

BİTKİ FİZYOLOJİSİ

Prof. Dr. Cihat KÜTÜK

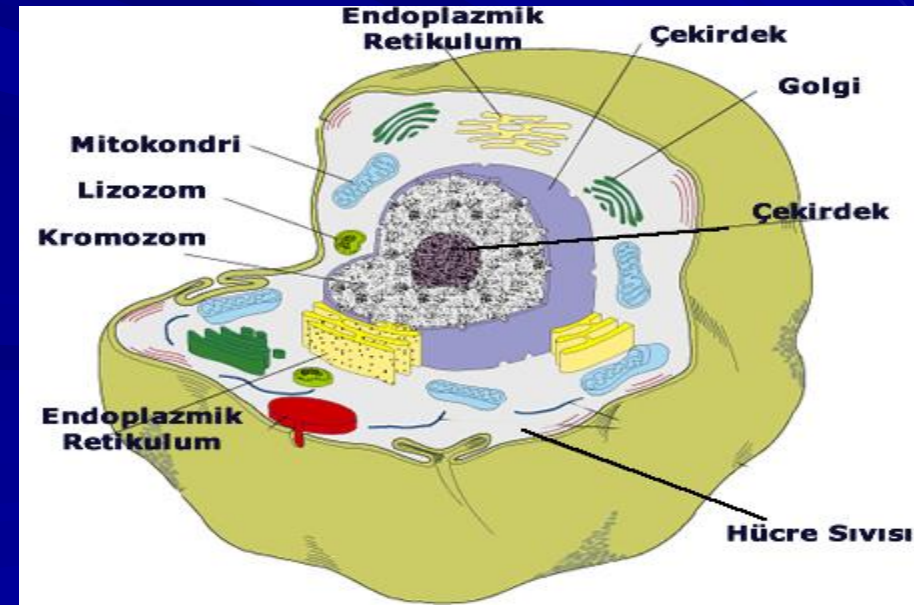


BÖLÜM 1

BİTKİ HÜCRELERİ VE ÖZELLİKLERİ

Bitki hücreleri temelde 3 şekilde sınıflandırılabilir....

- Meristematik (Embriyonik) Hücreler
- Olgun Hücreler
- Odunsu Hücreler



MERİSTEMATİK HÜCRELER

Bu tip hücreler 2 kısım veya bölümden oluşmaktadır.

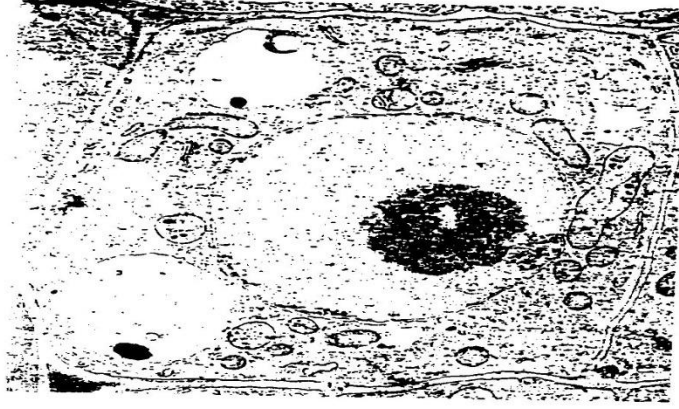
Bunlar:

1. Hücre duvarı

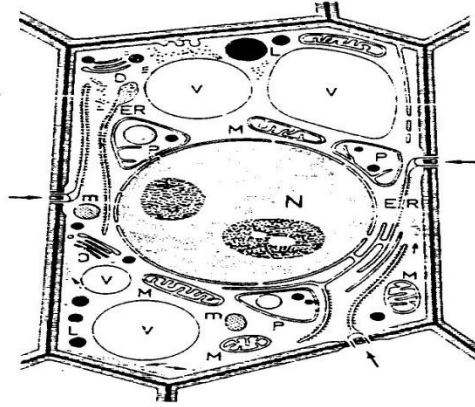
2. Protoplast



Bir hücrede bulunan protoplastta **PROTOPLAZMA** ve **VAKUOLLER** yer alır



Şekil 1.1 Tipik bir meristematik bitki hücresinin yapısı.



Şekil 1.2 Meristematik bitki hücresinin şematik görünümü.

