

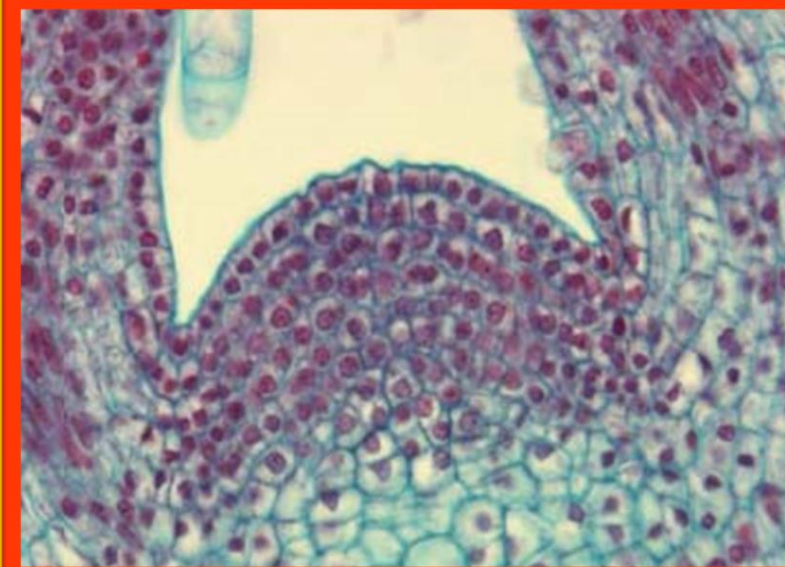
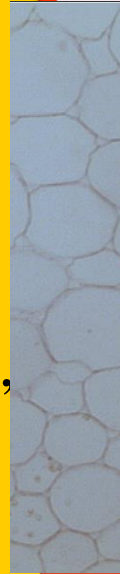
# TKIVA

2. predavanje

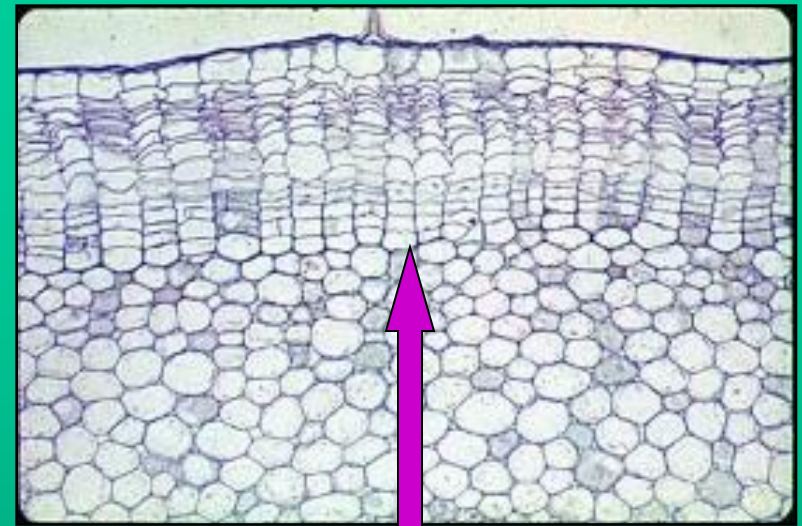
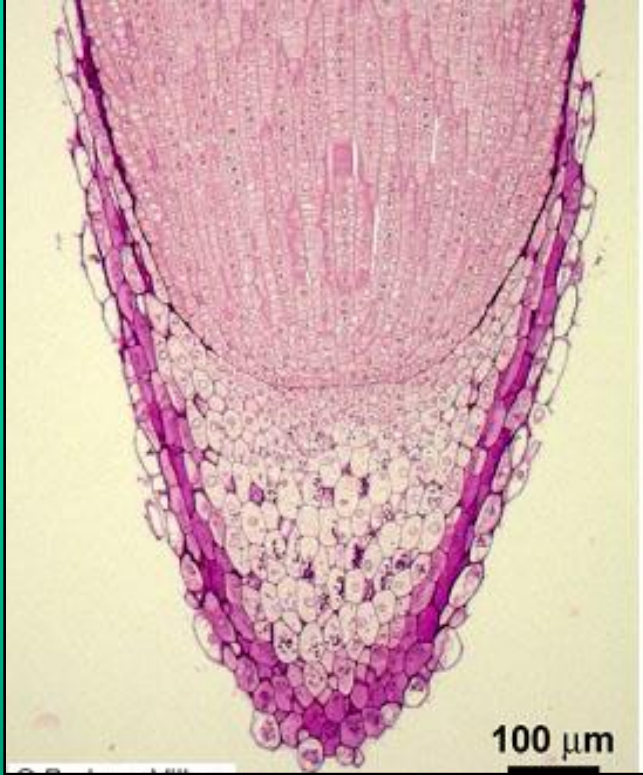
26.02.2024.

# Tvorna tkiva (meristemi) – sposobnost diobe

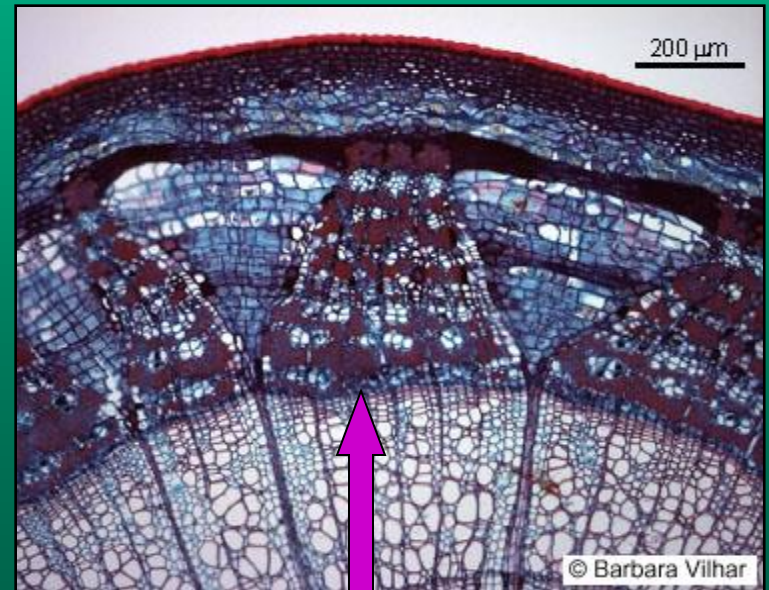
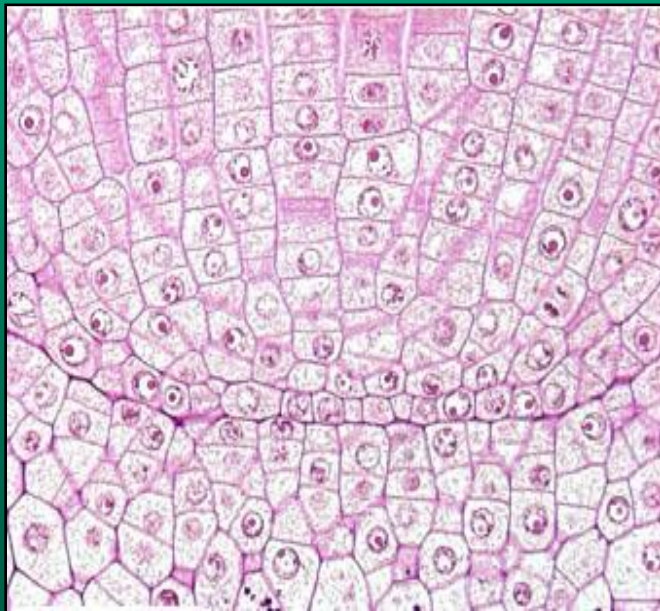
- Ćelije su parenhimatičnog oblika, imaju samo primarni ćelijski zid, gustu citoplazmu, malu vakuolu, proplastide.
- Porijeklo: **primarni** – primarni rast, ćelije vode porijeklo direktno od ćel embriona **sekundarni** – sekundarni rast, ćel sposobnost diobe stekle sekundarno
- Položaj: - **vršni** (na izdanku i korjenu)
  - **bočni**: kambijum (spvodna tkiva), felogen (pokorično tkivo), nastaju dediferencijacijom ćelija parenhima
  - **umetnuti** (interkalarni)
  - **meristemi rana** (traumatični), stvaraju kalus



