

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

ORTA ÖĞRETİM PROJESİ

TARIM TEKNOLOJİLERİ

**BİTKİLERDE ORGANLAR
621EEH008**

Ankara, 2011

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. VEGETATİF BİTKİ ORGANLARI	3
1.1. Kök	3
1.1.1. Genel Morfolojisi	3
1.1.2. Kökün Anatomik Yapısı	3
1.1.3. Kök Çeşitleri	4
1.1.4. Kök Metamorfozları	6
1.2. Gövde	10
1.2.1. Genel Morfolojisi	10
1.2.2. Gövdenin Anatomik Yapısı	13
1.2.3. Gövde Metamorfozları	15
1.3. Yaprak	17
1.3.1. Genel Morfolojisi	17
1.3.2. Yaprığın Anatomik Yapısı	24
1.3.3. Yaprak Metamorfozları	25
UYGULAMA FAALİYETİ	28
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	30
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	31
2. GENERATİF BİTKİ ORGANLARI	31
2.1. Çiçek	31
2.1.1. Genel Morfolojisi	31
2.1.2. Çiçeğin Kısımları	34
2.1.3. Çiçeklerde Eşeylilik	36
2.1.4. Döllenme	38
2.2. Meyve	38
2.2.1. Meyvelerin Oluşumu	38
2.2.2. Meyvelerin Sınıflandırılması	39
2.3. Tohum	41
2.3.1. Tohumun Yapısı	41
2.3.2. Tohumların Sınıflandırılması	42
UYGULAMA FAALİYETİ	43
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	45
MODÜL DEĞERLENDİRME	47
KAYNAKÇA	50

AÇIKLAMALAR

KOD	621EEH008
ALAN	Tarım Teknolojileri
DAL / MESLEK	Alan Ortak
MODÜLÜN ADI	Bitkilerde Organlar
MODÜLÜN TANIMI	Bitkilerin organları, büyümeleri, gelişmeleri ve üremeleri ilgili konuların anlatıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/16
ÖN KOŞUL	Ön koşul yoktur.
YETERLİLİK	Vegetatif ve generatif organları incelemek
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında bitkilerin organlarını tanıyabileceksiniz. Amaçlar 1. Bitkinin vegetatif organlarını tanıyabileceksiniz. 2. Bitkinin generatif organlarını tanıyabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: İnternet ortamı, sınıf, sera Donanım: Televizyon, vcd, dvd, tepegöz, projeksiyon, bilgisayar, tepegöz, yazı tahtası
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Bitkilerin varlığı, yeryüzündeki canlılığın devamı için vazgeçilmezdir. İnsan ve hayvanların yaşamı için oksijen, su, besin gibi unsurlar temel ihtiyaç maddeleridir. İşte tüm bu temel maddelerin yeryüzündeki dengesini sağlayan en önemli faktör yeşil bitkilerdir. Bundan başka yine yeryüzündeki ısı kontrolünün sağlanması, atmosferdeki gazların dengesinin korunması gibi sadece insanlar için değil bütün canlılar için son derece büyük önem taşıyan başka dengeler de vardır ki bütün bu dengeleri sağlayanlar da yine yeşil bitkilerdir.

Binlerce bitkinin yer aldığı bitkiler alemi, botanik dersinin konusudur. Sizler bu modül ile bitkilerin kök, gövde, yaprak, çiçek, meyve ve tohum gibi organlarını, bu organların büyüme ve gelişmelerini öğreneceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Gerekli ortam, alet ve malzeme sağlandığında bitkilerin vegetatif organlarını tanıyabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Vegetatif bitki organlarının yapısı ve işlevlerini araştırınız.
- Vegetatif bitki organlarının bölümlerini araştırınız.
- Vegetatif bitki organlarını inceleyerek şematize ediniz.
- Elde ettiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

1. VEGETATİF BİTKİ ORGANLARI

Çeşitli bitkisel dokular bir araya gelerek bitkisel organları oluşturur. Her organın kendi görevlerine uygun özel yapıları vardır. Organları inceleyen bilim dalına organografi adı verilir. Bitki organları; kök, gövde, yaprak ve çiçektir.

1.1. Kök

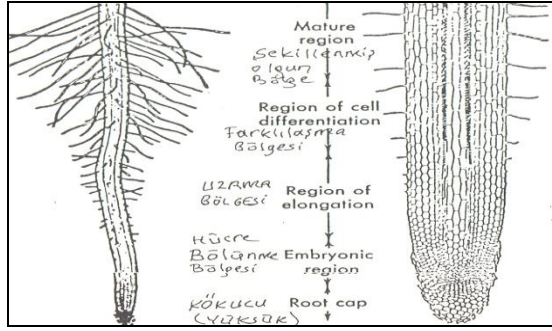
1.1.1. Genel Morfolojisi

Kökün görevi, topraktan su ve suda çözülmüş mineral tuzlarının alınmasına yardım etmek, aynı zamanda karada yaşayan bitkileri toprağa bağlamaktır.

Kök, toprak içinde bulunan bir organdır ancak bazı bitki kökleri, hava veya su içerisinde de gelişebilir. Havada gelişen köklere hava kökleri, suda gelişen köklere su kökleri denir. Dış görünüş bakımından kökün gövdeden farkı, yaprak taşıyan nod (boğum) ve internodyumlara (boğumarası) sahip olmamasıdır. Kloroplast taşımadıkları için yeşil renkli değildirler.

1.1.2. Kökün Anatomik Yapısı

Genç bir kökte dört bölüm vardır. En uçta sarımsı veya kahverengi koni biçiminde kaliptra bulunur. Kaliptra, yumuşak ve nazik olan büyüme noktasının bölünür dokusunu, toprağın sert kısımlarına karşı koruyan yapıdır.

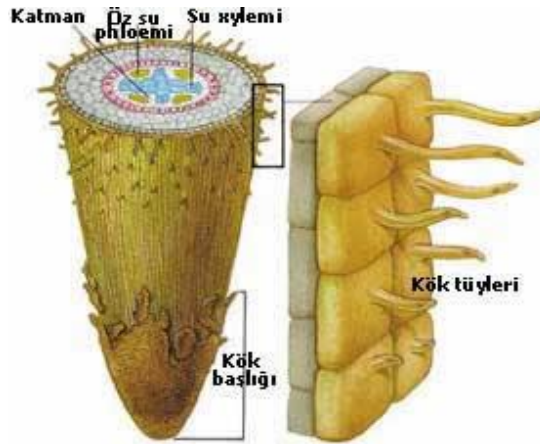


Şekil 1.1: Kök ucunun boyuna kesiti

Büyüme noktasındaki meristem hücreleri, devamlı bölünme suretiyle hızla büyümeyi sağlar. Oluşan hücreler önce bir uzama devresi geçirirler ve iç içe üç tabaka oluştururlar. Dışta dermatojen, daha altta periblem, en içte plerom bulunur.

Kök tüyleri, kökün topraktan mineral madde emme görevini tam yapabilmesi için toprakla temas edici yüzeyi artıran kök epidermisinin çıkıntılardan oluşan yapısıdır.

Emici tüylerin ömrü çok kısadır. Yaşlı kısımlarda emici tüyler ve epiderma parçalanır. Bu durumda yerine çeperleri mantarlaşmış tabaka oluşur. Bu koruyucu tabakaya ekzodermis denir.

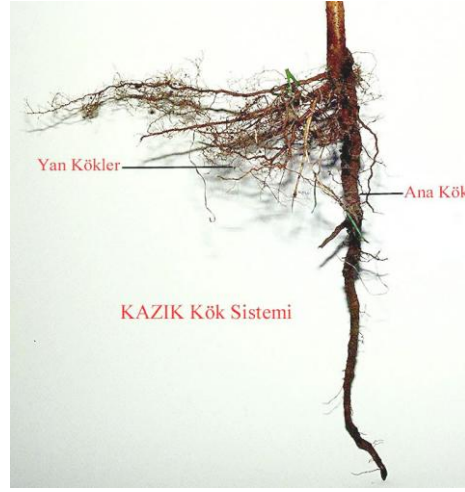


Şekil 1.2: Kökün kesiti

1.1.3. Kök Çeşitleri

Kökler üç kısma ayrılır. Bunlar;

- Primer kök veya ana kök,
- Sekonder kök veya yan kök,
- Adventif kök veya ek köklerdir.



Resim 1.1: Kök kısımları

Tohum çimlenince radikula yer çekiminin etkisiyle toprağın derinliklerine doğru büyümeye başlar. Radikuladan meydana gelen ilk kök primer kök veya ana köktür.

Primer kökten belli bir açı (45 dereceden fazla) yapacak şekilde çıkan köklere sekonder kök veya yan kök denir.

Bazı durumlarda primer kök, bitkinin toprak üstü organları kadar uzun ömürlü değildir. Böyle bitkilerde primer kökün yerini ömürleri bitkinin ömrü kadar uzun olmayan adventif veya ek kökler alır.

Kökler ayrıca; kazık, saçak, etli, ipliksi olarak da sınıflandırılır.

- **Kazık kök** : Ana kök iyi gelişmiş, kalınlaşmış ve toprağın içine doğru uzanmıştır. Yan kökler ise ana köke bağlı ve fazla gelişmemiştir. Ebegümeçi, fasulye, havuç, lahana, bakla, bamya, gelincik ve büyük ağaçların kökleri kazık köktür.



