

# S Z Ö V E T T A N

- Egyszerű szövetek: azonos alakú, eredetű, azonos funkciót végző és felépítésű sejtekből álló szövet**  
**pl.: szklerenchima, kollenchima, parenchima**
  
- Összetett szövetek: különböző működésű és struktúrájú, fejlődéstanilag összetartozó sejtek csoportja**  
**pl.: epidermisz**

# N Ö V É N Y I S Z Ö V E T E K



- 1. Osztódó szövetek/merisztémák**
- Fiatal, nagy sejtmaggal rendelkező
  - Plazmadús
  - Vékony sejtfalú
  - Intenzíven osztódó sejtek csoportja

- 2. állandósult/differenciálódott szövetek**
- Csökkent plazmatartalmú
  - Vastagodott sejtfalú
  - Már nem osztódó sejtek csoportja

**Szövetrendszer: eltérő eredetű, megjelenésű, de alapvető működésüket tekintve azonos szövetek csoportja**

<b>OSZTÓDÓ SZÖVETEK</b>	<b>MERISZTÉMÁK</b>	<b>CSÚCSMERISZTÉMÁK</b>	<b>HAJTÁSCSÚCS GYÖKÉRCSÚCS</b>
		<b>OLDAL ÉS MÁSODLAGOS MERISZTÉMÁK</b>	<b>NYALÁBKAMBIUM NYALÁBKÖZI KAMBIUM PARAKAMBIUM, PERICIKLUS SEBKAMBIUM</b>
		<b>INTERKALÁRIS MERISZTÉMÁK</b>	
<b>ÁLLANDÓSULT SZÖVETEK</b>	<b>ALAPSZÖVET- RENDSZER</b>	<b>BŐRSZÖVETRENDSZER</b>	<b>EPIDERMISZ, EPIBLÉMA PERIDERMA, RITIDÓMA</b>
		<b>VALÓDI ALAPSZÖVETEK</b>	<b>ASSZIMILÁLÓ ALAPSZÖVET RAKTÁROZÓ ALAPSZÖVET VÍZTARTÓ ALAPSZÖVET ÁTSZELLŐZTETŐ ALAPSZÖVET</b>
		<b>MECHANIKAI SZÖVETEK</b>	<b>KOLLENCHIMA SZKERENCHIMA</b>
		<b>KIVÁLASZTÓ ÉS VÁLADÉKTARTÓ ALAPSZÖVET</b>	<b>EXTRACELLULÁRIS KIVÁLASZTÓ ALAPSZÖVET INRACELLULÁRIS KIVÁLASZTÓ ALAPSZÖVET</b>
	<b>SZÁLLÍTÓ SZÖVETRENDSZER</b>	<b>XILÉM FLOÉM</b>	

# OSZTÓDÓ SZÖVETEK

## *Eredetük szerint*

- 1. Elsődleges merisztémák – csúcsmerisztémák**
  - a. bőrszövetképző (dermatogén, protoderma)**
  - b. alapszövetképző (peribléma, alapmerisztéma)**
  - c. szállítószövetképző (pleroma, prokambium)**
  
- 2. Másodlagos merisztémák – dedifferenciálódás**
  - a. másodlagos bőrszövetet létrehozó - parakambium**
  - b. nyálábközi kambium**
  - c. sebkambium**
  - d. egyszikűek szárvastagító kambiumja**

