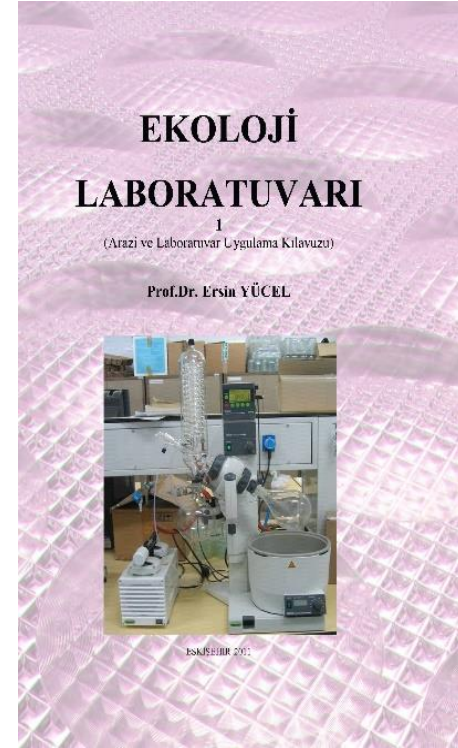
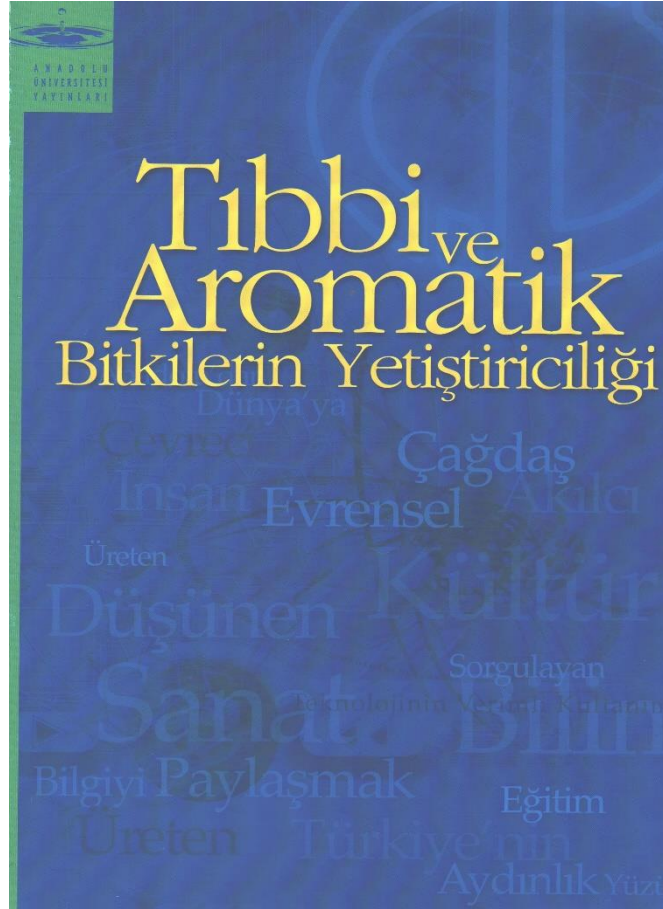
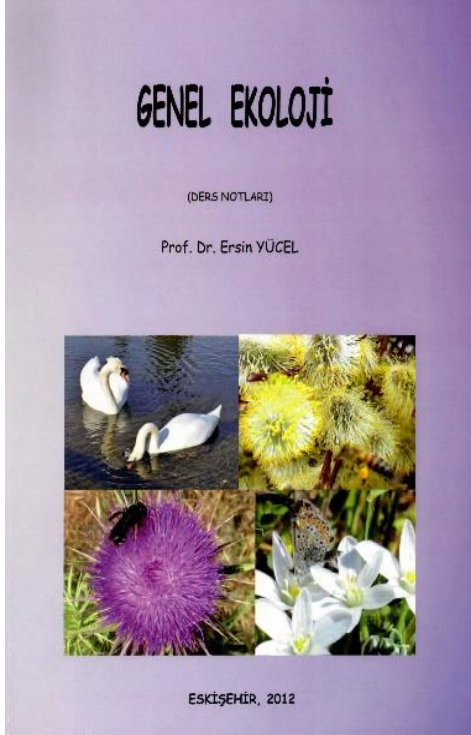


BİTKİ EKOLOJİSİ (BIY 384 BİTKİ EKOLOJİSİ 2+0)



Prof. Dr. Ersin YÜCEL
Eskişehir Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü
www.biodicon.com
www.ersinyucel.com.tr

“Sizler hepiniz geleceğin bir gülü,
yıldızı, bir mutluluk parıltısısınız!
Memleketi asıl aydınlığa boğacak sizsiniz”

K. Atatürk

23 Nisan Ulusal Egemenlik ve
Çocuk Bayramı Kutlu Olsun!



Toprak

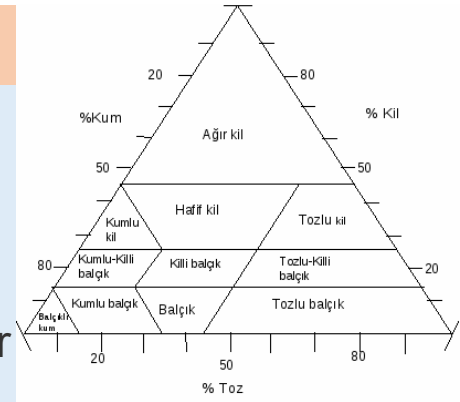
Toprak esas itibariyle kayaların ve organik materyallerin türlü çaptaki ayrışma ve parçalanma ürünlerinden meydana gelen içerisinde geniş canlılar alemini barındıran ve bitkilere durak ve besin kaynağı görevi gören maddedir.

Toprak oluşumuna yol açan olaylar;

- ❖ ana malzemenin mekanik bölünme
 - ❖ kimyasal ayrışma
 - ❖ toprağın içinde bir horizonttan diğer horizonta maddelerin taşınma
- ✓ Yağış toprak içinde yerçekimine bağlı olarak aşağıya doğru hareket ederken **kil, silt ya da humusu** da aşağıya doğru taşır ve böylece toprak içinde bazı maddeler yer değiştirmiş olur.
- ✓ Bu olay genellikle **yıkanma ve birikme** olarak ifade edilir ve toprağın gelişip olgun bir toprak profilinin oluşumu bakımından önem taşır.

Toprak

- ✓ Toprağı oluşturan unsurlar katı, sıvı ve gaz olmak üzere üç grupta toplanmaktadır.
- ✓ Toprağın katı kısmı inorganik madde ile organik maddeden oluşan bir karışımdır.
- ✓ Toprakta tane büyüklüğüne göre *taş*, *çakıl*, *kum*, *silt* ve *kil* gibi bazı madde grupları vardır.
- ✓ Toprağın inorganik maddesini oluşturan bu madde grupları *toprağın tekstürü* olarak da isimlendirilir.
- ✓ **Kum ve silt (toz, mil)** kısmı genel olarak taşı yapan minerallerin kısmen bölünmesi ile meydana gelmiştir.
- ✓ **Kil** anakayadaki minerallerin kimyasal ayrışmayla kısmen değişmesinden veya kimyasal ayrışma sonunda yeniden meydana gelen birtakım minerallerden oluşur.



1- Kum toprakları ve kumlu topraklar: Bu toprak tipinde tane çapı, 0,02 mm den büyük olan unsurlar hakimdir.

Balçık (Tınlı) toprakları: Kum, kil ve bir miktarda siltin karışması ile balçık toprakları oluşur. Balçık toprakta kum daha fazla ise **kumlu balçık**, silt yani toz daha fazla ise **tozlu balçık**, kil daha fazla ise **killi balçık** (veya **ağır balçık**) adı verilir.

B- Tek tane strüktürünün tersi durumunda, unsurlar bir yapıştırıcı madde ile (kil, organik kolloidler, katyonlar ve demir ve alüminyum oksitler gibi) birbirine yapıştırılmışlardır ve toprak parçacıkları oluşturmuşlardır. Buna da **birleşik yapı** adı verilir. Birleşik yapı tipleri 4 grupta toplanır. Bunlar:

1. **Prizmalı yapı:** Toprak tanecikleri birbirine yapışarak boyu eninden fazla olan prizma şeklinde parçacıklar oluştururlar. Prizmalı yapıda boy 10-100 mm arasında olabilir. Bu yapı ikiye ayrılır;

a- **Prizmalı yapı:** Köşeler belirgindir ve prizma tepeleri düzdür.

b- **Sütunlu (Kolumnar) yapı:** Köşeler yuvarlaktır ve prizma tepesi yuvarlaktır. Prizmalı yapıya daha çok toprakların birikme zonunda görülürken, sütunlu yapı ise genellikle tuzlu topraklarda (solonetzlerde) ortaya çıkar.

2. **Topaklı (blok) yapı:** Toprak tanecikleri birbirine yapışarak oluşturdukları ve eni boyu derinliği birbirine yakın ölçülerde olan yapı şeklini ifade eder. Düz veya kavisli olan toprak yüzeyleri etraflarında bulunan diğer blokların yüzeylerine kalıp gibi oturur. Topakların çapı 5- 50 mm arasında değişir. Bu yapı tipinde de iki alt tür ayrılır.

a- **Köşeli blok yapı:** Yüzeyleri düz, köşeleri keskin olan blok yapıdır.

b- **Yarı köşeli blok yapı:** Yüzeyleri kısmen kavisli kısmen düz ve köşelerin bir kısmı da yuvarlak olan blok yapı şeklindedir. Kil ve humusça zengin topraklarda çok köşeli blok yapı, kumlu topraklarda ise yarı köşeli blok yapı daha çok ortaya çıkmaktadır.

3. **Kırıntılı yapı:** Toprak taneciklerinin birbirine yapışıp ufak parçacıklar halinde bir içyapı kazanmalarına *toprağın kırıntılanması* adı verilir. Kırıntıların çapı en fazla 10 mm'ye kadardır. Toprağın kırıntılanmasında özellikle kolloidal humusun ve toprak canlılarının faaliyetinin önemi vardır. Kırıntılı yapı ikiye ayrılır.

a- **Köşeli kırıntı:** Daha çok kilce zengin humuslu topraklarda meydana gelir.

b- **Yarı köşeli (granüler) yapı:** Kumlu humuslu topraklarda görülen bu tipte, unsurlar etraflarındaki diğer unsurlara çok uymazlar. Kırıntılı yapı daha çok toprakların A horizonlarında görülür.

4. **Levhalı (tabakalı) yapı:** Toprak tanecikleri bazen basınç altında bazen de asit ortamda birbirine yapışarak eni boyundan daha uzun olan içyapı elemanları geliştirir. Bu yapı levhalı yapı olarak isimlendirilir. Levhalı yapıda parçacıkların kalınlığı 1-10 mm arasında değişir. Bu yapı şekli daha çok podzol toprakların yıkanma horizonlarında görülmektedir.

