



# Krytosemenné rostliny

*Magnoliophyta*

*(Angiospermae)*



# **obecná charakteristika krytosemenných rostlin**

- dřeviny i byliny
- v sekundárním dřevu tracheje, sítkovice mají průvodní buňky

**!!!KVĚT !!!      PESTÍK s bliznou      podílí se na tvorbě PLODU**

- tyčinky (mikrosporofyly) nesou 4 mikrosporangia
- samčí gametofyt tříbuněčný (vegetativní a dvě generativní buňky)
- vajíčka uzavřená v plodolistech – gyneceum (semeník)
- samičí gametofyt je osmijaderný – zralý zárodečný vak
- dvojí oplození
- různé typy opylení: původně entomogamie – koevoluce s hmyzem

# vznik krytosemenných rostlin

- přelom jury a křídý, před 140 mil. let
- centrum vzniku tropy východní Asie
- předpoklady úspěchu: koevoluce s hmyzem
- ochrana reprodukčních orgánů

*Archaeofructus sinensis*

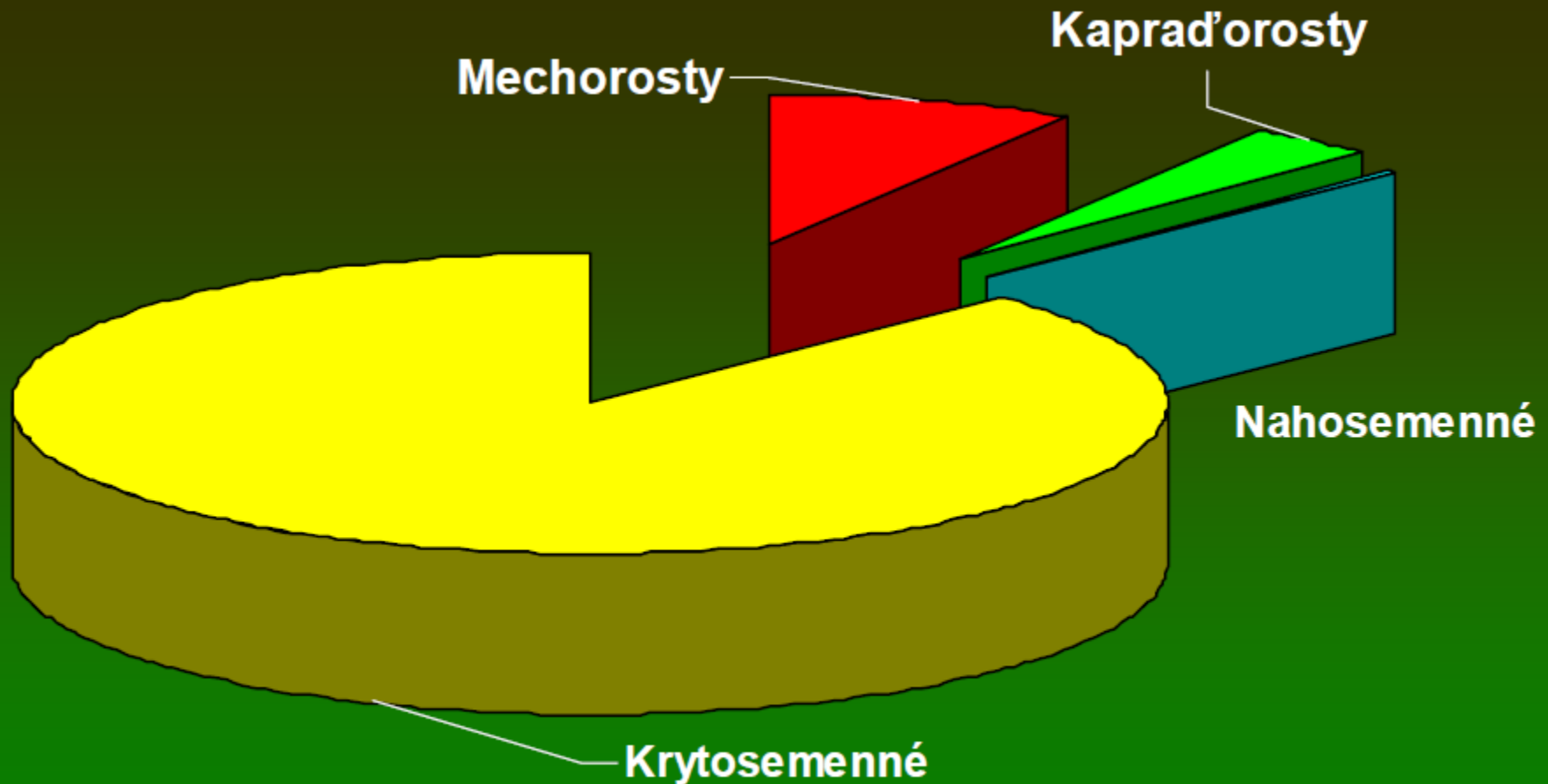


# *důkazy monofyletičnosti krytosemenných*

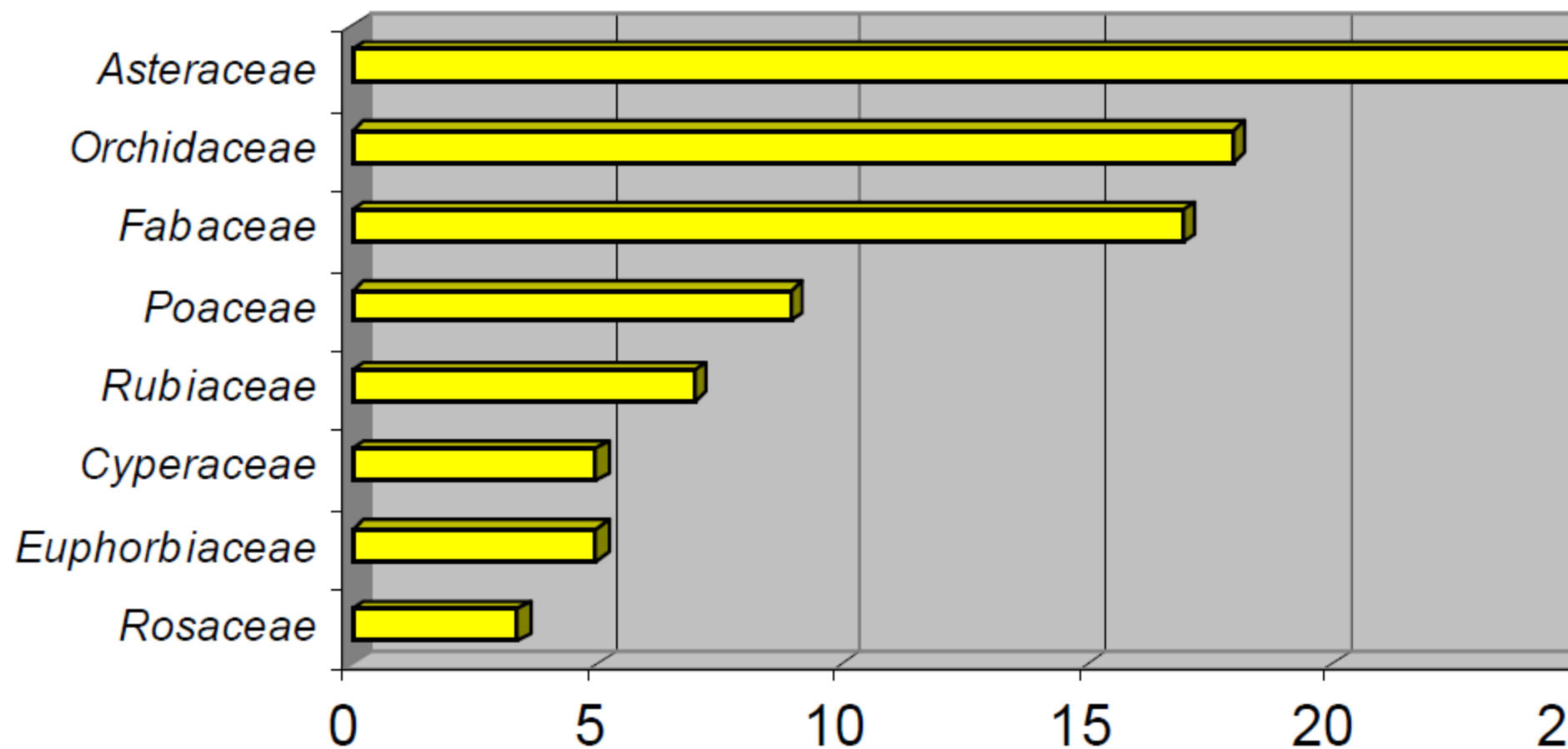
- **důkazy poskytují molekulární studie a společné odvozené znaky tj.**
  - **semena vznikají v plodolistech s bliznou, která má význam při klíčení pylových zrn**
  - **samičí gametofyt je velmi redukovaný, nejčastěji osmijaderný v sedmi buňkách**
  - **dvojí oplození, které vede ke vzniku embrya a typického triploidního vyživovacího pletiva, endospermu**