Resim 1.2: Kazık kök

- **Saçak kök** : Ana kök fazla gelişmemiş ve yan köklerle aynı kalınlıktadır. Gövdenin kökle birleştiği yerden hemen hemen aynı uzunlukta çok sayıda yan

kökler çıkmıştır. Soğan, buğday, mısır, çilek, çimen, arpa ve ayçiçeği gibi bitkilerin kökleri saçak köke örnektir.



Resim 1.3: Saçak kök

- **Etli kök :** Kökler yalın, müstakil, etli bir yapıya sahiptir. Dallanma ancak yaşlanmış köklerde meydana gelir. Kökler etlidir. Her biri müstakil kök olup toprağın en fazla 20-30 cm derinliğine kadar iner ve daha çok toprak yüzünde yayılır (Örnek: sarımsak).



Resim 1.4: Etli kök

1.1.4. Kök Metamorfozları

Kökler esas görevlerinden başka görevler yapmak için değişikliğe uğrar. Bu şekildeki değişikliğe uğramış köklere metamorfoza denir.

- **Yumru veya depo kök:** Besin maddelerini depo etmek üzere şişkinleşmiş köklere yumru kök denir. Turp, pancar, havuç yumrulaşmış köklerdir. Yumru kökler genellikle iki yıllık bitkilerde bulunur. Birinci yılda depoladıkları besinler ile ikinci yılda yeni gövdenin gelişmesine ve çiçek açmasına neden olurlar. Ayrıca bu bitkiler insanlar için de iyi bir besin kaynağıdır.



Resim 1.5: Yumru veya depo kök

- **Assimilasyon kökleri:** Bu kökler klorofil taşıdıkları için fotosentez yaparlar.



Resim 1.6: Assimilasyon kökleri

- **Emeç veya sömürme kökleri:** Parazit bitkilerde kökler değişerek konak bitkiden öz suları emecek emeçler hâlini alırlar. Ökse otunda olduğu gibi.



Resim 1.7: Emeç veya sömürme kökleri (Ökse otu)

- **Hava kökleri:** Hava içinde gelişen köklere hava kökleri denir. Görevleri çeşitlidir. Duvara ya da başka bir bitkiye tutunma, bazı bitkilerde destekleme, bazı bitkilerde de oksijen almaya yardımcı olurlar.



Resim 1.8: Hava kökleri

Üretken kök: Bazı bitkilerde kökler gövde verici tomurcuklar oluşturur. Bu tomurcuklardan süren yavru bitkinin ana bitkiden ayrılmasıyla eşeysiz üreme yapılır.



Resim 1.9: Üretken kök

- **Diken kökler:** Savunma görevini görmek için diken hâlini almış köklere denir. Palmiyelerde görülür.



Resim 1.10: Diken kökler

- **Su kökleri:** Su bitkilerinin su içerisinde gelişen köklerine denir. Kökün genel özelliklerine sahip olmakla beraber genellikle kök tüyleri bulunmaz. Kortekslerinde geniş hücreler arası boşluklar vardır. Boşluklar arasında bulunan hava bitkinin su içerisinde yüzmesini sağlar. Bazı su köklerinin içi hava doludur. Buradaki hava bitkiye oksijen sağlar.



Resim 1.11: Su kökleri

- **Çekme kökleri:** Bazı bitkilerde kökler kısalarak bitkinin gövdesini toprak altına çeker.



Resim 1.12: Çekme kökler

1.2. Gövde

1.2.1. Genel Morfolojisi

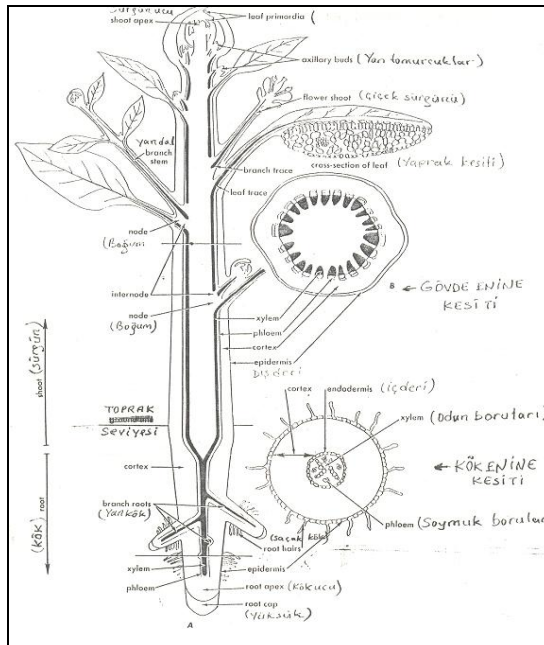
Bitkilerde gövde toprak üstünde bulunur. Özümleme organı olan yapraklarla yan dalları ve bitkinin üreme organını üzerinde taşır.

Gövdelere her ne kadar toprak üstünde gelişse de bazı bitkilerde hem toprak altı, hem de toprak üstü gövde bulunur. Bazı bitkilerin gövdesi su içinde gelişir.

Bitkiler aleminde en basit gövde kara yosunlarında görülür. İletim demetlerine sahip tipik gövde yapısı ise eğrelti otlarında görülür. En gelişmiş gövde, çiçekli bitkilerdedir. Gövde genellikle dalların ucundan büyür. Büyümeyi sağlayan, tepedeki büyüme noktasıdır.

Yapraklar ve yan dallar daima nodyumlardan (boğum aralarından) oluşur. Gövdeler bitkilerin tek yıllık veya çok yıllık olmasına göre farklı yapıdadır. Bu nedenle otsu ve odunsu gövdeler olarak ayırt edilirler. Gövdeyi kökten ayıran özellikler şunlardır:

- Gövde yalnız uçtan büyümektedir. Dallanma gösterir.
- Gövde pek belirgin olmayan pullar hâlinde yapraklar taşır.
- Gövdenin yan organları olan yapraklar ve koltuk altı tomurcukları daima gövdenin dış kısmında meydana gelmiştir.
- Gövdenin iletim demetleri hiçbir zaman ışınsal dağılıma göstermez. Dağınık veya dairesel dizilmiş biçimdedir.
- Gövdenin dış yüzeyinde lentiseller (çıkıntılar) bulunur.
- Gövde kökün aksine negatif jeotropizma (yer çekiminin tersine gelişme) gösterir.



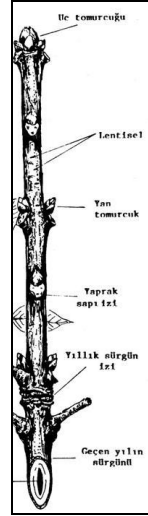
Şekil 1.3: Bitki gövdesinin boyuna kesiti

1.2.1.1. Tomurcuk Şekilleri

Büyüme noktalarının üstü kısım hücrelerin zarar görmesini önlemek için üst üste gelen sıkışmış yapraklarla örtülür. Buna **tomurcuk** denir. Ana eksenin ucundaki tomurcuğa terminal tomurcuk veya tepe tomurcuğu denir. Eksen üzerindeki yan dalların kökenini teşkil eden tomurcuğa da lateral tomurcuk ya da yan tomurcuk denir. Her lateral tomurcuk bir yaprak koltuğunda bulunur. Bu tomurcuğa koltuk altı tomurcuğu denir. Yaprakların koltuğundaki lateral tomurcukların bulunduğu bölgeye nod (boğum) denir.

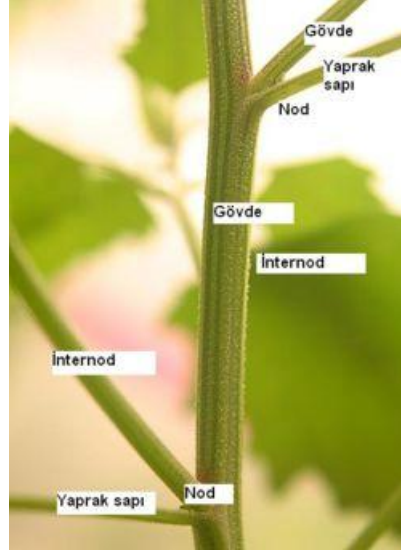


Resim 1.13: Terminal (tepe) tomurcuk



Şekil 1.4: Tomurcuk çeşitleri

İki nod arasına internod veya boğum arası denir. Gövdeden çıkan dalların bazen kısa bir aradan sonra büyümesi durur. Bunlara kısa sürgün denir. Bazı sürgünler ise büyümeye devam eder. Bunlara da uzun sürgün denir. Gövde üzerindeki tomurcukların hepsi faaliyete geçmez. Bir kısmı faal iken bir kısmı pasif kalır. Faal olan tomurcuklara aktif tomurcuk, pasif olan tomurcuklara uyur tomurcuk denir. Bu tomurcuklar herhangi bir yaralanmada veya budama olduğunda uyanarak yeni sürgünler oluşturur. Bu tomurcukların gelişmesiyle benzer yapılar meydana gelmez. Bazılarından çiçek, bazılarından dal meydana gelir.



Şekil 1.5: Boğum ve boğum araları

1.2.1.2. Dallanma Şekilleri

Taşıdığı yaprakları güneşten en fazla yararlandırmak ve organik madde yapımında tam verim sağlayabilmek için gövde dallanır. Bu sayede hava ile temas eden geniş bir hacim ve yüzey kazanır.

