

VEGETATÍV SZERVEK SZÖVETTANA

LOMBLEVELEK SZÖVETI FELÉPÍTÉSE

A LEVÉLLEMEZ SZÖVETI FELÉPÍTÉSE

1. EPIDERMISZ

2. MEZOFILLUM (levélközép)

(a szár elsődleges kérgének és központi hengerének felel meg)

Áll: a. KLORENCHIMA

B. LEVÉLNYOMNYALÁBOK –

kollaterális zárt nyalábok

- farész: a levél színe felé

- háncsrész: levél fonáka felé

A LEVÉLLEMEZ SZÖVETI FELÉPÍTÉSE

az asszimiláló alapszövet elrendeződése

1. HOMOGEN MEZOFILLUMÚ LEVÉL

**a klorenchima egyforma alakú sejtekből áll –
ált. szivacsos**

2. HETERODÉN MEZOFILLUMÚ LEVÉL

**a klorenchimában mindkét parenchima
előfordul**

3. KRANZ-ANATÓMIA

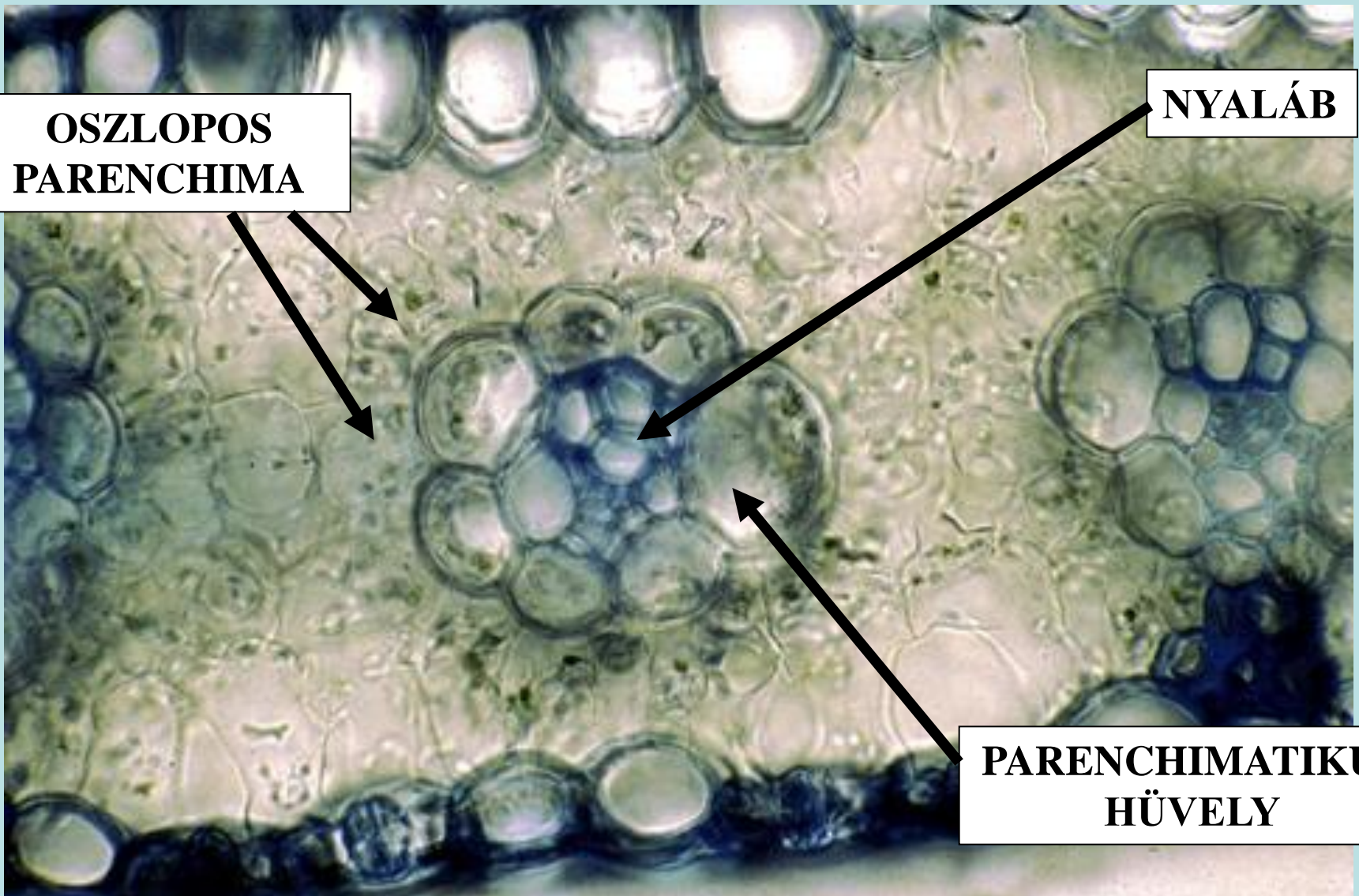
**a nyalábok közti parenchima működésben és
felépítésben is eltér a mezofillum
klorenchimájától**

A LEVÉLLEMEZ SZÖVETI FELÉPÍTÉSE

Kranz-anatómia / C₄-es növények

- Nyalábok körül koszorú alakban
PARENCHIMATIKUS HÜVELY helyezkedik el
 - Ehhez sugarasan rendeződött **OSZLOPOS PARENCHIMA** kapcsolódik
-
- Ennek kloroplasztiszaiban történik a **CO₂** megkötése
 - Az itt keletkezett 4 C-atomú savak a nyalábhüvelyparenchimába jutnak, ezek gránum nélküli kloroplasztiszaiban működik a fotoszintézis **Calvin-ciklusa**

Kranz-anatómia / C4 – es növények



**OSZLOPOS
PARENCHIMA**

NYALÁB

**PARENCHIMATIKUS
HÜVELY**

C4-es, malát típusú pázsitfű (*Zea mays*, Poaceae) levélkeresztmetszete

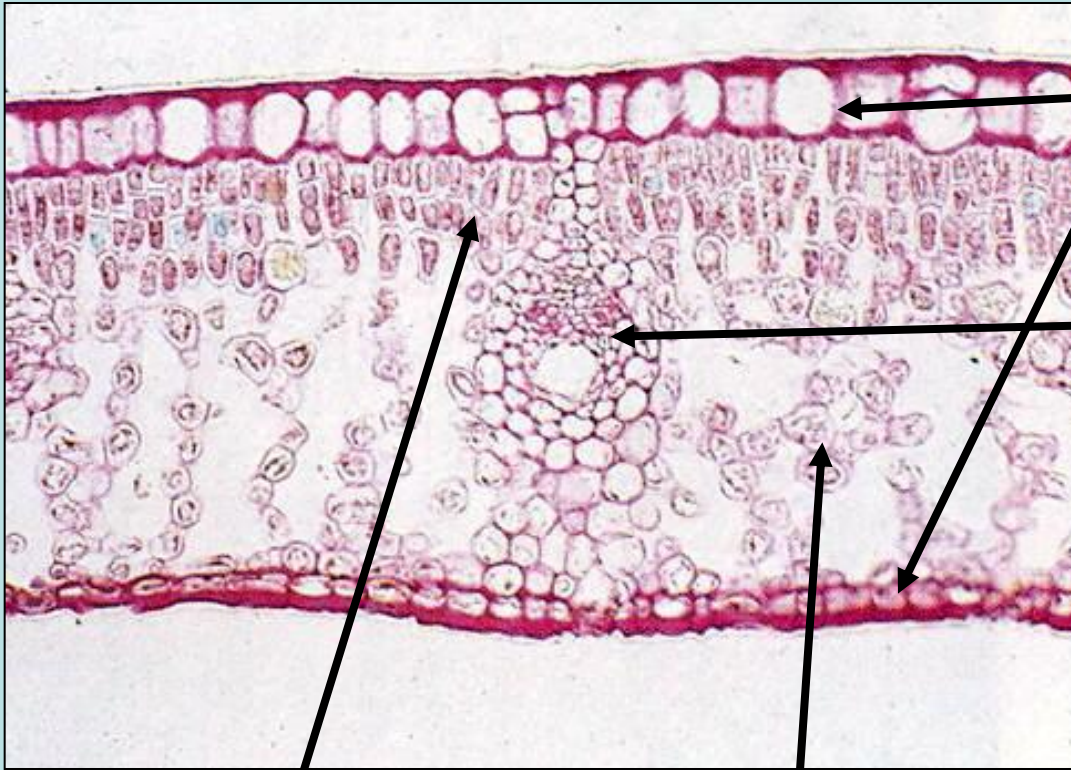
A LEVÉLLEMEZ SZIMMETRIÁJA

Hogyan éri a fény a lemez két oldalát?