Tek tane strüktürü

Spheroidal

Characteristic of surface (A) horizons. Subject to wide and rapid changes.

Granular (porous)



Crumb (very porous)



Plate-like

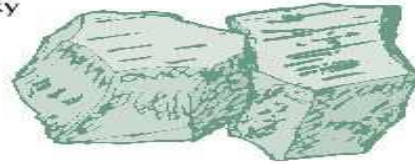
Common in E-horizons, may occur in any part of the profile. Often inherited from parent material of soil, or caused by compaction.



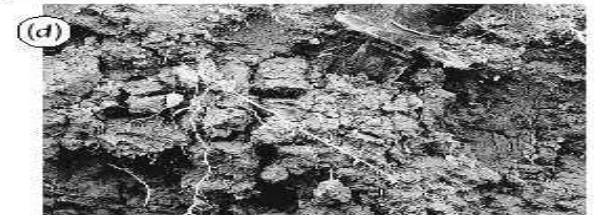
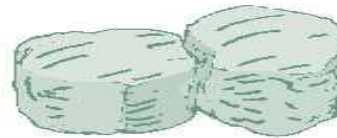
Block-like

Common in B-horizons, particularly in humid regions. May occur in A-horizons.

Angular blocky



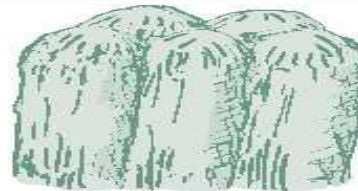
Subangular blocky



Prism-like

Usually found in B-horizons. Most common in soils of arid and semi-arid regions.

Columnar (rounded tops)



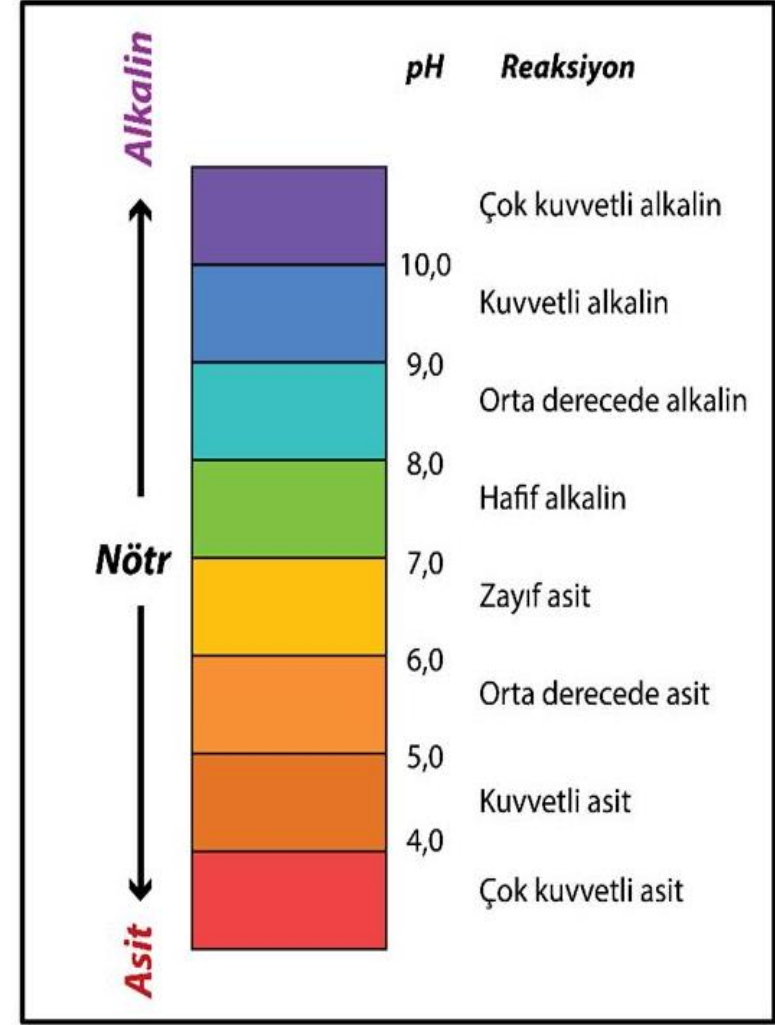
Prismatic (flat, angular tops)



Toprak pH

Toprak reaksiyonu ile ilişkileri bakımından bitkiler 3'e ayrılır (Erinç 1985):

- **Oksifil bitkiler:** Bunlar pH derecesinin 7'den küçük olduğu topraklarda yaşarlar.
- **Neutrofil bitkiler:** pH derecesinin 7 civarında olduğu ortamlarda bulunurlar.
- **Bazifil bitkiler:** Bunlar da pH derecesinin 7'den büyük olduğu topraklarda yaşayan bitki gruplarıdır.



Belli Başlı Toprak Tipleri

Belli Başlı Toprak Tipleri

Topraklar eski sınıflandırma sisteminde oluşumlarına göre üç büyük takıma ayrılırlar:

1) Zonal topraklar. 2) Intrazonal topraklar. 3) Azonal topraklar.

1.Zonal topraklar: Özellikleri esas olarak iklime bağlı olarak ortaya çıkar ve bundan dolayı yeryüzünde iklim ve vejetasyon kuşaklarına uyan zonal bir yayılım gösterirler. İki büyük alt takıma ayrılırlar:

A - Nemli bölge toprakları (Pedalferler): Başlıca özellikleri çok yıkanmış olmalarıdır. Pedalferlerde kolay eriyen maddeler topraktan uzaklaştırılmış ve geriye çoğunlukla demir ve alüminyum bileşikleri kalmıştır (pedos: toprak; Al: alüminyum; Fe: demir). Reaksiyonları genellikle asittir.

B - Kurak, yarı kurak ve az nemli bölge toprakları (Pedokaller): Az yıkanmış bu topraklarda (pedos: toprak; kal: kalsiyum) kireç birikimleri vardır.

2.İntrazonal topraklar: Özellikleri anakaya özelliklerine, jeomorfolojik koşullara veya drenaj özelliklerine bağlı olarak ortaya çıkar.

3. Azonal topraklar: Horizonlaşma göstermezler. Alüvyal, kolüvyal topraklar gibi.

Topraklarda Tuzların, Karbonatların Ve Ağır Metallerin Bitkilere Etkisi

- Tuzlu topraklarda bu sahalara uyum gösterebilen bitkilere **halofit bitkiler** denir.
- Halofitler dışındaki bitkilere **glikofitler** adıyla da bilinir. Glikofit bitkiler yüksek tuz içeriğine sahip topraklarda gelişemeyen ya da tuz tolerans mekanizmasına sahip olmayan bitkilerdir.
- Tuzlu toprakların yüksek alkali reaksiyon gösteren topraklarda yaşayan bitkiler tipik halofit olmayıp, fizikî ve fizyolojik kuraklığın tesiri altında **kseromorf** bir karakter gösterirler.
- Gerçek halofit bitkiler daha çok solonçak topraklar üzerinde yayılış gösterir.
- Kurak iç havzalar, tuzlu göllerin çevreleri (İç Anadolu'da Tuz gölü çevresi gibi), deniz kıyıları halofitlerin belli başlı yayılış alanlarıdır. Bu topraklarda suda kolayca çözünen Na, K, Mg tuzlarının oranı fazladır.
- Yüksek tuz olan ortamlarda yaşayan bitkiler, düşük osmotik potansiyelden dolayı topraktan yeterince suyu alamadıklarından ve iyonların toksik etkilerinden dolayı stres altındadırlar.
- tuz stresiyle karşı karşıya kalan bitkiler çeşitli biyokimyasal ve moleküler mekanizmaları ön plana çıkarırlar. Halofit bitkilerin dağılımlarında, tuz konsantrasyonu kadar, tuzun hangi tip tuz olduğunun da önemi vardır.
- Halofit bitkiler genellikle %0.5 veya daha fazla NaCl'e tolerans gösteren bitkiler olarak kabul edilmektedir. Halofit bazılarında tuz yoğunluğunun azaltılmasını sağlayan tuz salgı bezleri bulunur.
- Tuz oranı yüksek olan topraklara direnç göstermeleri, yüksek fotosentez hızına sahip olmaları (yani çok hızlı büyümeleri) ve fizyolojik açıdan özelleşmiş bitkiler olmaları (bunların kök hücreleri tuzlu topraktan suyu alabilecek yüksek osmotik basınç değerine sahiptir).
- Tuzun fazlasını ya salgırlar ya da yapraklar üzerindeki küçük torbacıklarda depolarlar) halofit bitkilerin ortak özellikleri olarak belirtilebilir. (Erinç 1977; Avcı 2013).

Toprakların karbonat içeriği

- ✓ Toprakların karbonat içeriği de bitkilerin yaşamayı etkileyen bir özelliktir.
- ✓ Özellikle CaCO_3 , NaCO_3 ve MgCO_3 topraklarda anakaya, iklim ve drenaj gibi etkenlere bağlı olarak toprakta birikebilir.
- ✓ Karbonatların toprakta çok fazla olması bitki hayatı bakımından önemlidir.
- ✓ Toprak reaksiyonun kuvvetli alkalın bir reaksiyon kazanmasıyla bitki besin maddelerinden azot, potasyum gibi maddelerin iyonları kuvvetli bir şekilde toprağa bağlanır ve bitkiler tarafından kullanılmaz.
- ✓ Karbonatların veya tuzların toprak suyundaki oranının çok yüksek olması, toprak suyunun yoğunluğunu arttırarak fizyolojik kuraklığa yol ağar.
- ✓ Kireğli topraklarda yayılış alanı bulan **kalsikol/ kalsifil bitkiler** adı verilir.
- ✓ Buna karşılık bazı bitki turleri bu uyum sũrecini geręekleřtiremezler ve bunlara da **kalsifob bitkiler** adı verilir.