# **OSZTÓDÓ SZÖVETEK**

## *Fejlődési állapotuk szerint*

### **1. Iniciálisok**

**- embrióban, rügyecske, gyököcske  
tenyésztőkúpjában lévő totipotens sejtek**

### **2. Promerisztémák**

### **3. Merisztémák (hisztogének v. szövetképzők)**

# OSZTÓDÓ SZÖVETEK

## *Működésük szerint*

**1. Bőrszövetképző**

**2. Szállítószövetképző**

**3. Alapszövetképző hisztogének**

# OSZTÓDÓ SZÖVETEK

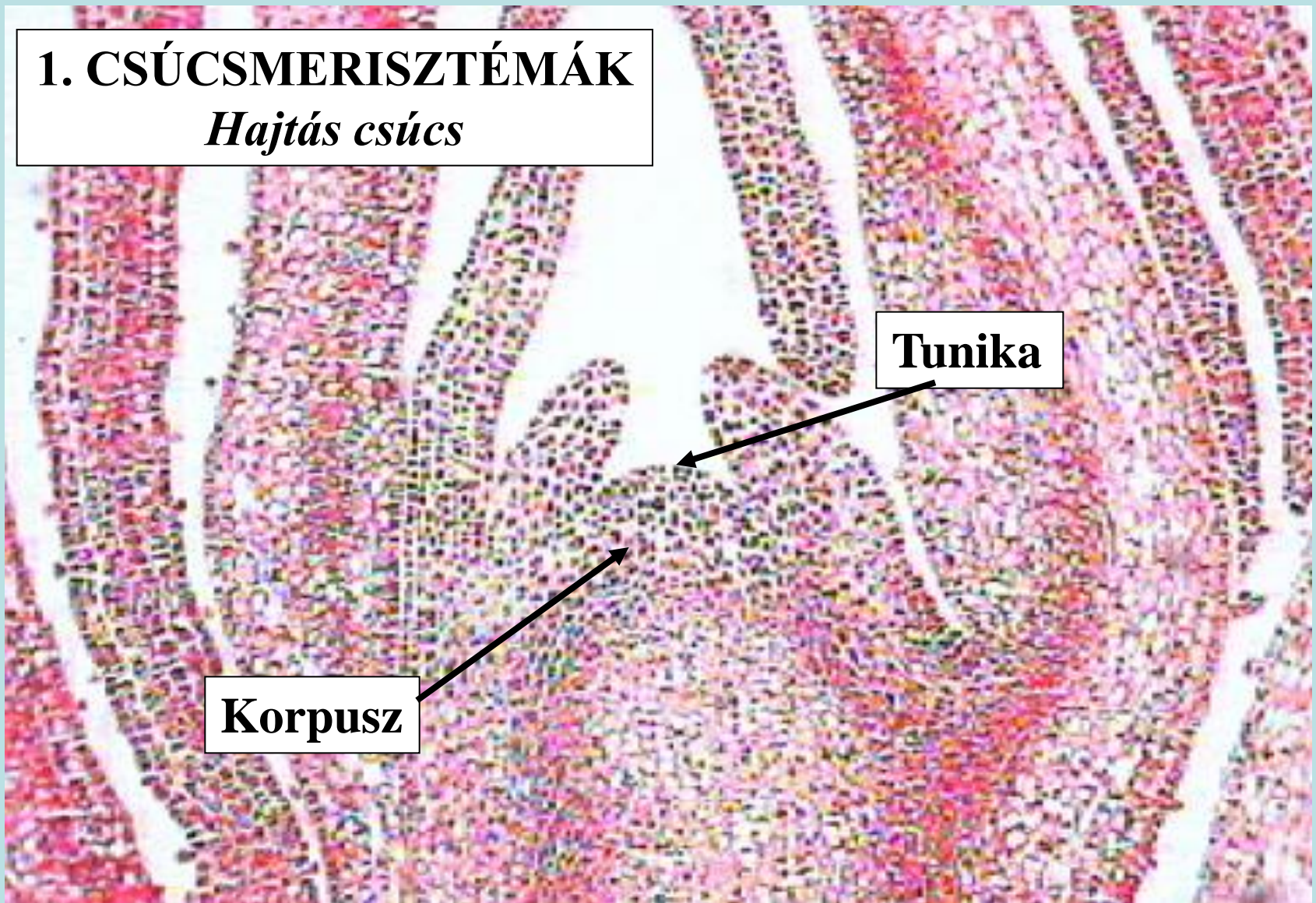
## *Helyzetük szerint*

1. Csúcs-,
2. Oldal-,
3. Interkaláris merisztémák



# 1. CSÚCSMERISZTÉMÁK

*Hajtás csúcs*



**Korpusz**

**Tunika**

**1. PROTODERMA**

**2. ALAPMERISZTÉMA, PROKAMBIUM**

**3. Levéldudorok tája**

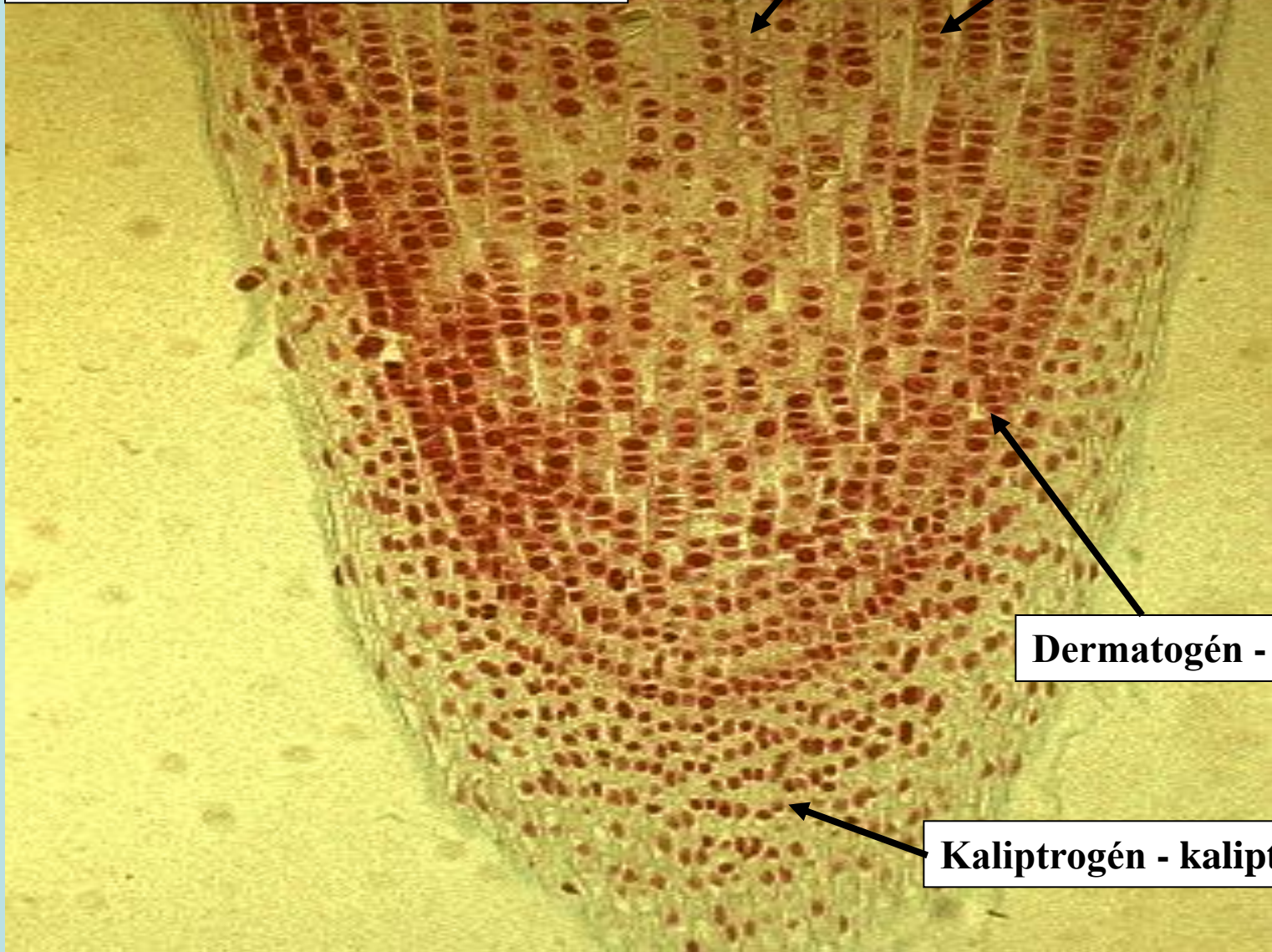


# CSÚCSMERISZTÉMÁK

*Gyökércsúcs*

Pleróma –  
Központi henger

Peribléma - alapszövet



Dermatogén - bőrszövet

Kaliptrogén - kaliptra

# 2. OLDALMERISZTÉMÁK

## *Kambium*

**Származása szerint lehet:**

**1. nyalábkambium – prokambiumból**

**Pl.: faszcikuláris kambium**

**2. másodlagos kambium – differenciálódott szövetekből**

**Pl.: interfaszcikuláris kambium, periciklus, parakambium**

# NYALÁB- ÉS NYALÁBKÖZI KAMBIUM

## 1. Nyalábkambium

### *a. Fuziform iniciálisok*

- szállító edénynyalábok FA- és HÁNCSrésze között működik,

- befelé FATESTet, kifelé HÁNCStestet hoz létre

*b. bélsugáriniciálisok* – bélsugár sejteket fűz le

# **NYALÁB- ÉS NYALÁBKÖZI KAMBIUM**

## **2. Nyalábközi kambium – másodlagos merisztéma**

- bélsugársejtek nyerik vissza osztódóképességüket**
- lefűzhet bélsugársejteket, szállító és szilárdító sejteket**





**Farész**

This image shows a microscopic cross-section of a plant stem. The vascular bundles are arranged in a ring. Each bundle consists of a central pith (Farész), a surrounding ring of cambium (Kambium), and an outer cortex (Háncsrész). The pith is the innermost part of the bundle, followed by the cambium, and then the cortex. The cortex is composed of several layers of cells, including the epidermis and the cortex proper. The cambium is a thin layer of cells that produces secondary xylem and secondary phloem. The pith is made of large, thin-walled cells. The cortex is made of smaller, more densely packed cells. The vascular bundles are separated by intervascular bundles. The overall structure is symmetrical around the central axis.

**Háncsrész**

**Kambium**

## **PARAKAMBIUM**

- **másodlagos bőrszövet – periderma**

## **PERICIKLUS**

- **a gyökér központi hengerének legkülső sejtsora**
- **oldalgyökérvézés**
- **gyökér másodlagos vastagítása - hullámkambium**

# **3. INTERKALÁRIS MERISZTÉMÁK**

- **Közbeiktatott merisztémák**
- **Szártagok megnyúlását**
- **Levélnyel, levéllemez növekedését biztosítják**

## **SEBKAMBIUM**

- **Sérüléskor sebhormonok hatására keletkezik**
- **Szemzéskor az alany és a nemes szállítószövetei között létesít kapcsolatot**

