

Lesnická xylogogie

Kambium a diferenciace buněk

přednáška

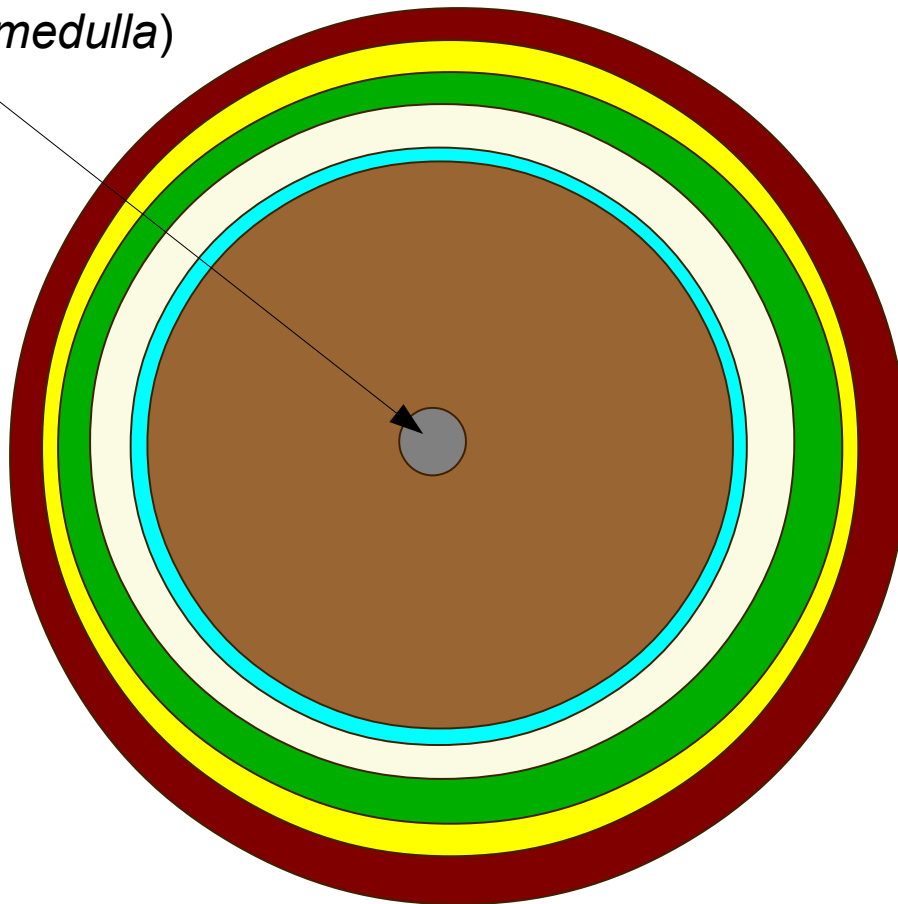


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

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

Kambium

dřeň (*medulla*)



korek (felém)

felogen

zelená kůra

lýko (*floém*)

kambium

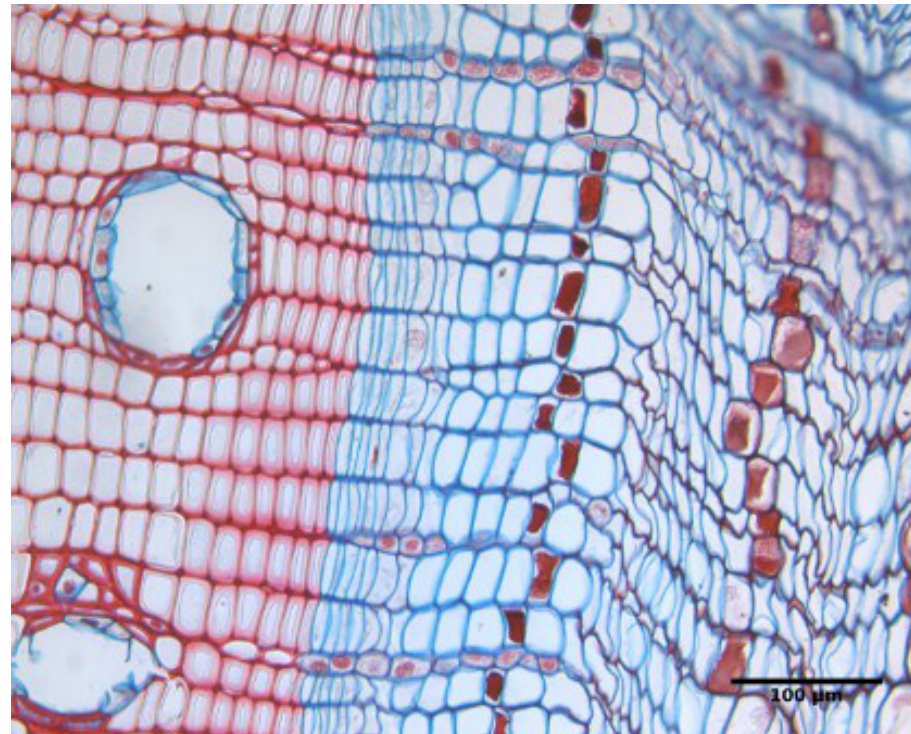
dřevo (*xylém*)



