

## DESTEK DOKU (MEKANİK SİSTEM)

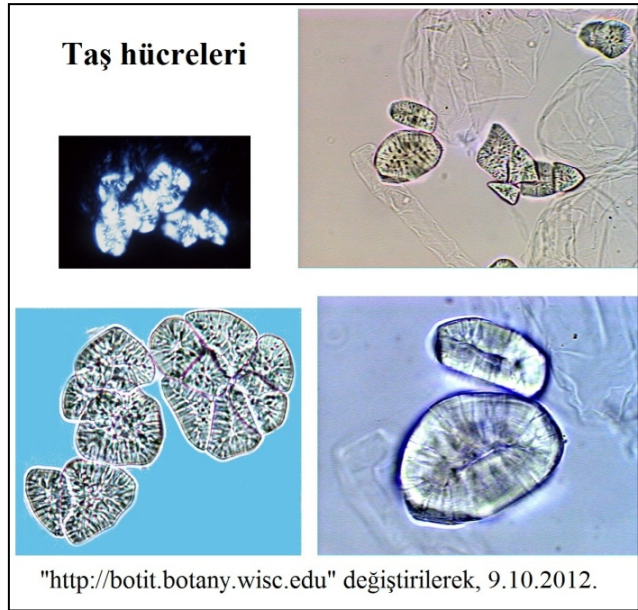
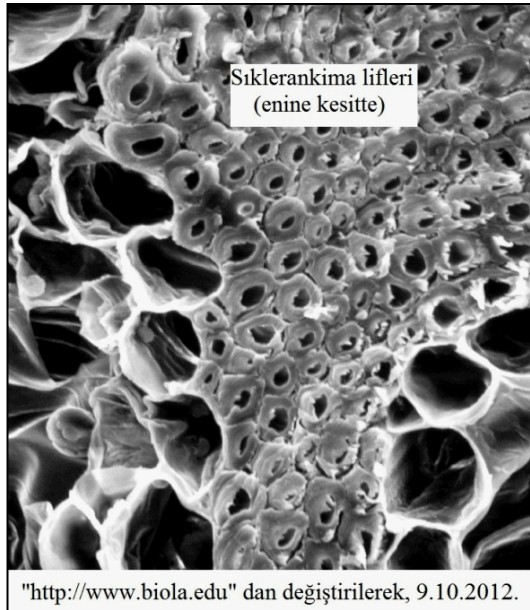
Bitkiler hayatta kalmak için sabit bir duruşa sahip olmak zorundadır. Fotosentezde ışığın soğurulması, topraktan su ve minerallerin alınması gibi hayati önem taşıyan tüm bu faaliyetler ancak sabit durarak yapılabilir. İlkel küçük cüsseli bitkilerde, mevcut konumu korumak için **selüloz çeper** ve **turgor basıncı** çoğu kez yeterli olur. Ancak gelişmiş iri cüsseli bitkilerde, bunlara ilave olarak **destek dokular** bulunur. Destek dokuları oluşturan hücrelerin çeperlerinde, mekanik etkilere karşı dayanıklı maddelerin birikmesi sonucu tersiyer kalınlaşma gözlenir. Destek doku **sıklerankima** ve **kollenkima** olmak üzere iki kısımda incelenir.

### A. Sıklerankima (Sert Doku)

Çeperleri **lignin** (odun özü) birikimi sonucu kalınlaşmış **ölü hücrelerdir**. **Sıklerankima lifleri** ve **taş hücreleri** olmak üzere iki çeşidi vardır.

