

## YEMEKLİK TANE BAKLAGİLLERİN MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ

İnsan beslenmesinde, özellikle zengin bitkisel protein içerikleri nedeniyle önemli bir yere sahip olan fasulye, bezelye, bakla, nohut, mercimek, börülce "Yemeklik Baklagil" olarak adlandırılmaktadır. Genellikle bakliyat denildiğinde de bu bitkilerin kuru taneleri akla gelmektedir.

Leguminosae familyasından olan bu cinsler morfolojik yapı bakımından birbirinden farklılık göstermektedir. Hatta aynı cinsin türleri arasında da çok önemli farklar bulunmaktadır. Bu bakımdan sözü edilen bitkilerin genel ve özel durumları bu kitapçık içerisinde kök, gövde, yaprak, meyve ve tohumlar tek tek ele alınarak incelenmiştir.

### KÖK (*Radix*)

Yemeklik baklagil cinslerinde tüm baklagillerde olduğu gibi kazık kök görülür. Ana kök gelişmenin bütün evrelerinde belirgindir. Ana kökten çıkan yan kökler de oldukça iyi gelişebilir. Kökler çevre koşulları, yetiştirme tekniği ve çeşite göre önemli ölçüde farklılık gösterir.

Ana ve yan köklerin gelişme durumlarına göre yemeklik tane baklagiller, iki ana gruba ayrılır:

**1.** Esas kök toprak içinde daha derine iner ve önüne çıkan engelleri aşabilir. Yan kökler kuvvetlidir. İlk kademedeki yan kökler erken gelişir ve ana kökün üst tarafından çıkarlar. Yan köklerin bazıları boy bakımından ana kökün uzunluğuna erişebilirler. Birinci kademedeki yan kökler ve bunlardan çıkan ikinci kademedeki yan kökler tarafından çabucak örtülürler. Bu ana grup kendi içinde iki farklı tipe ayrılır:

**a.** Ana kök kalın ve birinci kademedeki yan kökler dikkati çekecek şekilde yaygındır (bakla, nohut).

**b.** Ana kök daha ince ve birinci kademedeki yan kökler daha az yaygın ve

yüzlektir (mercimek, bezelye).

2. Esas kök biraz daha kalıncadır ve daha az derine iner, önüne çıkan engelleri aşamaz. Kök bir engele rastlayınca büyümesi durur ve aynı kuvvetle yan kökler ortaya çıkar. Yan kökler diğer gruba göre daha fazladır (fasulye, börülce).

### **GÖVDE (*Culmus*)**

Gövde yumuşak ve otsudur. Genellikle odunlaşma olmaz, tam olgunlaşma döneminde suyunu kaybetmesinden dolayı sertleşme görülür. Gövde, boy, kalınlık, dallanma durumu, kesit şekli, büyüme tipi bakımından cins, tür, çeşit ve çevre koşullarına göre büyük ölçüde farklılık gösterir. Gövde büyüme tipi bakımından, dik, yarı yatık, yatık ve sarılıcı durumda olabilir. Gövdenin enine kesiti nohut, bakla, mercimek, bezelyede dört köşe; fasulye ve börülcede alt kısımda yuvarlak üst kısımda ise altı köşelidir. Gövdenin dallanma durumuna göre yemeklik baklagiller iki gruba ayrılır:

1. Ana gövde gelişmenin geç devrelerinde kolayca tanınabilir. Bu grup kendi içinde üç farklı tipe ayrılır:

a. Dallanma genellikle gövdenin alt kısmında meydana gelir (bakla).

b. Dallanma gövdenin üst kısmındadır (bezelye)

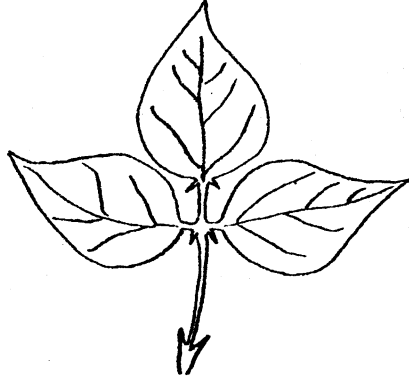
c. Dallanma bütün gövde boyunca meydana gelir (nohut, fasulye, börülce)

2. Ana gövde ilerleyen gelişme dönemlerinde ya hiç ya da tam olarak ayırtedilemez. Dallanma çok kuvvetlidir, alt dallar genellikle yeniden dallanır (mercimek).

