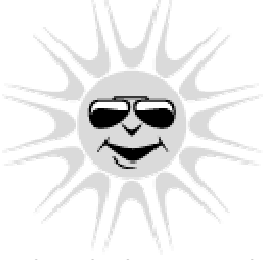


### Mineral Olmayan Besinler

Mineral Olmayan Besinler hidrojen (H), oksijen (O), ve karbon (C).



Bu besinler hava ve suda bulunur.

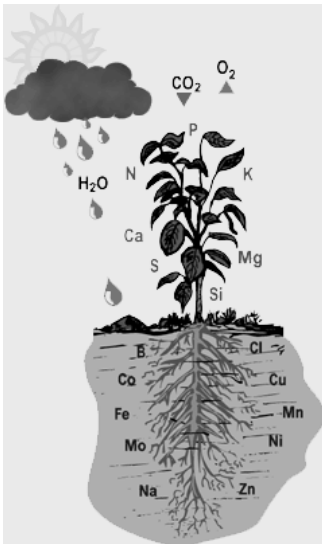
**su** ( H<sub>2</sub> O ) şeker ve nişasta için hidrojen kaynağı, karbon **dioksit** ( CO<sub>2</sub> ) ise oksijen ve **karbon kaynağı olarak fotosentezde kullanılır**. Bitkiler C, H ve O besinleri organik besin üretmek için kullanırlar ve yapıları yaklaşık % 95 oranında bu maddelerden oluşmuştur.



Bitkiler suyu topraktan karbondioksiti ise havadan alırlar.

### Mineral besinler

- toprakta bulunur,
- suda çözülürler
- köklerle emilir.
- sağlıklı büyümek toprakta yeterli besinler bulunmalıdır.
- yeterli miktar ve çeşitte besin bulunmayan topraklara besinler gübre olarak verilir.



**Mineral besin iki gruba ayrılır:**  
**Makrobesinler ve Mikro besinler**

### 1. Makrobesinler

iki gruba bölünebilir: **Birincil** ve **ikincil besin**.

**Birincil besinler azot (N), fosfor (P), ve potasyum (K).** bitkiler hayatta kalma ve büyümeleri için bu besinleri büyük miktarlarda kullanırlar Bunlar topraktan alınan önemli besinlerdir.

**İkincil besinlerin kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), ve kükürt (S).** genellikle toprak yeterince bulunan bu besinler gerekli olduğu durumlarda toprak gübrelenmelidir. Ayrıca, Magnezyum (Mg), Kalsiyum (Ca), Kükürt (S) büyük miktarlarda kullanılan besinlerdir.

### 2. Mikrobesinler

**Mikro besin** küçük miktarlarda ihtiyaç duyulan besinlerdir. Bitkilerde temel büyüme ve gelişme olayları için gereklidir. Bu besinler **bor (B), bakır (Cu), demir (Fe), klorür (Cl), mangan (Mn), molibden (Mo) ve çinko (Zn)** Eksiklikleri pek hissedilmez. Düşen ağaç yaprakları, ölen bitkiler ve organik maddelerle geri dönüşümleri sağlanır.

### Minimum kuralı:

Bitkiler metabolik aktivitelerini gerçekleştirebilmek için eser elementleri yapılarında bulundurmamak zorundadırlar (Fe, Mg, Mn, Mo, Va). Bu maddeler metabolizmanın devamı ve büyümesi için zorunludur. Buna göre bitkiler toprakta en az bulunan eser elemente göre büyür ve metabolizmasını düzenler, bu olaya minimum kuralı denir.



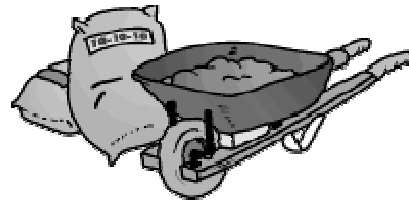
| Farklı minerallerin bitki gelişimine etkisi |                |                 |                             |                   |                 |
|---|----------------|-----------------|-----------------------------|-------------------|-----------------|
|   |                |                 |                             |                   |                 |
| Saf su                                      | -N             | -Fe             | -Mg                         | -P                | Tüm mineral     |
| Güçsüz ve Gelişmemiş                        | İyi gelişmemiş | Sararmış yaprak | Zayıf ve sararmış yapraklar | Zayıf ve kısa kök | Sağlıklı büyüme |
| <b>-Sonuç</b>                               |                |                 |                             |                   |                 |

ayxmaz/lisebiyoloji

### Toprak

Toprak özellikleri:

- Su tutma kapasitesi
- Besin tutma kapasitesi
- Kullanılabilirliği
- mantar, bakteri varlığı
- Kök hareket olanağı
- Gözeneklilik



### Toprak pH (toprağın asitliği veya alkaliliği)

Toprak pH sı besin durumu ve toprak özelliklerini etkileyen en önemli etkenlerden biridir.

