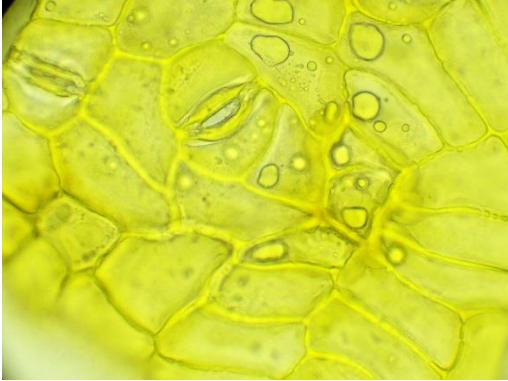


9. Stoma

Stoma, epiderma hücreleri arasında düzenli bir şekilde yerleşmiş **iki tane hücreden (stoma hücreleri = kilit hücreleri = bekçi hücreleri)** meydana gelmiş solunum ve fotosentezde görev alan yapılardır. Bu hücrelerin arasında kalan boşluğa **stoma açıklığı** (stoma deliği = stoma poru) denir. Stoma hücrelerine bitişik olan epiderma hücrelerine ise **stoma komşu hücreleri** denir.



Şekil 9.1. Stoma ve epiderma hücreleri (Foto.: M. M. HÜRKÜL)

Stoma hücreleri canlı, bol stoplazmalı, kloroplast taşıyan hücrelerdir. Bu hücrelerin **ventral** çeperlerinin (stoma açıklığına bakan kısım) **orta kısımları kalın**, **dorsal** çeperleri ise **incedir**. Bu özelleşme turgor değişikliğinde stomaların açılıp kapanma mekanizmasında etkilidir. Turgorun artması ile stoma açılır, azalması

ise stomanın kapanmasını sağlar. Işık periyodunun başlaması ile birlikte K^+ iyonları komşu hücrelerden stoma hücrelerinin kofullarına girer. Devamında nişasta parçalanır ve organik asitler oluşur. Su potansiyeli artar ve su alınır. Böylece turgor artar ve stoma açılır. Işık periyodunun bitmesi ile bu olaylar tersine meydana gelir ve stoma kapanır.

Trikom (Tüy)

Epidermanın tek ya da çok hücreli dışa doğru oluşan uzantılarına **trikom** (tüy) denir. Genellikle tüyler epidermise gömülmüş bir ayak ve yüzeyden uzanan bir üst kısma sahiptir. Trikomların hücre çeperleri selülozdu, bazen çeper ligninleşmiştir. Koruyucu ve destek tüyler, örtü ve salgı tüyleri, pullar ve kökün emici tüyleri başlıca trikom tipleridir.

Trikomlar, **emergens (yakıcı tüy)**'lerden oldukça farklıdır. Trikomlar epidermisten oluşurken, emergensler epidermis ve epidermis altındaki hipoderma dokularından oluşur. **Hipoderma**, epidermanın hemen altında yer alan bir ya da çok sıralı epiderma altı koruyucu dokudur.

Trikomlar yapı bakımından çok değişiklik göstermektedir. Bu durum sistematik belirlemede çok önemlidir.

Trikomlar yapılarına göre örtü tüyleri ve salgı tüyleri diye iki ana gruba ayrılır.

Trikomların Sınıflandırılması:

1. Örtü tüyleri
 - a) Basit, tek ya da çok hücreli örtü tüyleri
 - b) Pul şeklindeki örtü tüyleri
 - c) Dallanmış çok hücreli örtü tüyleri
2. Salgı tüyleri

Bir salgı tüyü tek ya da çok hücreli olabilir. Tek ya da çok hücreli olan salgı tüyleri genellikle bir ya da ikiden fazla sap, bir ya da çok hücreli bir baştan oluşur. Salgı tüylerinin salgı etkinliği ile ilgili kısım baş kısmıdır. Salgı maddeleri çeper ile kütikula arasında birikir, sonra kütikula parçalanır ve salgı dışarı atılır.

Böcek kapan bitkilerin (Nepenthaceae, Droseraceae, Sarraceniaceae) salgı bezleri de bir çeşit salgı trikomlarıdır. Böcek kapan bitkilerin yaprakları üzerindeki trikomlar böcekleri yakalayan mukopolisakkarit ve böcekleri sindiren proteolitik enzimler salgılar.