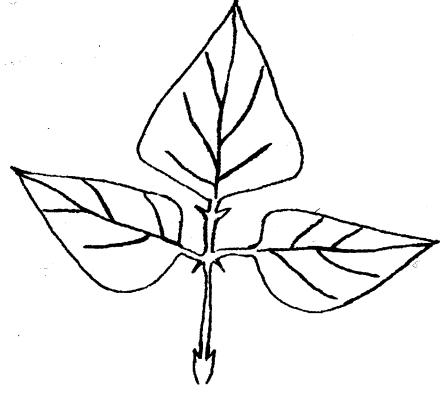
### **YAPRAK (*Folium*)**

Baklagillerde bileşik yaprak görülür. Bileşik yaprak, ortak bir yaprak sapı üzerine özel sapcıklarla bağlanan üç ya da daha fazla sayıda yaprakcığın oluşturduğu yapraklardır. Yapraktaki yaprakcık sayısı, yaprakcık şekli ve yaprak sapının son bulma durumu cins, tür ve çeşitlerde farklılık gösterir. Fasulye ve

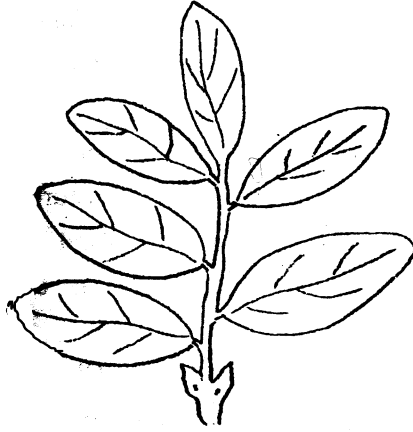
börölcede birleşik yaprak 3 yaprakçıktan oluşur, yaprakcıkların ikisi yanda, biri yaprak sapının ucundadır. Diğerlerinde yaprakcık sayısı 3' den fazladır. Bakla ve bezelyede bu sayı 2-4 çift, nohut ve mercimekte 4-8 çift arasındadır. Bezelye ve mercimekte yaprak sapının ucu sülükle son bulur. Yaprak sapının gövde veya dalla birleştiği yerde büyüklük ve şekli cinslere göre farklılık gösteren, değişik sayıda kulakcık (stipula) bulunur. Kulakcıklar özellikle baklagillerin çiçeklenme devresinden önceki devrelerde tanılarının yapılmasını sağlarlar. Bezelyede yaprak sapının dip tarafında ve yaprakcıklardan daha büyük, mercimekte ufak ve mızrak şeklinde, nohutta kulakcığın üst tarafı dişli, baklada yarım kalp, mızrak yada tarak şeklinde iki adet; fasulye ve börölcede yaprak sapının gövdeye bağlandığı yerde iki, yan yaprakcıkların yaprak sapına birleştiği yerde iki ve orta yaprakcık ayasının kendi sapına birleştiği yerlerde de iki adet olmak üzere 6 adet kulakcık bulunur. Yemeklik tane baklagil cinslerinde değişik yaprak şekilleri görülmektedir (Şekil 6).



**Fasulye**



**Börölce**



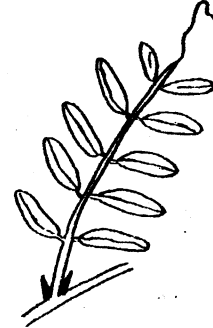
**Bakla**



**Bezelye**



**Nohut**



**Mercimek**

Şekil 6. Yemeklik baklagillerde yaprak

**ÇİÇEK (Flor)**

Kapalı tohumlu bitkilerde (Angiospermiler) çiçek yaprakları metamorfoza uğramış, internodları kısalmış veya tamamen ortadan kalkmış, uzaması durmuş bir dal olarak tarif edilir. Vejetatif devreden generatif devreye geçişte sürgün uçlarında çiçeklerin gelişimi başlar. Yemeklik baklagillerde çiçekler genelde axillary (koltuksal) çiçek durumu yani yaprak koltuklarından, yaprak sapı ile gövdenin birleştiği noktadan çıkar. Bodur fasulyelerde terminal çiçek durumuna da rastlanır. Çiçekler salkım şeklindedir. Bir çiçek sapı üzerine özel sapcıkla asıl çiçek sapına bağlanan bir ya da daha çok sayıda çiçek bulunur.

