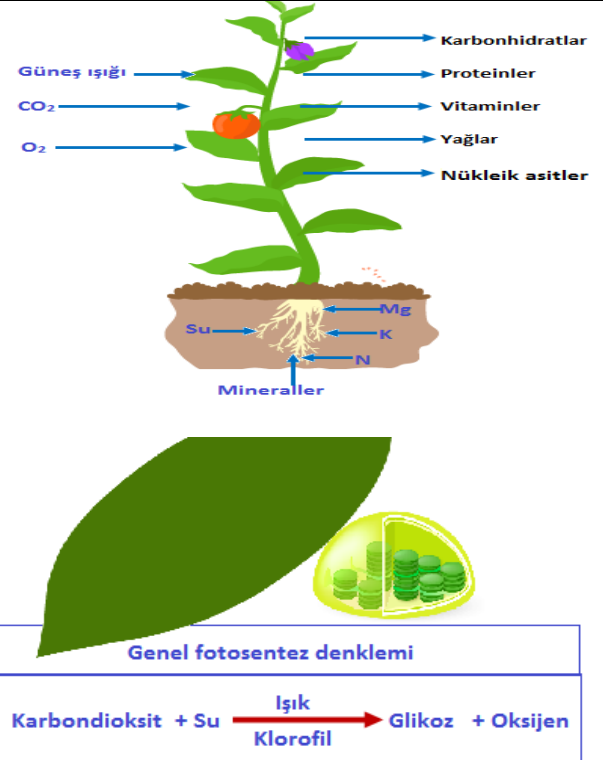


BİTKİLERDE BESLENME, BÜYÜME VE BİTKİSEL HORMONLAR

Bitkilerde Beslenme:

- bitkilerde beslenme için gerekli olan organik maddeleri fotosentez yoluyla inorganik maddeler kullanılarak üretilir.
- fotosentez için gerekli olan su ve mineral maddeler topraktan **emici tüylerle** alınırken karbondioksit stomalar aracılığıyla havadan alınır. İnorganik maddeler klorofil yardımıyla fotosentez reaksiyonları sırasında organik maddelere dönüştürülür.
- mineral maddeler bitkilerin beslenmesinde çok önemlidir.
- mineral maddelerin topraktan alınabilecek hale gelmesi için: mikroorganizmaların faaliyetleri, toprağın yapısı, toprağın havası, toprağın sıcaklığı gibi farklı etkenler etkilidir.
- bitkilerde büyüme ve gelişme için çeşitli besin tuzları yani mineral besin maddelerine ihtiyaç duyulur.
- bitkiler besin tuzlarını(mineral maddeleri) topraktan **aktif taşıma** ile emici tüylerle **absorblayarak (emerek)** alırlar.
- besin tuzları:** fotosentez, ozmotik basınç, enzimlerin yapısı, hormonların yapısı, organik maddelerin yapısı gibi yerlerde kullanılırlar.
- bitkisel yapıdaki besin tuzları **makroelementler** ve **mikroelementler** olarak ikiye ayrılır.
- makroelementler:** bitkileri **çok miktarda** ihtiyaç duydukları besin elementleri olup: C, H, O, N, S, P, K, Ca, Mg gibi elementler örnek olarak gösterilebilir.
- mikroelementler:** bitkilerin **az miktarda** ihtiyaç duyduğu besin elementleri olup: Cl, Cu, Fe, Mn, Mo, Na gibi elementler örnek olarak gösterilebilir. Bu elementler bitkilerde daha çok enzimatik reaksiyonlarda **kofaktör** olarak kullanılırlar. Bundan dolayı çok fazla kullanılmazlar.
- bir element bitkinin büyüme ve gelişme ile yaşam döngüsünü tamamlayabilmesi için gerekli ise bu tip elementler **makrobesin** olarak kabul edilir.
- bitkilerde besin tuzlarının yetersizliğinde bitki metabolizması bozulur ve yaprakların sararmasına **klorozis** denir.
- bitki yaşamında bazı elementler hayatsal öneme sahip ise bu tip elementlere **mutlak gerekli (elzem) elementler** denir.

Minerallerin önemi ve beslenme



Bitki bünyesinde kullanılan bazı **makroelementler** ile bazı **mikroelementlerin** özellikleri aşağıda verilmiştir.

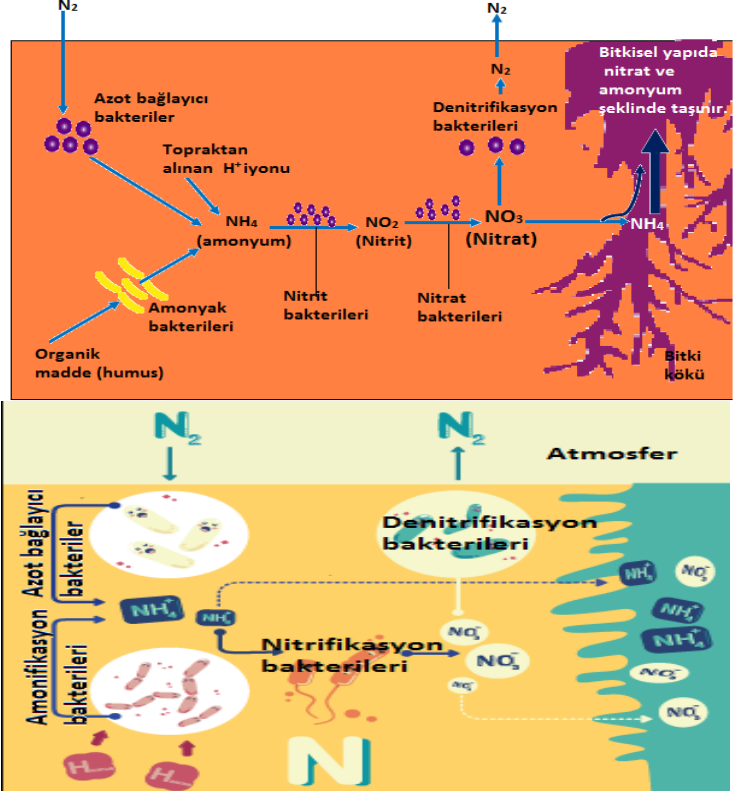
Azot (N):