Tamamen ana gövde özelliğinde olan bu dallar, genellikle dikey yükselen ana gövdeden farklı olarak yanal uzanır. Dallanma iki şekildedir:

- **Çatalsı dallanma:** Basit yapılı bitkilerde görülür.
- **Lateral dallanma:** Ana eksen den yanal olarak birçok yan tomurcukların ve sonuçta yan dalların oluşmasıyla meydana gelir.



Resim 1.14: Lateral dallanma

Lateral dallanma iki grupta incelenir:

- **Monopodial dallanma:** Ana gövde devamlı olarak terminal tomurcuğun faaliyeti ile gelişir ve yan dallara göre daha üstündür. Bu şekilde dallanma ile genellikle koni şeklinde sivri ağaçlar meydana gelir.



Resim 1.15: Monopodial dallanma

- **Simpodial dallanma:** Yan kollar meydana geldikten sonra eksen büyümesi durur.



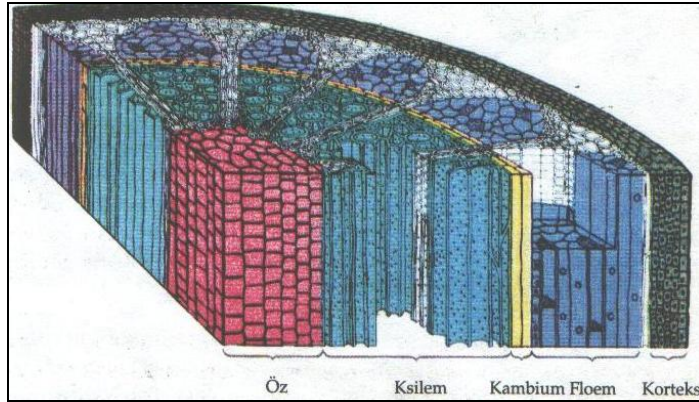
Resim 1.16: Simpodial dallanma

1.2.2. Gövdenin Anatomik Yapısı

Genç bir bitki gövdesinden enine kesit alıp mikroskopta incelersek bitkinin dikotil (embriolarında çift çenek yaprağı bulunan) ve monokotil (embriolarında tek çenek yaprağı bulunan) oluşuna göre dokuların dağılış durumu, iletim demetlerinin düzeni, devamlılığı ve yapılışı bakımından büyük farklar göze çarpar. Dikotil bir gövdenin enine kesitinde dokuların belirli bir tabakalaşma gösterdikleri görülür ve üç kısım kolayca ayırt edilir.

- **Koruyucu doku (Epiderma):** Altındaki dokuları koruyan tabakadır. Gövdenin eksenine paralel uzanan tek bir hücre tabakasından meydana gelir. Yüzeyi kutikula tabakası ile kaplıdır. Kutikula tabakası çok incedir. Burada az sayıda emici tüy ve stomalara da rastlanır.
- **Korteks (Endoderma):** Bu kısımda kökteki endodermise karşılık olan nişasta tabakası vardır. Nişasta tabakasından sonra merkezî silindir gelir ki bu kısımda dikotil bitkiler için tipik bir veya iki daire hâlinde sıralanmış iletim demetleri bulunur. Gövdenin merkezinde kökün aksine genellikle parankimatik öz dokusu vardır.
- **Merkezî silindir:** Endodermanın iç kısmındaki dokular merkezî silindiri meydana getirir. Merkezî silindir dışı bulunan bir veya birkaç sıra parankima ve sklerankima hücrelerinden meydana gelir. Selüloz çeperlidir. Yapraklar ile kök sistemi arasında madde iletimini sağlayan iletim demetlerini oluşturur. İletim demetlerinin sayısı ilkel eğreltilerde tektir. Yüksek yapıtlı bitkilerde birden fazladır. İletim demetlerinin dizilişii bitkilere göre değişir. Monokotillerde (tek çenekli) odun ve soymuk boruların arasında kambiyum bulunmaz (kapalı demet). Demetler epidermanın altından başlar ve çevreye doğru sık ve küçük, merkeze doğru seyrek ve büyük olmak üzere dağılır.

Dikotillerde (iki çenekli) odun ve soymuk boruların arasında kambiyum bulunur (açık demet). Parankima dokusu içinde floem dışı, ksilem içe gelecek şekilde birbirlerine paralel bir şekilde sıralanır.



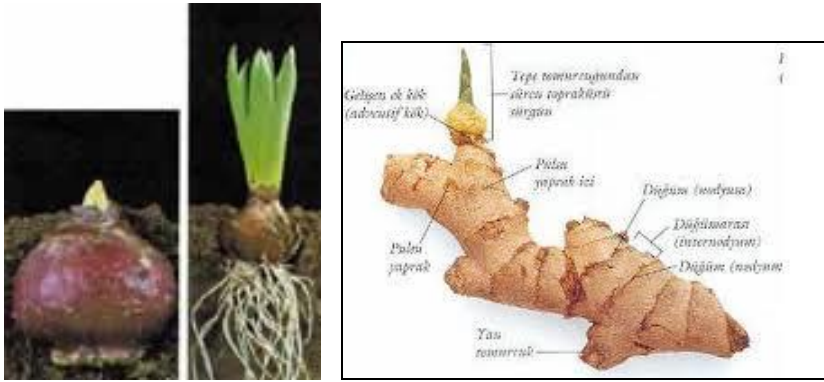
Şekil 1.6: Gövdenin enine kesiti

Çift çeneklilerde ikincil kalınlaşma gövde içinde ve iletim demetleri arasında bulunan kambiyum tabakasının bölünme faaliyetleri ile mümkün olur. Başlangıçta yalnızca iletim demetlerinin floem ve ksilemleri arasında görülen kambiyum dokusu daha sonra demetler arasındaki parankimatik bölgede de meydana gelir.

1.2.3. Gövde Metamorfozları

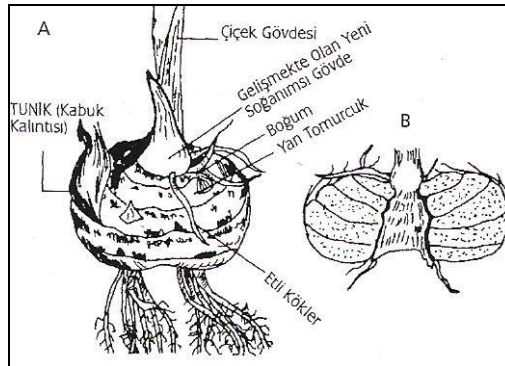
Bitki, yetiştiği çevrenin etkisi altında normal gövdelerden farklı olarak gördükleri iş ve yapıları bakımından bazı değişiklikler gösterir. Gövde ve dalların bu tür değişikliklerine gövde metamorfozları denir. Gövde metamorfoz çeşitleri:

- **Toprak altı gövdeler:** Bu tip gövdeler depo görevini üstlenmiştir. Çoğunlukla şişkinleşmiş olup yaprakları iyi gelişmiştir.



Resim 1.17: Toprak altı gövdeler

- **Yapraksız gövdeler:** Üzerindeki yapraklar körelmiş olduğundan yaprakların görevini yapmak üzere yassılaştırmış gövdelerdir.



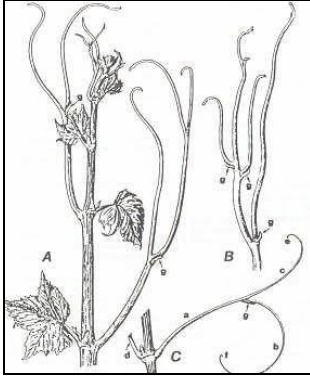
Şekil 1.7: Yapraksız gövde

- **Sukkulent gövdeler:** Kurak bölgelerde veya tuzlu ortamlarda yaşayan bitkilerin gövdeleri etlenerek su depolayacak şekilde metamorfoza uğrar.



Resim 1.18: Sukkulent gövdeler

- **Sülük gövde:** Birçok bitkilerde kısa sürgün değerinde olan yan dallar yapraksız ince ve esnek bir yapı gösterirler. Tutunma ile sarılmaya hizmet ederler.



Şekil 1.8: Asmada sülük gövde



Resim 1.19: Hıyarda sülük gövde

- **Diken gövde:** Kısa ve uzun sürgünlerin diken şeklini almasıdır. Görevleri bitkiyi korumaktır.



Resim 1.20: Diken gövde

1.3. Yaprak

1.3.1. Genel Morfolojisi

Gelişmiş bir gövdeye sahip her bitki gövdesi üzerinde az veya çok gelişmiş yapraklar bulunur. Morfolojik olarak yaprak sınırlı büyüme göstermelerinden dolayı kısa sürgün olarak kabul edilir. Yaprak bitki hayatı için çok önemli olan iki önemli olayı gerçekleştirir. Bunlar;

- Fotosentez,
- Transpirasyon (terleme)dur. Bu nedenle geniş bir yüzeye sahiptir.