Kambium

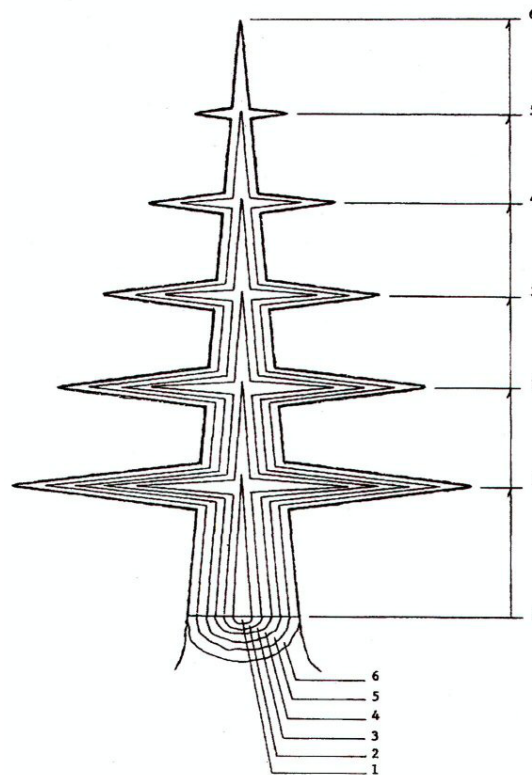
- laterální meristém
- produkuje buňky dřeva (*xylém*) a lýka (*floém*)
- *kambiální zóna* = kambiální iniciály + mateřské buňky dřeva a lýka