- bitkisel yapıda en fazla ihtiyaç duyulan elementtir.
- bitkisel yapıda: amino asit, vitamin, organik baz, protein, enzim, protein, nükleik asit, klorofil, ATP gibi maddelerin yapısına katılır.
- atmosferde % 78 oranında azot bulunmasına rağmen bitkiler havadan azot alamazlar.
- bitkiler azotu topraktan **nitrat (NO₃⁻)** ve **amonyum (NH₄⁺)** şeklinde emici tüylerle alırlar.
- topraktaki bulunan **denitrifikasyon bakterileri** nitratı bozarak azotun atmosfere geçmesini sağlarlar. Toprağın azot bakımından fakirleşmesine yol açarlar.
- azot bağlayıcı bakteriler** havadaki azotu amonyağa dönüştürerek toprağa bağlanmasını sağlarlar.
- havadaki azotun amonyak şeklinde toprağa bağlanmasında **nitojenaz** adı verilen bir enzim kullanılarak yapılır.

Nitrojenaz enzimi

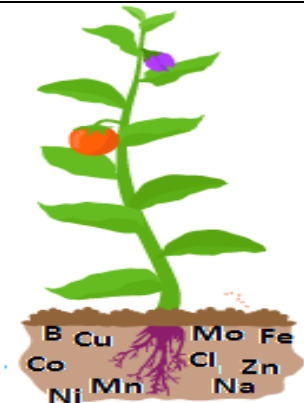


- topraktaki amonyak, nitrit ve nitrat bakterileri tarafından bitki tarafından alınabilecek hale dönüştürülmesine **nitrifikasyon** denir.
- bitkiler azotu topraktan genelde nitrat şeklinde alırlar. Bitkisel yapıya geçen nitrat bitkisel yapıda amonyuma indirgenerek bitkisel yapıda kullanılır.
- bitkisel yapıda amonyum çeşitli maddelerin yapımında azot ihtiyacı olarak kullanılır.



Bazı önemli minerallerin görevleri:

- Poasyum (K⁺):** Stomaların **açılıp kapanmasında** belirgin olarak etkilidir. **Ozmotik basıncın** düzenlenmesini sağlar. Bazı **enzimlerin aktifleştirilmesinde** kullanılır. Potasyum eksikliğinde yaprakların **sarıdığı** görülür. bitkisel bünyede **makroelement** olarak işlev görür.
- Magnezyum:** **Klorofilin** yapısına katılır. Hücresel solunum ve fotosentezde işlev görev enzimlerin yapısına katılır. Mg eksikliğinde protein sentezi olumsuz etkilendir. Mg eksikliğinde yapraklarda lekelenmeler, yaprak solmaları ve erken yaprak dökümü gerçekleşmektedir.
- Klor:** Fotosentez ve hücre bölünmesinde görevlidir. Bitkilerde fotoliz olayının gerçekleşmesinde rol oynar. Eksikliğinde yapraklar kurur.
- Demir:** Klorofilin yapısında olmamasına rağmen klorofil sentezi için gereklidir. ETS elemanlarından olan sitokromların yapısına katılır. Bitkilerde çok az bulunan bir **mikroelementtir**. Demir eksikliğinde yapraklar beyaz rengi alır.
- Çinko:** Klorofil sentezinde ve bazı enzimlerin aktifleştirilmesinde görev alır. Çinko eksikliğinde bitkide büyüme yavaşlar ve yapraklar daha küçük bir hal alır.



BİTKİLERDE BESLENME, BÜYÜME VE BİTKİSEL HORMONLAR

Minimum Yasası:

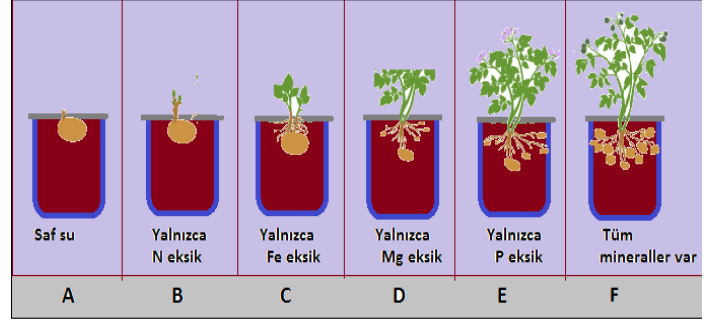
- Liebig adlı bilim adamı 1840 yılında bu fikri ortaya atmıştır.
- minimum yasasına göre bitki gelişimini etkileyen faktörlerden birinin eksik olması durumunda diğer faktörler yeterli miktarda olsa bile az olan faktör bitki gelişimi en çok sınırlanır.
- yani bitki gelişimini miktarı en az olan (minimum) olan faktör bitki gelişimini daha çok sınırlar.

Gübre:

- bitkilerin büyüyüp gelişmeleri için gerekli olan çeşitli mineralleri içeren doğal ya da yapay maddelere **gübre** denir.
- bazı gübreler azot, fosfor, üre, potasyum gibi maddeler içerirken bazı gübreler **bitki ve hayvan atıklarından** elde edilir.
- çürümüş bitki atıkları (**kompost**) ve hayvan kalıntıları, balık yemleri organik gübre olarak kullanılmaktadır.
- organik gübrelerde kullanılan maddeler çeşitli canlı dokuları ve canlı sıvılarından oluştuğu için içinde henüz yıkıma uğramamış canlı parçaları bulunur.
- organik gübrelerin tamamen işe yaraması için ayrıştırıcı (saprofit) canlılar tarafından inorganik maddelere dönüştürülmesi gerekir.
- inorganik gübreler genelde fabrikalarda yapay yollarla elde edilirler.
- organik gübreler toprakta saprofit canlılar tarafından yavaş yavaş çürütüldükleri için bitkiler tarafından daha yavaş alınır ve bu tip gübrelerin toprakta kalma süresi daha uzundur.**
- ticari gübreler olan inorganik hazır gübreler bitki tarafından hemen kullanılabilir ve hemen alınabilir oldukları için toprakta uzun süre kalmaları mümkün değildir.
- toprağı fakirleşen arazilere **baklağillerin** ekilmesi daha doğrudur.