1. DORZIVENTRÁLIS

- a mezofillum mindig **HETEROGÉN!!!**
- a felszíni epidermisz alatt 1-2 sor **OSZLOPOS PARENCHIMA** sok kloroplasztisszal (--- a levél színe zöld!!!)
- alatta **SZIVACSOS PARENCHIMA**
- beágyazódva nyalábok:
 - kisebbek körül **HÜVELYPARENCHIMA**
 - nagyobbak körül + **KOLLENCHIMA** v. **SZKLERENCHIMA-KÖTEGEK**
- a felső epidermisz vastag, kutikulával fedett, sztóma nincs benne

DORZIVENTRÁLIS LEVÉL

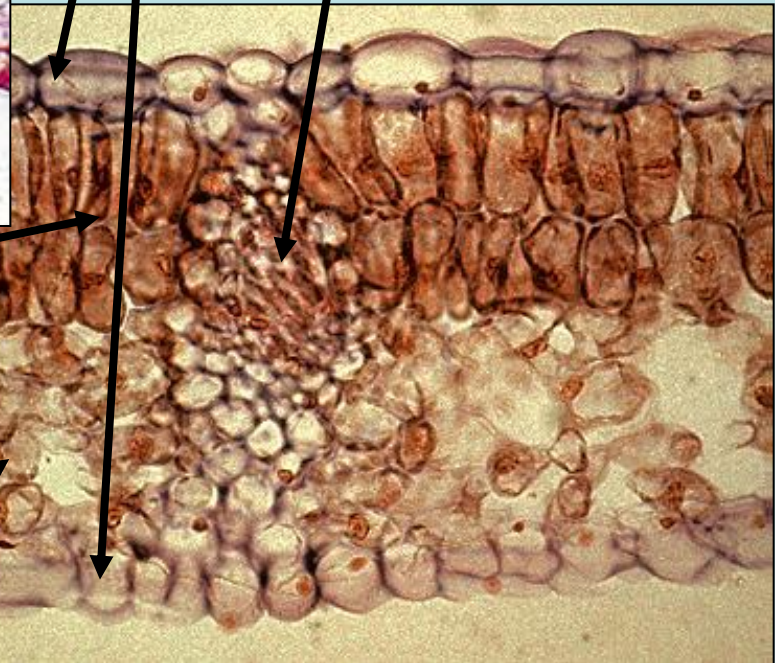


EPIDERMISZ

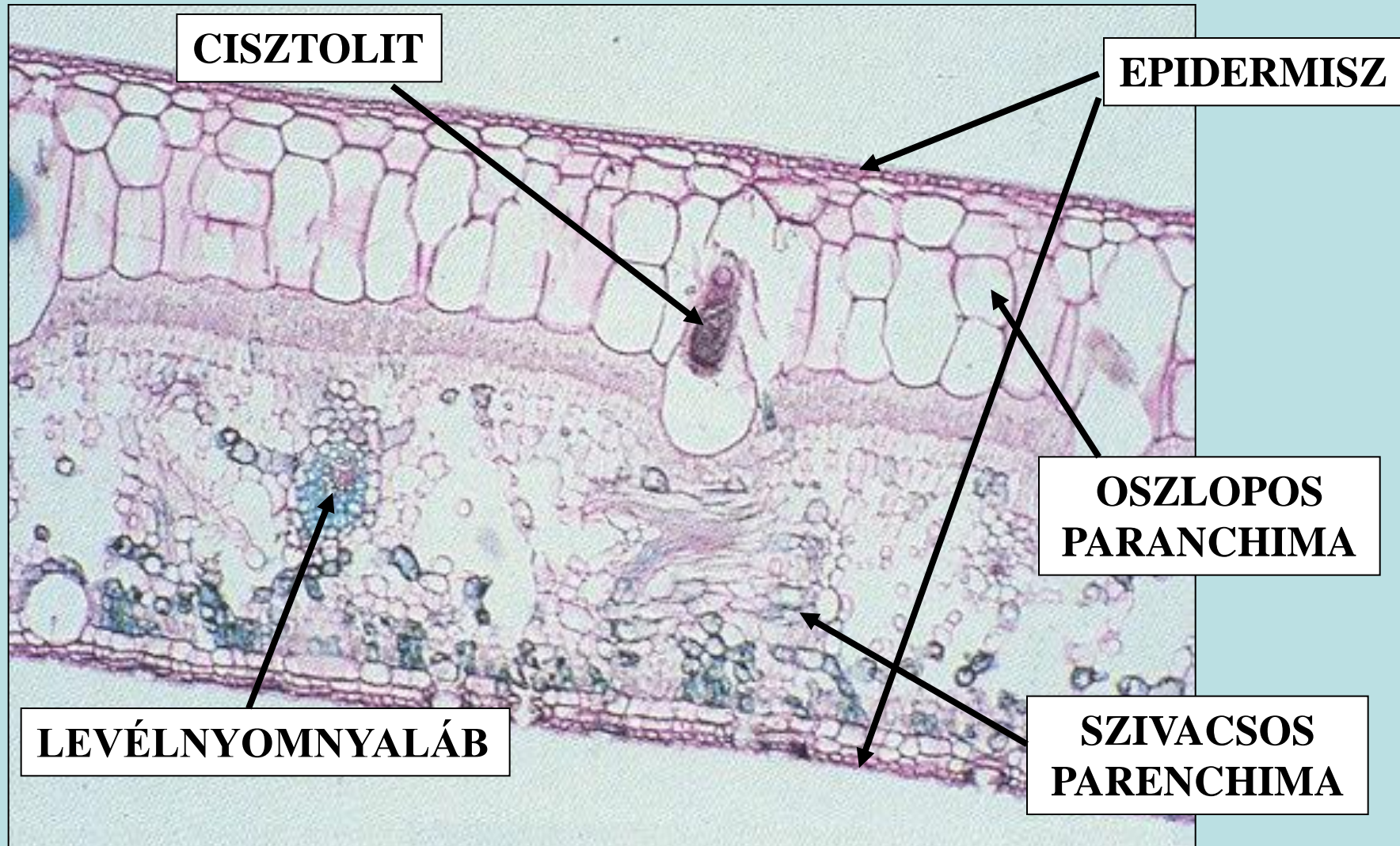
LEVÉLNYOMNYALÁB

OSZLOPOS PARANCHIMA

SZIVACSOS PARENCHIMA



DORZIVENTRÁLIS LEVÉL – *Ficus elastica*



DORZIVENTRÁLIS LEVÉL – *Fagus silvatica*



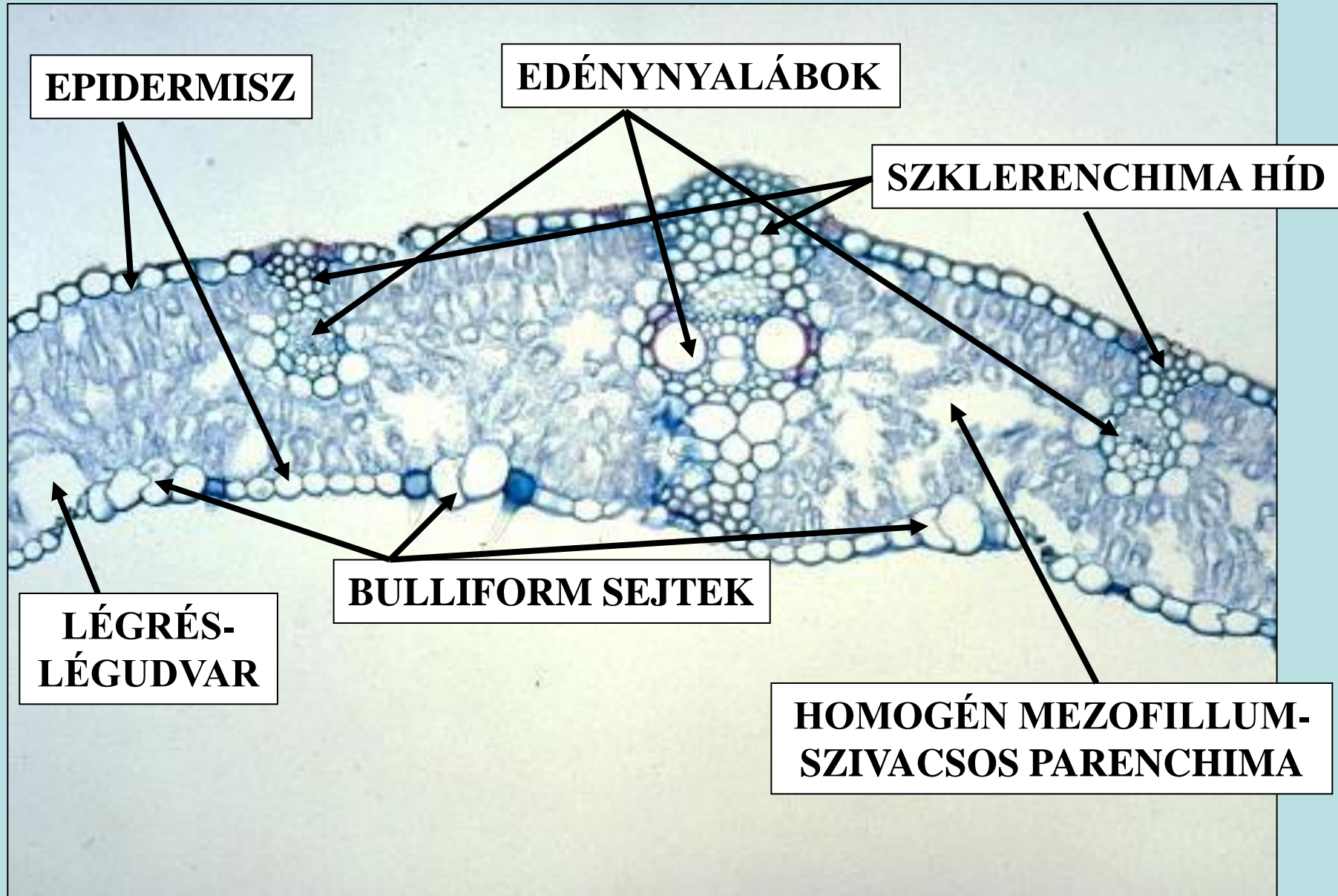
A LEVÉLLEMEZ SZIMMETRIÁJA

Hogyan éri a fény a lemez két oldalát?