Genel olarak bir baklagil çiçeği 5 farklı yapıdan meydana gelir.

**1. Çiçek sapı ve çiçek tablası (*Receptable*):** Çiçek ve çiçek topluluklarını üzerinde taşıyan kısım çiçek sapıdır. Yaprak koltuklarından çıkarak gövde ve dala bağlanır. Çiçek tablası, çiçek sapının uç kısmında yer alıp tüm çiçek organlarının üzerine oturduğu kaidedir.

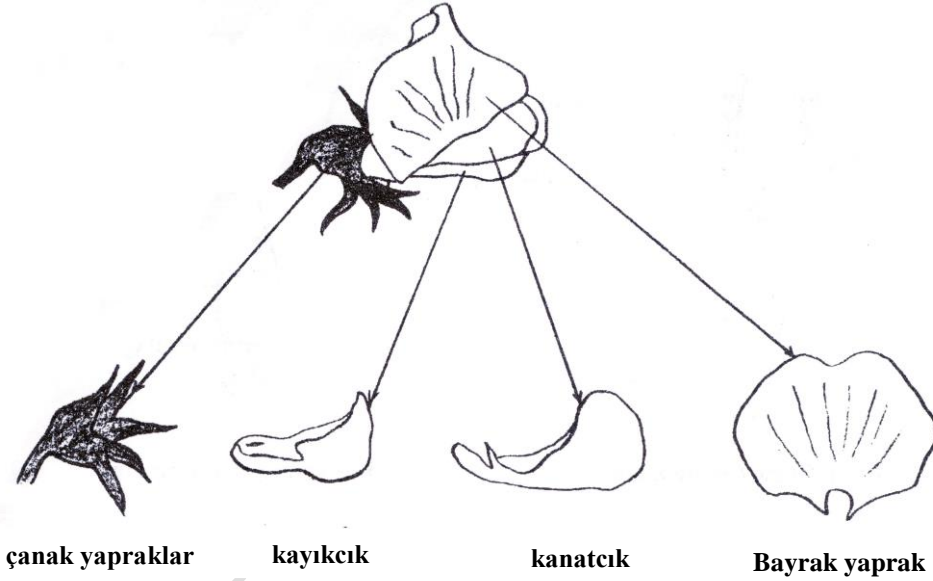
**2. Çanak Yapraklar (*Sepal*):** Çiçeğin en dışında bulunan ve çiçeği saran yeşil rekli kısımdır. 5 adet olup alt kısımlarından birleşerek calyx (çanak)'i oluşturur. Altta birleşik, üstte 5 parçalı olan bu kısım çana benzedikleri için bu ad verilmiştir. Üst kısımları parçalı olup bunların uzunluğu, şekli, büyüklüğü cins, tür ve çeşitlere göre değişiklik gösterir.

**3. Taç yapraklar (*Petal*):** Baklagillerde 5 adet taç yaprak vardır. Çiçeğin renkli kısmını oluştururlar. Şekil, renk, büyüklük durumları bakımından birbirinden farklı 3 gruba ayrılabilir (Şekil 7):

**a. Bayrak Yaprak (*Vexillum, Standart*):** Taç yaprakları içerisinde en dışta bulunan ve gösterişli olanıdır. Çiçeğe rengini verir. Cins, tür ve çeşitlere göre çiçek rengi beyaz, mavi, kırmızı, menekşe, pembe gibi renkler olabilir. Bu gösterişli renkler böceklerin cezbedilmesinde, dolayısıyla tozlanmada önemli rol oynar. Bayrak yaprak üzeri genellikle belirgin damarlıdır. Bayrak yaprak alt kısımda birleşerek corolla denen bir boru oluşturur. Corolla diğer çiçek kısımlarının

tutunmasına yardım eder. Genelde dıştan gelen kuvvetlere karşı dirençli olması için bayrak yaprak epidermisi girintili, çıkıntılı yapıdadır. Bu tabakada salgı tüyleri bulunur ve yaprağa kadifemsi bir yapı kazandırıp su damlalarının yüzeyinden kolayca akmasını sağlayarak, polinizasyona elverişli bir ortam sağlar.