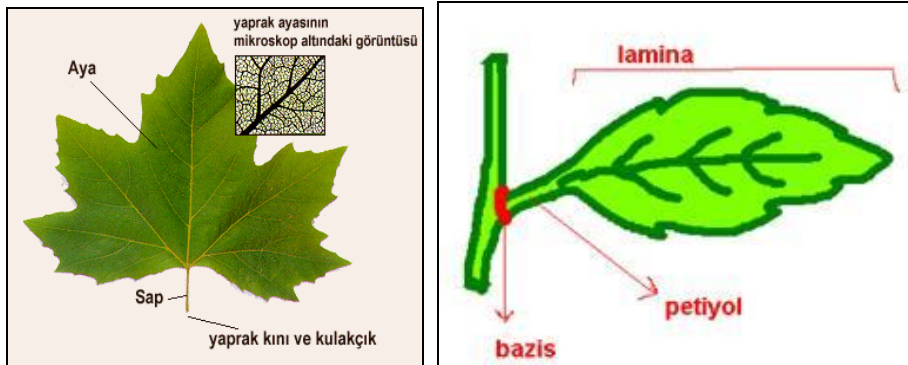
1.3.1.1. Yaprak Kını (Bazıs)

Yaprak sapının gövdeye birleştiği yere kın denir. Bazen yaprak kını bir yastık gibi şişer. Buna yastıkçık denir. Bazen de gövdeyi tamamen kuşatarak yan tomurcukları da korur. Yaprak kınının fazla geliştiği bitkilerde, kının ayaya bağlandığı noktanın üstüne kadar uzanan bir çıkıntı bulunur. Bu çıkıntıya “ligula” denir. Dikotil bitkilerin bir kısmında yaprak tabanının iki yanında serbest veya sapa bitişik olarak bazen küçük, bazen asık yaprak büyüklüğünde yaprak şeklinde yapılar meydana gelir, bunlara kulakçık (stipul) denir. Kulakçıklar bazen diken şeklinde olabilir.

1.3.1.2. Yaprak Sapı (Petiyol)

Yaprak sapı yaprak ayasını taşır ve onu uzunluğuna göre belli bir açı ile gövdeden uzaklaştırır. Gerek kalınlığı gerekse sağlamlığı, taşıdığı ayanın ağırlığı ile orantılıdır. Yaprak sapının genel olarak alt yüzeyi yuvarlakça üst yüzeyi oluğumsudur. Nadiren silindir gibi olanı da vardır. Buna karşı çoğunlukla ayanın yüzeyine paralel ya da yanal olarak yassılaştır ve ayanın görevini üzerine alır.

Bazı yapraklarda yaprak sapı bulunmaz. Yaprak doğrudan gövdeye bağlanır.



1.3.1.3. Yaprak Ayası (Lamina)

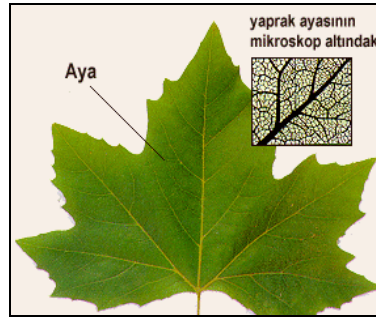
Yaprığın görev yapan geniş yüzeyini meydana getiren yassılaştırmış ince yeşil kısmıdır. Yaprak ayası bütün ya da parçalı oluşuna göre ikiye ayrılır. Bunlar:

- **Basit yaprak:** Yaprak ayası bütündür.



Resim 1.22: Basit yaprak

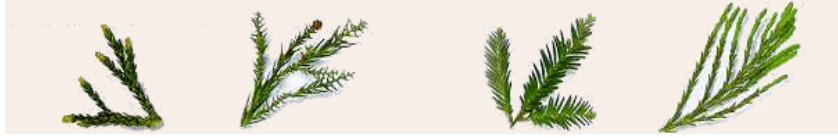
- **Bileşik yaprak:** Yaprak ayası parçalardan oluşur.



Resim 1.23: Bileşik yaprak

Yaprak ayasının şekline göre yaprak; şeritsi, iğnemi, yumurtamsı, yüreksi, oksu ve dikdörtgeni şekilde olabilir.





Resim 1.24: Yaprak ayasının şekline göre bazı yaprak çeşitleri

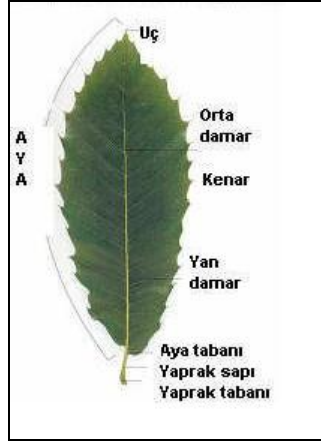
Yaprak ayasının kenarına göre; düz, dişli, testere dişli, loblu, oymalı olarak sınıflandırılır.



Resim 1.25: Yaprak ayasının kenarlarına göre bazı yaprak çeşitleri

1.3.1.4. Damarlanma

Gövdeden yaprak sapı yoluyla laminaya geçen iletim demetleri yaprak ayasında dağılarak yaprak damarlarını meydana getirir. Genellikle yaprak ortasından bir orta damar geçer ve üzerinden yan damarlar çıkar. Yan damarlar da tekrar ince damarlara ayrılır.



Resim 1.26: Basit yaprakta damarlanma

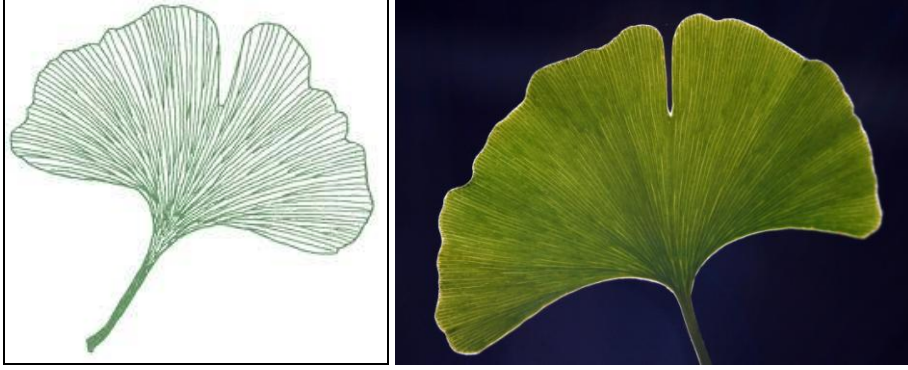
Damarlanma durumlarına göre yaprak dört çeşittir:

- **Basit damarlanma:** Yaprak ayası daralmış iğne veya pul şeklini almış yapraklarda görülür. Aya ortasında tek damar vardır. Buna çam örnek gösterilebilir.



Resim 1.27: Basit damarlanma (çam yaprağı)

- **Çatalsı damarlanma:** Orta damar yoktur. Geniş damarlar ikişer ikişer eşit büyüklükte damarlara bölünerek derece derece daha ince damarlara ayrılır. Mabet ağacı buna örnektir.



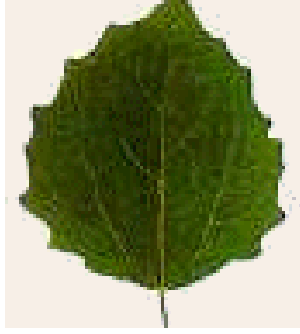
Resim 1.28: Çatalsı damarlanma (mabet ağacı yaprağı)

- **Paralel damarlanma:** Orta damar egemen durumdadır. Yan damarlar, buna paralel olarak yaprağın yan tabanından uç kısmına ya da orta damardan yaprağın kenar kısmına uzanır. Örnek: buğday, mısır ve zambak yaprağı.



Resim 1.29: Paralel damarlanma (mısır ve zambak yaprağı)

- **Ağsı damarlanma:** Bir veya birkaç kalın ana damar vardır. Bu damarlardan çıkan daha ince damarlar bir ağ meydana getirecek şekilde yaprak ayasında dağılır. Örnek: meşe yaprağı.



Resim 1.30: Ağsı damarlanma (meşe yaprağı)

- **Tüysü damarlanma:** Orman ağaçlarının çoğunda olduğu gibi ayanın bir orta damarı, bu orta damardan dallanan yan damarları vardır. Örnek: kayın, gürgen, kızılağaç, karaağaç.



Resim 1.31: Tüysü damarlanma (karaağaç yaprağı)

- **Işnsal (Palmat) damarlanma:** Bir noktadan şemsiye telleri gibi eş değer damarlar çıkmaktadır. Örnek: çınar, atkestanesi, incir.



Resim 1.32: Işnsal (palmat) damarlanma (at kestanesi ve incir yaprağı)

1.3.1.4. Yaprak Diziliřleri

Yaprakların bir sürgün üzerindeki diziliş düzenine **phyllotaxy** adı verilir. Yapraklar tomurcuk dizilişlerine göre üç değişik tipte diziliş gösterir. Bunlar:

- **Dağınık diziliş:** İkiye ayrılır.
 - **İki sıralı sarmal (almaçlı) diziliş:** Sürgün üzerinde yapraklar iki sıra hâlinde, ancak bir noddan tek yaprak çıkacak şekilde, bir düzlemlerle çakışabilecek durumda yerleşmişlerdir. Örnek: kayın, gürgen, karaağaç, ıhlamur, fındık.



Resim 1.33: İki sıralı sarmal (Almaçlı) diziliş

- **Çok sıralı sarmal diziliş:** Her noddan tek yaprak çıkmakta ve sürgün üzerinde helezon biçiminde dizilmektedir. Örnek: meşe, kavak, ceviz.



Resim 1.34: Çok sıralı sarmal diziliş

- **Karşılıklı (dekussat) diziliş:** Her noddan karşılıklı bir çift yaprak çıkar, ondan sonra gelen çift yaprak bir öncekine dik açı oluşturur. Örneğin; akçaağaç, kızılıık, hanımeli. Eğer her noddan çıkan karşılıklı yapraklar aynı düzlemlerde ise bu tür dizilişe opposite diziliş denir.