kambiální zóna

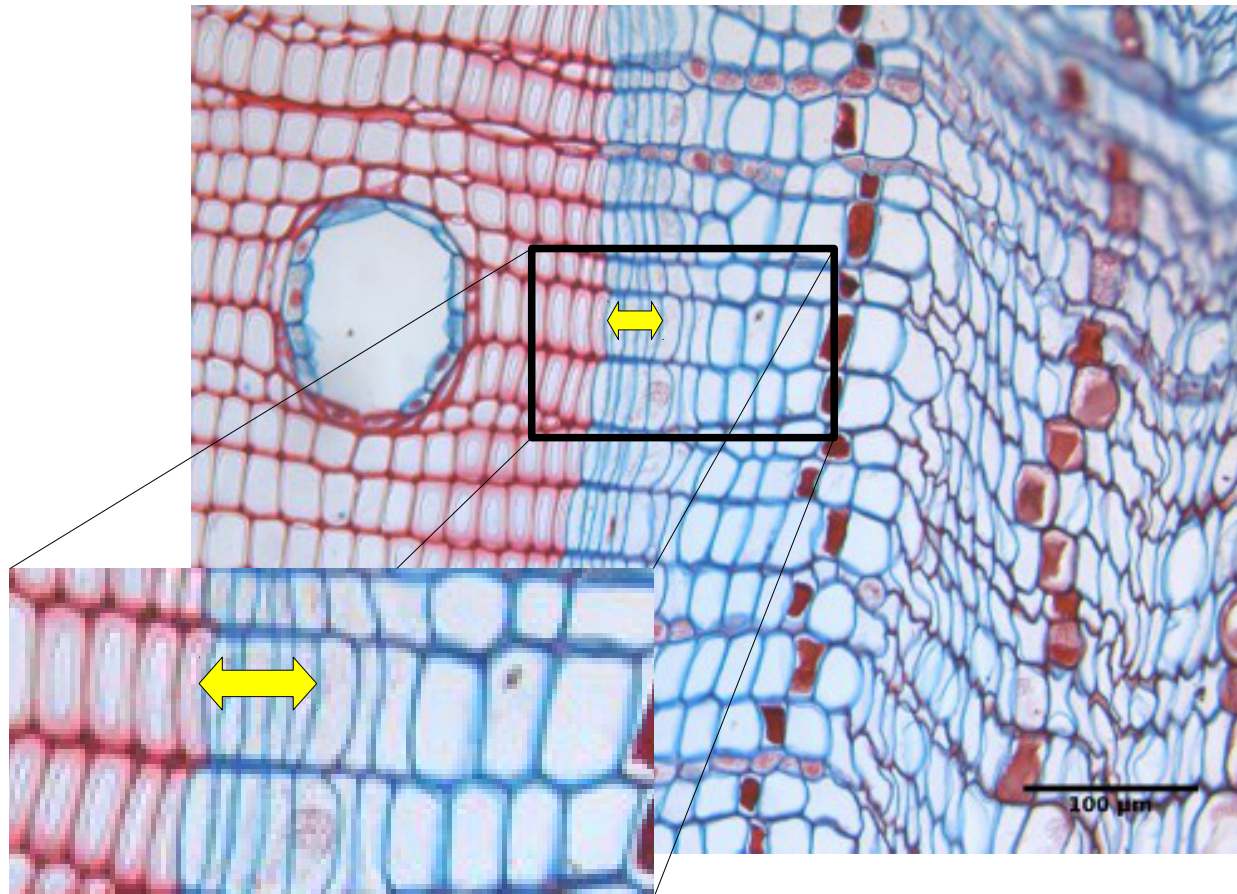


Kambium

- dělivou činností buněk v kambiální zóně je zajištěn sekundární růst, tj. sekundární tloušťnutí kmene, větví a kořenů



Kambium

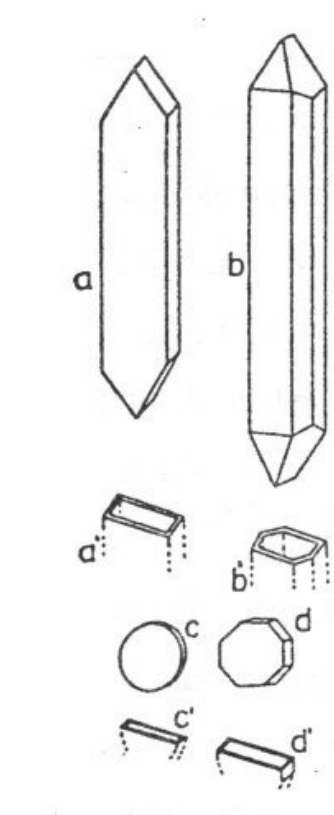


Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR InoBio – CZ.1.07/2.2.00/28.0018

Kambium

Kambiální iniciály

- vřetenovité kambiální iniciály (obr. a, b)
 - délka: 0,7–5 mm (jehličnany), 0,1–1,6 mm (listnáče)
- iniciály dřevných paprsků (obr c, d)