1. Makrobesinler yüksek pH lı toprakta daha fazla bulunurlar.
2. Mikrobesinler düşük pH lı toprakta daha fazla bulunurlar.

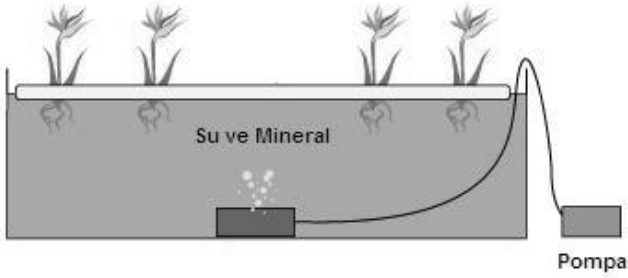
Toprakta pH, asidik topraklara kireç ve bazik topraklara asit ilave edilerek dengelenir. toprakta 6.5 6.0 pH aralığı bitkiler için magnezyum ve kalsiyum kaynaklarını etkin kullanmasını sağlar.

Dengeli pH topraktaki kullanılabilir besin miktarında artış, mikrobiyal yaşamda artış, su tutma ve havalanma özelliklerinin iyileşmesi ve azot bağlanmasının artışı sağlar.

### Topraksız tarım

Günümüzde koşulları sağlanarak topraksız tarımda yapılmaktadır. Bu yöntem;

- Su kaybını ve kirlenmesini önleme
- Toprak kaybını ve kirlenmesini önleme
- Zararlılarla kolay mücadele etme
- Doğal koşullardan korunmuş kontrollü tarım
- Zaman kazancı
- Maliyetlerin düşmesi
- Gelecek için uzay veya okyanus dibinde tarım yöntemleri geliştirme



### Bitkisel besinlerin görevleri ve eksikliklerinde oluşan sorunlar:

#### Azot

- Azot bitki proteinleri bir yapı taşıdır.
- Klorofil ayrılmaz bir parçasıdır
- Amino asitler, nükleik asitler ve koenzimler bir Bileşendir.

#### Eksiklik belirtileri

- Yavaş büyüme ve bodurluk.
- Sarı-yeşil renkli yaprakları.
- Tomurcuklarda ve yaprak kenarlarında sararma

#### Fosfor

- Bitkilerin DNA, RNA ve ATP yapısı
- Fosfor hücre bölünmesi ve organizasyonu
- Bitki büyümesi ve kök oluşumu
- Çiçeklenme ve meyve oluşumu

#### Eksiklik belirtileri

- Yavaş büyüme ve bodurluk.
- Bazı bitkilerin yaprakları üzerinde morumsu renk.
- Kötü meyve veya tohum oluşumu.

#### Potasyum

- Potasyum şekerlerin taşınması
- Nişasta oluşumu için gereklidir.
- Stomaların açılıp kapanması
- Suyun verimli kullanımı için önemlidir.

#### Eksiklik belirtileri

- Uç tomurcuklarda ve olgun yapraklarda yanıklık, alt Yapraklar sararma.
- Kolayca yaprak dökülmesi .
- Küçük tohum ve buruşk meyve
- Yavaş büyüme

#### Kalsiyum

- Hücre duvarları ve zarlar için bir yapı taşı
- Nişasta ve selüloz gibi önemli bitki karbonhidratlarının bir bileşendir.
- Kalsiyum bitki gücü ve sertliği artırır

#### Eksiklik belirtileri

- genç yaprakların kuruması - kereviz, marul, lahana.
- terminal tomurcukların ölümü.
- Bodur kök .
- çiçekleri ve tomurcukları erken dökülmesidir.

### Magnezyum

- Magnezyum klorofil molekülünün bir parçasıdır
- Magnezyum birçok enzim için aktivatördür.

