

Pylová analýza-palynologie



**LYDIE DUDOVÁ
EVA JAMRICOVÁ
LIBOR PETR**

Pyľ



- samčí pohlavní buňky rostlin
- vzniká ve velkém množství
(např.: 1 jehněda břízy vyprodukuje na 5,5 milionu pylových zrn)
- velikost od 5 – 250 μm (pomněnka/tykev)
- pouhým okem neviditelné – žluté povlaky na autech a v kalužích - jehličnany

Proč právě pyl?



- 1) **nejrozšířenější fosílie kvartéru a většiny předkvartérodních epoch**
- 2) jen malá část pylu plní svou reprodukční funkci – zbytek se ukládá na povrch jako tzv. pylový déšť, který **reprezentuje vegetaci okolní krajiny**
- 3) **je velice odolný** - ve fosilním stavu vydrží milióny let (nejstarší pyl z období okolo 130 miliónů let – druhohory/křída)
 - **sporopolenin** - příbuzné chemickou stavbou chitinovým krovkám brouků (prekambrium)
 - odolnost vůči působení fluorovodíku, acetolýze, na druhou stranu náchylný k oxidaci a k působení některých silných bází
 - sediment – anaerobní, kyselé, vlhké sedimenty (rašelina, jezera)

Počátky pylové analýzy



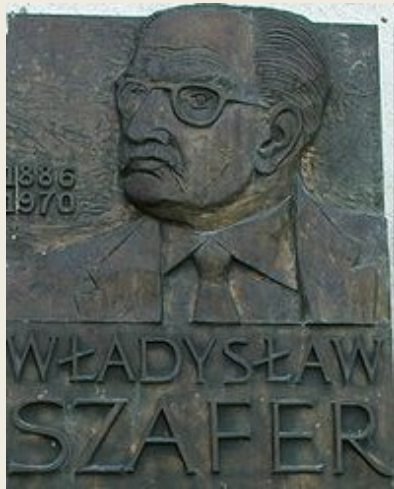
- 1916 Lennart von Post publikuje první pylový diagram
- 1935 Władysława Szafer vytváří izopolové mapy
- 1941 Johs Iversen: 'landnam' model, vliv pravěkého člověka
- 1943 Gunnar Erdtman: „An introduction to pollen analysis“ vznik moderní pylové morfologie
- 1949 Franz Firbas: syntéza historie středoevropské vegetace použitím map
- 1950 Knut Fægri & Johs Iversen: 'A textbook of modern pollen analysis'
- 1955 J. Troels-Smith: popis sedimentu
- 1970... radiokarbonové datování

Počátky palynologie



Lennart von Post

Lennart von Post



Władysław Szafer



Gunnar Erdtman



Franz Firbas



Pyl

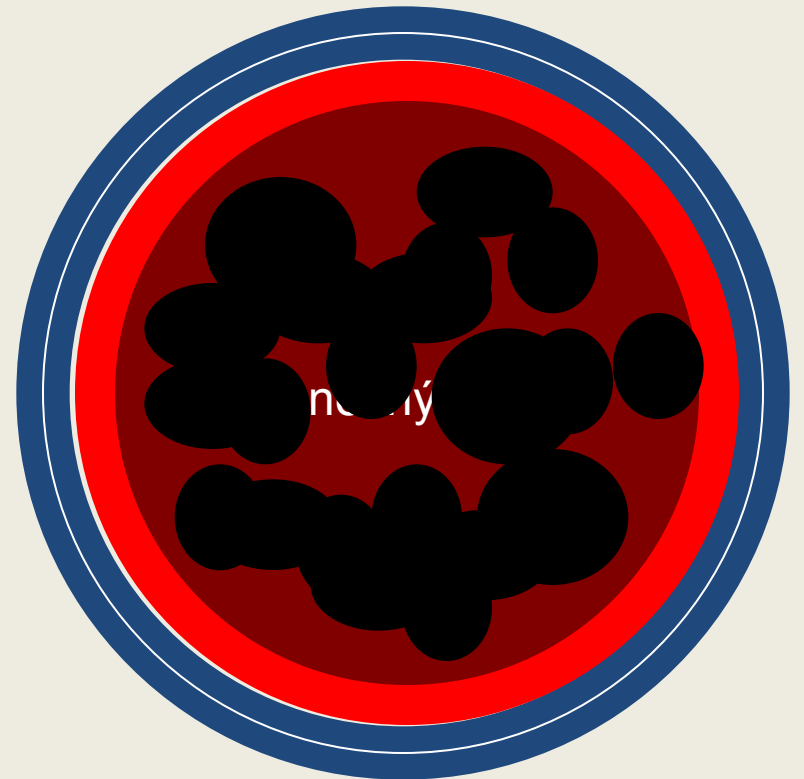


stavba „živého” pylového zrna

buněčný obsah

intina (celulóza)

exina (sporopolenin)