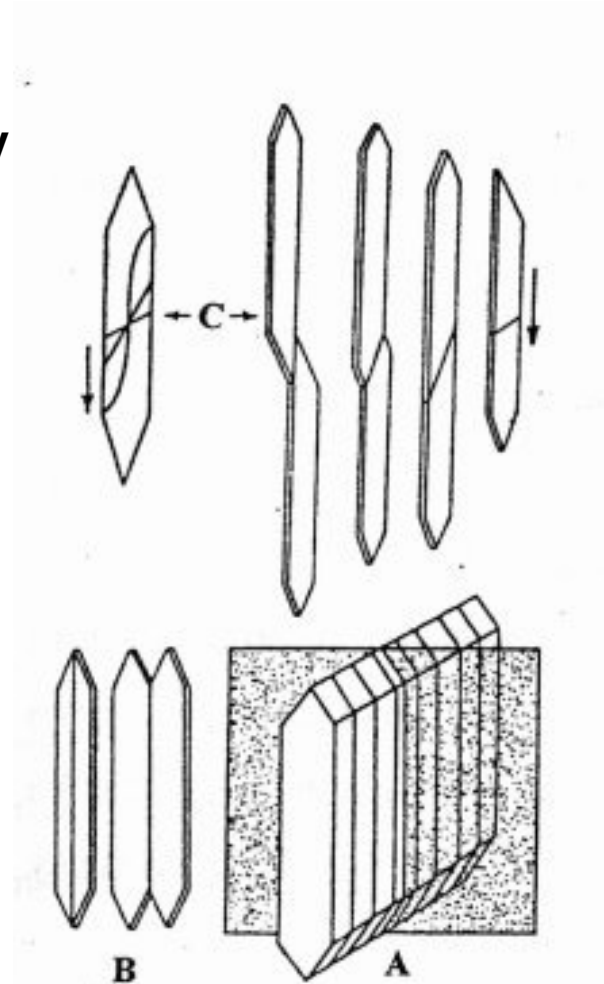
Kambium

Způsoby dělení buněk kambiální zóny

A) periklinální dělení

B) antiklinální dělení

C) pseudotransversální dělení

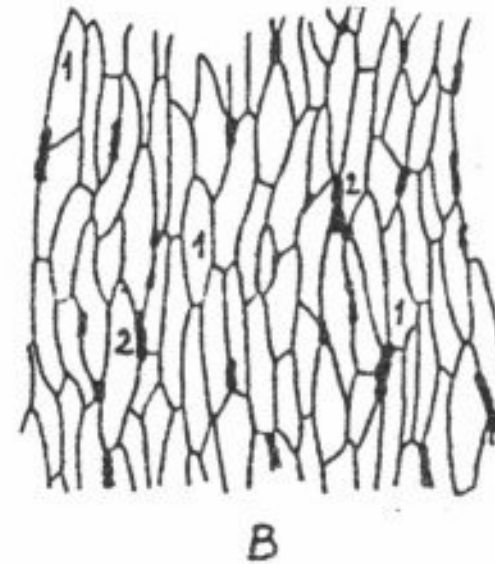
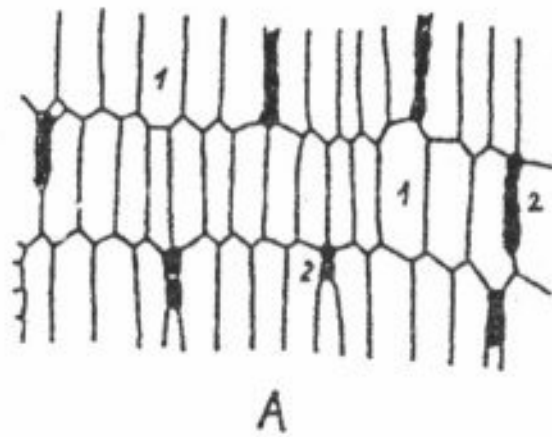


Kambium

Vzhled kambia na tangenciálním řezu

A – vrstevnaté

B – nevrstevnaté



Kambium

- **vřetenovité kambiální iniciály**
 - dávají vzniknout elementům orientovaným axiálně
- **iniciály dřevňových paprsků**
 - dávají vzniknout elementům orientovaným kolmo na osu kmene