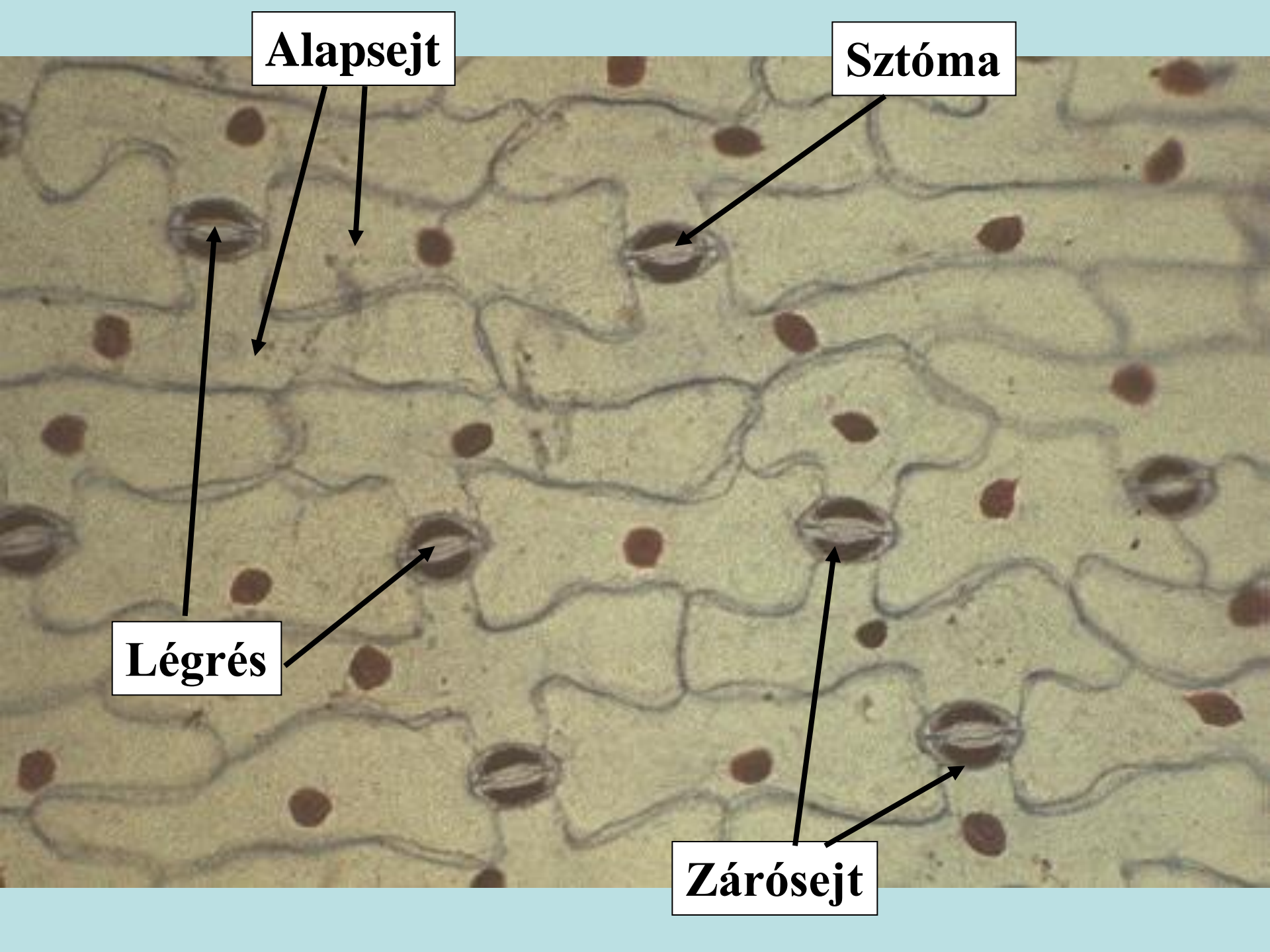


# **SZÖVETRENDSZEREK**

## *Elsődleges bőrszövetrendszer*

**a. Epidermisz**

**b. Epibléma/rhizodermisz**



**Alapsejt**

**Sztóma**

**Légrés**

**Zárósejt**



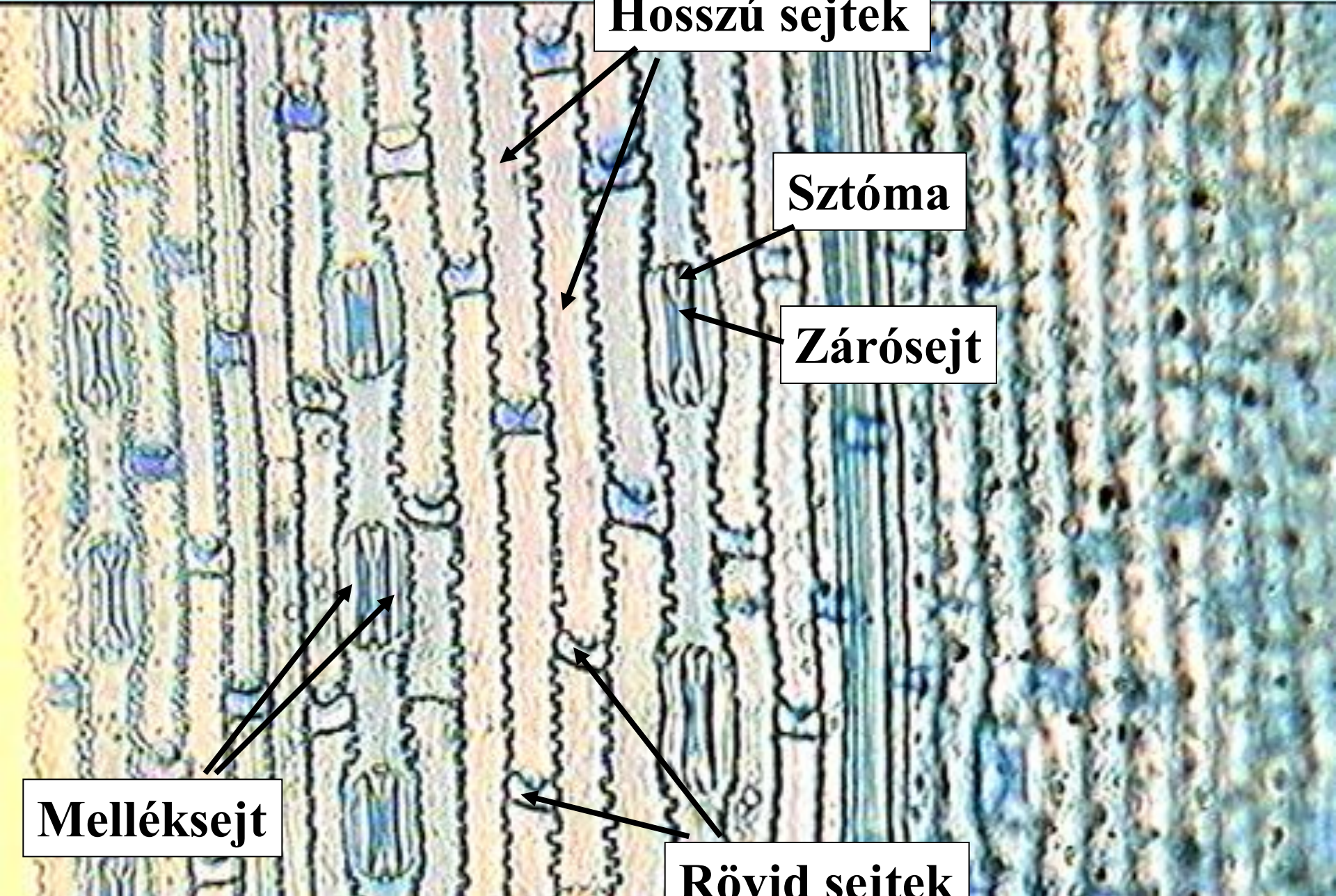
**Hosszú sejtek**

**Sztóma**

**Zárósejt**

**Melléksejt**

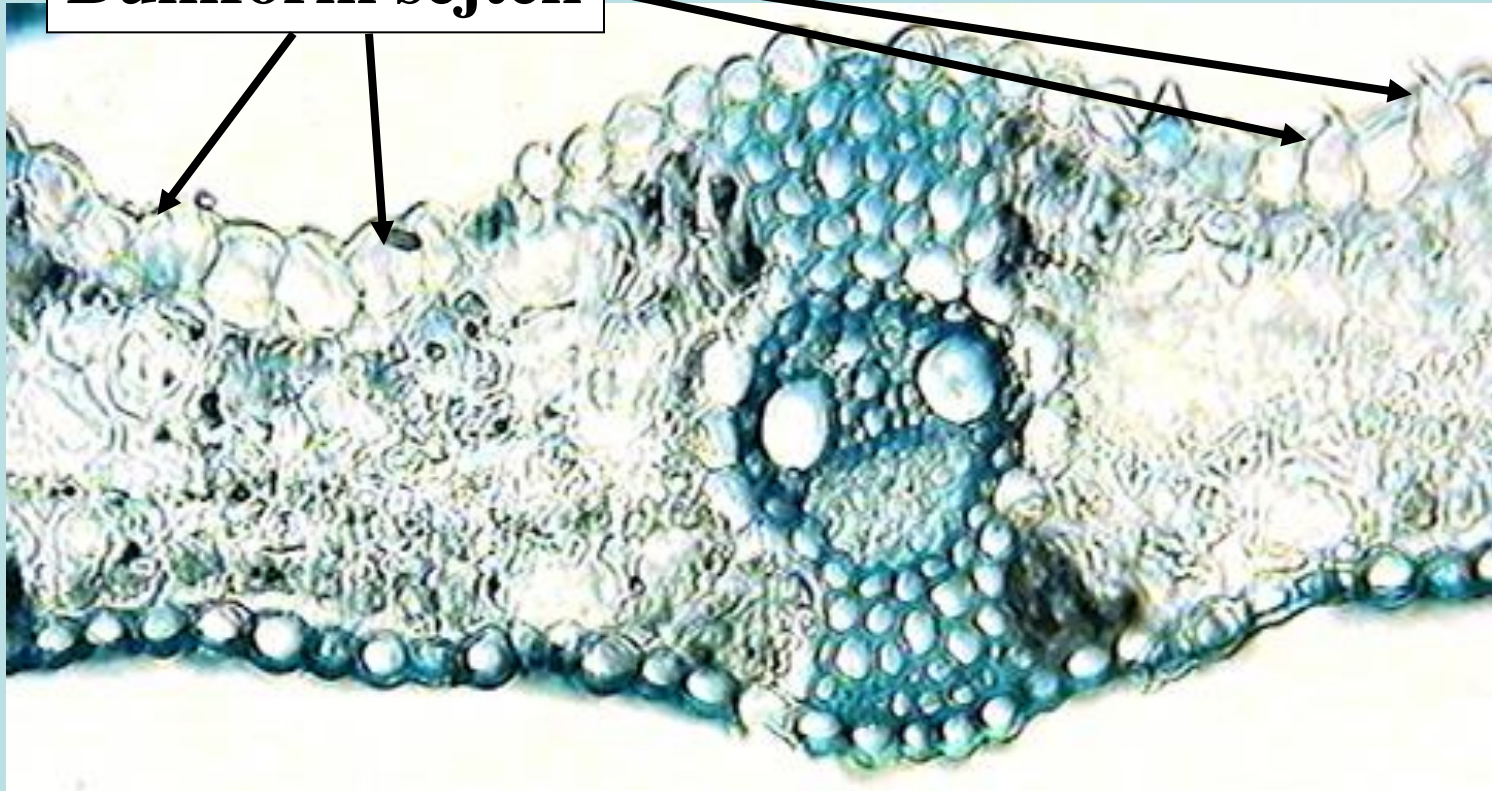
**Rövid sejtek**





# Pázsitfű-levél keresztmetszet

**Bulliform sejtek**



# Gázcserenyílás/Sztóma

Légrés

Zárósejt



Légudvar

Helyzete lehet:

- Szintbeli – mezofita
- Süllyedt – xerofita
- Kiemelkedő - hidatofita



# Szőrképletek/trichómák

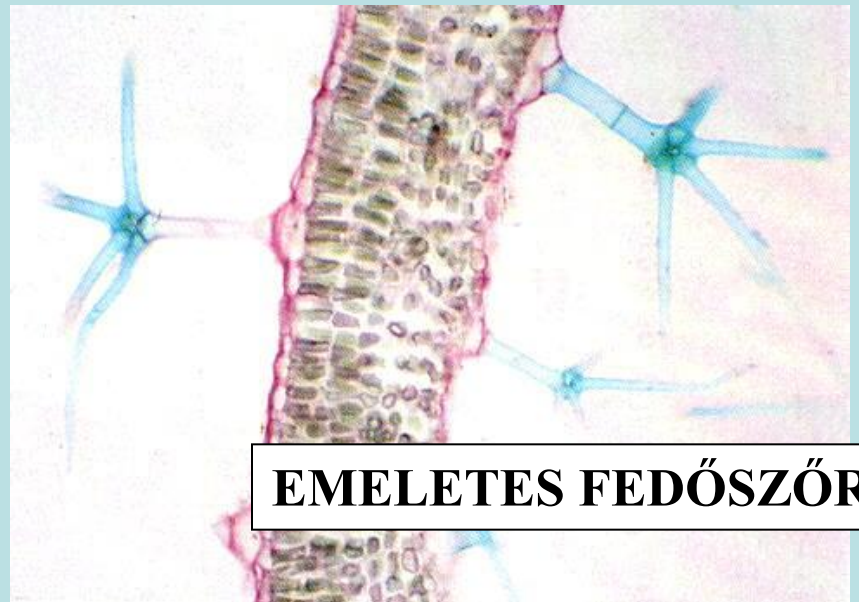
1. Papilla
2. Serteszőr
3. Fedőszőr
  - a. egyszerű
  - b. elágazó
  - c. csillag
  - d. pikkely alakú
4. Kapaszkodószőr
5. Mirigyszőr
6. Emergencia
7. Csalánszőr