Toprak- jips

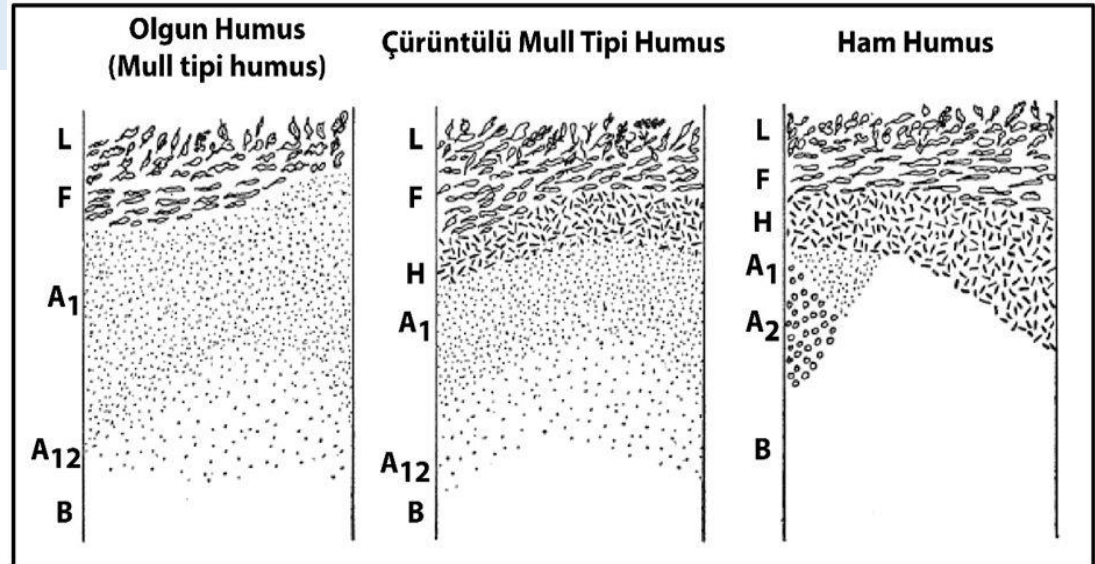
- ❖ Ana kayası jips olan yerlerde gelişen topraklar üzerindeki bazı bitki türleri, sadece bu sahalarda yayılış göstermektedir.
- ❖ ***Jipsofil* (jips [alçıtaşı] seven)** olarak da isimlendirilen bitkilerin yayılış alanları jipsli alanlarla sınırlıdır.
- ❖ besin maddeleri bakımından fakir topraklardır.
- ❖ bitkiler için zehir etkisi yapan sülfat iyonlarının fazladır.
- ❖ Türkiye'de Sivas, Eskişehir çevresinde sadece jipsli topraklarda yaşayan bitkiler vardır.

Toprak- Serpantin

- ❖ **Serpantin** güç ayrışan bir anakaya olduğundan bu sahalarda sığ ve taşlı topraklar ortaya çıkar.
- ❖ Bu topraklar çoğunlukla, magnezyum, demir, nikel, kobalt ve krom gibi ağır metaller bakımından zengindir ve pH değerleri yüksektir.
- ❖ kalsiyum, potasyum ve fosfor gibi bazı temel bitki besin maddeleri bakımından fakirdir.
- ❖ serpantinler üzerinde gelişen topraklarda ağır metaller birçok bitki için zehir etkisi yaptığından bitki örtüsünün gelişmesi sağlıklı olmaz.
- ❖ Endemik bitkilerce zengin oluşu, bir tür jeolojik izolasyonla açıklanmakta ve serpantin habitatları diğer toprak tipleri içinde **jeolojik adalar** veya **edafik adalar** olarak belirtilir.
- ❖ Bu topraklar üzerinde aşırı edafik koşullara genetik çözümler üretmiş bazı bitkiler -endemik- ortaya çıkmaklar.
- ❖ Turpgiller (Brassicaceae), Karanfilgiller (Caryophyllaceae) ve Ballıbabagiller (Lamiaceae) serpantin yaygın olduğu sahalarda gelişen ve yüksek oranda **nikel biriktiren** familyalardır.
- ❖ Bu bitkiler **nikel hiperakümülatörleri** olarak tanımlanır

Humus Tipleri

- ❖ **1. Olgun humus (mull tipi humus):** Organik maddelerin kısmen hızla ayrışması, kısmen de humuslaşması ve ayrışma ürünleri ile humusun mineral toprağa iyice organizmalar tarafından karıştırılmış olması sonucunda, toprak yüzeyinde sadece son yılın yapraklarına ait olan bir örtü tabakası yer alır.
- ❖ **2. Ham humus:** Doğal ortam koşullarının mikroorganizma faaliyetini engellediği ve ayrışmayı yavaşlattığı yerlerde bitki kalıntıları mineral toprak üzerinde ve ondan kesin bir şekilde ayrılmış (yani karışmamış) olarak bulunur.
- ❖ **3. Çürüntülü mull tipi humus:** Ilıman iklimlerde kış mevsiminin serin geçmesi toprak canlılarının faaliyetleri üzerinde ve kimyasal ayrışmanın hızı üzerinde nispeten yavaşlatıcı bir etki yapar.



TOPRAK BİTKİ İLİŞKİLERİ

- Belirli bir türün alanı toprağa bağlı faktörler veya beslenme koşulları tarafında sınırlanabilir.
 - Örneğin kalsikol bitkiler, toprakta bir miktar CaCO_3 bulunması halinde burada bulunabilir
- *Pteridium aquilinum* (eğrelti otu) silisli kayalarda gelişir ve CaCO_3 'e ihtiyaç duymaz
- Bazen çok az miktardaki bir element örneğin Bor gibi, bir türün gelişmesi ve yayılması için son derece önemlidir.
- Toprak tekstürü toprağın su tutma kapasitesini ve suyu geçirgenliği üzerinde büyük etkisi olur
- Toprak tekstürü ile hava ekonomisi arasında sıkı bir ilişki vardır

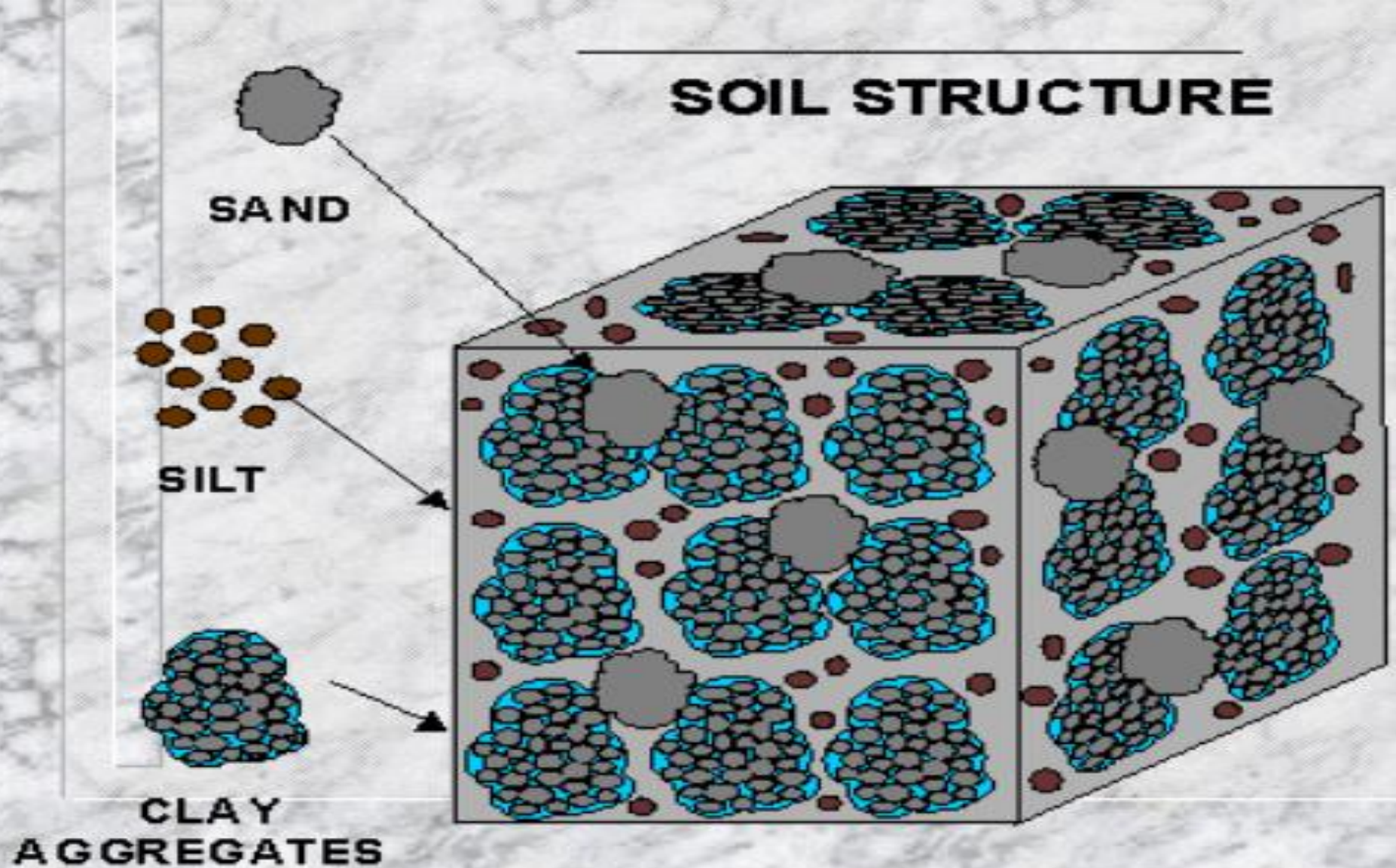
TOPRAK BİTKİ İLİŞKİLERİ

- Toprak kil ve toz bakımından ne kadar zenginse besin maddeleri bakımından da o kadar zengindir. Kil toprakta besin maddesi taşıyıcısı veya deposudur.
- Çok ince tekstürlü topraklar az boşluklulara sahip olduklarından gerek hava noksanlığı, gerekse gösterilen direnç nedeni ile bitki köklerinin yayılışı için elverişsizdir.
- Toprak strüktürü, dar anlamda toprağın kırıntılılığı ve buna bağlı olarak gözenekliliğine ait özelliklerini kapsar.
- Taze hava, köklerinin çıkardığı CO_2 in yerini alır ve böylece toprağın hava ekonomisi düzenlenir
- Kırıntılar arasındaki gözeneklerde su adezyon ve kohezyon kuvvetleri ile tutularak bitkiler için gerekli suyun kök ortamında depolanmasını sağlar.