Minimum yasasıyla ilgili bir örnek

Aşağıdaki şekilde verildiği gibi bir deney düzeneği hazırlanmıştır. Aynı bitkiden alınan bazı fideler farklı ortamlardaki su kültürü ortamlarına konulduktan sonra bu ortamlarda gösterdikleri gelişim sonucu aşağıda şekilde gösterilmiştir.

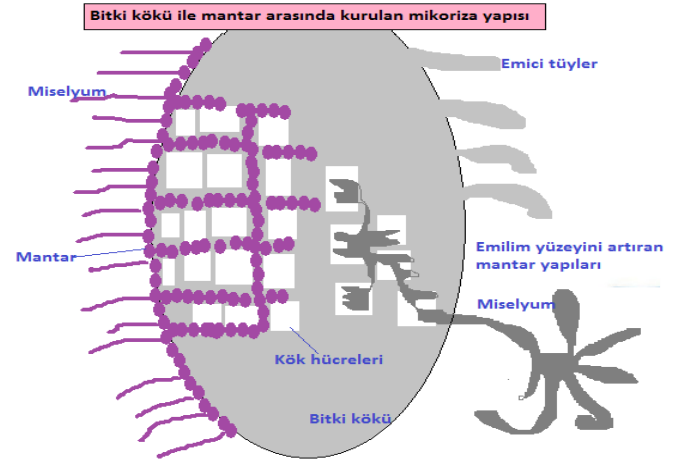


- Buna göre tüm minerallerin uygulandığı ortam düzenek kontrol grubu iken A, B, C, D, E ortamları deney düzenekleri olarak kabul edilir.
- F düzeneği kontrol grubu olarak kabul edilir. Herbir düzeneği ayrı ayrı F düzeneği ile karşılaştırmak gerekir.
- A düzeneği ile F düzeneği arasında farklılık gösteren değişken **bağımsız değişken** olarak kabul edilir. Bu örnekte saf su etkisi araştırılan bir değişkendir. Bitkinin büyüme ve gelişme derecesi ise bağımlı değişken olarak kabul edilir.
- A ortamı ile B ortamını karşılıklı olarak karşılaştırmak hatalı olur. A, B, C, D, E düzeneklerinin herbirinin F düzeneği ile tek tek karşılaştırıp bir sonuca varmak doğrusu olur.
- B düzeneğinde N mineralinin gelişme-büyümeye olan etkisi araştırılmaktadır.

Bitkilerin bazı canlılar ile kurdukları simbiyotik ilişkilerde bitkilerin topraktan mineral madde alımını kolaylaştırır: mikorizalar ve nodüller

Mikorizalar:

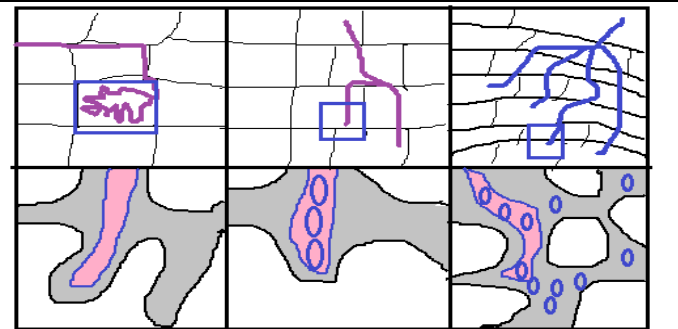
- bazı bitki kökleri ile bazı mantar hifleri arasında kurulan **simbiyotik (mutualist) ilişkiye mikoriza** denir.
- bitki kökü ile mantar hifi arasında çift taraflı yarar ilişkisine dayanan bir birliktelik esası üzerine kurulan ilişkiye **mikoriza** denir.
- mikorizadaki mantar hifleri bitkiden fotosentez ürünlerini alırken hifleri aracılığıyla bitkinin topraktan daha fazla mineral madde alımı için geniş bir **yüzey alanı** oluşturur.
- mikorizalar **hif** adı verilen ince tüp şeklindeki **pamuksu iplikçiklerden** oluşur. hiflerin oluşturduğu topluluğa **miselyum** denir. Hif ve miselyumlar bitki kökünü kuşatarak köklerin besin ve emilimi yüzeyini artırır.
- mikoriza (mantar) bitkiyi hastalıklardan, zararlı mantarlardan, bakterilere karşı koruma sağlar.
- mantarların hifleri bitki kökünün etrafını sararak bitkinin topraktan mineral madde emilim yüzey alanını artırır. Bu sayede topraktan mineral madde alımı kolaylaşır.
- yani mantarın miselyumu topraktan mineral madde ve su alım yüzeyini artırır.
- mikorizalı bitkilerde doğada daha iyi rekabet ederler ve daha iyi gelişirler.



Nodüller:

- bitkiler atmosferde yer alan azotu doğrudan kullanamazlar. Ancak azotu nitrat veya amonyum şeklinde topraktan alabilirler.
- atmosferde yer alan azotun bitkilerin kullanabileceği şekil olan nitrat veya amonyumua dönüştürülmesine **biyolojik azot fiksasyonu** denir.
- bakla, fasulye, bezelye, yer fıstığı, yonca gibi bitkilerle azot bağlayıcı bakteriler arasında kurulan mutualisti ilişki kurulur.
- azot bağlayıcı bakterileri bu tip bitkilerin köklerinde gelişerek oluşturduğu yumrulara **nodül** denir.
- bu bitkilerin köklerindeki yumruların **Rhizobium** denilen bakteriler yaşar.
- her bir bitki çeşidinde farklı bir rhizobium bakterisi yaşar.
- rhizobium bakterileri** bu bitkilerin köklerinde enfeksiyon yaparak gelişir ve köklerde yumurlar oluşur.
- nodüllerde bulunan bakteriler havadaki azot gazını bağlayarak bitkinin kullanabileceği hale getirirler.
- yani bu bakterileri bu bitkilere fikse edilmiş azot sunarlar. Bitkilerde bu bakterilere organik besin ve yaşam ortamı sunarlar.
- toprağı fakirleşen arazilere **baklagil** ekilmesi iyi sonuç verir.