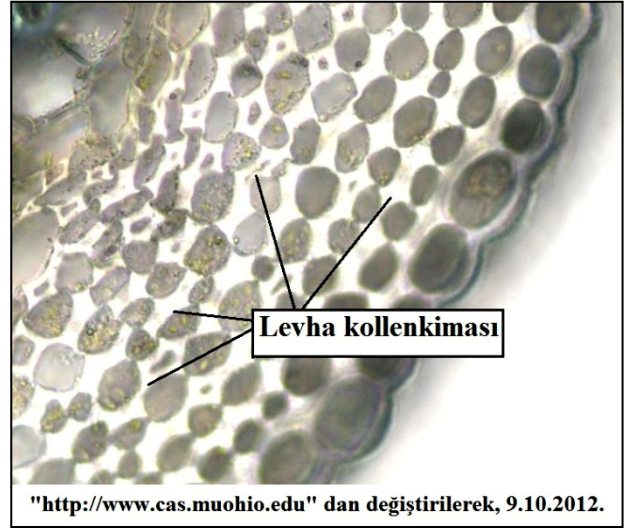
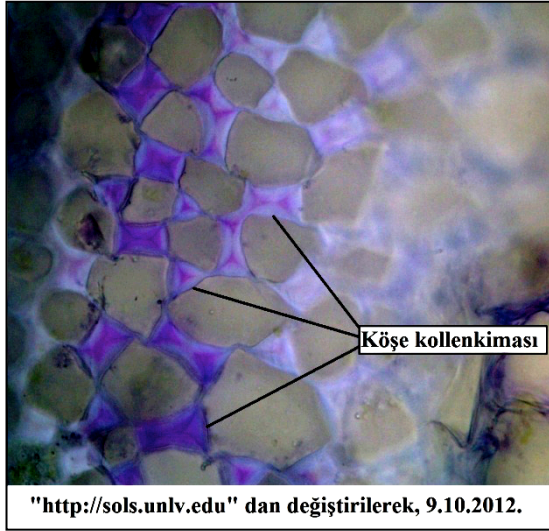
**Sıklerankima lifleri** ipliksi şekillidir. Çeperleri kısmen veya tamamen odunlaşmıştır. Tek tek veya demetler halinde bulunurlar. Bir arada bulunan sıklerankima liflerine **sıklerankima demeti** adı verilir. Bazı bitkilerde sıklerankima lifleri çok uzundur. Örneğin; *Cannabis sativa* (Kendir, Kenevir) bitkisinde yaklaşık 10 mm ve *Linum usitatissimum* (Keten) bitkisinde 20-40 mm uzunlukta olan sıklerankima lifleri bulunur. Kendir halat yapımında ve tesisatlarda sızmayı önlemede, keten ise kumaş yapımında kullanılır.

**Taş hücreleri** küremsi, çokgen, silindirik veya gelişigüzel girintili-çıkıntılı hücrelerdir. Taş hücreleri tek, küçük gruplar veya geniş kitleler halinde bulunabilirler. Taş hücreleri Ayva (*Cydonia oblonga*) veya Armut (*Pyrus communis*) gibi bitkilerin etli meyvelerinde basınca karşı direnç sağlamak amacıyla bulunur.



### B. Kollenkima (Pek Doku)

Çeperleri **pektin**, **selüloz** ve **hemi-selülozdan** oluşmuş, esnek ve **canlı hücrelerdir**. Bu dokuya, büyümesi devam eden genç gövdeler ile çiçek ve yaprak saplarında sıklıkla rastlanır. Çeperdeki kalınlaşma çoğunlukla heterojendir. Kollenkima, kalınlaşma yerine göre **köşe** veya **levha kollenkiması** olmak üzere iki tipe ayrılır. **Köşe kollenkiması**'nda çeper kalınlaşması hücrelerin köşelerinde meydana gelir. En fazla rastlanan kollenkima tipidir. **Levha kollenkiması**'nda ise kalınlaşma çepere paralel olarak meydana gelir.



## İLETİM DOKU

Karayosunu gibi basit yapılı bitkilerde vücut çok iri olmadığından, su, mineraller ve fotosentez ürünleri hücreden-hücreye geçiş yoluyla taşınabilir. Bu taşımada bazen **ozmos**, bazen de **aktif taşıma** yolu tercih edilir. Ancak, bu taşıma şekli iri cüsseli karasal bitkiler için tek başına yeterli değildir. Böyle bitkilerde, madde taşınması için ayrıca **iletim doku** gereklidir. Bu doku sayesinde, gelişmiş bitkilerde kökten yapraklara ve yapraklardan köklere doğru karşılıklı bir iletim meydana gelmektedir. İletim dokuya ilk kez Eğreltilerde rastlanır. Bitkilerde **ksilem** (odun borusu) ve **floem** (soymuk borusu) olmak üzere iki tip iletim doku bulunur.

