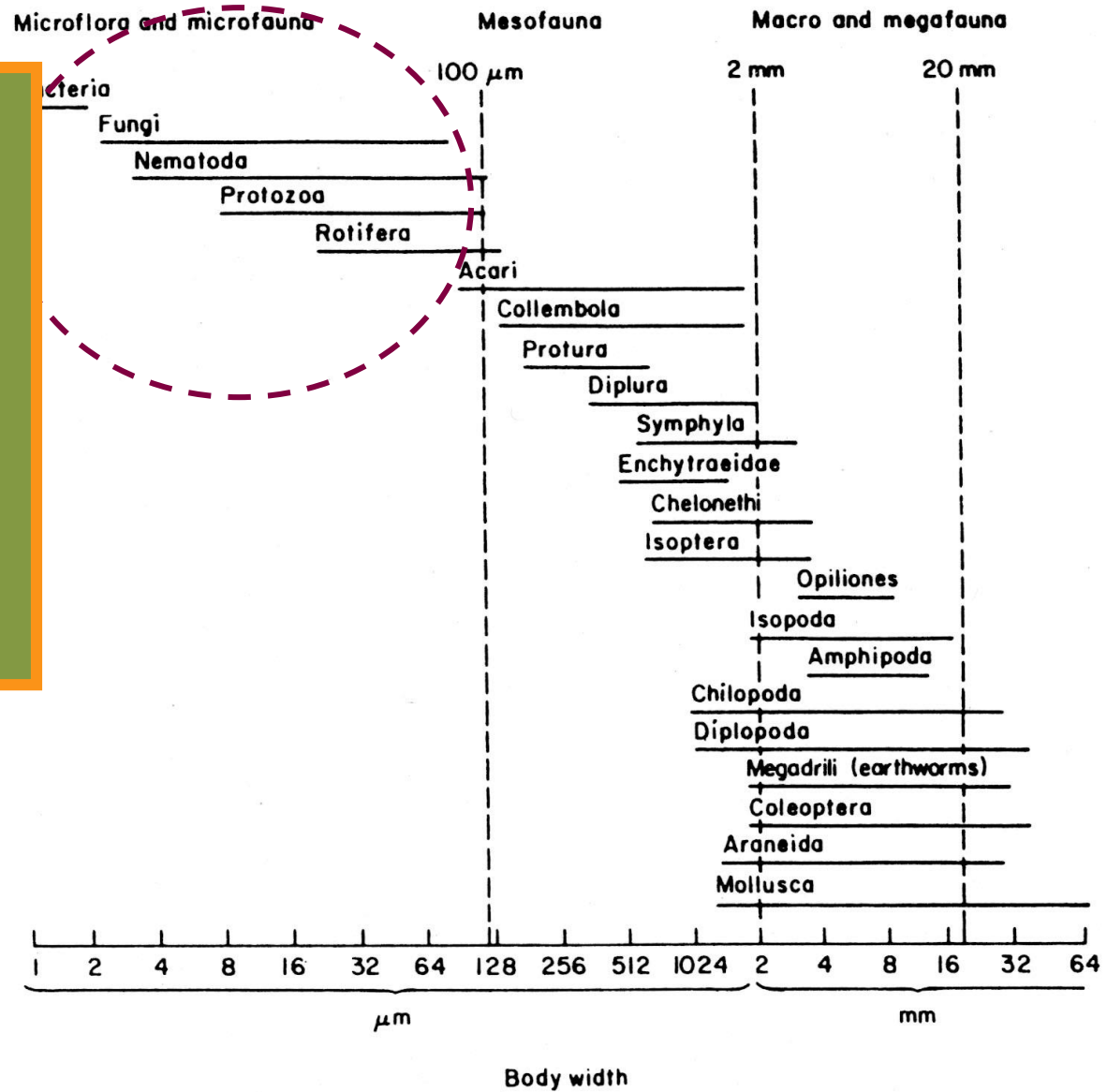


FIGURE 4.3 Size classification of organisms in decomposer food webs by body width (Swift *et al.*, 1979).