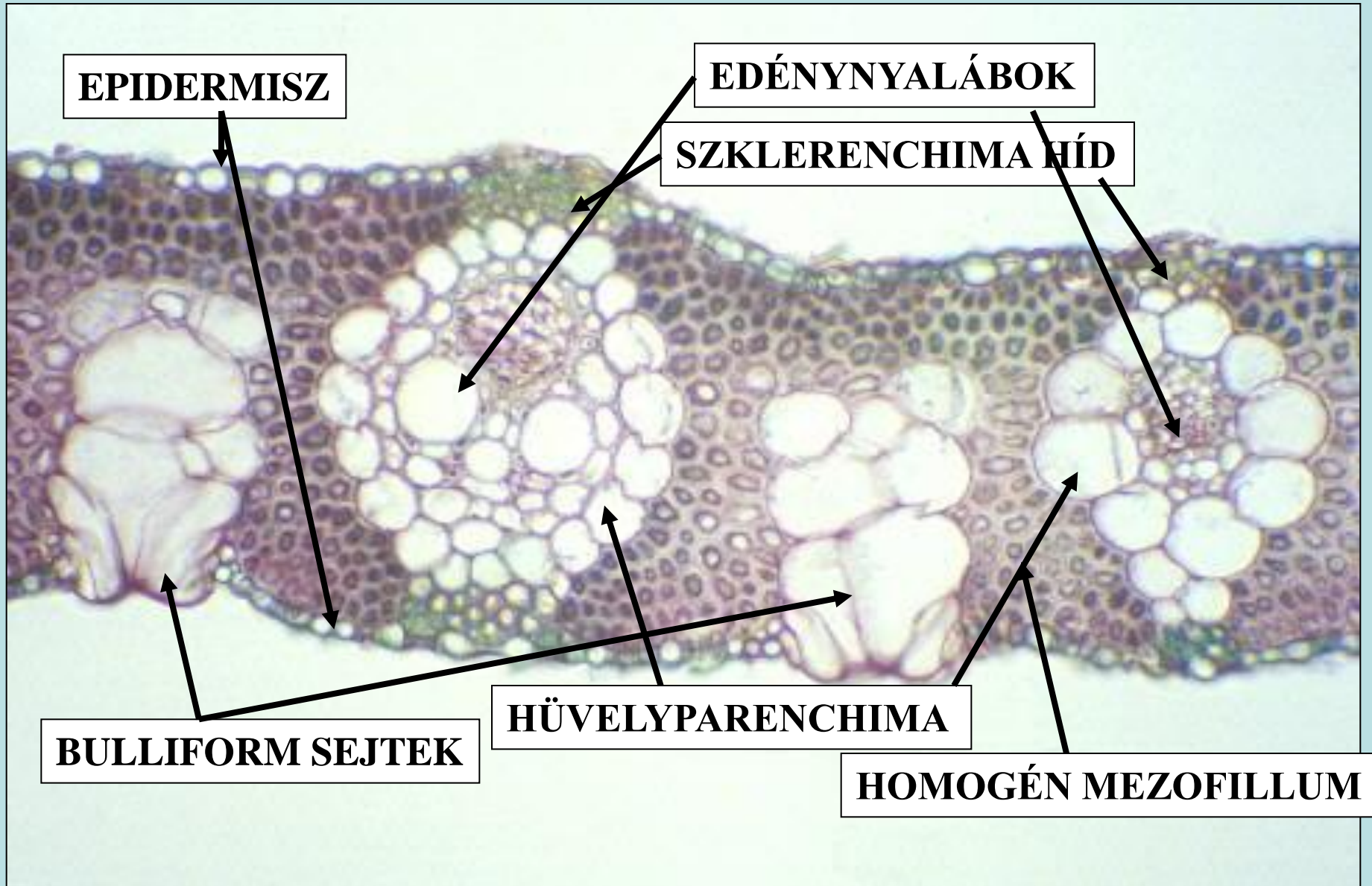
2. IZOLATERÁLIS

- a két oldal között szövettani különbség nincs
- mindkét epidermiszben vannak sztómák
- a mezofillum lehet HOMOGÉN v. HETEROGÉN

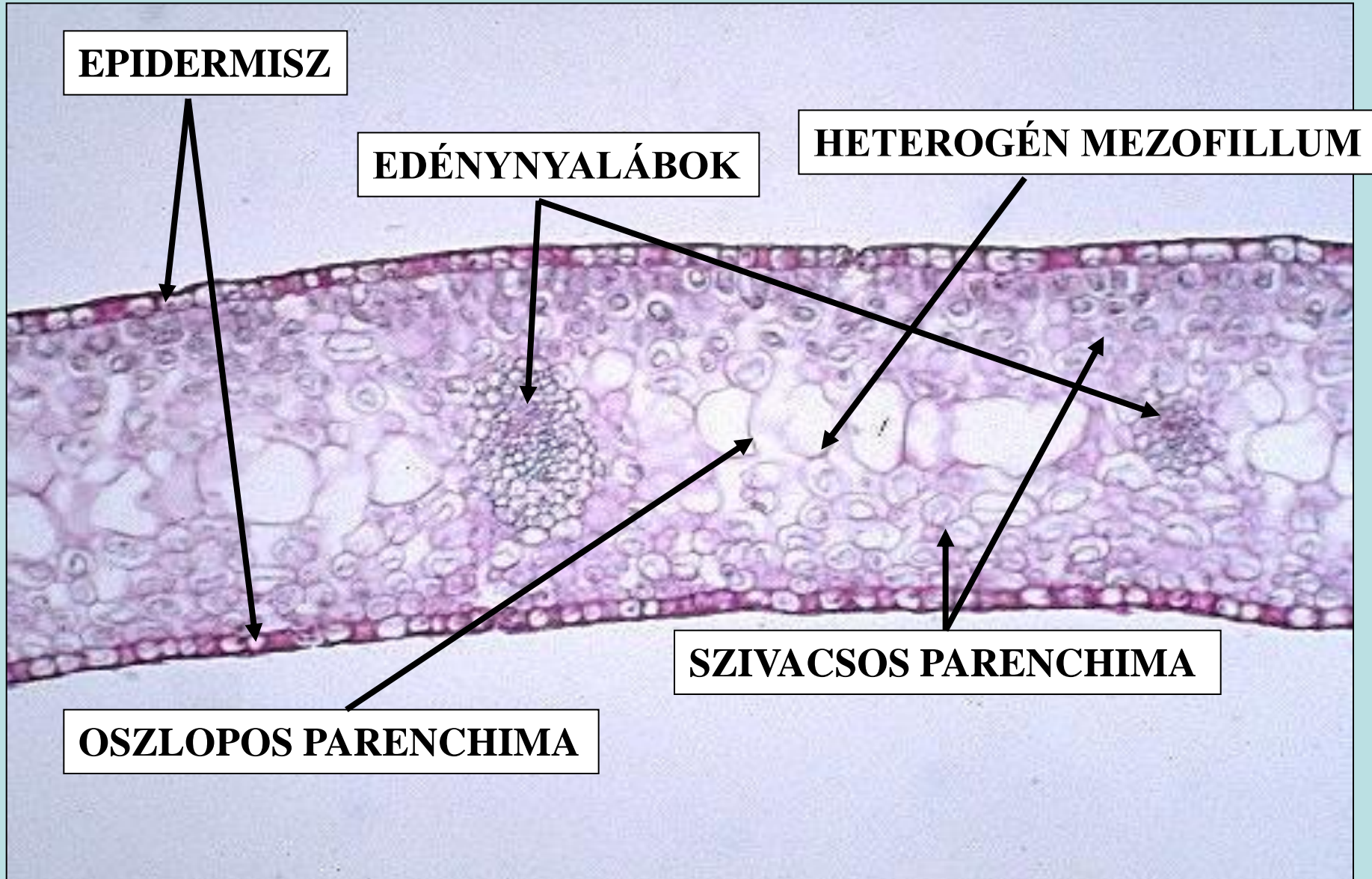
HOMOGÉN IZOLATERÁLIS LEVÉL



HOMOGENIZÁLTERÁLIS LEVÉL - *Arundo sp.*



HETEROGÉN IZOLATERÁLIS LEVÉL



A LEVÉLLEMEZ SZIMMETRIÁJA

Hogyan éri a fény a lemez két oldalát?

3. RADIÁLIS

- hengeres, belül üreges levél
- levélnyomnyalábok köralakba rendeződnek

SZÖVETI FELÉPÍTÉS - TERMŐHELY

VÍZI NÖVÉNYEK:

- redukált nyalábok,**
- levegőjáratok a mezofillumban**

ÁRNYÉKI NÖVÉNYEK:

- kiemelkedett sztómák,**
- vékony mezofillum**

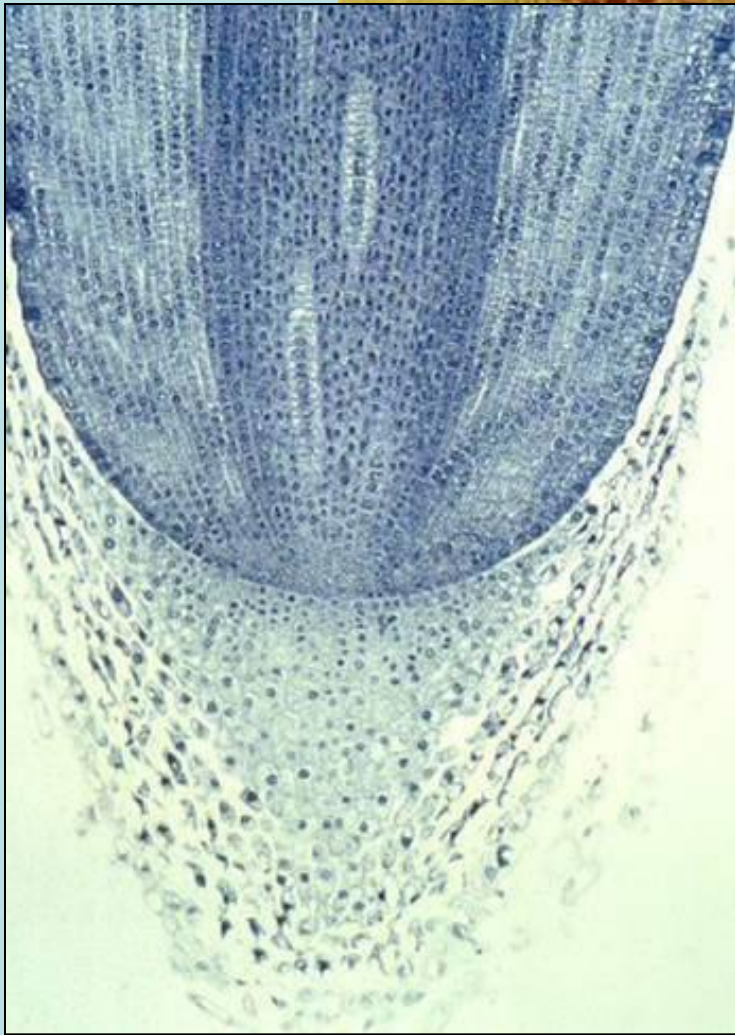
SZÁRAZSÁGTŰRŐ NÖVÉNYEK:

- nyalábok körüli szklerenchima-kötegek,**
- sztómák a bordázott levélfelszín bordaközeiben**

VEGETATÍV SZERVEK SZÖVETTANA

A GYÖKÉR SZÖVETI FELÉPÍTÉSE

GYÖKÉRCSÚCS



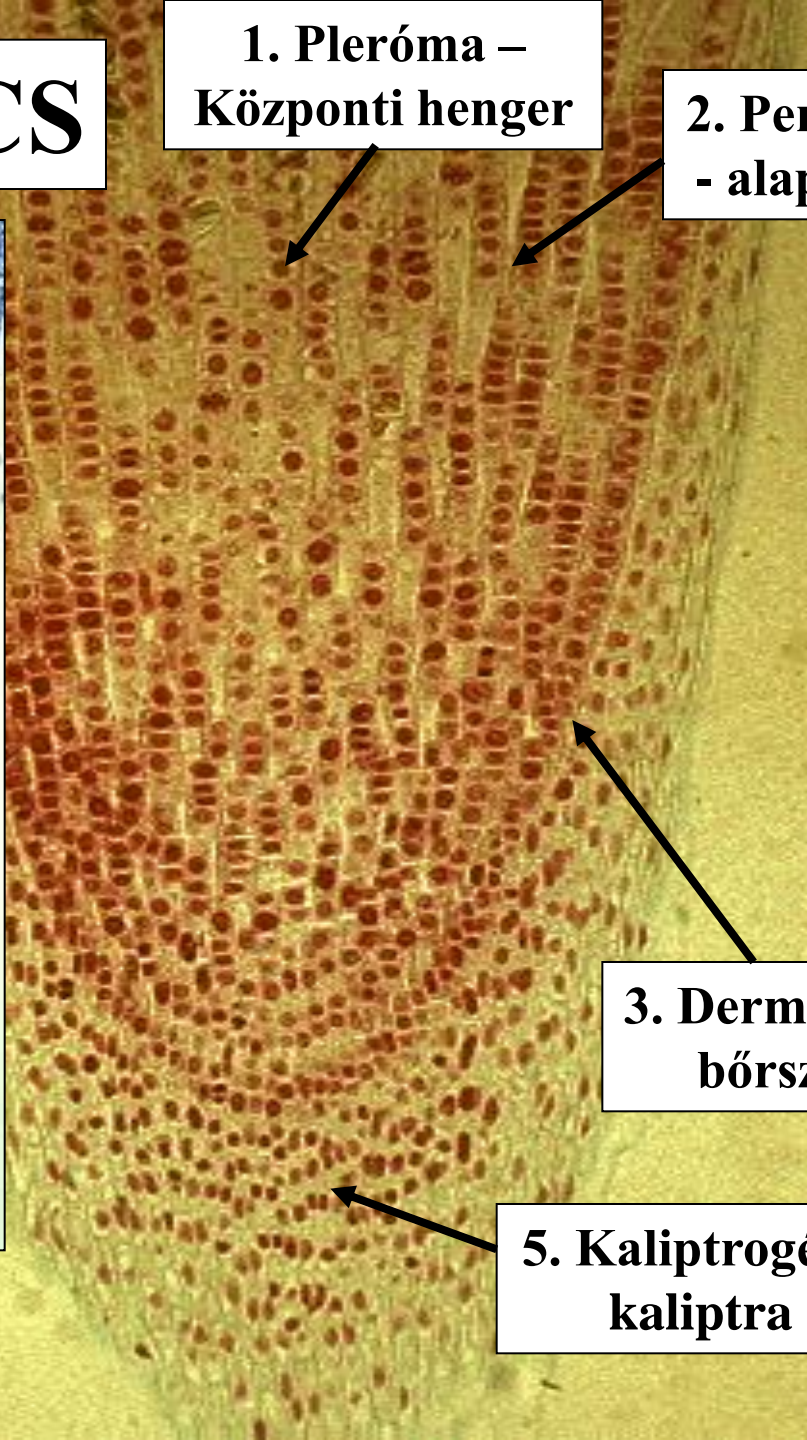
**4. Prokambium
- szállítószövet**

**1. Pleróma –
Központi henger**

**2. Peribléma
- alapszövet**

**3. Dermatogén -
bőrszövet**

**5. Kaliptrogén -
kaliptra**



1. EPIBLÉMA

2. ELSŐDLEGES KÉREG

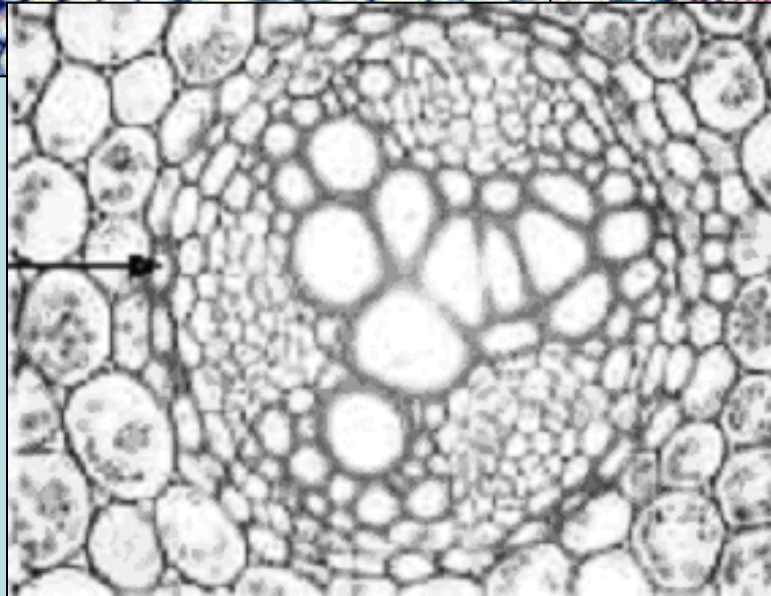
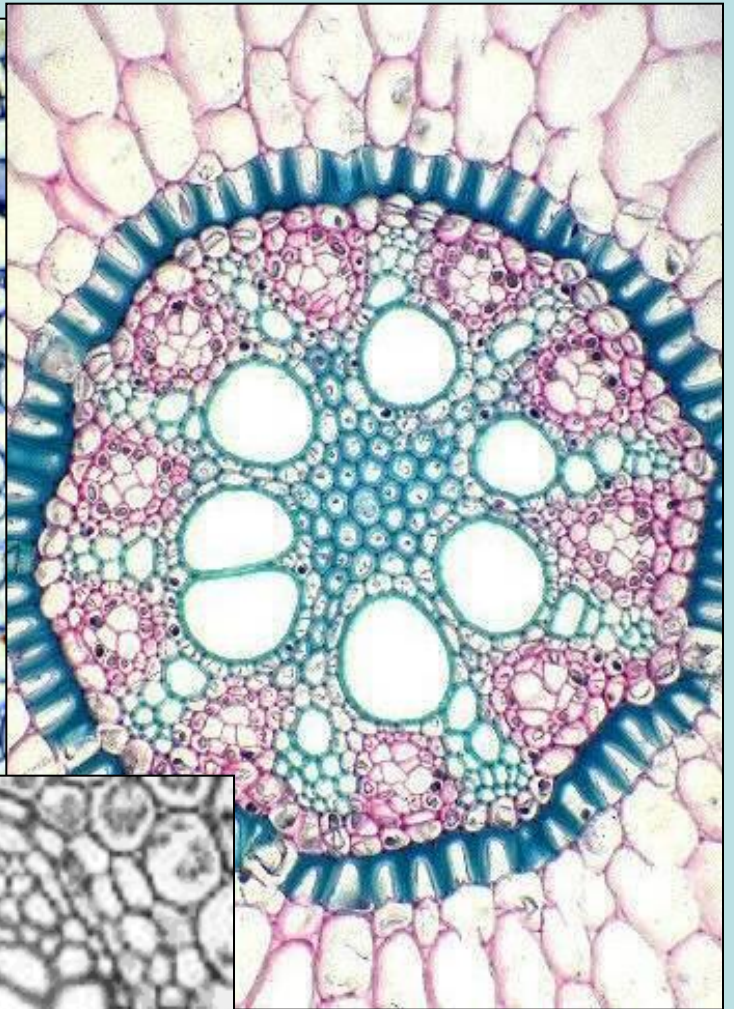
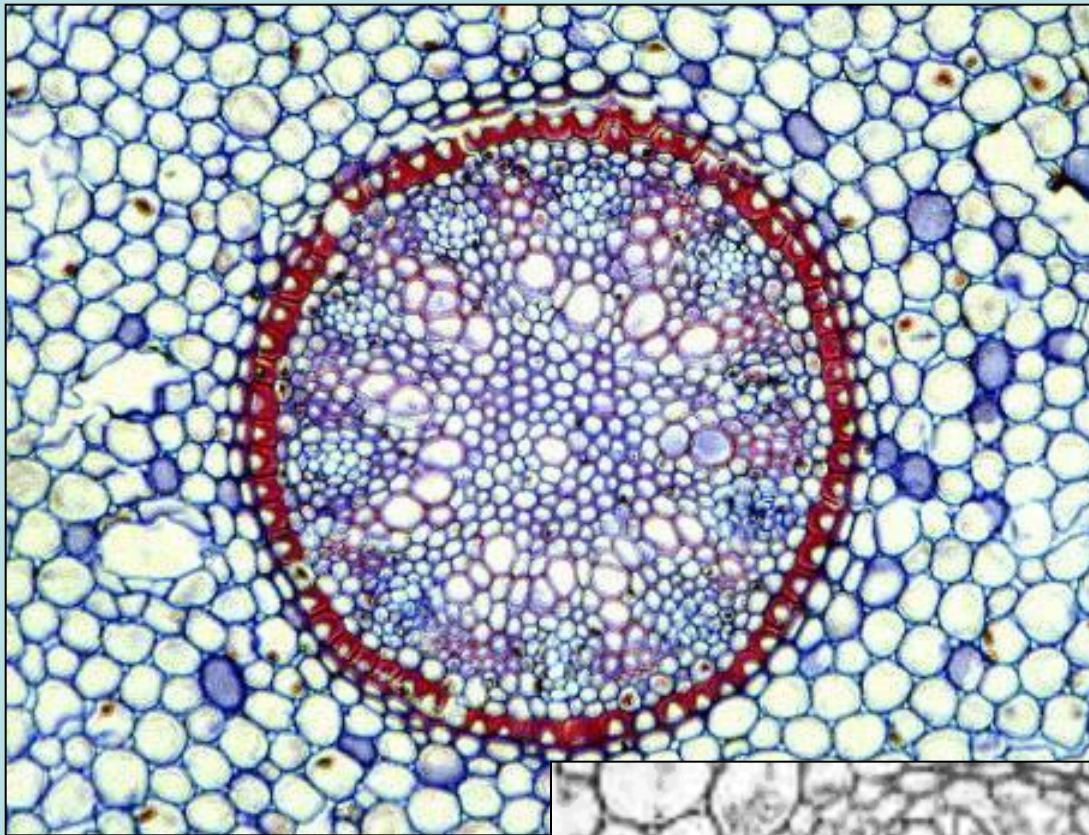
**- legbelső sejtsora: ENDODERMISZ –
KÉREGHATÁR**