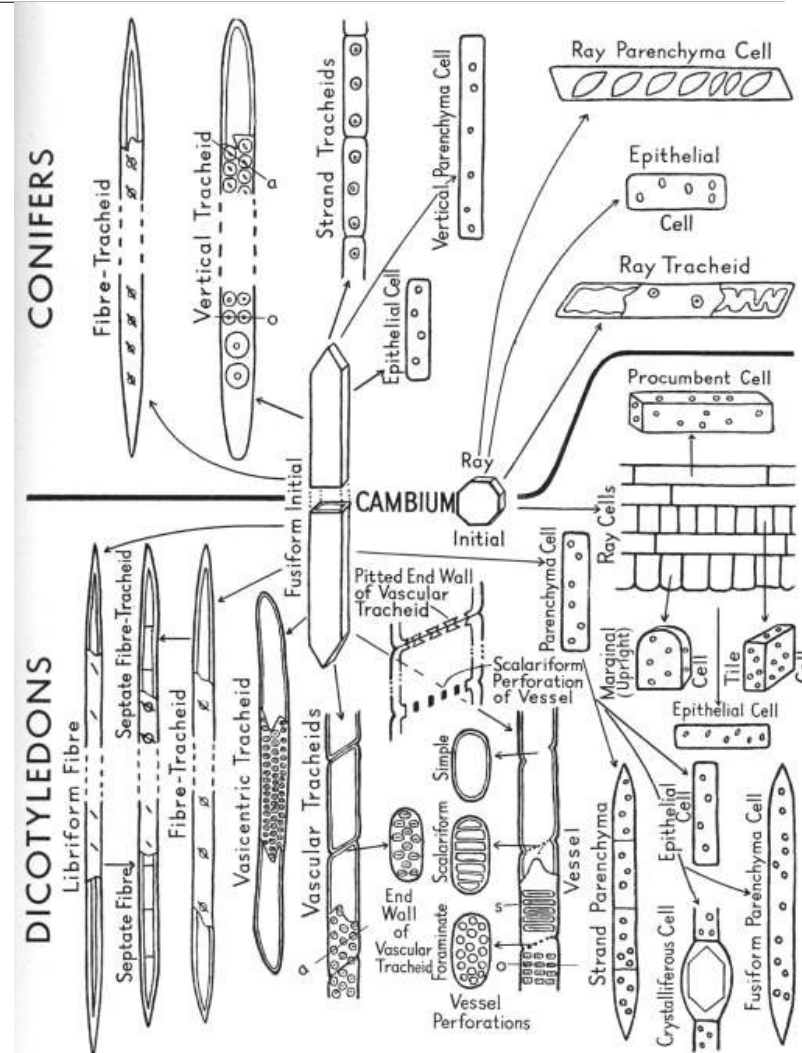


Fig. 7.—Diagram to show types of elements of secondary wood and the cambial initials from which they arise. The cambial initials are shown from approximately the tangential aspect. The several types of pit arrangement are shown in the tracheids and vessels, viz.: alternate (a), opposite (o) and scalariform (s).

Činnost kambia

- kambium zahajuje svoji činnost ještě začnou buněčná dělení – dochází k aktivaci kambia
- **aktivace kambia**
 - přechod cytoplazmy ze stavu gel do stavu sol, rychlejší proudění
 - zvětšují se radiální rozměry kambiálních buněk (bobtnání kambia)
 - následně započne buněčné dělení