Bitki kökünde nodül ile mikorizanın birlikte oluşumunun gösterimi



Bitkinin köklerinde nodül olmasından dolayı bitkiler daha iyi gelişmiştir.



BİTKİLERDE BESLENME, BÜYÜME VE BİTKİSEL HORMONLAR

BİTKİLERDE BÜYÜME ve HAREKET

-bitkilerde hayvanlar gibi yaşam döngülerinde çeşitli evreler geçirirler. Bitkilerde büyüme gelişmesi: **hücre büyümesi, hücre artışı, hücre farklılaşması, doku ve organ oluşumu, sistemlerin oluşumu, organizma oluşumu** şeklinde sıralanabilir.

-bitkilerde büyüme gelişme genellikle **genler** tarafından kontrol edilir. Bitkilerde büyüme ve gelişme genler ve çevresel faktörler tarafından etkilenmektedir.

-bitkilerde büyüme çevresel faktörler ve hormonal faktörler tarafından etkilenmektedir.

a-Çevresel Faktörler: sıcaklık, ışık, su, toprak, atmosferdeki gazlar, yer çekimi gib faktörler gösterilebilir.

b- Bitkisel Hormonlar:

-bitkilerde hayvanlar gibi endokrin sistem veya sinir sistemi bulunmaz veya bitkilerde sadece hormon üretmeye özelliği bir organ bulunmamaktadır.

-**bitkisel hormonlar özelleşmiş** hücreler tarafından üretilmektedir.

-bitkisel hormonlar genellikle **organik yapı** olup bitkinin herhangi bir dokusundaki özelleşmiş hücreler tarafından üretilir.

-bitkilerin kök, gövde uçları, meyvelerde, genç yaprak hücreleri gibi kısımlarda çeşitli hormonlar üretilir.

-bazı hormonlar laboratuvar şartlarında sentetik olarak üretilip kullanılmaktadır.

-hormonların bir kısmı üretildiği yerde etkili olurken bazıları farklı doku ve organları etkileyerek etkisini göstermektedir.

-bitkisel hormonlar ayrı ayrı düzenlemeler yapabildikleri gibi diğer hormonlarla birlikte de düzenleme yapabilmektedirler.

-bitkisel hormonlar genellikle çok düşük miktarlarda üretilip diğer kısımlara taşınabilen ve çok farklı etkiler gösterebilen kimyasal moleküllerdir.

1-OKSİN HORMONU (İNDOLASETİK ASİT= IAA):

-bitkilerde büyüme ve gelişmedeki en önemli hormondur. **Oksin** kelimesi anlam olarak **artmak** anlamına gelir.

-bitkilerde diğer hormonlarla birlikte büyüme ve gelişmeyi teşvik eder.

-oksın:**sürgün uçlarında, genç yapraklarda, gelişmekte olan tohum ve meyvelerde** üretilir.

-daha çok sürgün uçlarında üretilen bu hormonun gövdeye doğru taşınması **bir hücreden diğer hücreye doğru olacak şekilde parankima hücreleri tarafından taşınır**. Apikal meristem (uç meristem) kısımlarında üretilen oksin hormonu parankima hücreleriyle köklere taşınabilmektedir.

-taşıma durumu **yalnızca sürgün ucundan gövdeye doğru olur. Oksin taşınmasında yer çekimi etkili değildir**.

-oksın taşınımı hidrojen(H⁺) iyonları sayesinde gerçekleşen bu taşımaya **işlemine polar taşınım denir**. Oksin her zaman tepe tormuşunda üretilir ve aşağı doğru taşınır. Bu yapılan deneylerle ispatlanmıştır. Yani uç kısımlardan salgılanıp meristem dokuya etki ederek mitoz bölünmeleri hızlandırır.

-**oksın:** hücrelerin bölünmesini hızlandırma, bitkilerin ışığa yönelmesinde, büyüme gelişmede, hücre ve dokuların farklılaşmasında, çiçek açmada, meyve oluşumunda, çekirdeksiz meyve oluşumunda, etkilidir.

-oksın aynı zamanda **kesik gövde ve yapraklarda saçak kök** oluşmasında etkilidir.

-oksın hormonu **fazla salgılanırsa büyüme engelleyen** az salgılandığında yaprakların dökülmesine neden olur.

-**doku kültür yöntemiyle bitki üretiminde oksin hormonu kullanılır**.

-laboratuvar şartlarında üretilen oksin hormonu **yabancı otların etkisiz hale** getirilmesinde kullanılır.

-oksini hormonun en önemli etkisi **fototropizma (yönelme) hareketidir**.

-oksın hormonu bitkilerde, aynı bölgenin karanlıktaki hormon dağılımı ile aydınlıktaki hormon dağılımı farklılık göstermektedir.

-yani oksin hormonu gövde uçlarında ışığın gelmediği kısımlarda daha fazla sentezlenerek ışığın gelmediği alandaki büyüme gelişmeyi artırmaktadır.

-yani ışık alan bölgeler ışık almayan bölgelere nazaran daha az büyümekte ve bu işlevi oksin hormonu yapar.

-özellikle bitkilerin sürgün uçlarında **asimetrik dağılım (eşit olmayan) yönelme** hareketlerine yol açar.