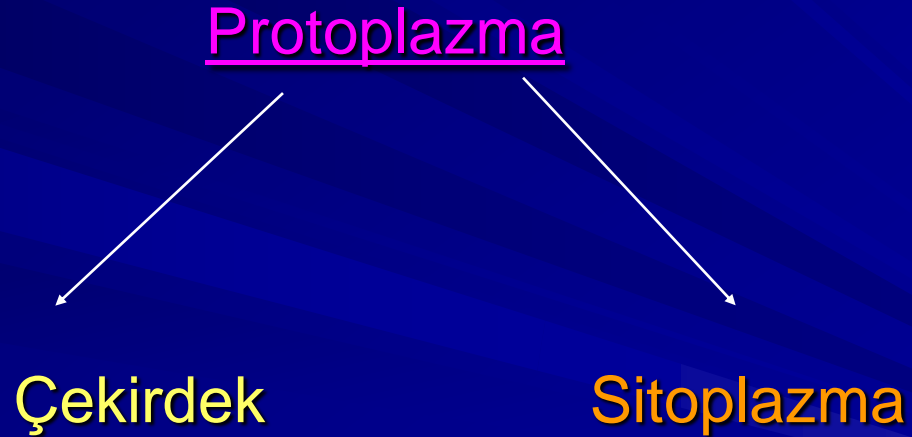
PROTOPLAZMA nedir?

ve

Hangi yapılardan oluşur?

Protoplasma adı verilen yapı içerisinde ise NÜKLEUS (ÇEKİRDEK) ve SİTOPLAZMA bulunmaktadır.

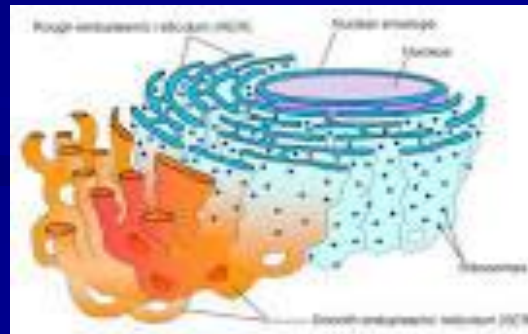
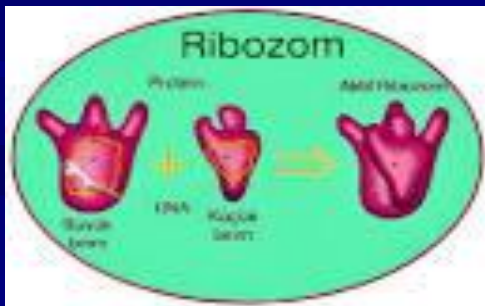
Yani...



Bitki hücreesindeki sitoplazmada en önemli yapılar **RİBOZOMLAR (R)** ve **ENDOPLAZMİK RETİKULUM (ER)**'dur.

Hücre içindeki sözü edilen bu yapılar duyarlı bir elektron mikroskobu ile izlenebilmektedir.

Buna karşın hücre içerisinde **ana plazma** olarak tanımlanan **SİTOSOL**'ün elektron mikroskobu altında bile yapısının belirlenmesi oldukça güçtür



Bitki hücrelerinde protoplazma adı verilen yapı bir plazma zarı (plazmalemma) ile çevrilmiştir ve burada yer alan **TONOPLAST**; **protoplazma** ile **vakuol** arasında bir sınır oluşturur.

Hücre içerisinde yer alan diğer bölümler veya kısımlar çeşitli reaksiyonların gerçekleştiği bölgelerdir.

Yapısal özellikleri göz önüne alındığında sağlıklı bir şekilde ayırt edilebilen bu bölgeler şunlardır:

■ Yüksek protein içerikli bölümler (Örnek; **Mitokondri**)



■ Proteince yoksul bölümler (Örnek; **Vakuol**)



Hücre içinde yer alan Endoplazmik Retikulum, Golgi Cisimciği, Mitokondri ve Matriks önemli önemli yapılar olup, bu yapıların çeşitli görevleri vardır.

Endoplazmik Retikulum; metabolizma hızı ve etkinliğinden sorumludur

Nükleus; Ribozomal RNA ve ribozomların sentezlenmesi sağlanır

Golgi cisimciği; pektinler ve hemiselülozlar gibi hücre duvarı polisakkaritlerinin sentezlenmesi ve taşınmasından sorumludur.