vznik před 140 mil. let v juře

nyní je to dominantní skupina s více než 257 000 druhů



Osm druhově nejbohatších čeledí krytosemenných. Celá jediná desetina druhového bohatství krytosemenných pak připadá na jedinou čeleď - *Asteraceae*.



# *Znaky krytosemenných rostlin* *celkový vzhled*

původně dřeviny



byliny



***rostliny***

původně stálezelené —————> opadavé





# listy

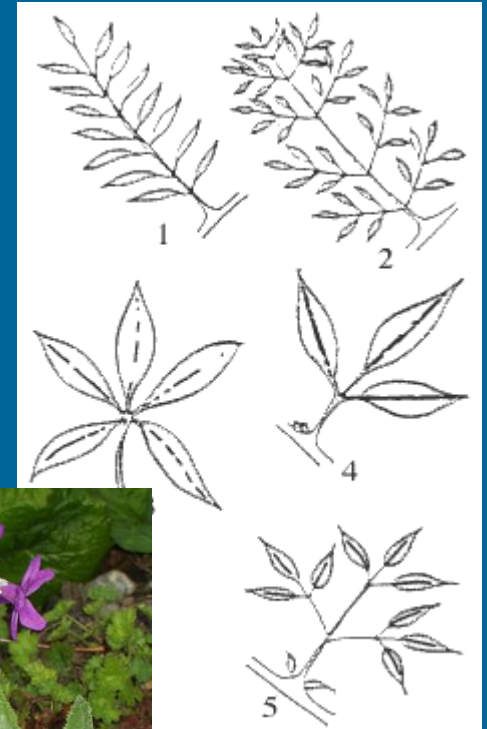
původně velké, jednoduché → rozmanité



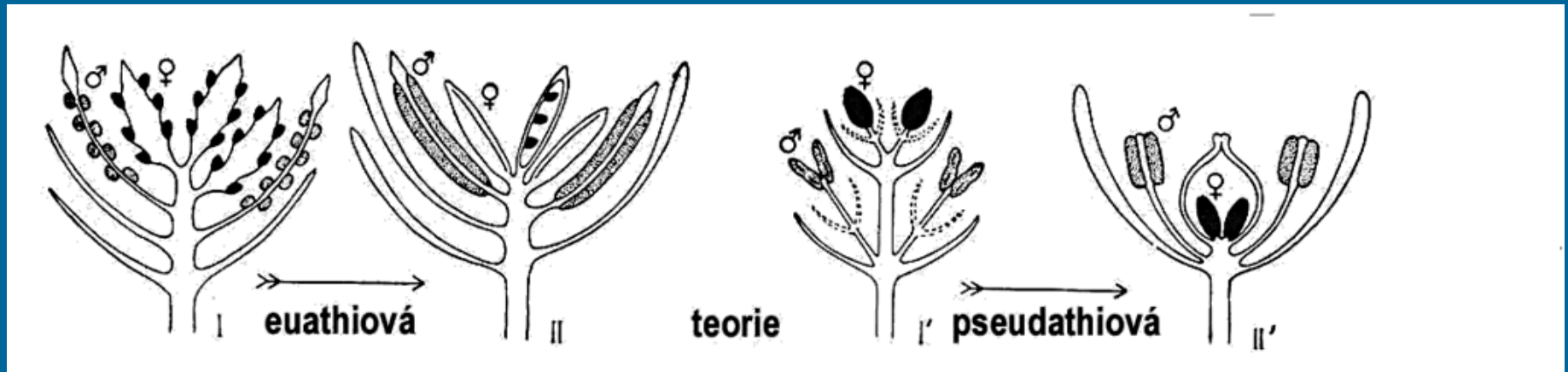
© K. R. Robertson  
Illinois Natural History



Foto © T Aspaker 080504



# vznik květu



aktinomorfní

zygomorfní

asymetrický



# Modifikace květu



*Ranunculus* sp.  
Opylování hmyzem



*Calonyction* sp.  
opylování nočním hmyzem



*Stapelia* sp.  
opylování dvoukřídlými



*Selenicereus* sp.  
opylování netopýry



*Couroupida* sp.