**MIRIGYSZŐR**



**EMELETES FEDŐSZŐR**



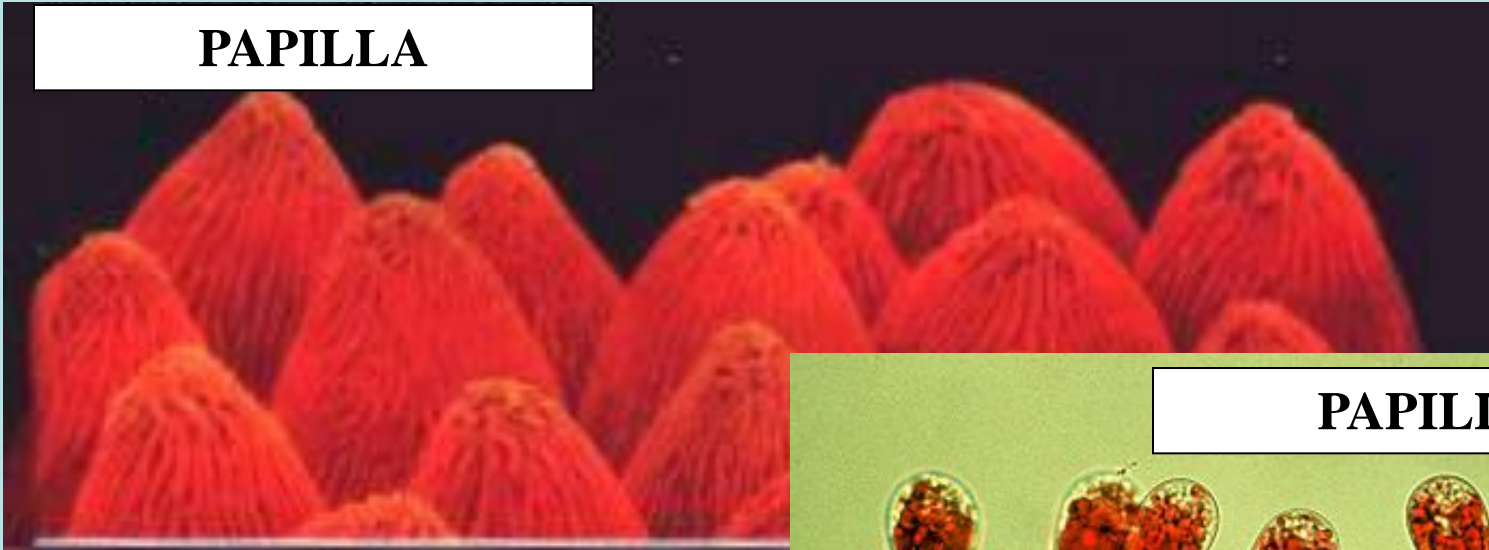
**PIKKELYSZŐR**



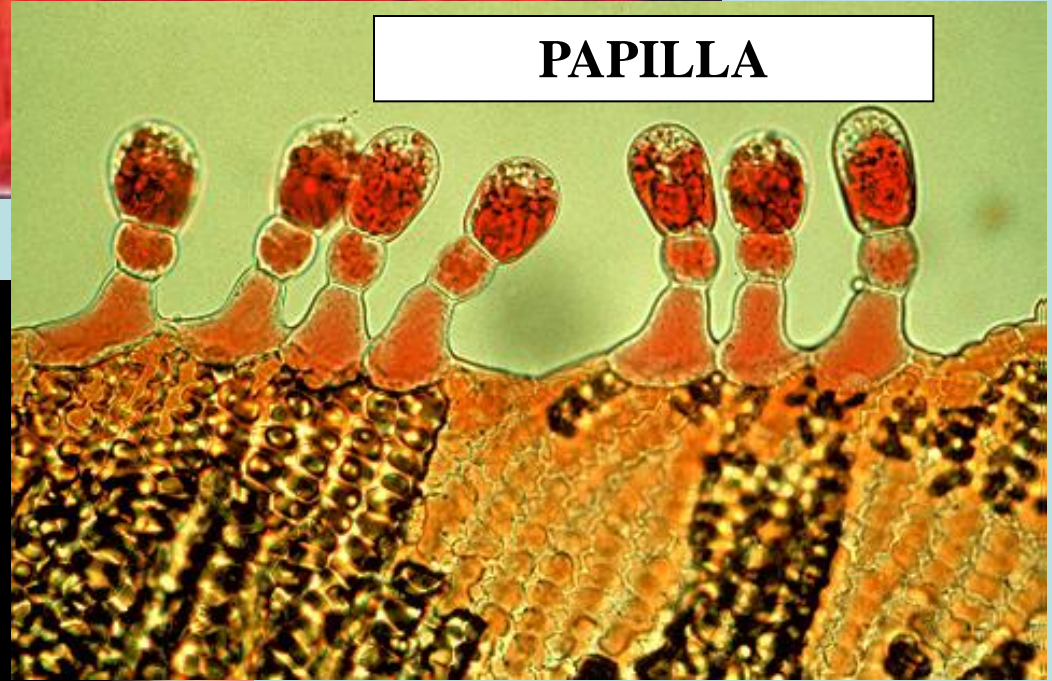
**CSALÁNSZŐR**



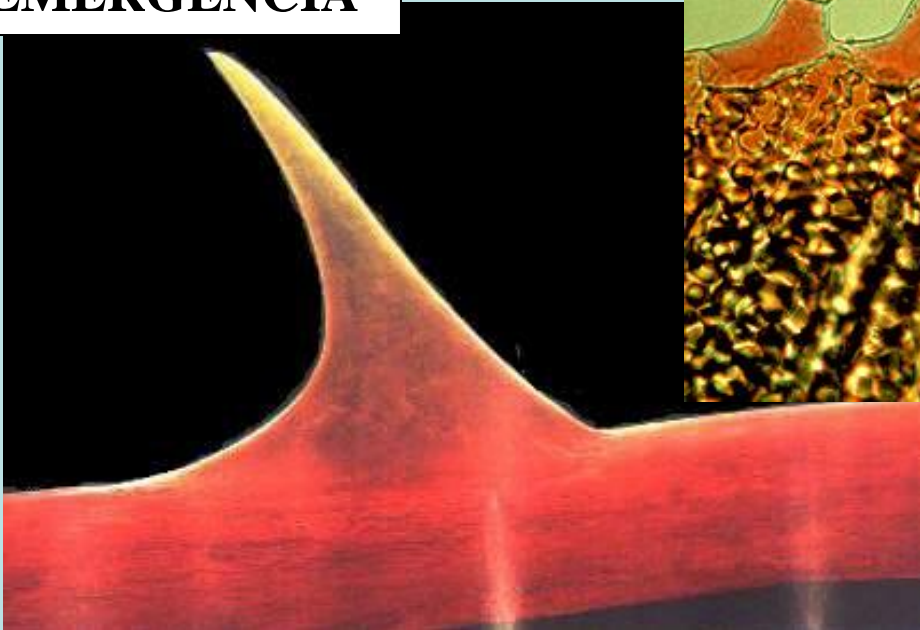
**PAPILLA**



**PAPILLA**



**EMERGENCIA**





# Epibléma



- **Dermatogén**
- **Trichoblasztok**
- **Exodermisz –  
elsődleges kéreg  
legkülső sejtsora**
- **Periderma**

# Másodlagos és harmadlagos bőrszövetek

1. Parakambium --- paraszövet + paraalapszövet



Periderma v. parabőr

2. Új parakambium a háncsrészben



Kevert eredetű harmadlagos bőrszövet v.  
*ritidóma*

# ALAPSZÖVETRENDSZER

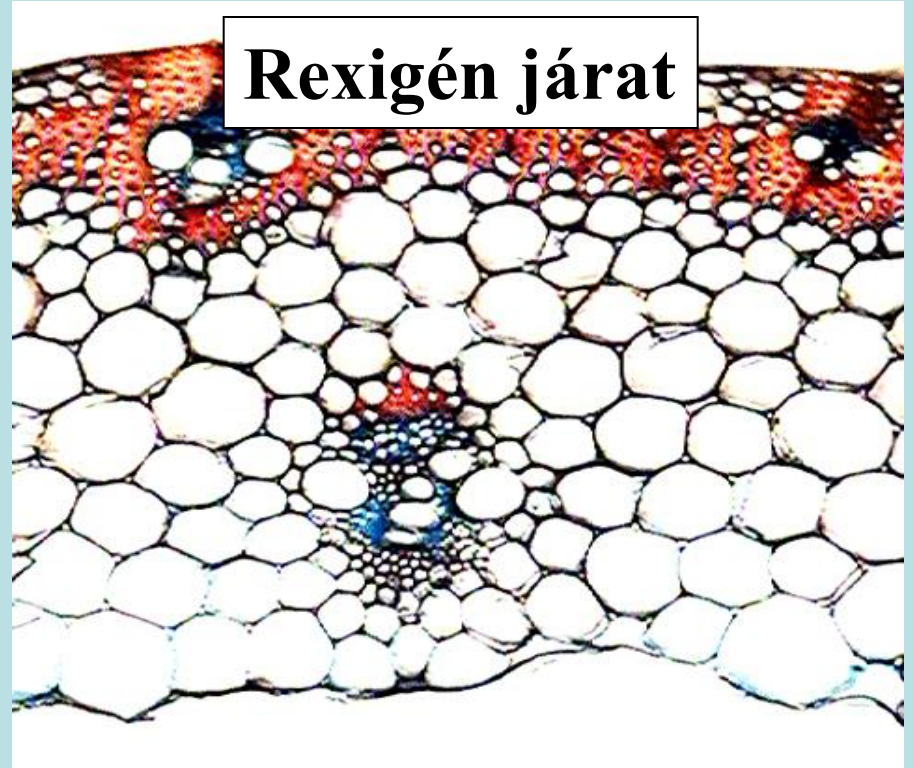
- 1. Gyökér: peribléma**
- 2. Hajtás: alapmerisztéma**
- 3. Típusai:**
  - a. valódi alapszövetek**
  - b. mechanikai alapszövetek**
  - c. kiválasztó alapszövetek**