Mezofauna:
 toprak
 parçalayıcılar,
 patojenler,
 otçullar

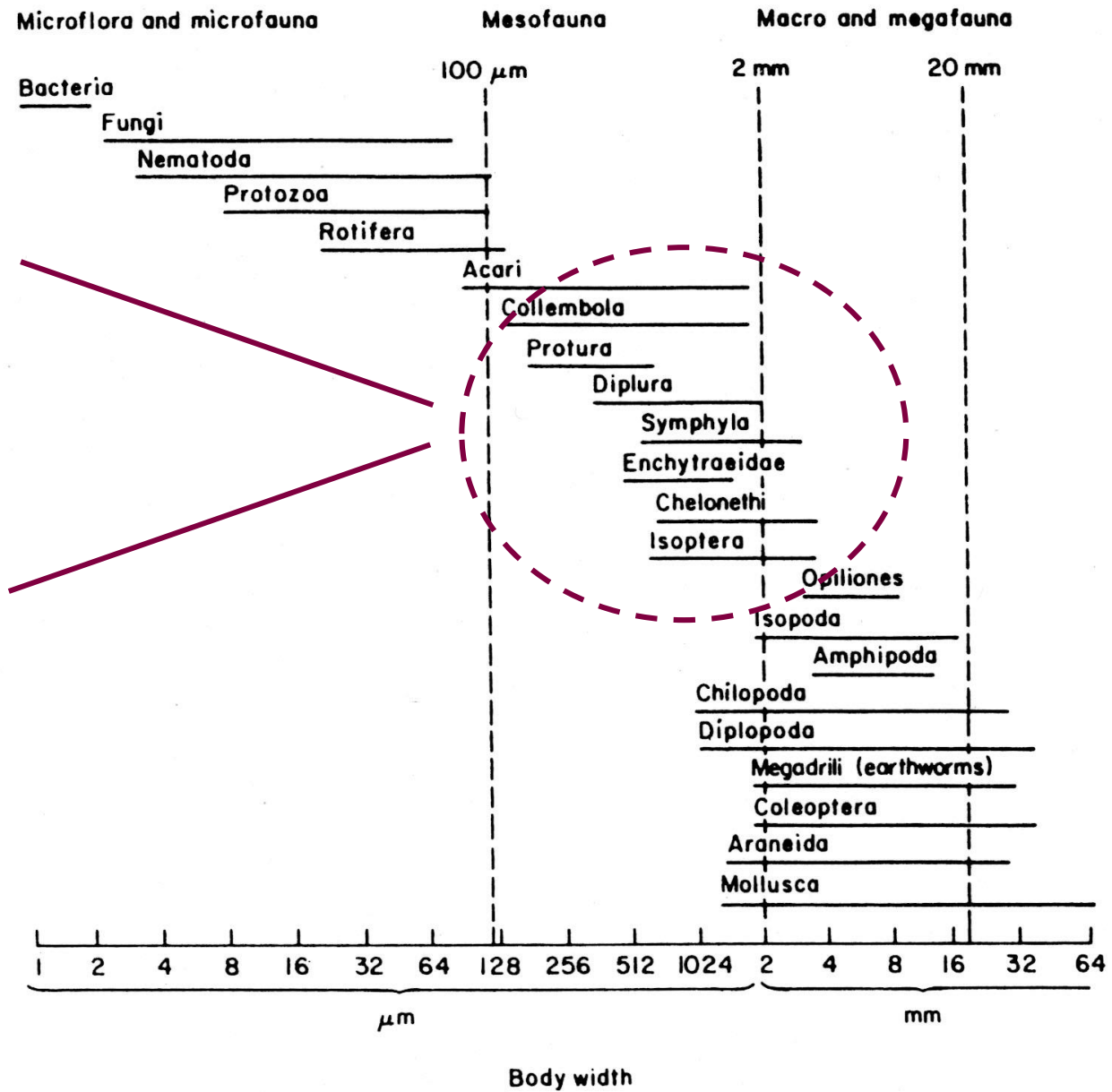
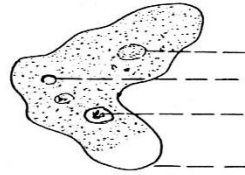
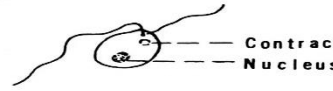
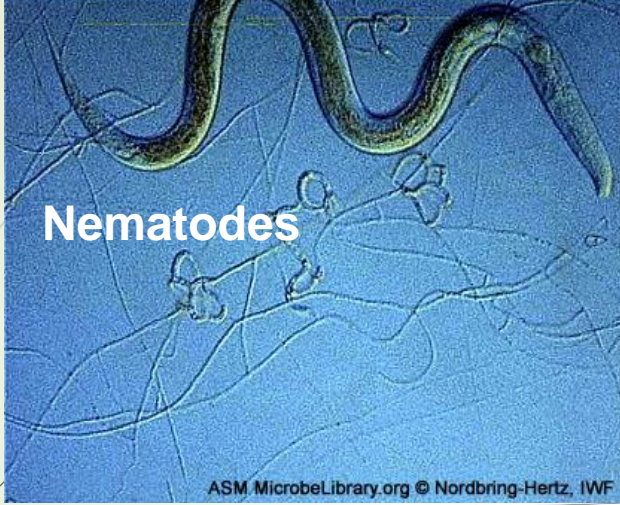


FIGURE 4.3 Size classification of organisms in decomposer food webs by body width (Swift *et al.*, 1979).