Resim 1.35: Karşılıklı diziliş

- **Çevrel (vertisillat) diziliş:** Her nodda üç ya da daha fazla sayıda yaprak çıkacak şekilde dizilirler. Örnek: zakkum, funda.

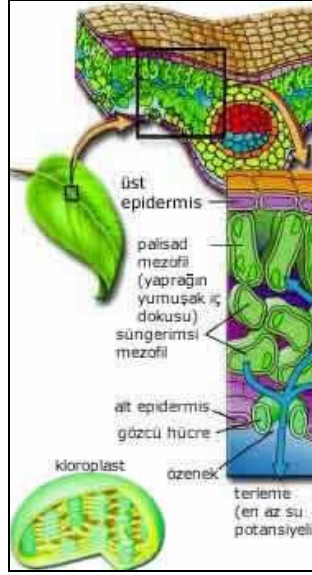


Resim 1.36: Çevresel diziliş

1.3.2. Yaprığın Anatomik Yapısı

Yapraktan enine kesit alındığında alt ve üst yüzeyin bir sıralı epidermis dokusu ile kaplı olduğu görülür. Üst kısma üst epidermis, alt kısma alt epidermis adı verilir. Epidermis tabakasının dış çeperinde kütikula tabakası bulunur. Kütikula tabakasının altındaki epidermis hücrelerinin kural olarak dış çeperi kalın, yan ve iç çeperleri daha incedir.

Üst epidermis tabakasının altında sütunlar şeklinde çoğunlukla bir sıra palizat parankiması hücrelerinin oluşturduğu tabaka bulunur. Palizat parankiması bol kloroplastlıdır. Palizat parankiması altında daha az kloroplast taşıyan, düzgün olmayan şekilde dizilmiş, çok geniş hücreler arası boşluk bulunan sünger parankiması yer alır. Palizat dokusu ve sünger dokusu, yaprağın içini tamamen doldurduğundan fotosentez olayında en çok iş gören organdır.



Resim 1.37: Yaprığın kesiti

1.3.3. Yaprak Metamorfozları

Bilindiği gibi yaprağın asıl görevi fotosentez ve transpirasyon yapmaktır. Bu görevlerin dışında yapraklar bazen başka görevler de yapmak üzere değişikliklere uğrayabilir. Bu yapraklara metamorfoza uğramış yapraklar denir.

Başlıca yaprak metamorfozları şunlardır:

- **Besleyici yapraklar (soğan yapraklar):** Bu yapraklar etlenerek soğan gövdeleri meydana getirirler. Soğanlar kısa, geniş, renksiz, yumuşak ve çok kalın yapraklardan meydana gelmişlerdir. Örnek: soğan, lale.



Resim 1.38: Soğan yapraklar

- **Diken yapraklar:** Çoğu hâllerde yaprakların orta ve yan damarlarının uçları diken hâline geçer. Daha çok dış etmenlerden korunmak amacıyla yapraklar diken şeklini almıştır. Örnek: kaktüs, berberis (kadıntuzluğu).



Resim 1.39: Diken yapraklar

- **Sülük yapraklar:** Özellikle tırmanıcı bitkilerde yaprağın tamamı veya bir kısmı, dokunmaya karşı hassas ve sarılıcı sülük denilen yapıya dönüşür. Örnek. bezelye, bakla, burçak.



Resim 1.40: Sülük yaprak

- **Su depo eden (sukulent-etli) yapraklar:** Birçok kurak bölgelerde yetişen bitkilerde yaprakların, su depo edecek tarzda değişikliğe uğradığı görülmektedir. Örnek: damkoruğu, makasotu.



Resim 1.41: Su depo eden (sukulent-etli) yaprak

- **Kapan yapraklar:** Böyle yapraklar böcek kapmaya özgü karakterler kazanmıştır. Örnek: ibrikotu, venus kapanı, drosera.



Resim 1.42: Kapan yaprak

- **Çiçek yaprakları:** Gerek çiçek örtü yaprakları gerekse eşeyli üremeyi sağlayan erkek ve dişi organlar da bir çeşit yaprak metamorfozudur.



Resim 1.43: Çiçek yapraklar

UYGULAMA FAALİYETİ

Bitkilerin değişik vegetatif kısımlarından parçalar alarak ve bunları inceleyerek vegetatif organları tanıyınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kökü inceleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Değişik bitkilerin köklerinden örnekler alınız.➤ Kökü parçalamamaya dikkat ediniz.➤ Kökü enine ve boyuna kesiniz.➤ Kök kısımlarını inceleyiniz.➤ Bitkilere zarar vermemeye özen gösteriniz.
➤ Kök çeşitlerini tanıyınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kökleri sınıflandırınız.➤ Kök parçalarını karşılaştırınız.➤ Değişikliğe uğramış köklere dikkat ediniz.
➤ Gövdeyi inceleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Değişik bitkilerin gövdelerini inceleyiniz.➤ Gövdeyi enine ve boyuna kesiniz.➤ Gövde kısımlarını inceleyiniz.➤ Gövdelerin özelliklerine dikkat ediniz.
➤ Gövde çeşitlerini tanıyınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Gövdeleri sınıflandırınız.➤ Gövdeleri karşılaştırınız.➤ Değişikliğe uğramış gövdelere dikkat ediniz.➤ Tomurcukları inceleyiniz.➤ Dallanma şekillerini inceleyiniz.
➤ Yaprakları inceleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Değişik bitkilerin yapraklarını inceleyiniz.➤ Yaprakların ayasını inceleyiniz.➤ Yaprakların damarlarını inceleyiniz➤ Yaprakların kenarlarını inceleyiniz.➤ Yapraktan kesit alınız.➤ Mikroskopta yaprak kısımlarını inceleyiniz.
➤ Yaprak çeşitlerini tanıyınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Yaprakları sınıflandırınız.➤ Yaprakları karşılaştırınız.➤ Değişikliğe uğramış yapraklara dikkat ediniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Kökü incelediniz mi?		
2	Kök çeşitlerini tanıdınız mı?		
3	Gövdeyi incelediniz mi?		
4	Tomurcukları incelediniz mi?		
5	Dallanma şekillerini incelediniz mi?		
6	Gövde çeşitlerini tanıdınız mı?		
7	Yaprakları incelediniz mi?		
8	Yaprak çeşitlerini tanıdınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin sonunda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. (...) Sülük yapraklar tırmanmayı sağlar.
2. (...) Havuç bitkisinin yenen kısmı bitkinin gövdesidir.
3. (...) Yapraklar ayalarına göre basit ve birleşik olmak üzere ikiye ayrılır.
4. (...) Çam bitkisinin yaprakları basit damarlanmaya örnek gösterilebilir.
5. (...) Kökün görevi su ve suda çözülmüş mineralleri almaktır.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

6. Böcek yiyen bitkilerin yaprakları yapraklara örnektir.
7. Bitkinin toprak üstü organlarını taşır.
8. Yaprakların görevi ve yapmaktır.
9. Kurak bölge bitkilerinde yapraktaki tabakası kalındır.
10. Kurak ve tuzlu topraklarda yaşayan bitkilerin gövdeleri etlenerek su depolayacak şekilde değişikliğe uğramıştır. Bu gövdelere gövdeler denir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Gerekli ortam, alet ve malzeme sağlandığında bitkilerin generatif organlarını tanıyabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Bitkilerde üreme nasıl gerçekleşir? Araştırınız.
- Generatif bitki organlarının yapısı ve işlevlerini araştırınız.
- Generatif bitki organlarının bölümlerini araştırınız.
- Generatif bitki organlarını inceleyerek şematize ediniz.
- Elde ettiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

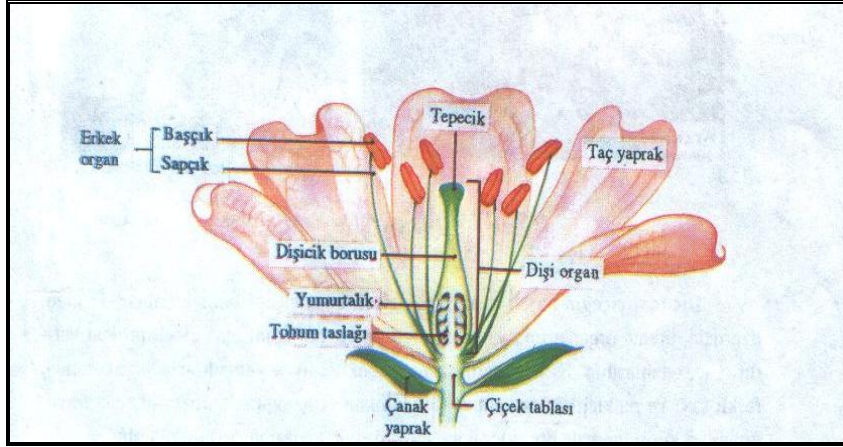
2.GENERATİF BİTKİ ORGANLARI

2.1. Çiçek

Bitkilerde çoğalmanın temeli çiçek ve bundan oluşacak tohumdur. Bitki kısımlarının özellikleri sonraki bireylere tohumla geçer. Tohum oluşması döllenme ile mümkündür. Bitkilerde döllenme çiçeklerde olur. Döllenme ve döllenmenin sonucunda tohum denilen yapılarda bitkinin minyatür örneğini oluşturarak neslini devam ettirmektedir.

2.1.1. Genel Morfolojisi

Değişik büyüklükte, farklı renkte, şekilde pek çok çiçek vardır. Küçük mikroskobik yapıda çiçekler olduğu gibi 1 m çapında çiçekler de vardır. Çiçekler, çiçek sapı ile gövdeye bağlanır. Normal bir çiçekte değişime uğramış dört çeşit yaprak bulunur.



