

# **MI A NÖVÉNY? (1)**

## Növény : látszólag könnyű definiálni

antropomorf megközelítés, tudományos ill. „tudományos” hagyományok

### Élő a növény?

- Helyhez kötött, „nem mozog”.
- „Nem reagál” a külső (mechanikai) ingerekre.
- Nem olyan szervei vannak, mint nekünk.

### Értelmes élőlény a növény?

Inteligencia kérdésköre

- Zene serkenti a növekedésüket
- Feltételes reflexek
- „Gyilkos akáciák”
- A növények aurája  
(Kirlian fotózás)



SZENZÁCIÓHAJHÁSZÁS, ÁLTUDOMÁNYOK

**Jogos-e a növényeket az állatok közé sorolni?**

**Toxoplasma**

**Jogos-e a vírusokat a növények közé sorolni?**

**Nem mutatnak önálló életjelenségeket.**

**Jogos-e a baktériumokat a növények közé sorolni?**

**prokarióták**

**vannak autotrófok (fotoszintetizálók, kemoszintetizálók)**

**Kékbaktériumok - H<sub>2</sub>O e<sup>-</sup> donor fotoszintéziskor**

**parazita növények!!!**

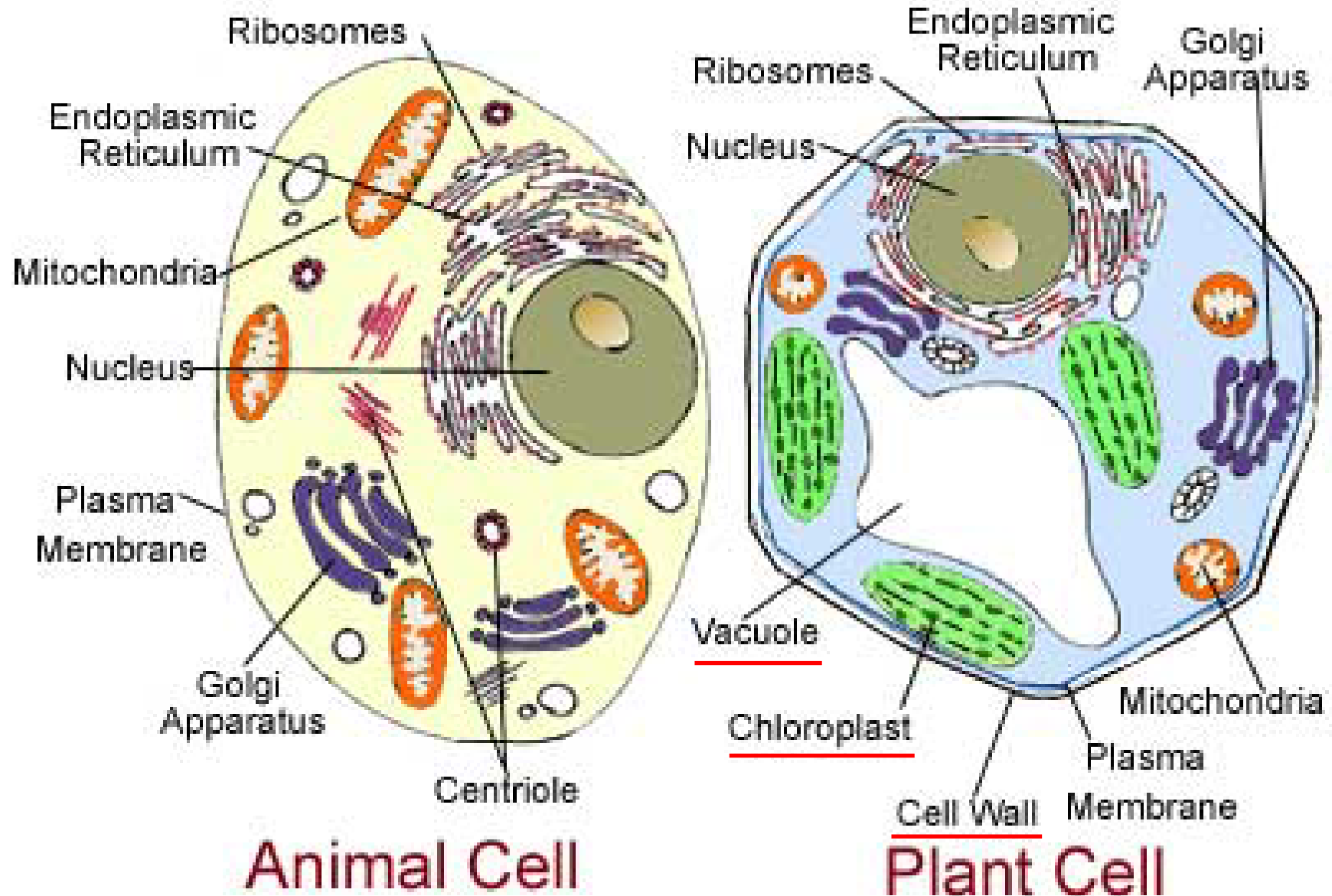
**szaprofita (mikotrof) növények!!!**

**Jogos-e a zuzmókat a növények közé sorolni?**

## NÖVÉNYEK A GOMBÁK?

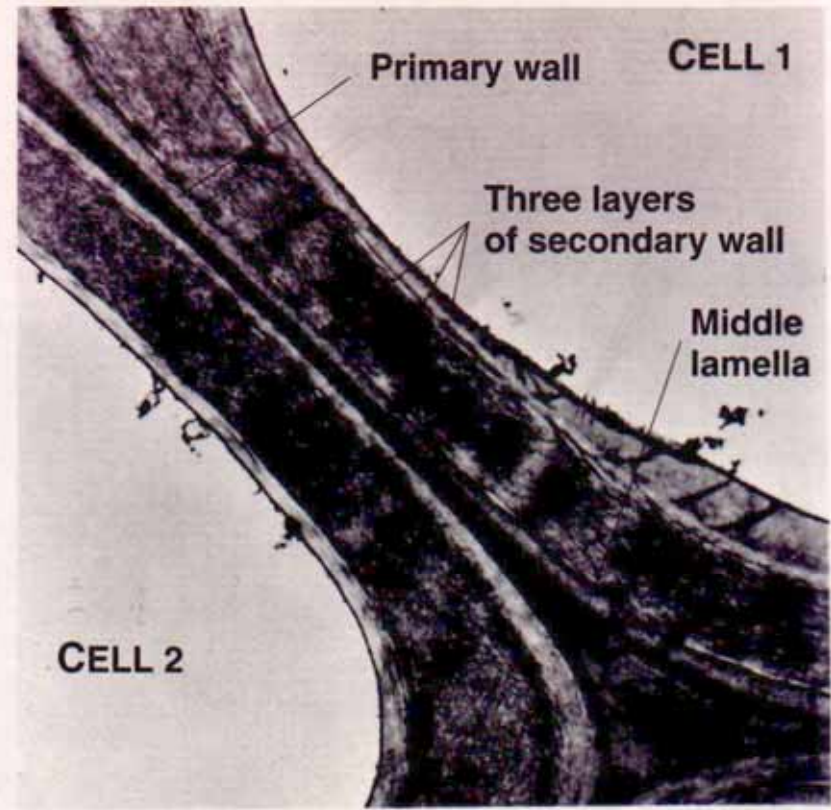
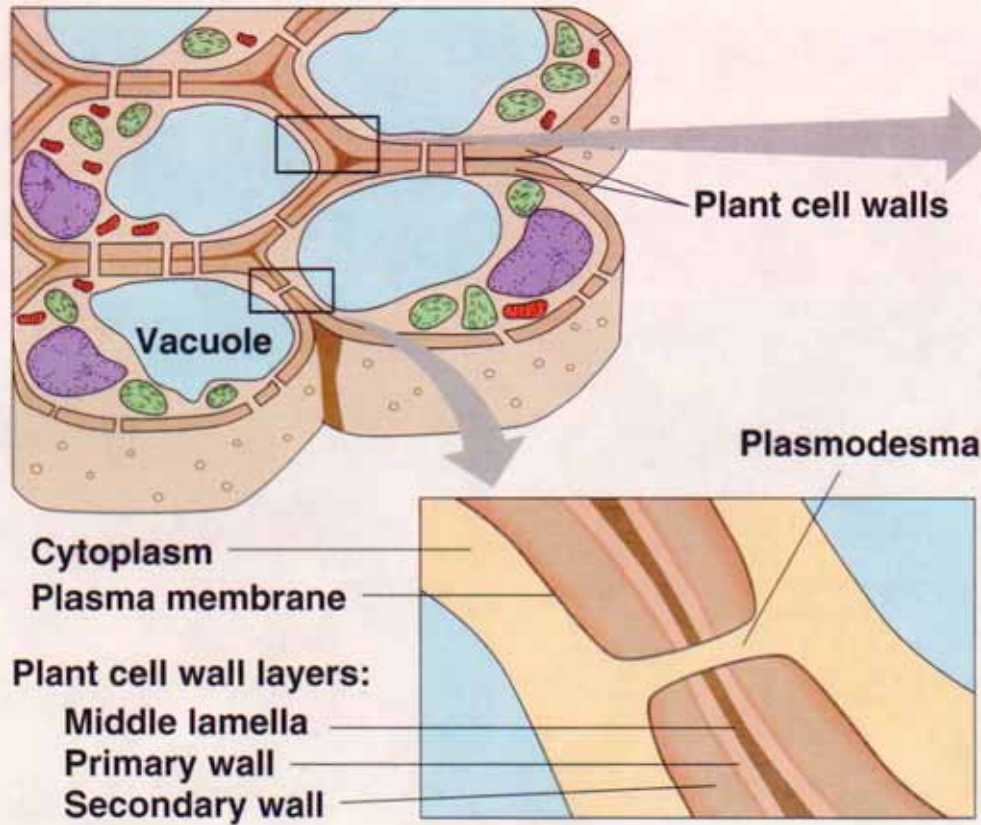
- más anyagcsere
- más szerveződés
- sejtfal – kitin
- nincs plasztisz
- nincs sejtnedv vakuolum
- nincsenek szövetek
- más típusú szervek
- vannak hasonlóságok az egyedfejlődésben,  
de alapvető eltérések is

