

# Praktické cvičení č. 7.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR InoBio – CZ.1.07/2.2.00/28.0018

## Cvičení 7. - Pletiva vodivá

### Typy cévních svazků

1. **Koncentrické** - dřevostředné (*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott  
- kaprad' samec, příčný řez)
  2. **Kolaterální** a) uzavřené (*Zea mays* L. - kukuřice setá,  
příčný řez stonkem)  
b) otevřené (*Aristolochia durior* Hill - podražec dřevnatý,  
příčný řez stonkem)
  3. **Bikolaterální** (*Cucurbita* L. sp. - tykev, příčný řez stonkem)
  4. **Radiální** (viz. úkoly KOŘEN)
- U všech preparátů provést barvení floroglucinolem + HCl,  
lignifikované části zčervenají)
5. Ztenčenininy a ztluštěnininy buněčných stěn vodivých elementů dřeva
    - dvůrkaté ztenčenininy (*Pinus sylvestris* L. - borovice lesní, trvalý preparát, radiální řez stonkem)
    - ztluštěnininy (*Taxus baccata* L. - tis červený, podélný řez dřevní částí stonku)

## LÝKO (FLOÉM)

### Základní vodivé elementy:

sítkové buňky (kaprad'orosty, r. nahosemenné)

bílkovinné buňky (nahosemenné r.)

články sítkovic → sítkovice (krytosemenné r.)

průvodní buňky sítkovic (krytosemenné r.)

### Doprovodné elementy:

lýkový parenchym, parenchym paprsků, lýková vlákna

## DŘEVO (XYLÉM)

### Základní vodivé elementy:

tracheidy = cévice (kaprad'orosty, nahosemenné + krytosemenné r.)

tracheální články → tracheje = cévy (r. krytosemenné)

### Doprovodné elementy:

dřevní parenchym, parenchym paprsků, dřevní vlákna (libriform)

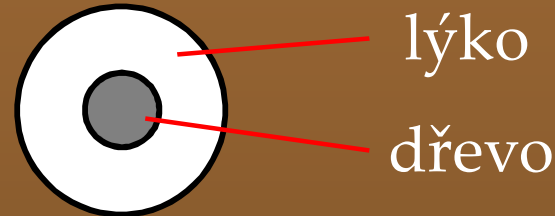
## Typy cévních svazků

1. **koncentrické** – nejjednodušší, uzavřené (u některých kaprad'orostů, někt. jednoděložných, výjimečně u dvouděložných)

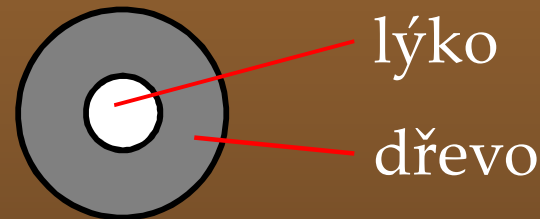
a) **hadrocentrické** (dřevostředné)

lýko (floém)

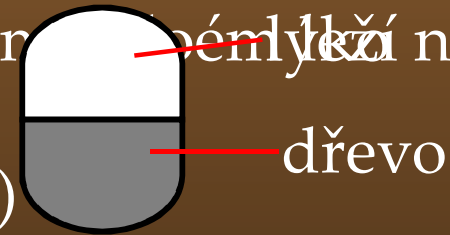
dřevo (xylém)



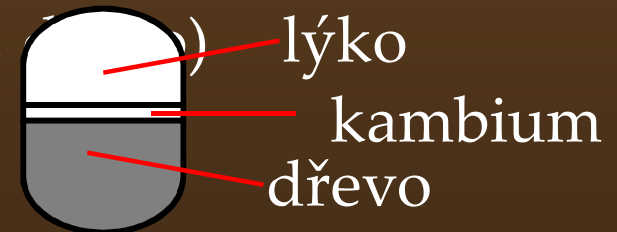
b) **leptocentrické** (lýkostředné)



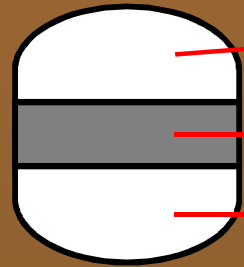
2. **kolaterální** – nejčastěji se vyskytují, xylém na téže poloměru, floém směrem odstředivým  
- uzavřené – nemají kambium (lýko, dřevo)



- otevřené – mají kambium (lýko, kambium, dřevo)



3. **bikolaterální** – 2 lýkové části, 1 dřevní (tykvovité, lilkovité) –, uzavřené, otevřené



lýko

dřevo

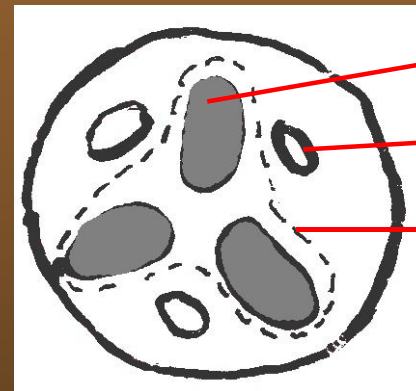
lýko

4. **radiální** – lýkové a dřevní části se střídají (v kořenech)

monoarchní 1+1

diarchní 2+2...

polyarchní (u jednoděložných)



dřevo

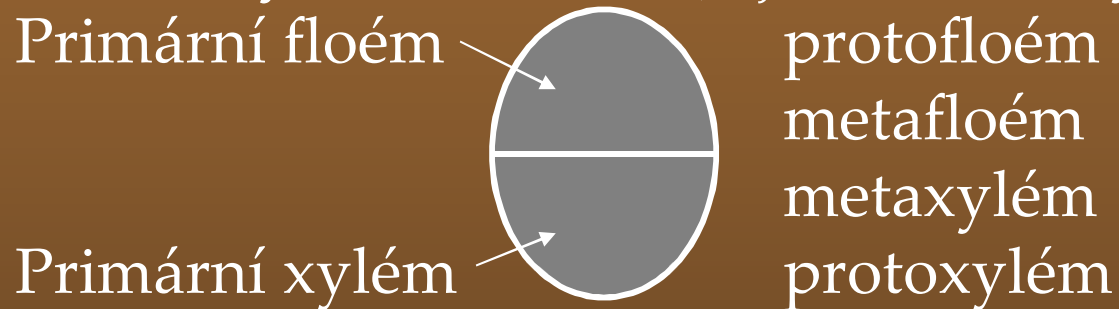
lýko

kambium

## Vznik cévních svazků

-z prokambia – jeho diferenciací vzniká primární meristém  
= primární floém a primární xylém

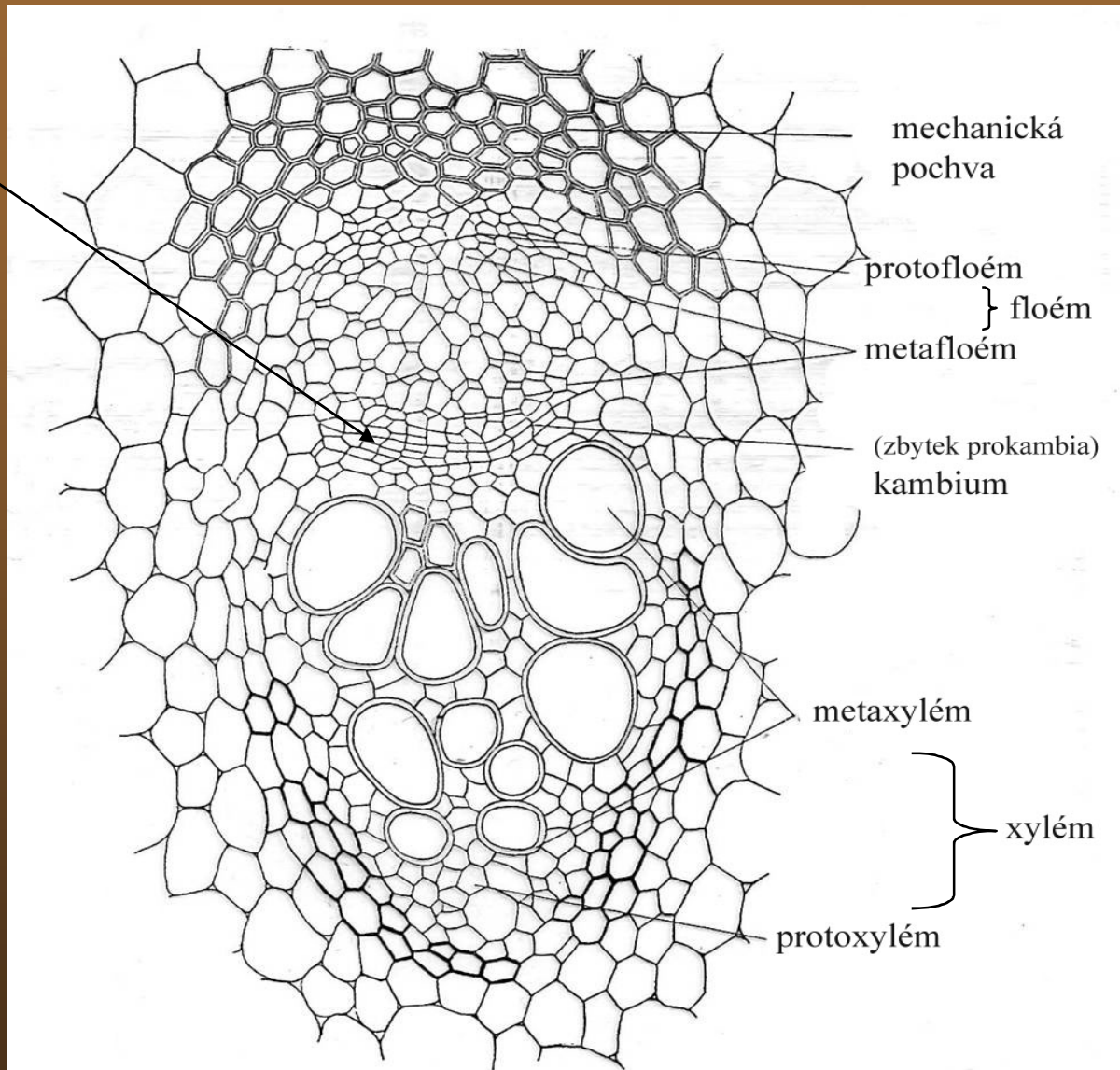
Uzavřený cévní svazek (u jednoděložných)