**b. Kanatcıklar (Alae):** Bir çift olup, konum olarak bayrak yaprağın her iki yanında yer alır ve şekli kanadı andırır. Taban kısmında bulunan tırnaklar vasıtasıyla çiçek tablasına bağlanırlar. Çiçek açmadan önce kayıkçık içinde bulunan cinsiyet sütunu korur.



Şekil 7. Baklagil çiçeğinin genel görünüşü (çanak ve taç yapraklar)

**c. Kayıkçık (Carina):** Çiçeğin en iç kısmında bulunan iki taç yaprağın birer kenarı boyunca birleşmesi ile oluşur. Birleşik kenar çiçeğin dışına bakan tarafındadır ve konkav bir yapı gösterir. Çiçek açmadan önce erkek ve dişi organları sarar ve korurlar. Erkek organlar toz verecek olgunluğu geldikleri zaman çeşitli çevresel nedenlerle bazı cinslerde kayıkçığın üst kısmı yırtılır ve yay gibi

gerili duran erkek organlar dışarı fırlar ki bu olaya fırlama (*tripping*) denmektedir.

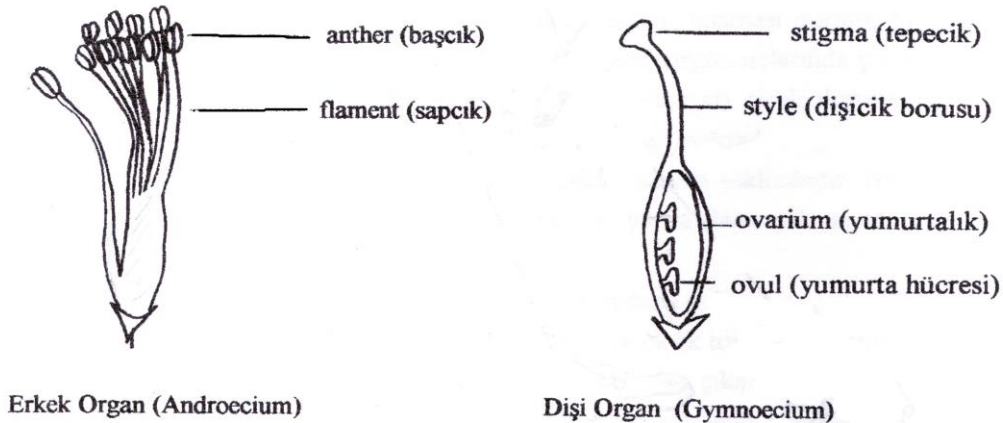
**4. Erkek Organ (*Androecium*):** 10 adet erkek organ vardır. Ercik sapı (*filament*) ve başcık (*anther*)' dan oluşur. Baklagillerde 3 farklı erkek organ durumu vardır:

**a. *Monodelphaus* (Tek parçalı durum):** 10 erkek organ saplarının alttan itibaren 1/3' lük kısmından birleşerek bir boru oluşturmuştur. Örneğin Lüpenler

**b. *Diadelphaus* (İki parçalı durum):** 9 erkek organ sap kısımlarından birleşik, bir tanesi serbesttir. Yemeklik tane baklagillerde bu erkek organ durumu görülür.

**c. *Polydelphaus*: (Çok parçalı durum):** Erkek organların hepsi sap kısımlarından ayrıdır. Örneğin Baptisia (civit).

**5. Dişi organ (*Gymnoecium*):** Baklagillerde bir tane dişi organ vardır. Dişi organ polen tozlarının çimlendiği dişicik tepesi (*stigma*), dişicik borusu (*style*) ve yumurtalık (*ovarium*) kısımlarından oluşur (Şekil 8). Baklagillerde dişi organ tek bir karpelden ibaret olup içerisinde, mercimek ve nohutta 1-3, fasulye, börülce, bakla ve bezelyede ise 4-13 adet yumurta hücresi bulunabilir.