# A NÖVÉNYI SEJT



# A SEJTFAL

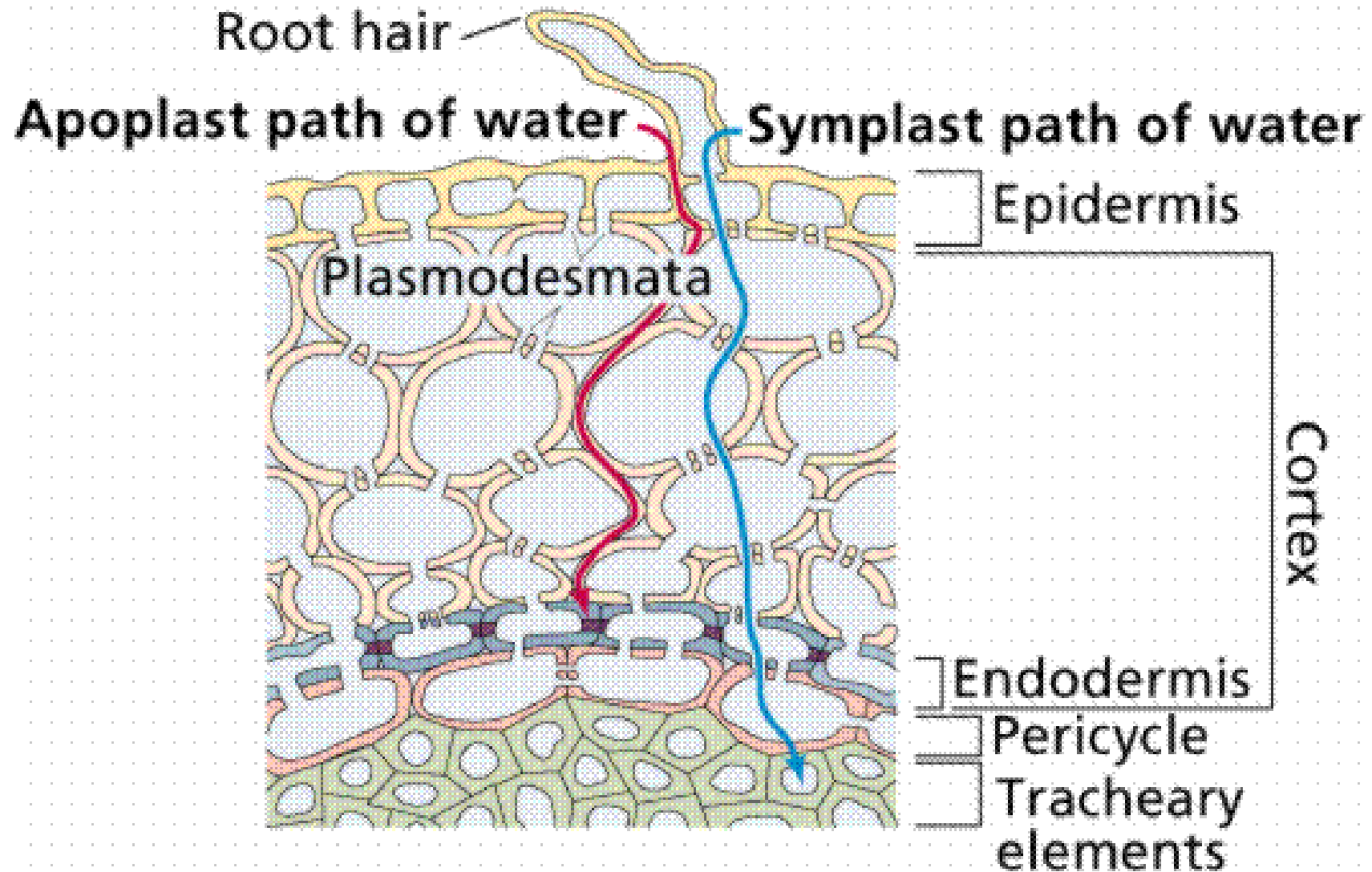
Figure 7.28 Plant cell walls



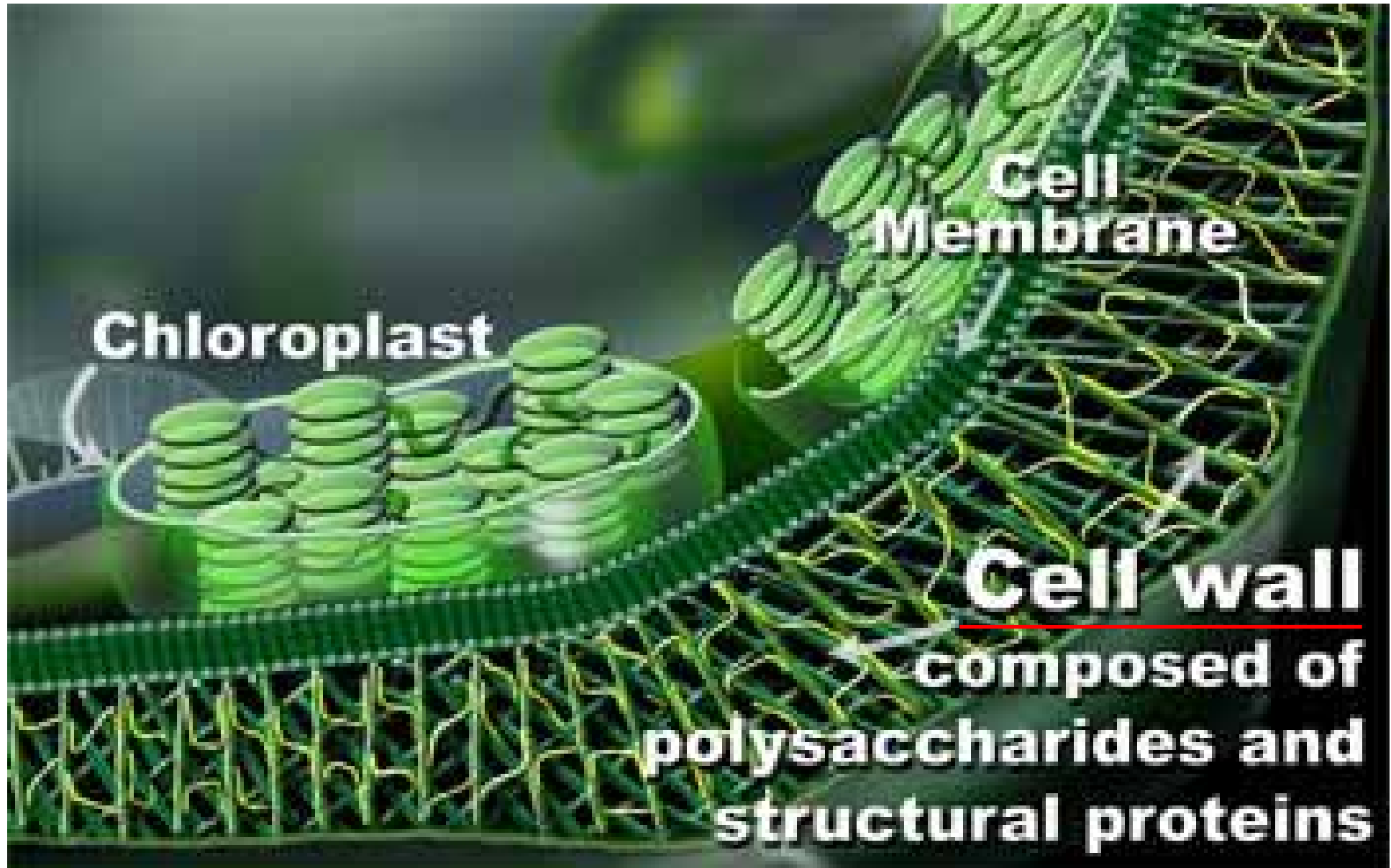
1  $\mu$ m

**APOPLASZT:** SEJTEN KÍVÜLI, A SEJTFALAK ÁLTAL ALKOTOTT RENDSZER

**SZIMPLASZT:** A PROTOPLASZT PLAZMAHIDAKKAL ÖSSZEKÖTÖTT RENDSZERE



**„Plant cell walls are complex, multi-component, supramolecular structures, with numerous functions.” (GURJANOV, 2008)**





