



Dr. Mücahit KIVRAK¹

¹ BAÜN Edremit Myo

Zeytincilik ve Zeytin İşleme Teknolojisi Programı



kivrak@gmail.com

0505 772 44 46

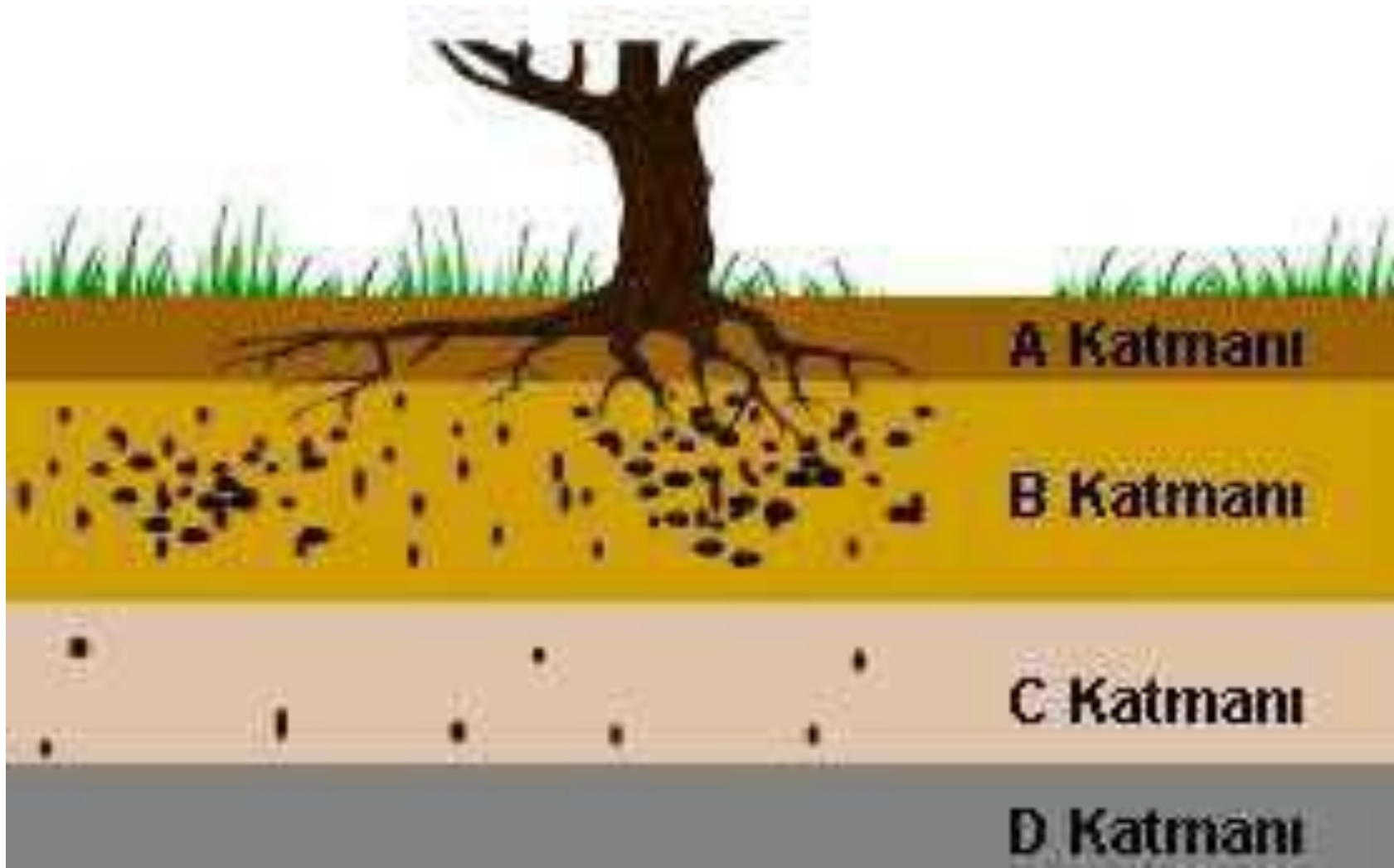


TOPRAK SINIFLARI

DERS NOTU: 41

Toprağın Katmanları

“Bir tarla toprağı derinlemesine kazıldığı zaman toprağın görüntüsü ortaya çıkar. Toprak görüntüsü toprağın dikine kesitinin yandan grns demektir. Toprak görüntüsünü shirlerarası yolların çıplak yamaçlarında görebiliriz.



A Katmanı

Toprağın en üst kısmındaki A katmanı toprağın yoğun olarak işlendiği kısmıdır. Humusu çok olduğu için rengi koyudur (Kahverengiden siyaha kadar). Bu katmanın üst kısmı taze organik maddece çok zengindir. A katmanı içerisinde bolca bitki kökü ve çeşitli organizmalar bulunur. Toprağın en aktif olan kısmı A katmanıdır.

B Katmanı

A katmanının altında yer almaktadır. B katmanı A katmanından daha açıktır. Çünkü içinde fazla humus yoktur. Fazla bitki kökü ve canlı bulunmaz. A horizonunun erozyonla kaybedilmesi nedeniyle ortaya çıkan bu tabakada tarım yapılırsa fazla ürün elde edilemez. Bu iki katman; fiziksel parçalanma, kimyasal ve biyolojik ayrışmalar sonucunda binlerce yılda ancak oluşmuş esas toprağı meydana getirirler.

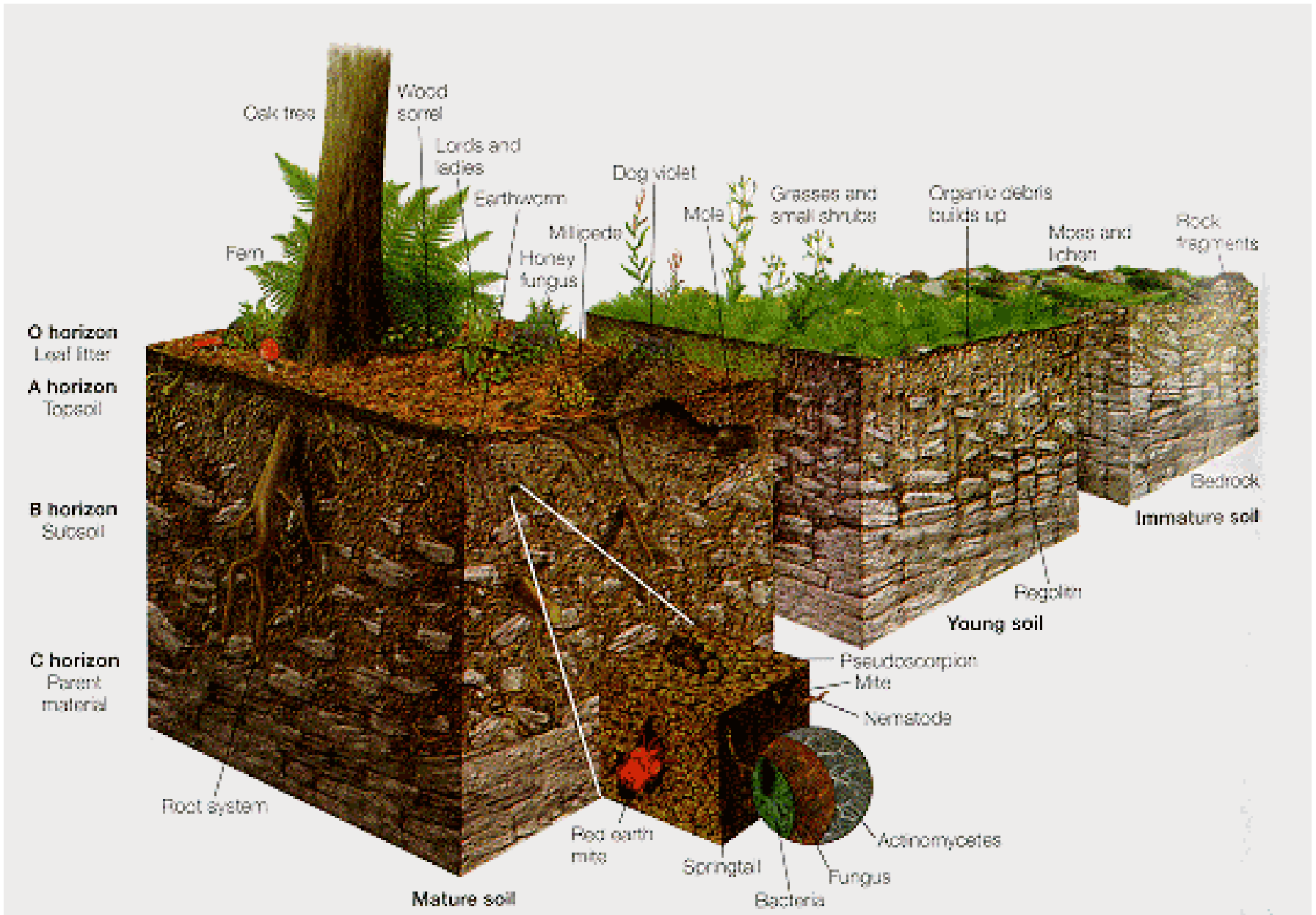
C Katmanı

B katmanının altında yer almaktadır. C katmanı henüz ayrışmaya yeni başlamış olan ana materyaldir. Ana materyal toprağın oluştuğu ana maddedir. C katmanında hiç organik madde ya da mikroorganizma yoktur. Bitki kökü ve artıkları bulunmaz. Bu tabaka zamanla ayrışarak B katmanına dönüşür.

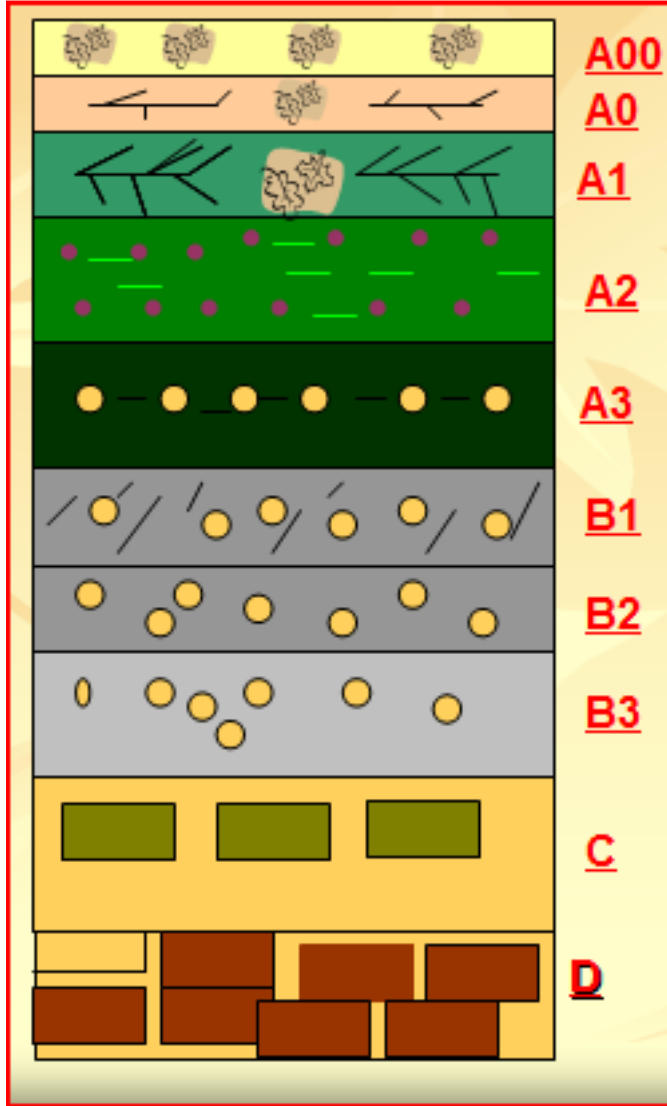
D Katmanı

Bazı topraklarda C katmanı altında D katmanı bulunabilmektedir. D Katmanı toprağın oluştuğu ana kayadır. Ana kaya tamamen katı ve henüz hiç ayrışmamıştır. Ana kaya zamanla parçalanıp, ayrışarak bazı değişikliklere uğrar ve önce C katmanını oluşturur.

Ardından, süren değişikliklerle B katmanına ve en sonra da tarımsal toprak olan A katmanına dönüşür. Ancak bu değişiklikler çok uzun yıllarda gerçekleşmektedir.



Toprak Profili



A00=toprağa düşmüş yapraklar ve organik atıklar.

A0=kısmen ayrılmış organik atıklar.

A1=organik madde ile karışmış mineral madde içeren katman.

A2=açık renkli maksimum yıkanmış ellivisyon horizonu.

A3=kimyasal olarak A2 ye benzer geçiş tabakasıdır.

B1=a ile b arasında geçiş tabakasıdır. kimyasal özellikleri dolayısı ile b2 horizonuna benzer.