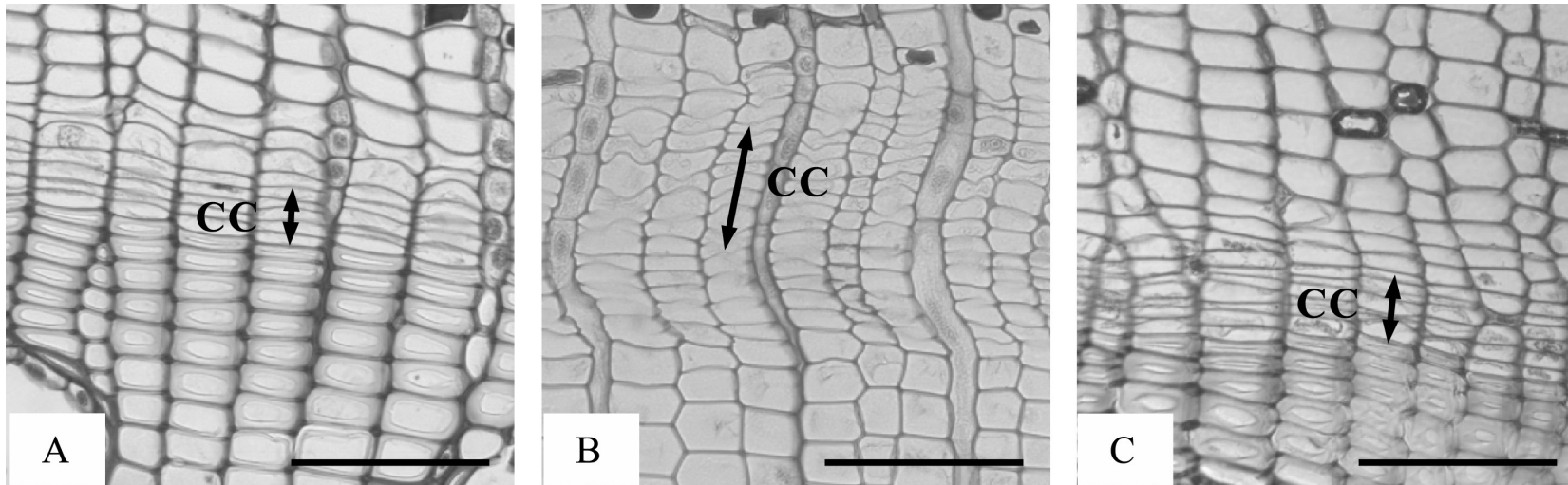
Činnost kambia

- Zahájení činnosti kambia je ve vztahu s činností pupenů
- Kambium začíná pracovat pod pupeny hlavních a postranních os, pak se šíří k bázi kmene a větví
- *Rychlost aktivace* je rozdílná u různých skupin dřevin:
 - listnáče KP a jehličnany
 - nejrychlejší postup
 - kambium na bázi kmene je činné ještě před narašením pupenů
 - listnáče RP
 - pomalejší postup
 - nejprve činné při bázi pupenů, po vyrašení listů začíná činnost ve výhoncích, pak do větví, nakonec od vrcholu k bázi kmene

Činnost kambia

- činnost kambia přerušovaná (v mírném pásmu)
- kambium činné jen po vegetační období (~6 měsíců v roce)
- délka vegetačního období je závislá na
 - dřevině
 - stanovišti
 - klimatických podmínkách (délka fotoperiody, teplota, srážky)
- průběh činnosti kambia během vegetačního období:
 - na začátku pomalá rychlost dělení buněk
 - od poloviny června do poloviny srpna nejvyšší rychlost (vytvořeno až 75 % z celkového přírůstu dřeva)
 - koncem srpna až září kambiální aktivita ustává

Činnost kambia



Kambium během roku:

A – na začátku vegetačního období

B – plně aktivní

C – dormantní kambium, tj. mimo vegetační období

Smrk ztepilý (*Picea abies* (L.) Karst.), příčný řez. Úsečka představuje 100 μm

Mechanismus diferenciace buněk

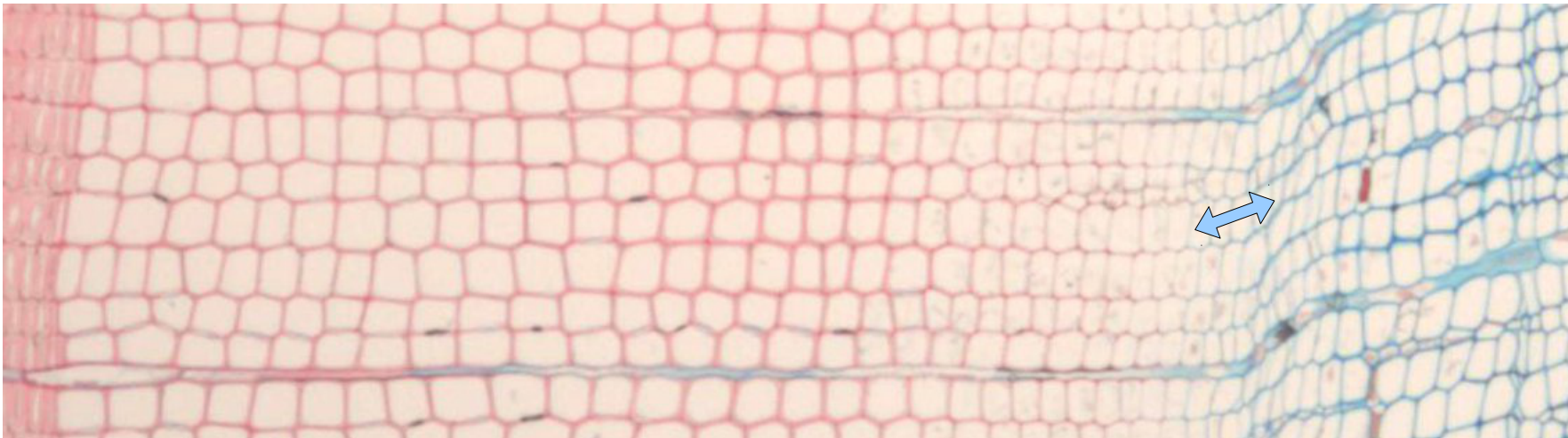
- buňky oddělené z kambiální zóny jsou v zásadě velmi podobné
- následně se musí diferencovat („rozdílnit“) v konkrétní anatomický element (tracheida, cévní článek, ...)
- výsledná orientace buněk vůči podélné ose je dána kambiálními iniciálami:
 - *vřetenovité KI* – oddělují elementy orientované axiálně
 - *KI dřevových paprsků* – oddělují elementy orientované kolmo na osu