Ptáci



vítř

*Cynodon dactylon*  
Poaceae  
George K. Linney

# květy

původně jednotlivé, terminální 

květenství



# květy

původně oboupohlavné  
jednoplhlavné



# květy

velké množství květních částí —————> květy s malým určitým počtem částí



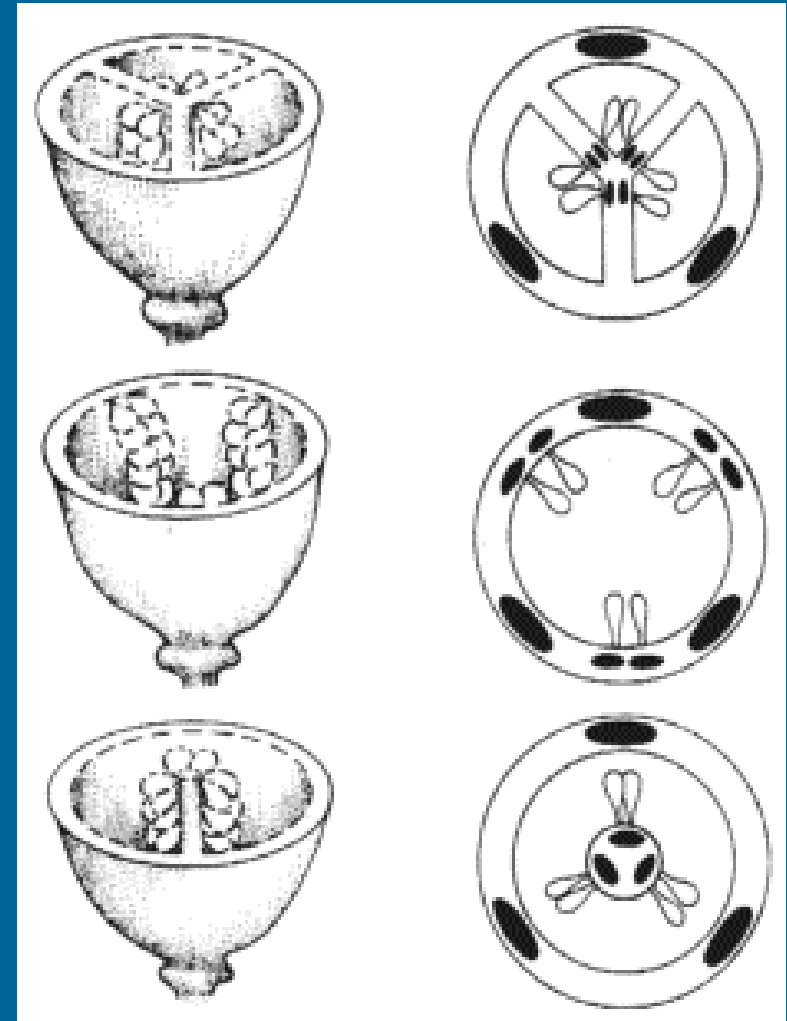
# *tyčinky*

ploché, široké → úzké, rozlišené v nitku a konektiv