Pyl

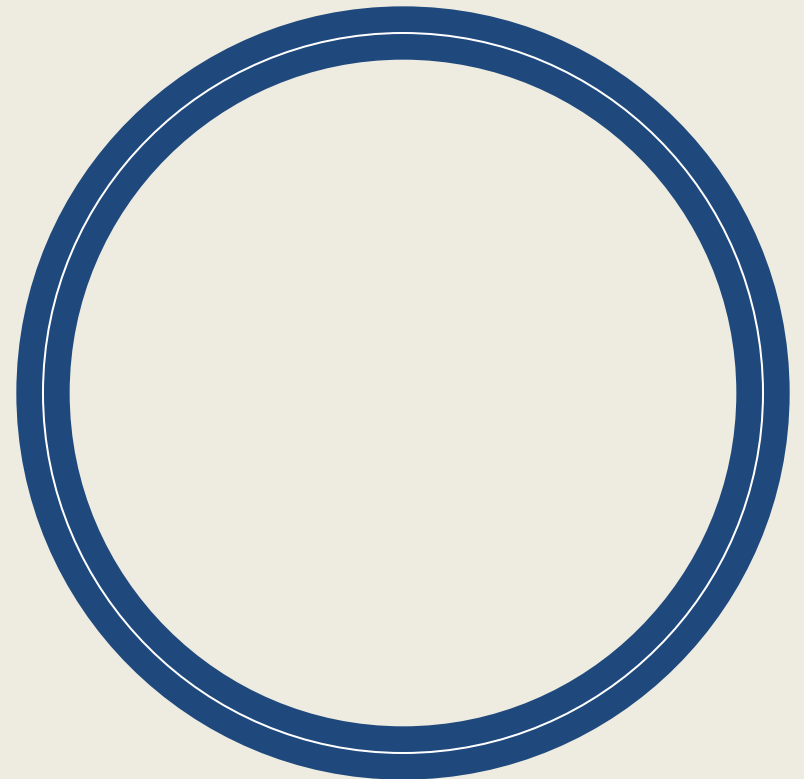
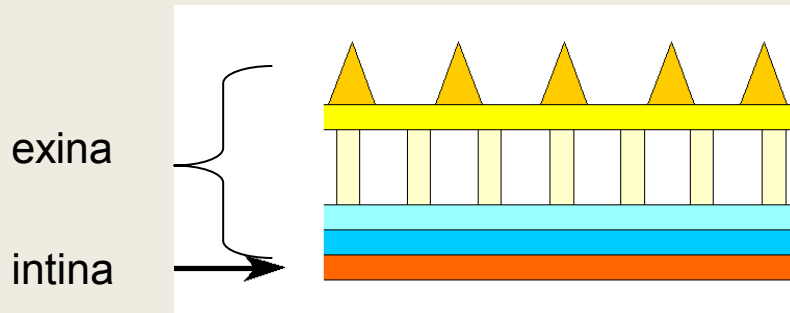


stavba fosílního pylového zrna

~~buněčný obsah~~

~~intina (celulóza)~~

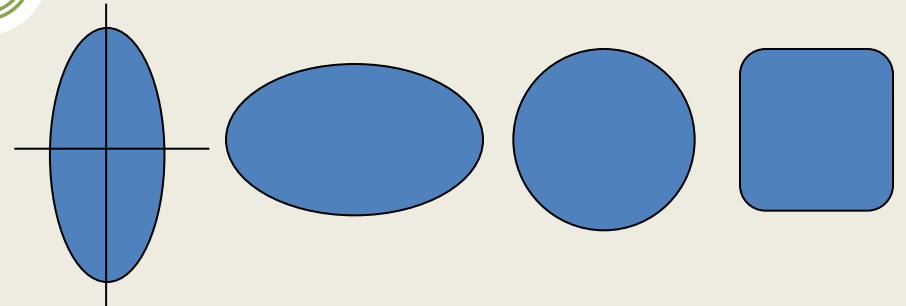
exina (sporopolenin)



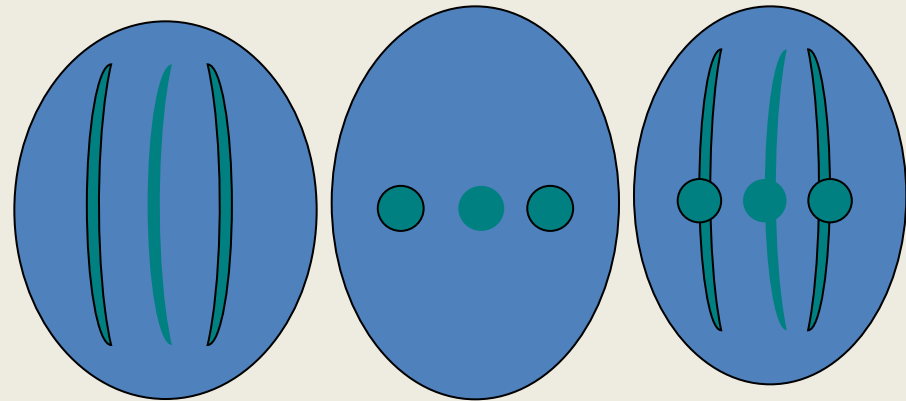
Morfologie pylového zrna



- Velikost
- Tvar
- typ apertur (otvorů)
- počet apertur
- umístění apertur
- skulptura povrchu