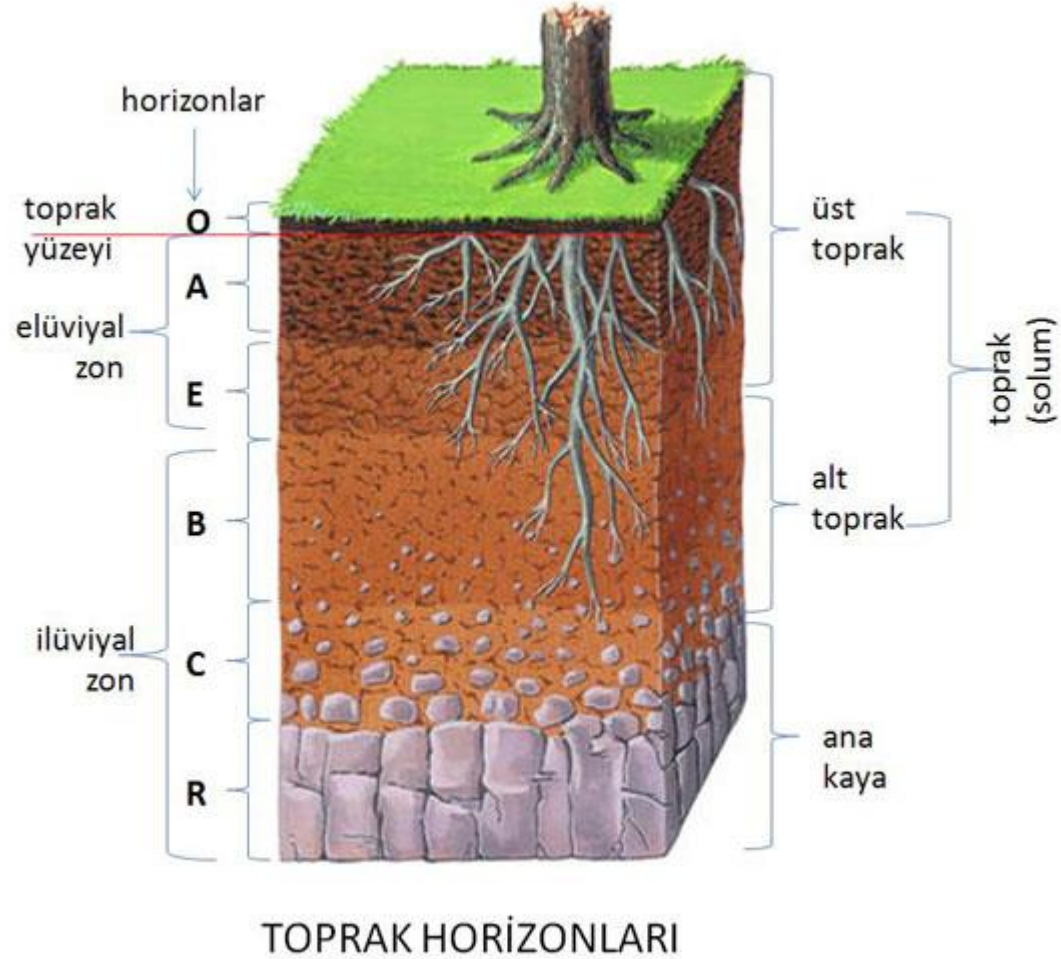
B2=kil mineralleri organik kolloidler demir ve aliminyum oksitler bakımından zengin olup bu horizonu alüvial birikme horizonu denir.

B3=c horizonu geçiş tabakasıdır.

C=kısmen ayrılmış ve parçalanmış ana kaya özelliğindedir.

D=ana kayadır toprağın en altında bulunan hiç parçalanmamış sert bir kaya veya kil kum tabakası da olabilir.

Toprak Horizonu



Toprak profili içerisinde uzun jeolojik devirler boyunca oluşmuş ve fiziksel (renk, tekstür, strüktür) kimyasal (PH, Organik madde miktarı) ve biyolojik özellikler bakımından birbirinden farklılık gösteren toprak katlarına horizon denir.

Toprağın Fiziksel zellikleri

Herhangi bir toprağın fiziksel zellikleri Şu Şekilde sıralanır;

Toprak Tekstürü

Toprak Strüktürü

Porozite

Toprağın Rengi

Toprak Sıcaklığı

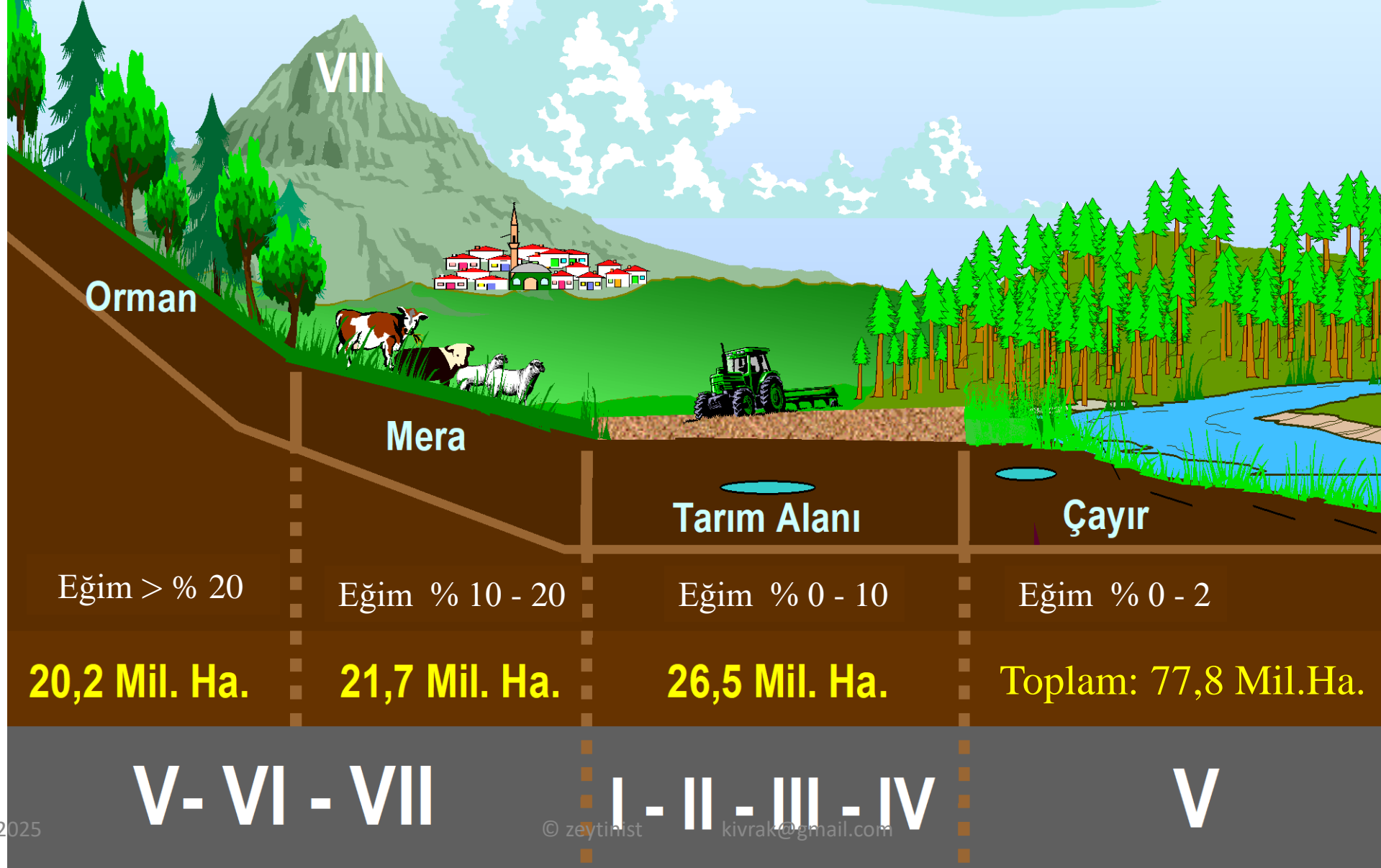
Toprak Havası

Toprak Suyu



2

Arazi Yetenek Sınıfları



Toprakların Sınıflandırılması

Topraklar, katmanlarının sayısına ve çeşidine, içerdikleri çakıl, kum, kil oranına, mineral miktarına, organik madde miktarına, tuz miktarlarına ve diğer önemli görünümüne göre incelenerek sınıflandırılabilir. Toprakları inceleyen bilime pedoloji denir. Pedolojinin kökeni Rusça'dır. Ped; toprak , logy ise bilim anlamı taşır. Toprakların kendi aralarındaki ilişkilerini anlamak için onları gruplandırmalıyız.

Farklı koşullarda oluşan topraklar çeşitli özellikler gösterir. Toprak çeşitleri benzer özelliklerine göre sınıflandırılmalıdır.

Toprakların sınıflandırılması;

toprakların önemli özelliklerini hatırlamamıza, onlar hakkındaki bilgilerimizi birleştirmemize, bunların birbirleri ve çevreleri ile olan ilişkilerini görmemize yardım eder.

Belli bir bölgede ve belli koşullar altında oluşan toprakların genel özellikleri , aynı koşullara sahip olan başka bir bölgenin toprakları hakkında bize bilgi verir. Böylece belli bölgede yapılan tarımsal çalışmalar, toprağın verimlilik ve başka özellikleri hakkında elde edilen tecrübeler aynı sınıflandırmadaki topraklar için bir ön bilgi verebilir.

Toprakların sınıflandırılmasında genel olarak iki sınıflama sistemi yaygın olarak kullanılmaktadır.

I. Genetik sınıflama sistemi (Toprak oluş faktörleri esas alınarak yapılan sınıflama)

II. Özelliklere göre sınıflama (Toprak özellikleri dikkate alınarak yapılan sınıflama)

Genetik olarak sınıflama ilk olarak 1880 yılında Rusya'da ortaya konmuş daha sonra Avrupa ve Amerika'da kullanılmıştır. Fakat son yıllarda ikinci grup sınıflandırma daha çok kullanılmaya başlanmıştır.

Genetik sınıflandırma: Fiziksel, kimyasal ve biyolojik faktörlerin etkisi ile ana materyalden oluşan topraklar, iklim, vegetasyon, ana materyal, topoğrafya zaman şartları ve de bunların muhtelif kombinasyonlarının etkisi altında birçok çeşitler oluşturmaktadır. Bu çeşitli topraklar bir sınıflandırma altında incelenir. Bu sistemde en büyük kategoriye **ordo** ismi verilir. Topraklar üç ordoya ayrılarak incelenmektedir.

- **Zonal topraklar ordosu:** Toprak oluşmalarında etkili olan iklim faktörleri tarafından belirlenir. İklimin soğuk, sıcak, ılıman ya da kurak oluşuna göre toprağın yapısında değişiklikler olmaktadır. Genellikle geniş alanların sınıflandırılmasında kullanılır.
- **Azonal topraklar ordosu:** Dar alanlarda yayılan ve toprak oluşturan olayların tam etkisini göstermediği bölgeler için kullanılır. Burada daha çok ana materyalin özellikleri etkilidir.
- **İntrazonal topraklar ordosu:** Burada iklimden çok çevre koşulları etkilidir.

Özelliklerine göre sınıflandırma: Morfogenetik sınıflama olarak da bilinir. İlk olarak 1975 yılında kullanılmaya başlanmıştır. Tamamen arazide gözlenebilen ve ölçülebilen toprak özelliklerine göre yapılmıştır. Yeni sınıflama sisteminde altı grup oluşturulmuştur.

Toprak ordosu: Topraklarda yer alan egemen toprak oluş süreçlerinin çeşidi ve derecesine göre farklılık gösteren özellikler dikkate alınarak yapılır.

Toprak alt ordosu: İklim, ana materyal ve biyolojik aktiviteler ayırt edici özellik olarak karşımıza çıkar.

Büyük grup: Ordo ve alt ordo düzeyinde belirlenemeyen ve mevcut süreçler üzerinde ilave etkiler oluşturan toprak özelliklerine göre tanımlanmıştır.

Alt grup: Büyük grupların alt bölümleri olup büyük grubun esas kavramından olan sapmaları belirtir.

Toprak familyası: Bu gruba giren topraklar, bitki gelişiminde önemli olan ve toprak yönetimini ve kullanımını etkileyen fiziksel ve kimyasal özelliklere sahiptir. Bu özellikler genellikle toprak, su, hava ilişkilerini etkiler.

Toprak serisi: Farklı karakteristikler ve horizonların dizilişi bakımından aynı olan topraklar topluluğudur.

Başlıca Toprak Özellikleri

Toprak oluşumu sırasında iklim, biyolojik faktörler, ana materyal, topoğrafya ve zaman gibi çeşitli faktörlerin etkisi altında ortaya çıkan fiziksel ve kimyasal etkiler toprak özelliklerinin belirlenmesini sağlar.

Podzollaşma

Yağışlı, serin iklim koşulları altında kaba bünyeli ve geçirgen ana materyalin bulunması durumunda demir, kil ve organik madde üst topraktan yıkanır.

Yıkanan maddeler toprağın alt kısımlarında birikir. Bu tip toprağın oluş işleme podzollaşma denir. Yağışlı bölgelerde görüldüğü için buralar ormanlık olarak karşımıza çıkmaktadır. Ormanlık alanların organik madde içerikleri yüksektir.

Yıkanmanın sağlanması için kuvvetli yağış şarttır. Organik artıkların ayrışması sonucu ortaya çıkan asitler, yağış suları ile alt katlara doğru süzülerek ortamdaki karbonatları eritir. Üst toprak gri renk alır ve asitleşir. Üst kısımlardan yıkanan karbonatlar ve kil parçaları ile çeşitli demir, alüminyum oksitleri ise alt toprak katmanında birikir. İşte bu şekilde toprak oluş işlemi olan podzollaşma gerçekleşir.

Kalsifikasyon

Kurak bölgelerde yağışın az olması , kalsiyum ve diğer iki değerli katyonların topraktan daha alt katmanlara yıkanmasına yeterli olmamaktadır. Ancak az miktarda yıkanma söz konusudur. Az şekildeki yıkanma sonucu çeşitli toprak derinliklerinde kireç birikimi olur. Bu olaya **kalsifikasyon** denir.

Laterizasyon

Tropik ve subtropik bölgelerde yağışın bol olması ve yüksek sıcaklık toprağın ayrışmasını artırmaktadır. Kalsiyum, magnezyum gibi bazlar çok fazla yağış nedeniyle topraktan hemen uzaklaşır. Topraktaki silisyum çözünürlüğü artar ve alt katmanlara yıkanır.

Aynı zamanda organik madde de ayrışmaktadır. Ayrışma ve parçalanma ilerledikçe alüminyum ve demir oksitlerce zengin , silisce fakir kırmızı renkli laterit topraklar meydana gelir. Bu bölgelerde fazla yağış sebebi ile ayrışma ve parçalanma çok derinlere kadar devam etmektedir.

Tuzlulaşma

Toprakta fazla tuzun birikmesi olayıdır. Kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde rastlanılır. Yağışlı bölgelerde toprakta bulunan tuzlar fazla yağışlarla yıkanarak yeraltı suyu aracılığıyla akarsulara, göl ve denizlere taşınır. Kurak ve yarı kurak bölgelerde ise minerallerin ayrışması sonucu açığa çıkan tuzların yıkanmaları ve denizlere taşınmaları gerçekleşemez. Drenajı iyi olmayan yerlerde topraktaki su buharlaştıkça toprak yüzeyine yakın kısımlarda tuz birikmeye başlar, tuzlu topraklar oluşur.

Gleyleşme

Taban suyu seviyesinin devamlı yüksek olduğu , drenaj şartlarının bozuk, suya doygun sahalarda meydana gelen olaydır. Taban suyunun yüksek olması ortamda oksijen azlığı yaratır. Bunun sonucunda da demir bileşikleri indirgenir. Buna bağlı olarak toprakta boz mavimsi, yeşilimsi renkler oluşur. Taban suyu seviyesinin düşmesi halinde ise bu defa oksitlenme ön plana geçer. O zaman da toprakta sarımsı, kırmızımsı veya pas rengi lekeler ortaya çıkar. Bu olaya **gleyleşme** denir. Gleyleşme sonucunda bataklık ve yarı bataklık topraklar, turba toprakları ve alpin çayır topraklar oluşur.