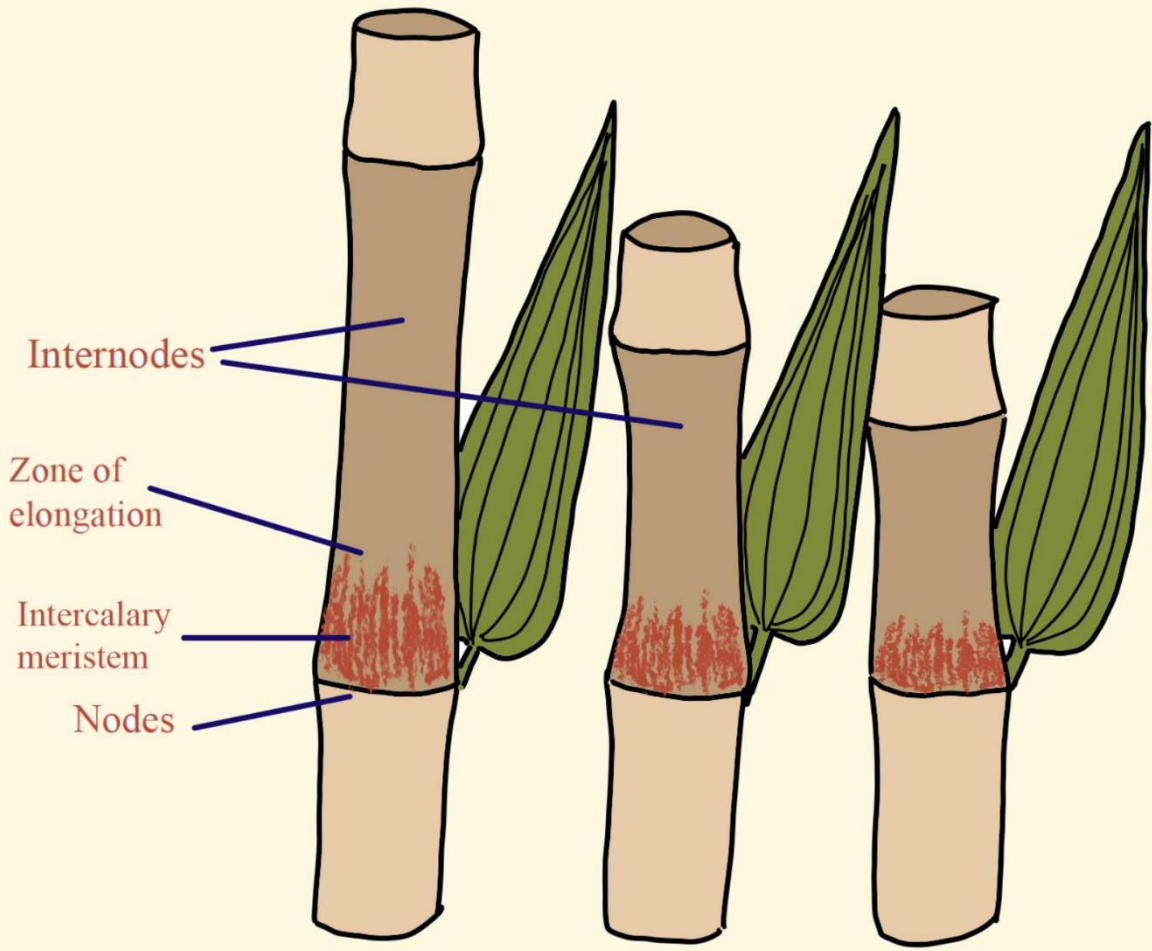




felogen



kambijum





Internodes

Zone of elongation

Intercalary meristem

Nodes

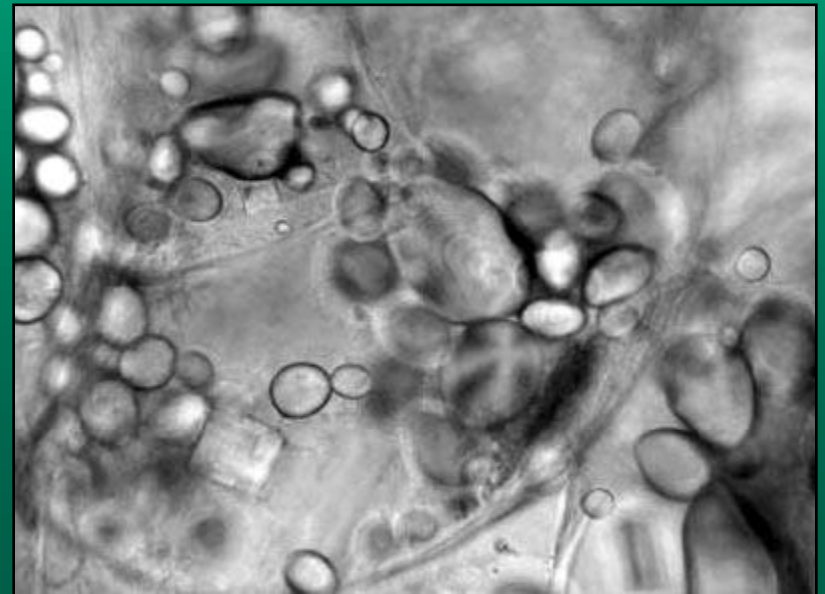
# Trajna tkiva – bez sposobnosti diobe

- Prosta tkiva 
  - Parenhim, mehanička tkiva
- Složena tkiva 
  - Pokorični sistem (epidermis i periderm), sprovodni sistem (floem, ksilem), sekretorni sistem



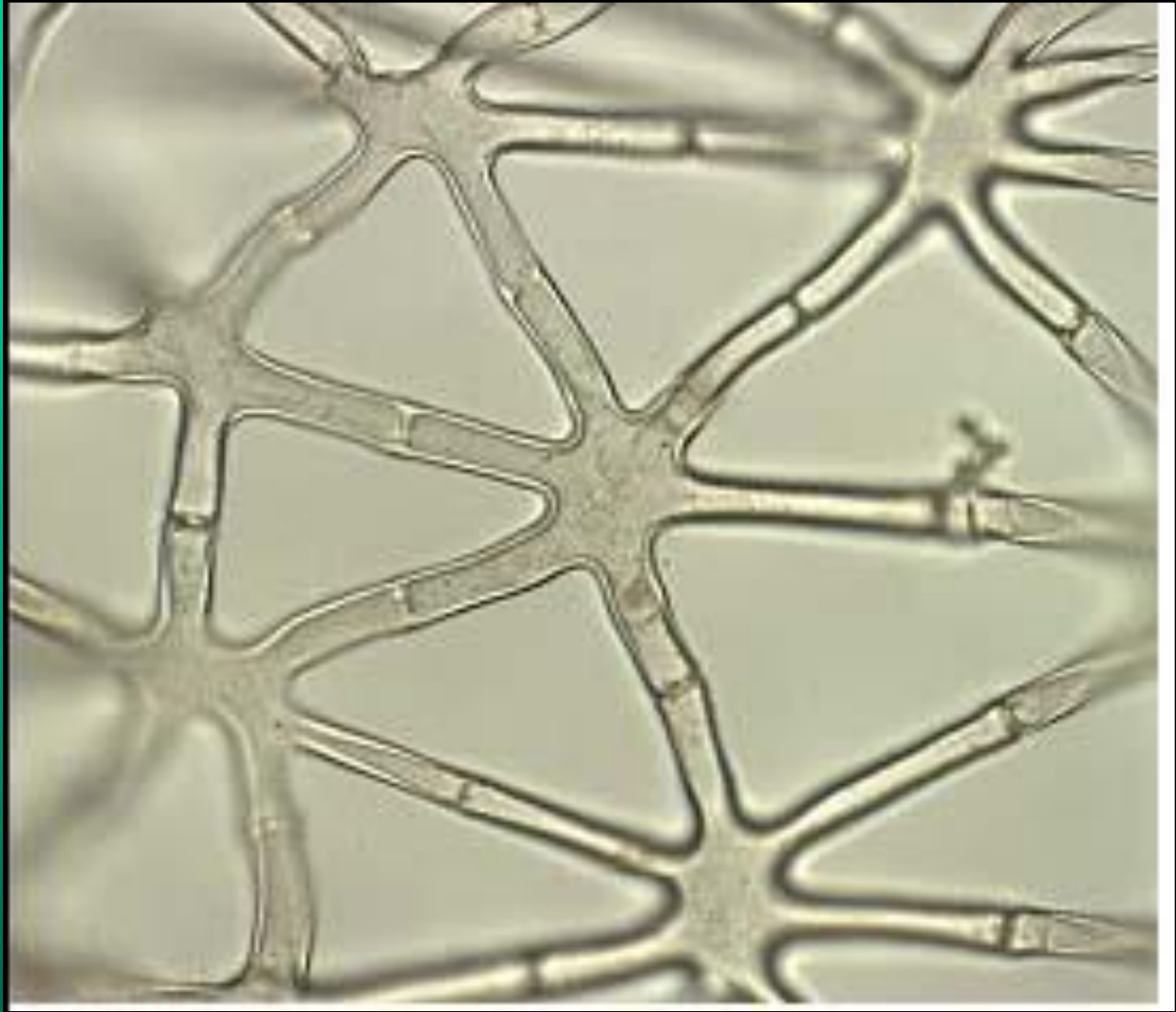
# Osnovna (parenhimska) tkiva

- Čelije žive, loptaste ili izdužene; velika vakuola; fiziološki veoma aktivne; **primarni zid**
- Funkcije: **apsorbacija** vode i mineralnih materija (**rizodermis**); **fotosinteza** (**hlorenhim**); **skladištenje** rezervnih materija; sprovođenje materija na kratka rastojanja