# semeník

apokarpní → synkarpní, parakarpní,  
lysikarpní

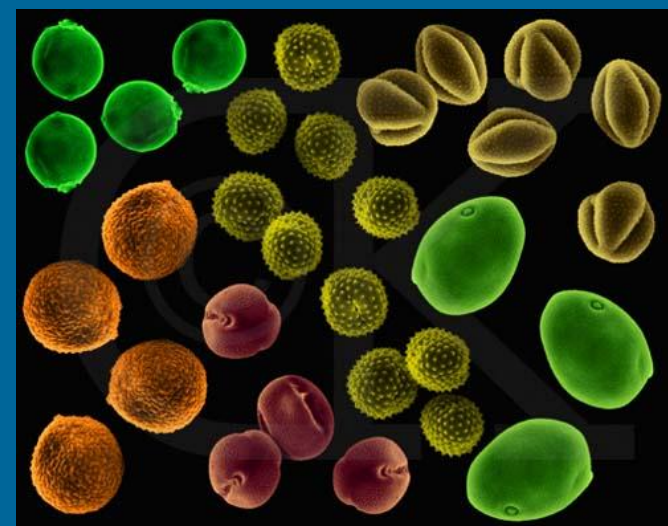
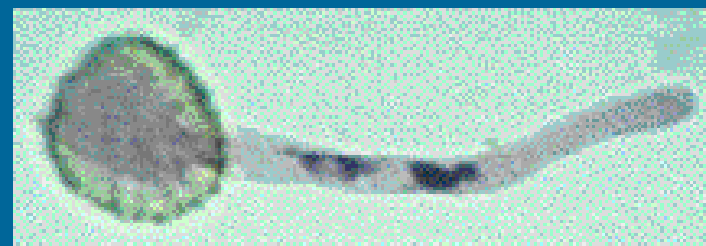
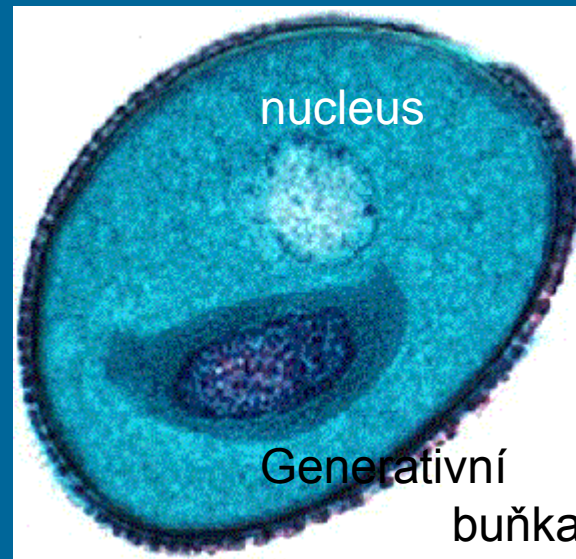
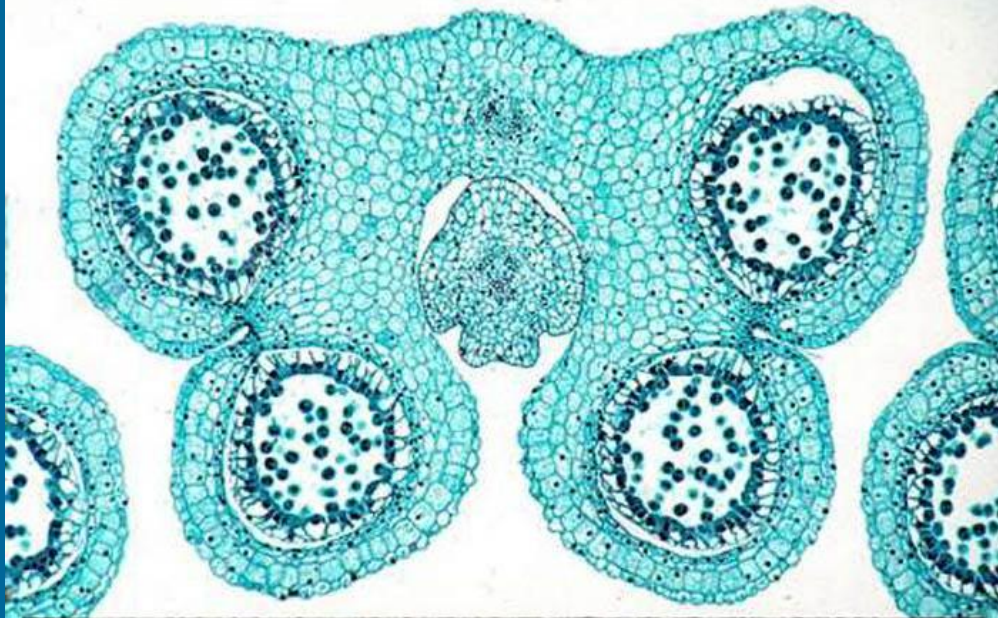
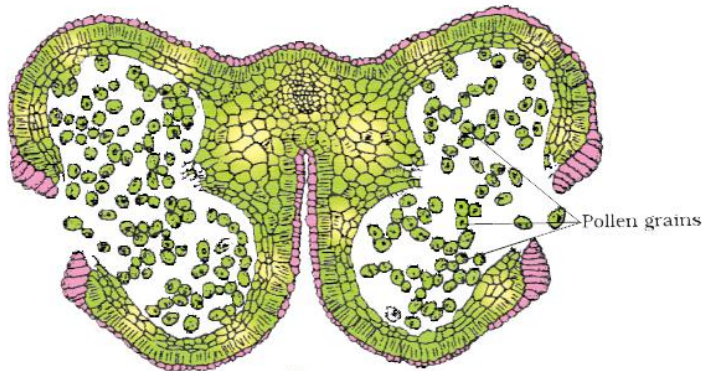
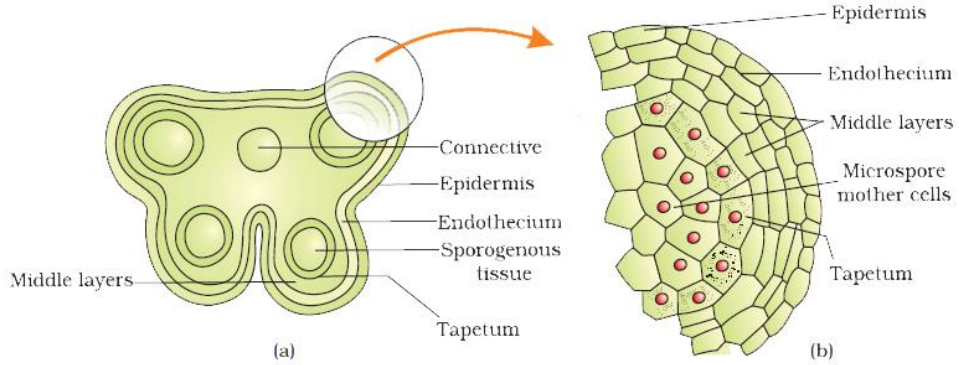