### A. Ksilem (Odun Borusu)

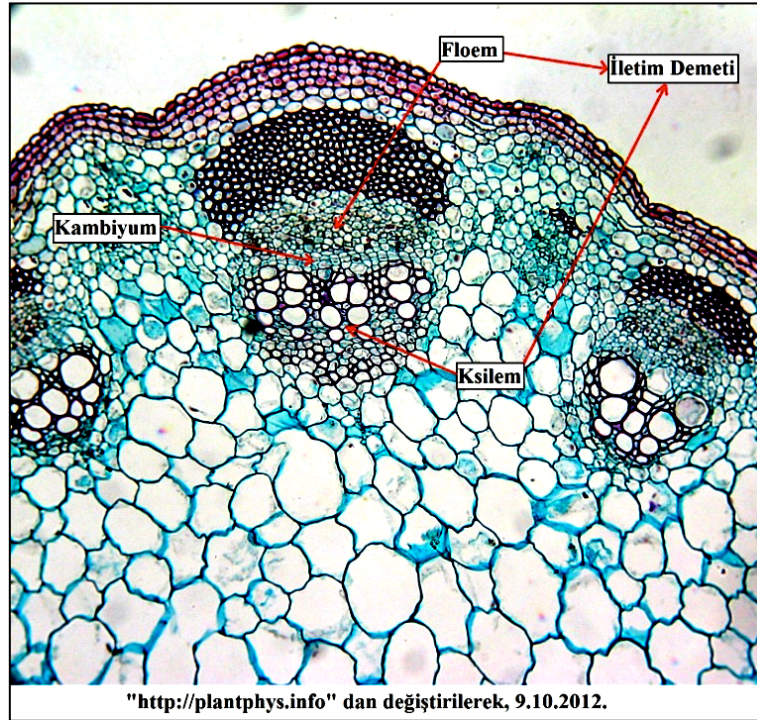
Ksilemin kökeni primer veya sekonder meristemlerdir. Temel görevi topraktan alınan su ve suda erimiş mineralleri yüksekte bulunan organlara iletmektir. Ksilem; trake, trakeid, ksilem sıklerankıması ve ksilem parankıması olmak üzere dört farklı hücreden meydana gelir.

**Trakeler:** Boyuna çeperleri lignin birikimi ile kalınlaşmış ve enine çeperleri kaybolmuş, silindirik şeklindeki **ölü hücrelerdir**. Böyle yüzlerce hücre üst üste yerleşerek **trakeler** (odun boruları) oluştururlar. Su ve mineralleri tüm yüzeyleri ile alabildikleri için, su içi bitkilerinde trake boruları az gelişmiştir.

**Trakeidler:** Bitkide su iletimine veya destek dokuya yardımcı olan **ölü hücrelerdir**. Su ileten trakeidlerin çeperleri ince ve lümenleri (boşlukları) geniştir. Destek dokuya yardımcı olanların ise, çeperleri kalın ve lümenleri dardır.

**Ksilem Sıklerankimasi:** Ksilem sıklerankimasi en fazla çift çenekli (dikotil) bitkilerin ksileminde (odun) bulunmaktadır. **Ölü hücrelerden** oluşan ksilem sıklerankimasi, destek dokuya yardımcı olur.

**Ksilem Parankimasi:** Çeperlerinde selüloz ve lignin birikmiş **canlı hücrelerdir**. Temel görevleri besin depo etmek ve kısa mesafelerde iletim sağlamaktır.



### B. Floem (Soyuk Borusu)

Bu doku, fotosentez sonucu oluşan organik bileşiklerin depo organlarına (kök gibi) iletimini sağlar. Floem; kalburlu borular, arkadaş hücreleri, floem sıklerankimasi ve floem parankimasi olmak üzere dört farklı hücreden meydana gelir.