prolátní oblátní sférické hranaté



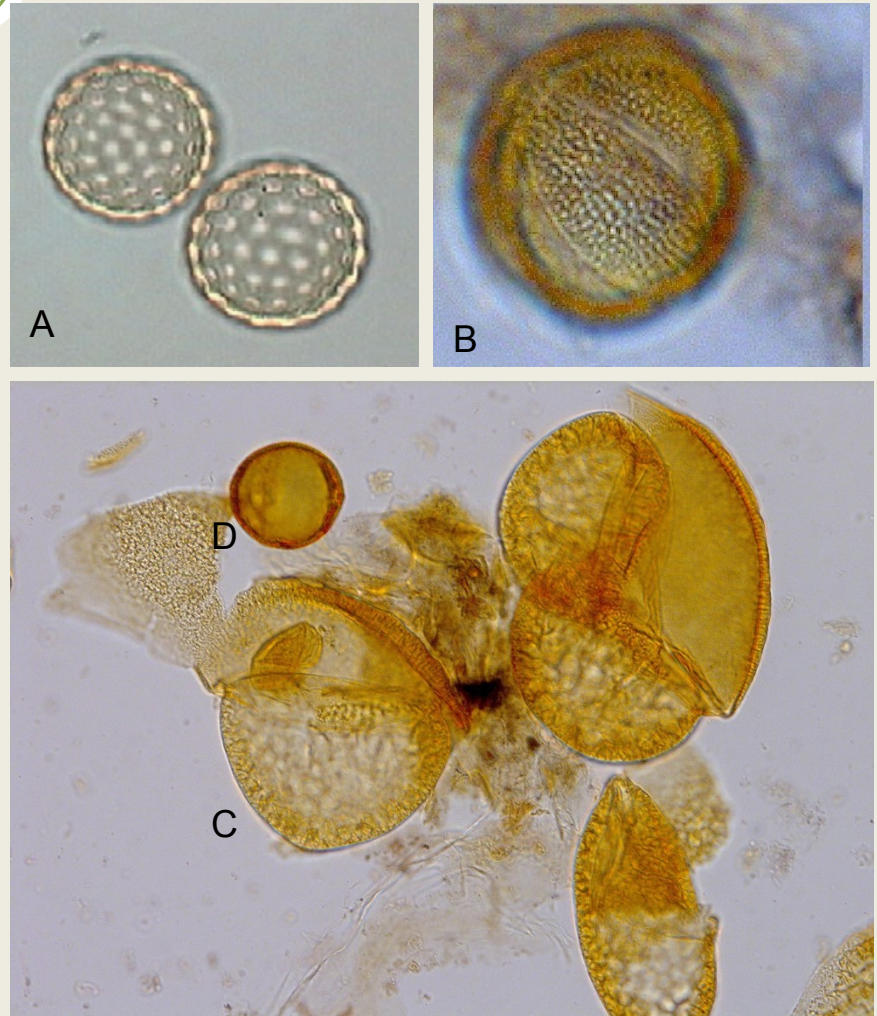
kolpa
kolpátní

pór
poratní

kolpa + pór
kolporátní

Morfologie pylového zrna

- bez otvorů (modřín)
- na povrchu otvory (apertury)
 - klíčení pylové láčky
 - póry (merlíkovité)
 - kolpy (máta)
 - póry i kolpy (buk)
- létací vaky (borovice, jedle, smrk)-bisakátní pyl



A – Chenopodiaceae, B – *Mentha*, C – *Abies*, D – *Fagus*

Morfologie pylového zrna



- **Bisakální typ**



Pinus

Picea



Abies

Morfologie pylového zrna



• Inaperturátní typ



Juniperus



Larix

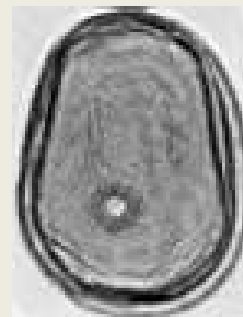


Cyperaceae

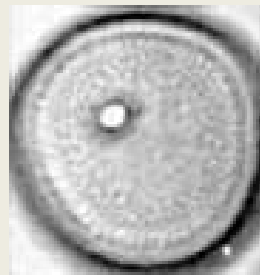
• Monoporátní typ



Triticum



Secale



Poaceae

Morfologie pylového zrna



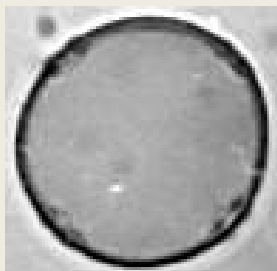
• Triporátní typ



Betula

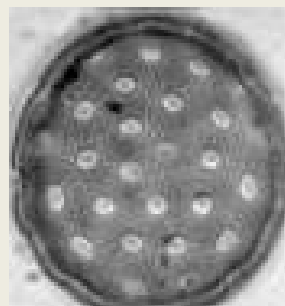


Corylus



Urtica

• Pantoporátní typ



Chenopodiaceae



Juglans



Silenaceae

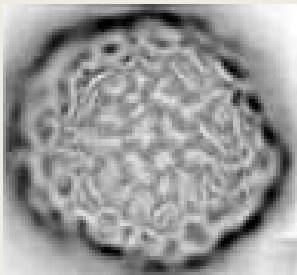
Morfologie pylového zrna



- Zonoporátní typ



Myriophyllum

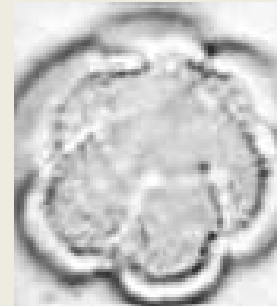


Ulmus



Alnus

- Zonoporátní typ



Rubiaceae

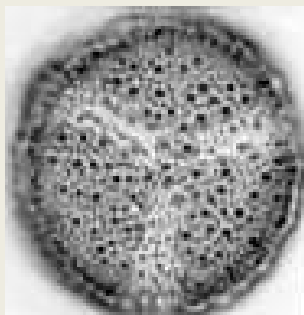
Morfologie pylového zrna



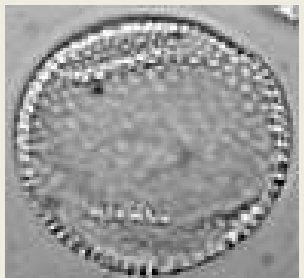
• Kolpátní typ



Quercus

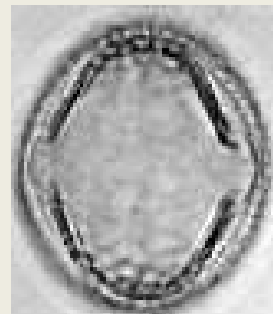


Ranunculus

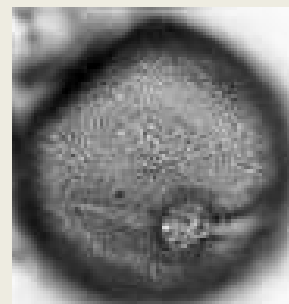


Fraxinus

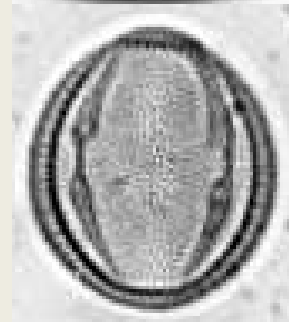
• Kolporátní typ



Hedera helix



Fagus



Artemisia

Morfologie pylového zrna



Povrchové struktury pylového zrna

Exina

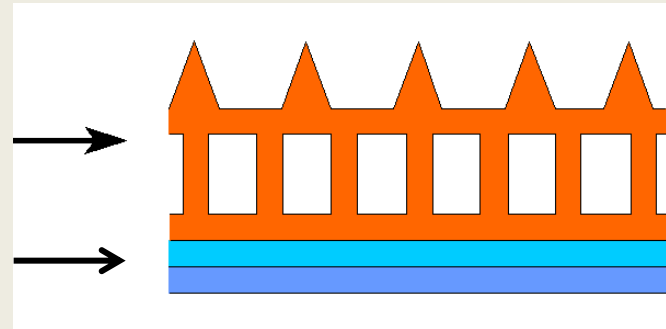
delí se na:

- **endexinu** – její hlavní znaky jsou póry a/nebo kolpy
- **ektexinu** – nese hlavní rozlišovací znaky ve formě výrůstku různých tvarů a různého uspořádání

ektexina



endexina



Morfologie pylového zrna

Povrchové struktury pylového zrna

skabrátní (*Quercus*)

psilátní (*Solanum*)

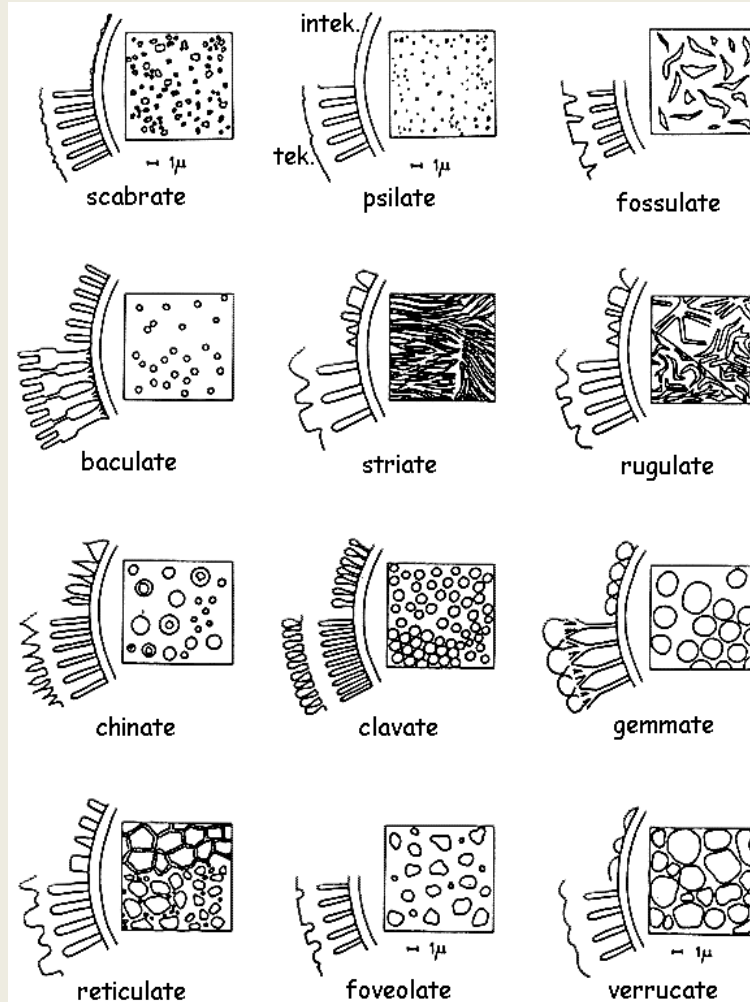
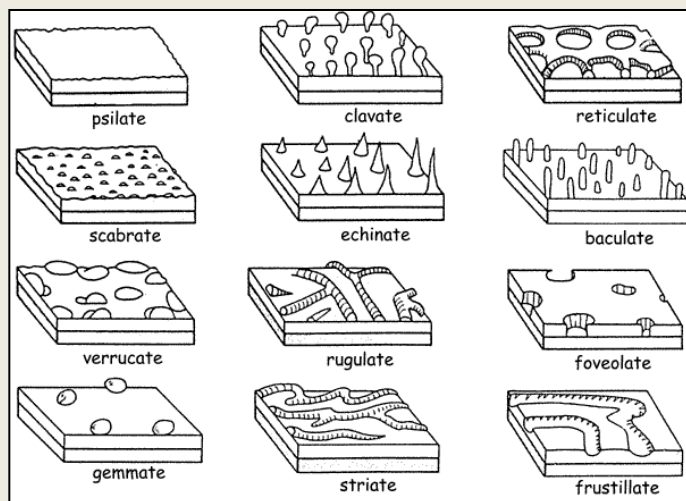
striátní (*Potentilla*)

retikulátní (*Verbascum*)

verukátní (*Plantago*)

foveolátní (*Trifolium*)

echinátní (*Aster*)



Morfologie pylového zrna



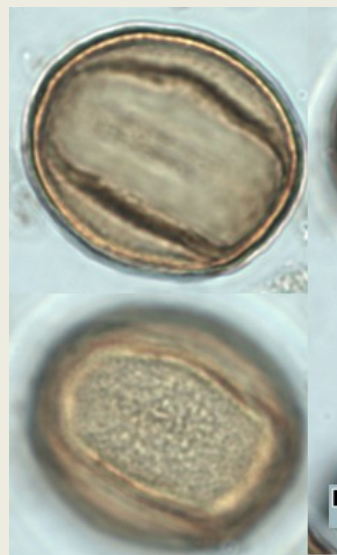
- Povrchové struktury pylového zrna

striátní



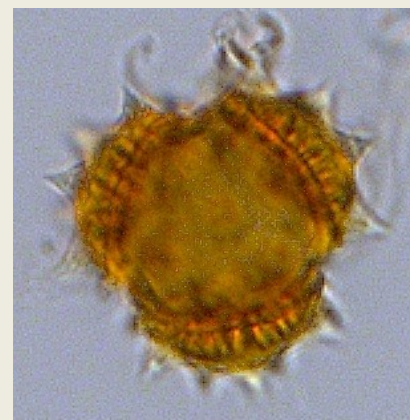
Acer

skabrátní



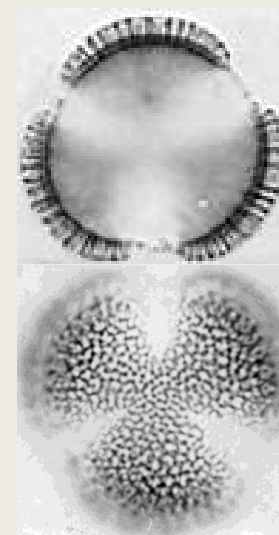
Quercus

echinátní



Matricaria

retikulátní



Brassicaceae

Pylová analýza



- **Odběr sedimentu**

Pomocí vrtáku, kopání profilů

- **Zpracování sedimentu**

V palynologické laboratoři – preparace pylových zrn chemickými látkami (acetolýza)

- **Mikroskopování a identifikace pylových zrn a spor**

Pomocí určovacích klíčů a atlasů

- **Tvorba pylového diagramu a jeho interpretace**

Programy Tilia, Polpal ...