# Osnovna (parenhimska tkiva)

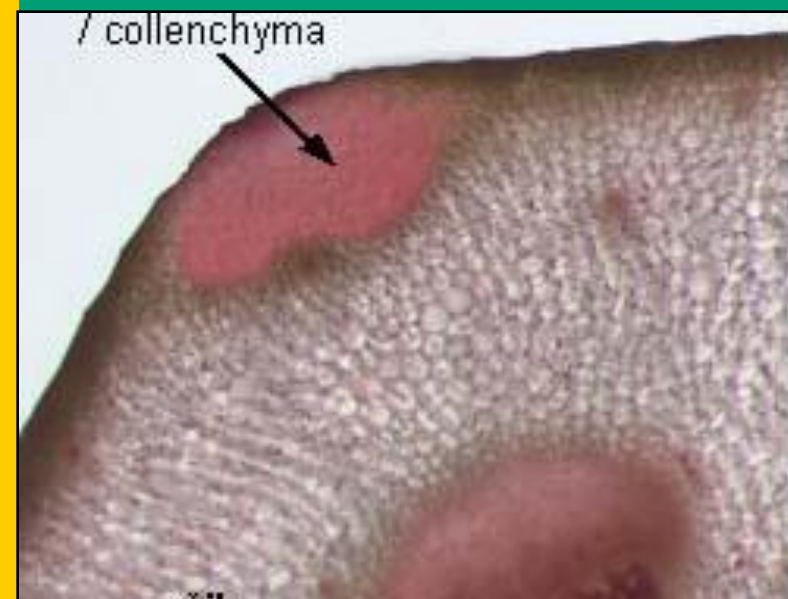
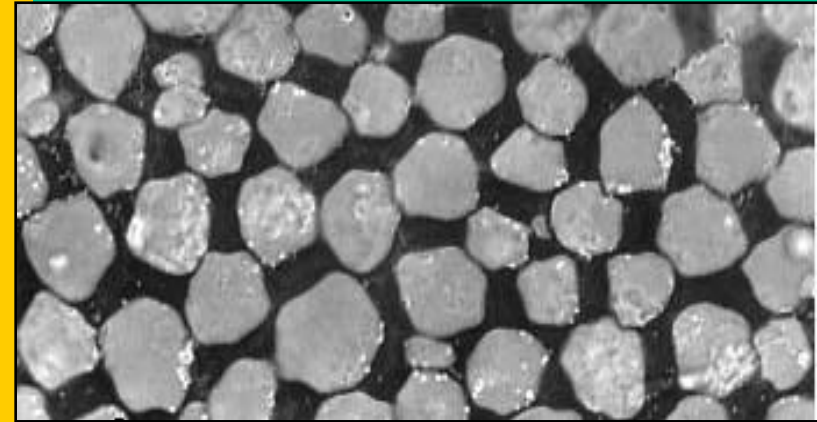
- **Rizodermis** na površini korjena, ćelije imaju tanke, osluznjavjele zidove
- **Hlorenhim**, ćelija imaju tanke zidove koji omogućavaju lako prodiranje svjetlosti i CO<sub>2</sub>, dosta hloroplasta
- **Parenhim za skladištenje rezervnih hranljivih materija**, skladištenje skroba, bjelančevina, masti, ćelije imaju dobro razvijen endoplazmatski retikulum; **Aerenhim**; **Parenhim za skladištenje vode**
- **Ćelije sprovodnice** – transport rastvorenih materija na kratkim rastojanjima

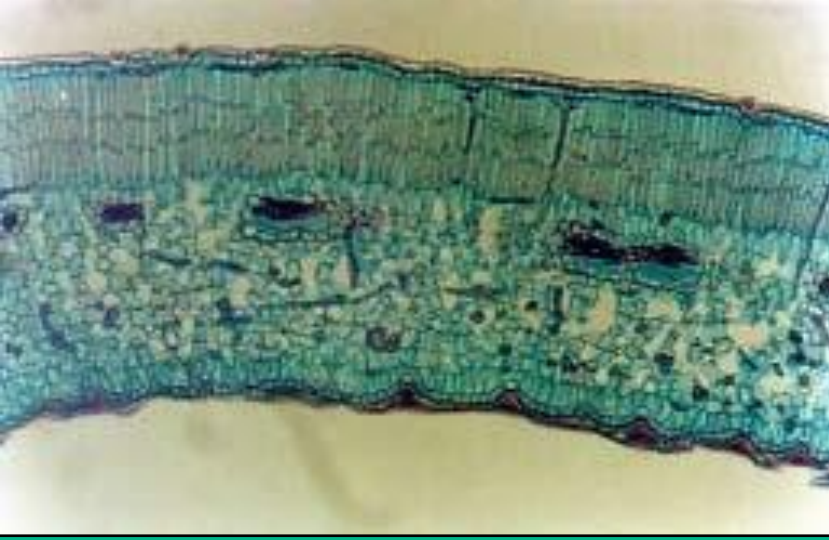




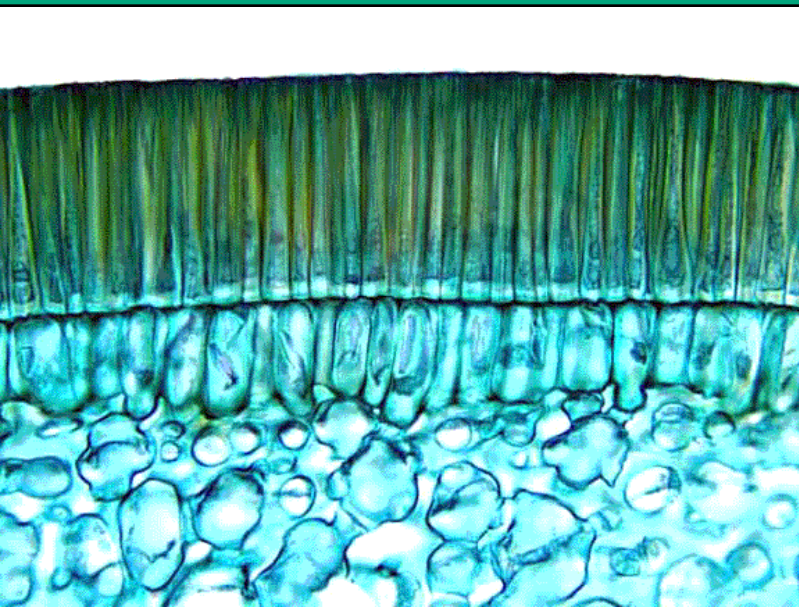
# Mehanička tkiva – održavanje oblika, potpora

- Održavanje oblika biljnog tijela, potpora
- **Zadebljao ćelijski zid**
- **Kolenhim** – mladi dijelovi biljke; ćel skupljene u trake ili cilindre; neravnomjerno zadebljao primarni zid (pektin, celuloza); ćelije žive, plastične; + turgor; kao unutrašnja guma
- **Sklerenhim** – diferencirani dijelovi bilj; zid lignifikovan; **bez protoplasta**; elastičan – mijenja oblik i vraća se u prvobitni; **ćelije – skleridi (tvrdo tkivo)**: brahiskleridi, makroskleridi, osteoskleridi, asteroskleridi, trihoskleridi; **vlakna**: likina vlakna, libriform vlakna