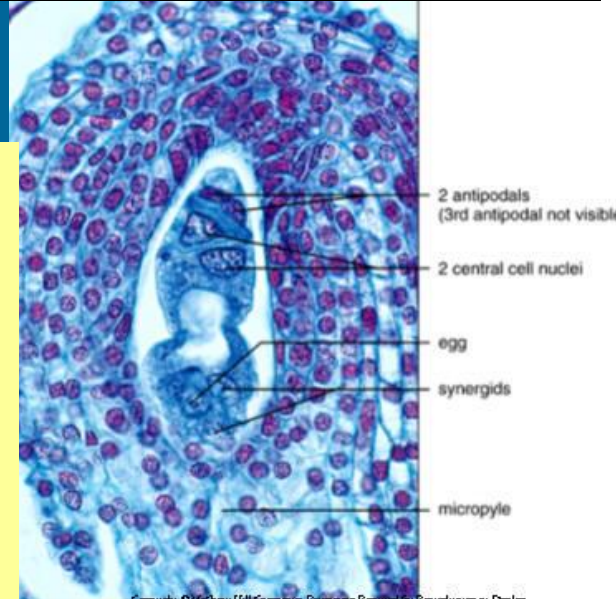
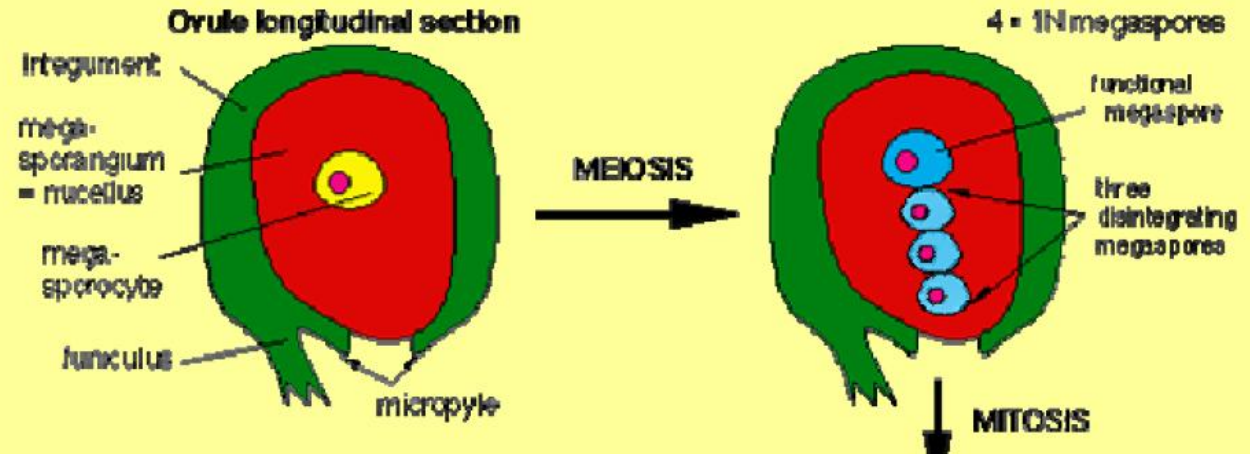