Pteridium aquilinum (eğrelti otu) silisli kayalarda gelişir ve CaCO_3 'e ihtiyaç duymaz

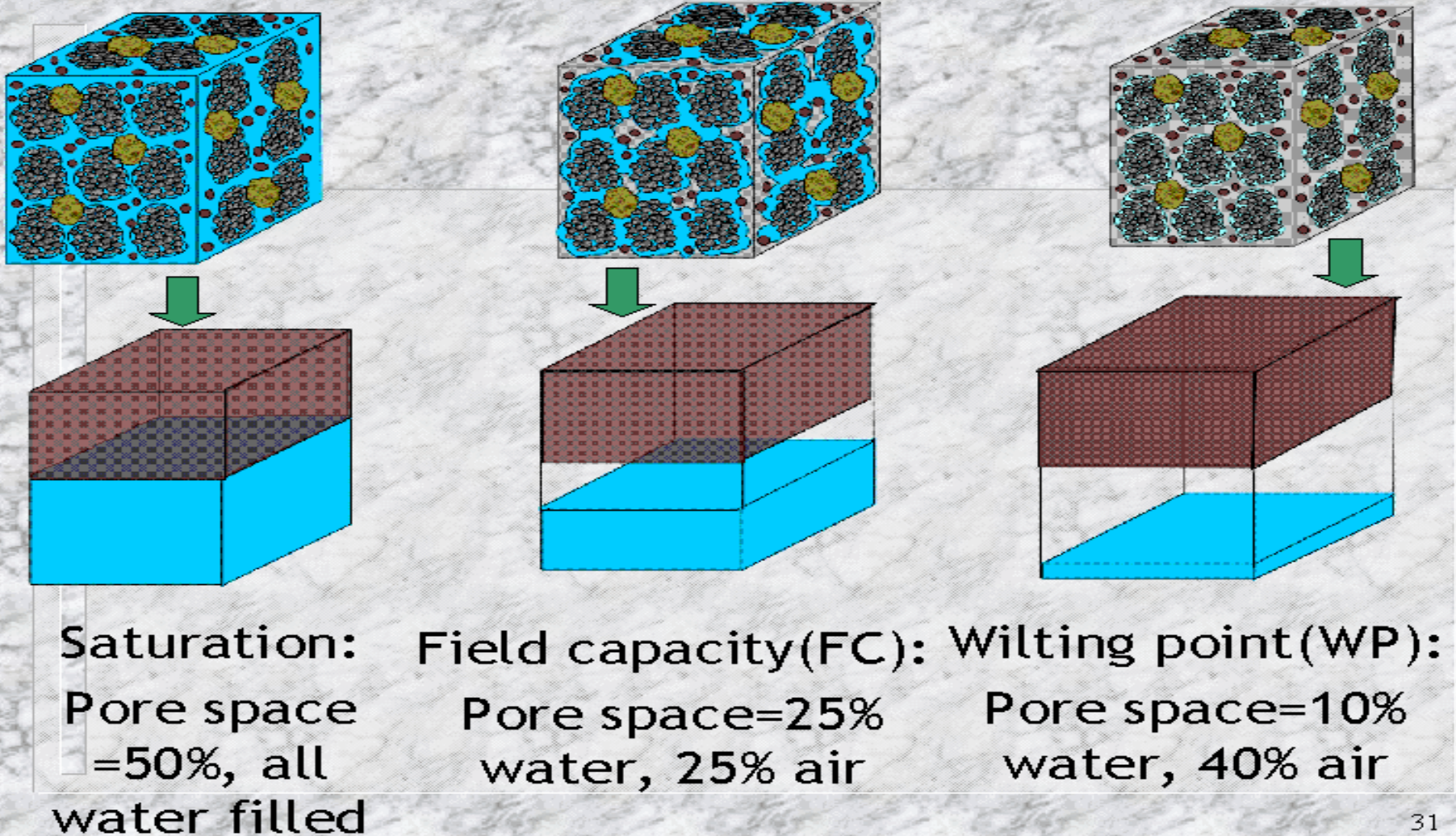


Toprak tekstürü ile hava ekonomisi arasında sıkı bir ilişki vardır



Toprak tekstürü toprağın su tutma kapasitesini ve suyu geçirgenliği üzerinde büyük etkisi olur

Şekil:Toprağın su tutma kapasitesi



Transport types

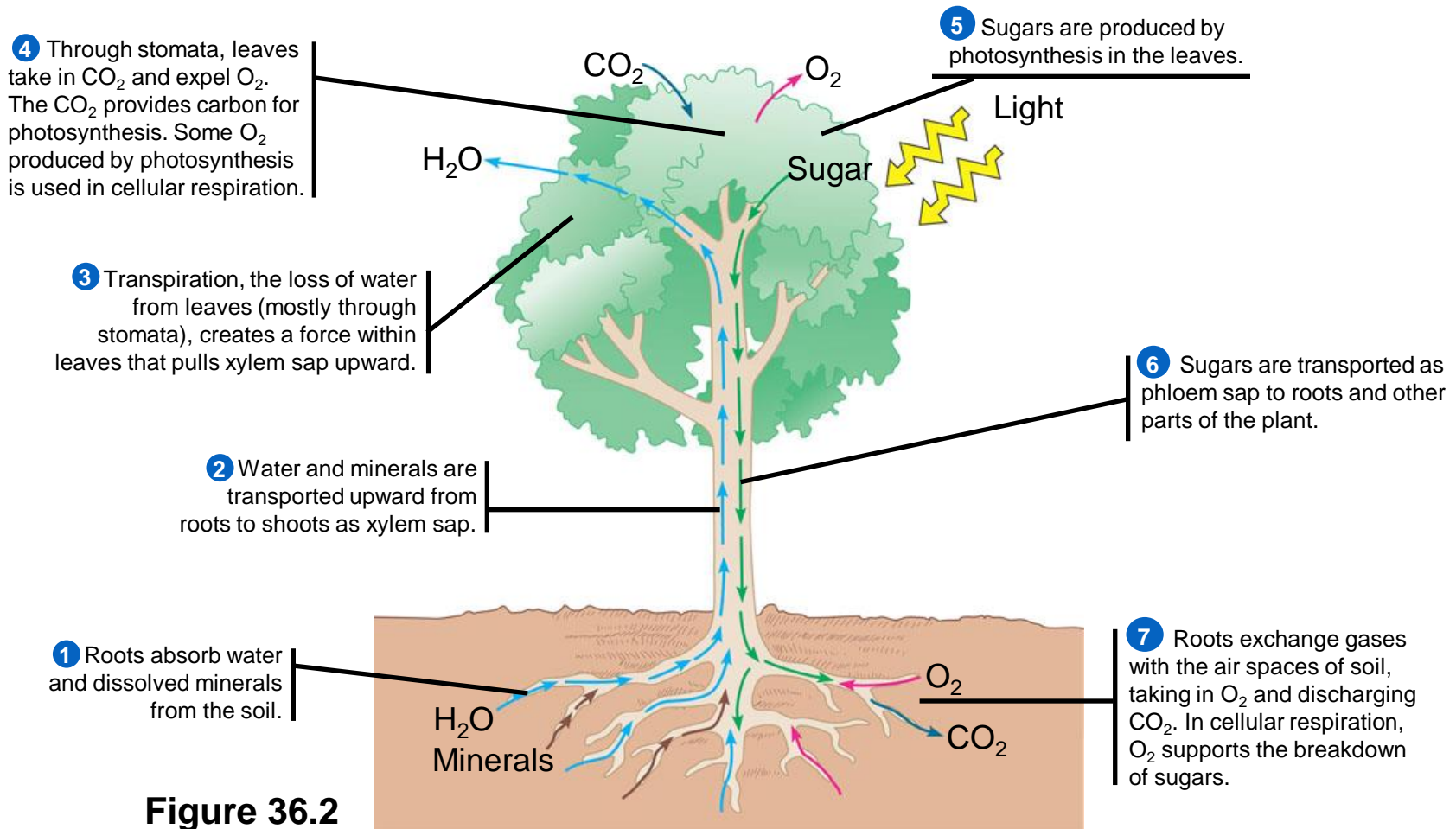
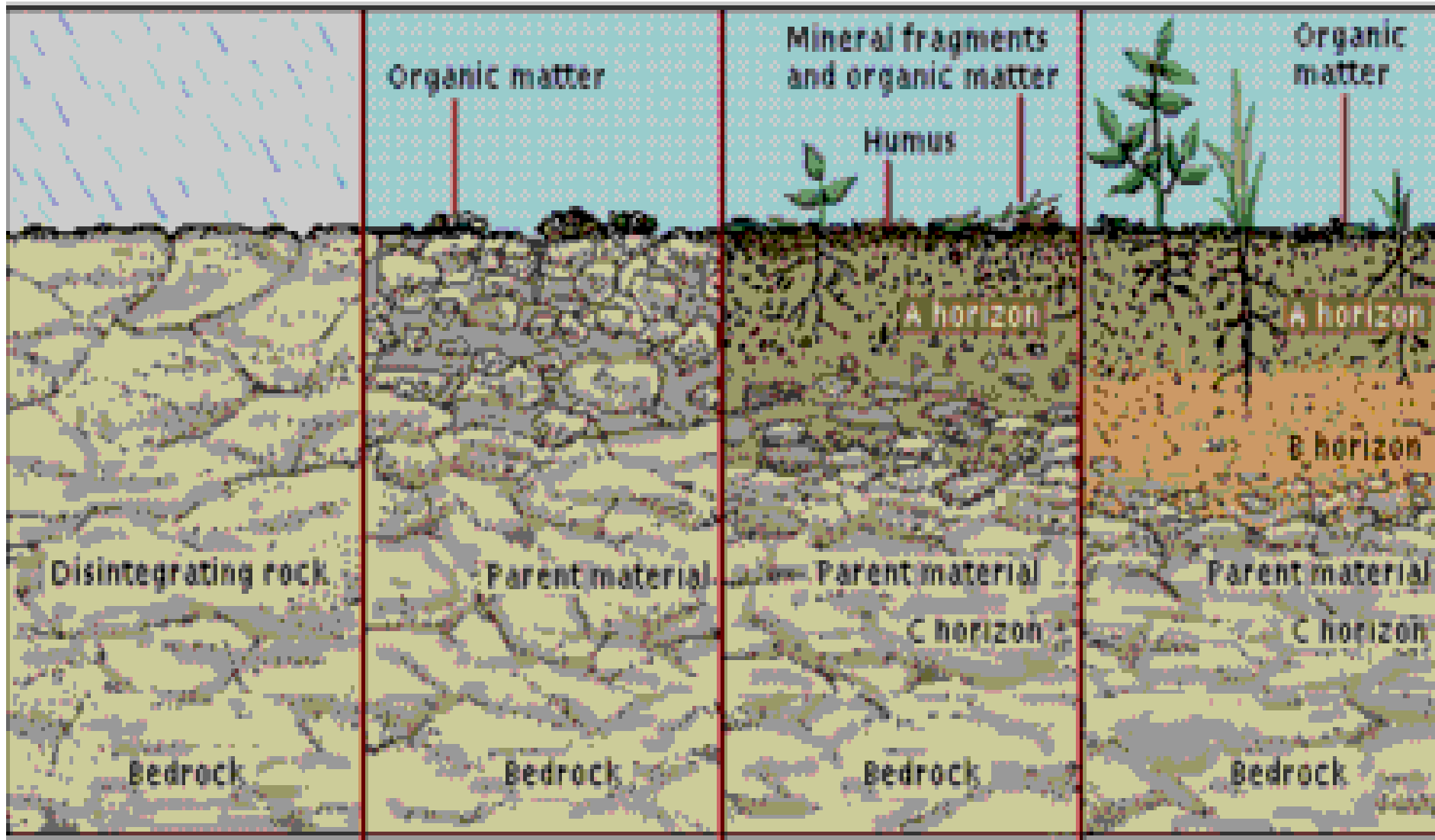


Figure 36.2

Toprak Rengi ile Bitkiler Arasındaki Karşılıklı İlişkiler Vardır

- Siyah esmer veya bozumsu esmer renkte olan bir toprak çok miktarda humus içerir, dolayısıyla fiziksel ve kimyasal bakımdan iyi özelliklere sahip olduğu anlamına gelir
- Genelde grimsi rengin egemen olduğu topraklarda drenaj koşulları iyi değildir
- Aşırı derecede yıkanmış topraklar açık renkli olur ve soğuk ve çok nemli iklimlerde açık renkli asidik verimsiz topraklar gelişir
- Koyu renkli topraklar genelde bazlar bakımından zengin ve verimlidir.
- Bitki kökleri çıkarmış oldukları salgılarla etrafındaki toprakların demirli ve alüminyumlu bileşiklerini çözündürür ve bunların kök etrafından uzaklaşmasını sağlar

Geologic Time



Time



Horizon

- Ana kayaların ve organik artıkların doğal koşullarda parçalandıktan sonra üst üste tabakalaştıkları görülür ve bu yatay katlara **horizon** denir.