Toprak Morfolojisi ve Toprak Profili

Ana materyal fiziksel , kimyasal ve biyolojik olaylarla toprağı oluştururken , toprakta belirli katmanlar oluşmaktadır. İklimin etkisinin daha fazla ve organik madde birikiminin daha yüksek olduğu durumlarda katmanların belirginliği artar. Toprakta yüzeyden başlayarak daha az değişime uğramış ana materyali de içine alan kesit toprak profilini oluşturur.

Toprak profili; tüm toprak horizonlarını, ana materyali veya toprağın meydana gelmesinde etki eden tabakaları içeren toprağın dikine kesitidir. Profili meydana getiren tabakaların diziliş, yapısı, kimyasal özelliği, rengi toprağın karakterini belirler. Ele alınan toprağın tarımsal değerini anlatır. Örneğin, iyi gelişmiş bir toprakta en az üç tabaka vardır.

Toprak horizonu; toprak oluşumu işlemleri sonucunda meydana gelmiş, yeryüzüne paralel, özellikleri alt ve üstte bulunan tabakalardan farklı olan toprak katlarıdır. Profilde yer alan horizonlar harflerle simgelenir. Bitki kök gelişimi açısından horizon sayısı önemlidir.

Toprak varlığının belli bir profil çerçevesinde tanımlanması ve horizonların dikkatlice izlenmesi toprak morfolojisini oluşturur.

Toprak horizonlarını sırasıyla incelersek;

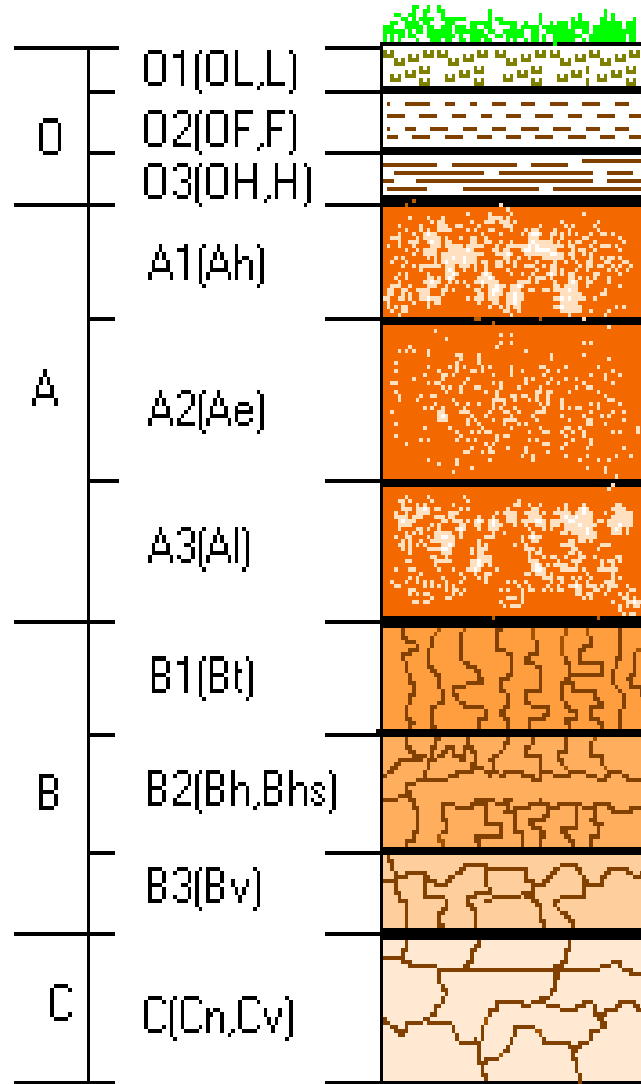
O Horizonu: Organik maddece zengin bir kattır.

A horizonu: O horizonunun altında yer alır. Mineral madde ile organik maddece zengin koyu renkli kattır. Biyolojik aktivite fazladır.

B horizonu: A horizonundan kaybolan ve yıkanan maddeler burada birikmektedir.

C horizonu: Toprak ana materyalinden oluşur. Gevşek ve dağılmış bir yapıdadır.

R katmanı: Toprağın altında bulunan, ana materyal olmayan sert kayalardan oluşmuştur.



Yaprak Tabakası:Yapraklar ve öteki organik artıklar.

Çürüntü Tabakası:Kısmen parçalanmış,birbirine yapışmış organik artıklar

Humus Tabakası:Kolloidal boyuttaki şekilsiz organik maddeler.

Mineral Üst Toprak Horizonu:Bol humuslu

Mineral Üst Toprak Horizonu:Şiddetli yıkanmış.

Mineral Üst Toprak Horizonu:Yıkanmış geçit horizonu.

Alt Toprak Geçit Horizonu:Kil birikimli.

Alt Toprak Birikme Horizonu:Humus ve seskioksit birikimi.

Alt Toprak Ayrışma Horizonu:Kimyasal ayrışma ile kil oluşumu.

Anakaya ya da Anamateryal Horizonu.

Toprak Tipleri

Kayalıklar: Meyveciliğe pek uygun değildir.

Taşlı ve çakıllı topraklar: Fazla toprak ihtiva ediyorlarsa iyi sulama ve kuvvetli gübreleme ile meyvecilik yapılabilir.

Kumlu topraklar: Kolay işlenebilir, su tutmayan topraklarıdır. Tamamen kumdan ibaret oldukları zaman meyveciliğe yaramazlar.

Killi topraklar: İyi drene edilen organik gübreleme ile meyvecilik yapılabilir.

Kireçli topraklar: Killi toprağın özelliklerine çok benzer, kireç oranına göre farklı meyveler yetiştirilebilir.

Tınlı topraklar: Meyvecilikte en makbul topraklardır.

Humuslu topraklar: Kolay işlenebilirler. Meyveciliğe çok uygun topraklardır.



Toprakta bulunan kum, kil ve silt'in birbirlerine göre nisbi oranlarını ifade eder. Yani bir toprağın ne kadar kum, kil ve silt'in ihtiva ettiğini gösterir. Diğer bir ifadeyle toprağın tekstürü o toprağı meydana getiren taneciklerin (fraksiyonların) nisbi oranlarını içerir.

TEKSTUR SINIFINA GÖRE BAZI TOPRAK ÇEŞİTLERİ

1- KUMLU TOPRAKLAR: Kaba yapılı olup % 85' den fazla kum ihtiva ederler. Bu toprakların kil ve organik madde miktarı çok düşük olduğundan su tutma kapasiteleri düşüktür. Bitki besin maddesi bakımından verimsiz ve fakirlerdir. Bu toprakları verimli hale getirmek için önemli miktarda kil ve çiftlik gübresi karıştırılır.

2- SİTLİ TOPRAKLAR: %80' den fazla silt ve %12' den az kil ihtiva ederler. Bu toprakların su tutma kapasiteleri ve su geçirgenlikleri orta derecedir. Genelde verimsiz topraklardır.

3- KİLLİ TOPRAKLAR: % 40' dan fazla kil %45'den az kum ve %40'dan aşağı mil ihtiva eden topraklardır.

Bunların kil miktarı çoğu zaman %60- 70' i bulur. Killi toprakların su tutma kapasiteleri çok yüksektir. Bu topraklar aşırı sulandığında ve yağış suları ile sulandığında içerisinde çok yüksek oranda su depo ettiğinden çabuk balçıklaşırlar. Bu özellik bitki açısından arzu edilen bir durum değildir.

Çünkü balçıklaşan Topraklarda gözeneklerin büyük bir kısmı hava yerine su ile doldurulmuştur. Böyle bir toprakta bitki kökleri havasızlıktan çürür ve ölür. Aynı toprak aniden kuruduğu zaman ise toprak sertleşir ve sıkışır. Bu durumda bitki açısından arzu edilmez. Çünkü toprak sıkışınca bitkinin kök boğazını sıkar. Bitkini gelişimini olumsuz yönde etkiler. Kil kapsamları çok yüksek olan killi topraklar su tutma, kalsiyum, Mg, P, Amonyum, gibi bitki besin öz elementleri depo etme kapasitesi yüksek olmasına rağmen genelde verimli değildirler.

4- TINLI TOPRAKLAR: İçerisinde yaklaşık olarak eşit miktarlarda kum, kil, ve silt ihtiva eden topraklara tınlı toprak denir. Zirai açısından ve bitki gelişmesi açısından en uygun fiziksel özelliklere sahiptir. Bu toprağın su tutma kapasitesi, havalanması, strüktürü, gözenek yapısı ve su hava dengesi, bitki gelişmesi açısından en optimum (toprak çeşidi) durumundadır. Aşırı ıslandıklarında balçıklaşmazlar. Aniden kuruduklarında sertleşmezler. Daha kolay tava gelirler. Sürümleri ve işlemleri esnasında pulluğa ve diğer işleme aletlerine yapışmazlar. Kimyasal yapısında iyi olduğu takdirde, yeterli düzeyde bitki besin maddesi ihtiva ettiği takdirde mahsüldarlık kapasitesi çok yüksek topraklardır.

Yukarıda sayılan 4 önemli tekstür sınıfının dışında içerisinde nispi olarak daha fazla ihtiva ettikleri fraksiyon miktarına göre kumlu kil, siltli tın, kumlu killi tın, siltlikil vb gibi isimler alırlar.

5- AĞIR TOPRAKLAR: Kil yüzdesi fazla işlenmesi sırasında tarım alet ve makinalarına fazla direnç gösteren ve rutubet yönünden tava gelmesi güç topraklardır. Bu topraklar ani ıslanma ile balçıklaşırlar. Sürüm aletlerine ve traktör lastiğine yapışırlar.

6- HAFİF TOPRAKLAR: Kum miktarı fazla su tutamayan tava gelmeleri ve sürümü kolay olan topraklardır. Özellikle yumrulu bitkilerin yetişmesi için uygun topraklardır.



Humuslu Toprak

Toprak derinliği ve taban toprağının özellikleri: Meyve ağaçlarının kökleri tür ve çeşit özelliğine bağlı olarak 1-8 m arasında uzar. Ancak en az 1 m aynı profile sahip toprak meyvecilik için gereklidir.

Taban suyu yüksekliği: Toprak yüzeyine yakın kök yapan meyve ağaçları için 1 m, diğerleri için ise 2 m'den daha yukarı çıkması istenmez.

Toprak reaksiyonu ve tuzluluk: Toprak reaksiyonu pH ile gösterilir. Meyve ağaçlarının önemli bir kısmı pH 6-8 arasında başarı ile yetiştirilirler. Tuzların toprakta yığılmaları tuzlulaşmaya sebep olur.

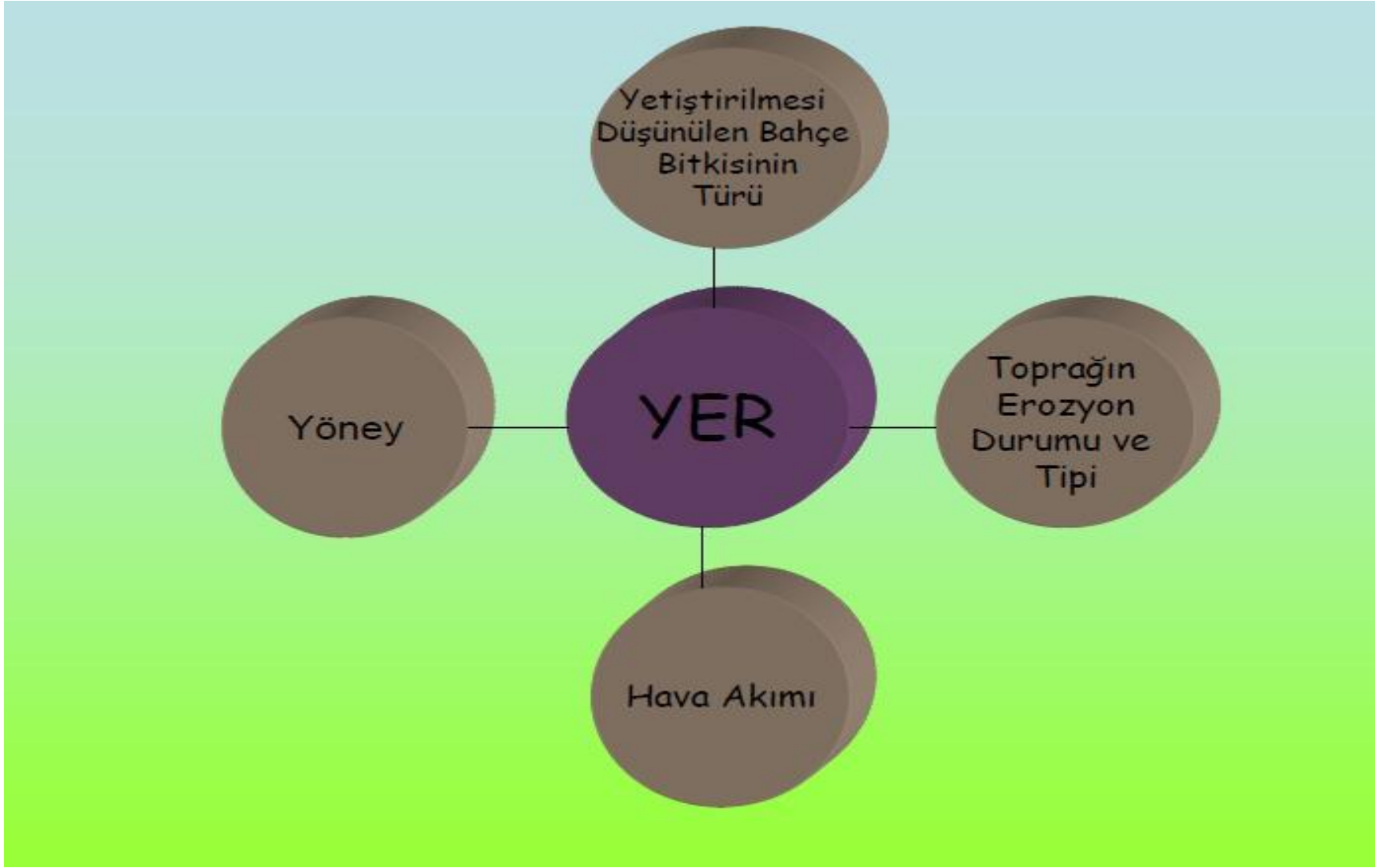
Toprak yorgunluğu: Uzun yıllar aynı bahçede bir tek meyve türünün yetiştirilmesi sonucu, her türlü teknik ve kültürel şartlar yerine getirilse de iyi gelişmedikleri görülür.