Bitkilerde **meristematik hücre** içindeki bölümlerin bazıları **sadece kendileri tarafından** oluşturulabilir.

Bu kısımların ölmeleri ya da işlevlerini yitirmeleri durumunda **başka bir şekilde yenilenmeleri söz konusu olamaz!...**

Ayrıca meristematik hücrelerde pek çok molekül belirli bölümlerde bulunur.

Bu 2 şekilde gerçekleştirilir:

1. Zarların (Membranların) belirli molekülleri geçirmemesiyle (Örnek; NAD ve NADH'nin kloroplast membranlarından geçememesi)
2. Moleküllerin bir yere bağlanmasıyla (Örnek; Tilakoid membranlarından klorofil-protein kompleksinin geçememesi)

OLGUN HÜCRELER

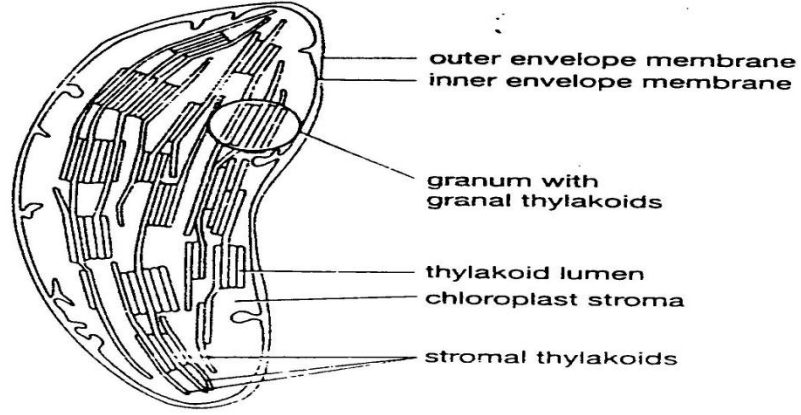
Bitkilerinin gelişimi süresince çok sayıdaki meristematik hücrelerin özel işlevler için farklılaşması sonucunda oluşurlar.

Yaprağın **MEZOFİL** parankimasındaki **FOTOSENTETİK AKTİF HÜCRELER** **OLGUN HÜCRELERİN** oluşumuna güzel bir örnektir.

Farklılaşma sırasında,
yani....



Embriyonik hücrenin değişerek **MEZOFİL HÜCRESİNE** dönüşümü hücrede önemli oranda **hacim artışına** yola açar.



Şekil 1.3 Olgun hücrenin şematik görünümü



Diğer bir ifadeyle, hücre **GENİŐLER**.

Olgun bir hücrenin protoplazması içinde meristematik hücrelerde bulunan **TÜM ORGANELLER** ve **YAPILAR** bulunur.

Bunun yanı sıra hücre farklılaşması esnasında önemli **YAPISAL** ve **İŞLEVSEL** değişiklikler de olgun hücrelerde meydana gelir.

Bu değişikliklerden **EN ÖNEMLİSİ!!...** Olgun hücrenin sitoplazmasındaki **RİBOZOMLARIN MİKTARININ** ve buna bağlı olarak **PROTEİN OLUŐUMUNUN BELİRGİN ŞEKİLDE DÜŐMESİ...**

ve



Olgun hücrelerde **ÇEKİRDEĞİN DAHA KÜÇÜK** ve etkinliğinin **DÜŞÜK** olmasıdır.

PLASTİDLERİN yine olgun hücrelerde **FARKLI** olması diğer göze çarpan önemli değişikliklerdir.

Buna karşın olgun hücrelerdeki **MİTOKONDRİLER EN AZ DEĞİŞİME** uğrayan yapılardır.