# a. Valódi alapszövetek

**Lizogén járat**



**Rexigén járat**



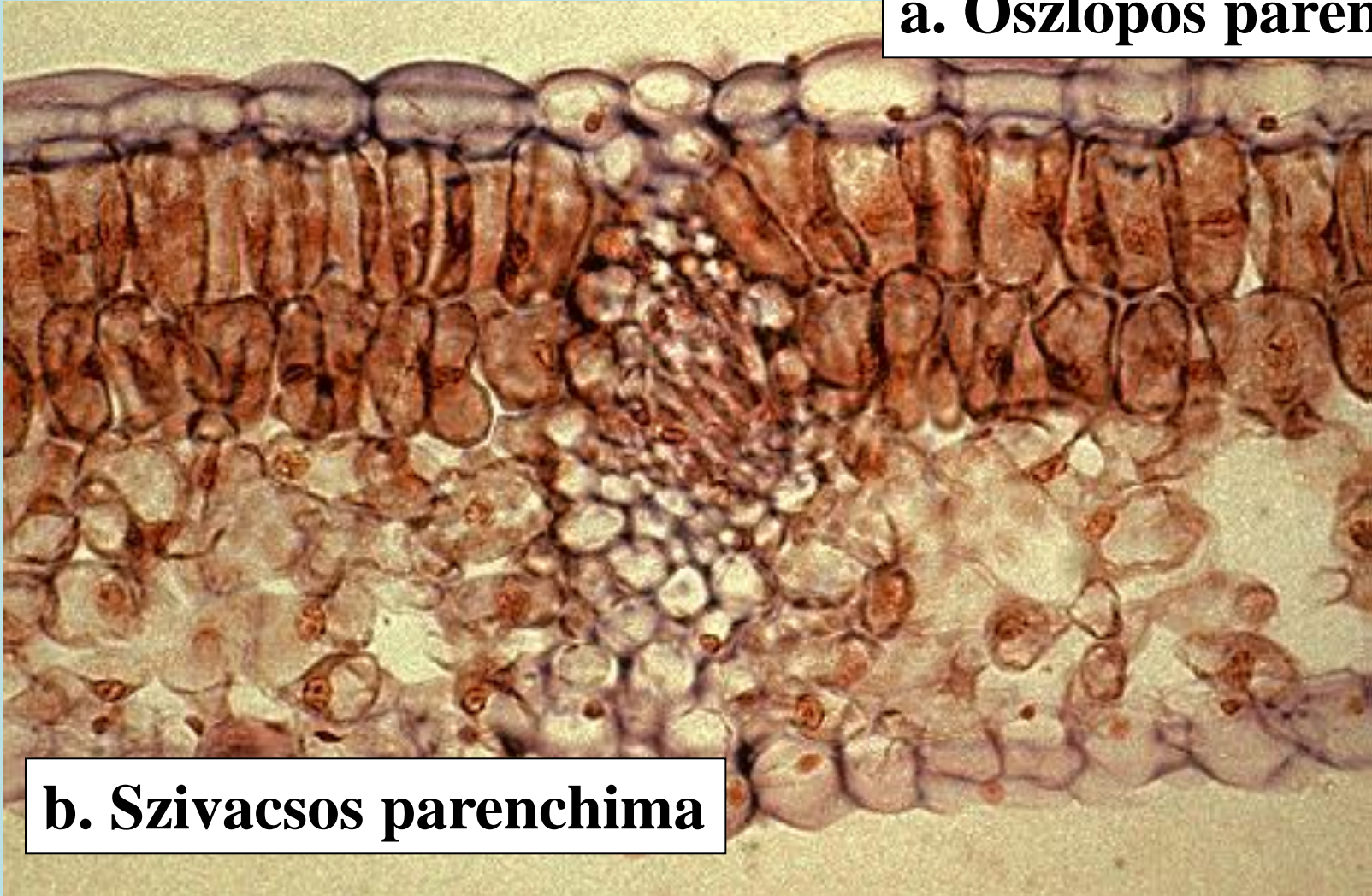
**Skizogén gyantajárat**





# a/1. Asszimiláló alapszövet

a. Oszlopos parenchima



b. Szivacsos parenchima

## **a/2. Raktározó alapszövet**



- keményítő
- cukor
- olaj
- fehérje
- hemicellulóz

## **a/3. Víztartó alapszövet**

- **Víz a vakuólumban**
- **Víz a sejtfal nyálkatartalmához kötődve**

## **a/4. Átszellőztető alapszövet**

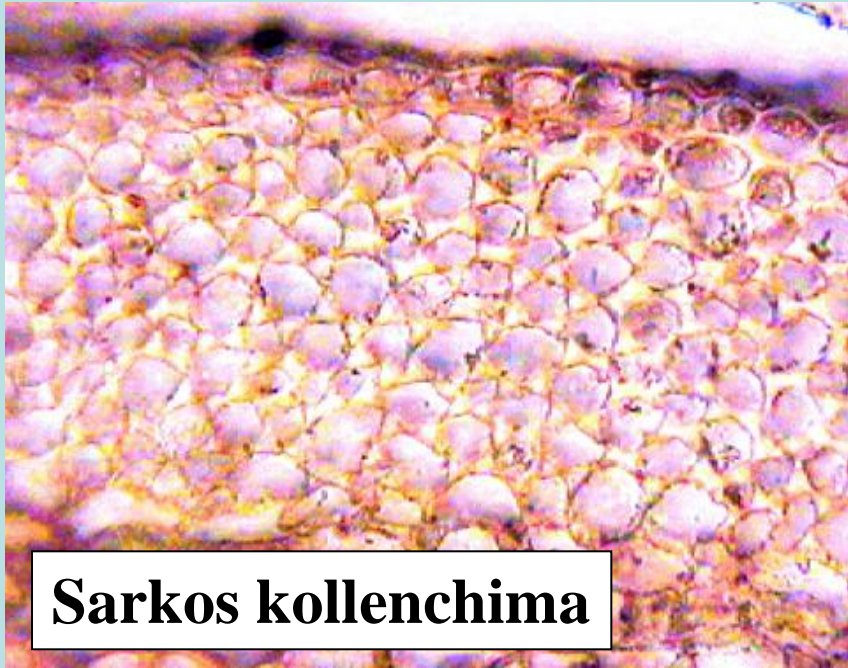
- **Levegőt tartó sejtközötti járatok**
- **Víz alá merült szervek gázcsereje**

## **b. Mechanikai alapszövet**

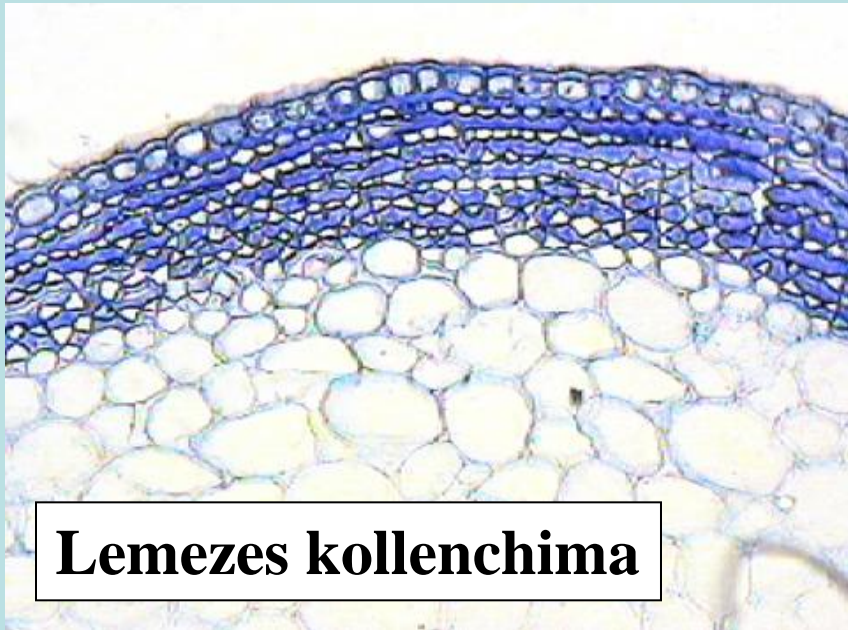
- 1. Élő sejtekből álló KOLLENCHIMA**
- 2. Holt sejtekből álló SZKLERENCHIMA**



# B/1. Kollenchima



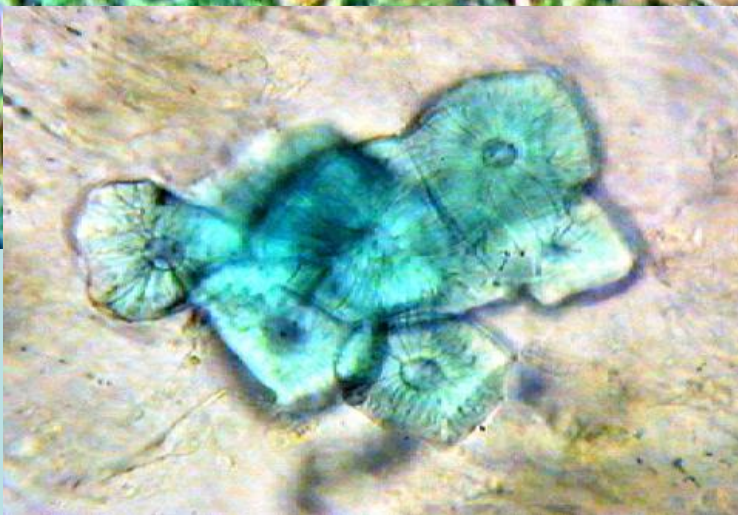
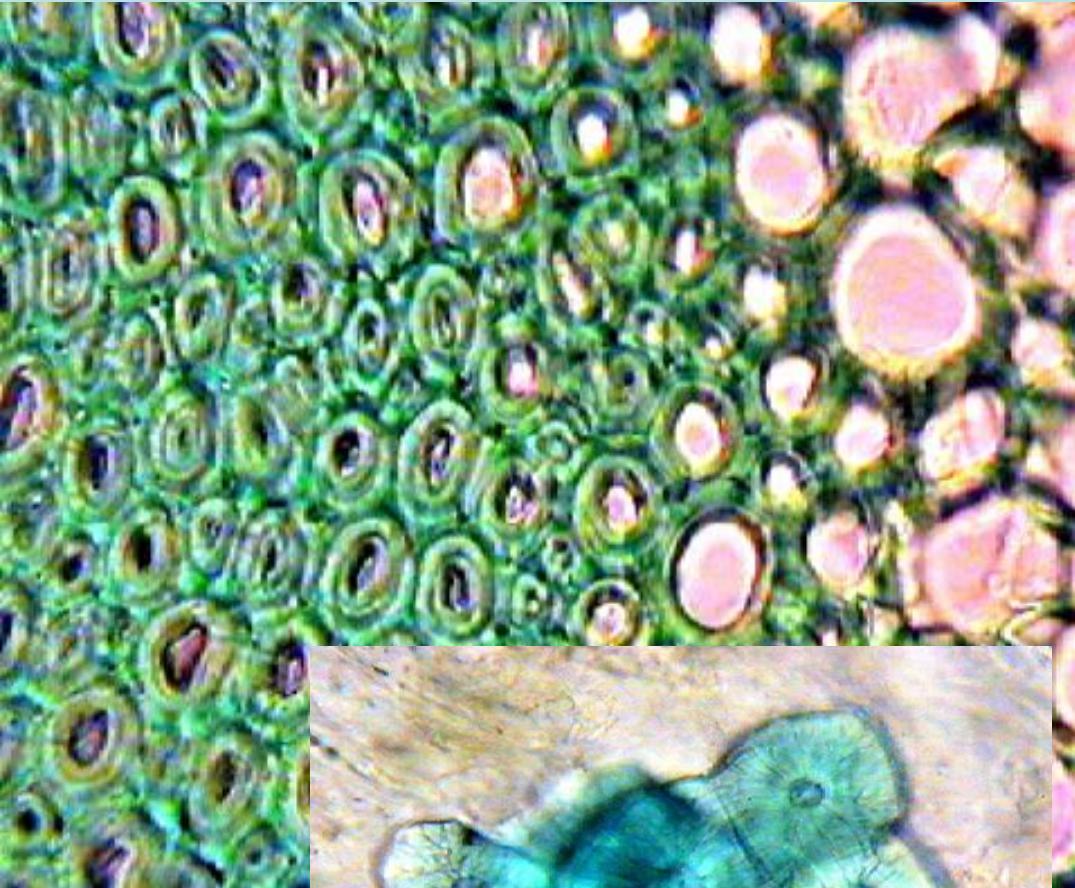
**Sarkos kollenchima**