Şekil 2.1: Tam çiçeğin boyuna kesiti

Bazı bitkilerde bir çiçek sapı üzerinde bir tek çiçek bulunduğu hâlde, bazılarında birden fazla çiçek bir çiçek sapı üzerinde bulunur. Bu şekilde bir araya toplanmış çiçek gruplarına **infloresans** denir. Infloresans basit veya bileşik olmak üzere iki tiptir. Basit tipte eksen dallanmamış, bileşik tipte ise eksen dallanmıştır. Çiçek durumları dallanma tarzına göre ikiye ayrılır.

- **Rosemose çiçek durumu:** Ana eksen yan dallara göre üstün durumdadır ve daha iyi gelişmiştir. Bu tip çiçeklerde ana eksen genellikle bir çiçekle sonuçlanmaz. Yan eksenler çiçeklidir. Bunlardan alttaki çiçeklerin sapları, üsttekilerden daha uzundur. Ana eksen, kendisinden çıkan tüm yan eksenlerden daha fazla gelişir.



Resim 2.1: Rasemose çiçek durumu

Rasemose çiçekler ikiye ayrılır. Bunlar:

- **Basit rosemose (başak):** Yan çiçekler sapsızdır. Ana eksen üzerine sıra ile dizilmiştir. Örnek: buğday, çayır otu.



Resim 2.2: Basit rasemose çiçek durumu

- **Bileşik roseose (salkım):** Çiçekler ana eksen üzerinde salkım şeklinde dizilmiştir. Örnek: Arap sümbülü, karayemiş.



Resim 2.3: Bileşik rasemose çiçek durumu

- **Simöz çiçek durumu:** Burada ana eksen tepesinde çiçek teşekkül eder ve büyüme durur. Yan dallar gelişerek ana eksenin yerini alır. Yan dallar hâkim durumdadır. En yaşlı çiçek ana eksenin uç kısmında olur. Örnek: kuşburnu.

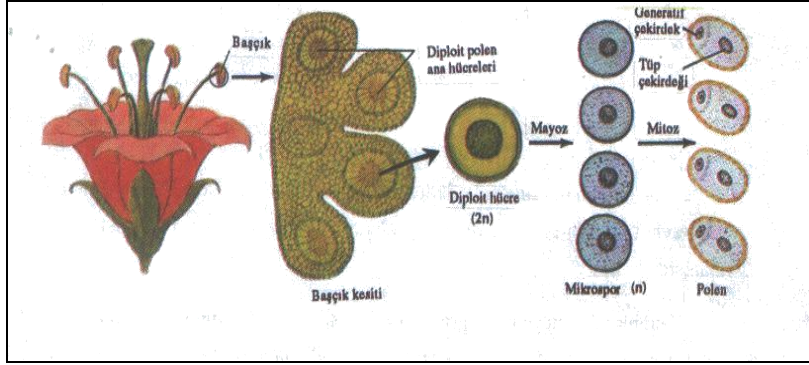


Resim 2.4: Simöz çiçek durumu

2.1.2. Çiçeğin Kısımları

- **Çanak yapraklar (kaliks):** Dışta yeşil renkli normal yaprağa benzeyen yapraklardan oluşmuş yapıya çanak yaprak denir. Çanak yapraklar kloroplast organeli taşıdıkları için fotosentez yaparak çiçeğin beslenmesini sağlar. Ancak çanak yaprakların asıl görevi koruyuculuktur. Çiçeğin diğer kısımlarını dağılmaktan ve dış etkenlerden korur.
- **Taç yapraklar (korolla):** Çanak yaprakların iç kısmında bulunan genellikle parlak renkli yapraklara taç yapraklar denir. Taç yapraklar böcekleri cezbederek üzerine çeker. Böylece böceklerle tozlaşma sağlanır.
- **Erkek organ:** Erkek organlar, dişi organın etrafında tek sıralı ya da çift sıralı olarak dizilmiştir. Erkek organın görevi üremeyi sağlamaktır. Erkek üreme organı iki bölümden oluşur.
 - **Sapçık:** Genellikle silindir veya yassı bir iplik şeklindedir. Kısa, uzun veya tamamen yok olabilir. Çıplak ya da parlak renkli, tüylü olabilir. Görevi, erkek organın başçığını taşımaktır.
 - **Başçık:** Erkek organın şişkin kısmıdır. Her başçık iki bölümden oluşur. Bu bölümlere teka denir. Her tekada iki polen kesesi bulunur. Polen keseleri polen çekirdeklerini oluşturur.

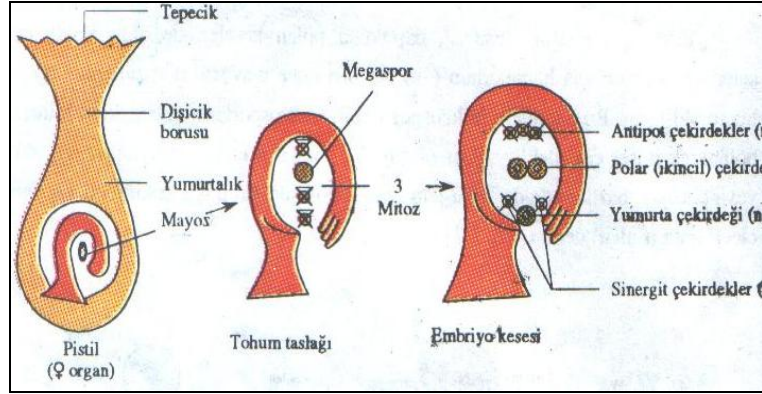
Polen keselerinde polen ana hücreleri, mayoz bölünme ile dört polen hücresi meydana getirir. Bir polen hücresine mikrospor denir. Mikrosporların çekirdekleri, mitoz bölünerek iki çekirdekli yapı oluşturur. Bu yapıların etrafında kalın, renkli, düz veya pürüzlü, bazılarında da yapışkan çeper oluşur. Bu ikişer çekirdekli yapılara çiçek tozu (polen) denir.



Şekil 2.2: Erkek organda polenlerin oluşumu

- **Dişi organ:** Çiçeğin ortasında dişi organ yer alır. Dişi organ üç bölümden oluşur:
 - **Dişicik tepesi:** Dişi organın en üst kısmıdır. Genişleyerek yüzeyi büyümüştür. Bazı tepelik girintili ve çıkıntılı bir yapı kazanmıştır. Bazı tepelik ise sıvı salgılama özelliği kazanmıştır. Bu değişiklikler polen tozunun tepelikte tutunmasını sağlar.
 - **Dişicik borusu:** Ovaryum ile dişicik tepesi arasında bulunur. Polen tozunun çimlenmesi ile polen tüpünün ovaryuma ulaşmasını sağlar.
 - **Ovaryum (Yumurtalık):** Dişi organın en önemli kısmıdır. En altta bulunur. Şişkin bir yapıya sahiptir. İçinde tohum taslağı bulunur.

Dişi organda yumurta hücresinin oluşumu: Yumurtalıktaki tohum taslağında diploid makrospor ana hücresi bulunur. Makrospor ana hücresi mayoz bölünme geçirerek dört tane monoploid makrospor oluşturur. Bunlardan üç tanesi eriyerek kaybolur. Bir tanesi megaspor denilen hücreyi oluşturur. Megaspor art arda üç kez mitoz bölünme geçirerek sekiz çekirdekli bir yapı oluşturur. Bu yapıya embriyo kesesi denir. Embriyo kesesi içindeki çekirdeklerden üç tanesi üst kutuba yerleşir. Bunlara antipod çekirdek denir. Üç tanesi alt kutuba yerleşir. Bunlardan bir tanesi yumurta çekirdeğini oluşturur. Diğerlerine de sinergit çekirdekler denir. İki çekirdek ise kesenin merkezine yerleşir ve polar çekirdekleri oluşturur. Yumurta çekirdeği etrafına bir miktar sitoplazma alarak yumurta hücresini oluşturur. Antipod ve sinergit çekirdekler ölür ve kaybolur. Sonuçta bir yumurta ve iki polar çekirdeğe sahip döllenmeye hazır embriyo kesesi oluşur.



Şekil 2.3: Dişi organda yumurta hücresinin oluşumu

2.1.3. Çiçeklerde Eşeylilik

Bitkilerdeki çiçekler bitki üzerinde değişik şekillerde bulunur. Bu, durumlarına göre değişik şekillerde isimlendirilir. Bunlar:

- **Hermafrodit (tam) çiçek:** Erkek ve dişi organları aynı çiçek üzerinde olan çiçektir. Örnek: domates, elma.



Resim 2.5: Hermafrodit (tam) çiçek

- **Diklin çiçek:** Bir çiçekte erkek veya dişi organdan yalnız biri bulunur. Bu çiçeklere tek eşeyli çiçek denir. Dişi organ bulunduran çiçeklere dişi çiçek, erkek organ bulunduran çiçeklere erkek çiçek denir. Örnek: ceviz erkek çiçeği.



Erkek çiçek



Dişi çiçek

Resim 2.6: Diklin çiçek

- **Monoik (bir evcikli) çiçek:** Bir bitkide erkek, dişi çiçek ayrı ayrı yerlerde bulunuyorsa bu çiçeklere monoik çiçek denir. Örnek: mısır, fındık.