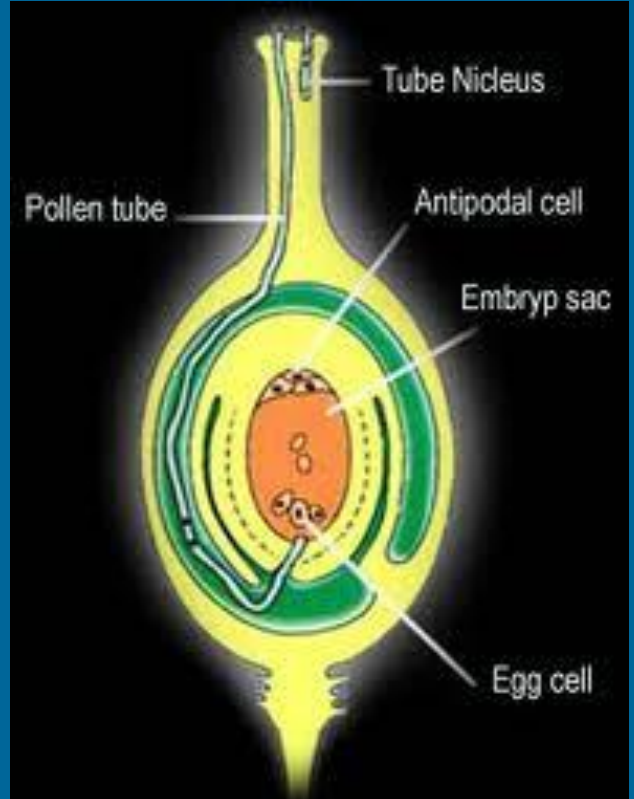
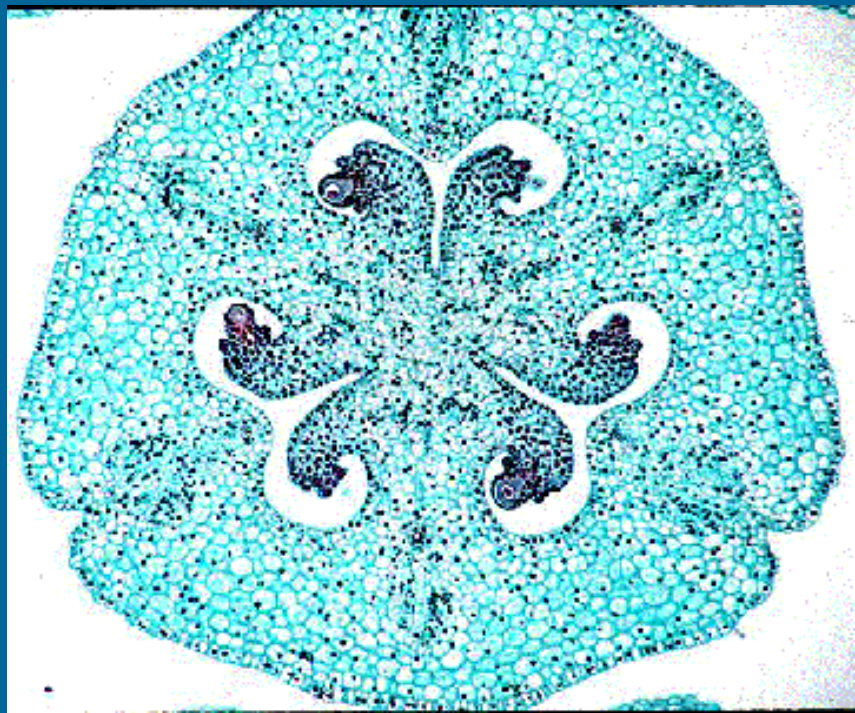