Část prokambia zůstává zachována a dává vznik sekundárnímu meristému kambiu → otevřený cévní svazek

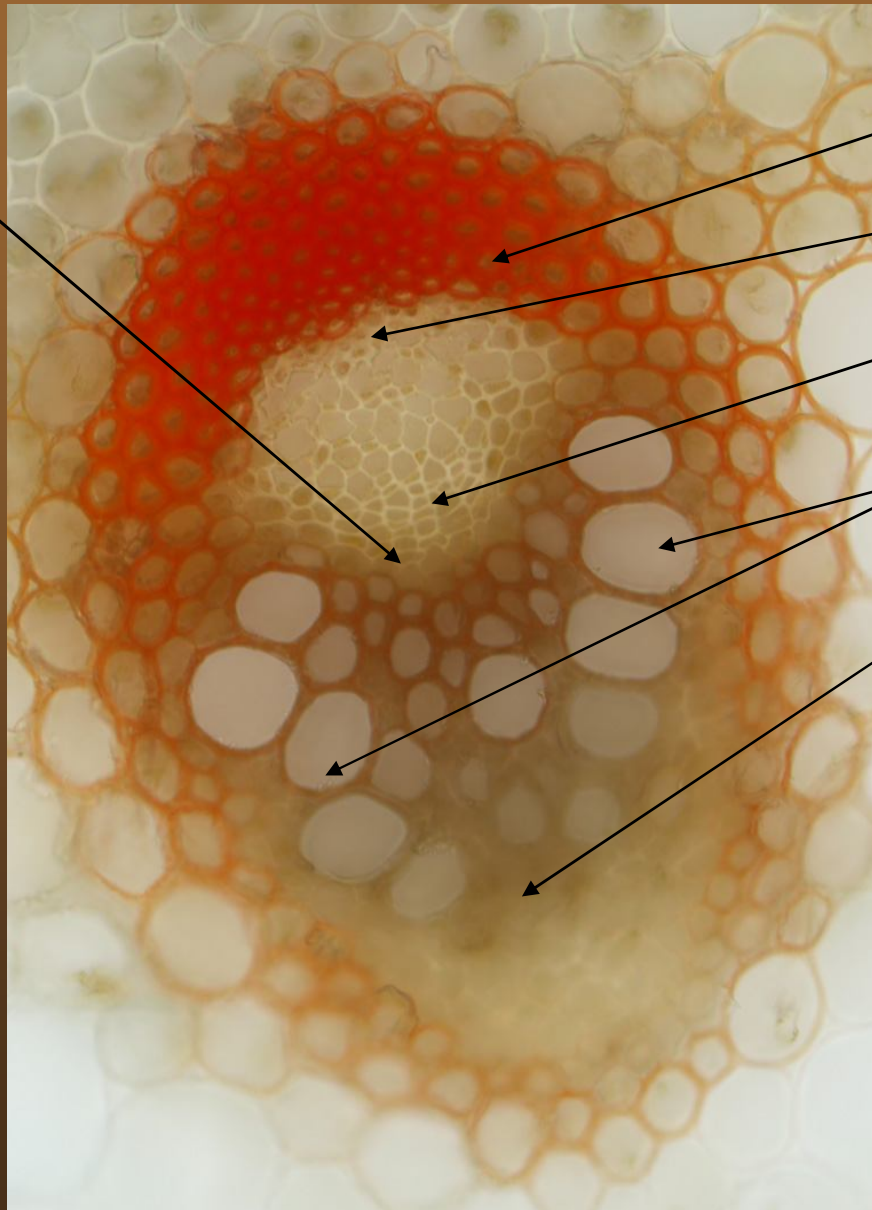
# Kolaterální svazek cévní otevřený – stonek pryskyřníku (*Ranunculus*) - příčný řez