Resim 2.7: Monoik çiçek (mısır erkek çiçeği)

- **Dioik (iki evcikli) çiçek:** Bir bitkide yalnızca dişi çiçek veya yalnızca erkek çiçek bulunuyorsa bu bitkilere iki evcikli bitkiler denir. Örnek: Antep fıstığı, ıspanak.

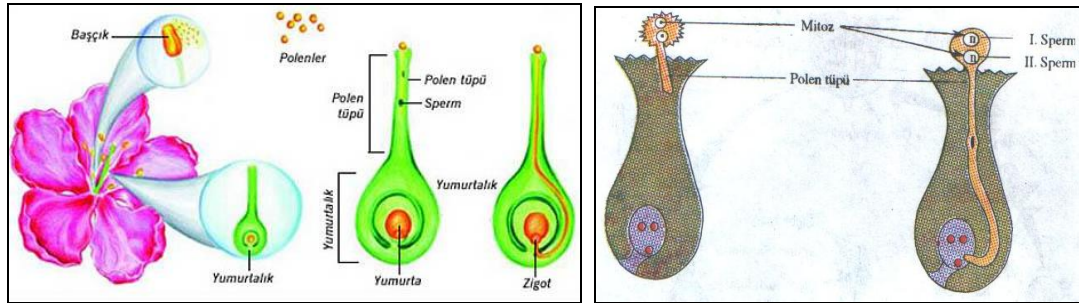


Resim 2.8: Dioik çiçek (Antepfıstığı çiçeği)

- **Poligam çiçek:** Aynı bitki üzerinde hermafrodit çiçeklerle beraber tek eşeyli çiçekler de bulunabilir. Bu bitkilere de poligam bitkiler denir.

2.1.4. Döllenme

Polen tanesi (mikrospor) dişi organın tepeciğine gelir ve orada çimlenir. Çimlenen polen tanesi polen tüpünü oluşturur. Polen tüpü dişik borusundan aşağıya iner ve mikropile gelir. Polen tüpündeki çekirdek bir mitoz bölünme geçirerek iki tane sperm çekirdeği oluşturur. Polen tüpünün uç kısmının patlaması ile sperm çekirdekleri embriyo kesesine ulaşır. Sperm çekirdeklerinden biri yumurtayı dölleyerek embriyoyu oluşturur. Diğer çekirdek ise polar çekirdeklerle birleşir ve endospermi oluşturur. Endosperm besi dokudur. Embriyonun beslenmesini sağlar. Embriyo, endosperm ve kabuk tohumu oluşturur.



Şekil 2.4: Tozlaşma ve döllenme

2.2. Meyve

2.2.1. Meyvelerin Oluşumu

Meyve denince aklımıza; elma, armut, şeftali, erik, vişne, portakal gibi meyveler gelir. Fakat domates, biber, patlıcan, fasulye gibi sebzeler, mısır, buğday, arpa gibi tahıllar da meyvedir.

Öyleyse meyve; bir çiçeğin olgunlaşmış yumurtalıdır. Bazen çiçeğin diğer kısımları da olgun yumurtalıkla birleşerek meyve yapısını meydana getirir.

Meyvenin gelişmesi sırasında, yapraklardan (carpel) yapılmış olan yumurtalık duvarı genişerek meyve kabuğunu (pericarp) oluşturur. Pericarp üç farklı tabaka hâlinde farklılaşabilir. En dışta exokarp, ortada mezokarp, içte ise endokarp tabakası bulunur. Olgunlaşmış meyvelerde bu tabakaların gösterdiği özelliklere göre meyveler pomolojik olarak sınıflandırılmaktadır. Örneğin, fındık, ceviz, kestane ve Antep fıstığı gibi meyve türlerinde pericarp farklılaşmamış ve sert bir yapı kazanmıştır. Bu meyvelere **sert kabuklu (nut) meyveler** denir.

Kayısı, şeftali, erik, kiraz ve vişne gibi meyve türlerinde ise pericarp üç tabaka hâlinde farklılaşmıştır. Eksocarp "meyve eti"ni oluşturur. Tohumun üzerini sert bir kabuk gibi örten endokarpa sahip bu meyve türlerine **sert çekirdekli (drupe) meyveler** denir.

Eğer üzüm, biber ve domateste olduğu gibi endocarp yumuşak ise bu meyve türlerine **üzümsü (berry) meyveler** denir.

Elma, armut, ayvada pericarpın iç kısmı "core" denilen kıkırdağımsı bir yapıya sahiptir. Bu meyve türlerine de **yumuşak çekirdekli (pome) meyveler** denir.

Döllenme, çiçeğin bütün kısımlarının özellikle yumurtalığın gelişmesini teşvik eder. Eğer döllenme olmazsa yumurtalık ve meyvenin gelişmesi durur. Ancak bazı bitkilerde normal meyve gelişimi döllenme olmadan da olabilir. Bunlarda tohum gelişebilir veya gelişemez.

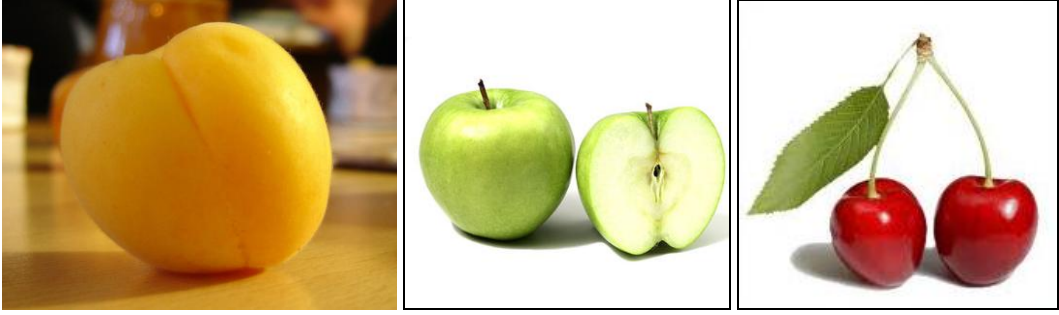
Diğer taraftan bazen döllenme olur fakat yumurtalık gelişmez ve tohum olgunlaşmaz. Buna rağmen meyve normal olarak gelişebilir. İşte döllenme olmaksızın gelişmesini tamamlayan meyvelere **partenokarp** meyve denir. Örneğin, çekirdeksiz üzümde döllenme olmuş ama yumurtalık tohum geliştirememiştir. Partenokarp meyvelerin üretimi oldukça yaygındır. Salatalık, muz, ananas bu çeşit meyvelerdendir.

Bazı çekirdeksiz meyvelerde meyveler, döllenme kabiliyeti olmayan polenlerle tozlanarak sağlanabilir. Örneğin orkidelerde ölü polenler veya polenin su extraları tepeciğe sürülünce meyve gelişimi başlar. Son zamanlarda bazı büyüme düzenleyiciler çiçeklere püskürtülerek çekirdeksiz meyve elde etme çalışmaları yapılmaktadır.

2.2.2. Meyvelerin Sınıflandırılması

Meyveler üç grupta sınıflandırılır. Bunlar:

- **Basit meyveler:** Bunlar tek yumurtadan oluşmuştur. Basit meyveler etli veya kuru olabilir. Kiraz, erik, hurma, elma basit meyvelerdir.



Resim 2.9: Basit meyve çeşitleri

- **Bileşik meyveler:** Basit meyvelerin topluluğu şeklinde olabilir. Örnek: böğürtlen, dut.



Resim 2.10: Bileşik meyve

- **Yalancı meyveler:** Meyvenin oluşmasına, yumurtalıkla beraber çiçek tablası, taç ve çanak yapraklar katılmışsa bu meyveler yalancı meyvedir. Örnek: çilek, elma, armut, ayva.



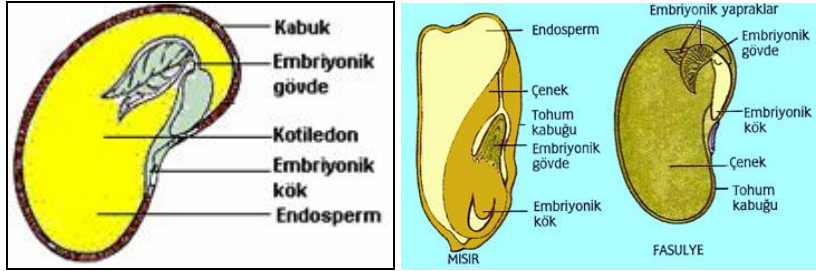
Resim 2.11. Yalancı meyve

2.3. Tohum

Tohum çoğalmada en önemli etkidir. Pek çok türde tohumlar yıllarca canlı kalır ve olumsuz şartlara karşı dirençlidir. Pek çok tohum çimlenme ile yeni bir bitki elde edecek şekilde embriyo taşır. Çoğu tohum insanlar ve hayvanlar için besin kaynağıdır. Bunlar yağ, nişasta, protein taşır. Bazı tohumlarda ise keyif verici maddeler bulunur.

2.3.1. Tohumun Yapısı

Tohum, tohum taslağının kısımları tarafından çevrilmiş ergin bir embriyodur. Yumurta hücrenin gelişmesiyle meydana gelen embriyo tohumun esas kısmını oluşturur. Bunun gelişmesiyle daha sonra yeni bir birey oluşur. Embriyonun çimlenmesi için yeterli yedek maddeye ihtiyaç vardır. Yedek madde embriyo içinde veya besi doku içinde toplanabilir.