Yer, coğrafi bölge içinde bağ ve bahçe kurmak amacıyla seçilen bir alanı ifade etmektedir.

Bir yörenin dünya üzerinde bulunduğu yere göre belirli iklim özellikleri vardır.

Kuzey yarıkürede, kuzey bölgeler daha soğuk, güneye inildikçe sıcaklık artmaktadır.

Deniz seviyesinden olan yükseklik, deniz, nehir, göl gibi geniş su yüzeylerine olan mesafe, hakim rüzgarlar; genel iklim özelliklerini değiştirebilir.



Yöney, eğimin yönünü belirtir. Genellikle güney ve doğu yöneyleri, daha erken ısındığından erken sürme ve çiçeklenme ile ürünün erken olgunlaşmasına sağlarlar. Erkencilik için güney yön seçilmelidir.

Güney yönde ilkbahar geç donlarından daha fazla zarar görülebilir. Fakat arazinin hava akımı koşulları bunun şiddetini etkiler.

Güney yönde ağaçlarda güneş yanıkları ortaya çıkabilir.

Kuzey yöney, çiçeklenmeyi geciktirir ve geç ilkbahar donlarından zararlanma daha az olur. Yüksek ışık yoğunluğu olan yerlerde güneş yanıklarından korunmayı sağlar.

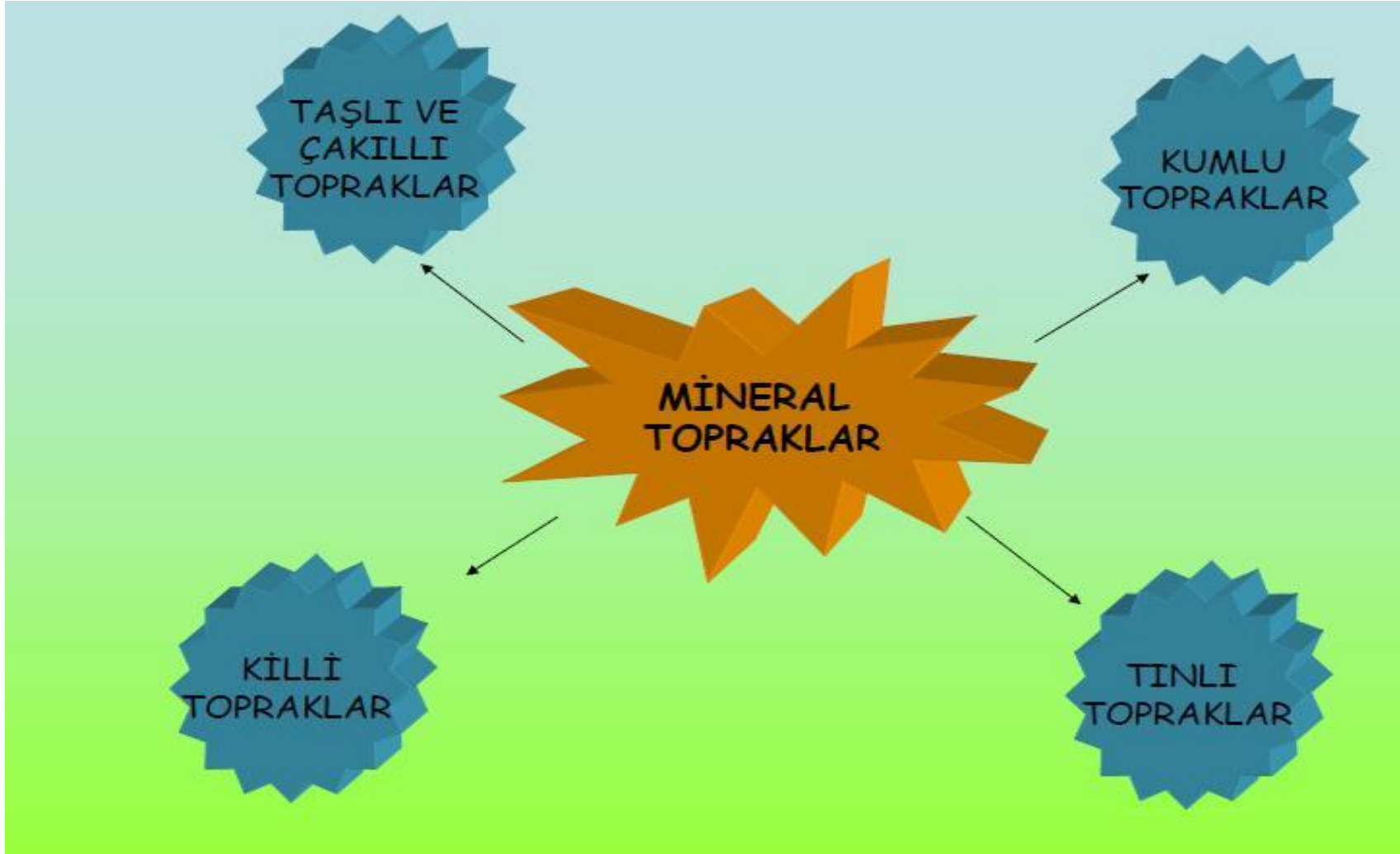
Hakim rüzgarlar kuzeybatıdan esiyorsa, kuzey ve batı yönleri en fazla soğuk rüzgara maruz kalacaktır. Böyle yerlerde güney ve doğu yöneyler tercih edilmelidir.

TOPRAK

TOPRAK TIPLERİ

MİNERAL
TOPRAKLAR

ORGANİK
TOPRAKLAR



Mineral Toprakların Özellikleri

Toprak karmaşık bir yapıya sahiptir. Toprağın bitki gelişimi açısından iyi bir fiziksel koşulda olması için, hava , su ve katı maddelerin uyumlu oranlarda olması gerekir. Bitki yaşamını destekleyen toprak şu özellikte olmalıdır.

Toprak, uygun miktarda yağmur veya sulama suyunun girmesine izin verecek oranda gözenekli olmalıdır.

Toprak içerisine giren sular, gözeneklerin fazla ve büyük olması durumunda aşırı su ve besin maddesi kaybına neden olacağından gözeneklerin çok fazla ve büyük olması istenmez.

Nemi, bitki köklerinin gereksinimlerini karşılayacak oranda tutmalıdır. Fazla tutulması durumunda taban suyu yükselecek bu da bitki gelişimini olumsuz etkileyecektir.

Bitki hücrelerinin yeterli derecede iyi havalanmasına olanak verecek oranda oksijen içermeli, kökler nemli ortamdan etkilenmemelidir.

Toprağın fiziği, suyun akış ve depolanmasından, havanın toprak içindeki hareketinden, toprak tanelerinin büyüklüğünden, toprağın bünyesinden, toprak sıcaklığından ve bunlarla ilgili olaylardan sorumlu bulunmaktadır.

Tane Büyüklüğü

Toprak parçacıkları, kimyasal özellikleri ve şekilleri dikkate alınmadan yalnız boyutları esas alınarak gruplandırılır. Bu şekilde gruplandırılmaya **toprak fraksiyonları** adı verilir. Toprağı oluşturan taneler büyüklüklerine göre kum, silt ve kil olmak üzere üç temel fraksiyona ayrılır. Genel olarak toprak fraksiyonlarının çap sınırları (mm) aşağıdaki şekildedir.

Fraksiyon Adı ap Sınırı (mm)

Kaba kum 2,0 – 0,2

İnce kum 0,2 – 0,02

Silt 0,02 – 0,002

Kil 0,002 ve bu değerden daha küçük

Çizelge 2.3: Toprak fraksiyonlarına ait bazı karakteristikler (Foth ve Turk, 1972).

Fraksiyon	Çap mm*	Beher g daki ta- necik sayısı	Yüzey alanı cm ² /g
Çok kaba kum	2.00 — 1.00	90	11
Kaba kum	1.00 — 0.50	720	23
Orta kum	0.50 — 0.25	5.700	45
İnce kum	0.25 — 0.10	46.000	91
Çok ince kum	0.10 — 0.05	722.000	227
Silt	0.05 — 0.002	5.776.000	454
Kil**	< 0.002	90.260.853.000	8.000.000

* A.B.D. Tarım Bakanlığı sistemine göre

** Montmorillonit

Kil fraksiyonu: Tane yapısının küçük olması, geniş yüzey toplamı, plastiklik (uygulanan basınç altında şekil değiştirme ve kuvvet kaldırıldığında kazanılmış olan şekli koruma yeteneği), su ve katyonları tutma gibi önemli fizikokimyasal özellikleri nedeniyle toprağın kimyasal ve fiziksel aktif grubunu oluşturmaktadır.

Silt fraksiyonu: Kum ile kil fraksiyonu arasında bir geçit oluşturur.

Su tutma kapasitesi açısından kile benzer. Bunun yanında mineral maddeleri içermesi açısından kuma benzer.

Kum fraksiyonu: Tane yapısının büyük olması, düşük yüzey toplamı, plastiklik , su ve katyonları tutma özelliklerinin zayıf olması nedeniyle toprağın kimyasal ve fiziksel olarak aktif olmayan kaba fraksiyonunu oluşturur. Kum fraksiyonu kendi içerisinde kaba, ince, orta olmak üzere gruplara ayrılmıştır. Kaba yapıya sahip kum gözle rahatlıkla görülebilir. Su tutma kapasiteleri oldukça düşüktür. Kumlar kendi arasında grup oluşturamaz. İnce kumlar ise kendi aralarında birleştiğinde kütle oluşturabilir. Gözle fark edilemez. Su tutma kapasiteleri yüksektir.

Toprak Būnyesi (Toprak Tekstūri)

Toprak kütlesini oluşturan tanelerin büyüklük bakımından dağılış ve oranları Toprak būnyesini ifade eder. Toprak içerisinde yer alan kum, silt, kil fraksiyonlarının yüzde oranıdır. Toprağın oluşumda yer alan taneciklerin büyüklük dağılımını geniş alanlarda değiştirmemiz zordur. Fakat daha dar kapsamlı çalıştığımızda toprak būnyesinde oynamalar yapabiliriz.

Toprakta gerçekleřen fiziksel ve kimyasal reaksiyonlar, toprak būnyesi ve toprak taneciklerinin toplam yüzeyi ile ilgilidir. Toprak tekstūri, toprađın fiziksel özellikleridir. Genellikle kumlu toprakların geçirgenliđinin ve havalanmasının iyi olduđu, kolay işlenebildiđi ve besin maddelerince fakir olduđu bilinmektedir. Bunun yanında killi topraklarda ise tersi özelliklere sahip olduđu ortaya konmuřtur.

Toprak tekstürünün toprak özellikleri üzerine yaptığı etkiler şunlardır.

Toprağın bitki besin maddeleri ve su tutma kapasiteleri

Toprağın, işlenebilme gücü

Toprağın, su ve erozyona karşı dayanıklılık derecesi

Toprağın, geçirgenliği

Toprağın, havalanması ve ısınma ısısı

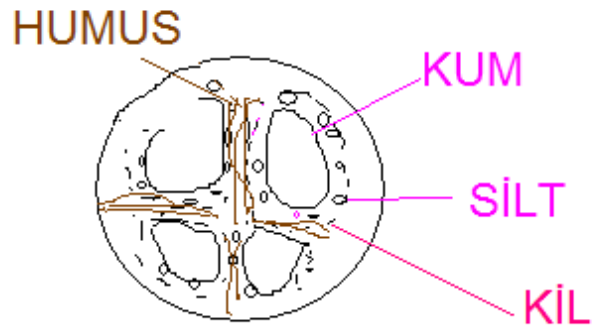
Toprak, verimliliğine etkisi

Toprak; kum, kil ve silt olarak üç grupta toplanırsa da daha sonra Ayrıntılı sınıflandırma için on iki gruba bölünür. Kum, tınlı kum, tın, kumlu tın, kumlu killi tın, siltli tın, silt, siltli killi tın, killi tın, kumlu kil, siltli kil ve kil olarak ayrılmaktadır.

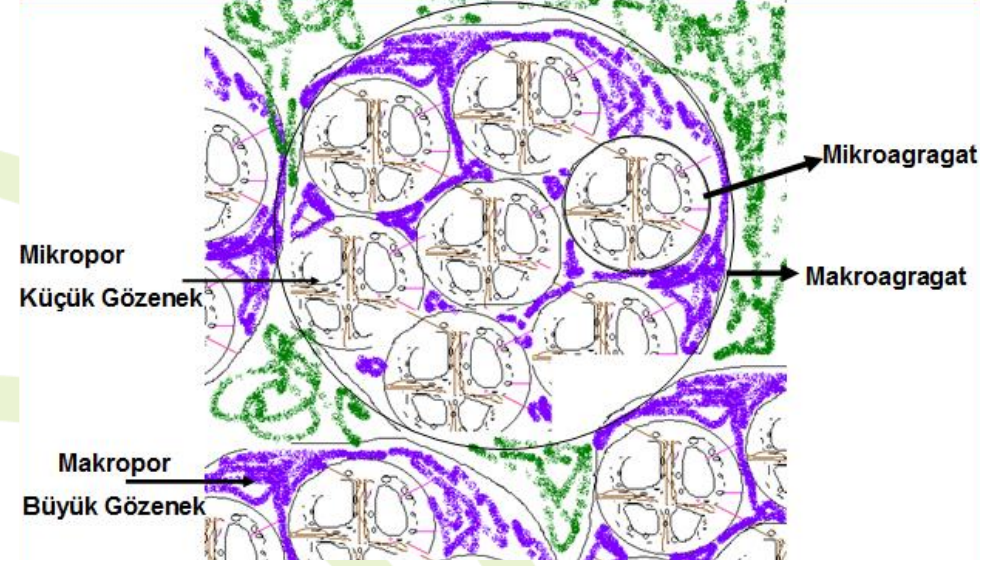
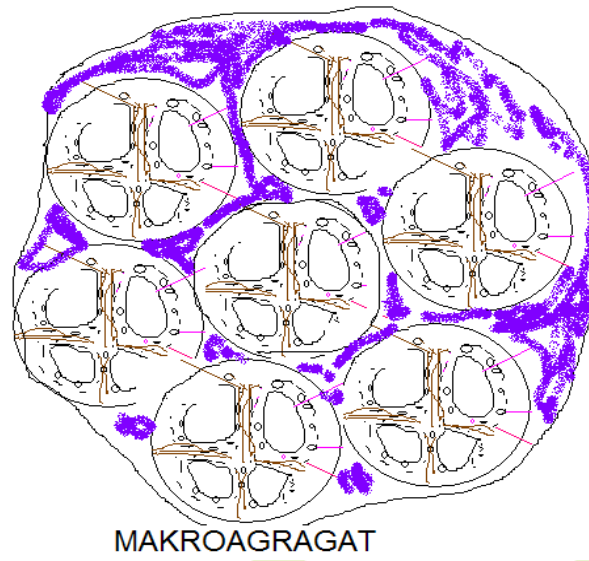
Toprak Yapısı (Toprak Strüktürü)

Kum, silt ve kil gibi toprak tanecikleri birleşerek gruplar halinde bir araya gelir çeşitli şekil ve büyüklükte doğal kümeler oluşturur. Kum, silt, kil gibi toprak taneciklerinin kendi aralarında oluşturdukları gruplara agregat (ped) denir. Oluşan kümeler bir araya gelmesiyle de toprak strüktürü oluşur.