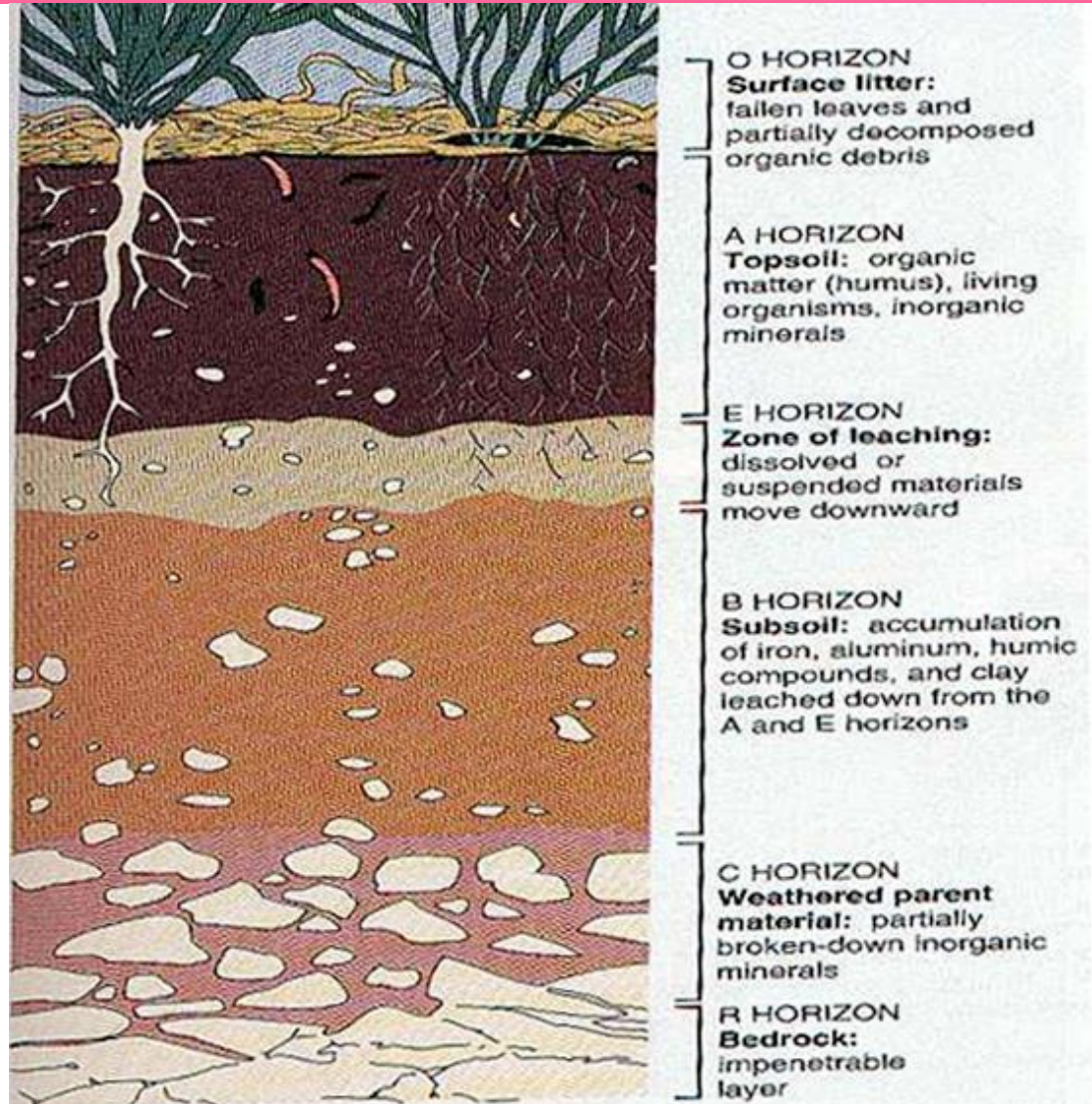


Figure 11.6

Soil profile showing possible soil horizons. The actual number, composition, and thickness of these layers varies in different soil types.

Toprak

- Topraktaki bu tabakalar
 - renk,
 - yapı,
 - yapışkanlık,
 - kalınlık,
 - Reaksiyon
 - kimyasal bileşikler bakımından birbirlerinden farklıdır.

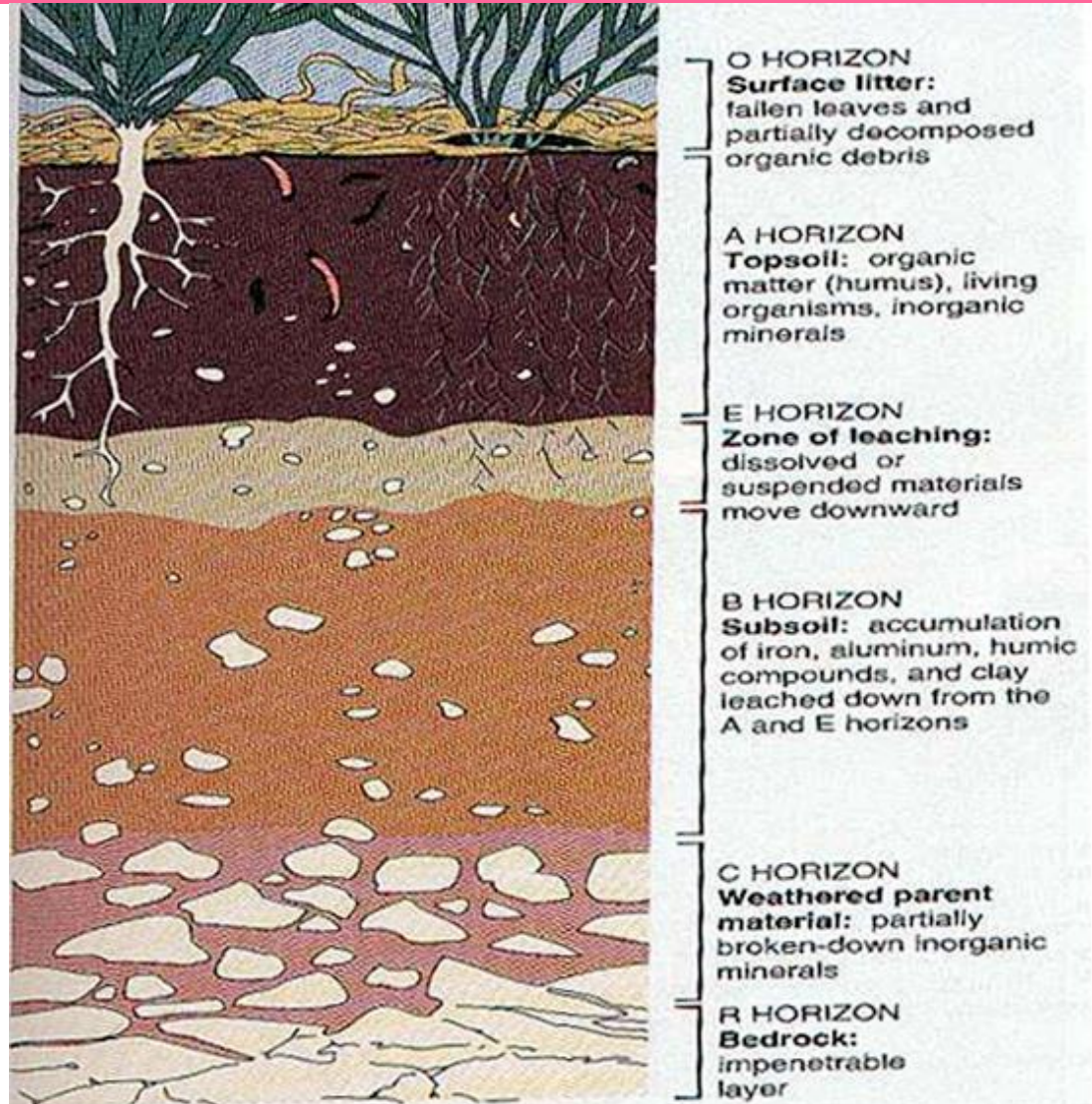


Figure 11.6

Soil profile showing possible soil horizons. The actual number, composition, and thickness of these layers varies in different soil types.