Toprak mezofaunası: artıkların ayrıştırılması ve parçalamada önemli rol





**Makrofauna:
Toprak
'mühendisleri'**

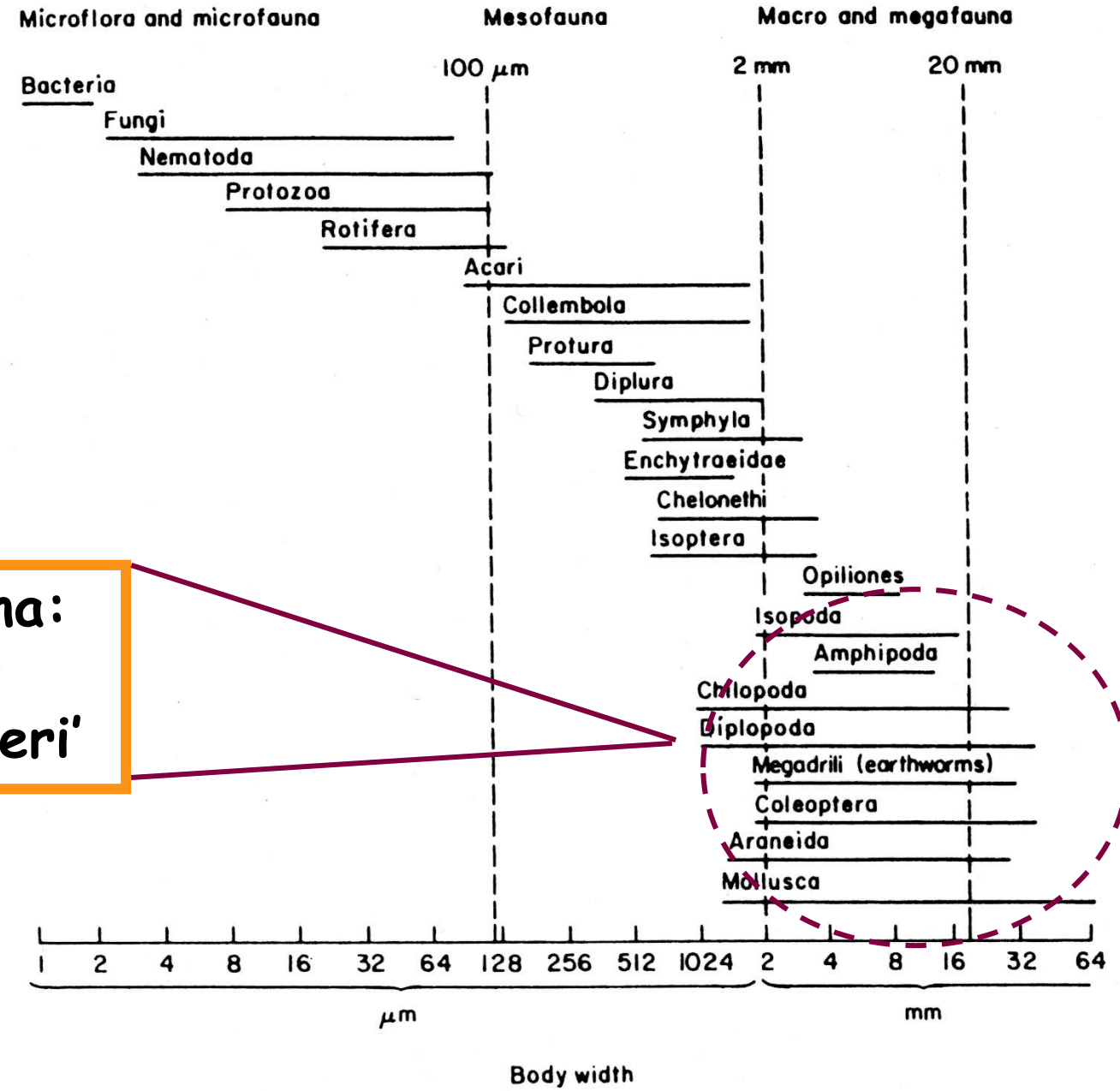
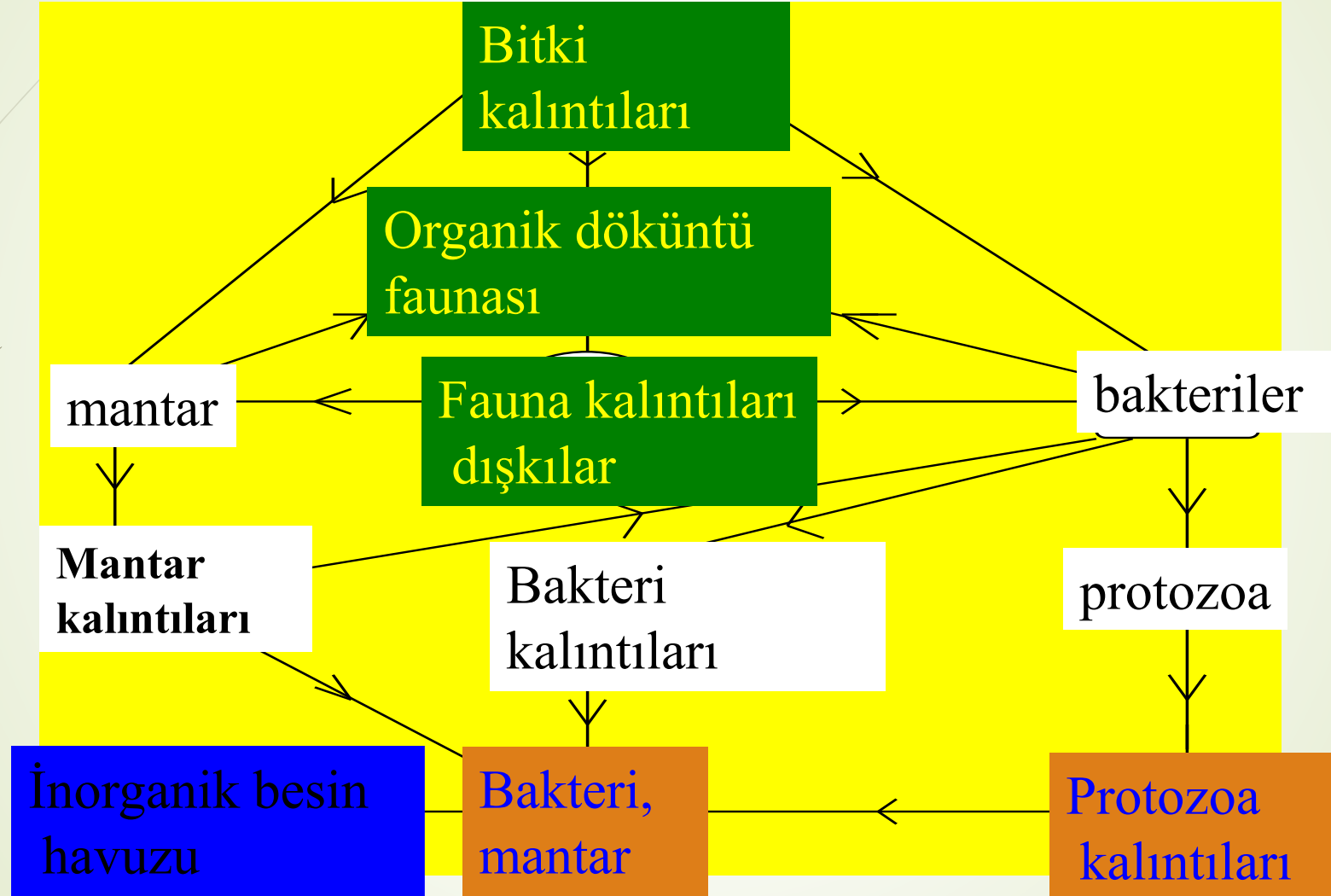