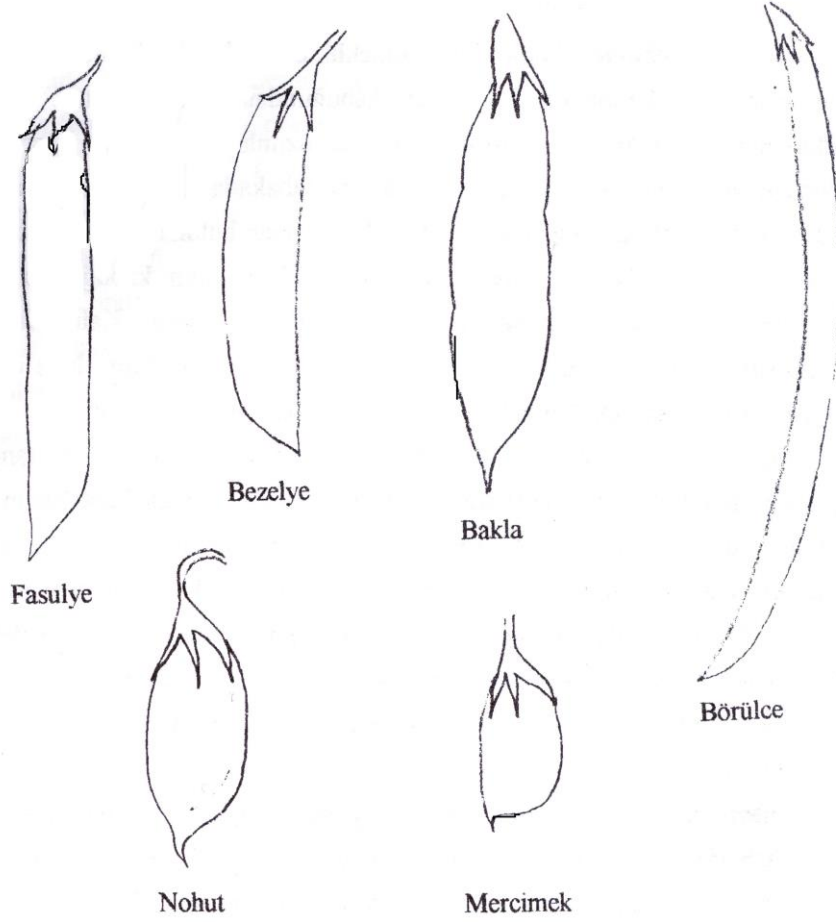
## Şekil 8. Baklagil çiçeğinin dişi ve erkek organları

### **MEYVE (*Fructus, Legume*)**

Yemeklik baklagillerde meyve, bakla, çakıldak, fasulye, karpık, badıç, koza gibi isimler alırlar. Meyve yumurtalığın dış katmanının gelişmesiyle ortaya çıkar. Meyve kabuğu dış üst deri epidermisin altında genellikle bir bazen de çok katlı olan alt epidermisten yapılmıştır. Bunun altında çok katlı parnşima ve odunlaşmış bir lif katı ve çok ince cidarlı iç üst deri bulunmaktadır. Meyve kabuğu içinde sırt boyunca bir ve karın boyunca iki olmak üzere iletken demetler uzanmaktadır. Meyve kabuğu iki parçalıdır, dolayısıyla iki adet dikiş yeri bulunur. Dikiş yerlerinde cins, tür, çeşit, yetiştirme koşulları ve meyvenin olgunluk çağına göre değişik kalınlıkta iplikcik bulunabilir. Dikiş yerleri belirli bir olgunluktan sonra kolayca çatlama özelliğı kazanırlar. Bazı hallerde bakla olgunlaştığında meyve kabuğu parçalarının farklı kuruması nedeniyle ortaya çıkan kıvrılma kuvveti meyvenin dikiş yerlerinden çatlamasına neden olur.

Meyve içerisinde cins, tür, çeşit ve yetiştirme koşullarına göre bir yada daha fazla sayıda tohum bulunur. Bakla, bezelye, fasulye ve börölcelerde meyveler uzun ve genellikle 3-8 arasında tohum içerir. Bazı börölce ve fasulye çeşitlerinde meyvedeki tohum sayısı 15 adet olabilir. Bir meyve sapı ucunda birden fazla meyve salkım halinde bulunabilir. Mercimek ve nohutda ise meyveler oldukça küçük ve 1-2 ender olarak 3 adet tohum bulunur. Meyve şekli ve büyüklüğü yemeklik baklagil cinslerine göre değişiklik göstermektedir (Şekil 9).