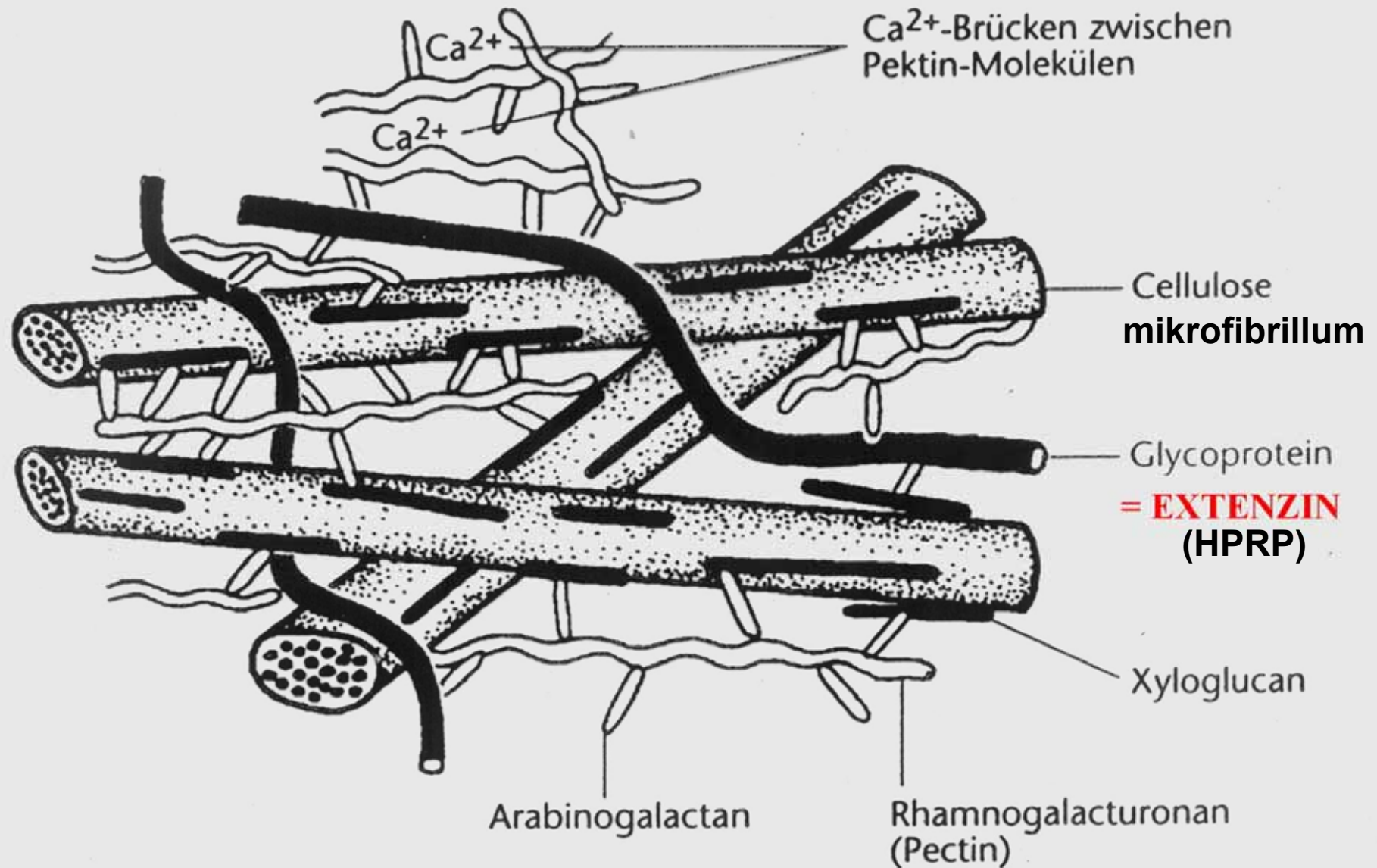
**SEJTOSZTÓDÁSKOR AZ ÚJ KÖZÉPLEMEZ,  
MAJD AZ ELSŐDLEGES SEJTFAL JÖN LÉTRE**

**Golgi vezikulák összeolvadása eredményeként:**

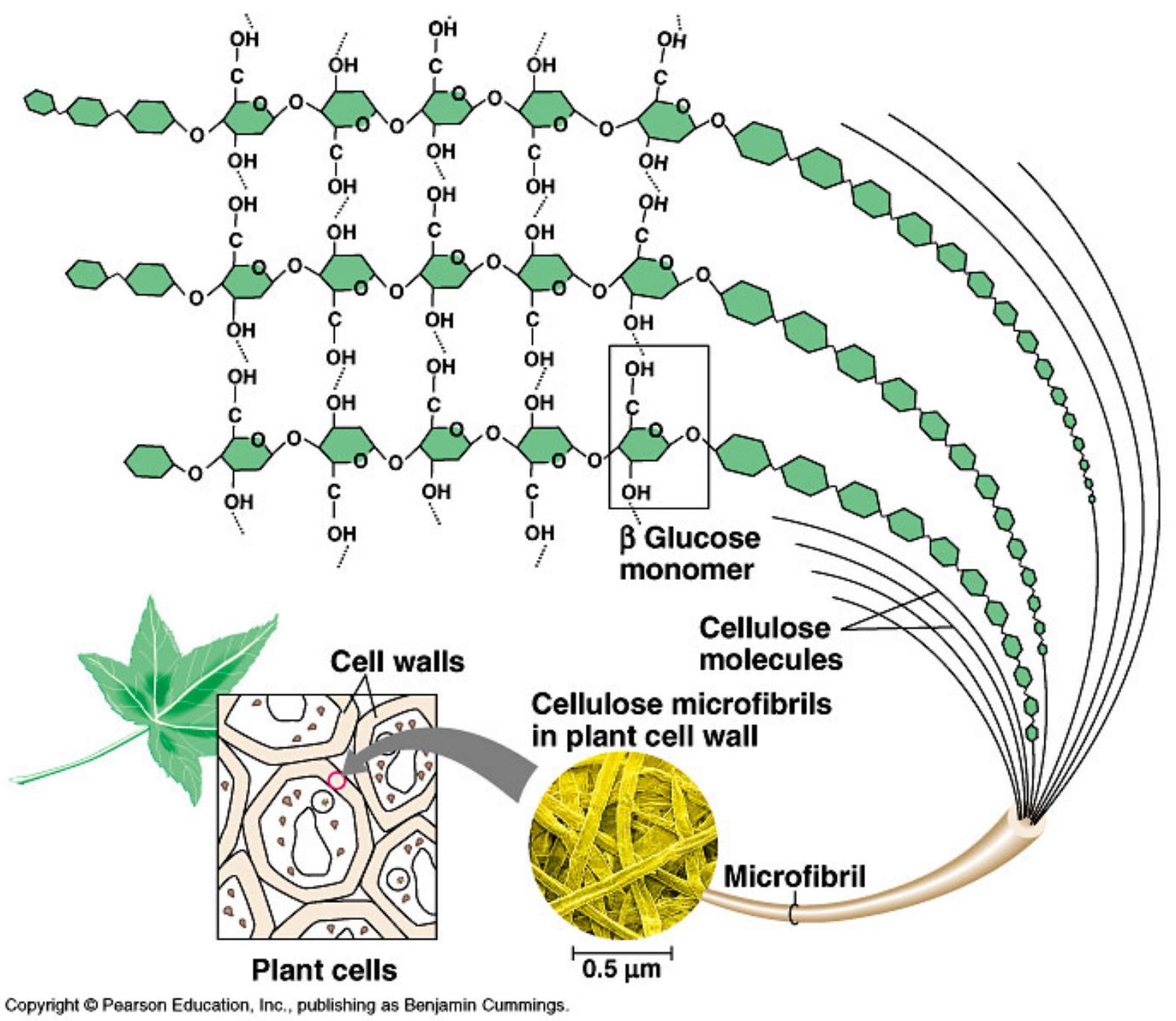
**plazmamembránok és pektinréteg közöttük**

**Erre rakódnak rá az újabb mátrix anyagok és a vázanyag**

## Elsődleges sejtfal anyagainak térbeli kapcsolódása



Cellulóz, mint a növényi sejtfal vázanyaga