Toprak agregatların oluşmasında en önemli aşama, toprak taneciklerinin bir araya gelmesidir. Toprak taneciklerinin bir araya gelmesi ise çeşitli faktörlerin ve taneciklerin birbirine yapışması sonucu olur.



Mikroagragat
(Küçük küme)



Önce kaba kum ve silt tanecikleri birbirini kil ve organik madde gibi kolloidlerle bağlanarak primer agragatlar (Mikroagragat) meydana gelir.

Mikroagragatlar aralarında gözenekler oluşturarak bir araya gelir ve makroagragatları oluşturur.

Makroagragatlarda aralarında makroporları (makro gözenekleri) oluşturarak bir araya gelirler ve toprak strüktürü ortaya çıkar.

Toprak strüktürü iki kısma ayrılır.

Primer Toprak Tanecikleri (Teksel Strüktürü):Böyle bir strüktürün normal bir agregasyonu yoktur. Kum, kil, silt gibi primer toprak tanecikleri bağımsız halde birbirine bağlanmaksızın toprak içerisinde yer alır.

Sekonder Toprak Tanecikleri: Agregat (mikro ve makro kümeler) primer toprak tanecikleri kum, kil ve silt çeşitli bağlayıcı özellikler (Fiziksel, Kimyasal) ve maddelerin humus, kil, su katyonları etkisiyle bir araya gelerek mikro ve makro agregatları oluştururlar. İşte bu agregatlara sekonder tanecikler denir.

Toprak strüktürü (yapısı) tarım toprağının önemli verim ölçülerinden biridir.

Toprak strüktür gelişiminin optimum olduğu topraklarda:

Drenaj,

Toprağın su tutma kapasitesi,

Porozite (su tutma ve iletme potansiyelini etkileyen parametre),

Havalanma,

Toprağın Su ve Hava Dengesi,

Toprak Tavı,

Biyolojik aktivite,

Bitki Besin Elementlerinin Bitkiye Yarayışlılık durumunun da iyi olduğu topraklardır.

Bitki gelişimi ve toprak verimliliği açısından toprakta hava, su ve katı tanelerin devamlı olarak, uygun oranda bulunması gerekir.

Kumlu ve ağır killi toprakların strüktür durumları çok önemlidir. Kumlu topraklar tek taneli strüktürsüz bir duruma sahip olduğundan suyu kolaylıkla geçirir ve bitkilerin su gereksinimini karşılayamaz. Bitkiler kolaylıkla solma noktasına gelir. Toprakların verimlilik durumlarını düzenlemek için hayvan gübresi veya yeşil gübre ile toprağın organik madde miktarı artırılmalıdır.

Toprak strüktürü bakımından önemli olan diğer bir konu da suya dayanıklı agregatların miktarıdır. Toprakta bu şekilde oluşum erozyon açısından önemlidir. Suya dayanıklı agregatlar ıslandıklarında kolay dağılmaz. Bu nedenle su ile birlikte başka yerlere taşınmaları zorlaşır.

Toprak strüktür oluşumunun mekanizması oldukça karışıkır. Toprak taneciklerinin birbirine yapışmasında ve agregatlaşmada rol oynayan kil, demir ve alüminyum oksitler ile organik madde strüktür oluşumunda önemli rol oynar.

Strüktür oluşumuna etki eden faktörleri şu şekilde sıralayabiliriz.

Organik madde: Organik maddelerin ayrışması sırasında ortaya çıkan yapıştırıcı salgıları etkilidir.

Bitki kökleri: Topraktaki suyu emerek tanecikleri birbirine çeker, toprak taneciklerine basınç yaparak yapışmayı artırır.

Ticarî gübreler: Hem bitki gelişimini hem de verilen gübre içindeki katyonlar agregat oluşumu artırmasıdır.

Toprakta yaşayan organizmalar: Toprakta yaşayan canlılar çıkardıkları salgılar aracılığıyla tanecikleri birleşimini arttırır.

Toprak işleme ve bitki yetiştirme sistemleri: Arazinin işlenmesi ile organik maddenin ayrışma hızı artmakta, organik madde miktarı azalmakta, toprakta yıkanma ve yağmur damlacıklarının üst toprağın sertleşmesi etkisini artırmaktadır. Bunun sonucunda strüktür tahrip olur.

Toprak tekstürü: % 12 – 35 kil bitki gelişimi için iyi, kil oranı %35 üzerinde ise bitki gelişimi için uygun değildir.

İklim koşulları: Orta düzeyde yağış alan bölge topraklarında, az yağış alan bölgelere göre agregat oluşumu daha fazladır.

Toprak strüktürünün bozulmasında etki eden faktörler ise şunlardır;

Rüzgâr

Topraktaki ıslanma ve şişme

Zirai alet ve makinelerin hatalı kullanılması

Şiddetli yağış

Gereksiz toprak işlemenin yapılması

Toprak Ağırlıkları ve Porozite

Toprak, katı maddeler ile su ve havadan oluşmaktadır. Bu durumda iki türlü yoğunluk ele alınmalıdır. Doğrudan doğruya toprağı meydana getiren parçacıkların yoğunluğu hesap edilebilir ki, burada boşluklar hacmi hesaba katılmaz. Bir diğer hesaplama şeklinde ise toprak parçaları arasındaki boşluklar hacmi dikkate alınır.

Tane yoğunluğu g / cm^3 olarak tanımlanır. Örneğin; düzgün küp biçimindeki katı bir toprak tanesinin bir kenarı 1 mm, ağırlığı 2,65 mg ise bunun tane yoğunluğu ya da özgül ağırlığı 2,65 olacaktır. Dünyada mineral toprakların tane yoğunluğu 2,50 – 2,80 arasında değişmektedir. Fazla miktarda organik madde içeren toprakların tane yoğunluğu 2,5'in altına düşmektedir.

Toprak özgül ağırlığı: Belli bir miktar toprağın kuru ağırlığının , toprak parçacıklarının kapladığı hacme oranıdır. Boşluklar hacmi hesaba katılmaz. Toprak parçacıkları arasındaki hava ve su oranı toprağın özgül ağırlığını etkilemez. Örneğin; 100 g toprak tartılır. Beş yüz santimetre küplük bir silindirin yarısına kadar su konur. Taneler silindire boşaltılır iyice çalkalanıp suyun yüzeyi yeni düzeyden eski düzey çıkarılır. Bunun değer olarak 40 olduğunu düşünelim. Buna göre tane yoğunluğu $100 / 40 = 2,5$ olur. Bu işlem tane yoğunluğu ölçmenin basit bir örneğini vermektedir. Tane yoğunluğu toprağın kolay değişmeyen ve bu nedenle sabit sayılan bir özelliğidir.

Toprak volüm ağırlığı: Doğal yapıdaki toprağın kuru ağırlığının kapladığı hacme oranıdır. Burada toprak kitlesinin kapladığı hacme, hem toprak parçacıklarının hacmi hem de boşluklar hacmi eklenir. Toprak parçacıkları arasındaki hava ve su oranı burada etkilidir.

Porozite: Belli hacimdeki bir toprakta, katı toprak parçacıkları tarafından işgal edilmemiş olan boşlukların hacminin yüzde oranı olarak tanımlanır. Katı toprak parçacıkları arasındaki boşluklara por adı verilir. Tarla koşullarında boşluklar su ve hava ile doludur.

$$\% \text{ POROZİTE} = 100 - \text{Volüm Ağırlığı} \times 100$$

Özgül Ağırlığı

$$\% \text{ POROZİTE} = \text{Tane yoğunluğu} - \text{hacim ağırlığı} \times 100$$

Tane yoğunluğu

$$\text{POROZİTE} = 1 - \frac{\text{Hacim ağırlığı}}{\text{Tane yoğunluğu}}$$

Tane yoğunluğu

Örneğin ; % 40 toplam gözenekliliğe sahip bir toprakta, 100'cm³'lük toprakta 40 cm³ boşluk olduğu anlaşılır.

Toprakların en önemli fiziksel özelliklerini oluşturan volüm ağırlığı ve porozite, topraktaki çeşitli faktörler ve farklı toprak tekstür ve strüktürüne bağlı olarak önemli farklılıklar gösterir. Örneğin toprak zerreleri arasındaki boşluklar hacmi arttıkça volüm ağırlığı azalır. Porozite artar. Özgül ağırlık etkilenmez. Toprak zerreleri arasındaki boşluklar hacminin azalması ise volüm ağırlığını artırır. Poroziteyi azaltır. Strüktür oluşumu iyi olan topraklarda boşluklar hacmi artmaktadır. Sıkışık yapıya sahip olan topraklarda boşluklar hacmi azalmaktadır. Strüktür oluşumu iyi olan topraklarda volüm ağırlığı düşük ancak porozite yüksektir.

Toprakta kil mineralleri ve organik madde miktarının fazla olması toprakta agregat oluşumunu artırmaktadır. Porozite artmaktadır. Bu durum da toprağı strüktür bakımından iyileştirmektedir. Kısacası kil ve organik madde kapsamı yüksek olan toprakların volüm ağırlığı düşük ve poroziteleri yüksektir. Organik madde ve kil içerikleri düşük olan toprakların ise volüm ağırlığı yüksek, porozitesi düşüktür.

Toprak Kıvamı ve Toprak Tavı

Toprak taneciklerinin gerek kendi kendisine yapışması (kohezyon) ve gerekse başka cisimlerle yapışması (adezyon) nedeniyle dış baskılar karşısında kırılıp dağılmaya ve ezilip büzölmeye karşı dayanıklılığını gösteren özelliğe **toprağın kıvamı** denir.

Kısacası, toprağın şekil değiştirme ve kopmaya karşı göstermiş olduğu direnç toprak kıvamıdır. Toprak tavı, toprakların bitki yetişmesi ile ilgili fiziksel özellikleri olarak tanımlanır. Toprak eğer tavında ise, gevşek ve yumuşak bir yapı oluşturur, kolay işlenebilir. Toprak tavında olduğunda; tohum yatağı olarak elverişlilik, fidelerin toprak yüzeyine daha kolay çıkışı, bitki köklerinin toprakta rahat hareketleri en uygun şekilde sağlanır.

Kumlu topraklar yeterli bağlayıcı maddeye sahip olmadıklarından iyi bir kümeleşme göstermez. Böyle topraklara organik madde ilave edilmesi, kum tanelerinin birbirine bağlanmasını sağlar. Bu sayede toprağın tavı da sağlanmış olur. Bol miktarda organik madde içeren ağır killi bir toprak genellikle yumuşak, dağılıbilir ve kolay işlenebilir durumdadır.

Topraklarda hava ve su kapasitesi, toprak işlenmesini ve bitki gelişimini olumlu yönde etkileyecek düzeyde olmalıdır. Bu şekildeki topraklar için “toprak tavında” terimi kullanılmaktadır.

Toprak Rengi

Toprağın ısınmasında etkili bir faktördür. Koyu renkli topraklar güneş ışınlarını daha fazla çeker. Bu nedenle koyu renkli topraklar, açık renkli topraklara göre daha fazla ısınır. Toprak renginin belirlenmesinde; toprağın drenaj durumu, havalanma durumu, organik madde içeriği etkilidir. Organik madde içeriği yüksek ve nemli bir yapıya sahip topraklar koyu renklidir. Organik madde ayrışması arttıkça toprak rengi koyulaşmaktadır.

Toprağın rengi ayrıca topraktaki demir ve mangan bileşiklerinden de etkilenir. Oksitlenmiş demir ve mangan bileşikleri kırmızı – kahverengi renkte toprak oluştururken, demir bileşikleri ise yeşilimsi, sarımsı renkli topraklar oluşturur. Bunun yanında sürekli su altında kalan toprak katmanlarında gri renk hakimdir. Sürekli yıkanmaya maruz kalan topraklar ise açık gri renk alır. Kurak bölgelerdeki topraklarda ise kalsiyum karbonat ve tuzlar biriktiği için beyaz renktedir.

Organik Toprakların Özellikleri

Topraklar bünyelerinde mineral madde, organik madde, hava ve su içermektedir.

Yapılarında % 20'den fazla organik madde bulunan topraklara organik topraklar denir. Bu oranın altında yer alan topraklar ise mineral toprak olarak tanımlanır.

Organik Toprakların Oluşumu

Topraktaki organik madde bitkisel ve hayvansal kalıntılardan meydana gelmektedir.

Su fazlalığı nedeniyle havanın ve oksijenin azalması, düşük sıcaklıkla birlikte mikroorganizmaların çalışmalarını sınırlayıcı etki yaparak bir yerde organik maddenin birikmesine neden olur. Koşulların değişmesine paralel olarak değişen bitki türlerinin bıraktığı artıklar, birbirleri üzerine dizilerek farklı katmanlar halinde birikir. Bunlar zaman içinde toprak horizonlarını oluşturur.

Organik toprakların oluşumunda iki farklı işlem söz konusudur.

Jeogenetik işlemler: Organik ana materyalin birikimi su ile yoğun olan çevre koşullarında olur. Organik materyalin birikiminde iklim, topoğrafya ve hidrolojik koşullar etkilidir.

- **İklim:** Genellikle sıcaklık, yağış ve nemin etkisi altında gerçekleşir.
- Fazla yağış organik madde birikimini artırır. Çok uç noktalardaki sıcaklıklarda da bitki yetişemeyeceğinden organik madde birikimi söz konusu olamaz.
- **Topoğrafya:** Düz vadi tabanları, göl yatakları ve su birikintilerinin bulunduğu kısımlar organik maddenin oluşması için ideal yerlerdir. Buralarda drenaj kötü olduğundan havasız ortamda organik madde ayrışması yavaşlamıştır.
- **Hidrolojik koşullar:** Havasız ve su ile doymuş yerlerde bitki yetişmesi sınırlıdır. Örneğin bu bölgelerde yosun yetişmekte ve organik bileşik olarak asidik karakter göstermektedir.