**Lemezes kollenchima**

- Sejtfal HELYENKÉNT vastagszik ---- cellulóz, pektin
- Szilárdsága nagy
- Tartós igénybevétel után megnyúlva marad

## **b/2. Szklerenchima**



- **A sejtfa** **TELJESEN** **vastagszik** ---- **lignin**
- **Rostok** **hosszúra** **nyúltak**
  - a. xiláris rost**
  - b. extraxiláris rost**
- **Kősejt**

## **c. Kiválasztó és váladéktartó alapszövet**

- 1. A kiválasztott anyagot a növény hasznosítja  
SZEKRÉTUM (pl.: nektár)**
- 2. A kiválasztott anyagot a növény nem hasznosítja  
EXKRÉTUM (pl.: gyanta)**

**A termék lehet:**

- gáznemű**
- folyékony**
- szilárd**

# Kiválasztás

## A. EXTRACELLULÁRIS

1. Mirigyszőr – illóolaj

(kolléterek)

2. Nektáriumok (emergencia)

-intraflorális

-extraflorális

3. Illatmirigy – ozmofóra

4. Hidatóda

## B. INTRACELLULÁRIS

- Idioblasztok

-olaj

-balzsam

-csersav

-nyálka

-kristályzárvány



# SZÁLLÍTÓSZÖVETRENDSZER

## 1. Faszövet – XILÉM

- víz- és ásványianyagszállítás
- szilárdítás, raktározás
- sejtjei plazma nélküliek

## 2. Háncsrész – FLOÉM

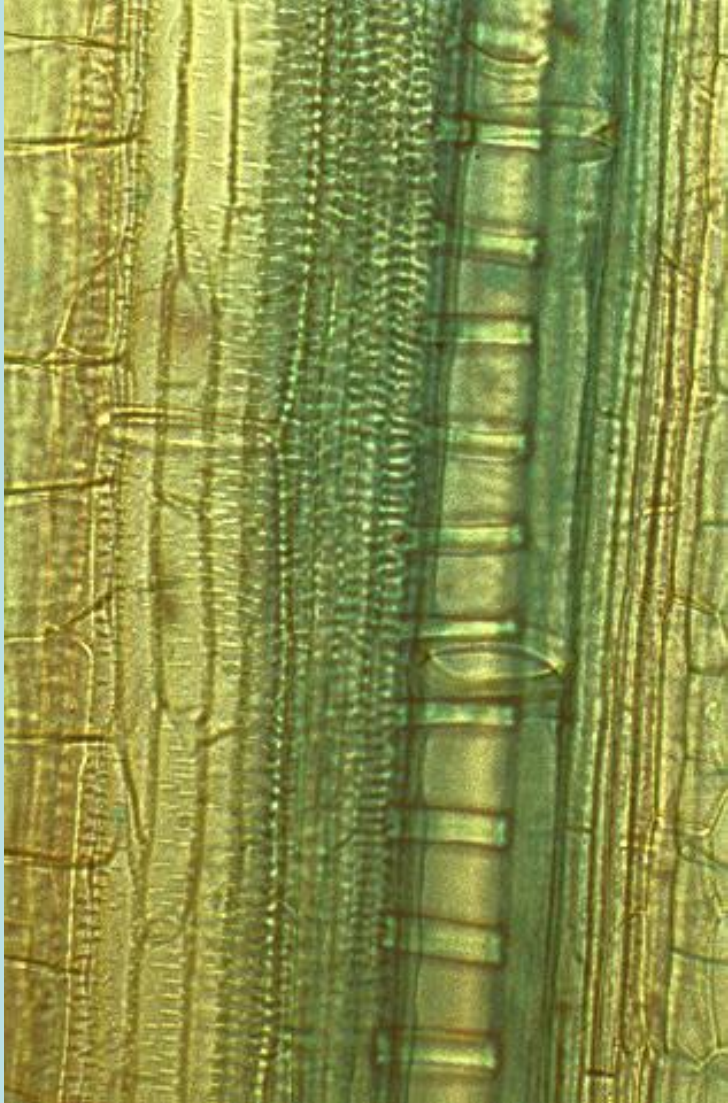
- asszimilátum szállítás
- sejtjei plazmadúsak



# Xilém

- **Prokambium --- ELSŐDLEGES XILÉM (protoxilém)**
- **Metaxilém (egyszikűek, nem vastagodó kétszikűek)**
- **Nyaláb- és nyalábközi kambium --- MÁSODLAGOS XILÉM**

# Xilém sejtes elemei



## 1. Tracheidák – vízszállító sejtek

- hosszúra nyúlt, ferde falú
- sejtfaluk gyűrűs, spirális, hálózatos, gödörkés vastagodású

## 2. Tracheák – vízszállító csövek

- sejtek harántfala felszívódik
- éveken át működnek
- tilliszképződés

# Xilém sejtes elemei

## 3. Faparenchima

- plazmatartalmú, vékony falú elem
- szállít és raktároz

## 4. Farost

- szkerenchimatikus, megnyúlt elemek
- szilárdít

## 5. Egyéb alkotók

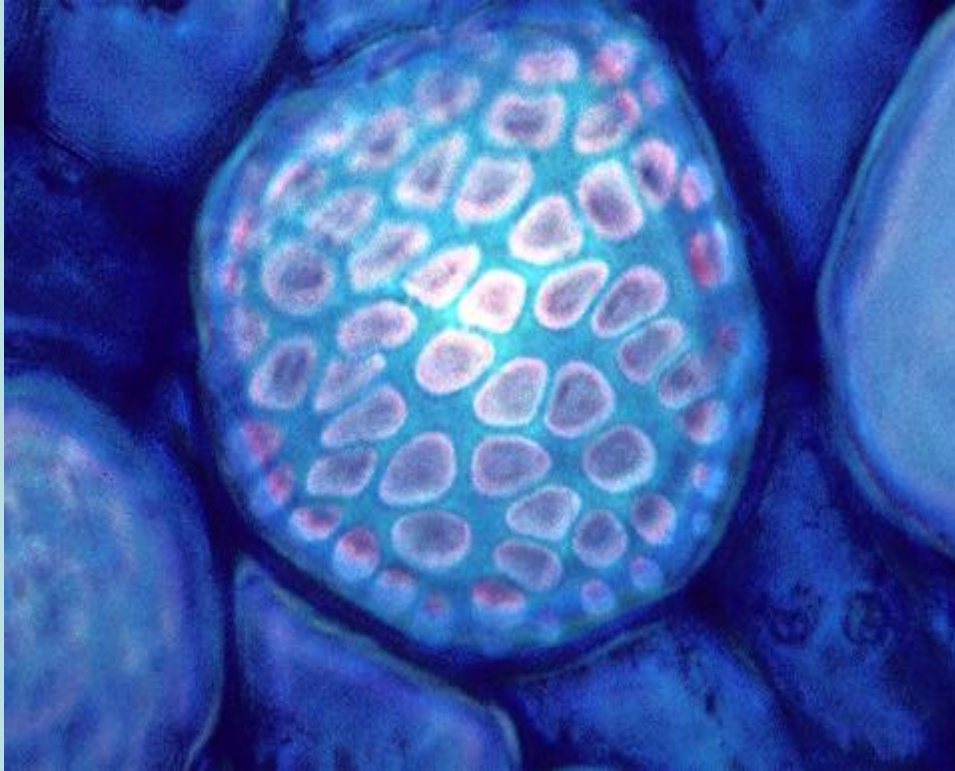
- rostracheidák, rekeszes rost, pótlórostok



# Floém

- **Prokambium --- PRIMER FLOÉMELEMEK – protofloém**
- **Metafloém**
- **Nyaláb- és nyalábközi kambium --- MÁSODLAGOS HÁNC**