#### Eksiklik belirtileri

- Büyük yaprakları kloroz (sararma).

### Kükürt

- Amino asitlerin (sistin, metiyonin ve sistein) bir bileşendir.
- baklagiller nodül oluşumu için gereklidir

#### Eksiklik belirtileri

- Genç yapraklarda yeşil sarımsı renk.
- Küçük ve cılız bitkiler.

### Çinko

- Çinko bitkilerde çeşitli enzimler önemli bir bileşendir.
- Oksin sentezi kontrolü,
- klorofil ve protein üretiminde rol oynar.

#### Eksiklik belirtileri

- Sap uzunluğu ve terminal yaprakların küçük kalması.
- meyve tomurcuğunun azalması.
- Benekli yaprakları ve kloroz.

### Demir

Klorofil oluşumu için gereklidir.

Solunum ve fotosentez biyokimyasal bir aktivatördür simbiyotik azot fiksasyonu gibi süreçlerde rol alır

#### Eksiklik belirtileri

- Genç yaprakların klorozu.
- Dalların kararması
- İleri durumlarda kök veya bitkilerin ölümü

### Manganez

- büyüme süreçleri enzimler için bir aktivatördür
- klorofil oluşumunda demir yardımcı olur
- Suyun fotolizinde rol alır

#### Eksiklik belirtileri

- genç yaprakların kloroz.

### Bakır

- Çeşitli enzimlerin bir aktivatörü.
- Protein sentezini
- vitamini üretiminde önemlidir

#### Eksiklik belirtileri

- Bodur büyüme.
- ağaçlarında terminal sürgünlerin kararma
- Pigmentasyonda azlık.
- Solma ve yaprak uçlarının ölümü.

### Bor

- Bor bitkilerde karbonhidrat metabolizmasını düzenler.
- Meristem hücrelerinden oluşan dokuların farklılaşma süreci için gereklidir

#### Eksiklik belirtileri

- Yanal ve terminal tomurcukların ölümü.
- Kalınlaşmış, solgun ve kıvrılmış yaprakları
- Yumuşak yumrulu ve nekrotik lekeli meyveler.
- uygunsuz çiçekler ve tozlaşmanın azalması.

## Ayrılmaz/biyoloji

### Molibden

- Bitkilerin azot kullanmalarını sağlar

### Eksiklik belirtileri

- Bodurluk ve dayanıksızlık
- azot noksanlığı

### Klor

- Klor fotosentetik reaksiyonlar için gereklidir.

### Eksiklik belirtileri

- Solma kloroz (sarıma).
- Lateral köklerin aşırı dallanması.
- Bronzlaşmış yapraklar.

### Nikel

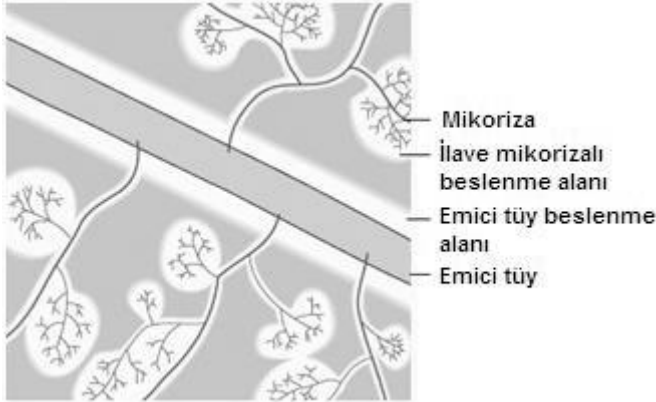
- Bitkilerin azot metabolizmasının toksik birikimleri önlemek için gerekli enzim üreazın bir bileşenidir.
- Nikel büyüme üreme döneminde baklagiller azot metabolizması katılır.
- Aynı zamanda tohum oluşumu için gereklidir.

### Eksiklik belirtileri

- Bitkilerde Nikel eksikliği yapraklarda üreaz aktivitesi nedeniyle yaprak uçlarına üre birikimi olur.
- Bu üre birikim yaprak uçlarında nekroza neden olur.