FIGURE 4.3 Size classification of organisms in decomposer food webs by body width (Swift *et al.*, 1979).

Toprakta Madde Döngüsüne Katılan Ekolojik Gruplar



Topraktaki canlıların önemli rolü

1. Dekompozisyon
2. Toprağı karıştırma



Mantar

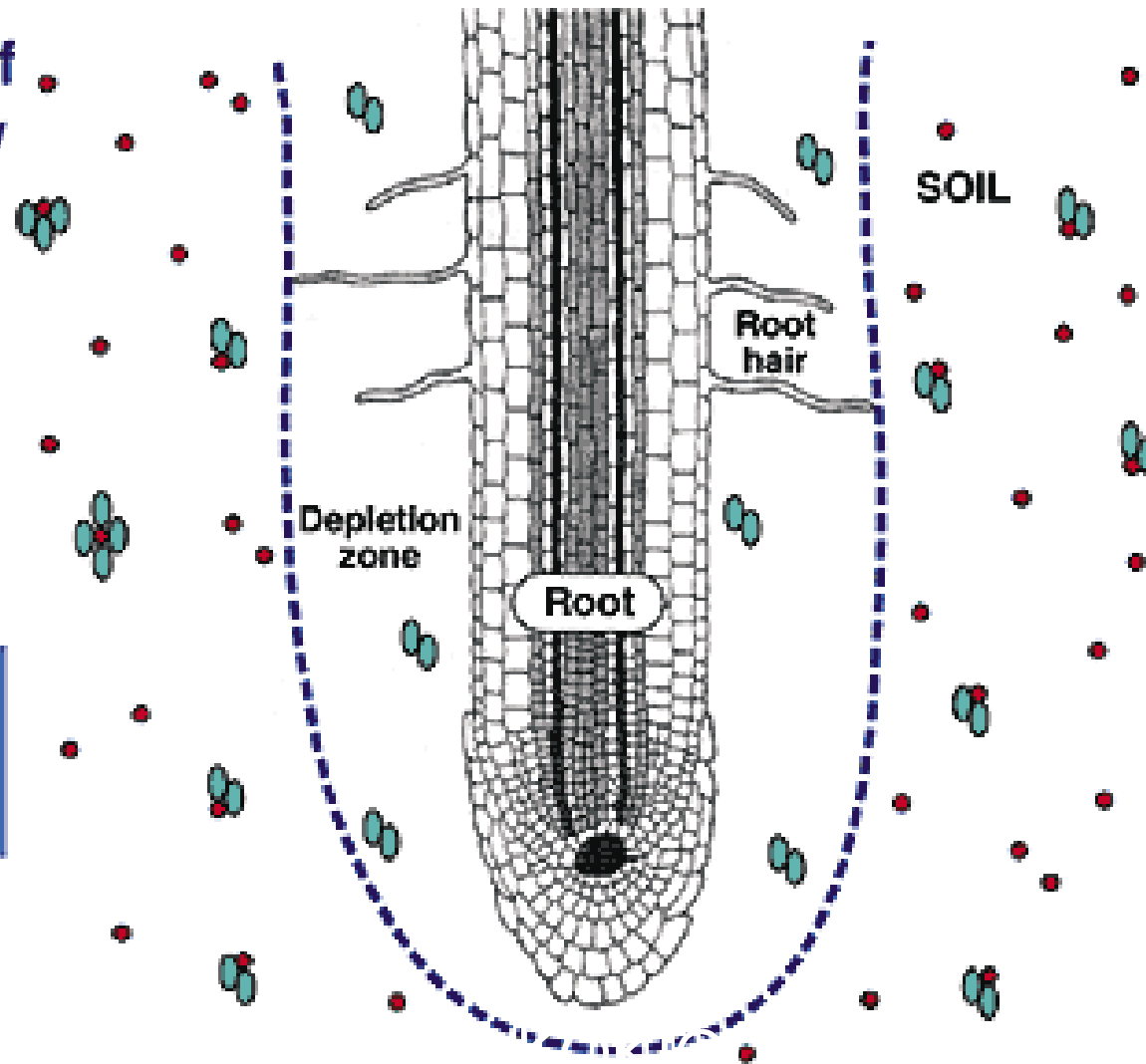
- Filament oluşumu
 - odun ayrıştırma
 - Mycorrhizal birlik
Topraktaki fosforu yararlı hale getirir.
- *myco* (mantar-fungus)
+
rhiza (kök)