# Floém sejtjes elemei



## 1. Rostasejtek

- megnyúlt, plazmatartalmú sejtek
- gödörkés sejtfalvastagodással

## 2. Rostacsövek

- rostalemez
- 1-3 évig működnek

# Floém sejtes elemei

## 3. Kísérősejtek

## 4. Háncsparenchima

- szállít és raktároz
- inaktiválódva szklerenchima jellegű

## 5. Háncsrost

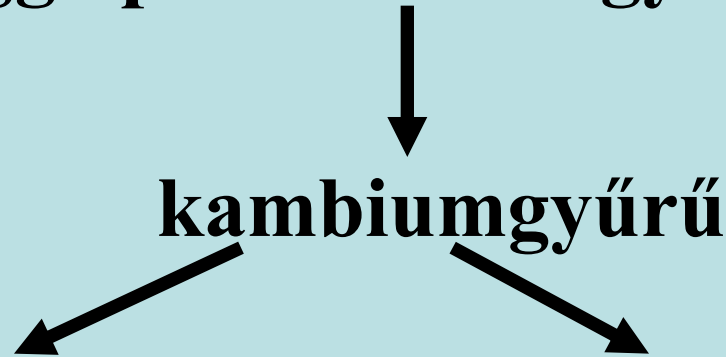
- szilárdít – cellulóz

## 6. Kambiform sejt

# SZÁLLÍTÓPÁLYÁK

## 1. Hengerpalást

- a szállítópálya hengerpalástot alkot
- összefüggő prokambiumgyűrű



**Kifelé: háncselemek**

**befelé: faelemek**



# SZÁLLÍTÓPÁLYÁK

## 2. Edénnyaláb

- a prokambium különálló nyalábokat fűz le

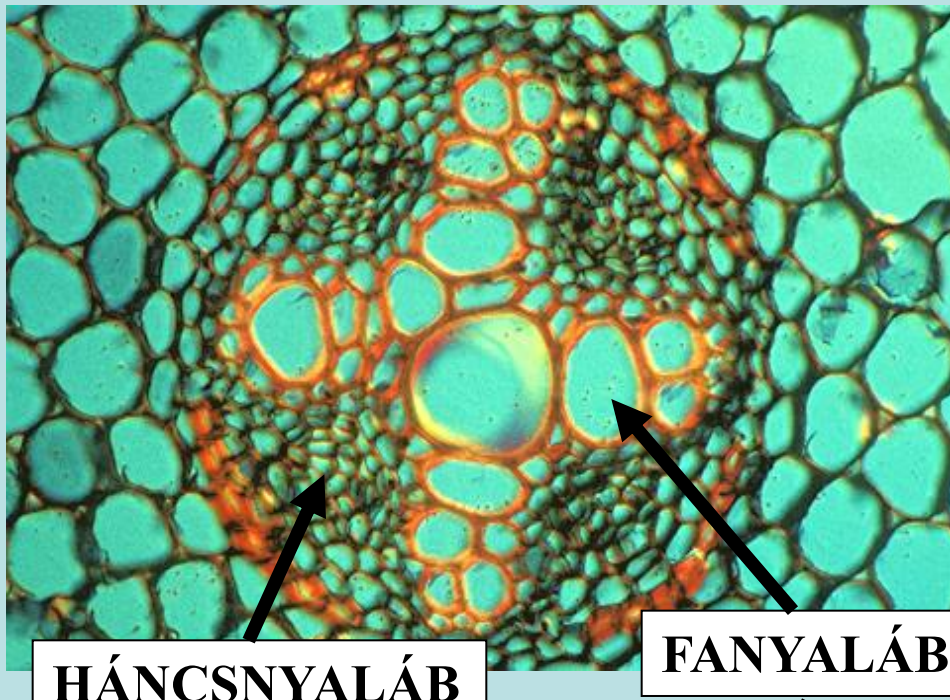


## Köteges szállítópályák

- faelemből álló része: HADROM – *vazális rész*
- háncsból álló része: LEPTOM – *kribrális rész*

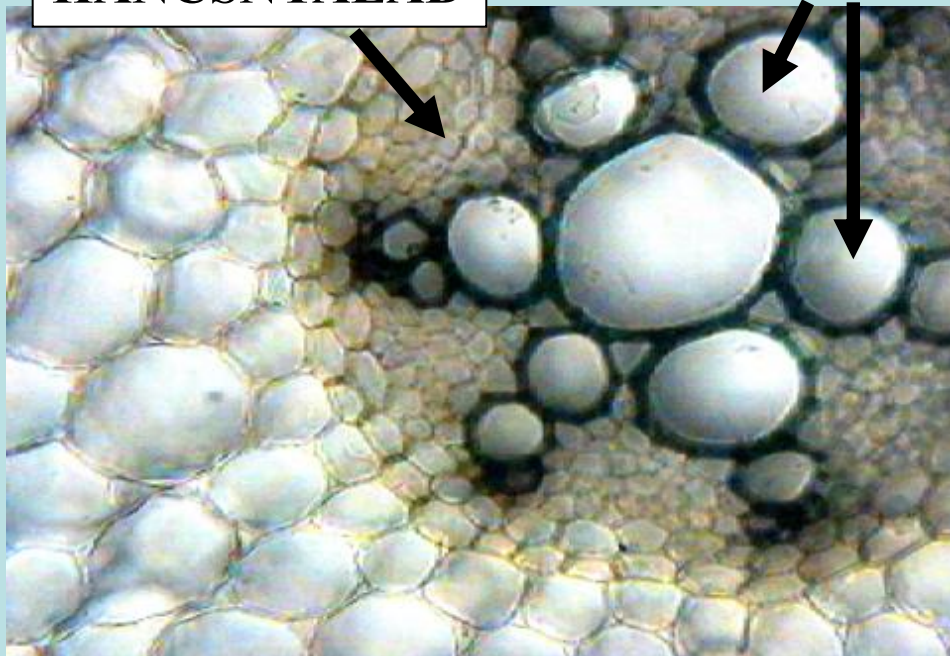
*nyalábok faelemei a farosttal együtt – XILÉM*  
*nyalábok háncselemei a háncsrostokkal - FLOÉM*

# Egyszerű nyaláb *fiatal, nem vastagodott gyökér*



**HÁNCSNYALÁB**

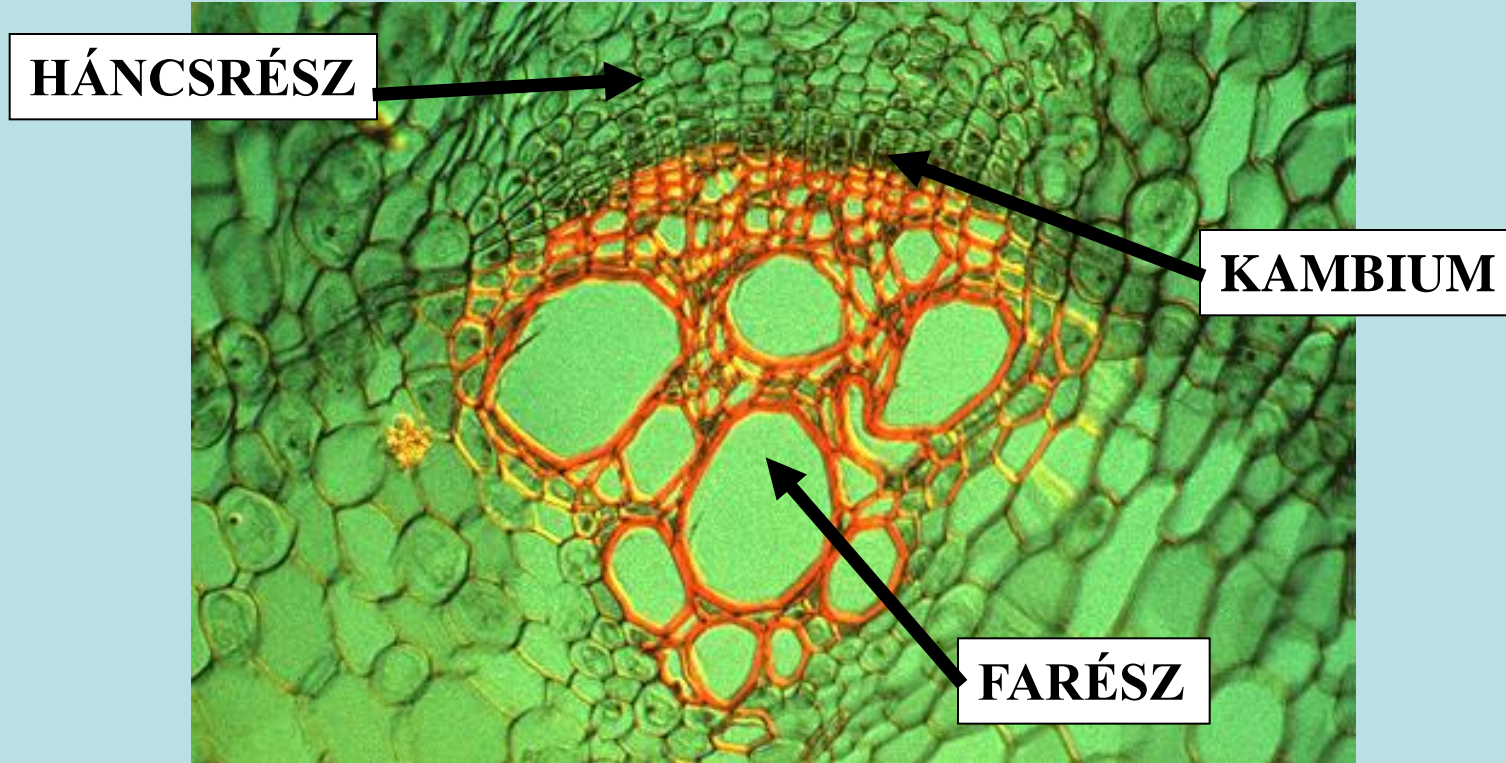
**FANYALÁB**



- fa- és háncsszövet külön köteget alkot
- Kétszikű gyökér: kevés háncs- és fanyaláb – oligarch (2-4)
- Egyszikű gyökér: sok nyaláb – poliarch (5- )