Şekil 9. Yemeklik baklagillerde meyve şekli

### TOHUM

Meyve içerisinde meyve kabuğuna göbekbağı ile bağlı bulunan tohumlar, renk, büyüklük ve şekil bakımından cins, tür, çeşit ve çevre koşullarına göre büyük değişiklik gösterirler.

Baklagillerin tohum renkleri beyazdan siyaha kadar; tane şekli ise yassı diskten, yuvarlak ve dikdörtgen prizmaya kadar değişir. Tohum bezelyede yeşil, sarımsı yeşil; şekli yuvarlak, yüzeyi düz veya buruşuktur. Fasulye ve börölcede beyazdan siyaha kadar değişen tohum rengine rastlanırken, şekil yuvarlak veya

böbrek şeklindedir. Baklada renk yeşil, sarımsı yeşil veya kahverengi; şekil yuvarlak, basık, eğri-büğrü veya dikdörtgen prizmadır. Mercimekte yassı, yuvarlak disk şeklindeki tane yeşil ve kahverengi-kırmızının çeşitli tonlarındadır. Nohutda krem, sarı, kırmızı veya koyu kahve renkli taneler, yuvarlak ve embryonal köklerin oluşturduğu görgüç veya gaga şeklinde çıkıntılıdır. Baklagillerde 1000 tane ağırlığı 20-22 gram ile 1500-1800 gram arasında değişir. Tohum 3 kısımdan oluşur:

**1.Tohum Kabuğu (Testa):** Tüm yemeklik baklagillerde, kotiledon ve embryonun etrafını saran kabuk katmanını sadece tohum kabuğundan (testa) ibarettir. Tohum kabuğu üç farklı hücre tabakasından oluşur. En dışta uzunluğuna palizat hücreleri bulunur. Genelde taneye rengini veren renk pigmentleri bu tabakada toplanmıştır. Bunun altında T şeklinde enine hücrelerden meydana gelmiş olan katman bulunur. Bu iki katmanın altında bir veya birkaç sıra halinde parankima dokusu yer alır. Tohum kabuğunun kalınlığı cins, tür ve çeşitlere ve çevre şartlarına göre değişiklik gösterir. Kalite faktörü olarak değerlendirilen pişme özelliği kabuk kalınlığı ile yakından ilgilidir. İnce oluşu pişmeyi kolaylaştırması yanı sıra çimlenmenin kolay ve hızlı olmasını da sağlar.

Tohum kabuğu üzerinde görülen göbek bağı kalıntısı hilum, tanenin meyve kabuğuna bağlandığı kısmın tane üzerindeki kalıntısıdır. Göbek kabuğunun renk, şekil, büyüklüğü; cins, tür ve çeşitlere göre değişir. Bu özellik tür ve çeşitlerin birbirinden ayrılmasında kriter olarak kullanılır. Göbek bağı börülcede karın çukurunun iç kısmında, koyu renkli bir halka ile çevrilidir ki bu halkanın rengi çeşitlere göre değişmektedir. Baklada tanenin kısa kenarında ve oldukça büyüktür. Mercimekte disk kenarında, bezelyede kotiledon yapraklarının birleştiği hat üzerinde, nohutda hörgücümsü çıkıntının alt kısmında yer alır.

Taneyi elimizde tutuş şekline göre göbek bağının alt veya üst tarafında bir kabarcık halinde çiçek tozu çim borusunun yumurtalıktan içeriye girdiği kısmın tane kabuğu üzerindeki kalıntısı olan kapıcık (microphyle) bulunur. Bu noktanın

altında çim kökcüğünün ucu bulunur ve bu noktadan dışarı çıkar. Kapıcık genelde normal tane kabuğu renginden daha koyu ve saydam renkli ve hafif bir kabarcık şeklindedir. Kapıcık yassı taneli baklalarda uzun kenarın hiluma yakın orta kısmında; fasulye ve börülcede karın çukurunun kenarında; mercimek, bezelye ve yuvarlak taneli baklada kotiledonların birleştiği hat üzerinde hiluma yakın kısımda; nohutda ise yine kotiledonların birleştiği hat üzerinde hiluma göre hörgücüksü çıkıntının takriben simetrisinde yeralır. Kapıcık ve hilumun çimlenme esnasında su alınımında yardımcı olduğu bilinmektedir.