Şekil 2.5: Tohumun kısımları

Olgun bir tohumda normal olarak şu kısımlar bulunur:

Tohum kabuğu: Kabuk, tohum taslağı örtüsünün değişmesinden meydana gelir. Görevi embriyoyu korumaktır. Bu yüzden kabuğu meydana getiren hücrelerin çeperleri süberin ve lignin birikmesiyle mantarlaşmış veya odunlaşmıştır.

- **Endosperm (besi doku):** Çimlenme ilk devresinde bitkiyi besler. Tohumdaki endosperm hücreleri yedek besin maddeleriyle doludur. Bu maddeler nişasta, protein, yağ ve kalın hücre çeperinde birikmiş selülozdan ibarettir.
- **Embriyo:** Bitkinin küçük bir yavrusudur. Tohum içinde bulunan embriyo, yumurta hücresinin sperm çekirdeği ile birleşmesiyle oluşan zigotun arka arkaya mitoz bölünme geçirmesiyle oluşur. Her tohumda bir embriyo bulunur.

Embriyonun kısımları şunlardır:

- Kotiledon veya çenek
- Plumula (gövdeyi oluşturacak meristem bölgesi)
- Radikula (kökü oluşturacak meristem bölgesi)
- Hipokotil (kotiledonların alt kısmındaki kısa eksen)
- Epikotil (kotiledonlar ile plumula arasındaki kısa eksen)

2.3.2. Tohumların Sınıflandırılması

Ülkemizde tohumluk sınıflandırması, satışı gibi hususlar 308 sayılı Kanun ile düzenlenmektedir. Buna göre tohumluklar değişik gruplara ayrılmaktadır. Bunlar:

- **Elit tohumluk :** Yeni ıslah edilmiş veya daha önce ıslah edilmiş olmakla beraber çeşit özelliğini muhafaza ve devam ettiren, doğrudan doğruya ıslahçı tarafından kontrol edilen orijinal tohumluğun başlangıcını, anaç ve sertifikalı tohumluğun kaynağını oluşturan tohumluktur.
- **Orijinal tohumluk :** Elit tohumluktan veya kendisinden elde edilen ve çeşit özelliğini devam ettiren; araştırma, ıslah ve deneme müesseselerinde veya bu müesseselerdeki ıslahçıların kontrolü altında yetiştirilen tohumluktur.
- **Anaç tohumluk :** Orijinal tohumluktan veya kendisinden elde edilen ve çeşit özelliğini devam ettiren, tohumluk kontrol ve sertifikasyon merkezince kontrol edilen tohumluktur.
- **Sertifikalı tohumluk :** Anaç tohumluktan veya kendisinden elde edilmiş çeşitlerin tarla ve laboratuvar kontrolleri yapılarak yönetmeliğin standartlarına uygun olarak paketlenmiş, etiketlenmiş ve gerekli görüldüğünde mühürlenmiş tohumlardır.
- **Kontrollü tohumluk :** Tarla muayenesi yapılmaksızın sebze türünün standardına göre yalnız laboratuvar muayenelerinde özellikleri tayin ve tespit edilen tohumluklardır. Kontrollü tohumluğun kaynağını; sertifikalı tohumluk ve kontrollü tohumluk oluşturur.

UYGULAMA FAALİYETİ

Bitkilerin değişik vegetatif kısımlarından parçalar alınız, bunları inceleyerek generatif organları tanıyınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Çiçekleri inceleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Değişik bitkilerin çiçeklerinden örnekler alınız.➤ Çiçekleri parçalamamaya dikkat ediniz.➤ Çiçeği enine ve boyuna kesiniz.➤ Çiçek kısımlarını inceleyiniz.➤ Bitkilere zarar vermemeye özen gösteriniz.
➤ Çiçek çeşitlerini tanıyınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Çiçekleri sınıflandırınız.➤ Çiçek çeşitlerini karşılaştırınız.
➤ Meyveleri inceleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Değişik bitkilerin meyvelerini inceleyiniz.➤ Meyveyi enine ve boyuna kesiniz.➤ Meyve kısımlarını inceleyiniz.➤ Meyve özelliklerine dikkat ediniz.
➤ Meyve çeşitlerini tanıyınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Meyveleri sınıflandırınız.➤ Meyve çeşitlerini karşılaştırınız.
➤ Tohumları inceleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Değişik bitkilerin tohumlarını inceleyiniz.➤ Tohumları enine ve boyuna kesiniz.➤ Tohum kısımlarını inceleyiniz.➤ Tohum özelliklerine dikkat ediniz.
➤ Tohum çeşitlerini tanıyınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Tohumları sınıflandırınız.➤ Tohum çeşitlerini karşılaştırınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Çiçekleri incelediniz mi?		
2	Çiçek çeşitlerini tanıdınız mı?		
3	Meyveleri incelediniz mi?		
4	Meyve çeşitlerini tanıdınız mı?		
5	Tohumları incelediniz mi?		
6	Tohum çeşitlerini tanıdınız mı?		
7	Değişik bitkilerden çiçek topladınız mı?		
8	Çiçeklerin bölümlerini ayırt edebildiniz mi?		
9	Taç yapraklarını ayırdınız mı?		
10	Çanak yapraklarını ayırdınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin sonunda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. (...) Kökler bitkinin solunum organıdır.
2. (...) Yumurta hücresi dişi organın tohum taslağında meydana gelir.
3. (...) Çiçek üreme organıdır.
4. (...) Tohum, uygun bir ortam oluştuğunda yeni bir bitkiyi meydana getirir.
5. (...) Meyveler basit ve bileşik olmak üzere iki çeşittir.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

6. Kök bitkinin bağlanmasını ve maddeleri almasını sağlar.
7. Çiçekteki erkek organ iki bölümden oluşur. Bunlar ve dir.
8. Yaprak, olmak üzere üç kısımdan oluşur.
9. Yeni bir bitkiyi oluşturacak yapı tohumun içindeki dur.
10. Polen tozunun dişi organ tepeciğine gelmesine denir.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

11. Aşağıdakilerden hangisi lentisellerle, stomaların ortak özelliğidir?
A) Fotosentez yapabilmeleri
B) ATP üretmeleri
C) Açılıp kapanabilmeleri
D) Gaz alışverişini gerçekleştirmeleri
12. Aşağıdakilerden hangisi bitkilerde boşaltıma yardımcı yapılardan biri değildir?
A) Hidatod
B) Yaprak dökümü
C) Kök epidermisi
D) Kaliptra
13. I-Damlama II-Terleme
III-Yaprak dökümü IV-Okzalit tuzları hâlinde gövdeden atma
V-Soyumuk borularıyla glikozu aşağıya doğru taşıma
Yukarıda verilenlerden hangisi bitkilerde boşaltım amaçlı değildir?

A) I B)V C) III D) IV

14. Bitkilerde olgun polenler;
I-Rüzgar II-Su III-Hayvanlarla
dişi organın tepeciğine ulaşarak tozlaşma yapabilir. Çiçekleri kokusuz ve bal özü taşımayan bitkilerde, bu tozlaşma şekillerinden hangilerinin yaygın olduğu söylenebilir?

A) I ve III B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II

15. Bir tohumda;
I-Endosperm,
II-Çenek,
III-Tohum gömleği,
IV-Embriyonik kök,
V-Embriyonik gövde
yapılarından hangilerinde nişasta, protein ve yağ gibi büyük moleküller depolanır?

A) I ve II
B) II ve III
C) III ve IV
D) IV ve V

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Genç bir kökte , ve bölgeleri bulunur.
2. Kökün büyüme noktasında dışta , ortada ve içte bulunur.
3. Bitkilerde klorofil taşıdıkları için fotosentez yapan köklere kökler denir.
4. Gövde kökün aksine jeotropizma gösterir.
5. Yaprığı gövdeye bağlayan kısım dır.
6. Dişi organ ve oluşur.
7. Erkek ve dişi organları bir arada bulunan çiçeğe çiçek denir.
8. Meyvenin oluşmasına çiçek tablası, taç ve çanak yaprakta katılmışsa bu meyvelere denir.
9. Olgun bir tohumda ve bulunur.
10. Taç yapraklar böcekleri üzerine çeker.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Doğru
4	Doğru D
5	Doğru
6	Kapan
7	Gövde
8	Fotosentez ve terleme (transpirasyon)
9	Kutikula
10	Sukkulent

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Doğru
3	Doğru
4	Doğru
5	Doğru
6	Toprağa, Su, Mineraller
7	İpçik, Başçık
8	Aya, Sap, Kın
9	Embriyo
10	Tozlaşma
11	D
12	D
13	B
14	D
15	A

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	Kaliptra, Büyüme Noktası, Kök Tüpleri, Emici Tüpler
2	Dermotejen, Periblem, Plorem
3	Asimilasyon
4	Negatif
5	Yaprak Sapı
6	Yumurtalık, Dişicik Borusu, Tepecik
7	Hermofrodit
8	Yalancı Meyve
9	Kabuk, Endosperm, Embriyo
10	Cezbederek

KAYNAKÇA

- AKKOL O., Gazi Üniversitesi **Botanik Ders notları**, Ankara, 1995.
- AKMAN A., **Botanik Bitki Biyolojisine Giriş**, Palme Yayınları, Ankara, 1994.
- BERKER N., **Biyoloji-3 Ders Kitabı**, Mega Yayıncılık, İstanbul, 1994.
- GÜCÜN Ö., **Biyoloji-2 Ders Kitabı**, Penguen Yayıncılık, İstanbul, 1994.