(mantar ile bitki
arasında simbiyotik
oluşum)

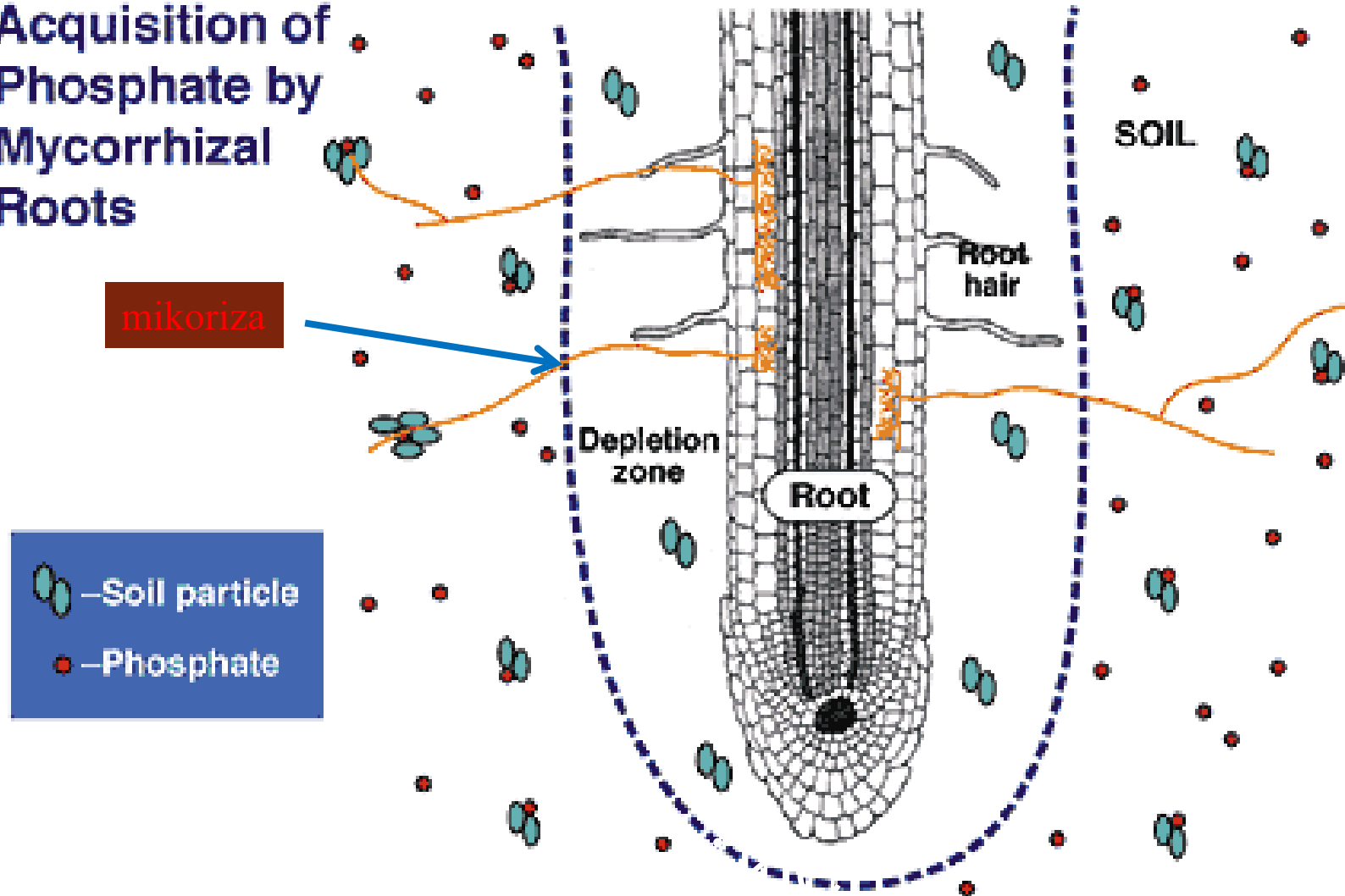


Acquisition of Phosphate by Roots

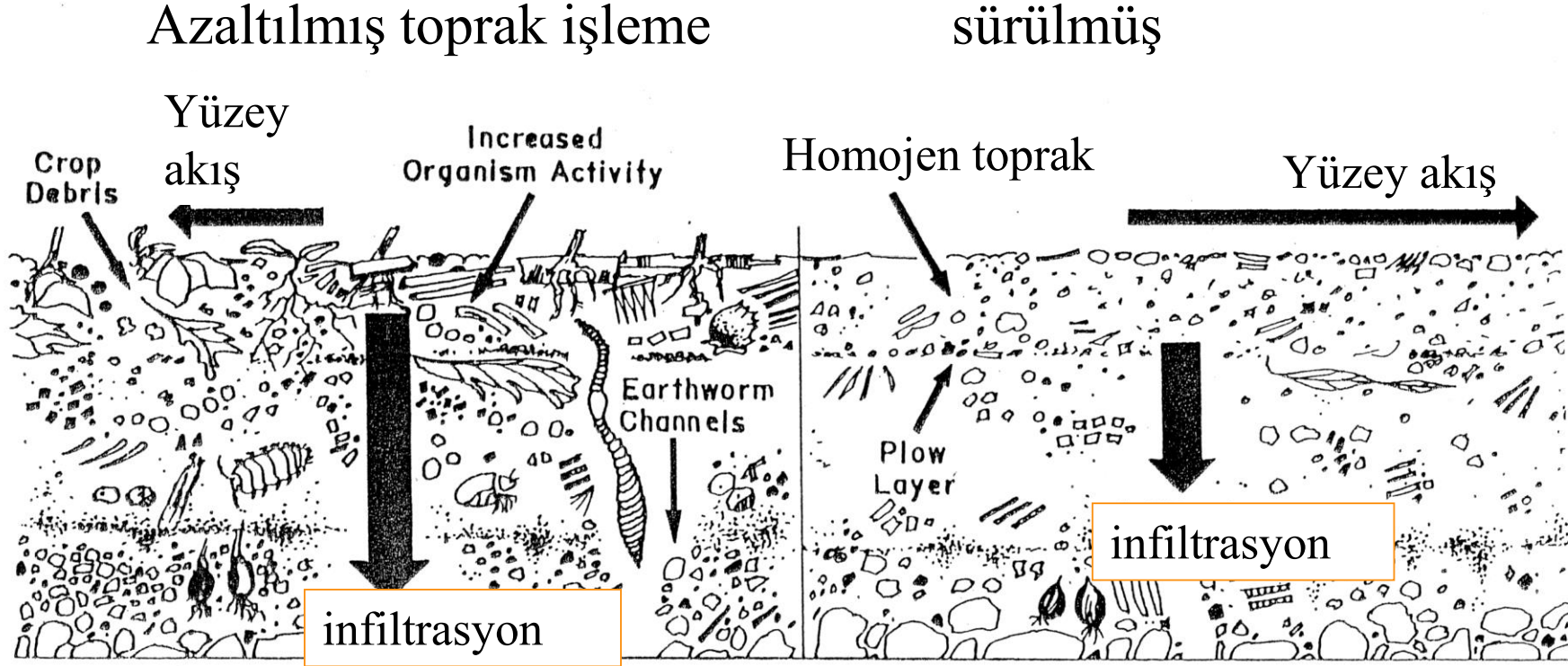
—Soil particle
●—Phosphate



Acquisition of Phosphate by Mycorrhizal Roots





Ne kadar çok canlı çeşidi varsa verimlilik üzerine etkisi var



Çok az işlenmiş ve sürülmüş toprak özelliklerini karşılaştırma

Organik Madde Ayrışması ve Humus

- Toprağın üstüne yığılan veya içine dahil olan her türlü bitkisel ve hayvansal kalıntı karmaşık süreçlerle mikroorganizmalar tarafından ayrıştırılır.
- Bunun sonunda başlangıç maddelerinden fiziksel ve kimyasal nitelikleri bakımından çok farklı bir organik madde ortaya çıkar. Kolloidal nitelikli, amorf ve koyu renkli karmaşık bir bileşik olan bu toprak maddesine «HUMUS» adı verilmektedir