Počátek tvorby kambia



# Kolaterální svazek cévní otevřený – stonek pryskyřníku (*Ranunculus*) - příčný řez

Počátek tvorby kambia



mechanická pochva

protofloém

metafloém

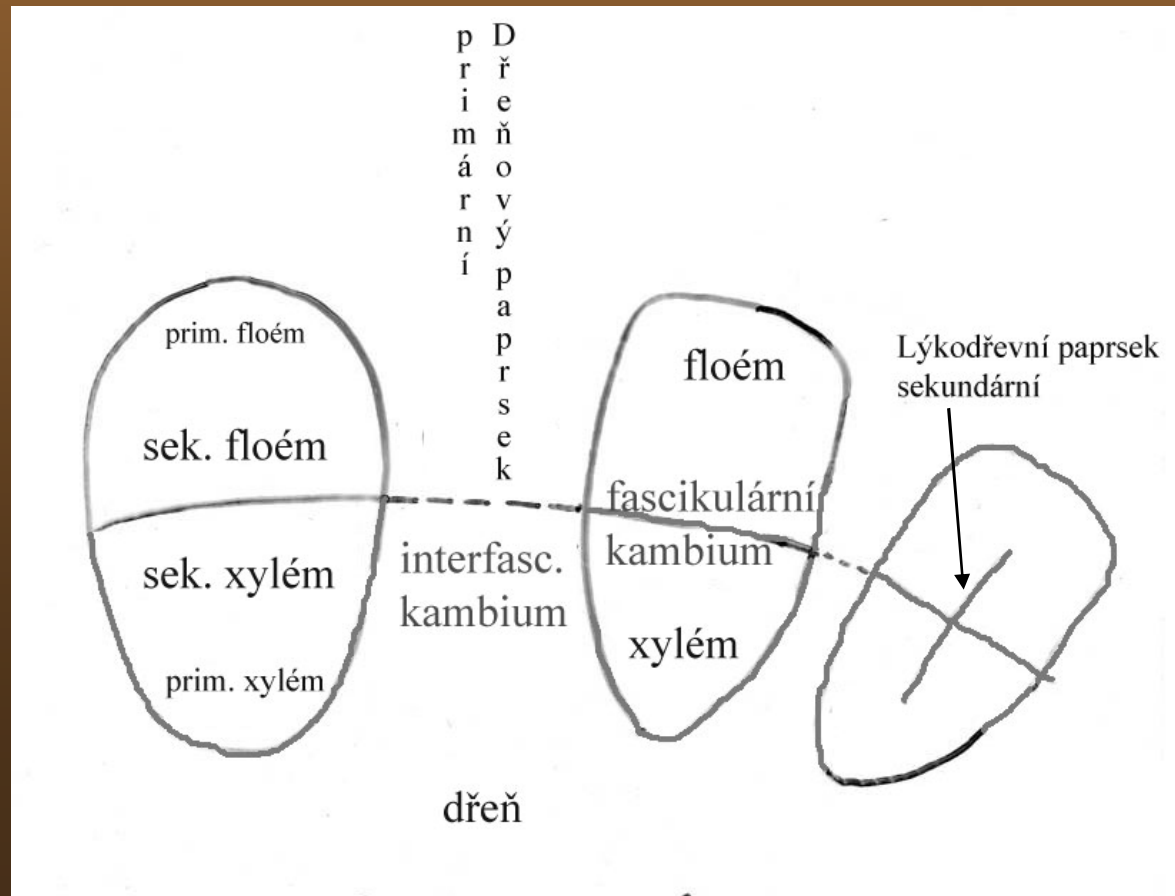
metaxylém

protoxylém



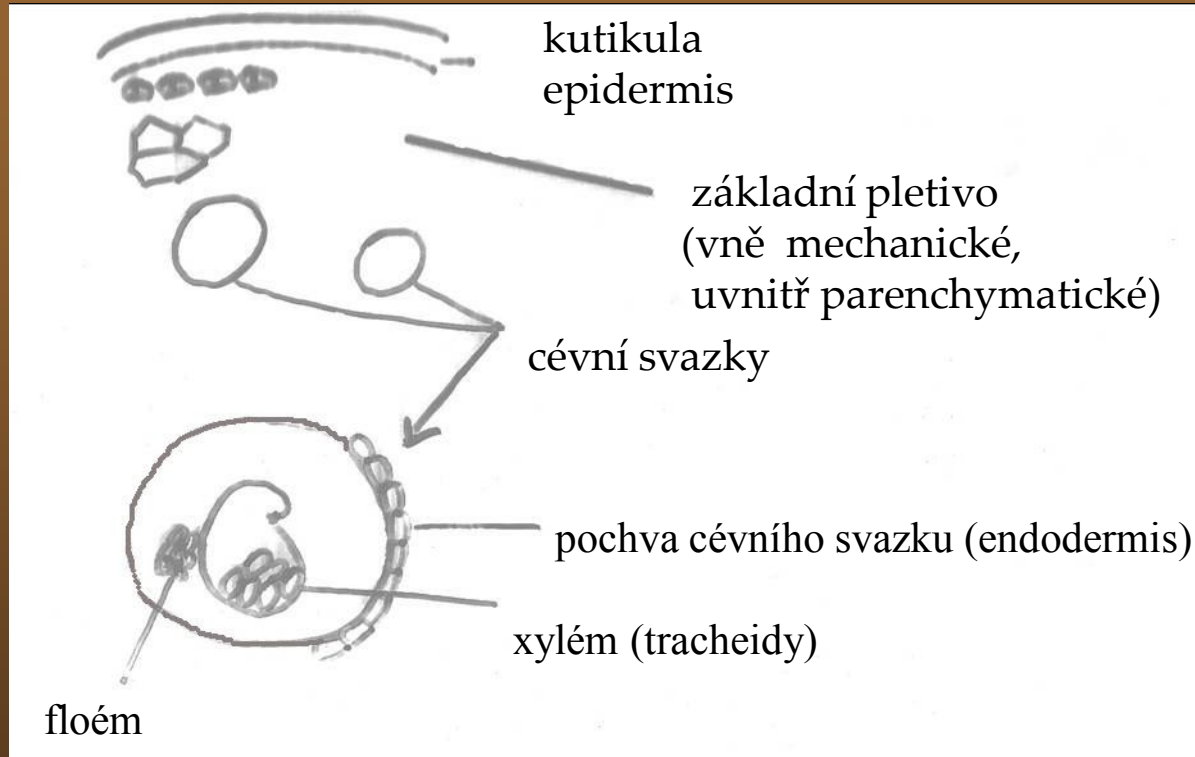


- U druhotně tloustnoucích rostlin – sek. meristém - kambium
- fascikulární, interfascikulární vytváří – sek. xylém (deuteroxylém)
  - sek. floém (deuterofloém)
  - prim. dřevové paprsky
  - sek. lýkodřevní paprsky



# Koncentrický – dřevostředný (hadrocentrický) cévní svazek

Kaprad' samec (*Dryopteris filix-mas*)



# Koncentrický – dřevostředný (hadrocentrický) cévní svazek

Kaprad' samec (*Dryopteris filix-mas*)

epidermis

základní pletivo  
(vně mechanické,  
uvnitř parenchym.)

cévní svazek

pochva cévního  
svazku  
(endodermis)

xylém (tracheidy)

floém

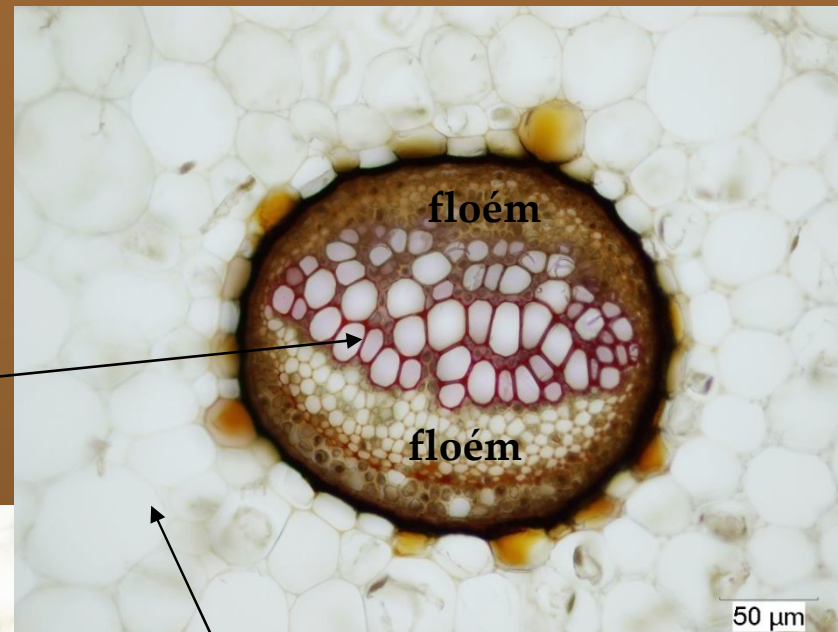
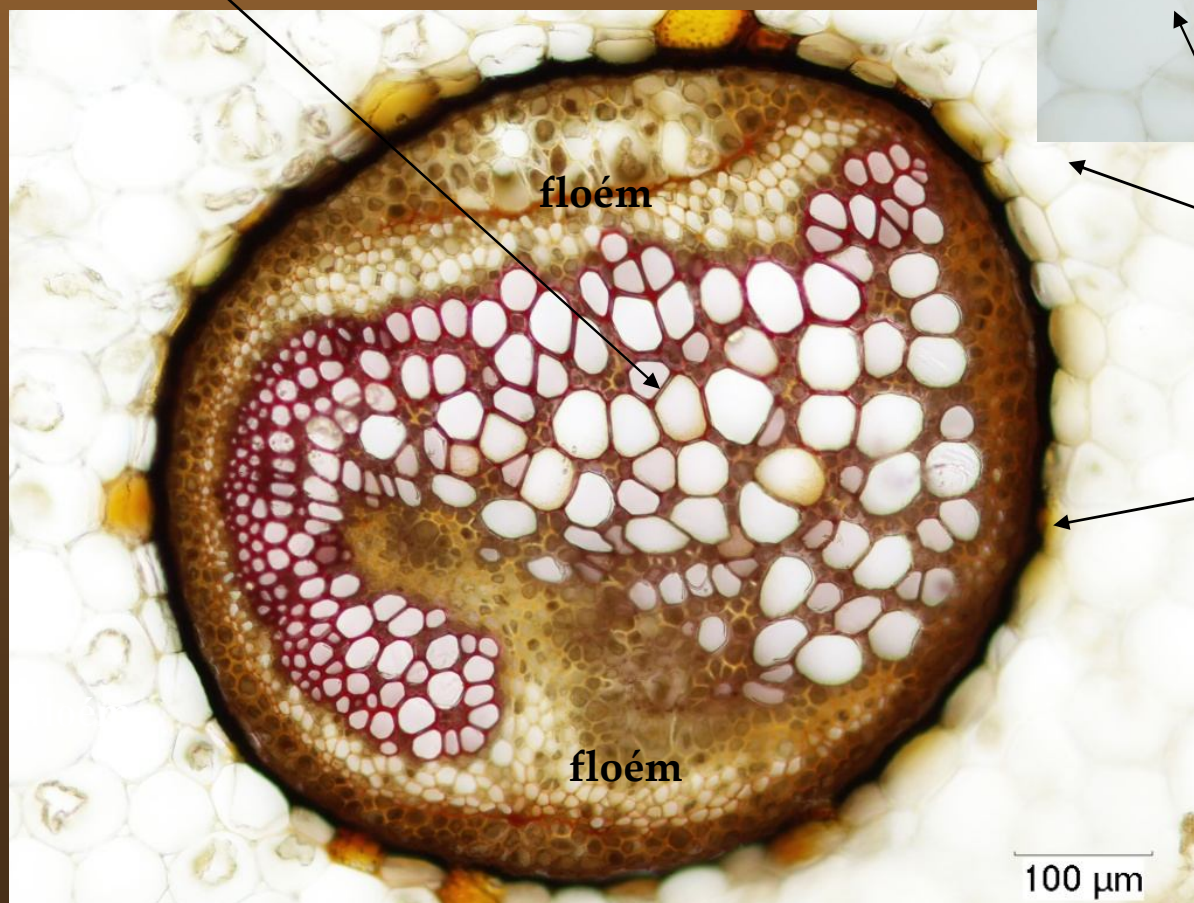