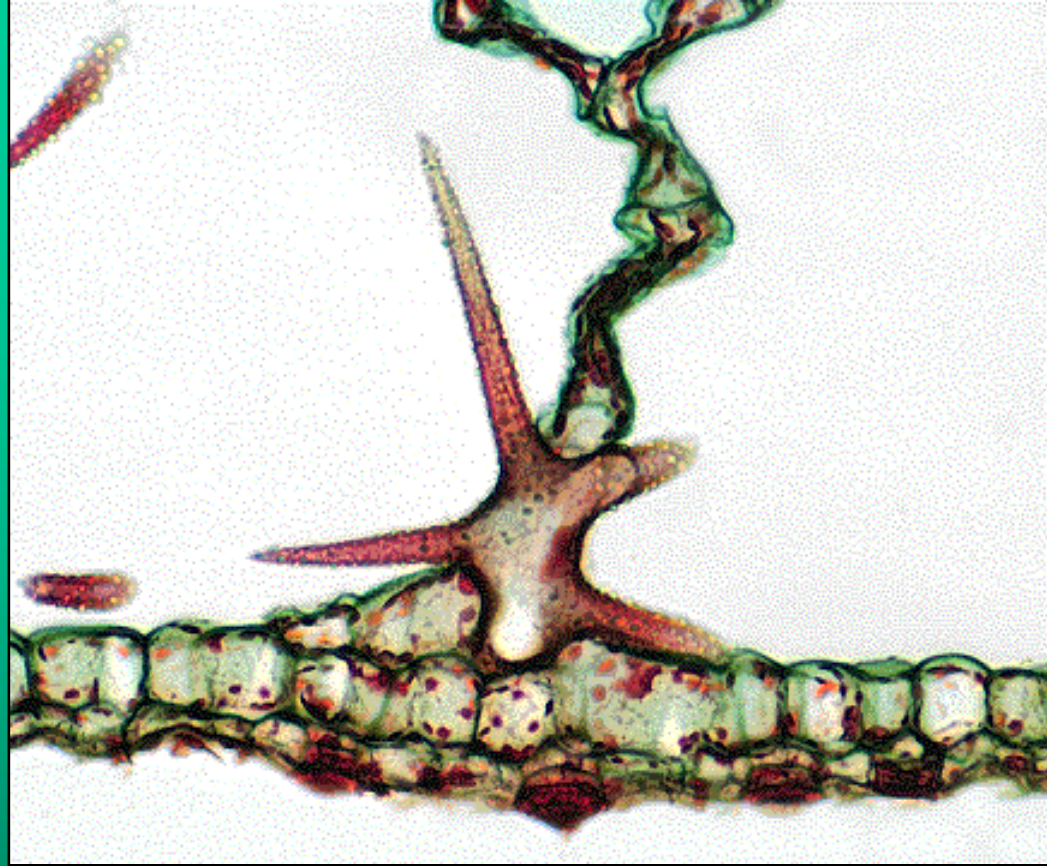




makroskleridi



osteoskleridi - pasulj



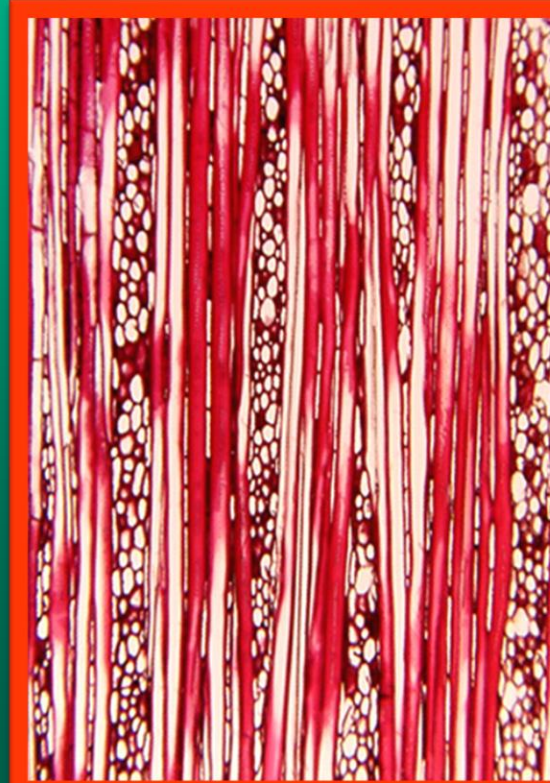
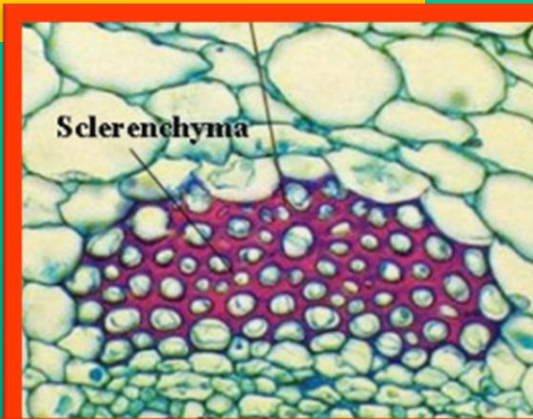
trioskleridi





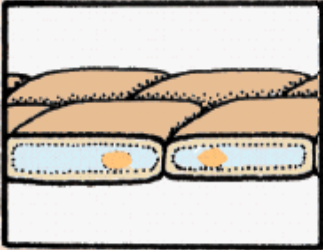
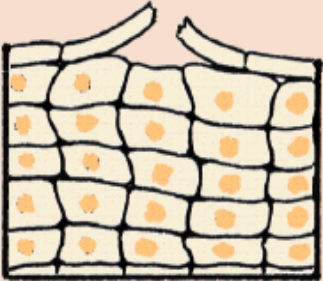
# Sklerenhimska vlakna

- ...vretenastog oblika, duga i do nekoliko cm; ćel zid veoma zadebljao; elastična
- **Likina** u kori, zidovi nisu odrvenjeli, pretežno su od celuloze
- **Libriform** u drvenom dijelu biljnih organa, kraća od likinih i zidovi jako odrvenjeli



# Pokorična tkiva – zaštita, komunikacija

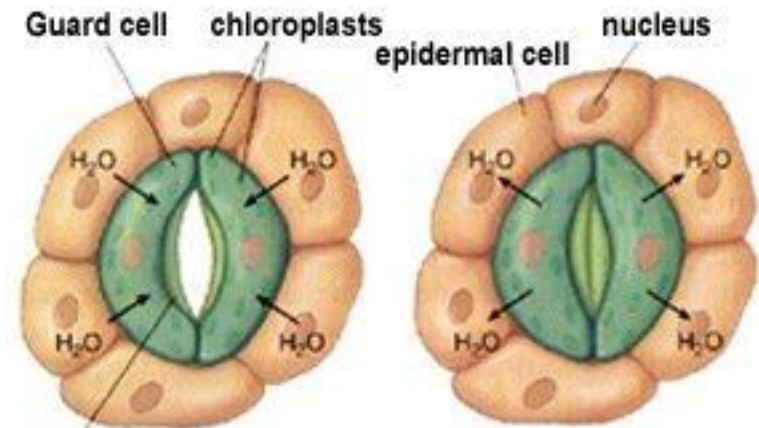
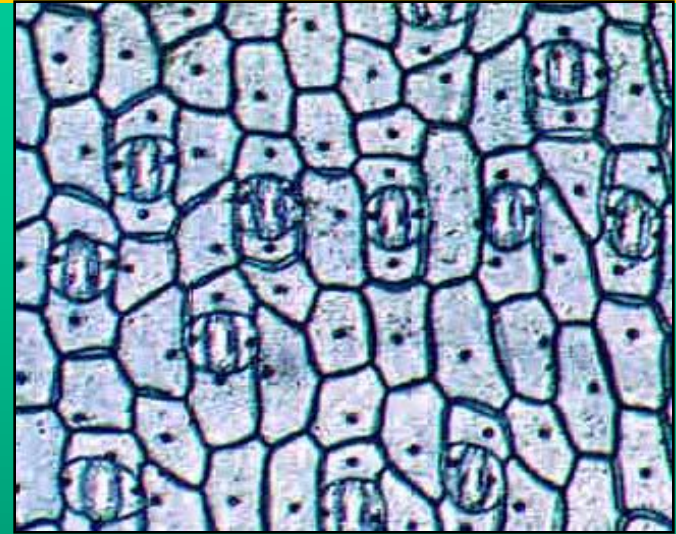
- **Epidermis** (nastaje diobom protoderma) – na površini organa sa primarnom građom (list, dijelovi cvijeta, mlade grančice)
- **Peridermis** – na površini starijih dijelova višegodišnjih biljaka
- **Epidermis**: nespecijalizovane epidermalne ćelije specijalizovane stomine ćelije, trihomi
- Zaštitna funkcija: kompaktan sloj, kutin, suberin, vosak, trihomi protiv zagrijavanja, mo, herbivora
- **Ćelije epidermisa** izdužene, prozračne, zadebljelih spoljašnjih zidova; **kutinizacija**, **kutikulizacija**

	Characteristics:	Function:
<b>Epidermis</b> 	Flat cells, often with thick outer walls Aerial parts often covered with waxy cuticle	Protection in young plants
<b>Periderm</b> 	Waterproof cells with thick cell walls Dead at maturity	Forms outer bark in trees



# Stomin aparat

- Kutin i vosak nepropustljivi i za CO<sub>2</sub>
- Pora, ćelije zatvaračice, ćelije pomoćnice – razmjena gasova, vode
- Različit br ćelija, njihov odnos; broj, položaj (u nivou epidermisa, iznad, ispod); najviše na listu
- Otvaranje i zatvaranje se vrši promjenom oblika ćelija zatvaračica