- 
- Pek çok karasal ekosistemde mikroorganizmalar ile toprak hayvanları, toplam biyokütlenin sadece küçük bir kısmını oluşturmalarına karşın, metabolik bakımdan çok aktif olmaları nedeni ile kimyasal elementlerin döngü ve değişiminde büyük öneme sahiptirler
- 

➔ TOPRAK ORGANİZMALARI

Toprak mikroorganizmalarının tümü edafon olarak tanımlanmaktadır. Organizasyon nitelikleri göz önünde bulundurulmaksızın toprak biotası şu alt bölümlere ayrılabilir:

Toprak bakterilerinin gelişimlerini etkileyen faktörler

- 1-oksijen : a-aerob(gaz halindeki oksijenden yararlanma
b-Anaerob (oksijenli bileşiklerdeki oksijenden yararlanma)
c-fakültatif: her iki oksijen türünden yararlanma
2. nem :yüksek bitkiler için uygun nem düzeyleri bakteriler içinde uygundur.
3. Sıcaklık: 30-35 °C,çok düşük ve yüksek sıcaklıklarda spor oluşturma
4. Organik madde: enerji kaynağı (kendi beslekler kullanır)
5. Değişebilir besin maddeleri ve pH:Ca önemli,pH:6-8 pH 3-10 arasındada yaşayan bakteri vardır

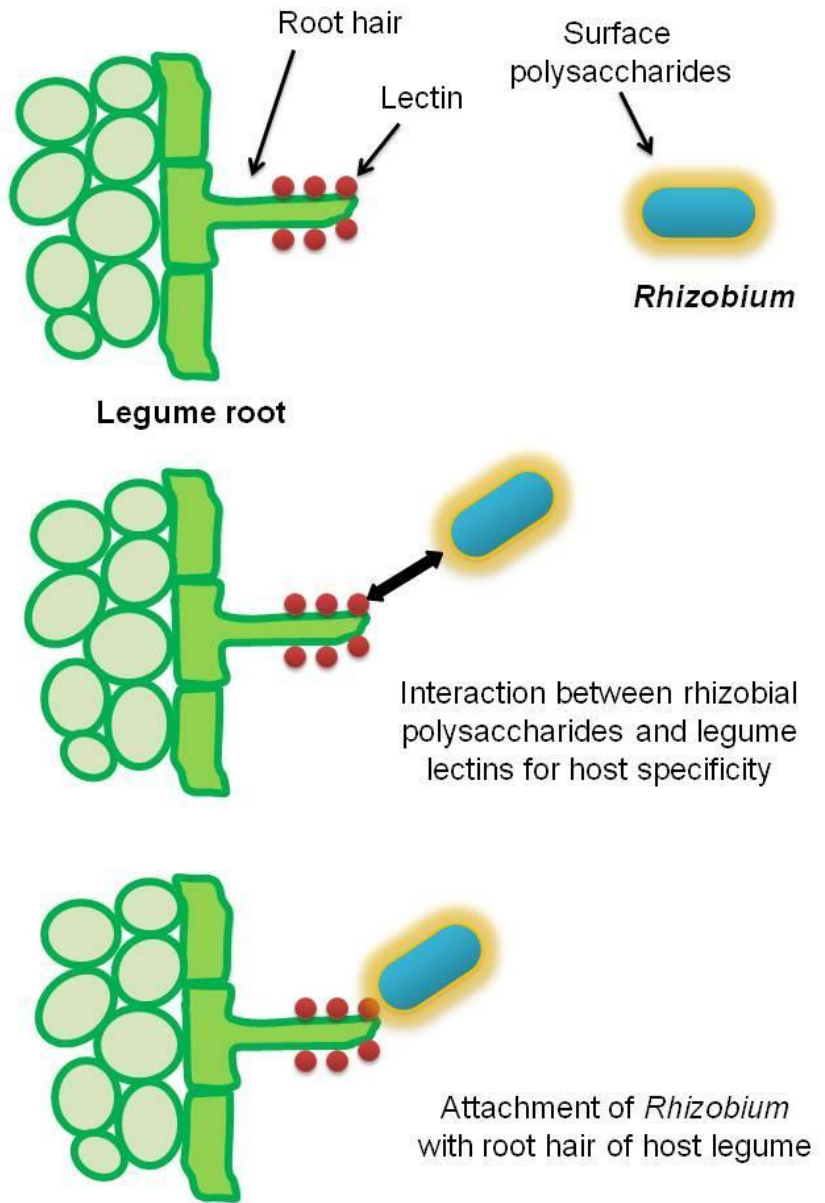
Azot baęlayan ortak yaşayan bakteriler-rhizobium nodül oluşumu