Pedogenetik işlemler: Ortamdan suyun çekilmesiyle birlikte bu işlemler başlar. Fiziksel ve kimyasal olarak organik maddeler ayrışmakta ve C horizonu oluşmaktadır. Organik ana materyalden suyun çekilmesiyle birlikte çatlaklar oluşmakta ve bu çatlaklar arasına hava girmektedir. Çatlaklar arttıkça da geçirgenlik artmaktadır. Bunun sonucunda havanın artmasıyla birlikte oksidasyon da artmakta, karbonhidrat ve proteinler parçalanmaktadır. Organik madde artık ileri derecede ayrışmakta ve yeni bileşikler oluşmaktadır.

Organik Toprakların Sınıflandırılması

Organik topraklar;

Bataklık topraklar

Turba topraklar olmak üzere ikiye ayrılır.

Bataklık topraklarda organik madde tamamen çürüyerek yığılma göstermiştir.

Ayrışma ileri derecede olduğu için organik maddenin kaynağı bilinemez.

Organik toprakların % 50'den fazla organik madde içerenlerine **turba** adı verilir.

Turba topraklarında organik madde kısmen ayrışarak yığılma gösterir.

Turbalar kendilerini oluşturan ana materyalin türüne bağlı olarak üç grupta incelenir.

Çökelti turbalar: Tatlı su göllerinde, küçük canlılar ve su bitkilerinin artıklarının birikmesi ile oluşur. Çıkarılmadan önce yeşilimsi renkte olur daha sonra hava ile temas edince koyu gri rengi alır. Tarımsal değeri düşüktür.

Lifli turbalar: Sazlar, kamışlar ve yosunların gelişmeye başlamasından sonra bunların artıkları lifli olur. Zamanla ayrışmasını ilerleterek tarımda kullanılabilir.

Odunsu turbalar: Lifli turbalar üzerinde önce yapraklarını döken, sonra da yapraklarını dökmeyen ağaç türleri gelişmeye başlar. Bunların artıklarından oluşmuştur. Odunsu turbalar ıslak iken siyah renklidir. Tarımda kullanılmaktadır.

Toprak Organik Maddesinin Bileşimi

Organik maddeler bitkisel ve hayvansal artıkların çeşidine ve ayrışma safhasına bağlı olarak içerikleri değişebilir. Organik maddenin bileşiminde yer alan başlıca maddeler şeker, nişasta, selüloz, karbonhidrat, lignin, tanin, yağlar, mumlar, reçineler, proteinler, pigmentler, kalsiyum, fosfor, kükürt, demir, magnezyum ve potasyum gibi elementlerdir.

Ancak bunların içerisinde toprak organik maddesinin en büyük bileşeni lignin ve proteindir.

Topraklarda lignin ve protein yüzdesi yaklaşık 25 -50 arasındadır.

Toprakta Organik Maddenin Ayrışma Ürünleri

Organik maddenin parçalanması sonucu ortaya çıkan en önemli madde humustur. Çeşitli hayvan ve bitki artıkları toprağa karıştırıldığında mikroorganizmaların (bakterilerin, mantarların, protozoa ve solucanların) hücumuna uğrar. Mikroorganizmaların ayrıştırdığı bu maddelerden bir kısmı gaz halinde uçarken bir kısmı da üreyen mikroorganizmaların oluşumunda kullanılır.

Toprak organik maddesinin çok az bir kısmı canlı organizmadan oluşur. **Humus**; aşırı derecede ayrışmaya uğramış organik maddeye denir. Koyu renkli ve devamlı değişime uğrayan materyaldir. Humusun hangi organik materyalden meydana geldiği anlaşılmaz.

Organik Toprakların Başlıca Özellikleri ve Kullanım Alanları

Organik toprakların volüm ağırlığı düşüktür. Volüm ağırlıkları 0,20 – 0,30 g / cm³ kadardır. Tarladaki toprakların genel olarak volüm ağırlığı 1,25 -1,45 g / cm³ dür.

Organik toprakların su tutma kapasiteleri yüksektir. Organik topraklar kuru ağırlığının 2 -3 katı suyu bünyelerine alabilir. Organik toprakların bu özelliği fazla suya gereksinim duyan bitkiler için idealdir. Organik topraklar strüktür bakımından bitki için elverişlidir. Gözenekli bir yapıya sahiptir. Sebzeçilikte rahatlıkla kullanılır.

Organik toprakların katyon tutma ve değiştirme kapasitesi yüksektir. Bu özellik mineral topraklara göre daha iyidir.

Organik topraklar asit reaksiyonlu topraklardır.

Organik topraklar azot ve kükürtçe zengin, fosfor ve potasyumca fakirdir. Fakir olan elementler gübreler aracılığıyla karşılanmalıdır.

Organik toprakların kalsiyum kapsamı da yüksektir.

Organik maddeler mineral yapıdaki topraklara ilave edilerek toprakların fiziksel yapısını düzeltilir. Su tutma kapasitelerini artırır. Organik topraklar daha çok fidanlıklar, seralar, çim ve golf sahalarında kullanılmaktadır.

Mineral Topraklar

Mineral maddelerden meydana gelen ve bünyesinde %10'dan daha az oranda organik madde bulunduran topraklardır:

a. Taşlı ve çakıllı topraklar: İçinde %80 oranında taş ve çakıl, %20 oranında ince toprak bulunur. Su tutma kapasitesi düşüktür. Besin maddesince de fakir olan bu topraklarda eksikler tamamlanırsa; kayısı, armut, asma ve kiraz gibi bahçe bitkileri yetiştirilebilir. Bu toprak tipinde %50 oranında toprak bulunuyorsa, çabuk ısınmaları ve iyi havalanmaları nedeniyle erkenci domates, hıyar, biber ve patlıcan yetiştiriciliğinde kullanılabilir. Bu tip topraklara Akdeniz Bölgesinde Antalya taraflarında rastlanmaktadır.

Kayalıklar da, taşlı ve çakıllı topraklar kapsamında sayılır. Kayalıklar arasındaki boşluklarda toprak bulunuyorsa, bu tip yerlerde Antep fıstığı, badem, zerdali, alıç, armut, incir ve dut yetiştirilebilir.

b. Kumlu topraklar: Su tutma kapasitesi düşük, nispeten verimsiz ve çok asit topraklardır. Yüksek oranlardaki kum; çabuk drenaj, havalanabilme ve organik maddenin çabuk parçalanmasını sağlar. Kumlu topraklar çabuk ısınır ve çabuk soğurlar. Ca ve Mg başta olmak üzere besin maddesi eksiklikleri görülür. Sık sulama yapmak gereklidir. “Sulama + organik ve inorganik gübreleme” ile fidancılık, erkenci sebze yetiştiriciliği için kullanılabilir. Kökleri yenen sebzelerden havuç, turp, kereviz ve pancar bu topraklarda iyi ürün verirler. Kumlu topraklarda filoksera böceği yaşayamadığından, Amerikan asma anacı kullanmadan yerli bağcılık yapılabilir.

c. Tınlı topraklar: Tarımda kullanılan topraklardır. Bahçe bitkileri yetiştiriciliği açısından uygundur.

%50-80 kum + %20-50 mil, kil + %0.1-4.0 organik madde: Kumlu-tınlı toprak; %20-50 kum + %20-30 kil + %20-60 mil + %1-8 organik madde: Killi-tınlı toprak.

Kumlu-tınlı topraklar daha iyi drene olurlar, havalanmaları daha iyidir. Üzümsü meyveler, şeftali, erik, sert kabuklu meyveler ve bütün sebzeler tınlı toprakları sever. Mil ve kil miktarı arttıkça havalanması zorlaşır; bu topraklarda konservelik domates, tatlı mısır yetiştirilebilir.

d. Killi topraklar: %50'den fazla kil içeren topraklardır. Çok küçük parçacıklardan oluşurlar. Elde sıkınca top olur, yapışkandır. İlbaharda zayıf havalanma, gözenekli yapısı olmadığı için ısınamayan soğuk topraklardır. Yavaş kurur, suyu tutar, geç tava gelen topraklardır. Yağmur ve sulama sonrasında kaymak tabakası oluşur. Islak olarak işlendiğinde pulluk tabanı ve kesekli bir yapı oluşur. Olumsuz özelliklerine rağmen, besin maddelerini tutmaları açısından toprakta kil bulunması istenir. Organik madde karıştırılarak ıslah edilen killi topraklarda lahana, pırasa, domates ve enginar gibi bol azot ve su isteyen sebzeler yetiştirilebilir.

Kırmızı rengini bünyesindeki hematitten alan Terra Rosa topraklar (Kırmızı Akdeniz Toprağı) da killi yapıya sahiptir.

Akdeniz bölgesinde kalkerli kayaların üzerinde bulunur, hafif alkalidir.

Organik madde miktarı arttıkça rengi koyu kahverengine döner.

Su tutma kapasitesi yüksektir.



Killi topraklarda yüzlek köklü meyve ağaçları (erik, elma, ayva) yetiştirilebilir. Çok nemli ve soğuk topraklarda sert çekirdekli meyve türlerinde fizyolojik bir hastalık olan zamk hastalığı olacağı unutulmamalıdır.

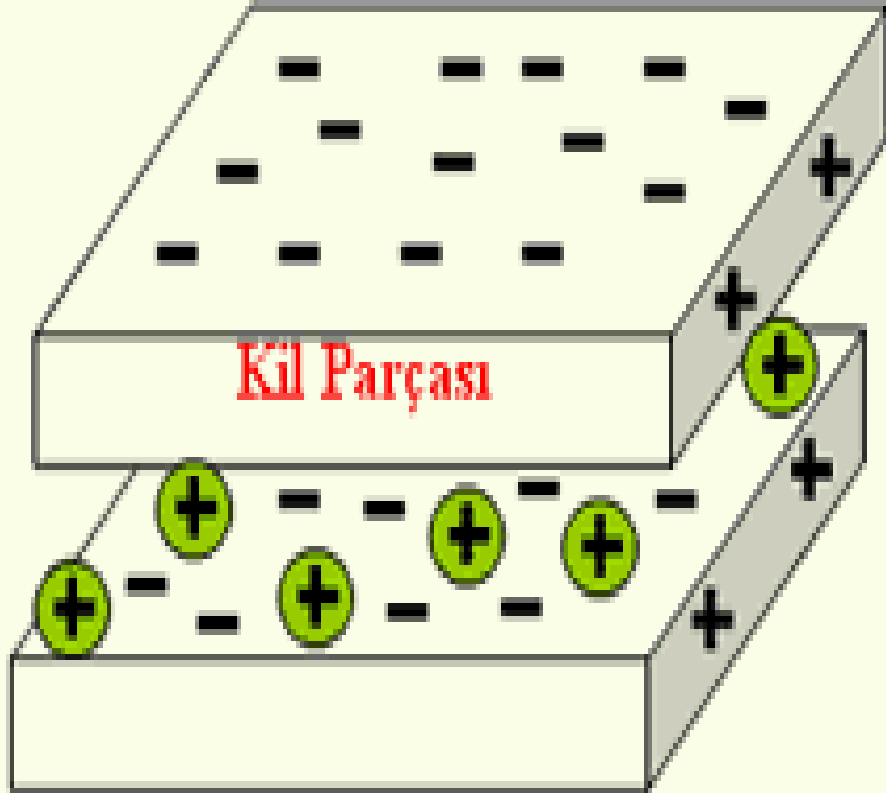
Toprak kurumaya başladığı zaman su molekülleri kil parçalarının arasından uzaklaşır. Suyun bu hareketi kil parçalarının bir birlerine çok yaklaşmasına, hacimlerinin küçülmesine ve yüzeyde çatlamalara neden olur. Yüzeyde görülen çatlamalar organik madde eksikliği olan killi toprakların ortak özelliğidir.

Ağır Ve Killi Toprak Yapısı

Bu tip topraklara hümik madde eklenmesi toprak yapısını iyileştirmektedir. Hümik asit kil parçalarının arasına girerek kuru ve sıcak havalarda sıkı bir şekilde birleşmelerini ve yapışmalarını engellemektedirler. Büyük hümik asit molekülleri kil parçalarını ayrı ayrı tutabilmekte ve bunun sonucunda su ve besin maddeleri kolaylıkla bu alanlara yerleşebilmektedir.