**a. elsődleges --- CASPARY-CSÍKOS
ENDODERMISZ**

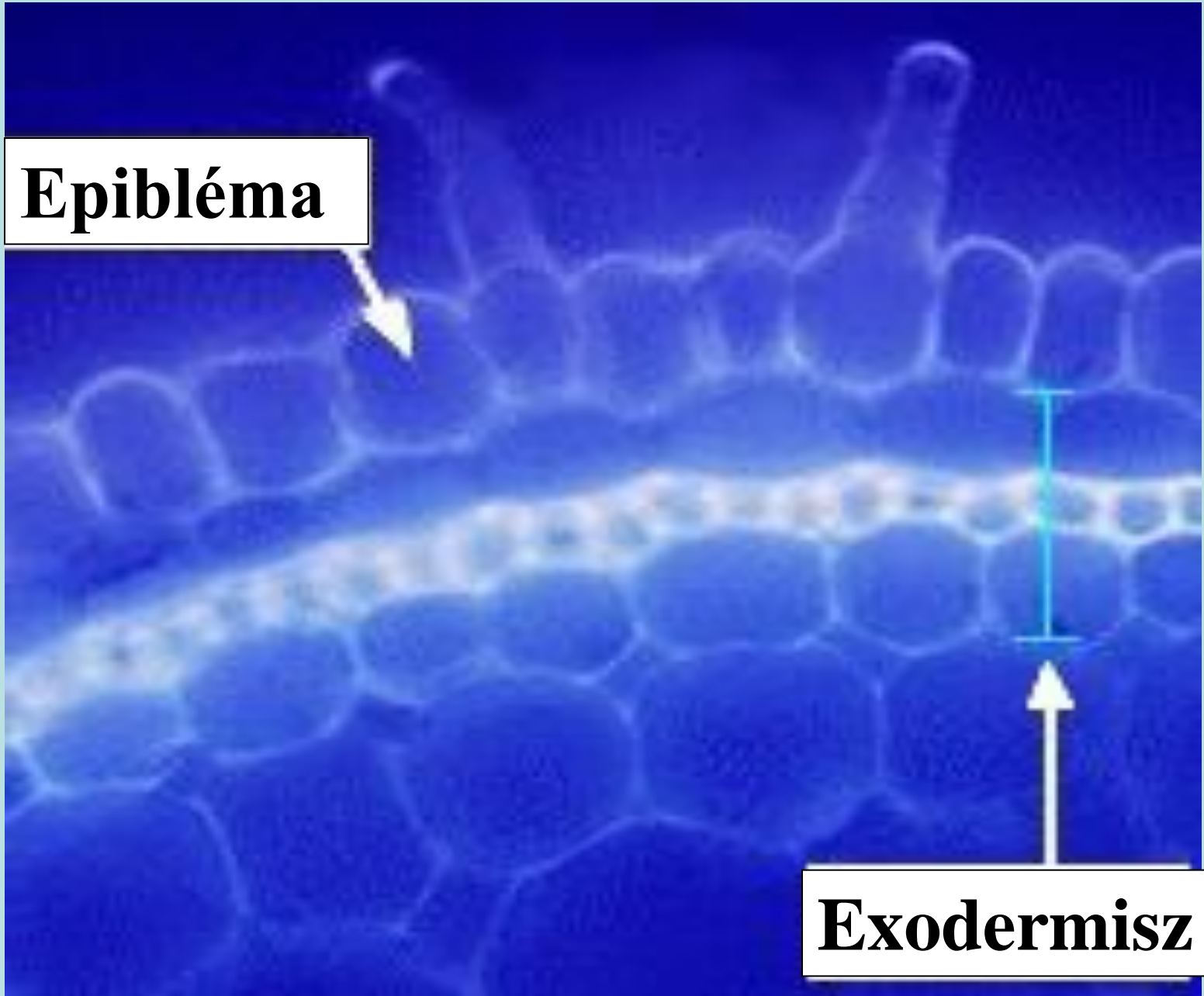
b. másodlagos

c. harmadlagos --- U- v. O-alakú sejtek

- legkülső sejtsora: EXODERMISZ



Epibléma



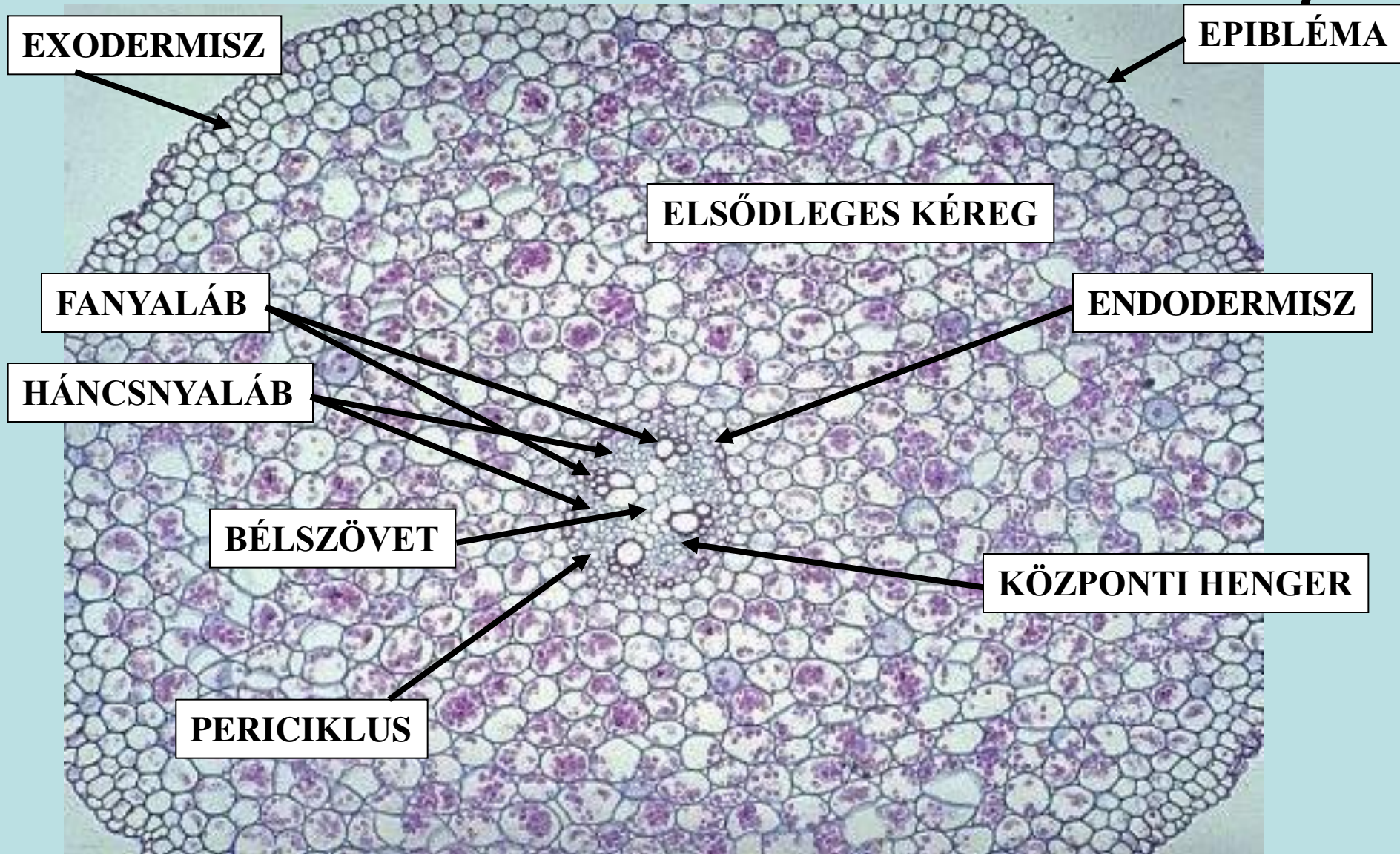
Exodermisz

3. KÖZPONTI HENGER

- legkülső sejtsora: **PERICIKLUS**
 - oldalgyökereket képez
 - másodlagos bőrszövetet hoz létre
- parenchimatikus **ALAPSZÖVET**
- **SZÁLLÍTÓNYALÁBOK**
 - fanyaláb
 - háncsnyaláb
 - *oligarch-, poliarch sztéle*
- nyalábok között: **BÉLSUGARAK**
- legbelül: **BÉLSZÖVET**