Pylová analýza



- **Odběr sedimentu**

Pomocí vrtáku, kopání profilů



Pylová analýza



• **Zpracování sedimentu**

V palynologické laboratoři – preparace pylových zrn chemickými látkami (acetolýza)

- HF – eliminace křemičitanů
- HCl – eliminace uhličitanů
- KOH – eliminace organické složky
- Acetylační směs:
kyselina sírová (H_2SO_4) a anhydrid
kyseliny octové ($\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_3$)

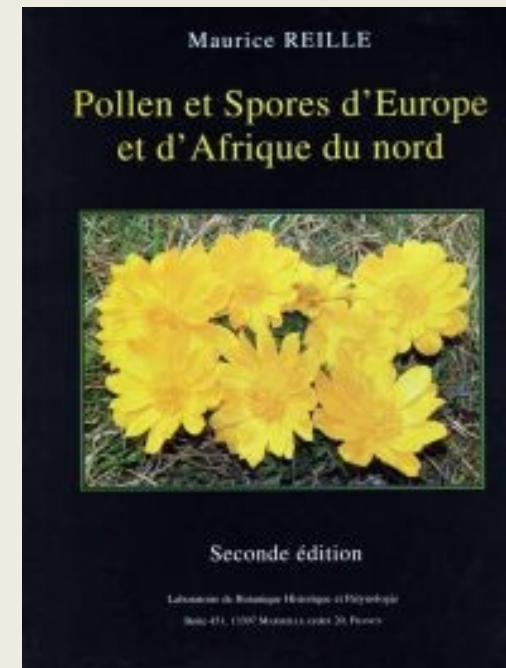
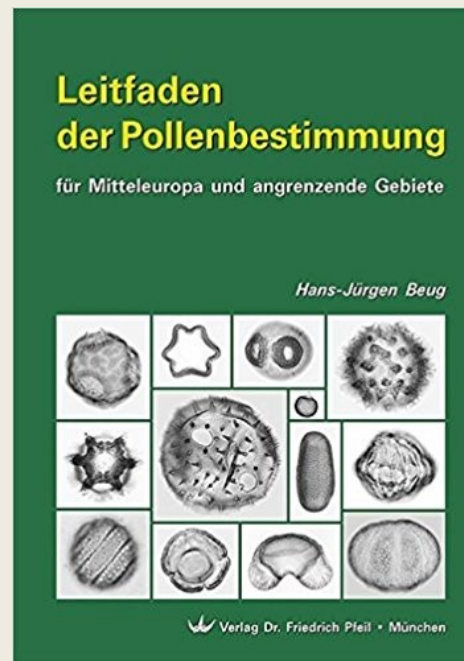
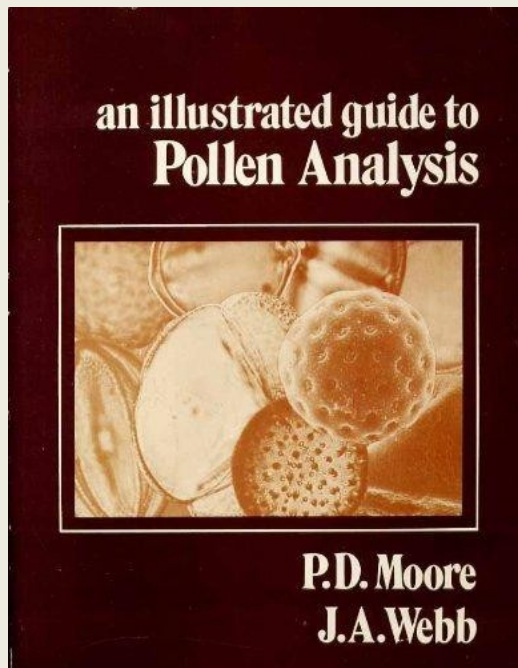