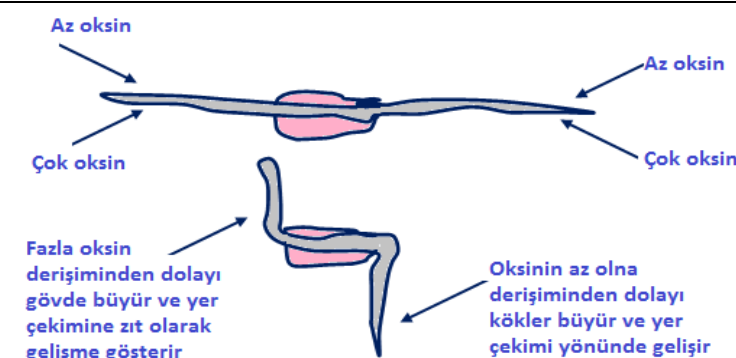
-bölünme yeteneğini kaybetmiş parankima hücrelerinin farklılaşarak tekrar bölünme yeteneğinin kazanılmasını sağlar.

-oksın hormonu etkisiyle kambiyum bölünerek iletim demetlerinin oluşmasını sağlar.

-oksın hormonu **tohumuz meyvelerin oluşumunu** sağlayabilmektedir.

-oksın hormonu bitkilerde yan kök oluşumu sağlayarak köklerin dengeli gelişimini sağlar.

-bir bitkide oksin hormonun miktarı kademe kademe artırılırsa önce kökler daha sonra gövde de büyüme durur.

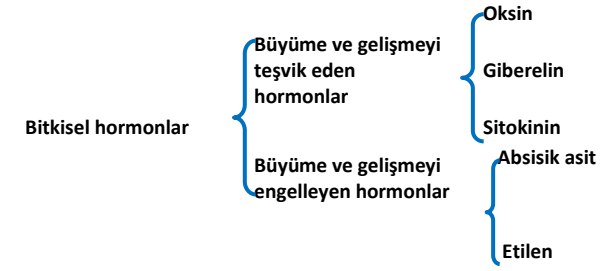


Bitkisel hormonların görevleri

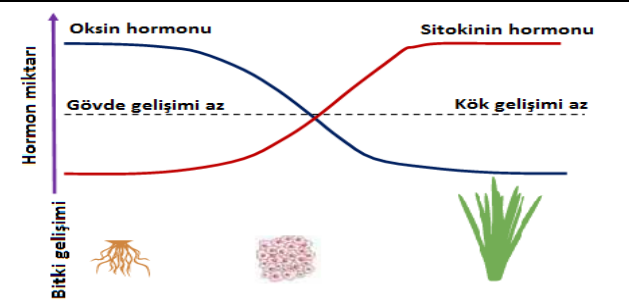
-hormonlar: çiçek açma, meyve oluşumu, yaprak dökümü, çimlenme, yönelme hareketleri gibi çeşitli olayların gerçekleşmesini sağlar.

-bitkide büyüme gelişmeyi artıran hormonlar: oksin, sitokin, giberellinler

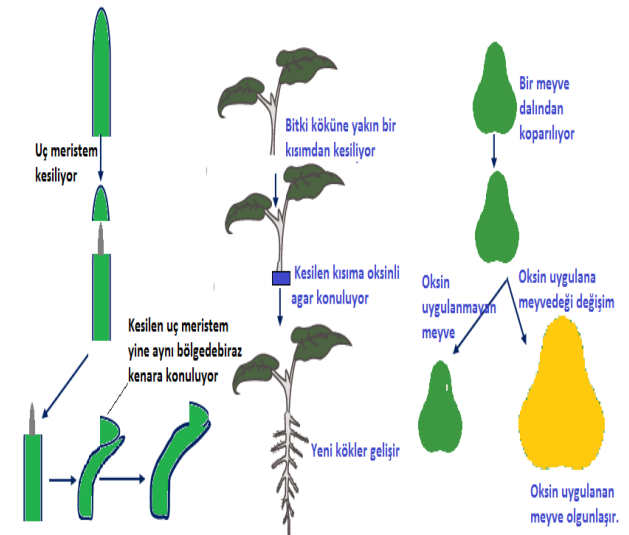
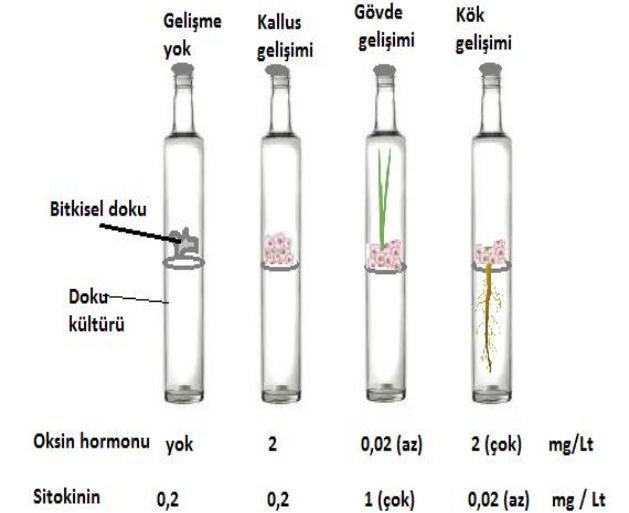
-bitkide büyüme ve gelişmeyi azaltan hormonlar: absisik asit ve etilen olarak gösterilebilir.