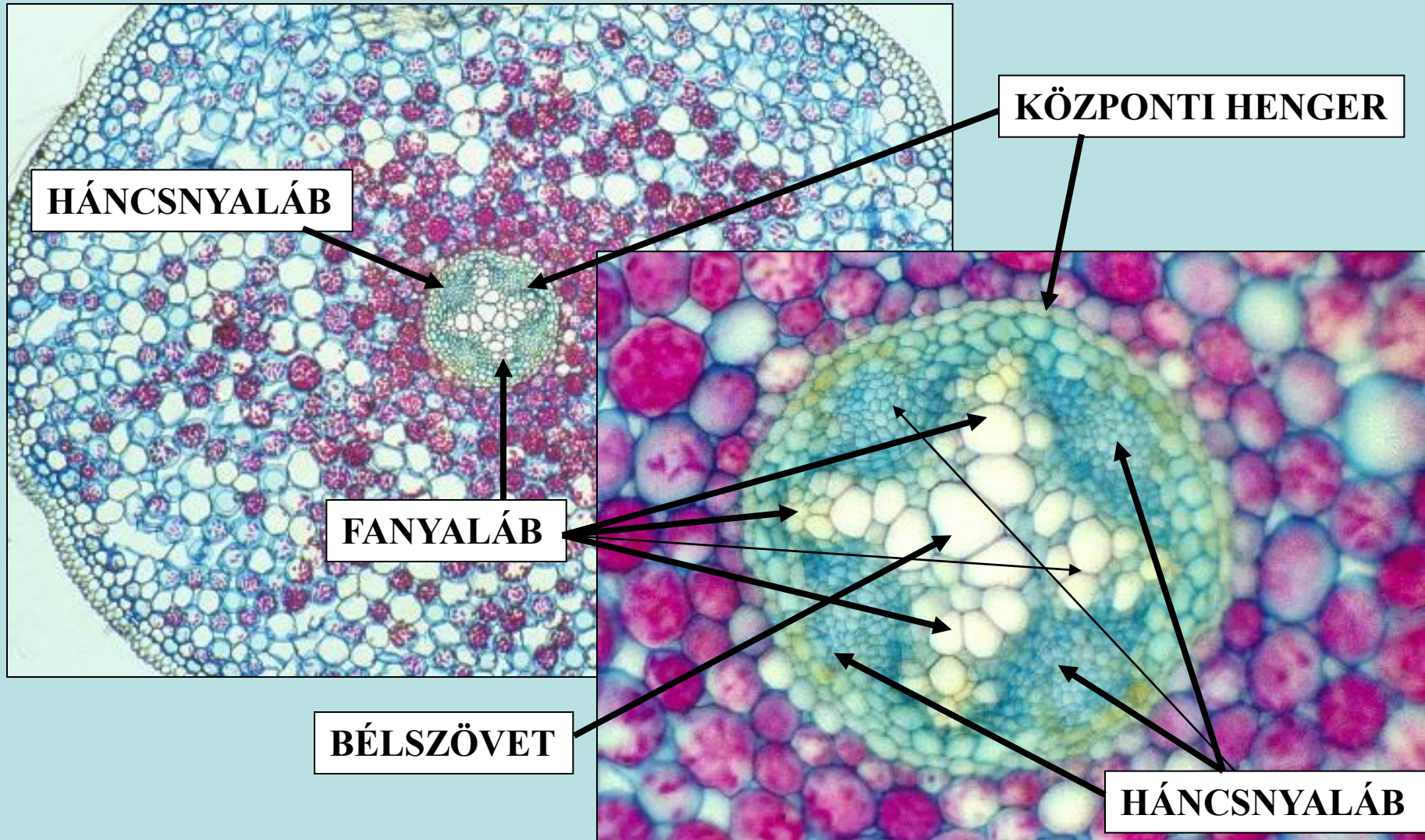
KÉTSZIKŰ GYÖKÉR

KERESZTMETSZET – *Ranunculus sp.*



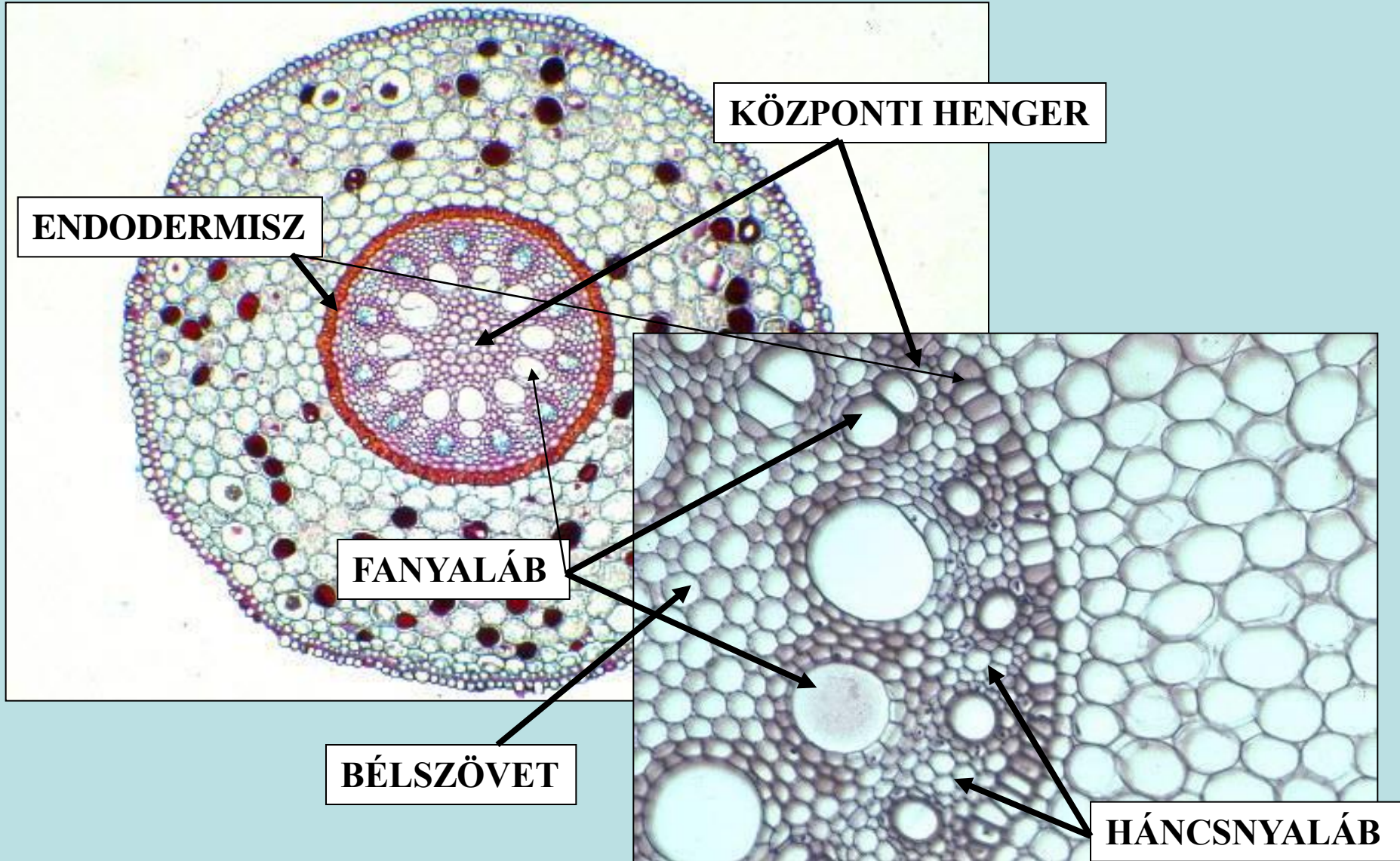
KÉTSZIKŰ GYÖKÉR

KERESZTMETSZET – *Caltha palustris*



EGYSZIKŰ GYÖKÉR

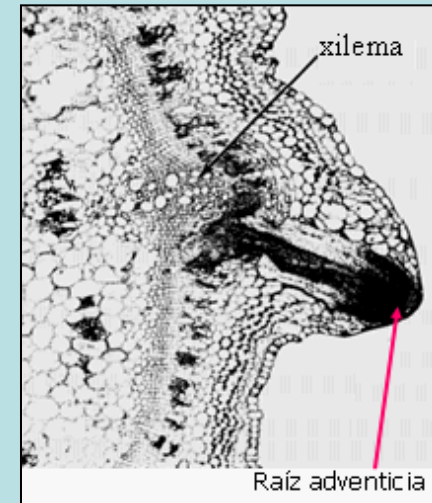
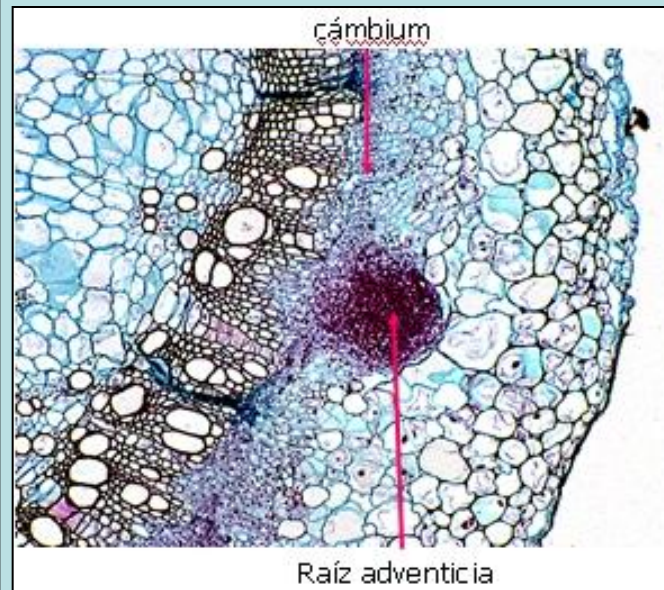
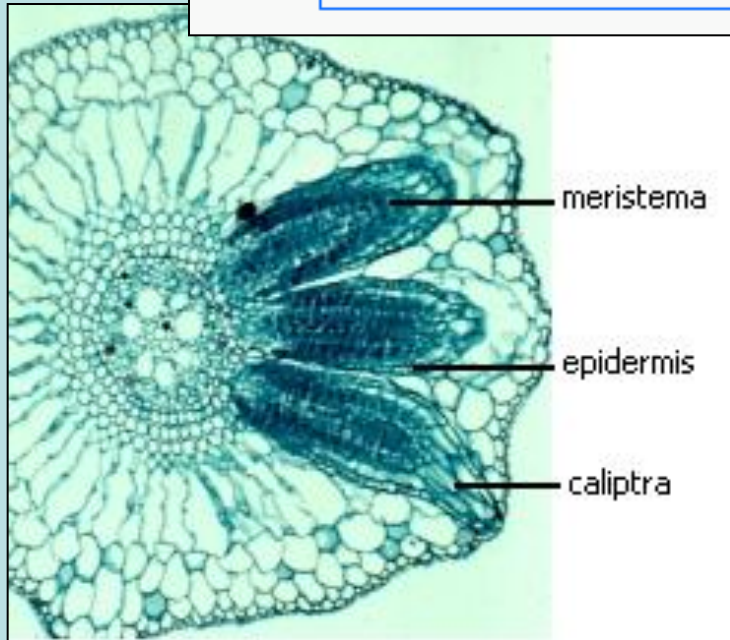
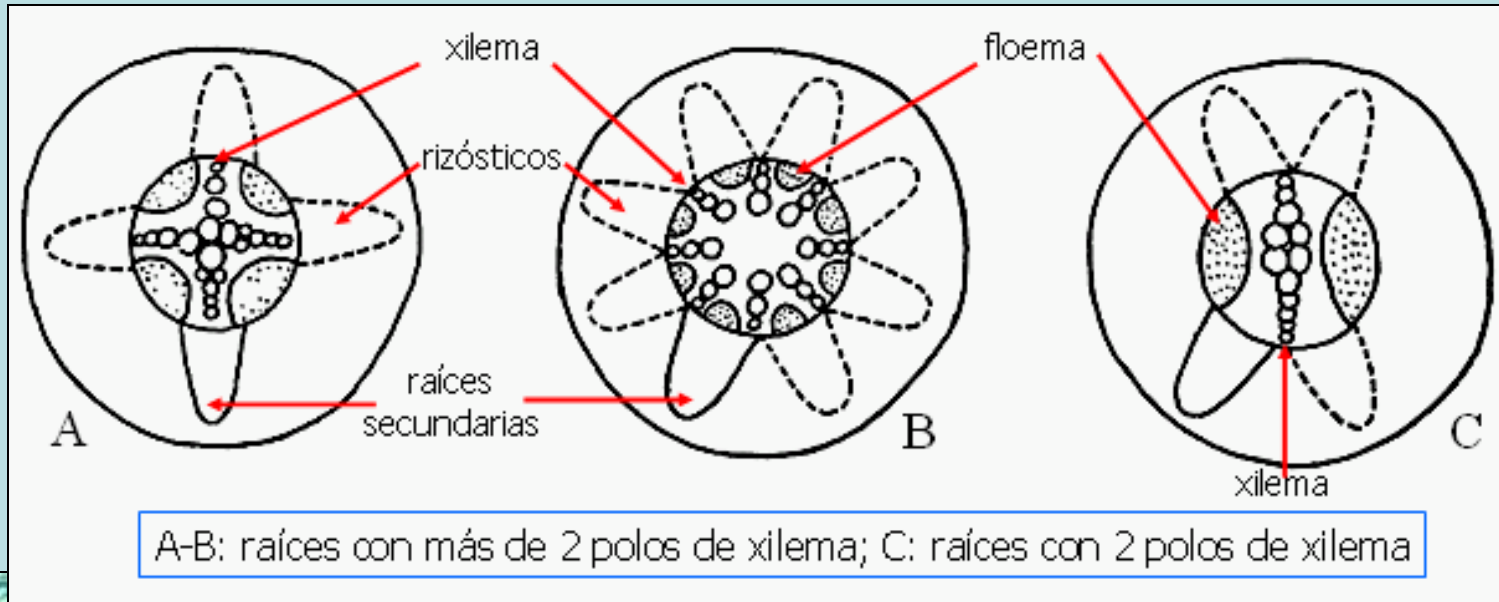
KERESZTMETSZET – *Zea mays*



OLDALGYÖKEREK KIALAKULÁSA

- 1. PERICIKLUS a fanyaláb mellett osztódni kezd**