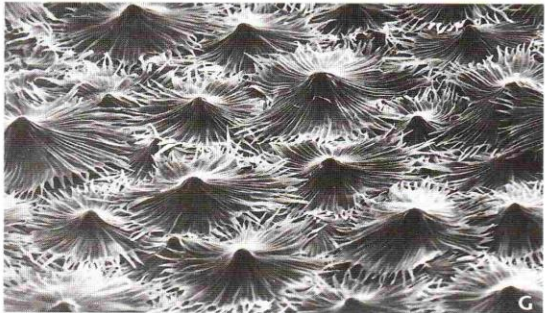
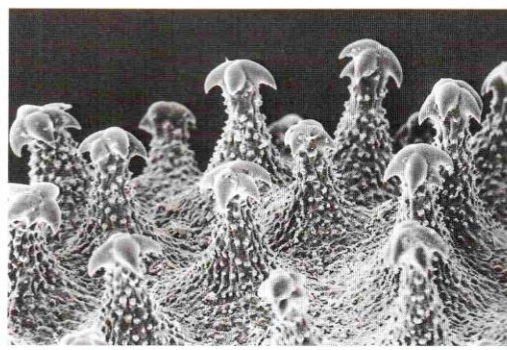
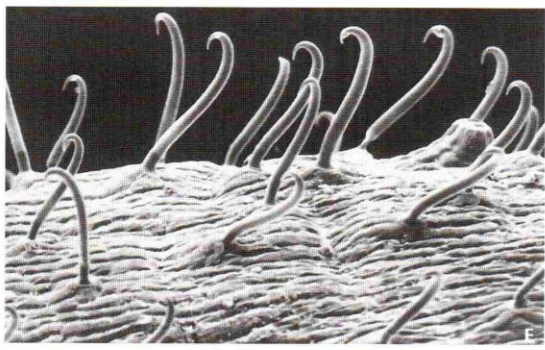
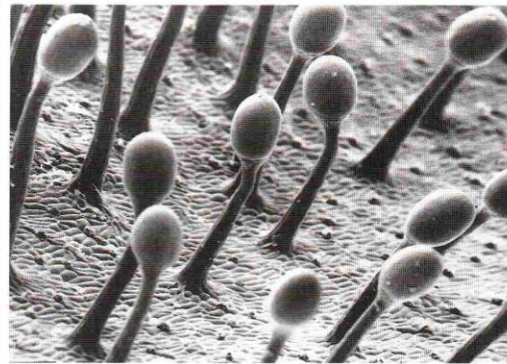
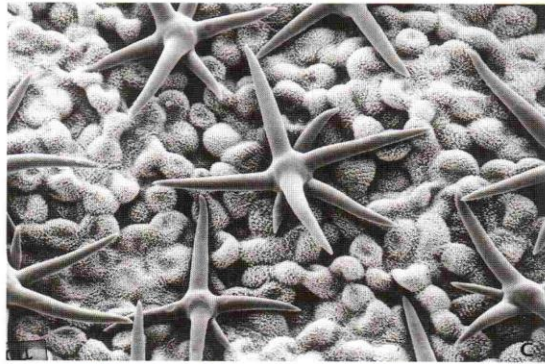
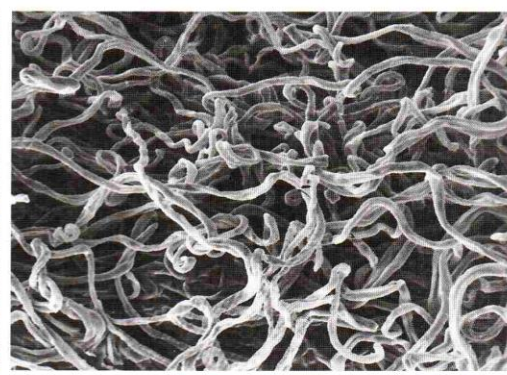
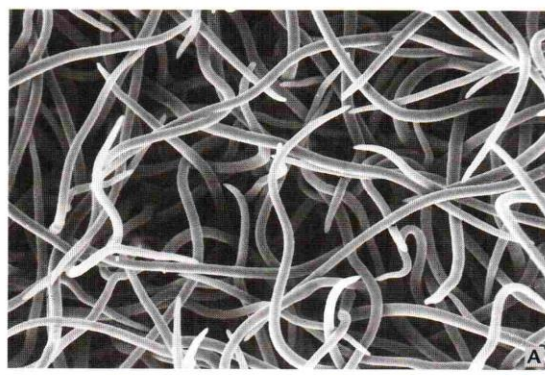
stoma

Water diffuses into guard cells which causes them to open. On hot/dry days, the guard cells have less water, they relax and the stoma close

# Trihomi - dlake

- Odbijaju svjetlost; štite od herbivora; smanjuju isušivanje; privlače oprašivače
- Jednoćelijske, višećelijske, granate – karakter u taksonomiji
- Nežlijezdani trihomi (jednostavne, u formi krljušti, granati i zvjezdasti, T dlake)
- Žlijezdani: so, nektar, lipofilne supstance, ljepljive zaštitne supstance, sok za varenje, žarne dlake





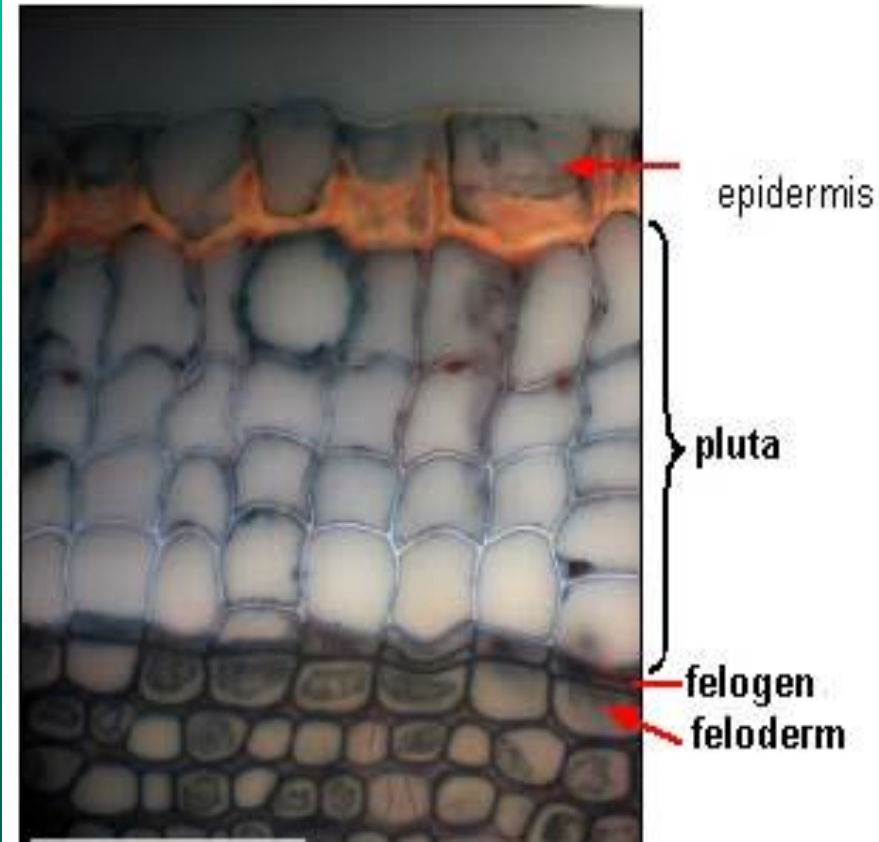






# Periderm – sekundarno tkivo

- Zamjenjuje epidermis – na površini starijih dijelova stabla i korjena
- Dobra zaštita od isušivanja, omogućava prezimljevanje
- **Pluta:** čvrsto spojene debelozidne mrtve ćelije, zidovi prožeti suberinom
- **Plutin kambijum (felogen):** sekundarni lateralni meristem, nakon diobe unutrašnja ćelija ostaje ćel felogena, spoljašnja pluta
- **Feloderm:** sloj živih parenhimatičnih ćelija



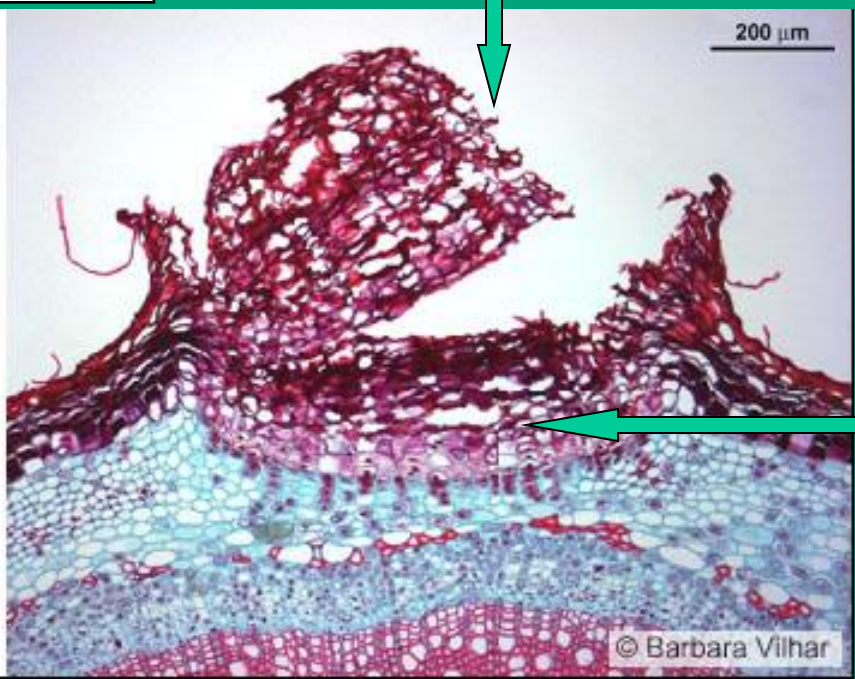
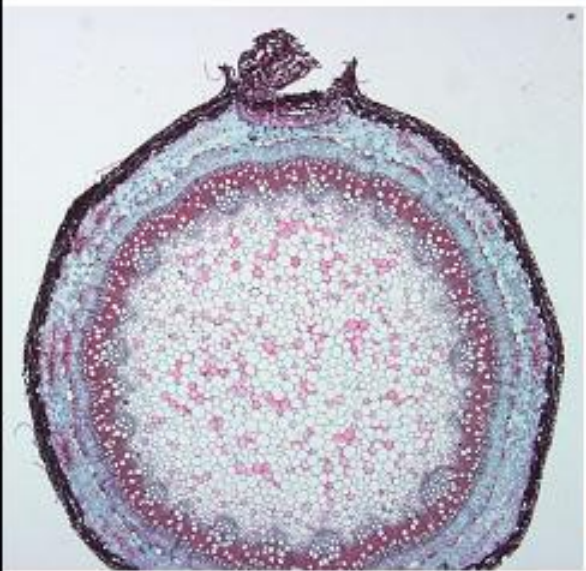
# Mrtva kora, lenticele