200 μm

# Koncentrický – dřevostředný (hadrocentrický) cévní svazek

Kaprad' samec (*Dryopteris filix-mas*)

xylém (tracheidy)



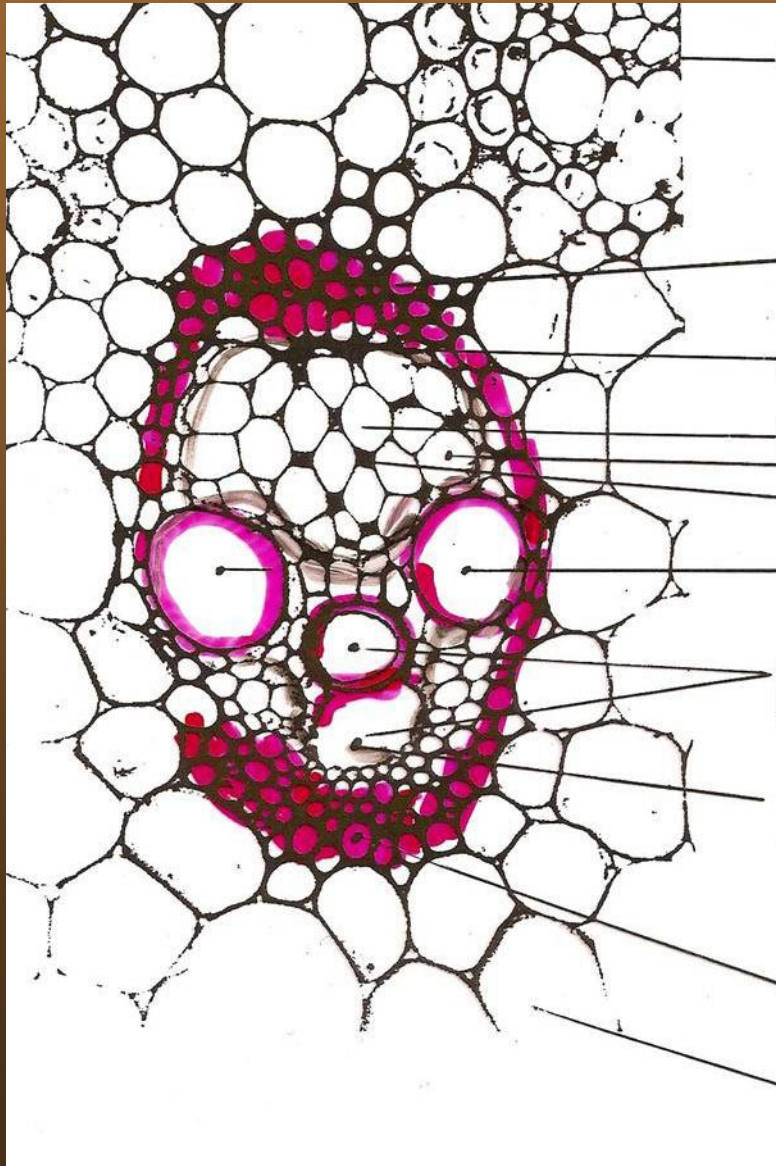
základní pletivo  
(vně mechanické,  
uvnitř parenchym.)

pochva cévního  
svazku  
(endodermis)

# Kolaterální cévní svazek – uzavřený (nemá sek. meristém – kambium)

*Zea mays* (kukuřice setá) – příčný řez stonkem

u jednoděložných r. jsou ve stonku cévní svazky roztroušené



základní pletivo  
parenchymatické

sklerenchymatická pochva

protofloém } floém  
metafloém }

sítkovice

průvodní buňky sítkovic

metaxylém (char. 2 velké  
tracheje)

protoxylém (kruhovitě  
ztluštění cév)

intercelulára (rhexigenní)

sklerenchymatická pochva

základní pletivo  
parenchymatické

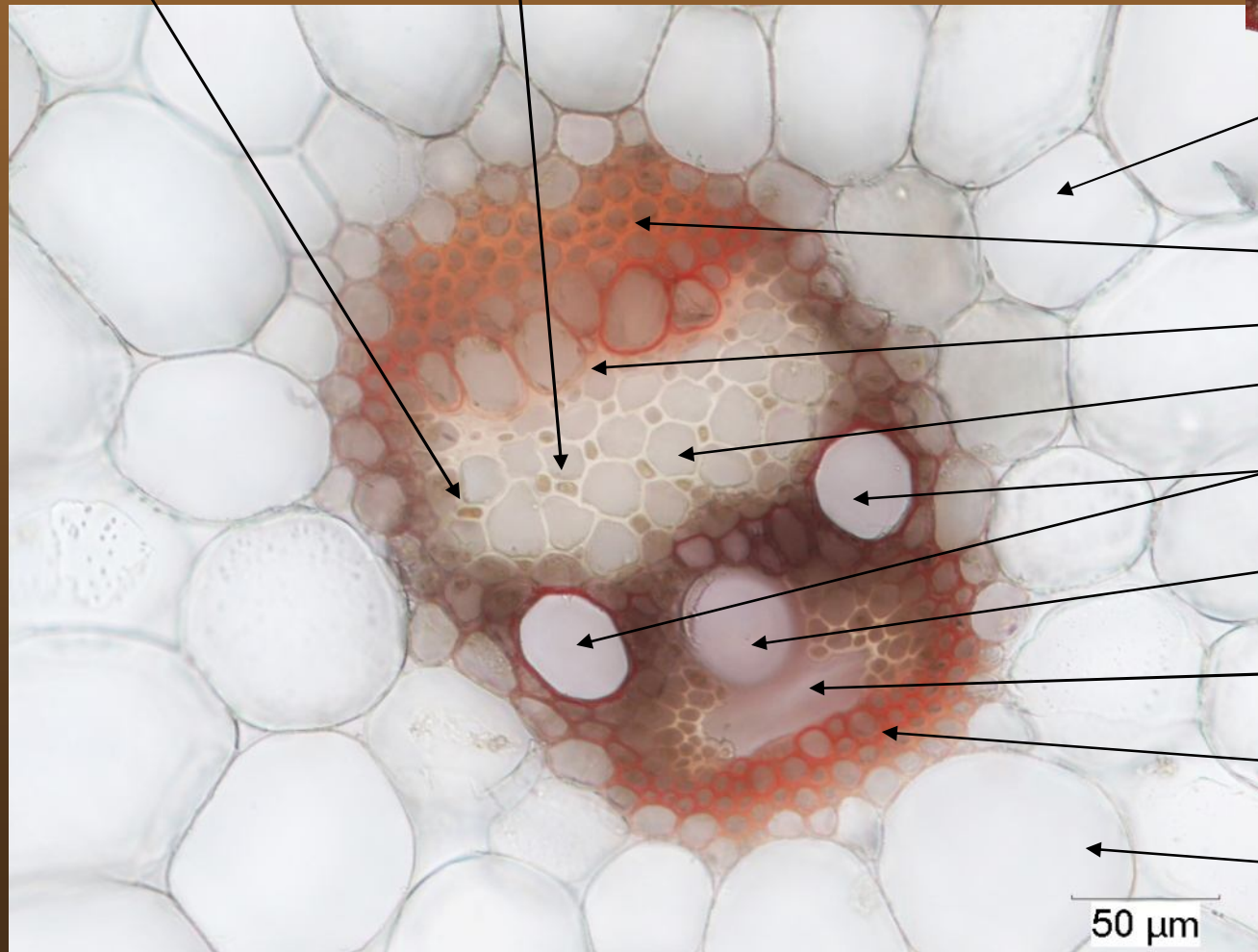
# Kolaterální cévní svazek – uzavřený (nemá sek. meristém – kambium)

Kukuřice setá (*Zea mays*) – příčný řez stonkem, cévní svazky roztroušené



průvodní buňky sítkovic

sítkovice



základní pletivo  
parenchymatické

sklerenchymatická pochva

protofloém } floém  
metafloém }

metaxylém } xylém  
(char. 2 velké  
tracheje)