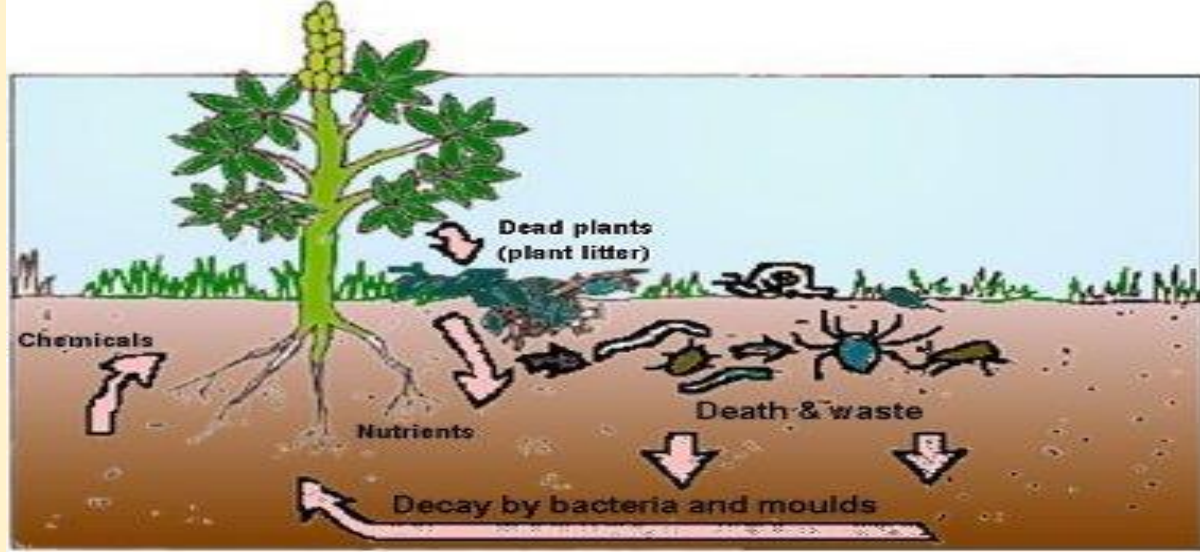
Toprağın mikro faunasını

- Toprağın mikro faunasını

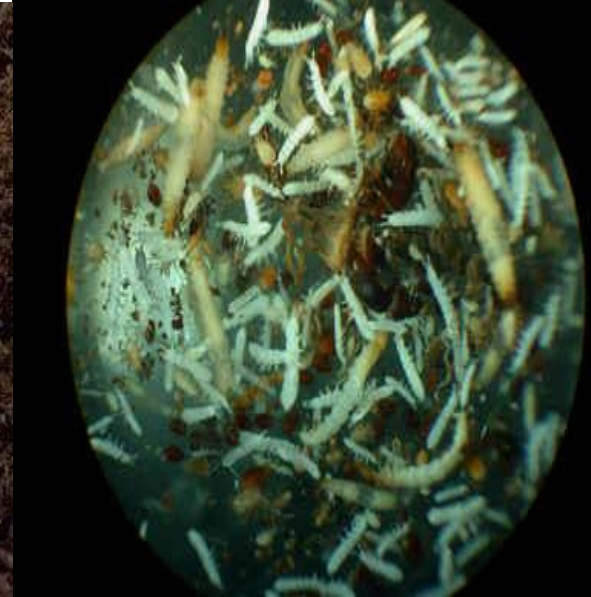
- Nematod
- Protozoa
- Rotiferler

oluşturur ve bunların bir bölümü çürüyen organik materyal üzerinde,

bir bölümü ise yüksek bitkilerin köklerinde parazit olarak yaşarlar.



Healthy crops need good soil structure



Erozyon

Rüzgâr, su gibi doğal kuvvetlerin etkisi ile toprağın taşınmasına **erozyon** denir.

Toprak içindeki beslenme elementlerinin su ile toprağın derinliğine doğru taşınımına **kimyasal erozyon** adı verilir.



Toprak Organik Maddesi Bitkiler Üzerindeki Etkilidir

Organik madde;

- a. Toprak gelişimini etkiler
 - a 1. Bazı mineral maddelerin ayrışma hızını arttırır
 - a2. Podselleşmeye neden olabilir.
- b. Toprağın bazı fizik ve fizikoşimik özelliklerini etkiler
 - b1. Toprağa kırıntıllık kazandırır
 - b2. Özellikle kumlu toprakların katyon değiştirme kapasitesini arttırır.
 - b3. Toprağa tamponluk özelliği kazandırır
 - b4. Toprak reaksiyonunu etkiler
- c. Toprak biyolojisi üzerinde etkili olur
 - c1. Mikroorganizmaların besin maddesi kaynağıdır
 - c2. Yüksek organizasyonlu bitkilerin besin ve su ekonomisi üzerinde etkile olur.



Toprak Havası Bitkiler Üzerinde Etkilidir

1. Aerobik mikrofloranın ve toprak hayvanlarının aktivitesi sınırlanır. Bunlar zehirli maddeler salgılamaya başlar.
 - Bitki kökleri kıt oksijen koşulları altında aneorobik solunum yapar ve bunun sonucu bitki özsuynunun pH derecesi düşer, plazmanın geçirgenliği azalır. Tüm bunların sonucu olarak da bitkinin su ve besin maddelerini alma gücü azalır, transpirasyon yavaşlar, kök gelişimi, dallanma azalır, dokuların yapısı değişir.
 - Oksijen azlığında kökler CO_2 , formik asit, asetik asit, okzalit asit gibi organik asitler salgılamaya başlar, bunlarda zehir etkisi yapar.
 - Oksijen kıtlığında özellikle Ca, Mn, ve Fe bitkiler tarafından alınamaz, böylece bazı beslenme noksanlıkları meydana gelir
 - Oksijen kıtlığında denitrifikasyonla azot kaybı meydana gelir.
 - Oksijen azalıp CO_2 artınca , bu gaz zehir etkisi yapar. CO_2 demir ve manganez ile reaksiyona girerek bikarbonat bileşikleri oluşur.

Azot

- Azot atmosferin ana kütlesini (% 79) oluşturmaya karşın, hayvanlar ve yabı bitkiler tarafından atmosferden doğrudan alınıp kullanılamaz.
- Bitkiler azotu topraktan amonyum (NH_4^+) veya nitratlar (NO_3^-) şeklinde alırlar.
- Azot noksanlığının bitkilerde görülen en somut belirtisi önce yaşlı yapraklardan başlayarak daha sonra genç yapraklara doğru gelişen yaprak sararmasıdır (Şekil 6.4a).
- Sararmanın nedeni proteinlerin ve plastidlerin parçalanması ve klorofil sentezinin durmasıdır.
- Azot noksanlığı sonucu generatif gelişme hızlanır, vejetatif gelişme ise yavaşlar. Bunun sonucu olarak verim düşüklüğü, sürgün oluşumunda gerileme, kök/gövde oranında artma, yapraklarda küçülme, bitki gelişiminde gerileme ve bodurlaşma görülür.
- Toprakta azotun fazla olması halinde bitkilerin tepe büyümesi kök büyümesine göre daha fazla olmaktadır.
- Bu durum kök/gövde oranını bozarak dolaylı zararların ortaya çıkmasına sebebiyet verir.
- Ayrıca fazla azot hasat zamanının gecikmesine ve bitkilerin mantar hastalıklarına karşı daha duyarlı olmasına neden olmaktadır.

Fosfor

- Bitkilerde fosfor noksanlığına bağlı olarak yaprak sayısı azalır, yaprak gelişimi yavaşlar, yapraklar küçülerek yaprak yüzey alanı daralır.
- Bunlara bağlı olarak da fotosentez ve ürün miktarı da azalır.
- fosfor noksanlığında topraküstü organlarda büyüme yavaşlarken, kök sistemi daha fazla gelişir.
- Bazı bitkilerin fosfor noksanlığında yaprak damarları boyunca pembeleştiği veya yaprakların normal gelişenlere göre daha koyu bir renk aldığı, meyvelerin ise küçüldüğü ve geç olgunlaştığı görülür (Şekil 6.4b).
- Fosfor fazlalığında da bitkilerde zehir etkisi görülmemekle birlikte gelişme olumsuz yönde etkilenir.
- Fosfor fazlalığı diğer elementlerin alınımını olumsuz yönde etkileyerek dolaylı bir zarara neden olur.
- Fosfor özellikle çinko, demir, kalsiyum, bor, mangan ve bakır noksanlığına neden olurken alüminyum gibi bazı ağır metallerin aşırı miktarlarda alınımını kolaylaştırarak bitkilerde beslenme bozukluklarını ortaya çıkmasına uygun bir zemin hazırlar.



“Sizler hepiniz geleceğin bir gülü,
yıldızı, bir mutluluk parıltısısınız!
Memleketi asıl aydınlığa boğacak sizsiniz”

K. Atatürk



23 Nisan Ulusal Egemenlik ve
Çocuk Bayramı Kutlu Olsun!

Potasyum

- Potasyumun kaynağı litosfer olup, kayaların parçalanmasıyla bitkiler için alınabilir formlara dönüşür.
- Toprakta potasyum alınabilir mineral halinde, toprak çözeltisinde, toprak koloitlerine bağlanmış şekilde değişebilir veya değişemez halde bulunur.
- Bitkiler potasyumu ortamdan K^+ iyonu şeklinde alırlar.
- Potasyum noksanlığı bitki gelişiminde gerileme, yapraklarda lekelenme ve sararma şeklinde kendini gösterir.
- Sararma öncelikle yaşlı yapraklarda; yaprak kenarlarında ve ucunda görülmeye başlar, daha sonra tüm yaprak sararır ve kuruyarak dökülür (Şekil 6.5a).
- Bazı bitki türlerinde ise sararmalar yaprak yüzeyinde düzensiz lekelenmeler şeklinde görülür.
- fosfor noksanlığına bağlı olarak bitkide turgor basıncı düşer su noksanlığı görülmeye başlar.
- Potasyum azlığında bitkilerde; kök büyümesi geriler, soğuğa ve hastalıklara karşı olan direnç azalır, toprak üstü organlar zayıfladığından üründe yatmalar görülür. Diğer taraftan fosfor azot alımını olumlu yönde etkileyerek, azotun etkisini arttırmaktadır.

Kalsiyum

- bitkiler kalsiyumu Ca^{2+} iyonu halinde, genelde toprak çözeltisinden ve kök uçlarını alırlar.
- Bazı bitkiler özellikle kalsiyum bakımından zengin ortamları tercih ederler (kalsiko).
- Kalsiyum hücre duvarlarının yapısında bol miktarda bulunarak hücre duvarlarının ve bitki dokularının dayanıklılığı üzerinde önemli rol oynar.
- kalsiyumun yeterli miktarda olması bitki doku ve meyvelerin hücre duvarlarından bakteri ve mantar girişini önler, hücre duvarlarını daha güçlü kılar ve protein sentezini olumlu yönde etkiler.
- Kalsiyum bitkide hücre bölünmesini teşvik eder, köklerin uzaması ve kök salgıları üzerinde etkili olur.
- Bitkilerde donma çözülme mekanizmaları üzerinde etkili olan kalsiyum, don zararlarını engelleyici bir rol oynar.
- Bitkilerin kalsiyum içeriği bitki çeşidi, bitkinin genetik yapısı, ortam koşulları ve bitki organına göre değişim gösterir. Kalsiyum noksanlığında genç yapraklar orta damar boyunca kıvrılır ve yaprak ayası kayak şekli alır.
- Özellikle genç yaprakların alt kısımlarında önce küçük sonra giderek büyüyen yarı şeffaf lekeler görülür ve bu lekeler daha sonra nekrotik çökmeler halinde daha da belirginleşir (Şekil 6.5b).
- Ayrıca kalsiyum noksanlığında kök gelişiminde gerileme, meyve dokularında gevşek bir yapı ve erken olgunlaşma gözlenir.