- Felogen funkcioniše kratko; sloj plute ne može da prati debljanje stabla pa nastaje **novi felogen**, obično u najmlađem sloju sekundarnog floema; slojevi iznad felogena umiru i formiraju **mrtvu koru**
- **Lenticele** - imaju rastresito tkivo, važno za razmjenu gasova; felogen lenticele obrazuje loptaste ćelije, aktivniji od ostalog → bradavice





lenticela

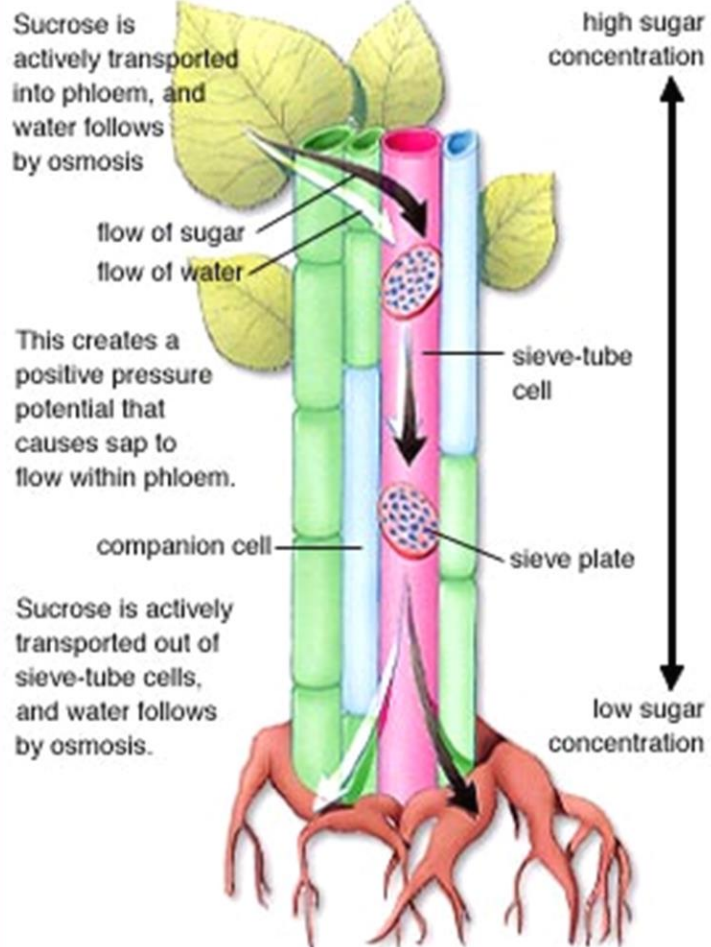
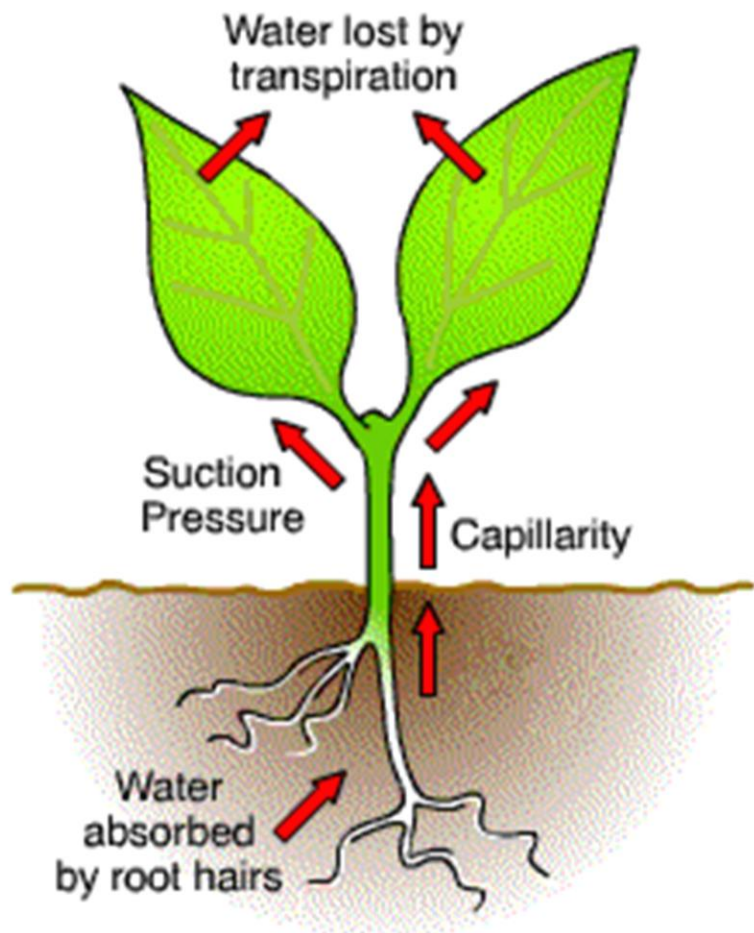


Felogen lenticela

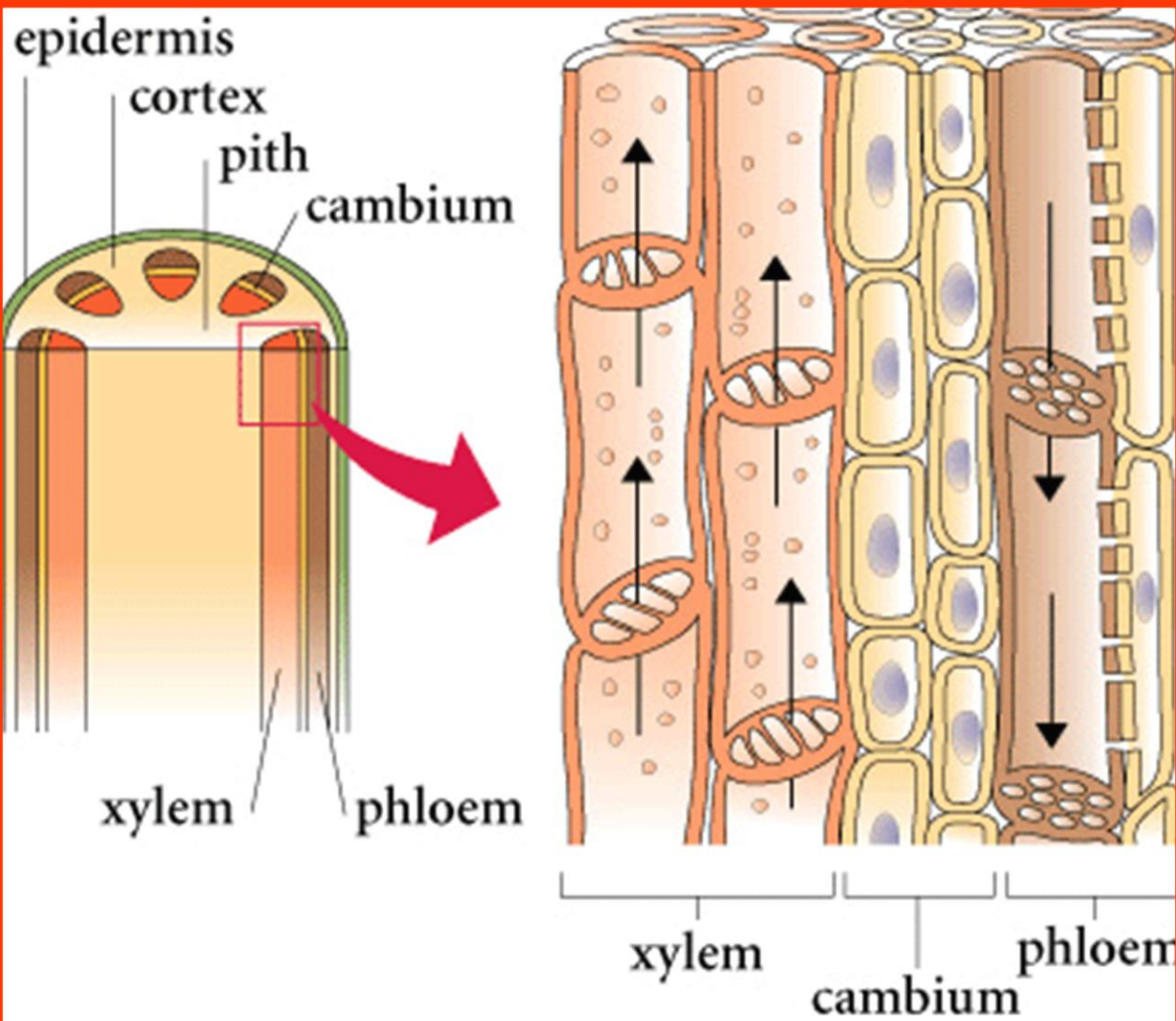
# Sprovodna tkiva – provođenje materija kroz biljku