**Kalburlu Borular:** Enine çeperleri kalbur şeklinde delinmiş **canlı hücrelerdir**. Birbiri üzerine oturmuş hücreler uzun borular meydana getirirler. Deliklerin bulunduğu enine yüzeylerde çeper daha incedir ve bu çepere **kalburlu levha** adı verilir. Bu hücrelerin sitoplazmasında genellikle nişasta depolamış lökoplaster bulunur. Kalburlu borularda iletim iki yönlüdür; yukarıdan aşağıya fotosentez ürünleri, aşağıdan yukarıya ise suda erimiş halde azotlu bileşikler taşınır. Kalburlu borular, iletimin durduğu kış aylarında **kallus** adı verilen bir madde ile tıkanır. İlkbaharda fotosentez yeniden başlayınca kallus erir ve borular iletim için yeniden açılır.



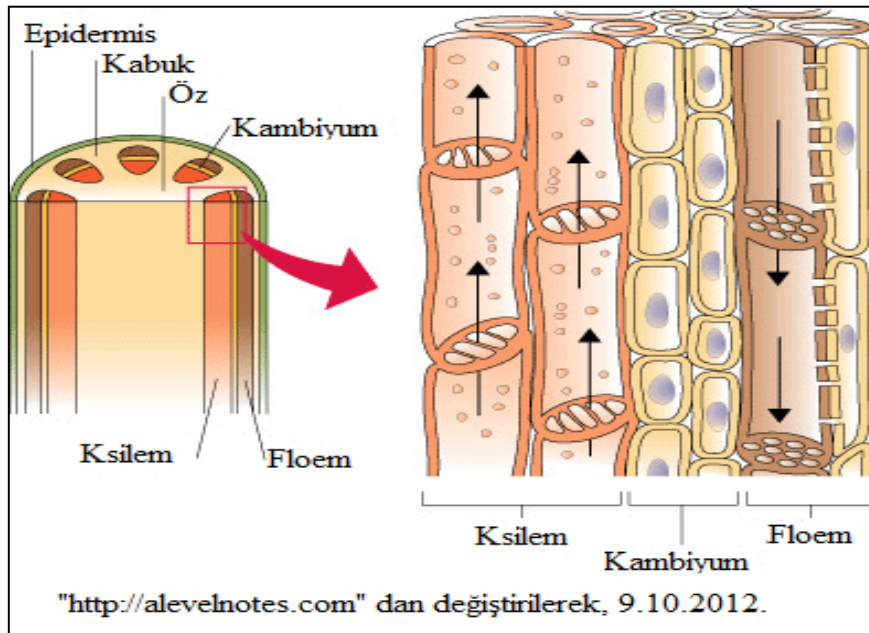
**Arkadaş Hücreleri:** Kalburlu boru hücrelerinin henüz meristem durumundayken bölünmesi sonucu meydana gelirler. Hemen kalburlu boruların yanında bulduklarından **arkadaş hücreleri** adı verilmiştir. Zarar gören kalburlu boru hücrelerinin yerine geçerek iletimin devamını sağlarlar. Arkadaş hücreleri küçük kofullu ve iri çekirdeklidir. Hiç bir zaman nişasta taşımazlar.

**Floem Sıklerankimasi:** Çeperleri bütünüyle odunlaşmış **ölü hücrelerdir**. Özellikle Kapalıtohumlu bitkilerin floeminde oldukça bol bulunurlar ve **kambiyum** (meristem) dokusunun korunmasına katkı sağlarlar.

**Floem Parankimasi:** Çeperlerinde selüloz ve lignin bulunan **canlı hücrelerden** meydana gelmiştir. Bu hücreler besin depolama ve kısa mesafelerde iletim yapma gibi görevler üstlenmiştir.

### İletim Demetleri ve Çeşitleri

Bitkilerde ksilem ve floem genellikle yan yana bulunur. Bu ikilinin oluşturduğu yapıya **iletim demeti** adı verilir. Ksilem ve floem, farklı bitki gruplarında farklı diziliş biçimleri oluşturarak, **demet tiplerini** meydana getirirler. Bitkilerde; **kapalı kollateral**, **açık kollateral**, **bikollateral**, **hadrosantrik**, **leptosantrik** ve **radyal** gibi farklı demet tiplerine rastlanır.