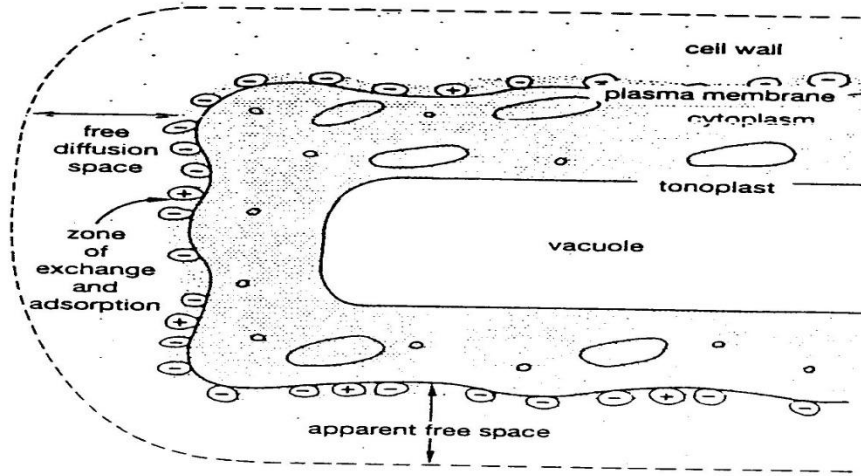
Olgun hücrelerde **PROTOPLASTIN** etrafı bir su zarfı ile çevrelenmiştir ve **DİFÜZYONLA** buradaki denge korunur.



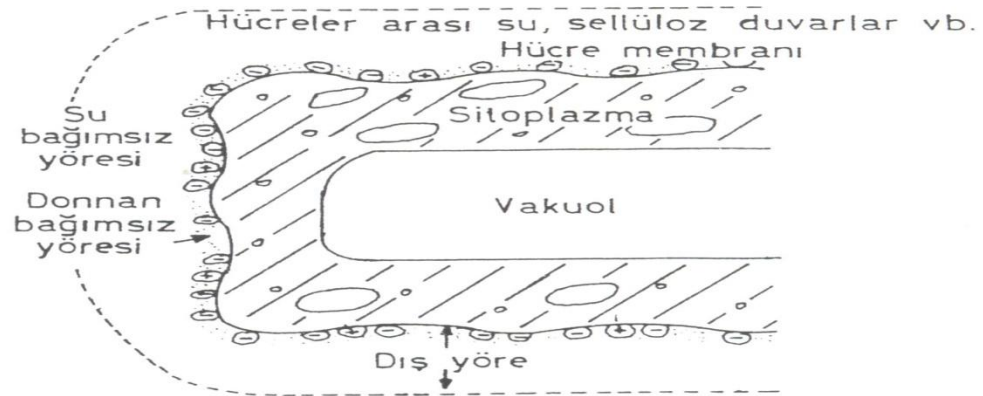
Olgun hücreler; **POLİANYONİK PEKTİNLERDEN** dolayı **NEGATİF (-) YÜKE** sahiptirler ve bu sayede **DEĞİŞEBİLİR ŞEKİLDE TUTULMUŞ KATYONLAR** (K^+ , Ca^{++} , NH_4^+ , Mg^{++} vb.) **BAĞLANMA ÖZELLİĞİ !!!** gösterebilir.

Bu yüzden bu tip hücrelerde hücre içindeki iyon konsantrasyonu dışındakine oranla **DAHA YÜKSEKTİR.**