- Ksilem – voda i mineralne materije
- Floem – rastvorene organske materije
- **Transpiracioni tok** od korjena ka listovima;  
**asimilacioni tok** od listova ka korjenu
- Od prokambijuma (primarni meristem) primarni ksilem i floem, od kambijuma (sekundarni meristem) sekundarni







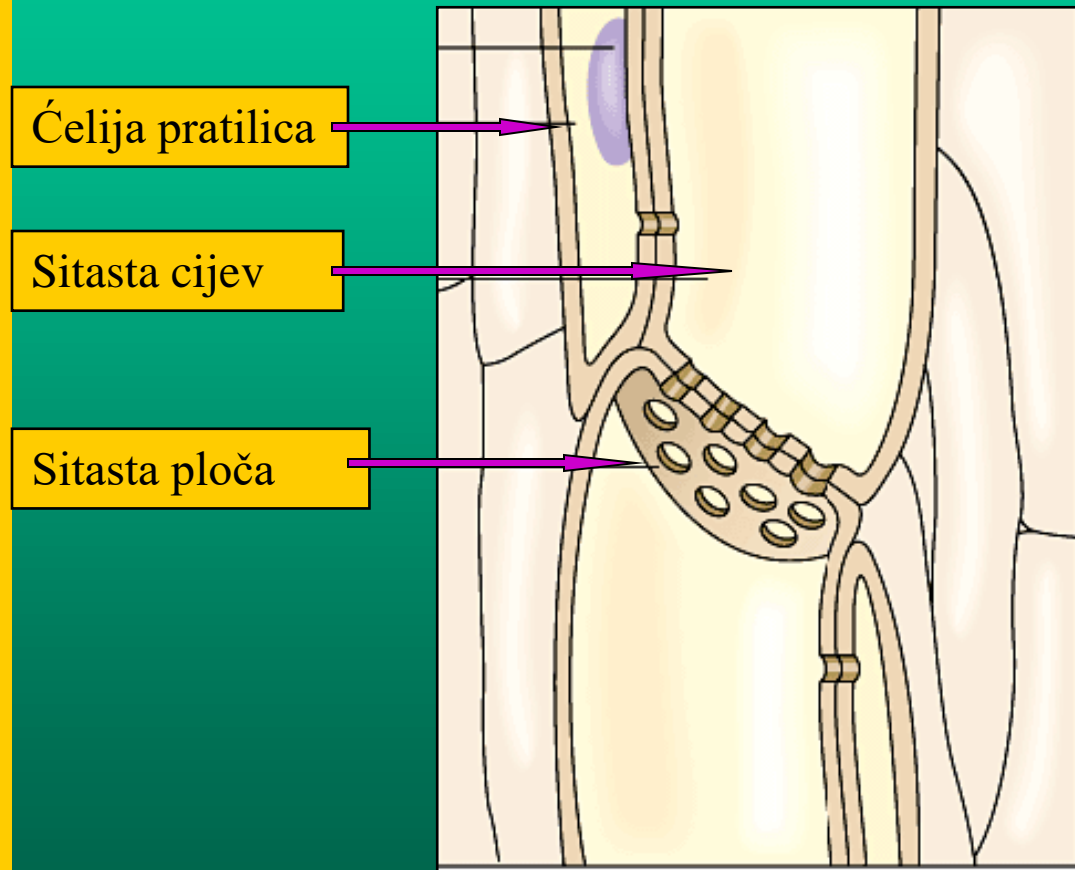


Elizabeth Morales



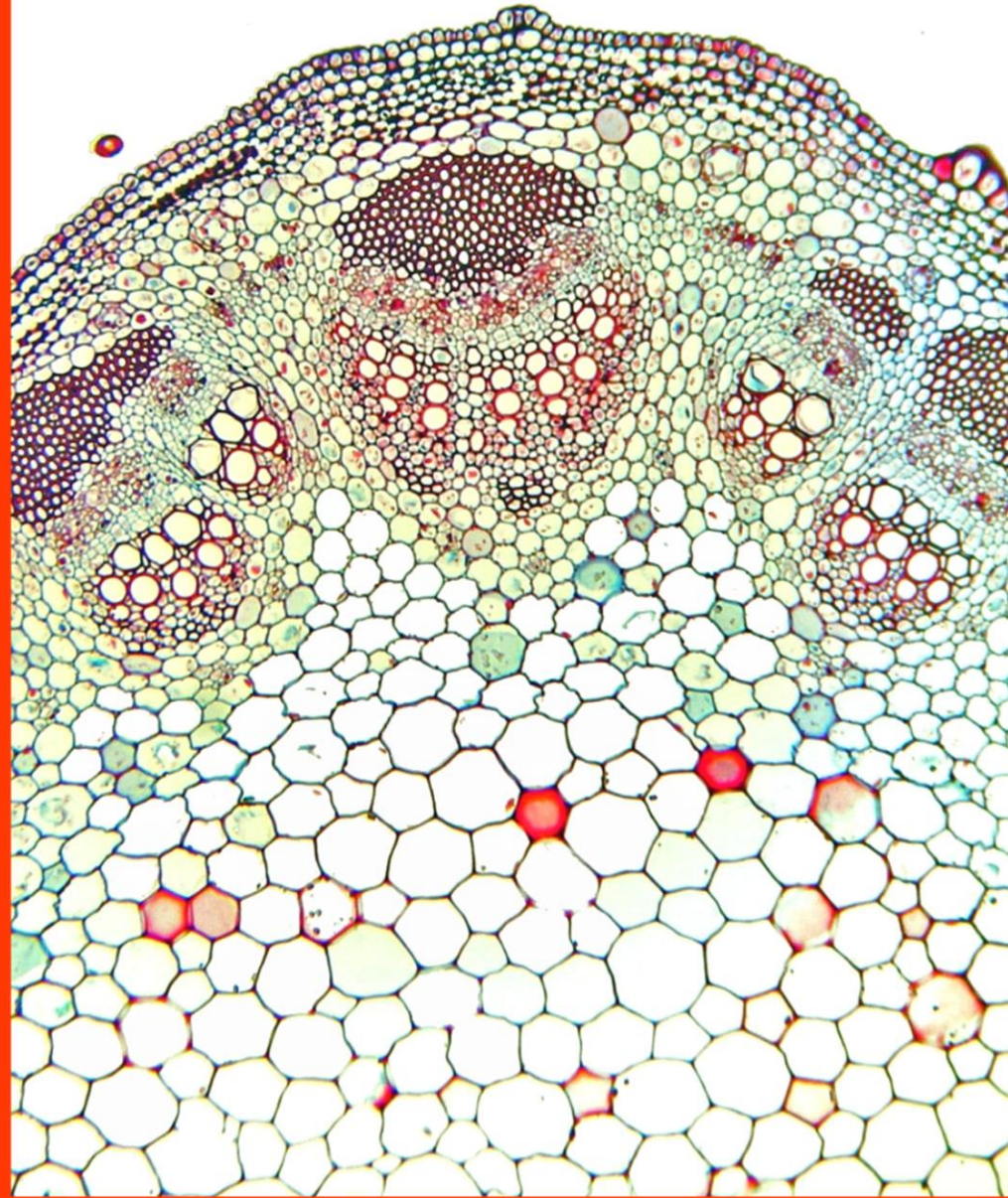
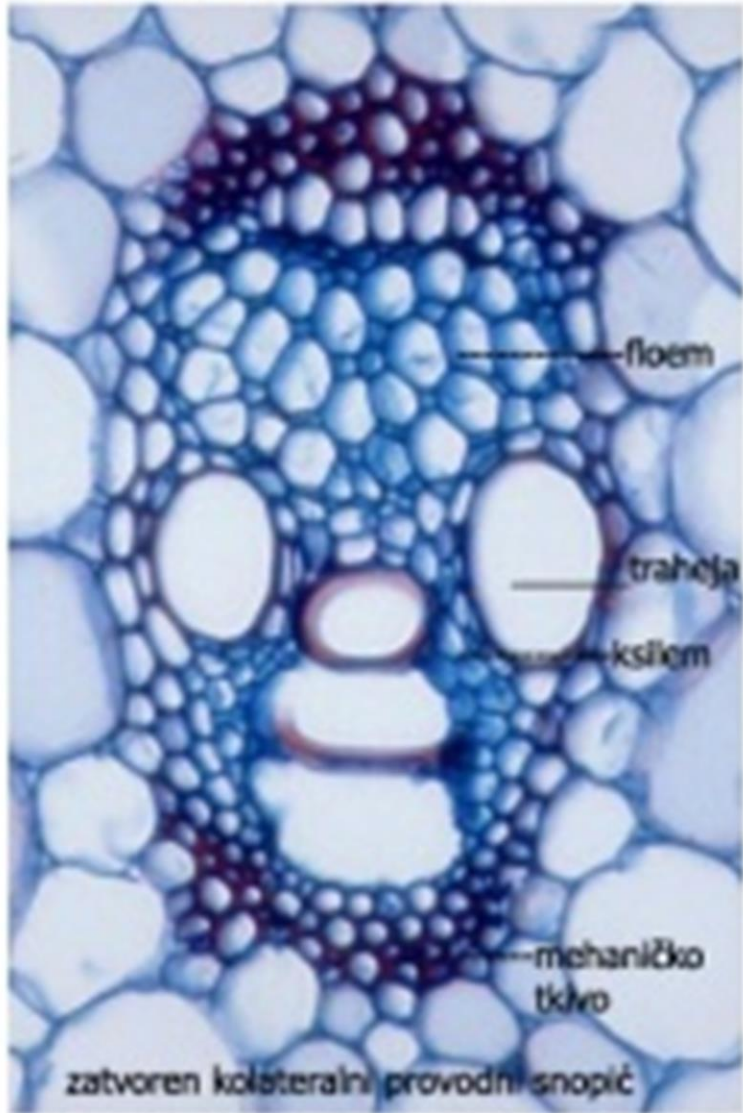
# Floem