Kükürt

- Bitkiler kükürdü SO_4^{2-} iyonu halinde, büyük ölçüde toprak çözeltisinden köken alırlar. Az miktarda da yapraklarındaki stomalardan gaz (SO_2) halinde alırlar.
- Kükürt noksanlığının en tipik belirtisi yapraklarda klorofil miktarının azalması ve buna bağlı olarak yapraklarda sararma (kloroz) şeklinde kendini göstermesidir.
- Sararma genç yapraklarda ve damarlar arasından başlayarak ortaya çıkar.
- Yapraklarda klorofil miktarının azalmasına bağlı olarak da protein sentezi azalır; karbonhidrat, azot ve nitrat miktarı artar.
- Kükürt noksanlığının belirtileri azot noksanlığının belirtilerine çok benzer ve çoğu zaman birbirine karıştırılır (Şekil 6.6a).
- Bitkilerde kükürt noksanlığı gelişmenin ilk evrelerinde bodurlaşma, yapraklarda küçülme, boğumlar arasındaki mesafede kısalma, dal ve gövdelerde incelme şeklinde kendini gösterir.
- Dikkat: Bitkilerde kükürt noksanlığı belirtileri azot noksanlığı belirtilerine çok benzer.
- Atmosferde kükürt fazlalığı stomalar çevresinden başlayarak yaprak mezofil hücrelerinde nekrozlara ve çökmelere neden olur. Bunun sonucu olarak da yaprakta lekeler halinde kurumalar görülür.

Demir

- Bitkiler demiri Fe^{2+} iyonunu halinde indirgenmiş şekilde alırlar.
- Bazı bitkiler (demir-etkin bitkiler) H^+ iyonu kullanarak demiri indirgeyerek F^{3+} iyonu halinde kullanırlar.
- Bitkilerde demir yokluğunda klorofil oluşumu, protein sentezi ve fotosentez geriler.
- Demir noksanlığında yaprak damarları yeşil kalırken damarlar arasında kalan diğer kısım tamamen sarı renge döner.
- Sararma ise önce en genç yapraklarda görülür, daha sonraki aşamada damarlarda dahil olmak üzere tüm yaprak sararır (kloroz).
- Bunun sonucunda taze çıkan yapraklar adeta beyaz bir renk alır (Şekil 6.6b). Demir yokluğunda bitkide **klorofil a** ve **klorofil b** miktarı azalır, buna bağlı olarak da bir yandan protein sentezi azalırken diğer yandan da mevcut proteinler hidrolize olur.
- Tüm olumlu etkilerine karşın demir bir ağır metal olarak, fazlalığında bitkilerde zehirleyici etki yapar.

Mangan

- Bitkiler manganı ortamdan Mn^{2+} iyonunu halinde kökleri ile alırlar.
- Manganın toprakta; suda çözünebilir, organik bağlı suda çözünür, suda çözünmez, değişebilir, kolay indirgenebilir ve çeşitli mangan oksitleri halinde bulunur.
- Bitkide mangan noksanlığında bodurlaşma ve büyümede gerileme görülür.
- Mangan noksanlığının en tipik belirtisi genç yaprakların damar aralarında sararmaların ortaya çıkmasıdır.
- Ayrıca mangan noksanlığına bağlı olarak özellikle bitki köklerinde çözünebilir karbonhidrat miktarı artar, bitkinin aşırı soğuk ve don zararlarına karşı dayanıklılığı azalır.
- Ortamda manganın aşırı miktarda olması, olgun yapraklarda kahverengi lekelenmeler halinde kendini gösteren zehirlenmelere neden olur.

Çinko

- bitkiler çinkoyu Zn^{2+} iyonu şeklinde, aktif ve pasif absorpsiyon yoluyla alırlar.
- Çinkonun büyük bir kısmı toprak kolloitleri tarafından bağlı olduğundan toprak çözeltisindeki miktarları oldukça azdır.
- Bitkilerde çinko noksanlığının en belirgin göstergesi, yaprak damarlarının yeşil kalmasına karşın aralarının sararması hatta beyazlanması, yapraklarda küçülme ve bodur büyüme şeklinde görülür.
- Odunsu bitkilerde çinko noksanlığına bağlı olarak; boğumlar arası mesafe kısalır, tomurcuk ve yaprak sayısı azalır, sürgünler ölür, yapraklar orak şeklini alır ve erken dökülür; sürgün uçlarındaki yaprakların bir yarısı gelişirken diğer yarısı az gelişerek orak şeklini alır, kenarları girintili çıkıntılı bir görünüm kazanır
- Çinkonun fazlalığında ise öncelikle bitkinin kök ve yaprak büyümesi önemli zarar görür.

Bakır

- Bakır noksanlığının bitkilerde en tipik belirtisi, genç yaprakların kıvrılıp bükülmesi ve solmasıdır.
- Buğdaygillerde ise bu yaprak uçlarında beyazlaşma ve yapraklarda daralma şeklinde kendini gösterir.
- Bakır noksanlığına bağlı olarak fotosentez olumsuz yönde etkilenir ve bunun doğal sonucu olarak da bitkisel üretim önemli ölçüde düşer.
- Ortamda bakırın fazla olması halinde bitkilerde zehir etkisi yapar.
- fazla bakır bitkilerde kloroza neden olur ve kök büyümesini olumsuz yönde etkiler.

Bor

- Bitkiler boru topraktan genelde aktif yolla borik asit $[B(OH)_3]$ formunda, a da pasif yolla borat iyonları $[B(OH)_4^-]$ şeklinde alırlar.
- Topraktaki kireç fazlalığı, pH'daki artış, topraktaki kil oranının fazla oluşu bor alımını olumsuz yönde etkilemektedir.
- Bor noksanlığında bitkilerde hücre duvarlarında incelme, kök gelişiminde gerileme, bodurlaşma, iyon alımında yavaşlama görülür.
- Bitkilerde bor noksanlığının en tipik göstergesi olarak genç yapraklar kıvrılır, büzülür ve koyu mavimsi bir renge dönüşür. Yaşlı yapraklarda ise damarlar arasında sararma ve şekil bozuklukları görülür.
- bor noksanlığında büyüme noktalarında kurumalar, çalılışma ve bodurlaşma ortaya çıkarç. Bor çok gerekli bir element olmasına karşın fazlalsı zehirleyici etki yapar.
- Bor fazlalılığında yaprak kenarlarından başlayarak içe doğru yayılan kurumalar, yaprakta şekil bozuklukları ve erken yaprak dökümü görülür.

Molibden

- Molibdenin toprak çözeltilisinde, organik maddeye bağılı olarak, değişebilir anyon halinde veya toprak kolloitlerince bağlanmış çözünebilir halde bulunur.
- Bitkiler molibdeni topraktan molibdat (MoO_4^{2-}) iyonu halinde alır.
- Bitkilerde molibden noksanlığı öncelikle orta ve yaşılı yapraklardan başlayarak, yapraklarda sararma, yaprak kenarlarında içe doğru kıvrılma, yaprakta küçülme ve yaprak ayasında kahverengi lekeler şeklinde görülür; kök gelişimi yavaşlar, çiçeklenme azalır.
- Molibden fazlalığının bitkilerde zehirli bir etkisinin olmamasına karşın, geviş getiren hayvanlarda *molibdenozis* adı verilen zehirlenmelere neden olur.
- Dikkat: Yüksek oranda molibden içeren bitkiler geviş getiren hayvanlar için tehlikelidir.

Klor

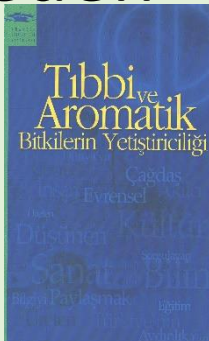
- Klorun NaCl , CaCl_2 ve MgCl_2 şeklinde çözünebilir klor bileşikleri halinde bulunur. Klor suda kolayca çözülerek su ile birlikte hareket eder.
- Klor noksanlığında kimyasal gübreler veya ahır gübresi kullanılabilir. Ayrıca bitkiler havadan da bir miktar klor alırlar.
- Amonyum klorür gibi çeşitli kimyasal gübreler genelde doğrudan toprağa uygulanarak kullanılırlar.
- Bitkilerin klor ihtiyacı genelde az olup, doğada noksanlığına ilişkin belirtiler fazla görülmez.
- Ancak laboratuvar kültürlerinde klor noksanlığında yapraklarda solma, yaprak alanında daralma, kuru madde miktarında azalma, kök büyümesinde gerileme görülmüştür.
- Diğer taraftan klor fazlalığı bazı bitkilerde zehirlenmelere neden olmaktadır.

Sodyum

- Sodyum toprakta diğer minerallerde değişebilir şekilde tutulmuş halde, çözünemez silikatlarca bağlanmış halde veya toprak suyunda çözünmüş halde bulunur.
- Bitkiler ortamdan sodyumu Na^+ iyonu şeklinde alırlar.
- Sodyum noksanlığında bitkilerde tipik bir belirti görülmez. Ancak şeker pancarında yapraklarda incelme, küçülme, rengin metalik yeşile dönmesi, kenarlarda kıvrılma gibi bazı belirtilerin görüldüğüne ilişkin bilgiler bulunmaktadır.
- Toprakta gereğinden fazla sodyum olması, toprağın geçirgenlik ve strüktür gibi fiziksel özelliklerinin bozulmasına neden olur.

Kobalt

- bitkiler kobaltı Co^{2+} iyonu şeklinde, topraktan veya yapraklarından alırlar.
- Kobalt bitkilerin gelişimini teşvik eder.
- Bazı bitkilerde hücre bölünmesini arttırdığı ve enzim aktivitesini olumlu etkilediğine ilişkin bilgiler vardır.
- Rizobiyum bakterilerinin gelişimini etkileyerek, bitkilerin azot fiksasyonu üzerinde olumlu etki yapmaktadır. Ayrıca geviş getiren hayvanlar için mutlak gerekli elementlerdendir. Kobalt fazlalığında ise bitki dokularında birikerek zehirlenmelere neden olur.



Silisyum

- bitkiler silisyumu silisik asit $[Si(OH)_4]$ şeklinde, pasif veya aktif yolla alırlar.
- Bitkilerde silisyum noksanlığında gövde ve yapraklarda büyüme bozuklukları ortaya çıkar; yapraklarda kırılmalar, aşağıdan başlayarak sararma, çiçek ve meyve miktarında azalmalar görülür.
- **Bitkiler İçin Yararlı Diğer Elementler**
 - Vanadyum,
 - nikel,
 - alüminyum, s
 - elenyum,
 - kadmiyum
 - Bu elementlerin noksanlığı veya fazlalığı bitkisel üretimi önemli ölçüde etkiler.