Şekil 1.4. Hücre içindeki su ve iyon hareketi



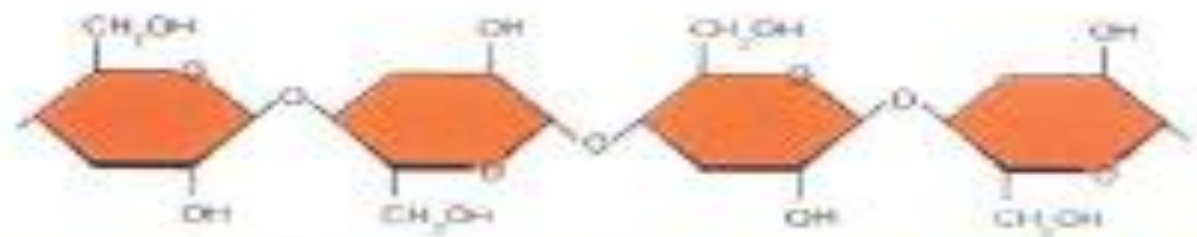
Şekil 1.5. Hücrede bağımsız yöreler

ODUNSU HÜCRELER

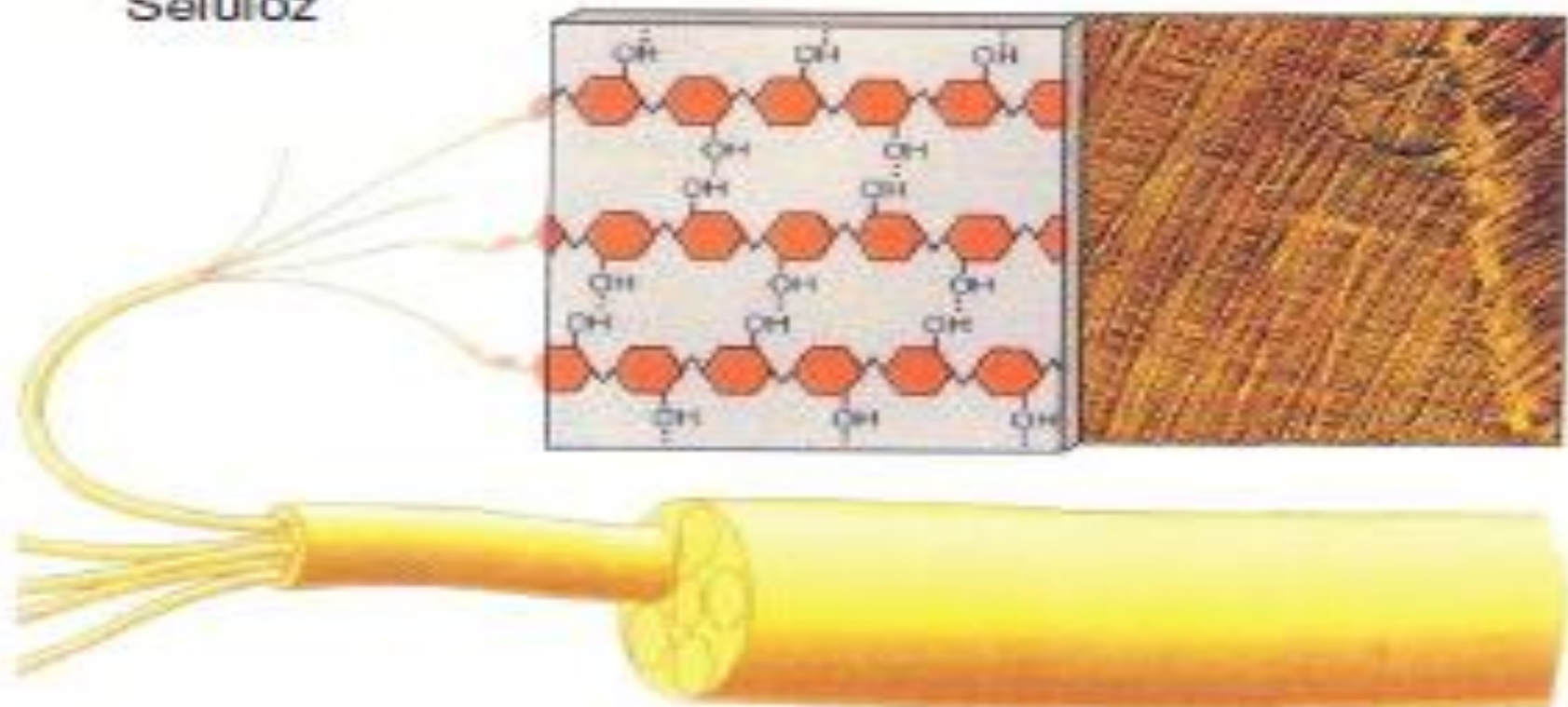
Odunsu hücreler **LİNYİNLEŞME** adı verilen olay sonucunda farklılaşarak oluşurlar.

Odunsu hücreler; bitkilerde suyun uzun mesafelerde taşınımını, **TRAKERİ ELEMENTLER**, **TRAKEİDLER** ve **ODUN LİFLERİ** yardımıyla vejetatif, yani yeşil aksamların dik ve ayakta durmasına sağlarlar.

Odunsu hücreler; genel olarak hücre büyümesi sona erdikten sonra yapısında önemli miktarda **LİNYİN** (% 20-35) ile birlikte **SELÜLOZ**, **PEKTİNLER** ve **HEMİSELÜLOZ** bulunan ikincil bir hücre duvarı şeklinde farklılaşarak meydana gelirler.