- 2. ÚJ VEGETÁCIÓS KÚP jön létre**
- 3. Átszakítja az ELSŐDLEGES KÉRGET**
- 4. Oldalgyökéreként átlép az EXODERMISZEN**
- 5. Annyi sorban keletkeznek, ahány sugarú a sztéle/amennyi fanyaláb van**

OLDALGYÖKEREK KIALAKULÁSA

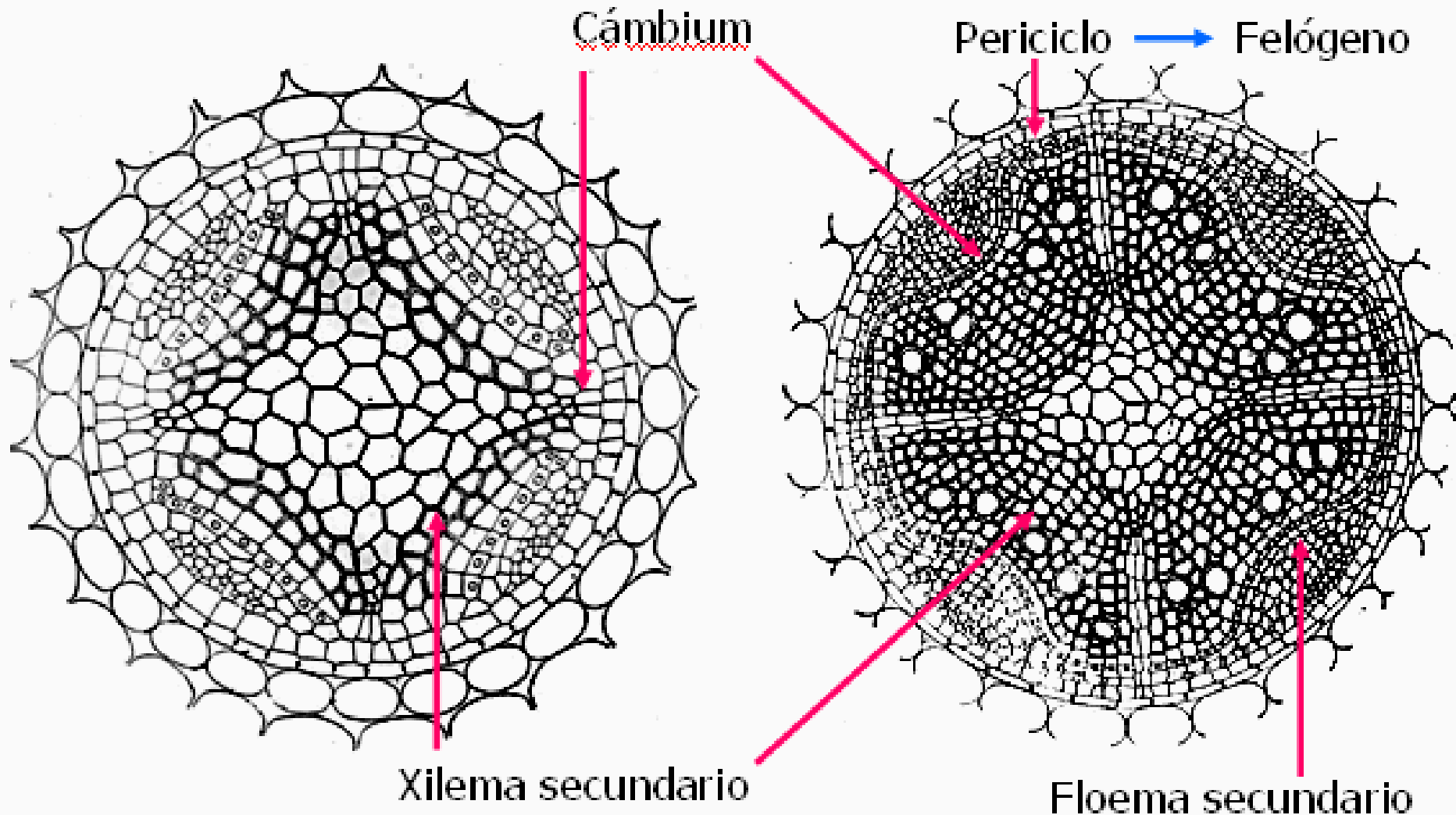




A GYÖKÉR MÁSODLAGOS VASTAGODÁSA

- 1. A BÉLSUGÁRSEJTEK visszanyerik osztódóképességüket**
- 2. A PERICIKLUS egyes szakaszaival összekapcsolódva HULLÁMKAMBIUMOT hoznak létre**