Çok özelleşmiş salgı tüylerinden biri de *Urtica dioica* L. (ısırgan)'nın yakıcı tüyleridir. Bu tüyün yapısı epidermaya gömülü çok hücreli bir kısım ve burdan dışa doğru uzamış esas tüy hücresinden oluşur. Bu hücre silisli bir başçık ile sonlanır. Bu

tüye dokunma ile başçık kopar, keskin olan kenar dokunan canlıya kolayca batar ve yakıcı salgı maddesini (formik asit, asetilkolin, histamin gibi) basınçla yaradan içeri boşaltır.

Parenkima

Parenkima dokusu, ince çeperli, kloroplast içeren, bol stoplazmalı, canlı hücrelerden oluşan, fizyolojik ve biyokimyasal aktivite ile ilgili görevler üstlenen bir dokudur. Bitkilerde daha çok dolgu doku olarak görev alır. Parenkima hücreleri farklı şekillere sahiptir. Yaprığın mezofilinde uzamış şekilli palizat parenkiması, oval, loblu ya da kollu sünger parenkiması gözlenir. Tohumlarda parenkima doku hücreleri sıkı dizilişlidir.

İşlevleri bakımından parenkima doku farklı sınıflara ayrılır. Klorofil bakımından zengin olan ve fotosentezin yoğun yaşandığı parenkima doku **asimilasyon parenkiması (fotosentetik parenkima = klorenkima)**, organik maddelerin depo edildiği parenkima doku **depo parenkiması**, dokuların arasını dolduran parenkima **dolgu parenkiması**, kurak bölge bitkilerinde su depo eden parenkima **su depo parenkiması**, bataklık bitkilerinde daha çok hava ihtiyacını karşılamak için gelişen parenkima **havalandırma parenkiması (aerenkima)** olarak adlandırılır.

Kollenkima

Kollenkima hücre çeperi eşit kalınlaşmamış ve büyüyen organlara direnc sağlayan canlı bir dokudur. Dokuyu meydana getiren hücreler canlı ve kloroplast taşır. Kollenkima hücreleri gerilme, kıvrılma ve esneme özelliğine sahiptir.

Hücre çeperinin yapısı kollenkima hücrelerinin sınıflandırılmasında kullanılır. Çeper kalınlaşmasının şekline göre kollenkima hücreleri farklı gruplara ayrılır. Kalınlaşma sadece hücre köşelerinde ise **köşe kollenkiması**, hücrelerin teğetsel kısımlarında ise **levha kollenkiması**, çeperin tamamında ise **laküner kollenkima** olarak adlandırılır.

Sklerenkima

Hücre çeperi ligninleşmiş ve bitkiyi darbe ve basınç gibi mekanik etkilere karşı koruyan bir dokudur. Sklerenkima iki tip hücreden meydana gelir: ince, uzun, kalın çeperli hücreler olan **sklerenkima lifleri** ve eni ve boyu eşit, çeperi çok kalınlaşmış ve çapı büyük hücreler olan **sklereitler**.

Ksilem

Madde iletimi hücreden hücreye difüzyon ve osmoz ile gerçekleşmesine

karşın, geniş ölçüde iletim için özel dokulara ihtiyaç duyulmaktadır.

Ksilem ile su ve suda erimiş maddeler iletilir. Ksilem farklı elemanlardan meydana gelir. Silindir şeklinde üst üste dizilmiş hücrelerin ara çeperlerinin erimesi ile meydana gelen borular **trake** olarak adlandırılır. Bu borular topraktan alınan suyun yukarı kısımlarda yer alan organlara iletimini sağlar. **Trakeitler** uzunca, silindir ya da prizmatik şekilli bağımsız hücrelerdir. **Ksilem parenkiması** yanal iletimi sağlarken, **ksilem sklerenkiması** iletim dokuya desteklik sağlar.

Floem

Floem bitkilerde besin ileten dokudur. Yapraklarda fotosentez sonucu oluşan organik maddeler aşağı doğru floem ile iletilir. Bitkilerde dormansi periyoduna girilince depo maddeleri büyüyen kök ve gövde uçlarına doğru hareket eder. Böylece floemde hem aşağı hem de yukarı yönde madde iletimi gerçekleşir.