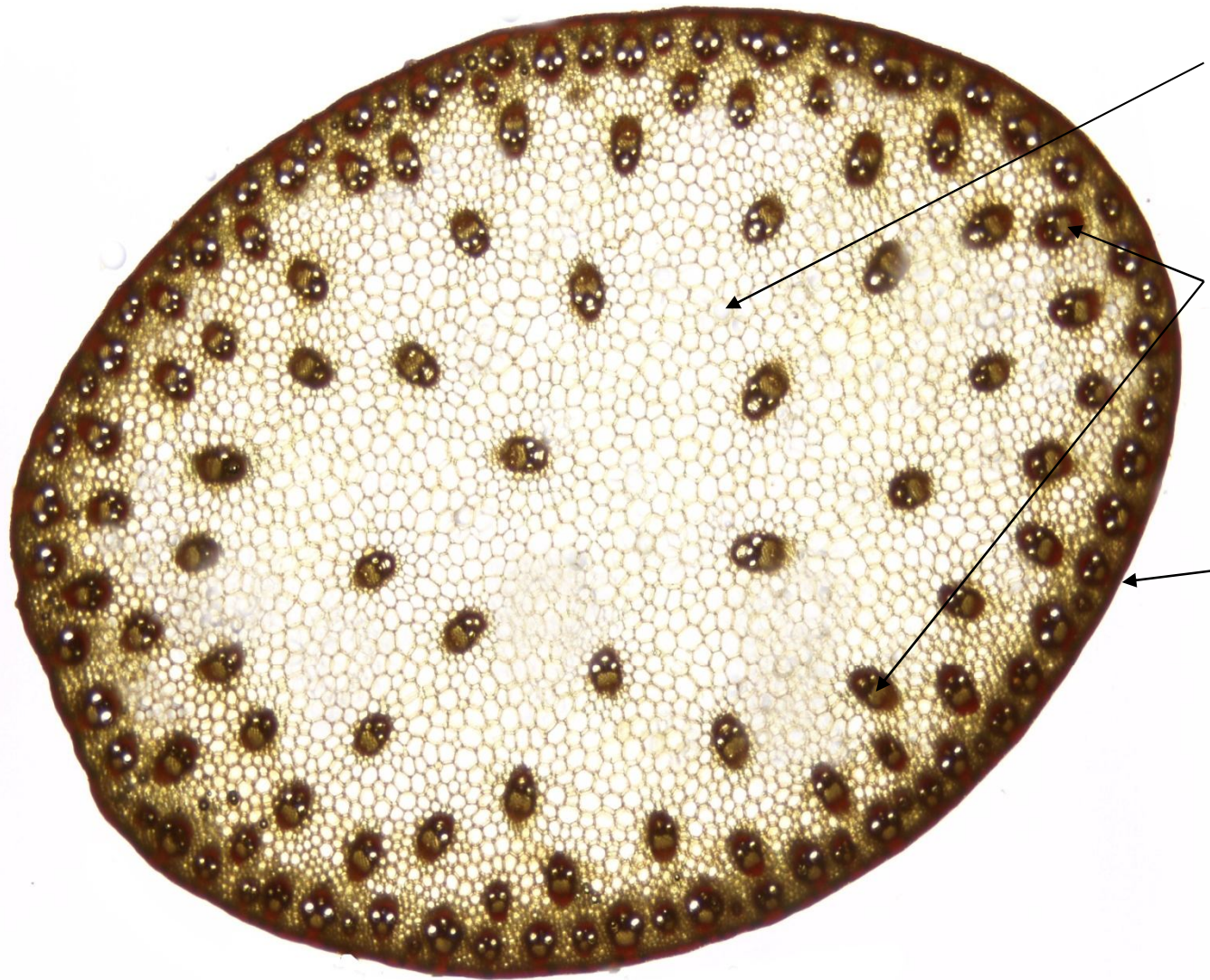
protoxylém (kruhové  
ztluštění cév)

intercelulára (rhexigenní)