Selüloz



Hücre çeperi



Bu şekilde linyinleşen duvarlar hücreye KIRILMA-BÜKÜLME ve PARÇALANMAYA KARŞI YÜKSEK BİR DİRENÇ KAZANDIRIR.

Direnç kazanmış hücrelerin TURGOR BASINCINA gereksinimleri YOKTUR.

Linyinleşmiş hücre duvarları SU ALMAZLAR ve ŞİŞME bu nedenle GÖRÜLMEZ.

Bu şekildeki hücreler bahsedilen özellikleri nedeniyle BİTKİNİN GENEL YAPISININ OLUŞTURULMASI VE DİK OLARAK AYAKTA KALMASI, ayrıca suyun bitkilerde uzun mesafeli taşınabilmesi için SON DERECE İŞLEVSEL ve UYGUN hücrelerdir.

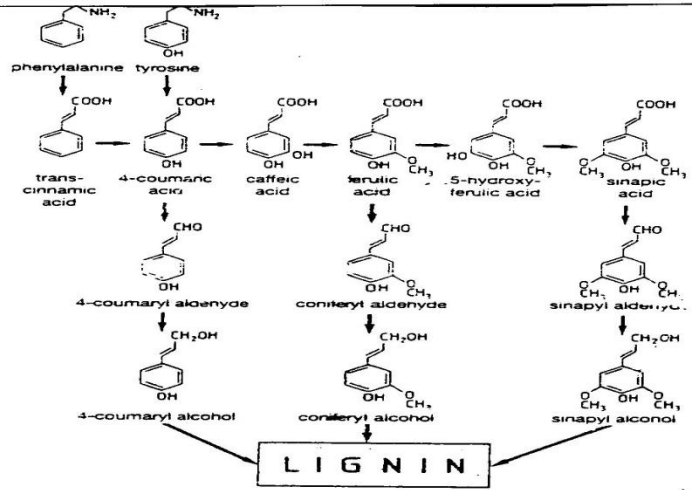
Linyinin yapısı bakımından değişik gruptaki bitkiler arasında **ÖNEMLİ FARKLILIKLAR** göze çarpmaktadır ve bu farklılık **LİNYİNİ OLUŞTURAN BİLEŞİKLERİN** ve **MADDELERİN AYRIMLI OLMASINDAN** kaynaklanmaktadır.

Örneęin...

Geniş yapraklı ağaçlar ve bitkilerdeki linyin → **SİNAPİL ALKOL**

Kozalaklı ağaçlardaki linyin → **KONİFERİL ALKOL**

Poaceae grubundaki linyin → **KUMARİL ALKOL**'den oluşmuştur.



Şekil 1.6. Linyini oluşturan bileşenler.

Linyinleri oluşturan ANA YAPI birincil olarak FENİL PROPANLAR'dan ve AROMATİK AMİNOASİTLER'den meydana gelir ve bunlar SİTOPLAZMA'da sentezlenir.

Yüksek bitkilerin hücre duvarlarının SU ve GAZ (CO₂) moleküllerine GEÇİRGENLİĞİN AZALTILMASI son derece önemli olup bunun için çeşitli mekanizmalar vardır.

Bunlardan birisi de;

KÜTİKÜL TABAKASI OLUŞUMU'dur.

Bu tabaka hücre dış duvarının KÜTİN ile doldurulması sonucu oluşur ve GEÇİRGENLİĞİN KONTROL EDİLMESİNDE oldukça etkilidir.

Kütikül tabakası HİDROFOBİK'tir. Başka bir deyişle suyu iten yapıdadır ve HİDROKSİ YAĞ ASİTLERİ, YAĞ ASİTİ ESTERLERİ ve FENOLİK MADDELERİN karışımından oluşmuştur.

ESTER BAĞLARIYLA oluşan bu yapı hücreler arasında yer alan MUMSU özelliğe sahiptir ve SUYU GEÇİRMEZ.

Bitkinin kök endodermisindeki KASPARIAN ŞERİDİ ve MANTARIMSİ HÜCRELERDE ise GEÇİRİMSİZ TABAKA hücre duvarında SÜBERİN adı verilen maddenin çökmesiyle sağlanır.

Mantarlaşmış hücre duvarında ise süberin ve mum tabakası yerine bu geçirimsizliği sağlayan KALIN KATMANLAR bulunmaktadır.