### SALGI DOKUSU

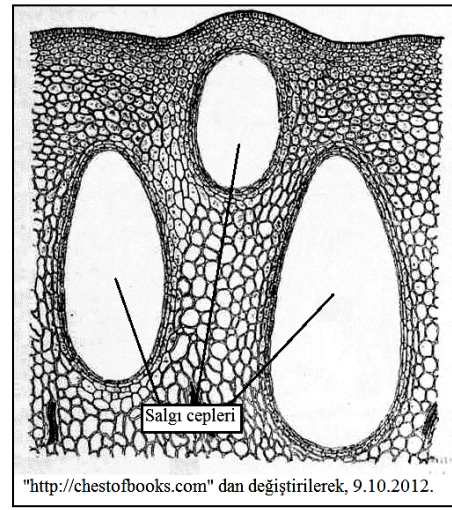
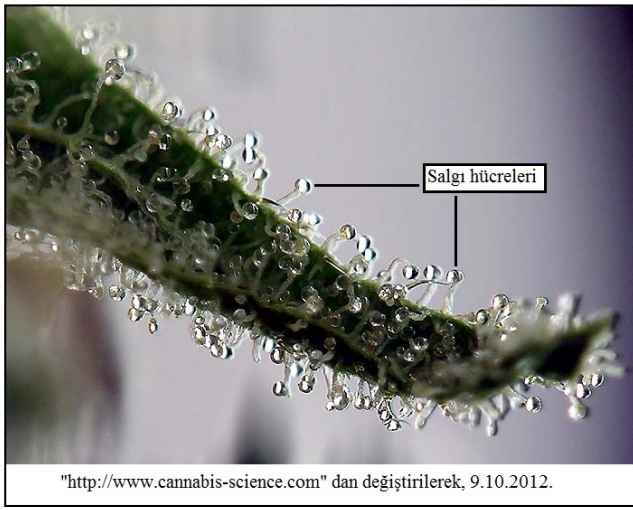
Bitkilerde metabolik faaliyet sonucu oluşturulan, dışarı gönderilen veya bitkide depolanan maddelere **salgı** denir. Salgılar sıvı veya katı halde bulunabilirler. Salgı maddeleri arasında su, enzim, alkaloit, glikozit, nektar (balözü), müsılaj, lateks (süt), reçine, uçucu yağ ve kristaller (katıdır) sayılabilir. Bu maddelerin, bitkiden bitkiye değişen farklı görevleri vardır. Örneğin

reçine bitkiyi çürümeye karşı koruyan antiseptik (mikrop öldürücü) bir maddedir. Nektar (balözü) ve güzel kokulu uçucu yağlar ise, tozlaşmada böcekleri çekmeye yarayan salgılardır.

Salgı maddeleri hücre içerisinde depo ediliyorsa **intraselüler** (hücre içi), hücreden dışarı atılıyorsa **ekstraselüler** (hücre dışı) salgı olarak adlandırılırlar. Salgı hücreleri ve bu hücrelerin bir araya gelerek meydana getirdikleri salgı bezlerinin belli bir kökeni yoktur. Bitkinin her hangi bir organında, her hangi bir doku içinde bulunabilirler. Bizzat salgıyı yapan **hücreler canlıdır**. Bu hücrelerin çeperleri ince, sitoplazmaları bol ve çekirdekleri iridir.