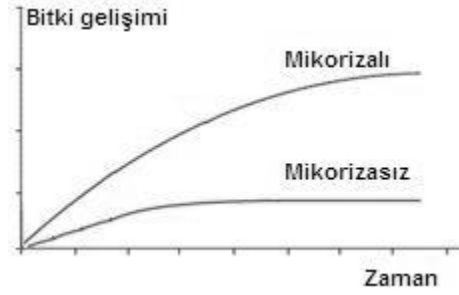
### Bitki/Bakteri ve Bitki/Mantar simbiyotik yaşamları mikoriza

mikoriza iki tür arasında kurulan simbiyotik ilişkidir. endomikoriza (karasal bitki türlerinin yaklaşık % 80 ) ve kökmantarları (odunsu türlere özgü iğne yapraklılar ve bazı geniş yapraklılar).



### bitki-toprak ilişkisinde mikorizal simbiyozun etkileri nelerdir?

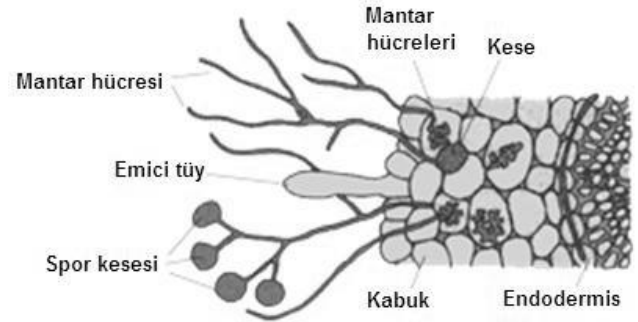
- artan ürün verim ve besin kazanma etkinliği, bitki gelişimi, çiçek oluşumu.
- bazı kök parazitlerine, kuraklık, çevresel strese direnç.
- bitki ekiminde ölüm azalır.
- çevreye uyumlu ve sağlıklı bitki.
- toprağın su tutma ve özelliklerinin korunmasını olumlu etkiler.



### mikoriza avantajları nelerdir?

- bitki rahat beslenir ve hayatı sürer!
- gübre kullanımı, sulama maliyetleri ve işleme giderleri azalır
- sık kullanılan ot ve böcek ilaçları ile uyumludur;
- mikorizal bitkiler için tarım ilaçları daha az kullanılır
- sürdürülebilir tarımı ve yeterli toprak ve besin kaynakları.
- mikoriza bitkilerin zor koşullarda dahi sağlıklı yardım eder.
- mikoriza ile daha uzun ve sağlıklı yaşama yeteneği kazanır.

Not: Mikorizalar endo ve ektomikoriza olmak üzere iki tiptir.



### Rhizobium

Bitki kökleri ve bakteriler arasındaki karmaşık etkileşimlerden azot bağlama gerçekleşir

- Azot bağlama nodüller (bitki köklerinde *Rhizobium* denilen bakteri bulunduran hücrelerden oluşmuş şişkinlikler) ile yapılır
- Bakteriler genellikle kök hücrelerinde bacteroids denilen belli kofullarda bulunur
- Nodüllerdeki azot bakterileri bitkiden organik besin (şeker) emer
- Bitkiler nodüllerdeki bakterilerin Azotu bitkiler tarafından kullanılabilir forma dönüştürmesinden faydalanır.

**Epifit bitkiler:** diğer bitkilerin veya ağaçların yaprak veya dalları üzerinde büyürler. Epifitler yaprakların kıvrımları veya ağaç kabukları arasında biriken yağmur sularından beslenme amacıyla yararlanırlar.

**Parazit bitkiler:** diğer bitkileri organik besin, su, ve mineral almak için kullanırlar

- **Holoparazitler (tam parazitler):** fotosentetik değildir ve ihtiyacı olan her şeyi elde etmek için konak bitkiyi kullanır.

Örnek:Cin sağı, canavar otu.

## Ayxmaz/biyoloji

- **Hemiparazit(yarı parazitler):** fotosentetik ve kendi organik besinlerini yaparlar ancak konak bitkiyi su ve mineral almak için kullanırlar.

Örnek: ökseotu gibi.

Parazit rekabette oluşan zarar daha fazladır ve bitki (biyokütle üretimi) konağın verimliliğini düşürür.

**Etobur bitkiler:** fotosentezle kendi yoluyla kendi organik besinlerini üretir ancak, azot ve mineralleri öldürdüğü hayvanları sindirerek alırlar

Predasyon düşük besin içerikli toprak yapısına sahip ekosistemlerde yaygın olarak görülür.

Yapraklar metamorfozla böcek tuzakları haline değişmiştir.