**Cellulóz, mint a növényi sejtfal vázanyaga -  $\beta$ -1,4 glükóz polimer**

**cellulóz molekulák – H-híd stabilizál – mikrofibrillum  
(micella- és paramicella régiók)**

**Mikrofibrillum – pektin – hemicellulóz szoros asszociáció**

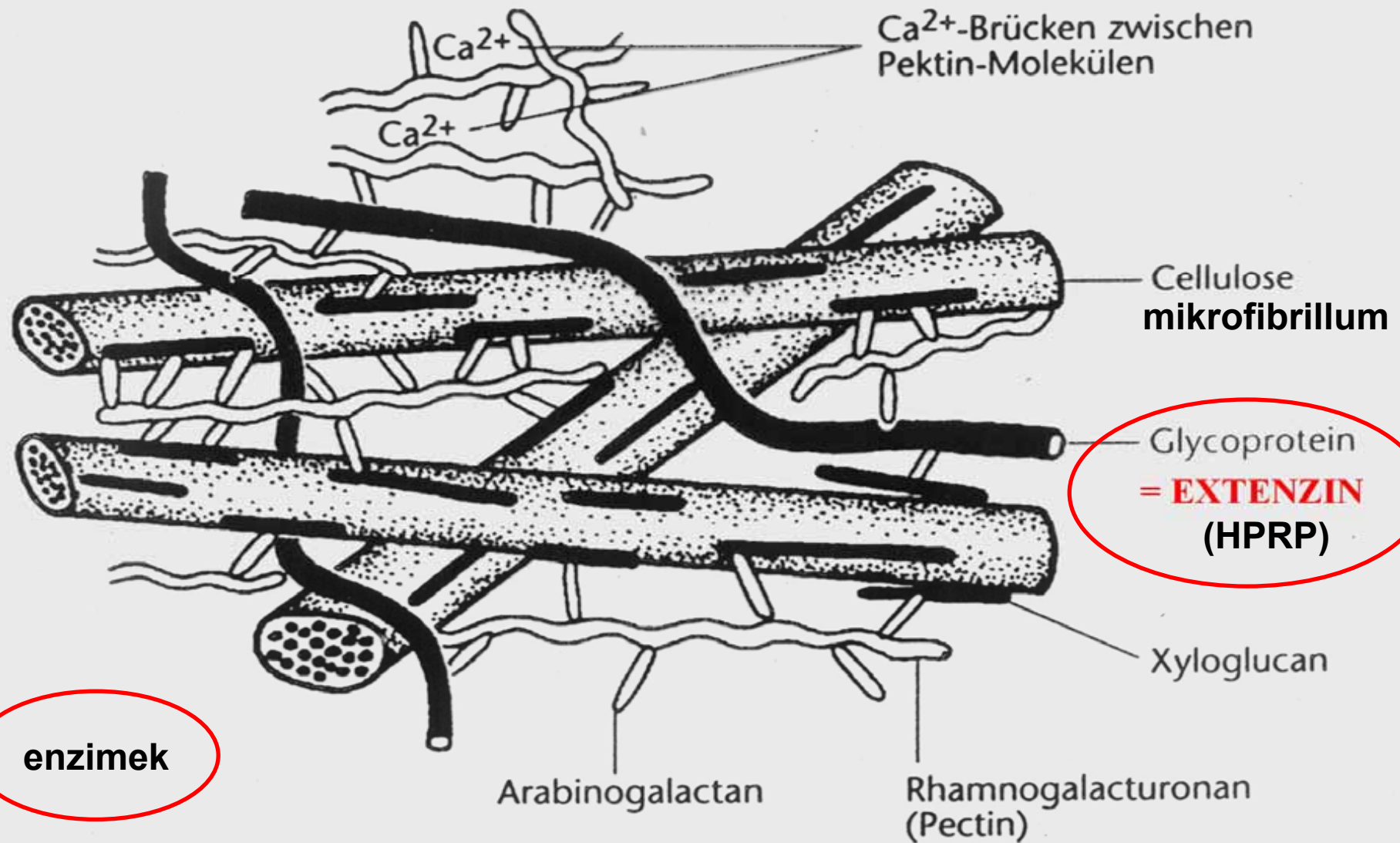
**Mátrix anyag 1: pektin - alapszerkezet kialakítása, vázanyag rögzítése,  
sejtfelismerés, védekezés,  $\text{Ca}^{2+}$   
LM-, HM-, amid-pektin**