Mechanismus diferenciace buněk xylému

Fáze diferenciace buněk xylému

1) Radiální rozšiřování

- buňka získává svůj tvar a velikost
- BS: SL + P
- buňky jsou stále živé (cytoplazma + organely)

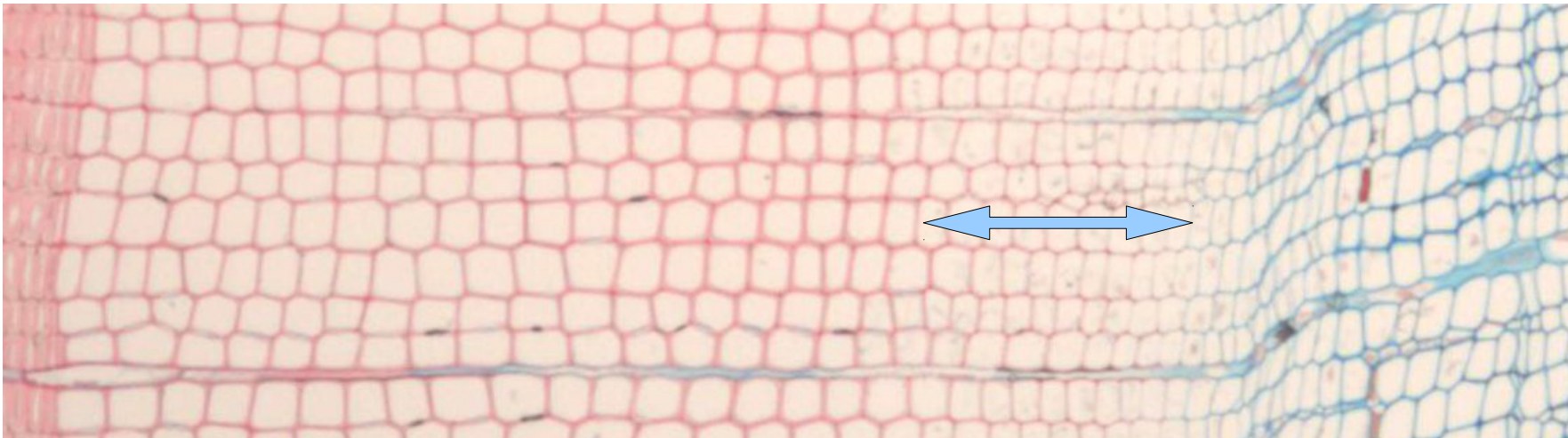


Mechanismus diferenciace buněk xylému

Fáze diferenciace buněk xylému

2) Sekundární tloušťnutí BS

- tvoří se jednotlivé vrstvy sekundární BS
- BS: SL + P + S
- buňky jsou ještě živé