sklerenchymatická pochva

základní pletivo  
parenchymatické

**Kolaterální cévní svazky uzavřené, roztroušené**  
Kukuřice setá (*Zea mays*)- jednoděložná rostlina - př. řez stonkem



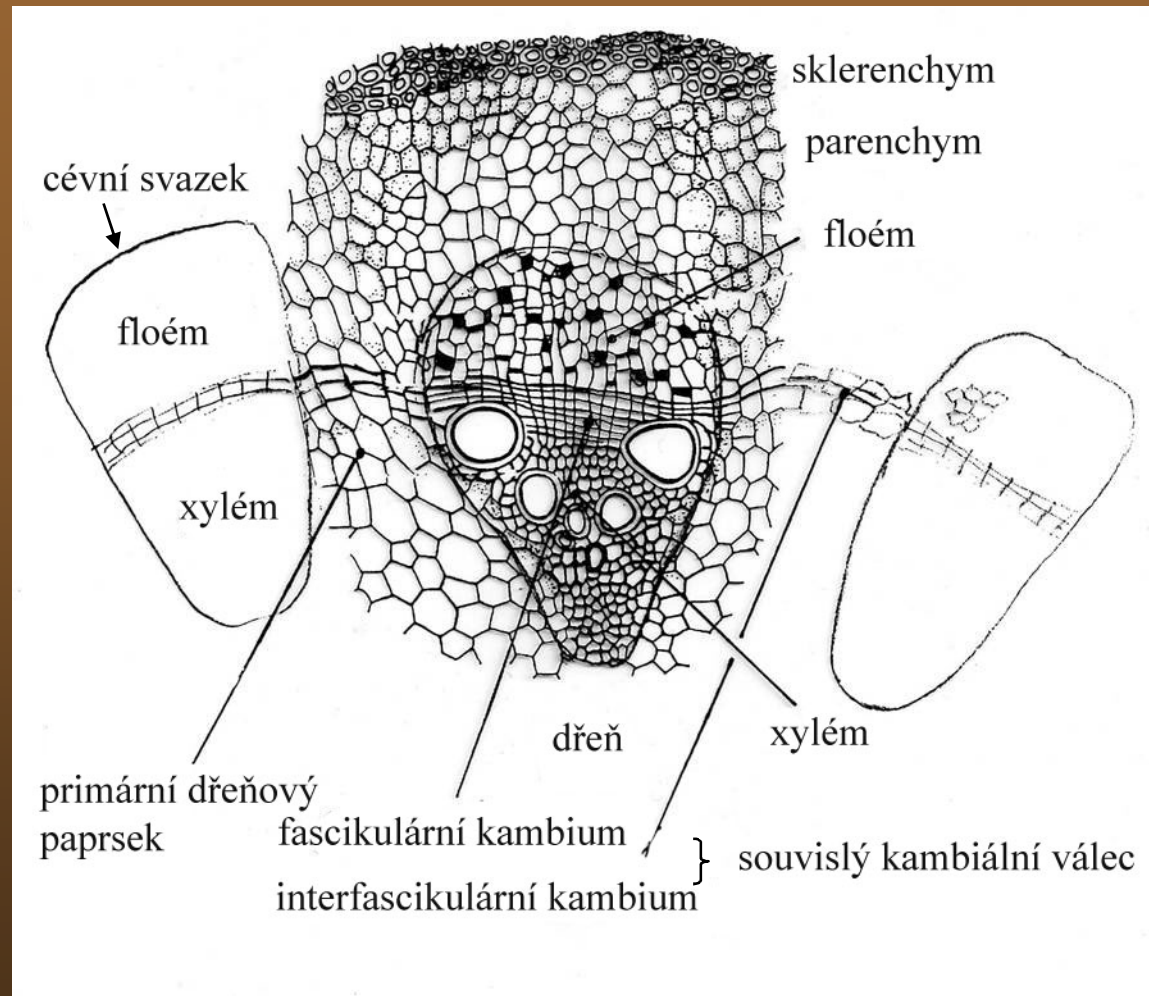
parenchym základního  
pletiva

cévní svazky kolaterální  
(uzavřené), roztroušené

epidermis a kutikula

## Kolaterální cévní svazek – otevřený (má sek. meristém – kambium)

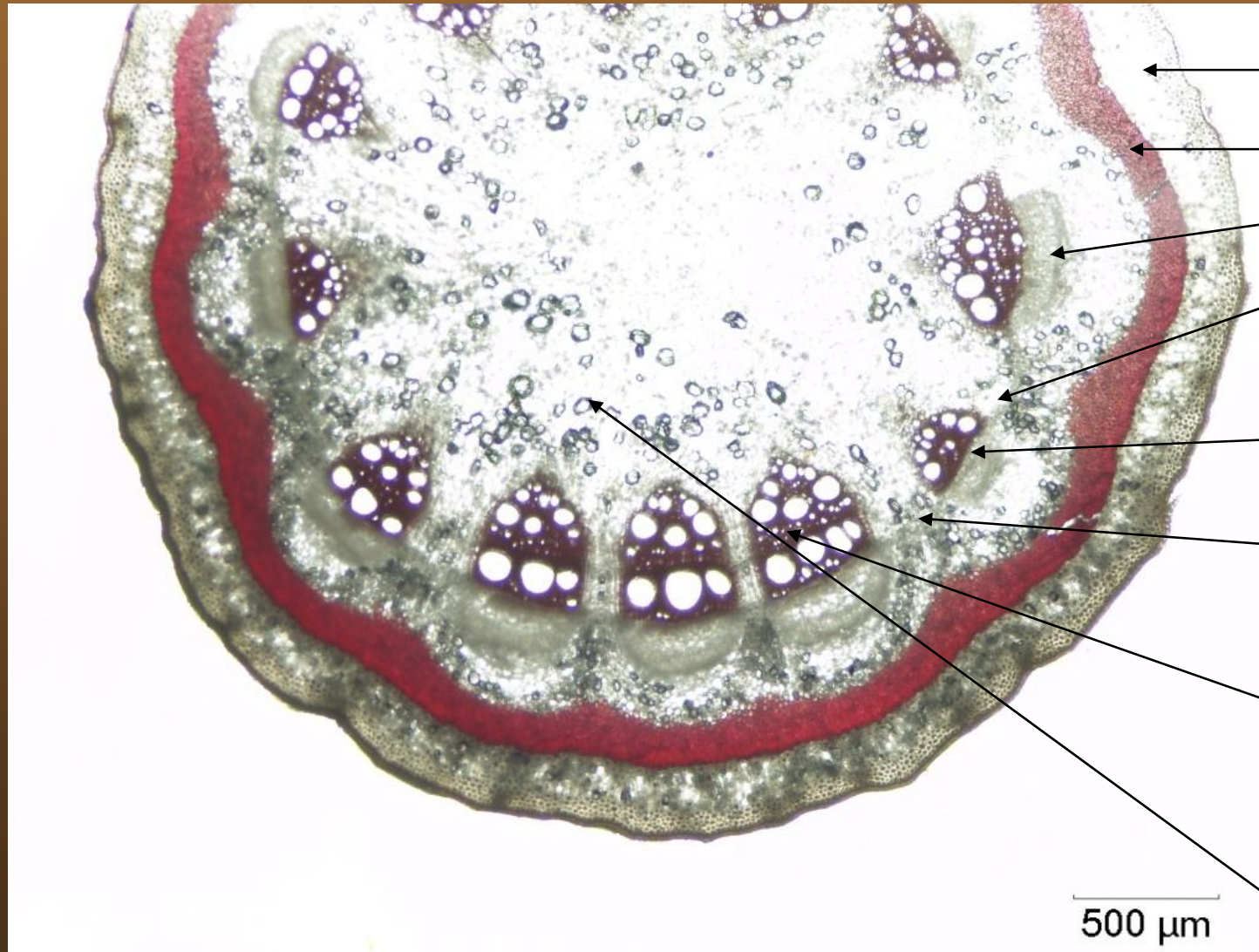
*Aristolochia durior* (podražec dřevnatý) – příčný řez stonkem  
- cévní svazky uspořádané do kruhu (dvouděložné rostliny)



Kambium – dovnitř odděluje deuteroxylém (sek. dřevo), vně odděluje deuterofloém (sek. lýko), prim. dřeňové paprsky, sek. paprsky (= lýkodřevní paprsky)



**Kolaterální cévní svazek – otevřený** (má sek. meristém – kambium)  
Podražec dřevnatý (*Aristolochia durior*) – příčný řez stonkem, c. sv. do kruhu



- parenchym
- sklerenchym
- floém
- souvislý kambiální válec
- fascikulární kambium
- interfascikulární kambium
- xylém
- dřeň

**Kolaterální cévní svazek – otevřený** (má sek. meristém – kambium)  
Podražec dřevnatý (*Aristolochia durior*) – příčný řez stonkem, c. sv. do kruhu