**Mikrofibrillum felszínéhez szorosankötődő pektin  
magas (80%) galaktóz tartalmú**

**Hidrolízis és „trükkös” izolálás  
nagy Ms komponensek (200-2000 kDa):  
hasonló monomer összetételle!!!**

**Mátrix anyag 2: hemicellulóz - alapszerkezet kialakítása,  
vázanyag rögzítése  
glükóz, mannóz, galaktóz, xilóz, arabinóz egységekből,  
elágazó heteropolimer**

## Elsődleges sejtfa anyagainak térbeli kapcsolódása

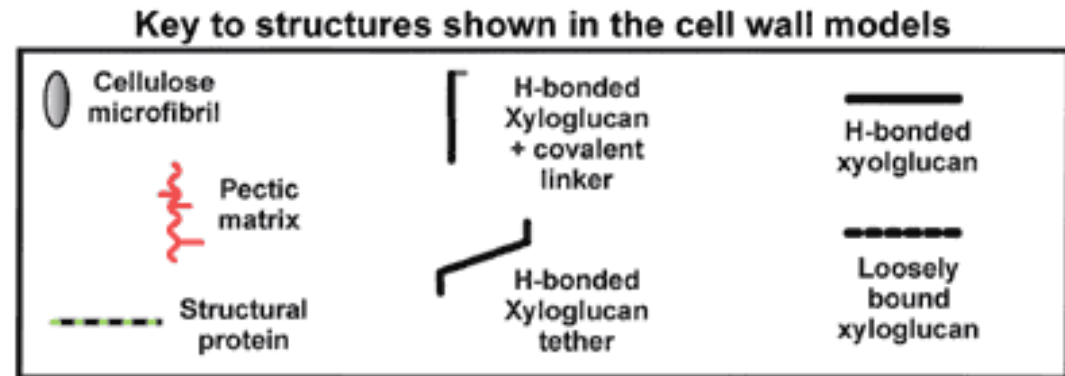
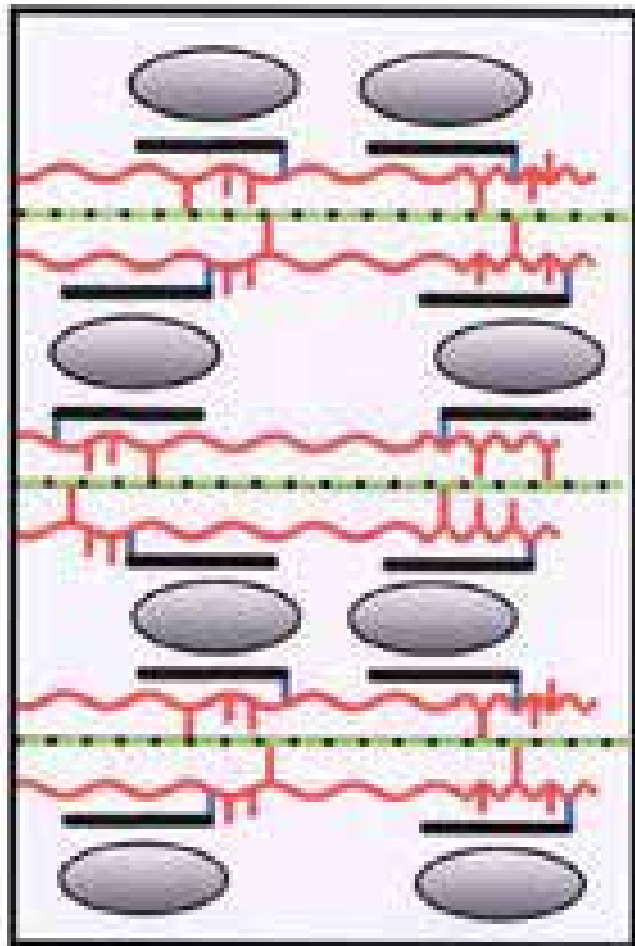


Strukturális fehérjék és enzimek a sejtfalban



# Strukturális fehérjék és enzimek a sejtfalban

## Primer sejtfalban található anyagok kapcsolódása egymáshoz



Térhálós szerkezetben,  
különböző kötésekkel kapcsolódó  
sejtfalkomponensek

# Másodlagos sejtfal: egyéb beépülő anyagok – új funkciók

## LIGNIN

Térhálós makromolekula

Fenoloid monomerek (monolignol egységek)

Glükózidos monomerek termelődnek – nem toxikusak a sejtre

Peroxidázok szerepe

**Paraanyag (szuberin) - lipid (heteropolimer) komponens**

- Nehezen átjárható (víz, gázok)

- Nehezen bontható mikrobiálisan

- Hőszigetelő

Endodermisz - Caspary-féle vastagodás

Másodlagos bőrszövet (pl. burgonya gumó) - védelem

Paratölgy kéreg

## Sejtfal dinamikus szerkezetű

Sejtfal – Plazmamembrán – citoskeleton kontinuitás  
(pl. pectin, WAKs, AGPs, formin, aktin, mikrotubulus)

Kétirányú jelátvitel  
struktúra – funkció kapcsolata

### Másodlagos sejtfal

rétegenként eltérő szerkezet - cellulóz szintézis (rozetta komplex)  
Cellulóz szintézis – citoskeletonális rendszer kapcsolata