# Összetett szállítónyaláb

## *Fa- és háncsszövet egy kötegben*

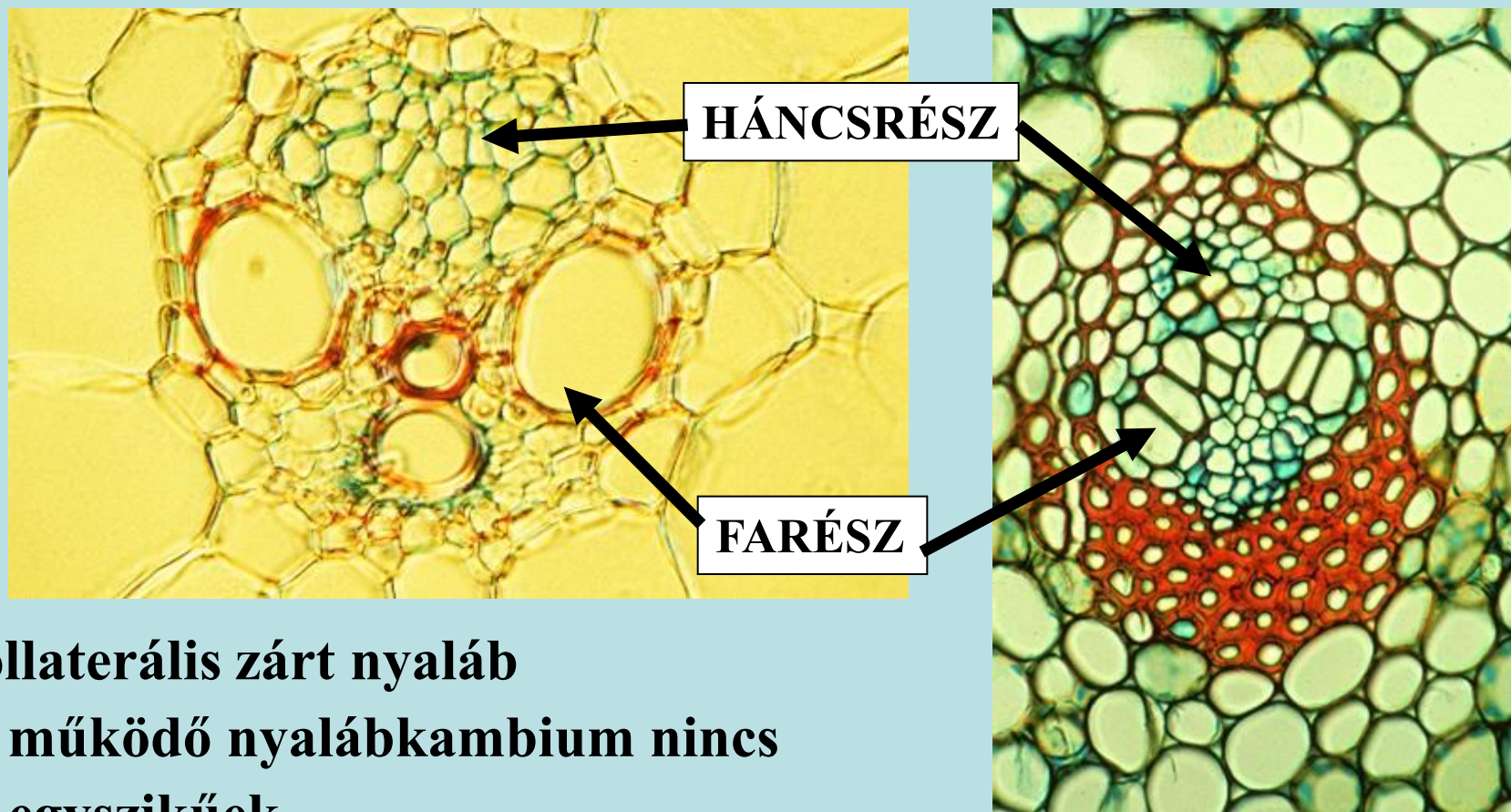


1. **Kollaterális nyílt nyaláb**
  - működő nyalábkambium
  - nem vastagodott kétszikűek



# Összetett szállítónyaláb

## *Fa- és háncsszövet egy kötegben*



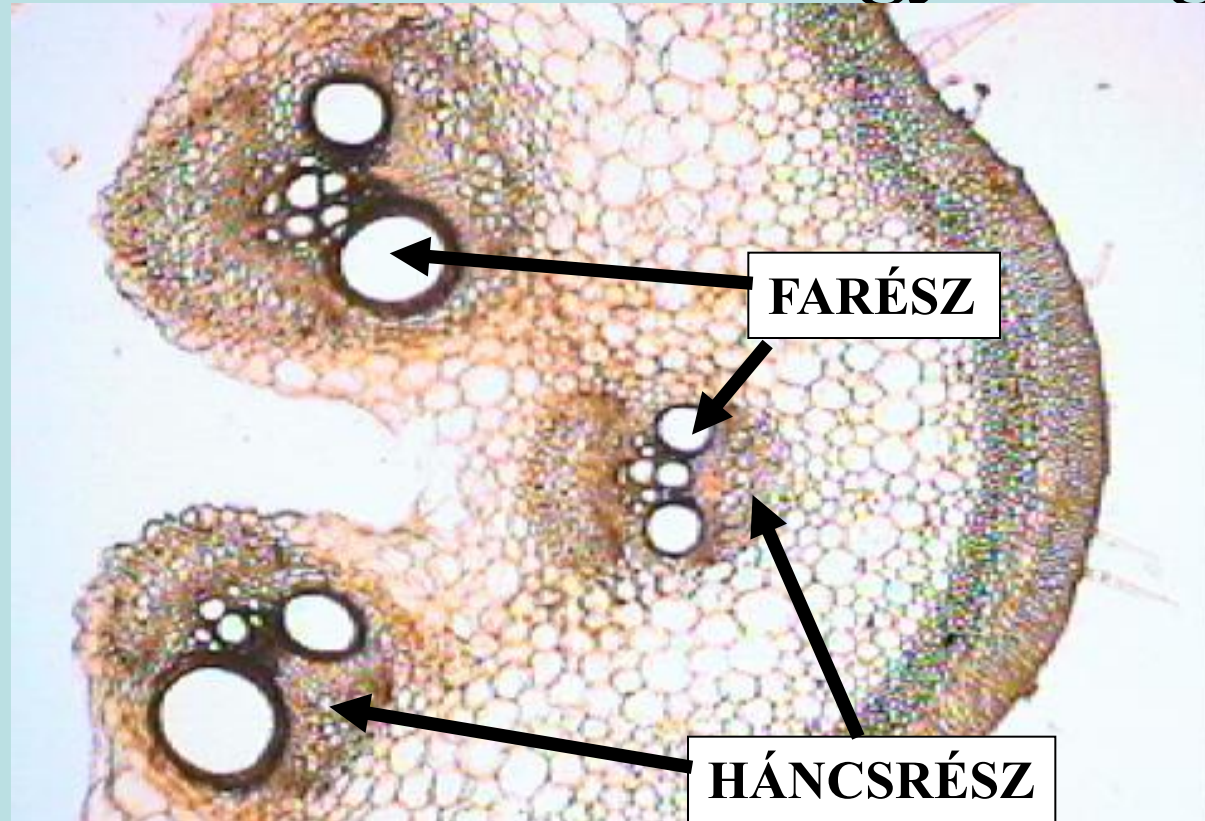
## 2. Kollaterális zárt nyaláb

- működő nyalábkambium nincs
- egyszikűek
- másodlagos vastagodásra nem képes szervek – pl.: levélnyel, virágkocsány



# Összetett szállítónyaláb

## *Fa- és háncsszövet egy kötegben*



### 3. Bikollaterális nyaláb

- középen farész, külső- és belső oldalán 1-1 háncsköteg
- működő kambium
- Tökfélék családja

# Összetett szállítónyaláb

## *Fa- és háncsszövet egy kötegben*

### 4. Koncentrikus nyaláb

- működőképes kambium nincs

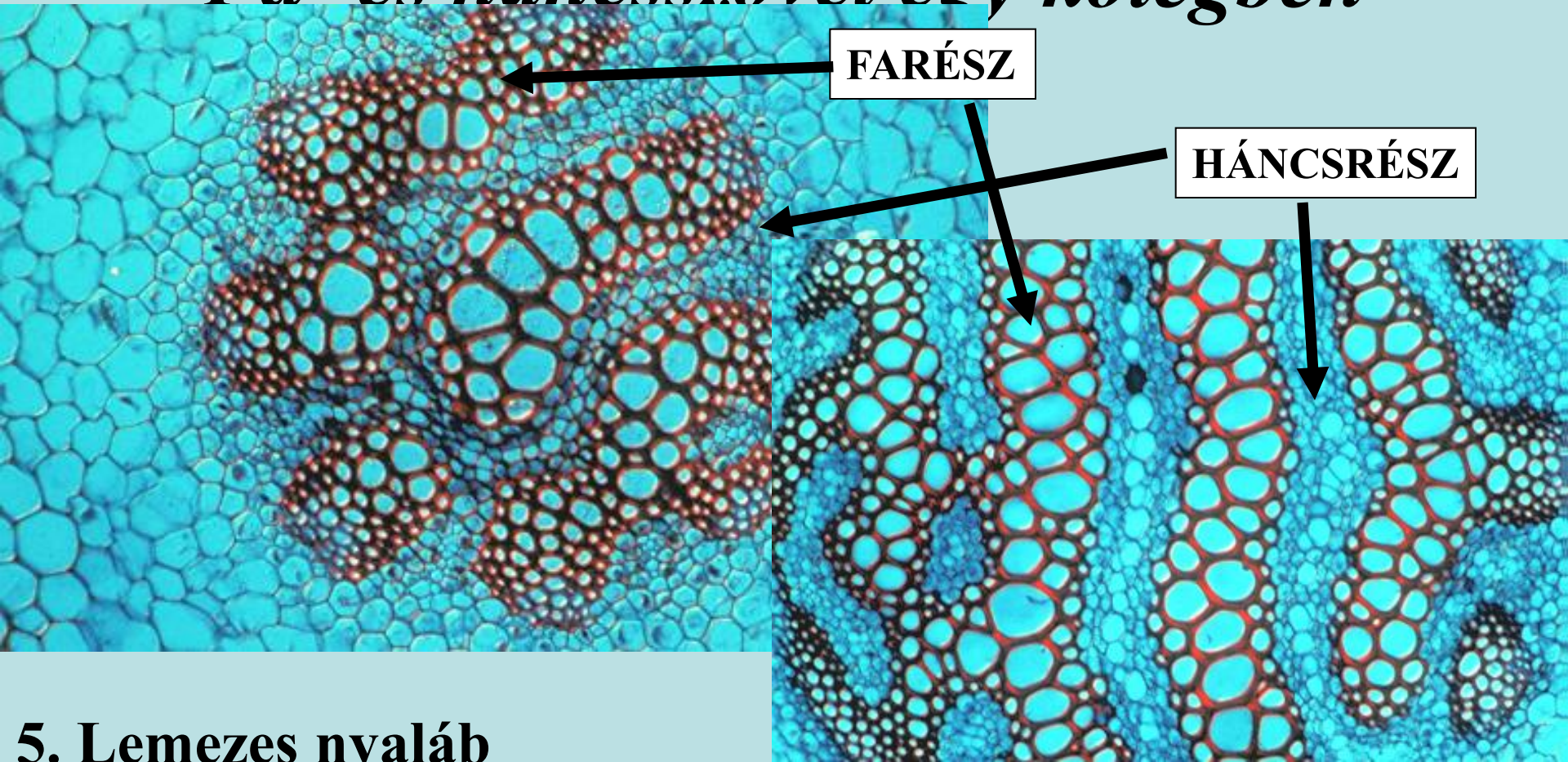
- lehet:

  - a. hadrocentrikus: középen farész

  - b. leptocentrikus: középen háncsrész

# Összetett szállítónyaláb

## *Fa- és háncsszövet egy kötegben*



### 5. Lemezes nyaláb

- párhuzamos lemezekben váltakozva háncs- és farész
- pl.: korpafüvek



- **Zárt edénynyalábok körül parenchimatikus v. szklerenchimatikus NYALÁBHÜVELY**
- **Véd, szilárdít, tápanyagot közvetít**
- **Nyílt edénynyalábok körül FÉLHÜVELY**