Oksin ve sitokin etkisiyle doku kültürüyle yeni bitki elde edilişi



Oksin ve sitokin hormonlarının birlikte büyüme ve gelişmeye etkisi

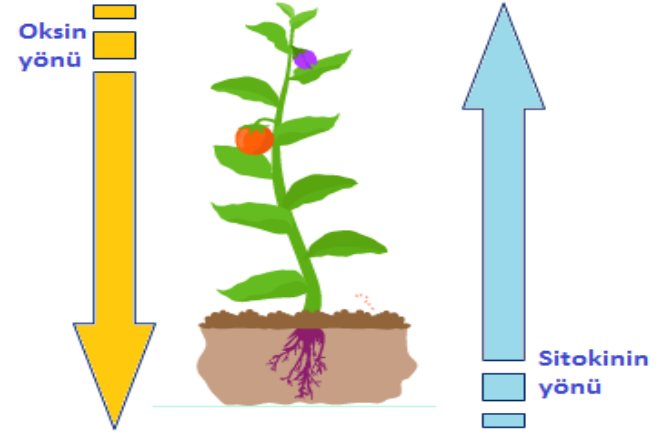


BİTKİLERDE BESLENME, BÜYÜME VE BİTKİSEL HORMONLAR

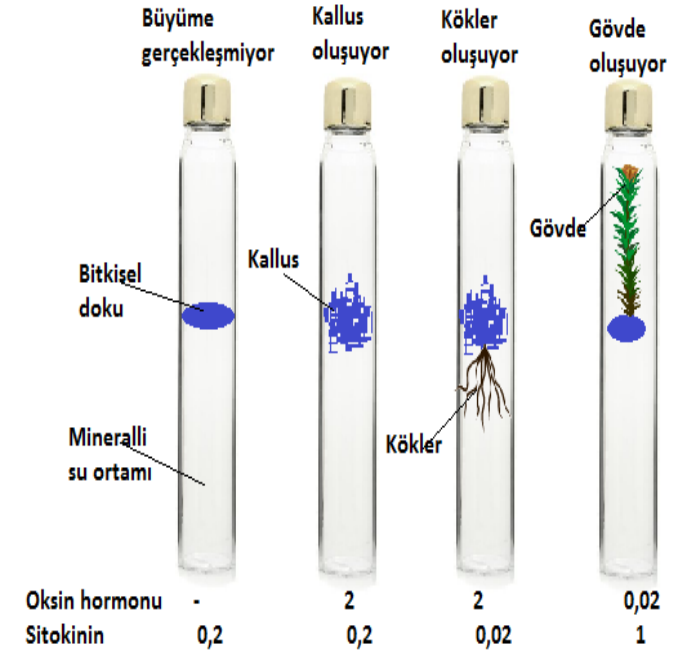
2- SİTOKİNİN HORMONU.

- bu hormon hücre bölünmesinde sitokinezi uyarmasından dolayı bu ismi almıştır.
- ana görevi hücre bölünmesini teşvik etme veya sitokinez olayını hızlandırmaktır.
- bitkide asıl sentez yerleri:kök uçları olup embriyo, meyve gibi aktif büyüyen kısımlarda üretilir.
- köklerde üretilen sitokinin hormonu ksilem boruları bitkinin diğer kısımlarına taşınır.
- oksin hormonuyla birlikte hücre bölünmesini teşvik ederek farklılaşmamış hücrelerin özelleşmeyi sağlar.
- sitokininler bitkide: yanal tomurcuk büyümesini artırmada, hücre bölünmesine uyarıcı etki yapma, yaprakların yaşlanmasının geciktirilmesinde, zarar gören dokuların onarılmasında, ikincil meristemlerin aktive edilmesinde, gövde alt kısımlarında kök oluşması gibi görevleri bulunur.
- RNA ve protein sentezini uyararak, proteinleri hidroliz eden enzimlerin etkisini baskılayarak yaprakların ve bitkinin yaşlanmasını geciktirirler.
- sitokinin hormonu genel olarak etkisini oksin hormonu ile birlikte gösterir.
- sitokinin hormonu çiçekçiler tarafından yeni kesilmiş çiçeklerin tazeliğini korumak için sitokinin spreylerini kullanırlar.
- genel olarak sitokinin hücre bölünmesinin hızını artırırken, oksin hormonu uzamayı teşvik eder.
- steril koşullarda doku kültüründen yeni bitkiler elde etmede oksin/sitokinin hormonları kullanılır.
- doku kültürü yönteminde bitkisel hücrelerin özelleşmeden büyümesi sonucu oluşan hücre topluluğuna kallus denir.
- doku kültürü yönteminde oksin/sitokinin oranları kallustan kök sistemi ile sürgün sisteminin oluşmasını sağlar.
- ör: bir bitkide üst tomurcuk kısmı kesildiğinde oksin eksikliğinden dolayı sitokinin hormonu etkisiyle yan tomurcukları filizlenir.
- ör:bir bitkinin gövde ucu kesilip, kesilen kısım ağar blok üzerine konulduğundan ağar bloğa oksin geçişi olur. Oksijenli ağar blok gövde ucu kesik bir gövdeye konulduğunda oksin hormonu sitokinin hormonunu engelleyerek yan dal gelişmesini durdurur.
- ör: gövdedeki aksiller tomurcuklardan yan dal oluşumunu sağlayarak bitkilere çalı görünümü kazandırır.
- ör: deney ortamına oksin ile sitokinin birlikte konulduğunda: oksin > sitokinin ise kök gelişimi daha fazla olurken sürgün sistemi az gelişir; sitokinin > oksin ise sürgün sistemi daha fazla gelişirken kök sistemi az gelişir.
- ör: tarımsal çalışmalarda gövde uzamasını işlemlerinde genellikle sitokinin uygulaması kullanılır.
- ör: oksin ve sitokinin hormonlarının miktarlarına bağlı olarak kök, yaprak ve tepe tomurcukları gelişir.
- ör: bitkilerde gövde ucunun kesilmesi durumunda oksin üretimi durur ve yanal tomurcukların gelişimi hızlanır.