- **Sitasti elementi** aksijalni transport, **parenhimske ćelije** radijalni transport, **ćelije sržnih zraka**, **mehanički elementi**
- Sitasti elementi (ćelije i cijevi) bez jedra i vakuole; komuniciraju preko sitastih polja; **albuminozne ćelije i ćelije pratilice**: vidljivo jedro, gusta citoplazma, dosta ribozoma
- **Sitaste cijevi samo u floemu skrivenosjemenica**



# Provodni snopići

- Prosti, složeni
- Otvoreni, zatvoreni
- **Kolateralni** – ksilem i floem leže na istom radijusu, vrpce sprovodnih tkiva paralelne; bikolateralni – dva floema
- **Koncentrični** – jedno tkivo okružuje drugo (**amfikribalni, amfivazalni**)
- **Radijalni** – ksilemske i floemske vrpce na posebnim radijusima (isključivo u mladom korjenu)





# Sekretorna tkiva

- Sekretorne ćelije, pojedinačne ili u grupama
- Sekreti – čvrsti ili tečni produkti metabolizma koje biljka izlučuje spolja (egzogeno sekrecija) ili sakuplja u svom tijelu (endogeno sekrecija)
- Sekreti mogu biti: u obliku soli, krajnji produkti metabolizma, sekundarni metaboliti (alkaloidi, tanini, terpeni, smole...), enzimi, hormoni...
- Intracelularna sekrecija (ostaje u ćel – uljana kesica, vakuola); ekstracelularna sekrecija

# Endogene sekretorne ćelije i sekretorna tkiva

- Sekret ostaje u biljnim organima
- **Idioblasti:** pojedinačne ćelije rasute po drugim tkivima (ulje - *Laurus*, sluz - *Malvaceae*, kristali – *Ficus sp.*)
- **Sekretorne cijevi;** mliječni sok sadrži šećere, tanine, glikozide...bijel, rijeđe žut; člankovite i nečlankovite
- **Sekretorne šupljine** loptastog oblika, *Hypericaceae*
- **Sekretorni kanali** intercelulari obloženi sekretornim tkivom; smolni, kanali sa etarskim uljima (*Pinaceae*, *Apiaceae*)



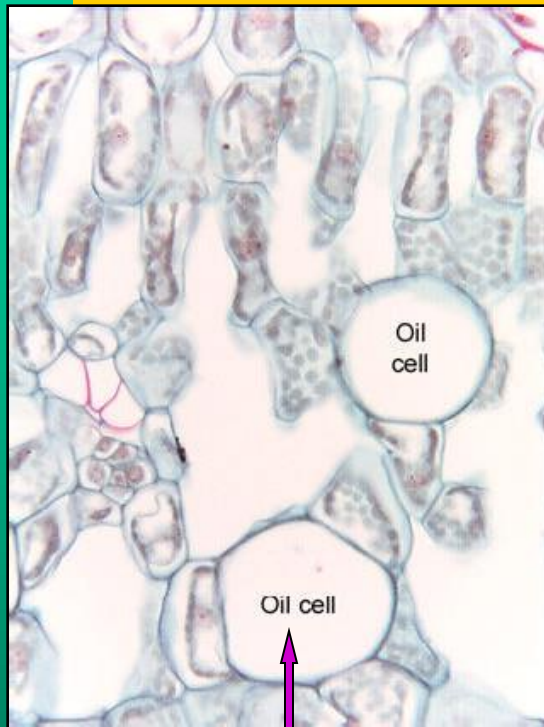


[www.GUDJONS.com](http://www.GUDJONS.com)



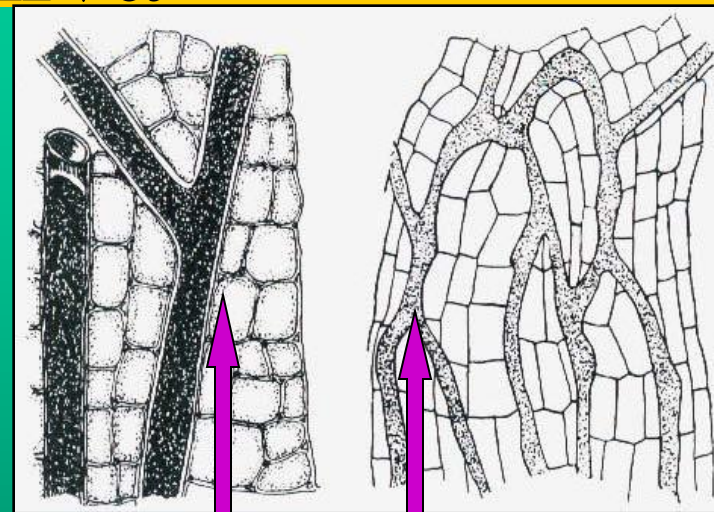


# Endogene sekretorne ćelije i tkiva

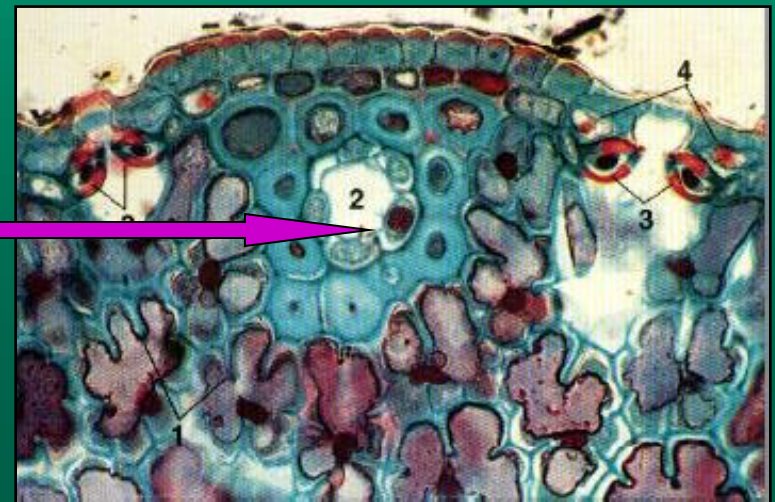


Sekretorne ćelije -  
idioblasti

Smoni kanal



Mliječne cijevi



# Egzogene sekretorne ćelije i tkiva

- Žlijezdane dlake: glavica od jedne (**kapitatne**) ili više (**peltatne**) ćelija – izlučuju sekret u prostor između ćel.zida i kutikule
- Nektarije
- Hidatode



A photograph of a pink lily plant with several flowers in various stages of bloom. The flowers are bright pink with dark spots and prominent stamens. The background is a soft-focus green, suggesting a garden or forest setting. The text "HVĀLA NA PĀŽNJI" is overlaid in a blue, stylized font in the center of the image.

**HVĀLA NA  
PĀŽNJI**