interfascikulární  
kambium

fascikulární  
kambium



dřeň

xylém

souvislý kambiální  
válec

floém

sklerenchym

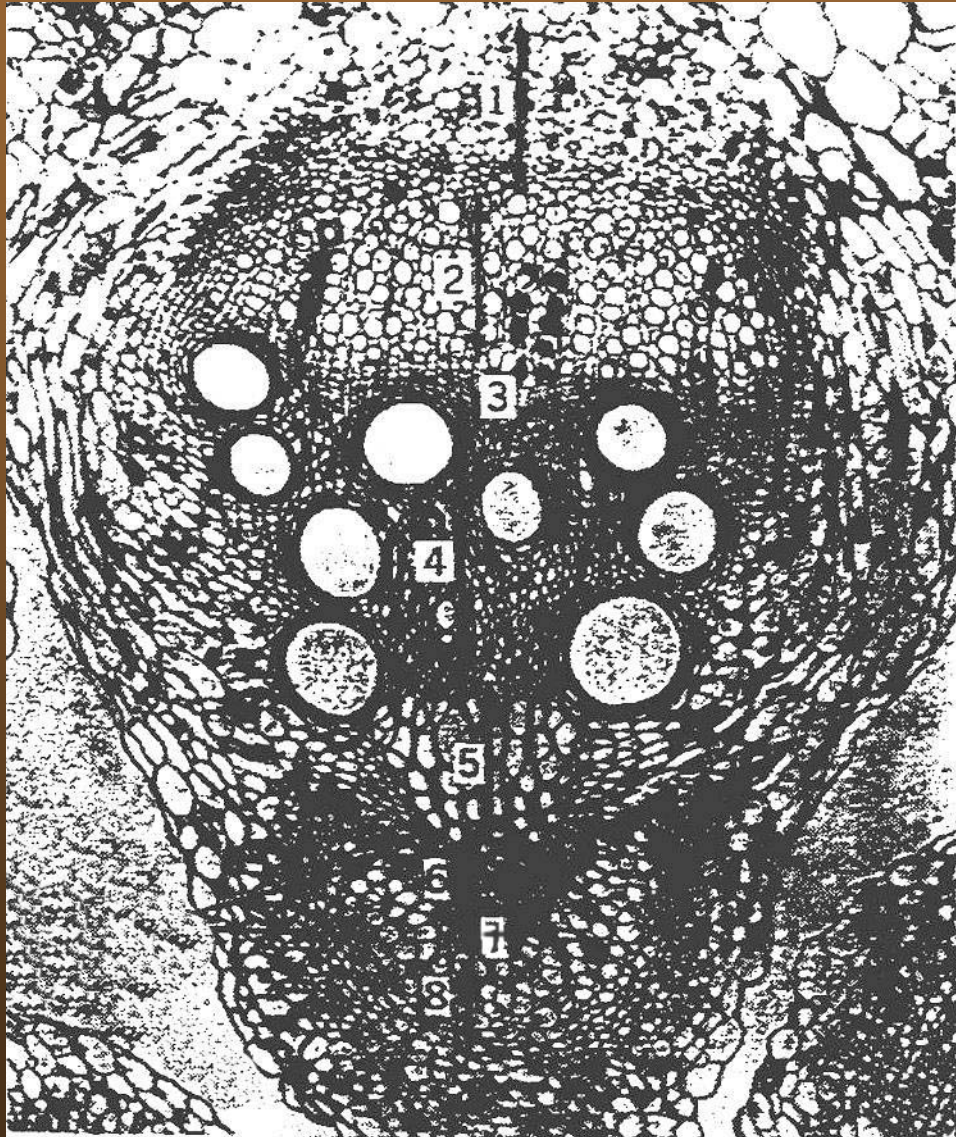
parenchym

kolenchym

200  $\mu$ m

# Bikolaterální cévní svazek – otevřený

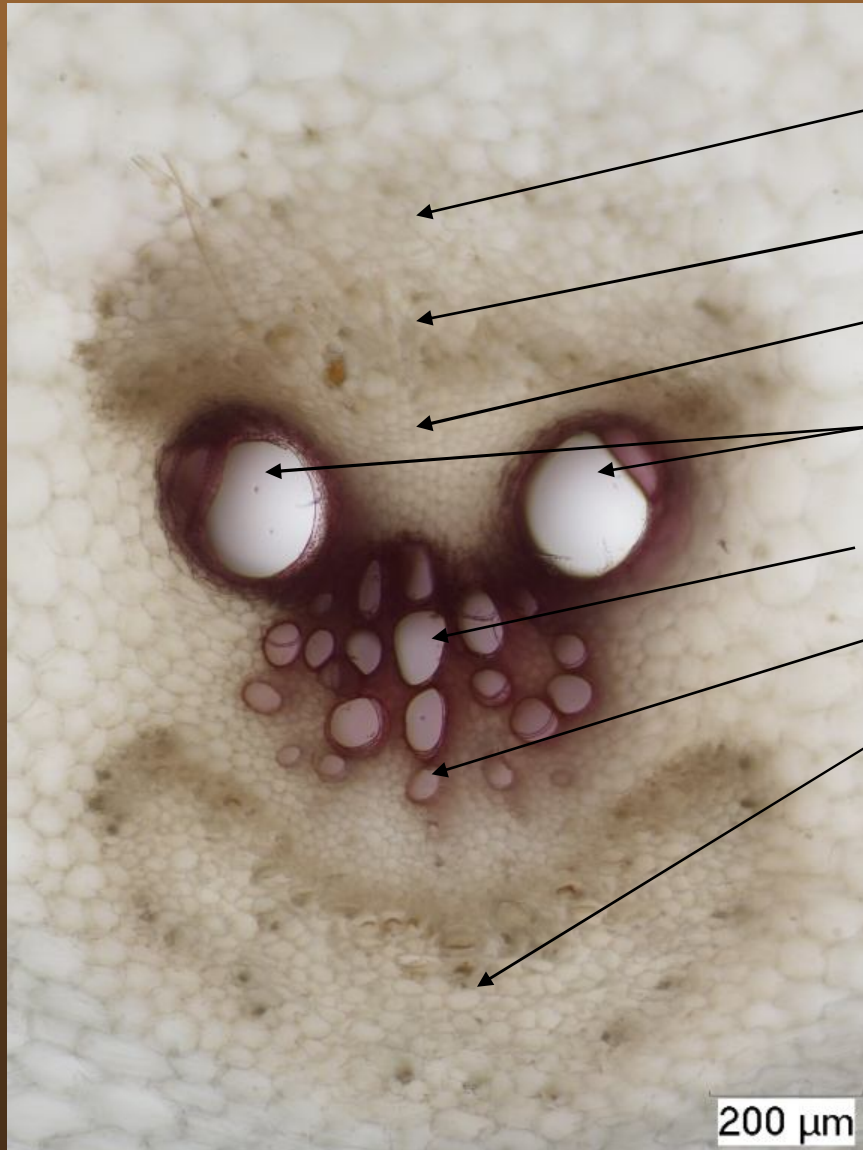
*Cucurbita* sp. – tykev – příčný řez stonkem



- 1) Primární floém } vnější floém
- 2) Sekundární floém
- 3) Kambium
- 4) Sekundární xylém
- 5) Metaxylém } xylém
- 6) Protoxylém } primární xylém
- 8) Vnitřní primární floém } vnitřní floém

# Bikolaterální cévní svazek – otevřený

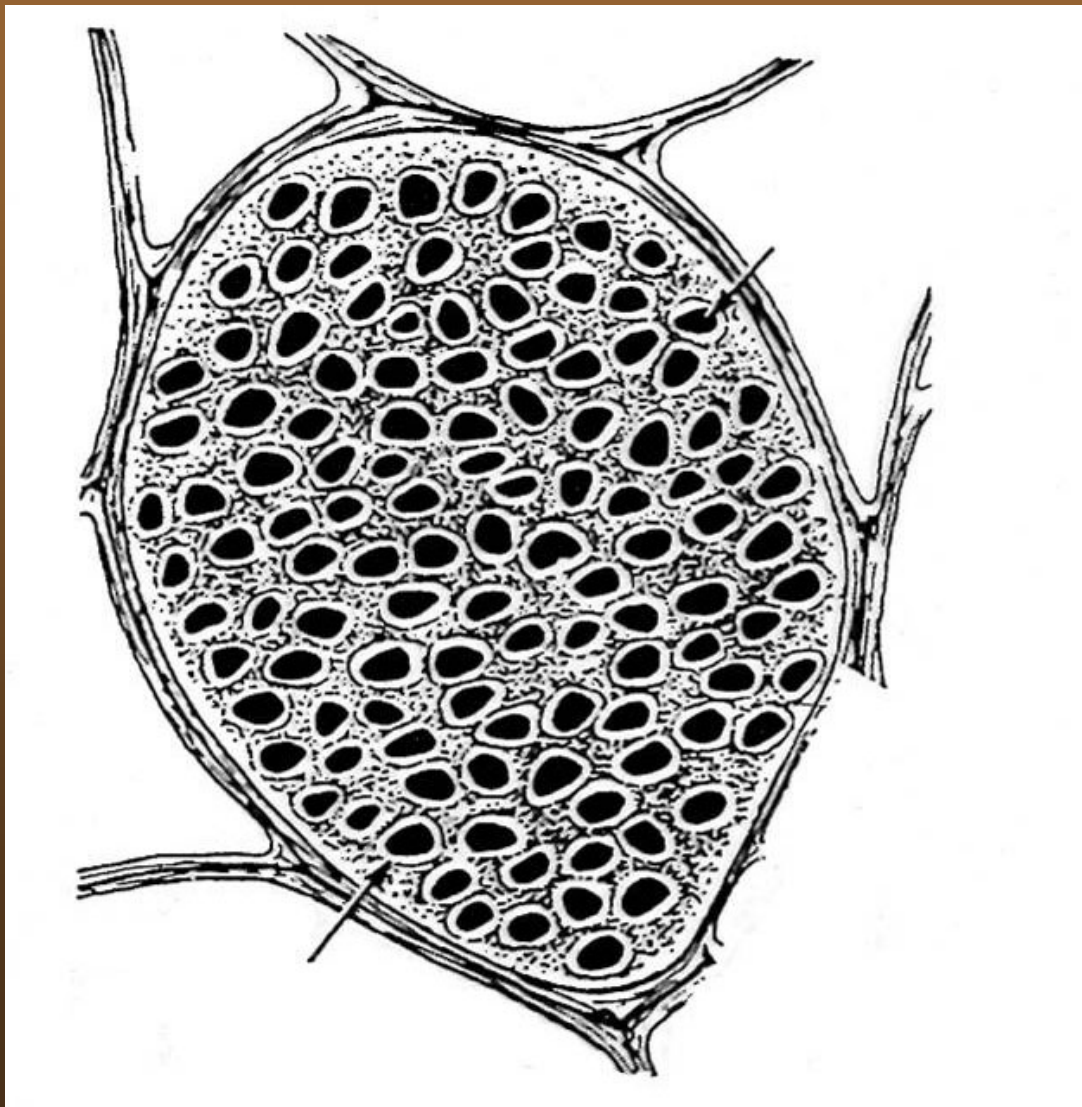
Tykev (*Cucurbita* sp.) – příčný řez stonkem