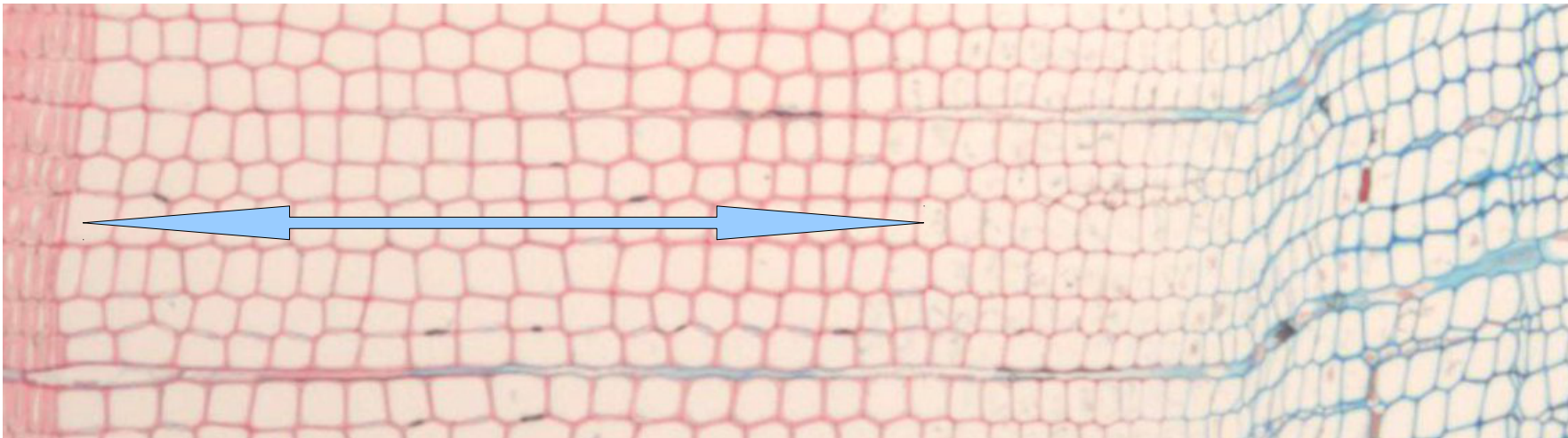


Mechanismus diferenciace buněk xylému

Fáze diferenciace buněk xylému

3) Lignifikace BS

- ukládání ligninu do vrstev BS
- BS: SL + P + S
- nastává programová smrt buňky (ne u parenchymatických buněk)



Mechanismus diferenciace buněk xylému

Po skončení diferenciace je většina buněk xylému mrtvá

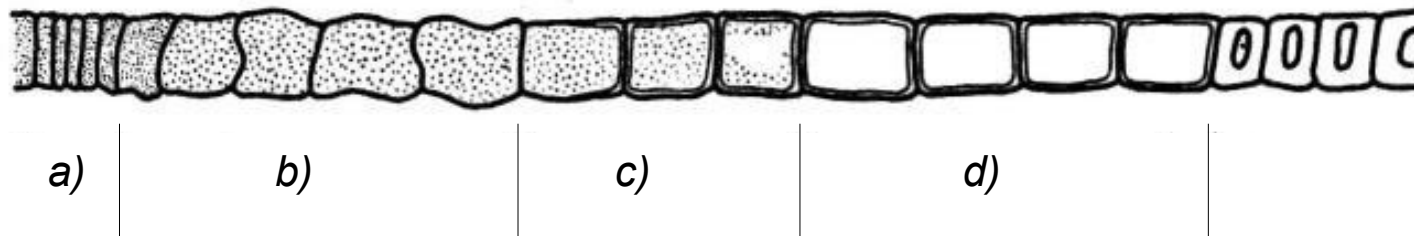
Jednotlivé fáze mohou probíhat u téže buňky v jejích různých částech současně (např. ve špičkách tracheid jiná fáze)

Mechanismus diferenciace buněk xylému

Na příčném řezu diferencujícím se letokruhem lze rozlišit tyto zóny:

- a) zóna dělicích se mateřských buněk (kambiální zóna)
- b) zóna radiálního rozšiřování (fáze 1)
- c) zóna dozrávání (fáze 2 a 3)
- d) zóna zralých buněk (plně diferencované buňky)

diferenciace tracheid jarního dřeva



diferenciace tracheid letního dřeva