Floem dokusu başlıca **kalburlu borular**, **arkadaş hücreleri**, **floem parenkiması** ve **floem sklerenkimasından** oluşur. Uzun, silindir şekilli, canlı hücreler olan kalburlu boru hücrelerinin enine çeperleri kalbur şeklindedir ve organik madde iletimini sağlar. Kalburlu borulara

eşlik eden hücreler arkadaş hücreleri olarak adlandırılır. Besin depo görevi üstlenen hücrelere floem parenkiması, iletim dokuya desteklik sağlayan hücrelere ise floem sklerenkiması denir.

Salgı Sistemi

Bitkilerde çeşitli maddeler meydana geldikleri protoplazmadan ayrılıp cansız hücre ya da koful, özel boşluk ve kanallarda birikir. Salgı sistemini oluşturan yapılar epidermada meydana geliyorsa **dış salgı sistemi**, iç dokularda meydana geliyorsa **iç salgı sistemi** olarak adlandırılır.

Dış salgı sistemleri trikolar, hidatodlar, nektaryumlar, osmoforlar ve enzim bezleridir. Toprak ıslak, hava soğuk ve nemli olduğunda bitkiler **hidatod** denilen yapılardan damlalar halinde suyu dışarı verir. Bu olaya **gutasyon** denir. Hidatodlar genellikle yaprak uçları ya da kenarında yer alır.

Bitkide nektar salgılayan bir beze, özelleşmiş hücre grubuna ya da trikoma **nektaryum** denir. Böyle yapılar daha çok böcek ve kuşlar ile tozlaşan bitkilerde görülür. Çiçeklerin güzel kokusu çiçek örtüsü epiderması boyunca dağılmış uçucu maddeler tarafından oluşturulur. Bazı bitkilerde (Aristolochiaceae, Araceae, Orchidaceae) ise bu görevi üstlenen **osmofor** denilen özel bezler üstlenmiştir.

Enzim bezleri özellikle böcek kapan bitkilerde bitkinin yakaladığı böceği sindirmek için kullanılır.

İç salgı sistemi **salgı hücreleri**, **salgı alanları** ve **latisiferler**den oluşur.

Salgı hücreleri bir ya da daha fazla organik madde salgılayan ya da depo eden özelleşmiş canlı hücrelerdir.

Salgı alanları oluşma şekline göre lizigen, şizogen ve şizolizigen salgı alanları olarak adlandırılır. Grup halinde bulunan hücrelerin çeperlerinin erimesi ile **lizigen**, hücre çeperlerinin birbirinden ayrılması ile **şizogen**, hücrelerin çeperlerinin ayrılması, sonra da erimesi ile **şizolizigen** cepler oluşur. Bitkinin salgıladığı maddeler bu ceplerde birikir.

Lateks (süt) denilen sıvı içeren, uzun bir hücre ya da hücrelerden oluşan borulara **latisifer** denir.

Periderm

Genellikle çok yıllık bitkilerde, sekonder büyüme sırasında, gövde ve köklerde epiderma ve hipodermmanın yerini alan dokuya **periderm** denir. Yapısal olarak periderm **fellojen (mantar kambiyumu)**, **fellem (mantar)** ve **felloderm**'den meydana gelir. Periderm bitkiyi dış etkilere korur. Ayrıca periderm lentiseller aracılığı ile gaz alış verişinde

bulunur. **Lentiseller** stoma gibi açılıp kapanma özelliğine sahip değıllerdir. Kök, gövde ve bazı meyvelerin (elma, armut) üzerinde bulunur.

Kaynaklar

Baumgardner D.J. (2016). Stinging nettle: the bad, the good, the unknown. *Journal of Patient-Centered Research and Reviews*, 3(1), 48-53.

Evert R.F. (2006). *Esau's Plant Anatomy: Meristems, Cells, and Tissues of the Plant Body: Their Structure, Function, and Development*. John Wiley & Sons.

McManus M.T., Veit B.E. (2000). *Meristematic tissues in plant growth and development*. CRC Press.

Nabors M.W., Scheibe R. (2007). *Botanik*. Pearson Deutschland GmbH

Schmidt A. (1924). Histologische studien an phanerogamen vegetationspunkten. *Botanisches Archiv*, 8, 345-404.

Türe C., Candan M., Böcük H., Kaya A., Mısırdalı H. (2009). *Bitki morfolojisi*. T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 1950.