Pylová analýza



- **Mikroskopování a identifikace pylových zrn a spor**

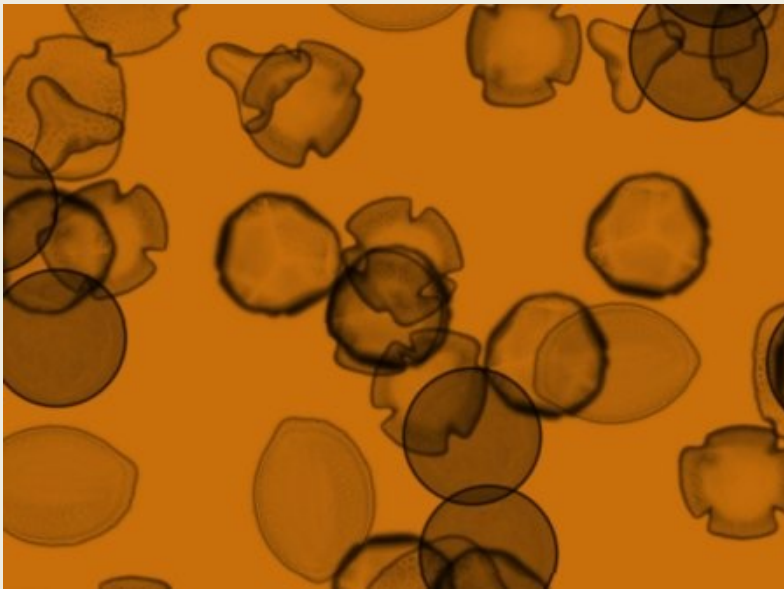
Pomocí určovacích klíčů a atlasů



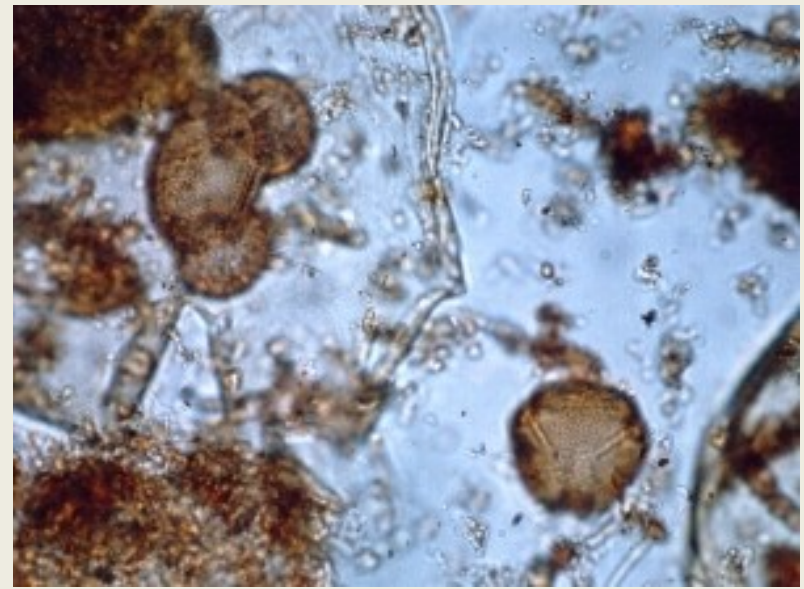
Pylová analýza



- **Mikroskopování a identifikace pylových zrn a spor**



Preparát z recentního pylového spadu



Preparát z fosilního sedimentu

Pylová analýza



- **Pylový diagram a jeho interpretace**

Percentuální grafy

Křivky jednotlivých pylových typů vyjadřují poměr k určité základní sumě.
Součet pylových zrn – totální suma (TS): dřeviny (AP) + byliny (NAP)
= 100%.

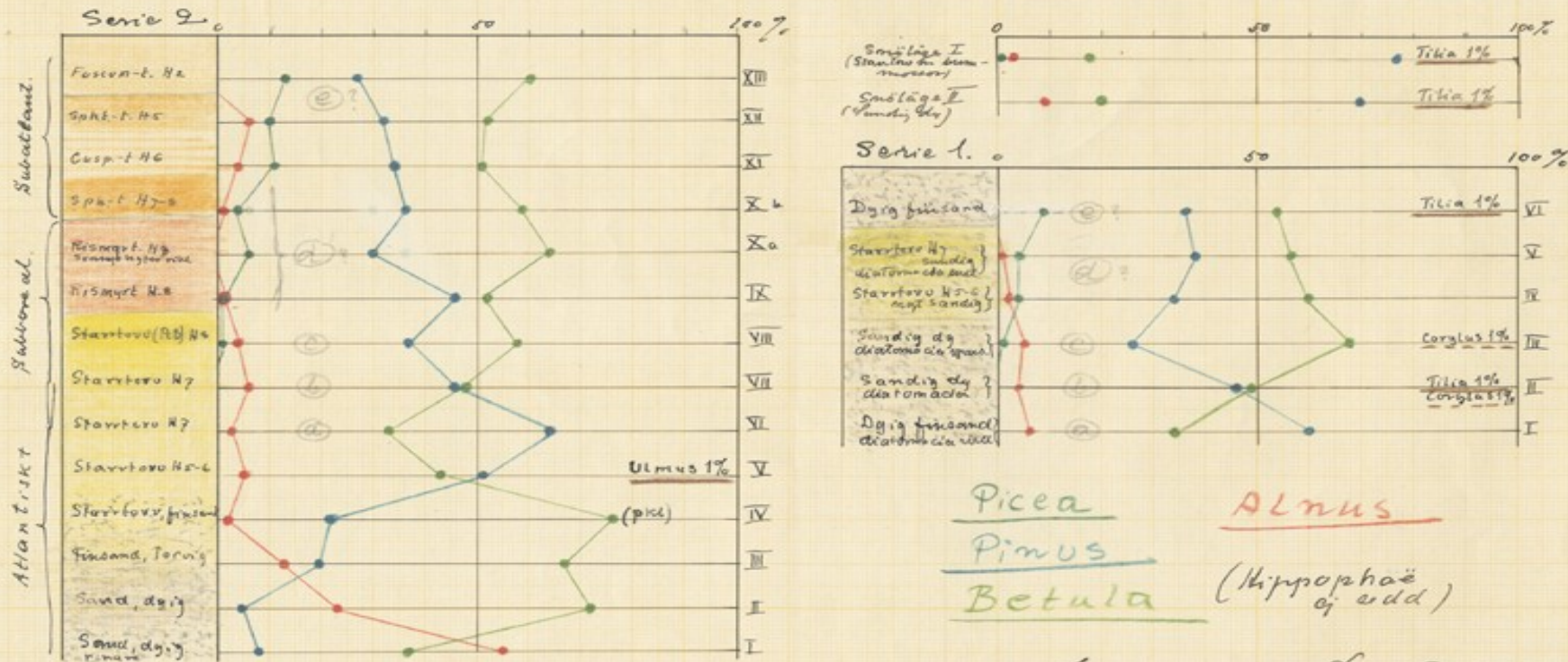
Na základě TS se přepočítávají percentuální hodnoty jednotlivých pylových typů.

Pylová analýza



Pylový diagram a jeho interpretace

Sylene: Myrar vid Redalens gård (Rolf Nordhagen) samt Löwendu Mölgen på 950 m. ö.h.