A GYÖKÉR MÁSODLAGOS VASTAGODÁSA

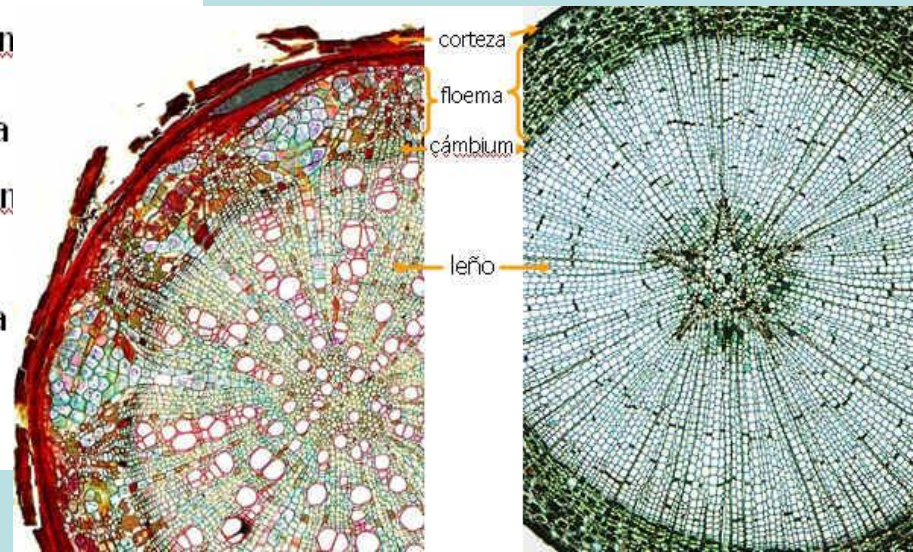
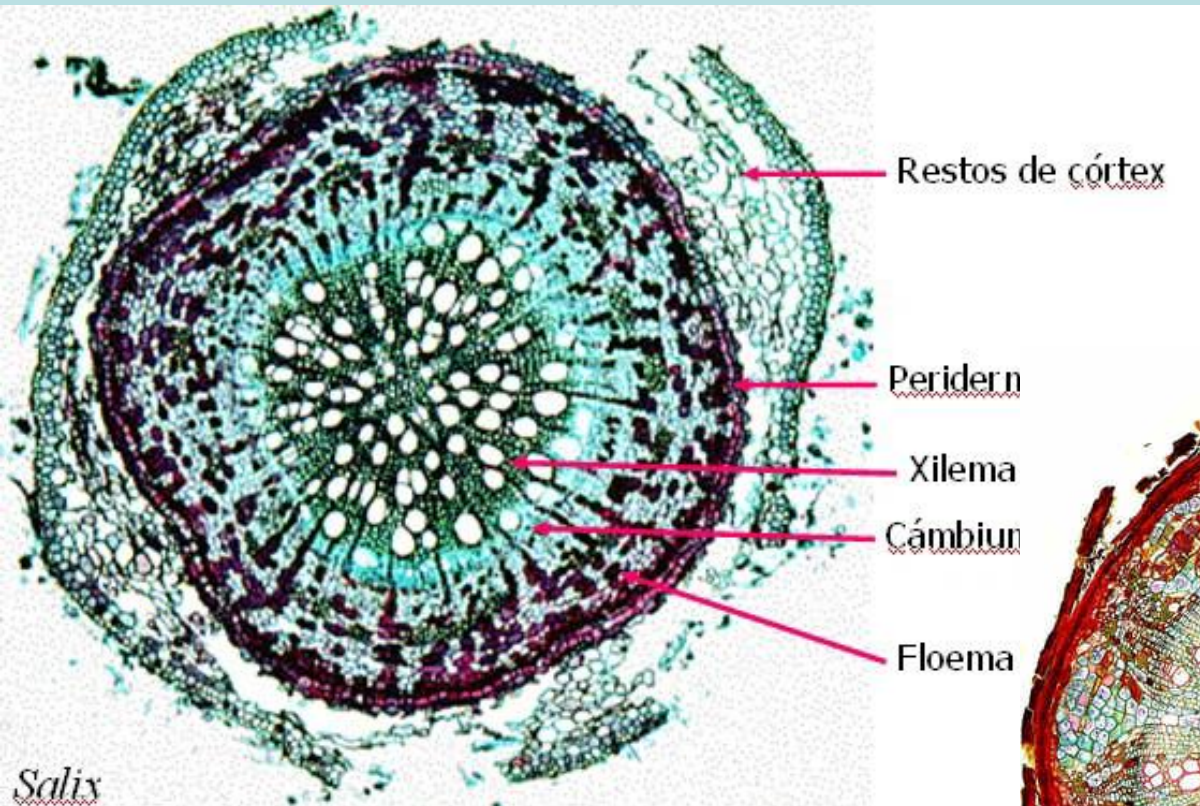


A GYÖKÉR MÁSODLAGOS VASTAGODÁSA

- 3. Gyökérekambium több faelemet termel --- kör alakú kambium jön létre --- többéves növényekben évgyűrűs szerkezet jöhet létre**
- 4. EREDMÉNY: a. összefüggő – HOMOGEN
b. nyalábos – HETEROGEN
másodlagos szövetrendszer**
- 5. A bőrszövet és a kéregrészt szétszakadnak
periciklus --- parakambium --- PERIDERMA
(egyszikűek: EXODERMISZ)**

HOMOGEN TÍPUSÚ VASTAGODÁS

A gyökér kambiumgyűrűje központi
FATESTET és **HÁNCSTESTET** alakít ki

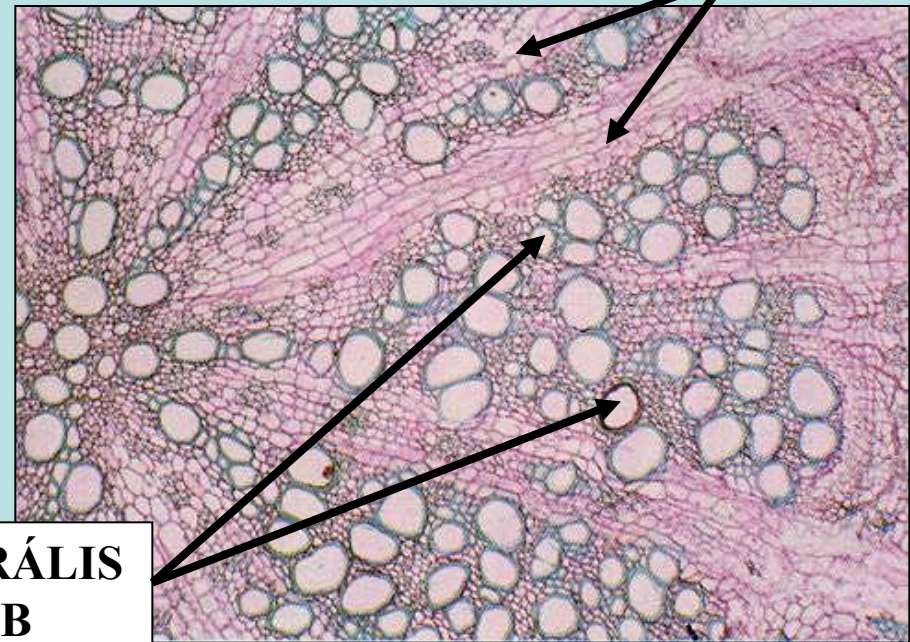
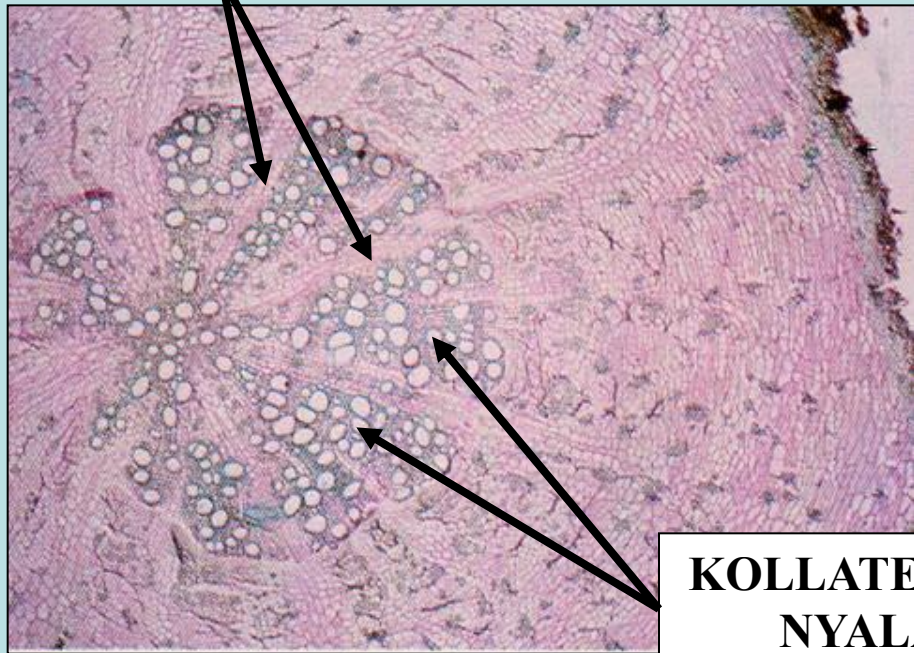


HETEROGÉN TÍPUSÚ VASTAGODÁS

Az összefüggő **KAMBIUMGYŰRŰ** kialakulása után a primer fanyalábok irányába összefüggő **BÉLSUGARAKAT**, az elsődleges háncsnyalábok irányába **MÁSODLAGOS KOLLATERÁLIS NYALÁBOKAT** fűz le.

BÉLSUGÁR

BÉLSUGÁR



KOLLATERÁLIS NYALÁB

POLIKAMBIÁLIS VASTAGODÁS

- **Egymás után képződő KAMBIUMGYŰRŰK**
- **Ez pásztákban képez KOLLATERÁLIS SZÁLLÍTÓNYALÁBOKAT**
- **Ezek aránya egyre csökken a PARENCHIMATIKUS ELEMEEK mellett**
- **Minden kambiumzóna működése KORLÁTOZOTT**
- **Ez ÚJ KAMBIUM kialakulásához vezet**