Hilumun bir ucunda mikrofil diğer ucunda ise görevi kesin olarak bilinmeyen tohum siğili (strophil) bulunur.

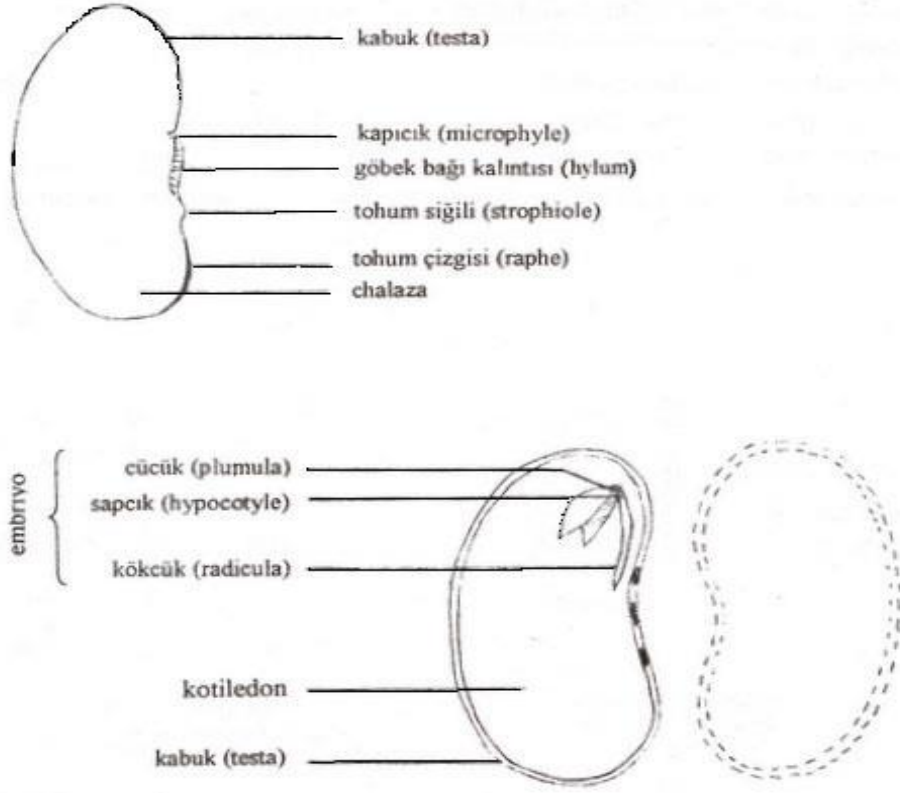
Tohum kabuğu üzerinde, tohum dikişi de denilen tohum çizgisi (raphe) bulunur. Raphe, mikrofile göre hilumun öteki ucunda yeralır. Tohum çizgisi içinde göbek bağından gelmiş olan iletim demetleri uzanmaktadır. Tohum çizgisi dıştan dar uzunca sertleşmiş bir yapıda, kabuğumsu bir görünüşle ayırtedilebileceği gibi ayrı bir renk tonu ile de dikkati çeker. Tohum çizgisinin sona erdiği yere chalaza denir. Tohum kabuğu üzerinde küçük ve siğilimsi sertçe bir yükseklik halinde görülmektedir.

Fasulyede yapılan bir çalışmada suyun tohuma ilk alındığı yer, raphe ve chalaza bölgeleridir. Bu çalışmaya göre mikrofil ve hilumun su alınımındaki rolünün çok azdır. Chalaza bölgesindeki palizat hücrelerinde daha fazla pectic ve osteoscleroid hücrelerinde fazla fenol olması geçirgenliği engeller.

**2. Kotiledonlar (Çenek):** Tüm baklagil cinslerde tahıllardaki endospermin ödevini üstlenen çeşitli besin maddelerinin depolandığı iki adet kotiledon (çenek) vardır. Besin maddeleri yağ, karbonhidrat ve özellikle proteince oldukça zengindir.

**3. Embryo:** Tohumun canlı olan kısmıdır. Yeni bitkiyi oluşturacak ve meydana gelecek bitkinin küçük bir örneği halinde iki kotiledon yaprağı arasında yeralır. Embryo; çimlendikten sonra toprak üstü organlarını oluşturacak gövde

taslağı (plumula), sapcık (hypocotyl) ve toprak altı organlarını oluşturacak kökcük (radicula)' dan ibarettir (Şekil 10).