Oksin ve sitokinin bitkisel yapıda taşınma yönleri



Oksin hormonu ile sitokinin birlikte büyüme ve gelişmeye etkisi



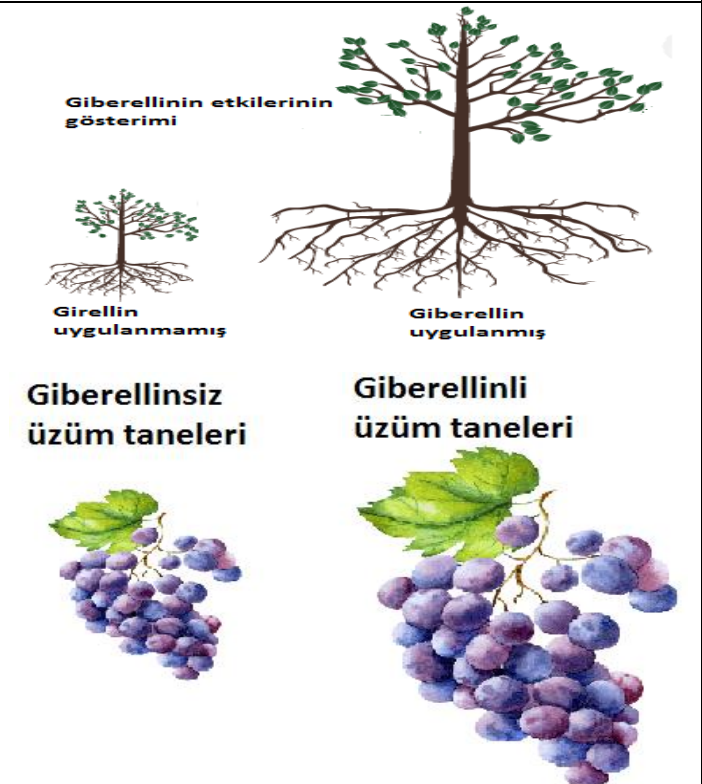
Oksin sitokinininden fazla olduğunda kökler gelişir.

-sitokinin oksinden fazla olduğunda yaprak ve gövdeler gelişir.

3-GİBRELLİN HORMONU:

- gibrellin hormonu bitki köklerinde, genç yapraklarda, bitki embriyolarında, uç tomurcuklarda üretilen bir çeşit hormondur.
- gibellerin hormonu özellikle bitki tohumlarında embriyolarda bol miktarda bulunur.
- tohumların su almasıyla embriyoda serbest kalan gibirellin hormonu dormansinin kırılmasına ve çimlenmenin başlamasına yardımcı olur.
- gibrellin hormonu:hücre bölünmesini, çiçeklenmeyi, hücre uzamasını uyararak gövde ve yaprakların büyümesini sağlar.
- hücre çeperlerinin esnekliğini artırarak hücreye su almasını teşvik ederek uyku halindeki tohumun uykudan uyanmasını sağlar.
- giberellin hormonu: salkımları seyreltmede, çekirdeksiz meyve oluşumunda, meyvelerde tane iriliğini artırmada kullanılmaktadır.
- uyku halindeki (dormansi) tohumda yer alan embriyoyu uyararak çimlenmeyi başlatan en önemli hormonlardandır.
- özellikle dormansi halindeki tohumların çimlendirilmesini sağlar.
- ör: çüce bitkilere gibrellin verildiğinde normal bitki boyuna ulaşmasını sağlar.
- ör: buğday, çeltik gibi bitkilerde bitkinin boyunun kısa olması, tane iriliğinin fazla olması için gibrellin etkisini baskılayan çeşitli kimyasallar kullanılır.
- ör: çekirdeksiz üzüm bitkisine gibrellin uygulaması yapıldığında üzümlerin sağ uzunluğunun arttığı ve üzüm tanelerin daha iri oldukları görülür.
- ör: tohumda gibrellin hormonun artması ile: sindirim enzimlerinin sentezini artırır > endosperde yer alan maddeler sindirilir > oluşan monomerler hücresel solunumda kullanılır > ATP sentezi artar > çimlenme başlatılır. Tohumun endospermde yer alan nişastanın hidroliz edilmesini sağlayarak alfa amilaz adlı enzimin sentezlenmesini tetikler.
- ör. Gibrellin uygulan üzümler daha büyük ve tanelerin daha iri olduğu görülür. ör. Uzun gün bitkileri kısa gün koşullarından uzun gün koşullarına getirildiklerin gibrellin hormonu miktarı artar.
- ör: gibrellin hormonu bitkilerde eşeyin belirlenmesinde de etkilidir.

Gibereillin hormonun etkileri



BİTKİLERDE BESLENME, BÜYÜME VE BİTKİSEL HORMONLAR

4- ETİLEN HORMONU:

- methionin adlı amino asidin **bitki köklerinde** kullanılmasıyla sentezlenen **gaz formunda** bir hormondur.
- bitkilerde kuraklık, su baskınları, fiziksel etkenler, basınç, mikrobiyal enfeksiyonlar, stres, donma, yaralanma gibi durumlara karşı üretilen bir hormondur.
- bitkinin bütün kısımlarında oluşmasına rağmen daha çok bitkinin yaşlı doku ve organlarında üretilir.
- etilen gaz formunda olduğundan **çürüyen meyveden yayılarak yakında bulunan diğer meyveleri de çürütebilmektedir.**
- bitkilerde: yaprak dökümünü sağlama, meyve olgunlaşmasını sağlama, meyvelerin yumuşamasını sağlamak, meyvelerin tatlanmasını sağlama yaprak ve çiçek dökülmesini sağlama gibi çeşitli görevleri vardır.
- bitkide etilen artışı karbondioksit oluşumunda ani bir artışa veya azalışa etki ederek meyvelerin olgunlaşmasını sağlar.
- etilen etkisizle nişasta parçalanır, organik asitler parçalanır ve meyvelerde tatlanma ve olgunlaşma sağlanır.**
- yeterince havalandırılmış ortamlarda ortamda yeterli miktarda etilen birikimi olmaz.
- ortamda etilen miktarında artış meyvelerin çürümelerini hızlandırır.
- bitkilerde **programlanmış hücre ölümleri** olarak adlandırılan **apoptozis** olayına yol açar.
- ör: Etilen hormonu genç fideler üzerine üçlü tepki oluşmasını sağlar bunlar: gövde uzamasını baskılatma, gövdenin enine kalınlaşmasını sağlama, gövde yanall büyümeyi sağlama gibi durumların oluşmasını sağlar.
- ör: olgunlaşmamış elmaların olduğu bir poşete çürük bir elma konulduğu çürük elmadan yayılan etilen hormonu diğer elmaların da kısa sürede olgunlaşmasını sağlar.
- ör: **ihracatı yapılması düşünülen meyveler olgunlaşmadan topanıp kasalara konulur ve bu meyveler araçlarla yol çıktıklarında bu meyvelerin üzerine etilen gazı püskürtülerek kısa sürede olgunlaşmaları sağlanır.**
- ör: meyvelerin saklanması için yapılan meyve saklama kapları etilen hormonunu tutan maddeden yapılması düşünülmektedir. Bu sayede saklama kabında maddeler etilen hormonunu yakalayacak ve meyvenin raf ömrü uzamış olacaktır.
- ör: çift çenekli bitkilerde kök ve gövdenin uzamasını baskılar veya engeller.
- ör: yaprakların dökülmesine ve bitkinin farklı kısımlarında yaşlanmaya neden olur.
- ör: portakal, limon ve muz gibi meyvelerin saklandığı depolarda bozulmalarını önlemek için özel havalandırma sistemleri kurulur. Yani bu depolarda üretilen etilen gazları ortamdan uzaklaştırılırsa meyvenin saklanma ömrü artmış olur.
- ör: etilen yokluğunda çiçekler daha uzun süre korunur, az etilen ile çiçek dökümü başlar ve etilenli çiçekler daha erken dökülür.