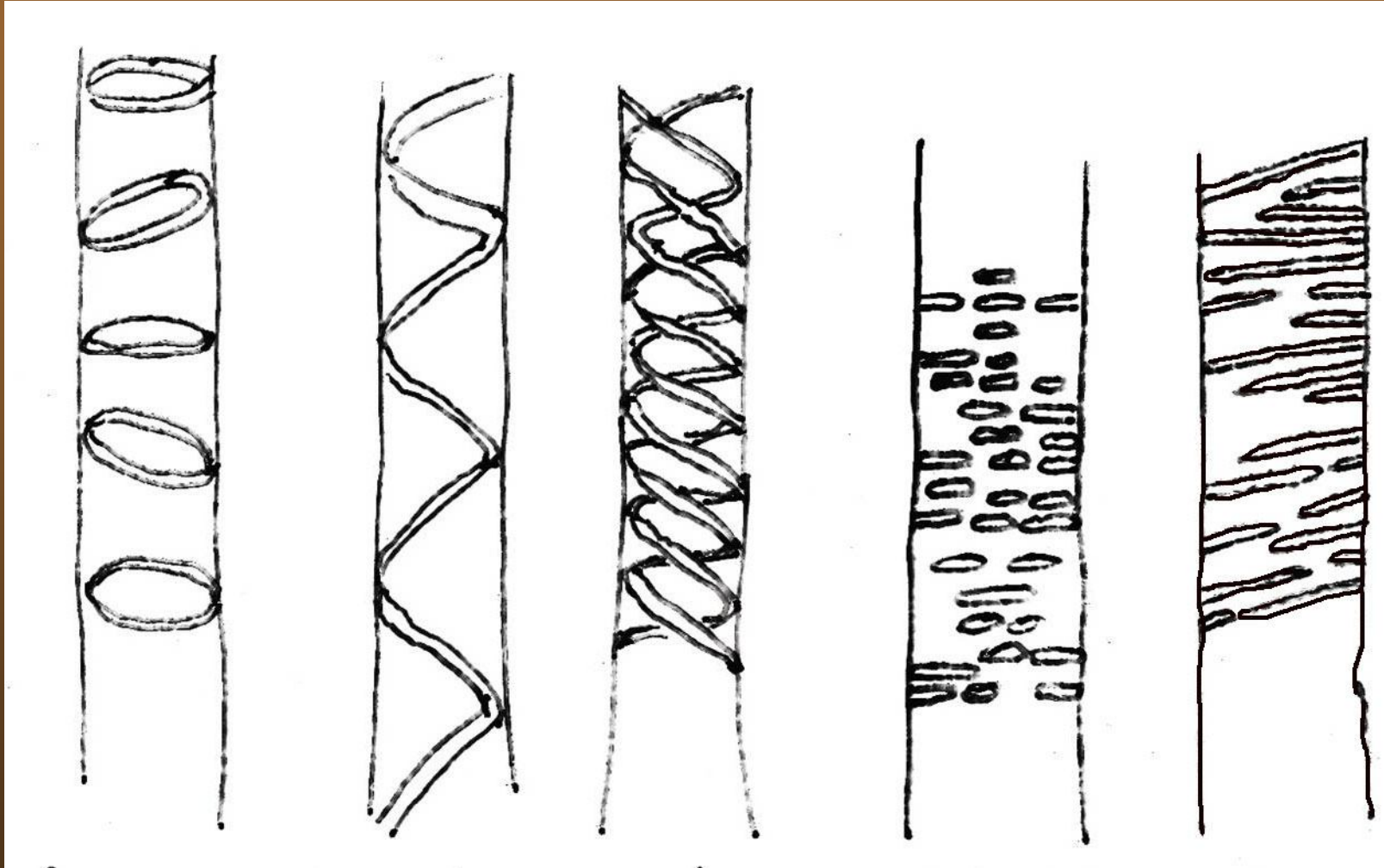
- 1) Primární floém } vnější floém
- 2) Sekundární floém
- 3) Kambium
- 4) Sekundární xylém
- 5) Metaxylém } xylém
- 6) Protoxylém } primární xylém
- 8) Vnitřní primární floém } vnitřní floém

Detail sítkovice

Příčná přehrádka s jedním velkým sítkem



# Ztluštění buněčných stěn Tracheje, tracheidy



Ztluštění: kruhovitě

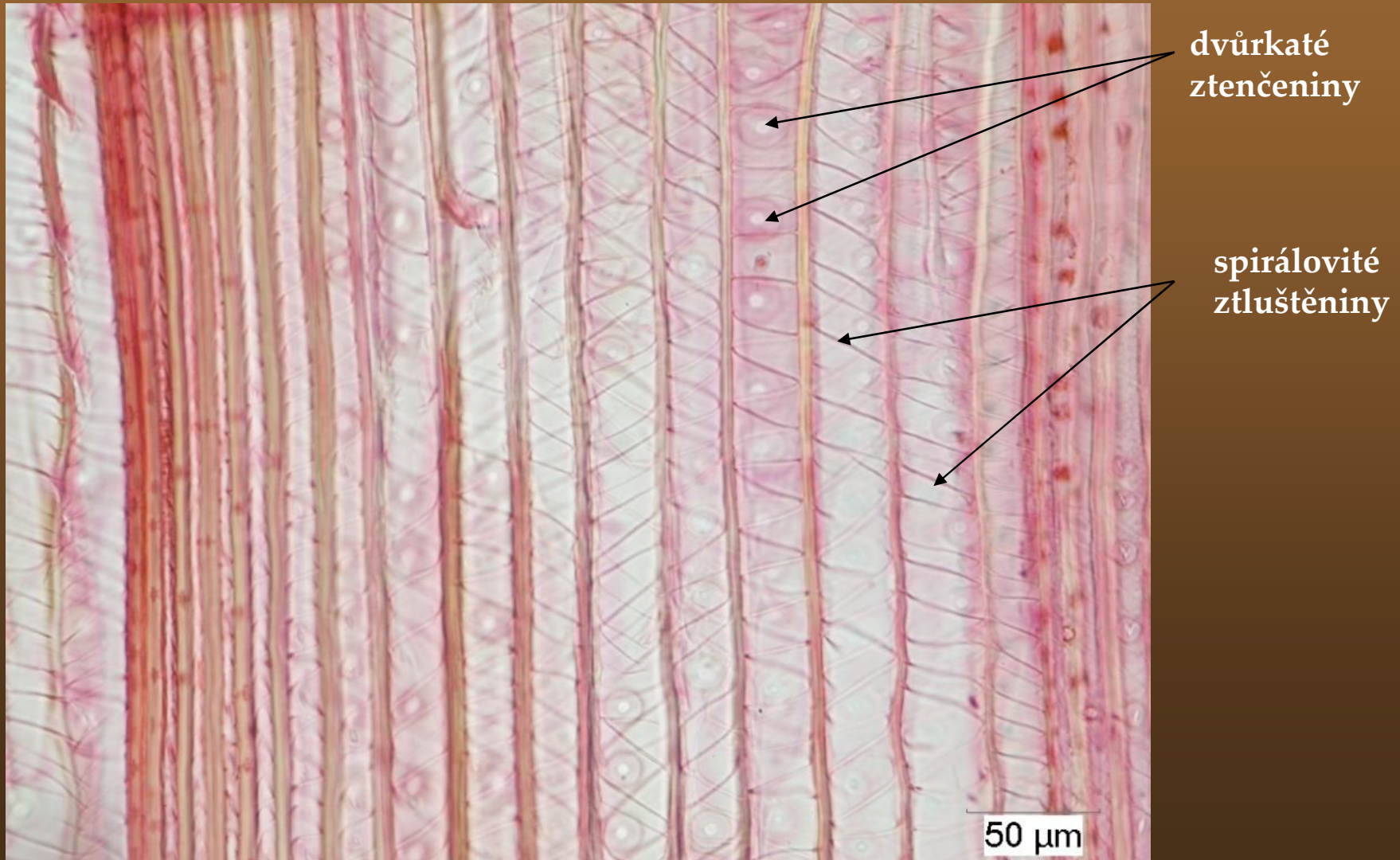
šroubovitě

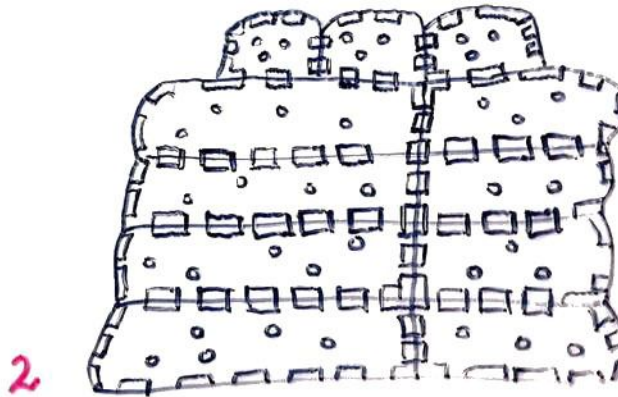
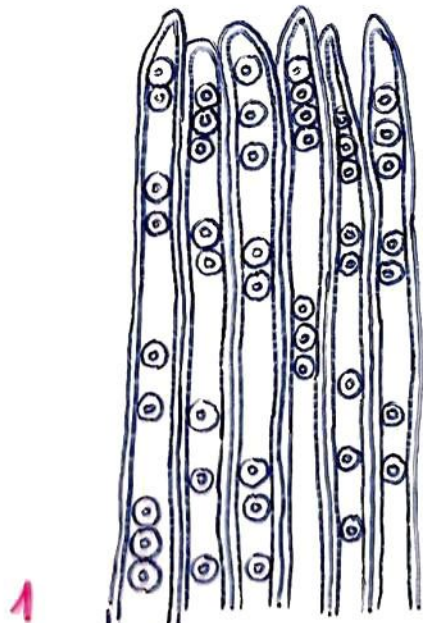
síťovitě

schodovitě

# Ztenčenininy a ztluštěnininy buněčných stěn vodivých elementů dřeva

Tis červený (*Taxus baccata* L.) – radiální řez dřevní částí stonku





*Picea abies*

- 1) Tracheidy s typickými ztenčeninami  
buněčné stěny – dvojtečkami
- 2) Parenchym dřevových paprsků