Ağır Ve Killi Toprak Yapısı

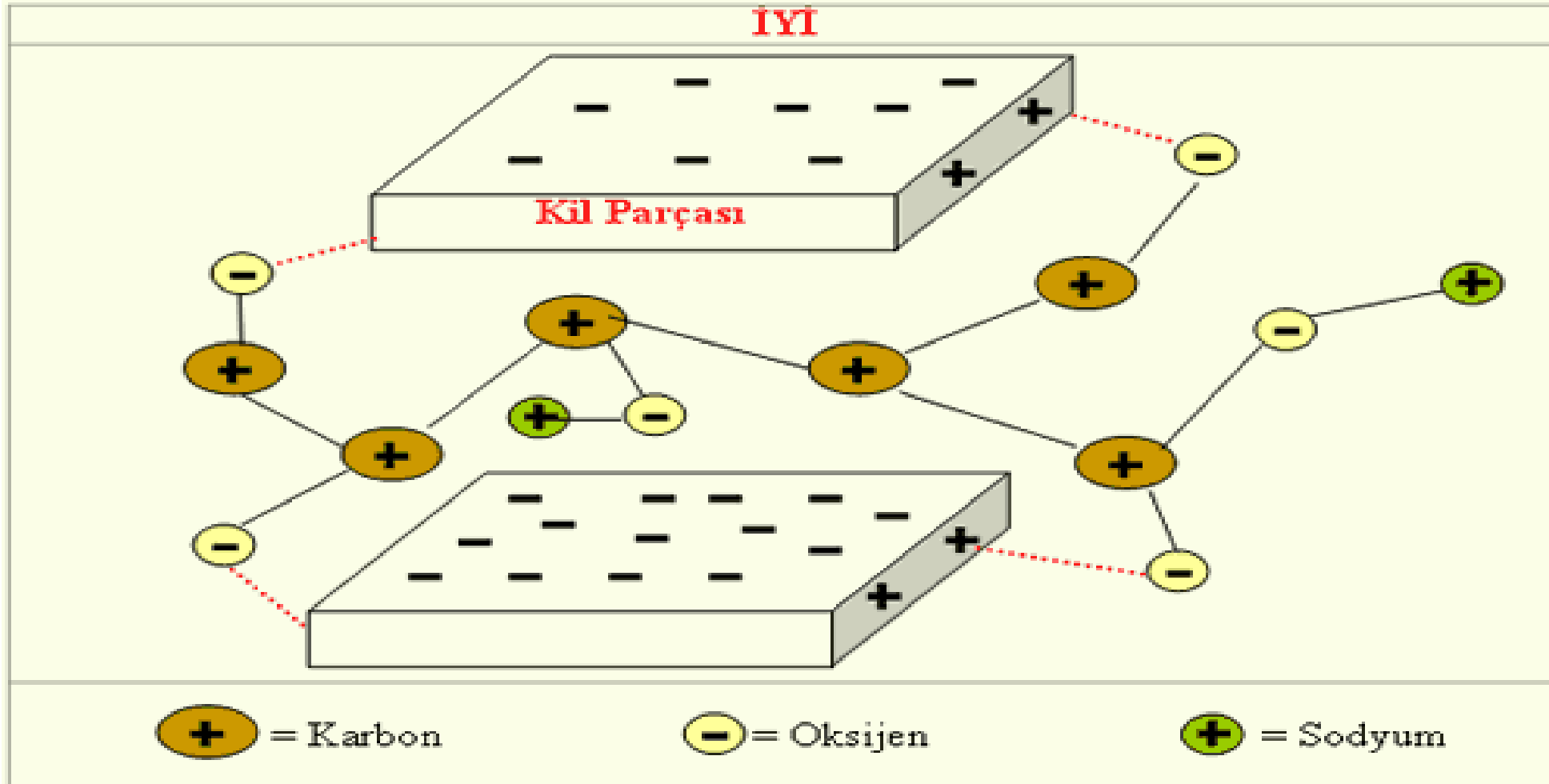
KÖTÜ

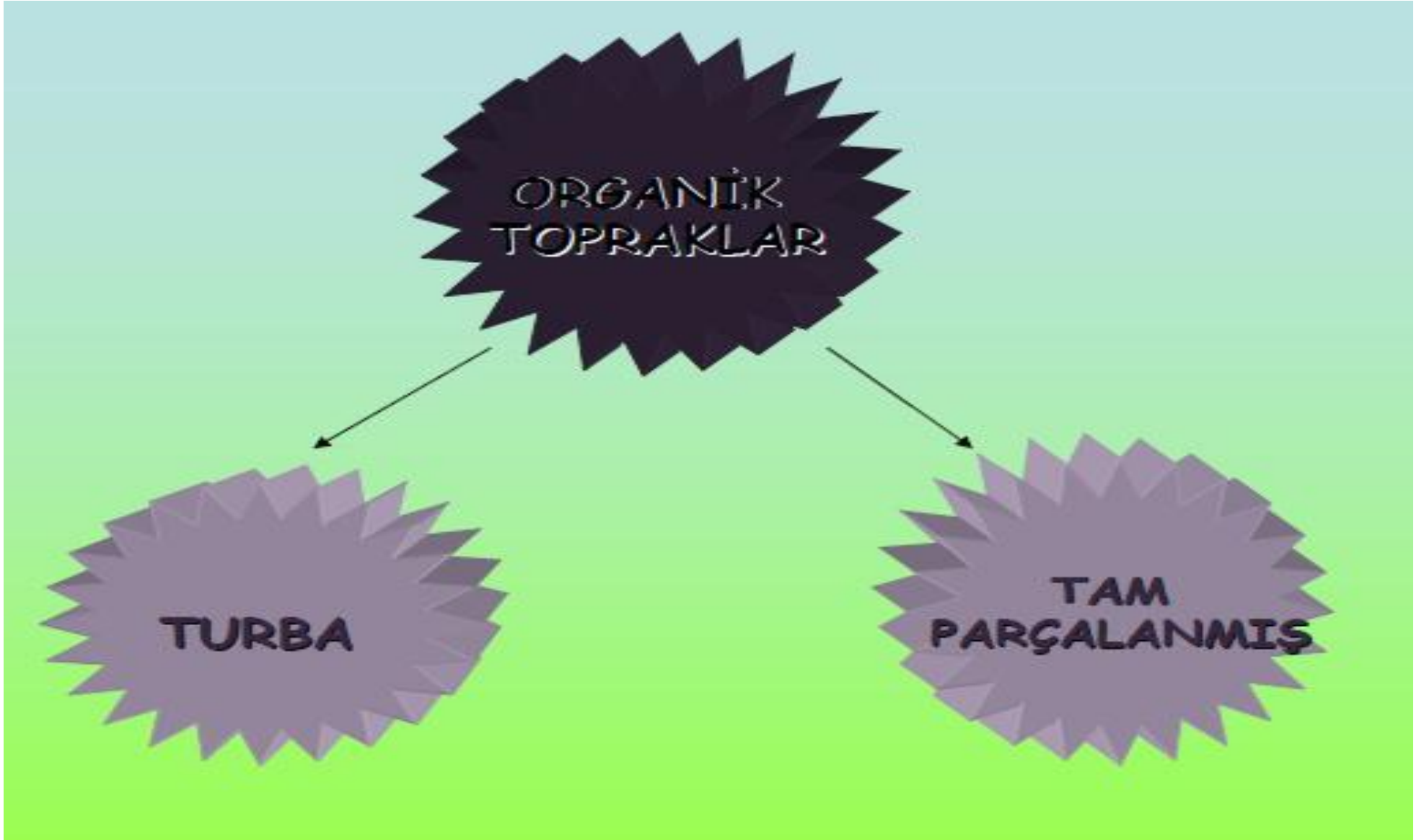


Kil Parçaları Birbirine Sıkıca Yapışmış

 = Sodyum

Killi Toprakların Hümik Maddeler ile yapısının iyileştirilmesi



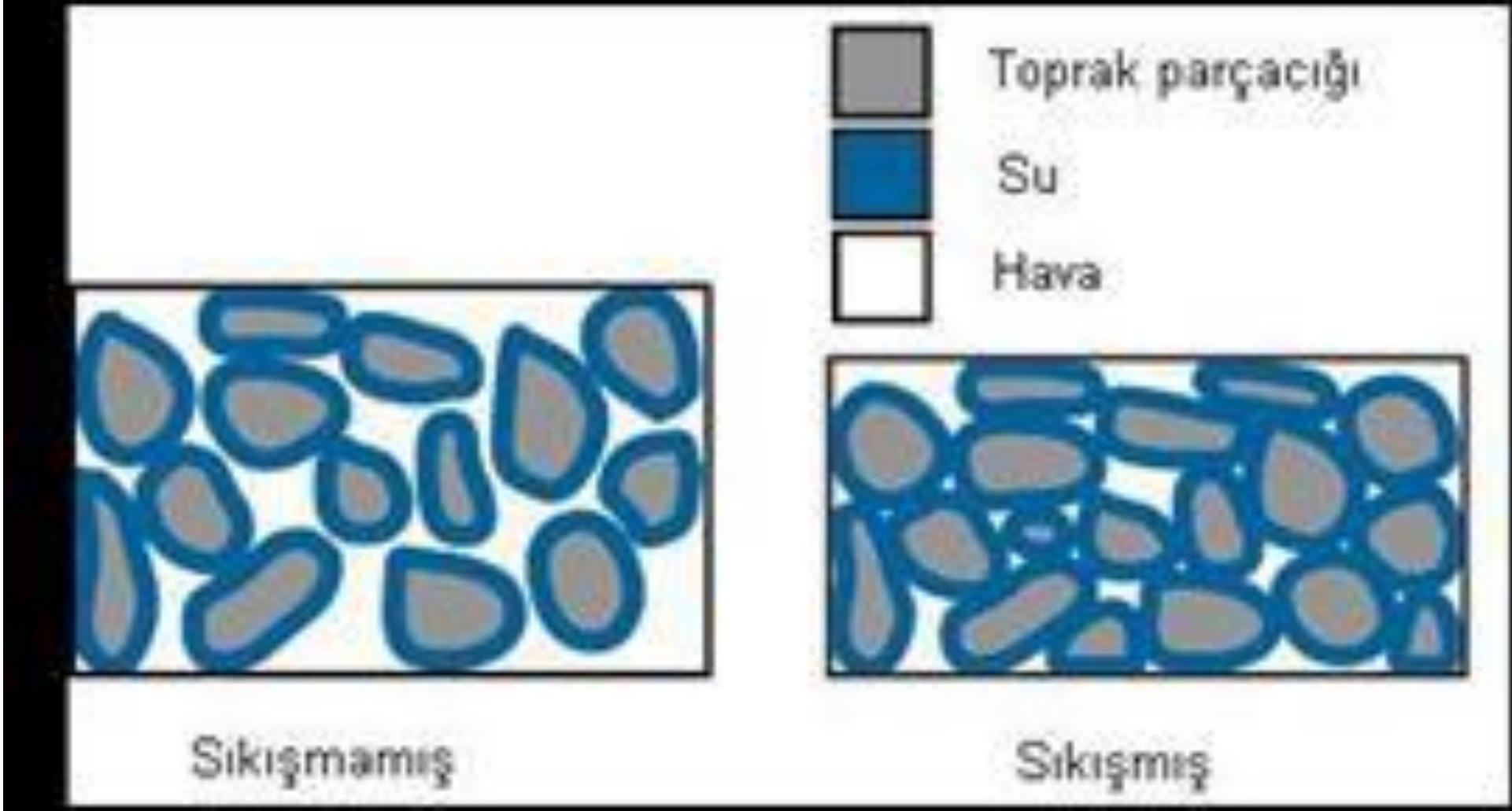


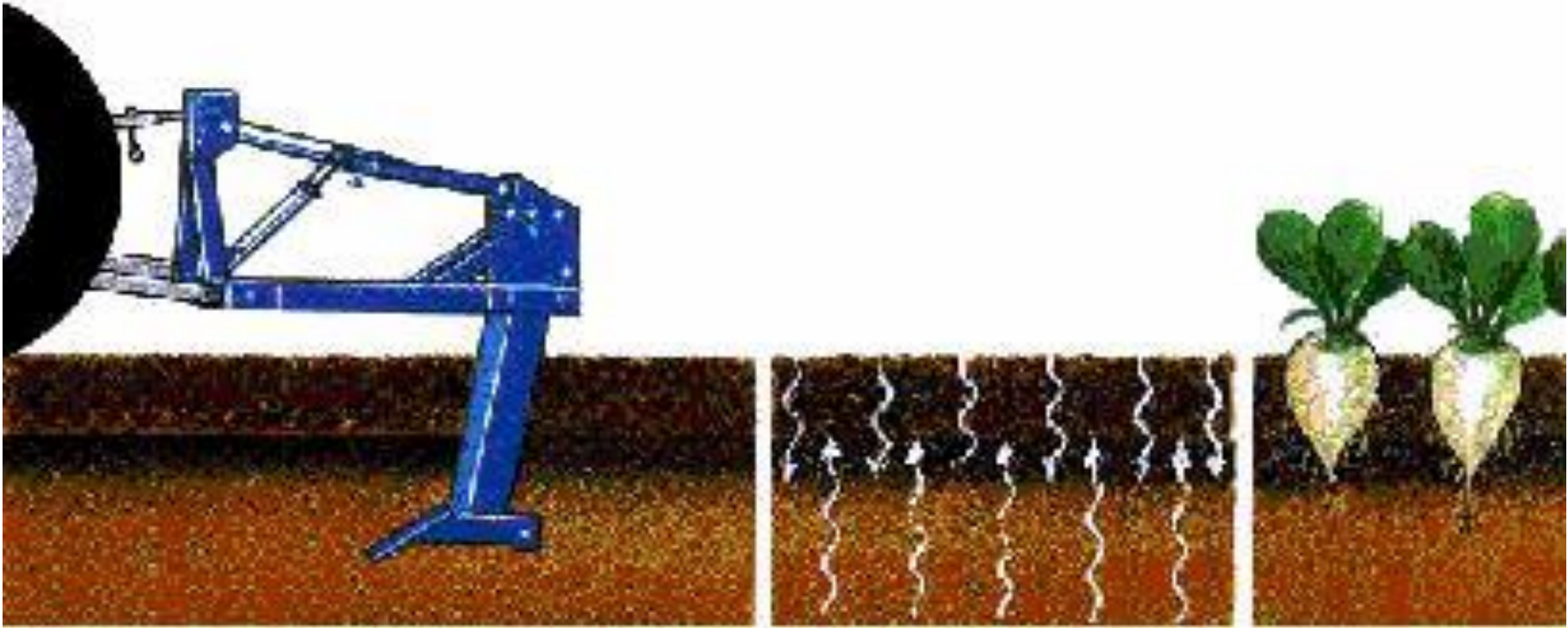
Organik topraklar: %20-80 oranında organik madde bulunur. Kısmen veya parçalanmış bitki artıklarından oluşmuştur. Renkleri kırmızımsı kahverengi ve siyah arasındadır ve olgunlaşmaları devam eder. Koyu renkli olgunlaşmış olanları bitki yetiştiriciliğinde kullanılmalıdır. Su tutma kapasiteleri yüksek, havalanmaları iyi, azot yönünden zengindirler. Doğrudan kullanılmaz, diğer toprakların yapılarını iyileştirmek için karıştırılır. Fide harçlarının hazırlanmasında, örtü altı tarımında kullanılır. Sebzeçilik için çok aranan topraklardır.

Turba (Peat) topraklar: Organik madde miktarı %50'nin üzerinde, hatta bazen % 95 civarındadır. Oldukça fazla su tutma kapasitesine sahiptir. İyi havalanır ve azot miktarı fazladır. Sebze ve süs bitkileri yetiştiriciliği için uygundur. Soğan, patates, havuç, kabak, marul ve diğer tüm sebzeler bu tür topraklarda iyi yetişir. Tohum çimlendirme, çelik köklendirme ve fidan üretiminde, saksılı süs bitkisi yetiştiriciliğinde saf veya karışım halinde kullanılır.

Toprak Derinliği

Bahçe bitkilerinin özellikle çok yıllık olanlarının kökleri; genelde 1-5 m derinlikteki toprak tabakası içinde geliştiklerinden toprak derinliği önemli bir faktördür. Bu nedenle, toprağın geçirimsiz tabakalarının veya taban suyu düzeyinin kök bölgesinden aşağıda olması istenir. Sebzelerde kök derinliği daha yüzlek olduğundan (45-120 cm), daha az derinlikteki topraklar yeterli olabilir. Pullukla sürekli aynı derinlikte işleme sonucunda oluşan ve “**pulluk tabanı**” olarak adlandırılan sert ve geçirimsiz tabakanın 3-4 yılda bir, “**dipkazan**” tipi aletlerle kırılması gerekir.