Şekil 10. Tipik bir yemeklik baklagil tohumunun kısımları

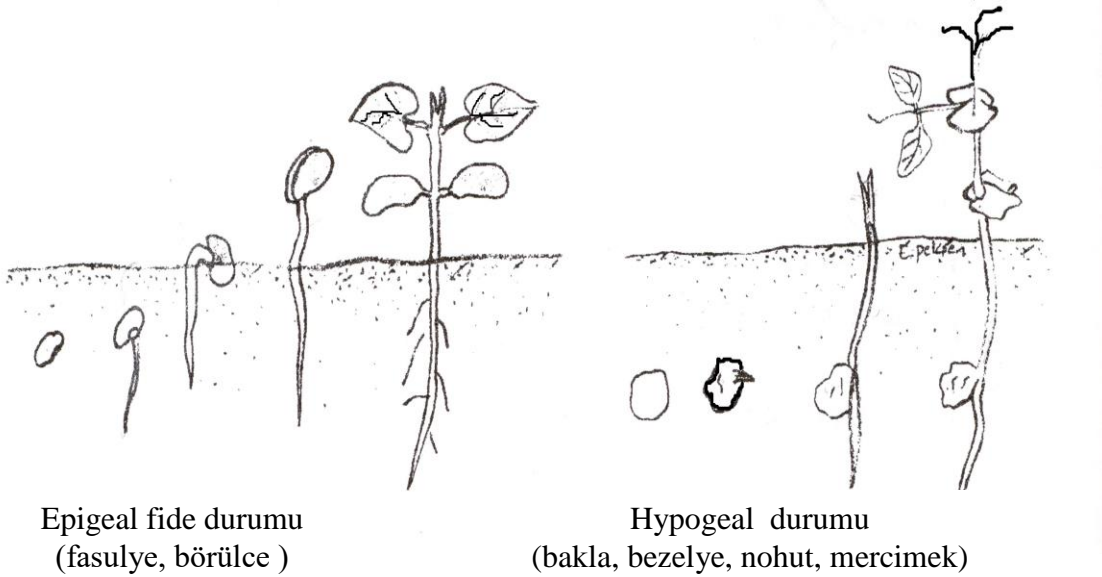
## BAKLAGİLLERDE FİDE DURUMU

Bir baklagil tohumu toprağa atıldıktan sonra uygun ortam bulduğu takdirde suyu alarak şişer. İlk önce kökü oluşturacak radicula tohumun alt tarafından çıkar. 5-6 cm uzamasından sonra plumula görülür. Baklagillerde çenek yaprakların toprak üstüne çıkma veya toprak içinde kalma durumlarına göre iki tip fide durumu vardır (Şekil 11).

**1. Epigeal Fide Durumu:** Tohumda embryonun kotiledonlara bağlı bulunduğu noktanın altında kökcük tarafındaki kısma hipokotil, plumula tarafındaki kısma ise epikotil denir. Çimlenmenin ilk devresinde eğer hipokotil aktif durumda ise, bu kısım hızla büyür. Kotiledonlar büyük olduğu için yukarıya doğru taşınamazlar. İlk

devrede kotiledon yaprakları ekim derinliğinde kalır ve hipokotil deve boynu şeklinde toprak yüzüne çıkar. Deve boynu şeklinde toprak yüzüne çıkan hipekotilin üst tarafı fazla ışık aldığı için az, alt tarafı ise daha az ışık alarak fazla gelişir. Bu şekilde ortaya çıkan çekme gücü ile toprak içinde kalan kotiledonları toprak yüzüne çeker ve hipekotil toprak yüzeyinde dik bir konum alır. Kotiledonları toprak yüzüne çıkan bu fide şekline epigeal fide durumu denir. Fasulye ve börülcede görülür.

**2. Hipogeal Fide Durumu:** Epikotil, hipokotilden daha hızlı gelişerek, kotiledonlar toprak içinde kalır ki bu fide durumuna hipogeai fide denir. Bezelye, bakla, mercimek, nohut ve fasulyelerden de *Phaseolus coccineus*, *Ph. calcaratus*' da görülür.



Şekil 11. Baklagillerde fide durumu

Gülümser A., Bozoğlu H., Pekşen E., 2013.