Etilen hormonun olası etkilerinin gösterimi



Etilenin bazı etkileri



Etilen yaprak dökümünü hızlandırır



Meyve olgunlaşmasını hızlandırır

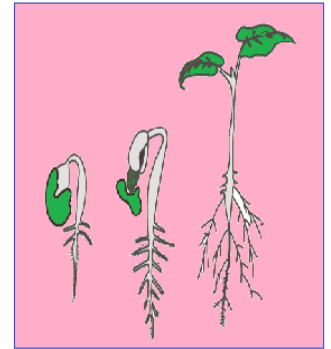


Nişastanın şekere dönüşmesini hızlandırır

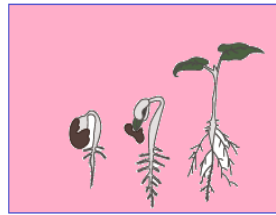


Tomurcuk oluşumu ve çimlenmeyi hızlandırır

Etilensiz çimlenme

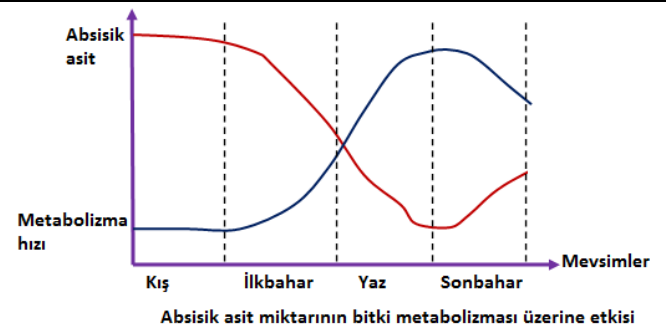


Etilenli çimlenme



5-ABSİSİK ASİT HORMONU (ABA):

- oksin, gibrellin, sitokinin adlı hormonların aksine büyüme ve gelişmeyi engelleyen önemli bir hormondur.
- absisik asit hormonu bitkilerde **büyüme ve gelişmeyi azaltan iki önemli hormondan biridir.**
- genelde yapraklarda üretilip **floem** ile bitkinin diğer kısımlarına taşınır.
- absisik asit hormonu bitkilerde hücre bölünme hızını azaltarak **bitki büyüme ve gelişmesini durdurur.**
- yani bitkilerin olumsuz çevre şartlarında hayatını devam ettirebilmesine imkan tanır.
- büyüme hormonlarına zıt etki oluşturarak bitki gelişimini engelleyip bitkinin **kış mevsimine hazırlanmasını** sağlar.
- yani bitkinin kış mevsimini daha rahat geçirmesini sağlar.
- absisik asit etilen hormonu ile birlikte bitkilerde yaprakların dökülmesine neden olur. Sonbahar mevsimin absisik asitin artan derişimi oksin v giberellin hormonların etkisini azaltmasıyla büyüme ve gelişme yavaşlatarak bitkinin kış mevsimini daha kolay geçirmesini sağlar.
- absisik asit:** hücre bölünmesinin yavaşlatma, yapraklar yerine koruyucu yapıların oluşmasını sağlamal, su geçirmeyen yapıların oluşmasını sağlama,uyku halinin oluşmasını sağlama, tohumun çimlenmesini engelleme, yaprak dökülmesini sağlama, çimlenme ve çiçeklenmeyi engelleme, büyüme ve gelişmeyi durdurma gibi görevleri vardır.
- absisik asit hormonu bitkilerin kuraklığa karşın korunmasını sağlayan en önemli hormondur
- ör: bitkiler solmaya başladıkların yapraklarda biriken absisik asit stomaların hızlıca kapanmasını sağlar. ör: absisik asit stomaların hızlıca kapanmasını sağlayarak bitkinin su kaybetmesini önler.
- ör: **ilkbaharda absisik asit miktarının azalmasıyla bitki uykudan kalkar.**
- ör: tohumların olgunlaşması esnasında bol miktarda absisik asit üretilir ve çimlenmeyi engeller.
- ör:**bir tohumdaki absisik asit uzaklaştırılırsa tohum çimlenme formuna geçer.**
- ör: absisik asit kuraklık durumlarında kökte uzamayı teşvik ederken sürgün sisteminde büyümeyi engellemeye çalışır.



ABSİSİK ASİT HORMONUNUN BAZI ETKİLERİ

Absisik asit yapraklar, gövdeler, kökler ve yeşil meyveler üzerinde etkilidir.

Bitkisel metanolizmaya yavaşlatıcı etkiler yapar.

Tohum ve tomurcukların uyku dönemini sağlar.

Gözeneklerin kapanmasını sağlar.

Bitkisel embriyoyu kurumaya karşı korur.

Hücre sitoplazmasının pH'nı yükseltir.