# Plazmodezma

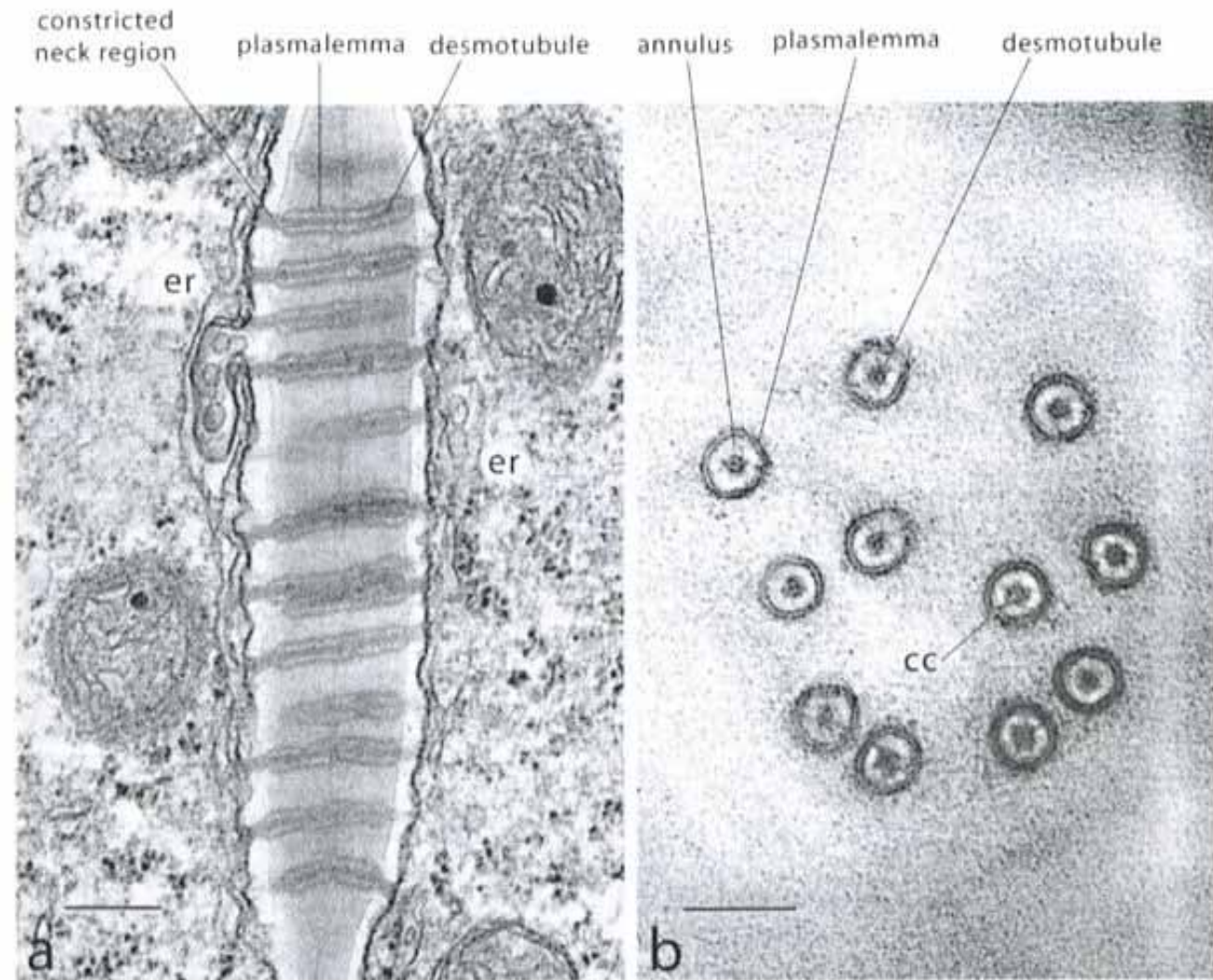
Kialakulás

Szerkezet

Funkció

Dinamizmus

Vírusok átjutása!



**Figure 4.17** Plasmodesmata traversing the walls of adjacent phloem parenchyma cells in a leaf of *saccharum officinarum*. (a) Plasmodesmata as seen in longitudinal view. er, endoplasmic reticulum. Bar = 200 nm. (b) Plasmodesmata in sectional view. cc, central column. Bar = 100 nm. From Robinson-Beers and Evert (1991). Used by permission of Springer-Verlag GmbH and Co. KG. © Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

# A SEJTFAL FUNKCIÓI

- A sejt mechanikai támasztása, sejtméret, sejtalk meg határozása
- Apoplasztikus szállítás (víz és vízben oldott anyagok)
- Turgor nyomás kialakítása (szintén támasztó szerep)
- Reakciótér (apoplasztikus enzimek működése)
- Ionraktár (pl.  $\text{Ca}^{2+}$  , ezen keresztül kapcsolat szignalizációval)
- Információs út (be és ki) – kompatibilitás /allergia: humán vonatkozás/
- Védekezés
  - Mechanikai
  - Kémiai
    - Ionok megkötése (pl. nehézfém ionok - stressz, fitoremediáció)
- Energiaraktárként egyes magokban, raktározó gumókban

# A SEJTFAL

## ELSŐDLEGES

(kialakulás: Golgi vezikulumok szerepe)

## MÁSODLAGOS

### VASTAGODÁS

#### CENTRIPETÁLIS

gyűrűs

spirális

létrás, lépcsős

hálózatos

gödörkés

#### CENTRIFUGÁLIS: POLLEN

intine (primer jellegű!)

exine — endexine (nexine)

ektexine (sexine)