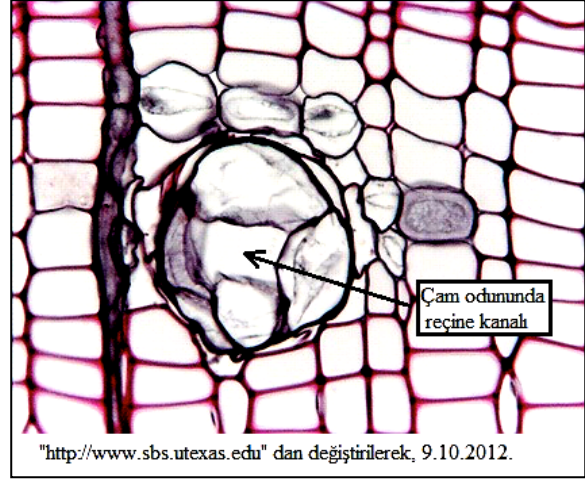
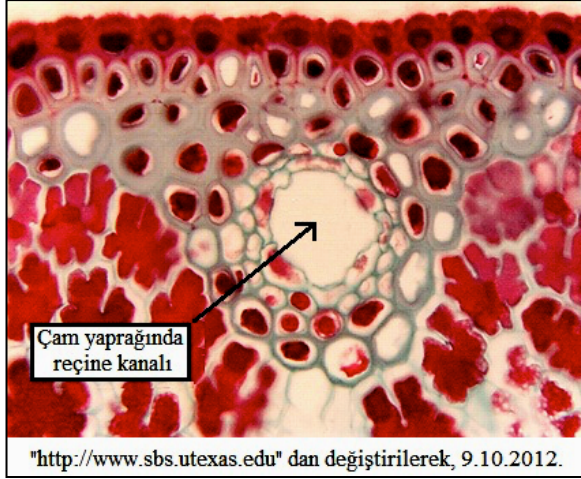
#### A. Intraselüler (Hücre İçi) Salgılar

Bu tip salgılar hücre içinde bulunur ve ancak hücreler parçalandığında salgı maddesi dışarı çıkabilir. **Salgı hücreleri** ve **salgı boruları** olmak üzere iki çeşidi vardır.



#### B. Ekstraselüler (Hücre Dışı) Salgılar

Salgı maddesi hücre çeperinden dışarıya çıkar. Hücreden dışarıya atılan salgılar **bitki içi** veya **bitki dışı** salgıları meydana getirirler. Bitki içi salgılar bitki içerisinde meydana gelmiş **salgı ceplerinde** veya **salgı kanallarında** toplanır. Bitki dışına atılan salgı maddeleri ise, güzel kokulu uçucu yağlar, enzimler, saf veya mineralli sulardan meydana gelebilir. Örneğin; *Pelargonium* sp. (Sardunya) yapraklarında güzel kokulu uçucu yağlar, *Drosera* sp. (Böcekapan) yapraklarında ise sindirim enzimleri üretilerek dışarı salgılanır.



### Hidatodlar (Su Savakları)

**Suyu sıvı halde** (damla şeklinde) dışarı atan stoma benzeri yapılardır. Nemli ortamlarda yetişen bitkilerin terleme yoluyla su kaybetmesi çok zordur. Böyle bitkiler, topraktan daha fazla mineral içeren su almak için önceden aldıkları suyu **hidatodlardan** (su savakları) sıvı olarak dışarı atarlar.

Hidatodlardan suyun damla halinde çıkmasına **gutasyon** denir. Suyun atıldığı ağız kısmındaki hücreler ölü olduğundan, hidatodlar **devamlı açıktır**. Hidatodlar yaprakta genellikle iletim demetlerinin (yaprak damarı) sonlandığı yerlerde bulunurlar. Hidatodlardan suyun dışarı atılmasında en önemli etken **kök basıncıdır**.

Hidatodlardan dışarıya atılan suda çok az tuz bulunur. Ancak deniz kenarı (kumul) veya tuzlu bataklıklarda (Tuz Gölü etrafı gibi) yaşayan bitkilerde, topraktan alınan fazla tuzun bitkiye zarar vermesini önlemek amacıyla, tuzun fazlası hidatodlardan dışarı atılır. Plumbaginaceae (Kurşunotugiller) ve Chenopodiaceae (Kazayağıgiller) familyasındaki bazı bitkilerde böyle tuzlu su atan hidatodlara rastlanır. Su ile dışarı atılan tuzlar, suyun buharlaşmasıyla bitki üzerinde beyaz bir kristal örtü oluşturur.

### Nektaryumlar

Böceklerin yardımıyla tozlaşma yapan bitkilerde, genellikle **nektar** (balözü) adı verilen şekerli sıvılar üretilir. Nektar üretmenin temel amacı böceği çiçeğe çekmektir. Nektar salgılayan salgı bezlerine **nektaryum** adı verilir. Nektaryumlar epidermis veya epidermisin altındaki dokulardan meydana gelebilirler.