Toprak Taban Suyu

Bitki köklerinin gelişiminde toprağın havalanması ve sıcaklığı çok etkilidir.

İyi havalanan bir toprakta gözeneklerin %50'si hava ile doludur. Oksijen, köklerden besin maddelerinin alınmasını kolaylaştırır.

Toprak tipleri içinde, en iyi havalanabilenleri çakıllı, kumlu; en kötü havalananlar ise balçık ve killi topraklardır.

Toprağın iyi havalanması için gerekiyorsa drenaj yapılmalıdır. Çok yıllık bitkilerde 2 m, sebzelerde 1.5 m'nin üzerine çıkmayacak şekilde taban suyu seviyesi kontrol edilmelidir.

Ağır bünyeli topraklarda organik gübreleme yapılmalıdır.

Pulluk tabanı kırılmalıdır.

Toprakta Hava

Toprağın su ile dolu olmayan gözeneklerinin tamamına yakınında hava bulunmaktadır. Yoğun şekilde sulamanın ardından topraktaki hava önemli ölçüde azalacaktır. Havalanma, bitki gelişim ortamının uygunluğunun belirlenmesinde kullanılır. Toprak havası atmosfer havasının bir devamı olup atmosfer havası ile toprak havası arasında devamlı bir değişim söz konusudur. Böylece toprak havası sürekli olarak yenilenmektedir. Toprak havasının bileşimi atmosfer havasındakine benzemektedir. Ancak, toprak havasında atmosfer havasındakinden yaklaşık 10 – 20 kat kadar fazla karbondioksit bulunmaktadır. Çünkü, bitki kökleri ve mikroorganizmalar gelişirken solunumlarında oksijen kullanılmakta ve bunu karbondioksit halinde geri vermektedir.

Killi topraklarda bitkiler için yeterli havalanmanın sağlanması mümkün değildir. Kil taneleri birbirleri ile sıkı bir şekilde birleştiklerinden havalanmayı sağlayan boşluklar azalır.

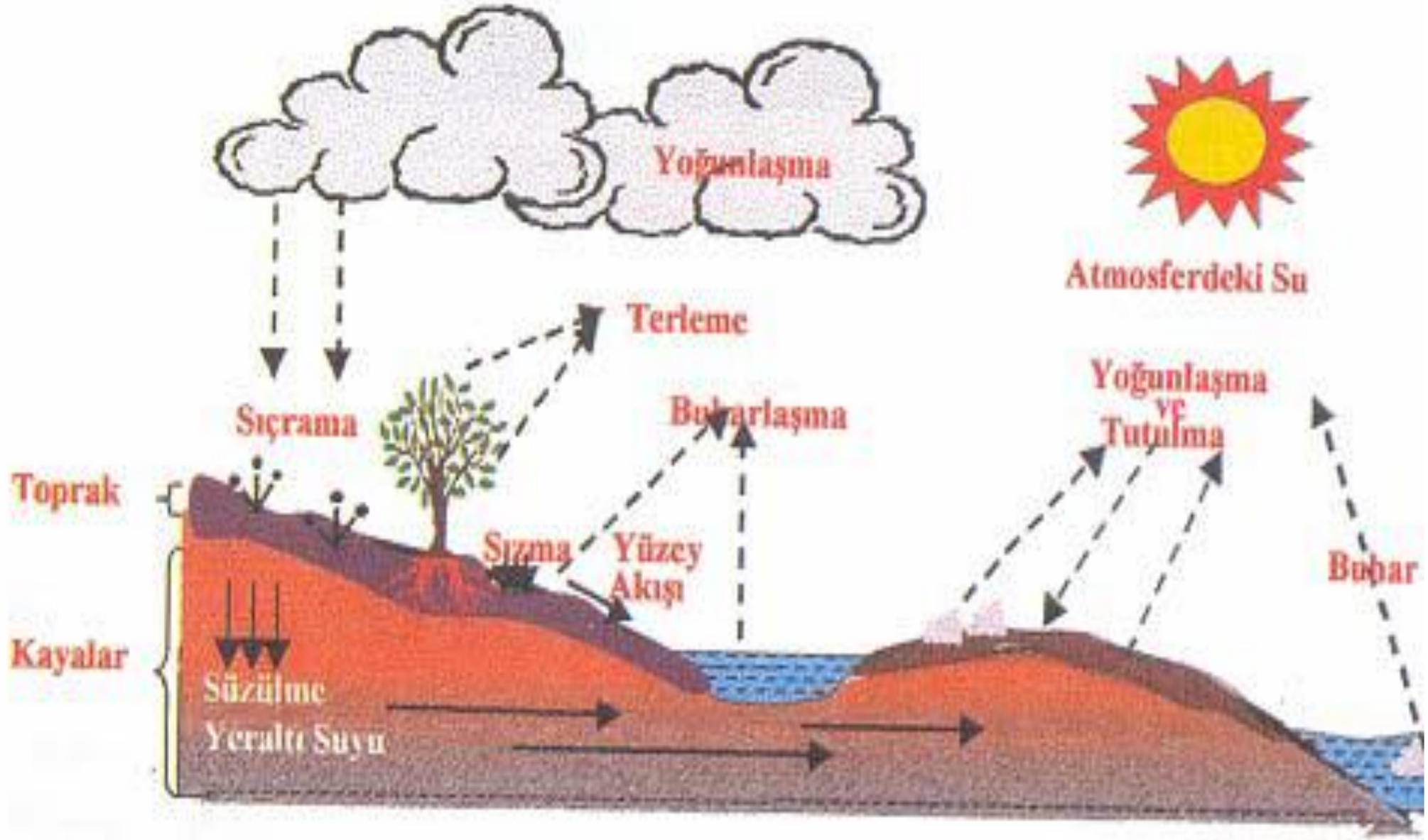
Bunun sonucunda toprakta havalanma oranı düşer. Havalanma oranının artırılması amacıyla organik madde, perlit, kum gibi gevşetici materyaller eklenmelidir. Killi toprakların hava kapasitelerinin artırılmasında bitki artıkları, ahır gübresi veya turba şeklindeki organik madde uygulamaları yapılabilir. Bu şekildeki uygulamalar sonucunda boşlukların hacmi artmaktadır.

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 böylecede 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.

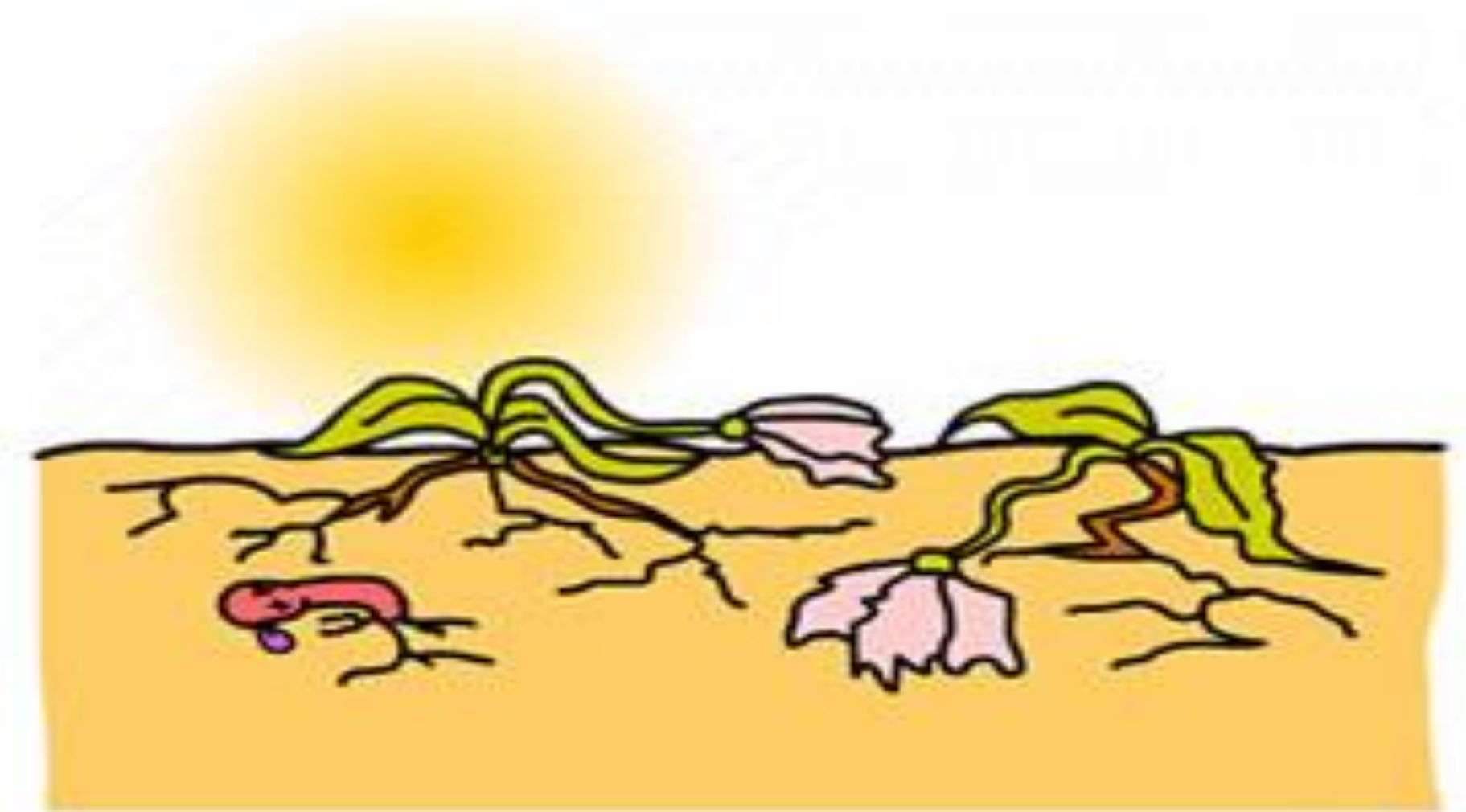
Toprak Suyu

Toprağın sıvı fazını oluşturur. Toprağa düşen yağmur suları ve sulama sonucu toprağın içine giren su, toprak içerisinde aşağı yukarı ve yanlara doğru hareket eder. Toprak içine giremeyen su ise toprak yüzeyinden akıp gider ve hatta yanında toprağın taşınmasına neden olur.



Toprakta su oranı arttıkça toprak içerisindeki boşluklar su ile dolacağından buralarda hava azalır. Bu nedenle toprakta bulunan su ve hava miktarının en iyi bitki gelişimini ve diğer toprak canlılarının yaşamına olanak sağlayacak tarzda dengelenmesi gerekir. Toprakta aşırı su noksanlığı ise bitki gelişimini ve tarımını sınırlayıcı etki yapmaktadır.

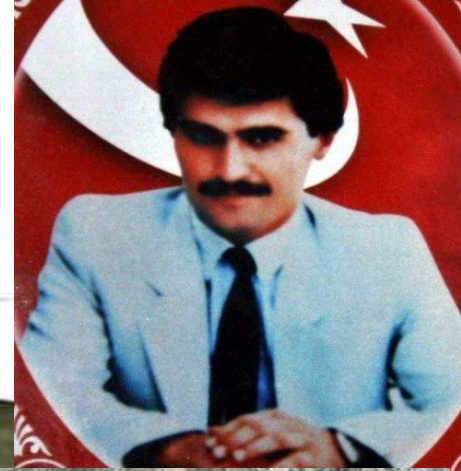




Toprak bünyesi	Su girişi	Su tutma kapasitesi	Mineral tutma kapasitesi	Havalanma	işlenebilme
Kil	Zayıf	İyi	İyi	Zayıf	Zayıf
Mil	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta
Kum	İyi	Zayıf	Zayıf	İyi	İyi

Besin elementi	Alkalin Toprak Koşulları	Bazik Toprak Koşulları
Azot	Üre halinde yüzey uygulamalarında alınabilir miktarı azalır.	Nitrifikasyon azaldığından, organik maddelerden mineralizi olan azot miktarı azalmaktadır.
Fosfor	Yüksek pH'ya sahip topraklarda yararlılığı azalır.	Asit koşullarda güç çözünen demir ve alüminyum fosfat nedeniyle alınımı azalır.
Potasyum – Magnezyum	pH'sı yüksek topraklardaki yüksek düzeyde bulunan kalsiyumun antagonistik etkisi nedeniyle alınabilirlikleri azalır.	Yıkama nedeniyle alınabilir miktarları azalır.
Demir – Çinko – Mangan – Bakır – Bor	Çözünmesi güç Fe, Zn, Mn, Cu, B bileşikler oluşturduklarından alınimleri azalır. Kireçli topraklarda mikro element noksanlık belirtisi olarak ortaya çıkar.	Fe ve Mn'in çözünürlüğü artmakta, bu elementlerin çözünürlüğünün artması bitkilere toksit etki gösterebilmektedir. Başka besin elementlerinin de alınımını olumsuz etkileyebilmektedir.
Molibden		Bitkiler için alınamaz forma dönüşür.

İyi ki varsınız!



zeytinist

kivrak@gmail.com



Sorularınız varsa cevaplayayım.

Daha sonra aklınıza soru gelirse lütfen yüz yüze, e posta veya telefon yoluyla ulaşınız.





Bu ders notları zeytincilik programı öğrencileri, Kursiyerler, sektör temsilcileri, diğer üniversitelerde okuyan önlisans, lisans, yüksek lisans ve doktora öğrencileri ile araştırmacılara yönelik hazırlanmıştır. Daha detay bilgiye ulaşmak isterseniz lütfen iletişime geçiniz.

DERS NOTLARI SÜREKLİ YENİLENMEKTEDİR.
LÜTFEN DAHA ÖNCE İNDİRDİĞİNİZ DERS NOTU VARSA
YENİ TARİHLİ OLAN DERS NOTUNU TERCİH EDİNİZ.
NOTLARDA HATALI ve
EKSİK BİR YER GÖRDÜĞÜNÜZDE LÜTFEN BİLDİRİNİZ.

Dr. Mücahit KIVRAK

0 505 772 44 46

kivrak@gmail.com

www.zeytin.org.tr

www.mucahitkivrak.com.tr

Sosyal medya iletişim

<https://www.facebook.com/mucahit.kivrak>

<https://twitter.com/zeytinist>

<https://instagram.com/zeytinist/>

<https://www.youtube.com/channel/UCNDXadH7jpB0FVRLbEvtqHA>