	ELEMENT	EKSİKLİĞİNDE BİTKİDE GÖRÜLEN BELİRTİ VE ETKİLER
MAKRO ELEMENTLER	Azot (N)	Yetiştirme engellenir, bitkinin rengi sararır. Yaprak uçları bitkinin altındaki yapraklardan başlayarak kırmızımsı kahverengi olur.
	Fosfor (P)	Kök gelişmesi engellenir, sapsız uzar, bitkinin olgunlaşması gecikir. Bitkinin rengi morumsu olur.
	Potasyum (K)	Yaprak uçları kavrulur, sararır, sapsız zayıflar. Meyve çekirdekleri kuruyup büzülür.
	Kalsiyum (Ca)	Yaprak uçları, tarak dişi gibi parçalanır. Uç tomurcuklar ölür, çiçekler olgunlaşmadan taç yapraklarını kaybeder.
	Magnezyum (Mg)	Yapraklar, ince ve gevrek olur, uçlarında ve damar aralarındaki bölgede renklerini kaybederler, soluk yeşil renk alırlar.
	Kükürt (S)	Bitkinin alt kısımlarındaki yaprakları sararır, kök ve sapsızın çapları küçülür.
MIKRO ELEMENTLER	Bor (B)	Uç tomurcuklar açık yeşildir. Köklerde sapsız çatlar, koyu lekeler görülür.
	Bakır (Cu)	Bitkilerin renkleri ağarır. Turunçgiller kırmızımsı kahve renk alır. Bazı hallerde uç kurumalarının görülmesinden önce normalden büyük yapraklar oluşur.
	Demir (Fe)	Yapraklar sararır, fakat damarlar yeşil kalır. Yapraklar yukarı doğru kıvrılır.
	Mangan (Mn)	Belirtiler demirdekine benzer. Yapraklarda ölü dokular görülür, yaprağa pürüzlü bir görünüş verir.
	Çinko (Zn)	Uç yaprakları çok küçülür. Yapraklar ölü bölgelerde benekli hale gelir. Tomurcuk oluşumu azalır.
	Molibden (Mo)	Belirti ve etkiler azotunki gibidir.

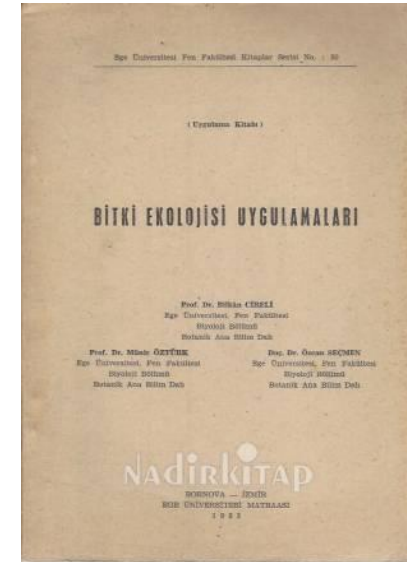
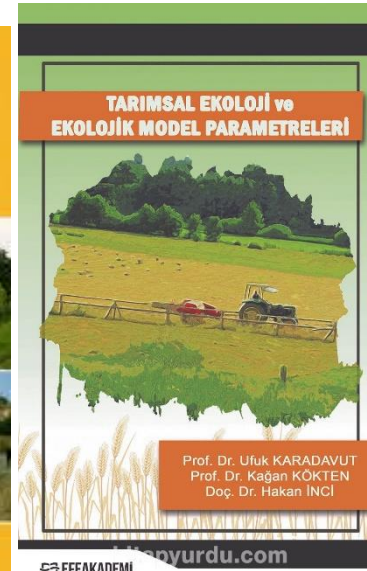
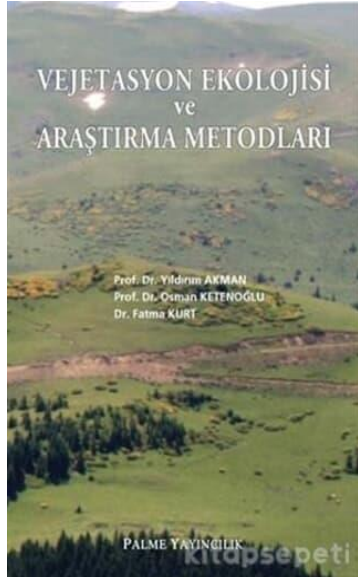
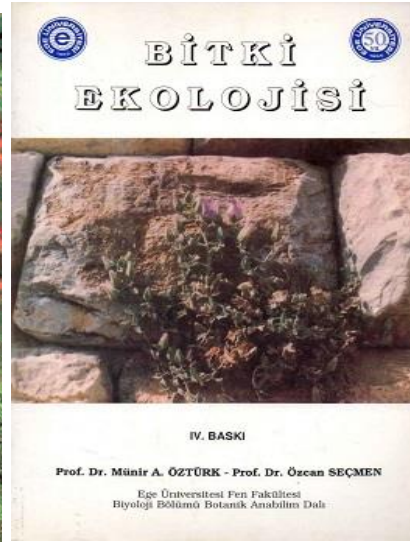
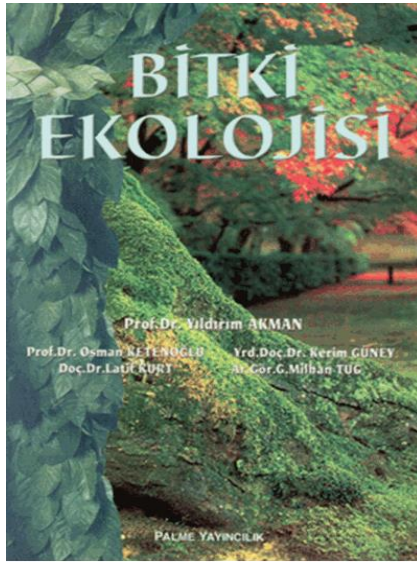
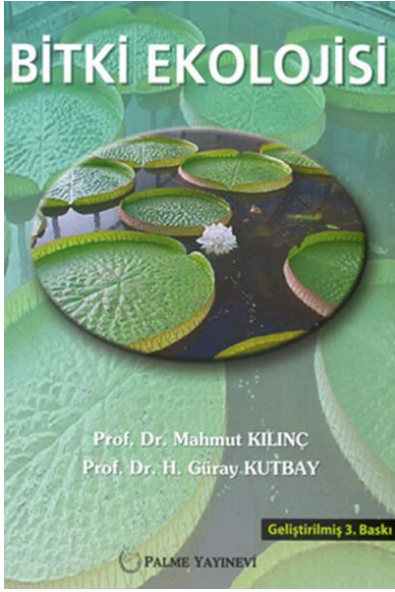
Toprağın organik maddeleri toprak gelişimine etkisi

- **1) Toprak Gelişimine Ait Etkiler**
 - 1.1) Bazı mineral maddelerin ayrışma hızını arttırır
 - 1.2) Podsolleşmeye neden olabilir
- **2) Toprağın Bazı Fizik ve Fizikoşimik Özelliklerine Ait Etkiler**
 - 2.1) Toprağa kırıntıllık kazandırır
 - 2.2) Özellikle kumlu toprakların katyon değişirme kapasitesini arttırır
 - 2.3) Toprağa tamponluk özelliği kazandırır
 - 2.4) Toprak reaksiyonunu etkiler
- **3) Toprak Biyolojisi Üzerine Etkileri**
 - 3.1) Mikroorganizmaların besin maddesi kaynağıdır. Onun için birçok saprofitik organizmaların üremesini sağlar
 - 3.2) Yüksek organizasyonlu bitkilerin besin ve su ekonomisi üzerinde doğrudan doğruya ve dolaylı olarak önemli etkileri vardır.

KAYNAKLAR

- Akman, Y., Ketenoğlu, O.. Vejetasyon Ekolojisi ve Araştırma Metotları, A.Ü.F.F. Yayınları.
- Atalay, İ., 1984. Türkiye Vejetasyon Coğrafyasına Giriş, Ticaret Matbaacılık.
- Brewer, R., **The science of Ecology**, Saunder College Publishhing
- Chapman, J.L., Reis, M.J. **Ecolgy Preiciples and Aplications**, Chambridge Universty Pres
- Çepel, N., **Çevre Koruma ve Ekoloji Terimleri Sözlüğü**, TEMA.
- Eye, B., **Bitki Ekolojisi**, Konya.
- Kılınç, M., Kutbay, HG., **Bitki ekolojisi**, , Palme Yayıncılık
- Kocataş, A., **Ekoloji Çevre Biyolojisi**, E.Ü.Su Ürünleri Fak Yay.
- Öztürk, M., Seçmen, Ö. Bitki Ekolojisi, Ege Üniversitesi Basımevi
- Smith R.L., **Elements of Ecology**, Harper Collins Publisher
- Şişli, N., **Çevre Bilim Ekoloji**, H.Ü. Fen Fakültesi.
- Yücel, E., "**Canlılar ve Çevre**"., Biyoloji, Anadolu Ü.Yay.
- Yücel, E. 2010. "**Ekoloji Laboratuvarı 1 (Arazi ve Laboratuvar Uygulama Kılavuzu)**" Alf Dijital Baskı, 140 Sayfa, ISBN 978-975-93746-6-2, Eskişehir.
- Yücel E. 2009. "**Ekoloji**" İn:Genel Biyoloji, 218-236 s., A.Ü. Yayınları, ISBN 978-975-06-0652-6, Eskişehir.
- Yücel E. 2009. "**Populasyon ve Yapısal Özellikleri**", İn:Ekoloji, 40-57 s., A.Ü. Yayınları, Eskişehir.
- Yücel, E. 1999. "**Canlılar ve Çevre**". In (Ed.) Özata, A., "**Biyoloji**", Anadolu Üniversitesi Yayınları No. 1083, Eskişehir: 823-109.
- Yücel, E. 2004. "**Ekolojinin İlkeleri ve Biyosfer (Bölüm 23)**". Yeri: Bitki Biyolojisi. 2004. Çeviri Editörü: K. ISIK. Palme Yayınevi, Ankara, ss: 376-397. (Çevirisi yapılan orijinal kitap: L.E. GRAHAM, J.M. GRAHAM, L. W. WILCOX. 2003. Plant Biology, Prentice Hall, New Jersey, 497 pp), (Çeviri), ISBN 977-975-8624-90-5.
- Yücel, E. 2004. "**Kutup Çölleri, Kutup ve Tayga (Bölüm 24)**". Yeri: Bitki Biyolojisi. 2004. Çeviri Editörü: K. ISIK. Palme Yayınevi, Ankara, ss: 398-411. (Çevirisi yapılan orijinal kitap: L.E. GRAHAM, J.M. GRAHAM, L. W. WILCOX. 2003. Plant Biology, Prentice Hall, New Jersey, 497 pp, (Çeviri), ISBN 977-975-8624-90-5.
- Yücel, E. 2012. «**Genel Ekoloji (Ders Notları)**, Cetemenler, , Eskişehir.

KAYNAKLAR



ÖNEMLİ UYARI

Bu ders materyalinin hazırlamasında, çok sayıda kitap, makale ve diğer yazılı kaynaklar ile internet ortamında yer alan resim, şekil vd. materyallerden faydalanılmıştır. Bu ders materyalini yazılı basımda veya internet ortamı gibi başka dijital ortamlarda yayınlamayınız. Çünkü resim grafik vb. kaynakların bazıları telif ücreti gerektirebilir.

Bu bölüm ile anlaşılamayan veya sormak istediğiniz konuları portal üzerinden veya

eyucel@eskisehir.edu.tr e-mail adresinden sorabilirsiniz.

Öğrenciler için hazırlanan bu ders materyali ücretsizdir, para ile satılamaz.