Jan. 1929 *[Signature]*

Pylová analýza



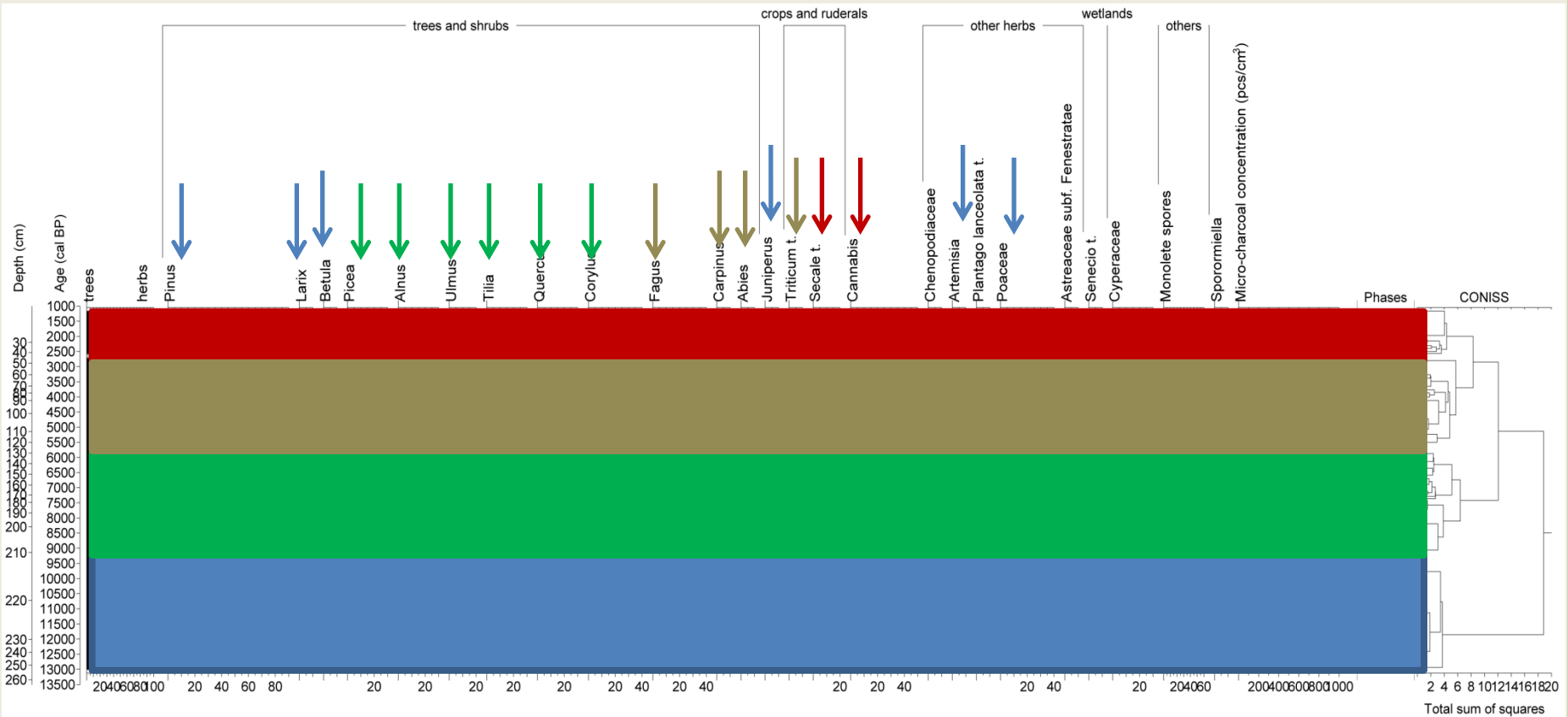
- **Pylový diagram a jeho interpretace**