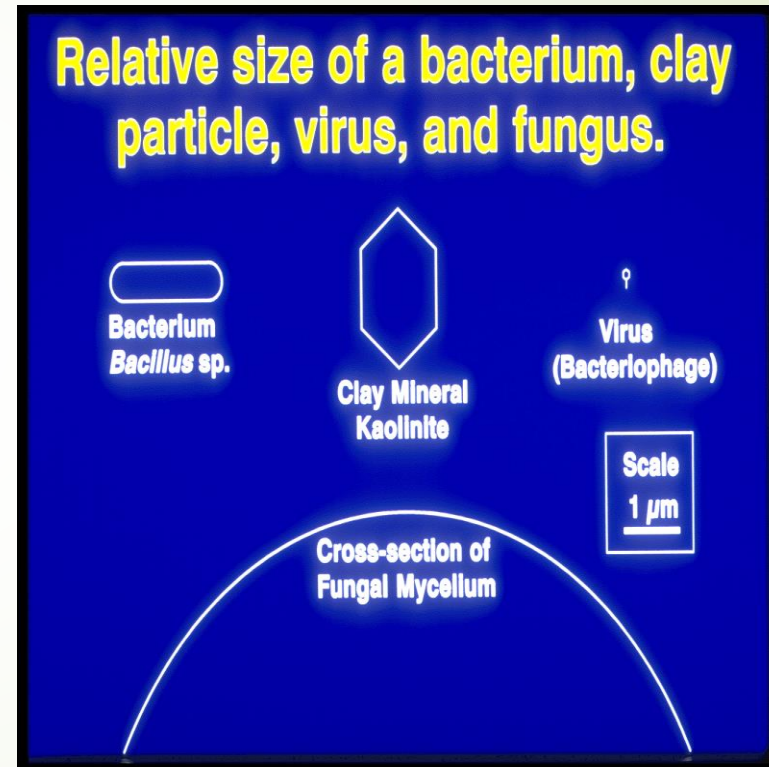
Rhizobium-Baklagil ortaklığında N fiksasyonu

N noksanlığı görülen topraklarda bakteri aşılması





KİL MİNERALLERİ VE BAKTERİLER



Toprak Bakterilerinin enerji kazanım mekanizmaları, Nitrifikasyon I



Nitrifikasyon II

NO_2^-
Nitrite

+ $\frac{1}{2}\text{O}_2$

Nitrobacter sp.



NO_3^-
Nitrate

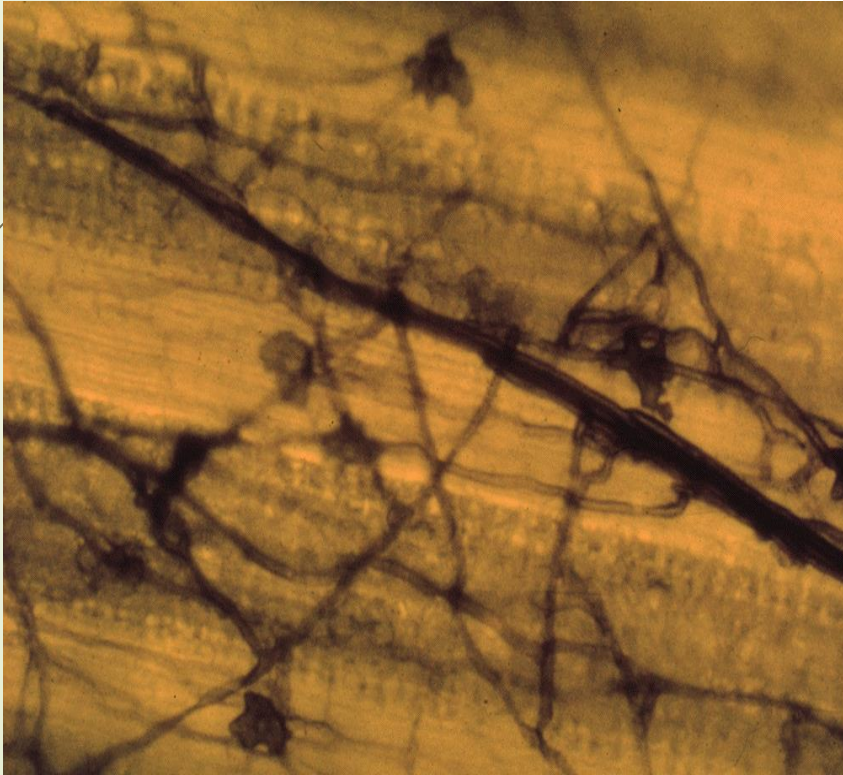
+ energy

➔ Ekoloji

Toprak mantarları üzerine yapılan araştırmalar, zamanla toprak yüzeyindeki döküntü katmanı üzerinde yaşayan mantar gruplarına, ayrı bir önem vermeye başlamıştır. Bu nedenle ekolojik dağılım olarak döküntü katmanı (litter) ve toprakta yaşayan mantarları ayrı ayrı ele almak gerekmektedir.

- ➔ Aslında bitki döküntü katmanında aktivite gösteren mantar türlerinin önemli bir kısmı bitki üzerinde yaşayan formlardır.

Mantar gövdesi ve bitki dokuları üzerinde mantar gelişmesi



Gövde Yapıları ve Maya