cellulóz, hemicellulóz, pektinek, strukt. fehérjék,

szuberin, lignin

sporopollenin

**Centripetális vastagodás**

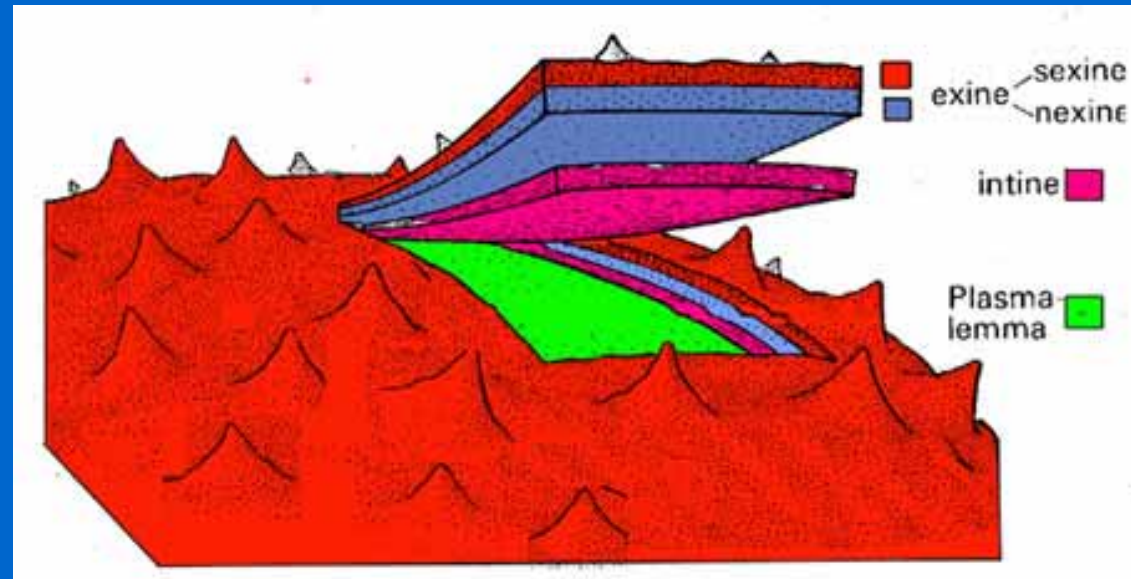
pl. normál testi sejtek

**CENTRIFUGÁLIS VASTAGODÁS**

**POLLEN, SPÓRA  
FALÁNAK KIALAKULÁSA**

EKTEXINE = SEXINE  
ENDEXINE = NEXINE

Pollenkitt – allergén  
fehérjék



## SZILÁRDÍTÓ ALAPSZÖVET



### KOLLENCHIMA

- kifejeletten is élő sejtek
- a felszínhez közel
- pl. a sejtek közötti sarkokban,  
tangenciális falak

### SZKLERENCHIMA

- kifejeletten nem élő sejtek
- mélyebb rétegekben
- kb. egyenletesen,  
pl.: rostok,  
szklereidák (pl. kősejtek)

# A KÖZPONTI (SEJTNEDEV) VAKUÓLUM

**Tonoplaszt határolja**

**Víz**

**Sokféle anyag**

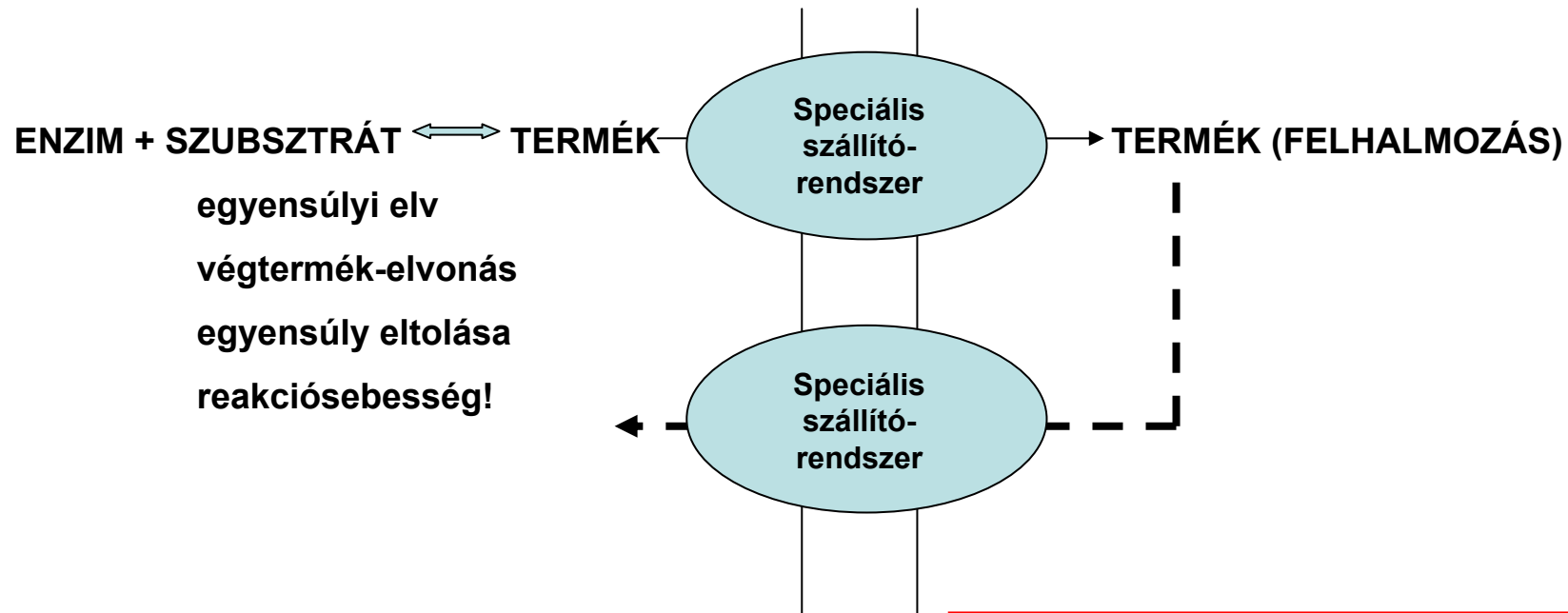
**Számos funkció**

**Plazmolízis - deplazmolízis jelensége**

## CITOPLAZMA

## TONOPLASZT

## VAKUÓLUM



ENZIM + SZUBSZTRÁT ↔ TERMÉK

egyensúlyi elv  
végtermék-elvonás  
egyensúly eltolása  
reakciósebesség!

Speciális szállító-rendszer

TERMÉK (FELHALMOZÁS)

Speciális szállító-rendszer

**FELESLEGES, KÁROS ANYAGOK BEJUTÁSA, KELETKEZÉSE, KÖZÖMBÖSÍTÉSE**

**SPECIÁLIS, SOKSZOR GYÓGYHATÁSÚ ANYAGOK SZINTÉZISE**

**Feladat:** RAKTÁROZÁS  
KIVÁLASZTÁS  
ELVÁLASZTÁS  
SZÍNANYAGOK (PL. ANTOCIÁNOK)  
KRISTÁLYOK  
FOTOSZINTÉZIS (CAM)  
VÍZHÁZTARTÁS  
VÉDELEM