Pylová analýza



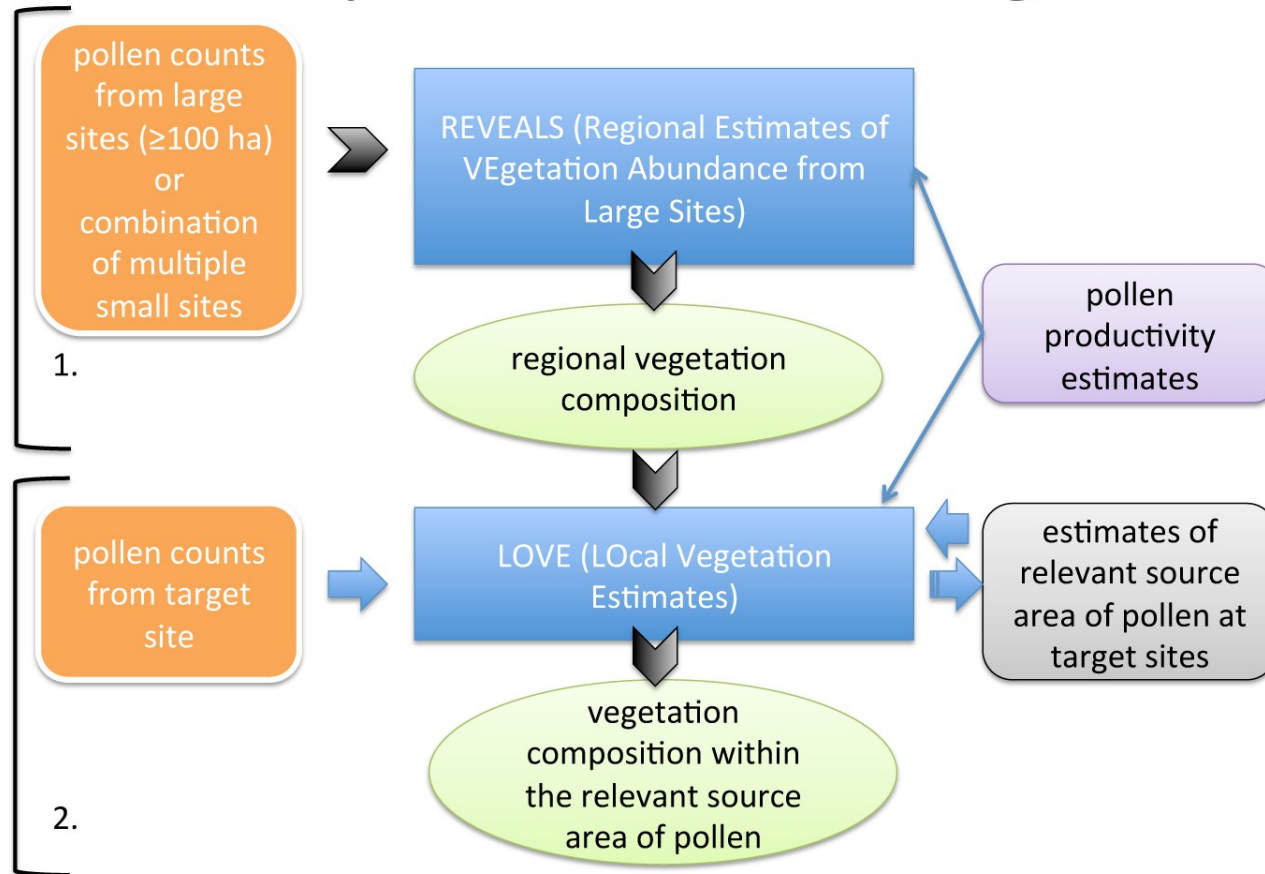
• Pylový diagram a jeho interpretace



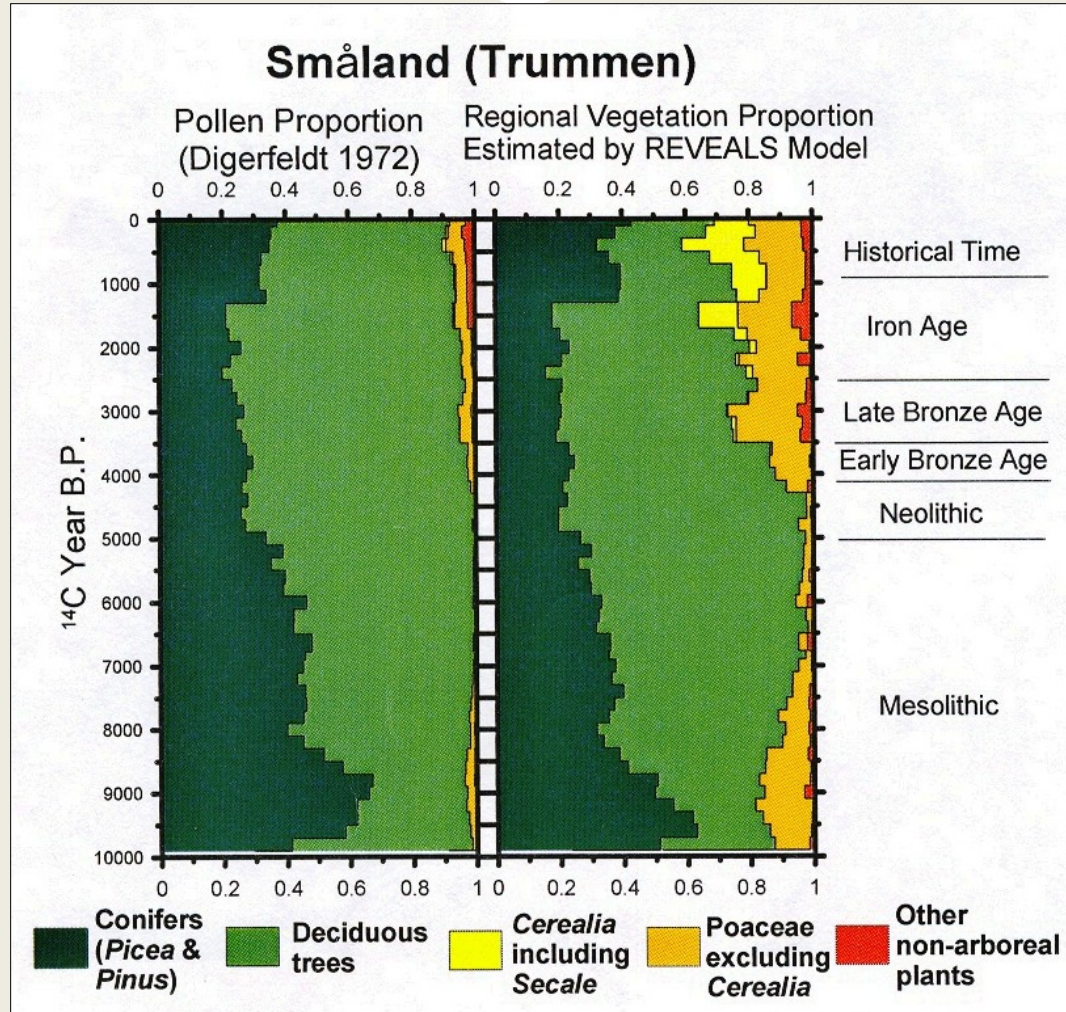
Kvantitativní modelování vegetace



Landscape Reconstruction Algorithm



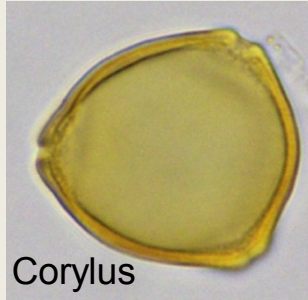
Model fosilní vegetace



Nejběžnější pyl dřevin a bylin doby poledové (holocén)



Betula alba t.



Corylus



Ulmus



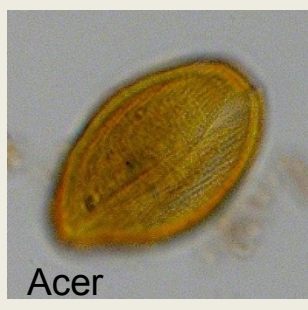
Tilia cordata t.



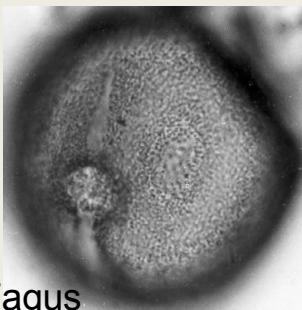
Alnus glutinosa t.



Quercus t.



Acer



Fagus



Pinus

Picea



Cyperaceae



Asteraceae
Subfam.
Cichoridoideae



Triticum t.



Plantago
lanceolata



Abies

Děkujeme za pozornost