*opylení*

původně entomogamie —————> ostatní typy



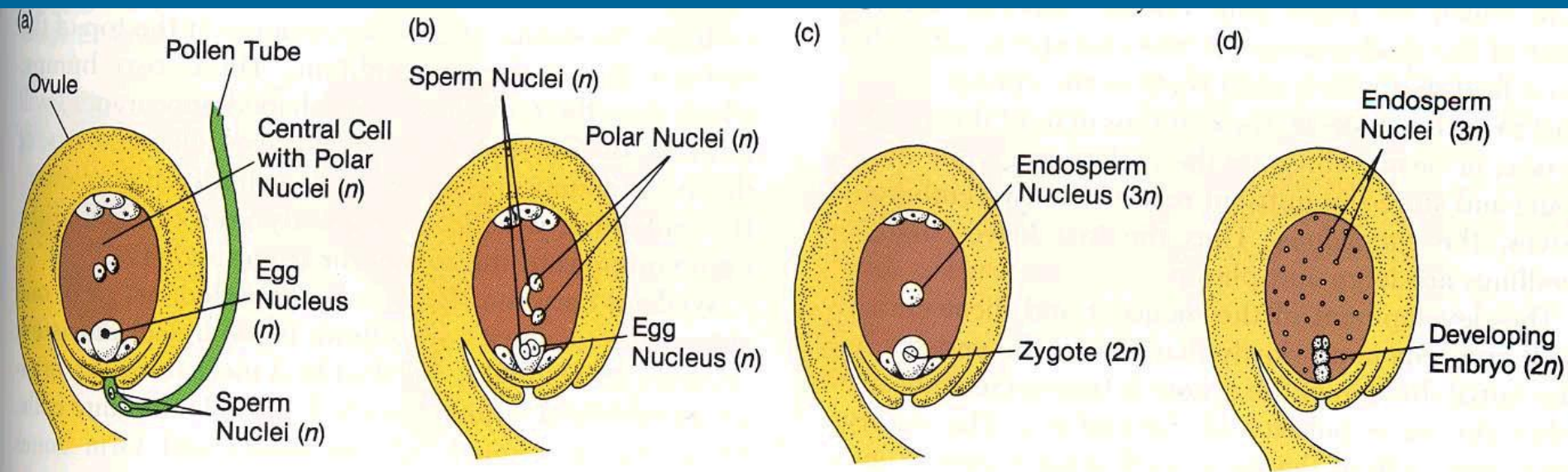




## Dvojit oplození:

1. **Syngamie** – haploidní jádro 1 spermatické buňky splyne s haploidním jádrem oosféry a vznikne zygota, z níž dělením vznikne embryo

2. **Konfluace** – haploidní jádro druhé splyne s centrálním diploidním jádrem a vznikne endosperm



# *tradiční členění krytosemenných je založeno na srovnání těchto znaků*

## DVOUDĚLOŽNÉ

- dva děložní lístky
- kořenová soustava
- cévní svazky stonku v kruhu (eustélé)
- mezisvazkové kambium je přítomné – možnost druhotného tloustnutí
- listy se zpeřenou žilnatinou
- květních částí je zpravidla  $5n$  nebo  $4n$
- květní obaly zpravidla rozlišené na kalich (calyx) a korunu (corolla)

## JEDNODĚLOŽNÉ

- jeden děložní lístek
- adventivní kořeny
- cévní svazky stonku volně rozptýlené (ataktostélé)
- chybí mezisvazkové kambium, nebo není žádné kambium
- listy s rovnoběžnou žilnatinou
- květní části většinou  $3n$
- květní obaly nerozlišené, tvoří okvětí (periant)

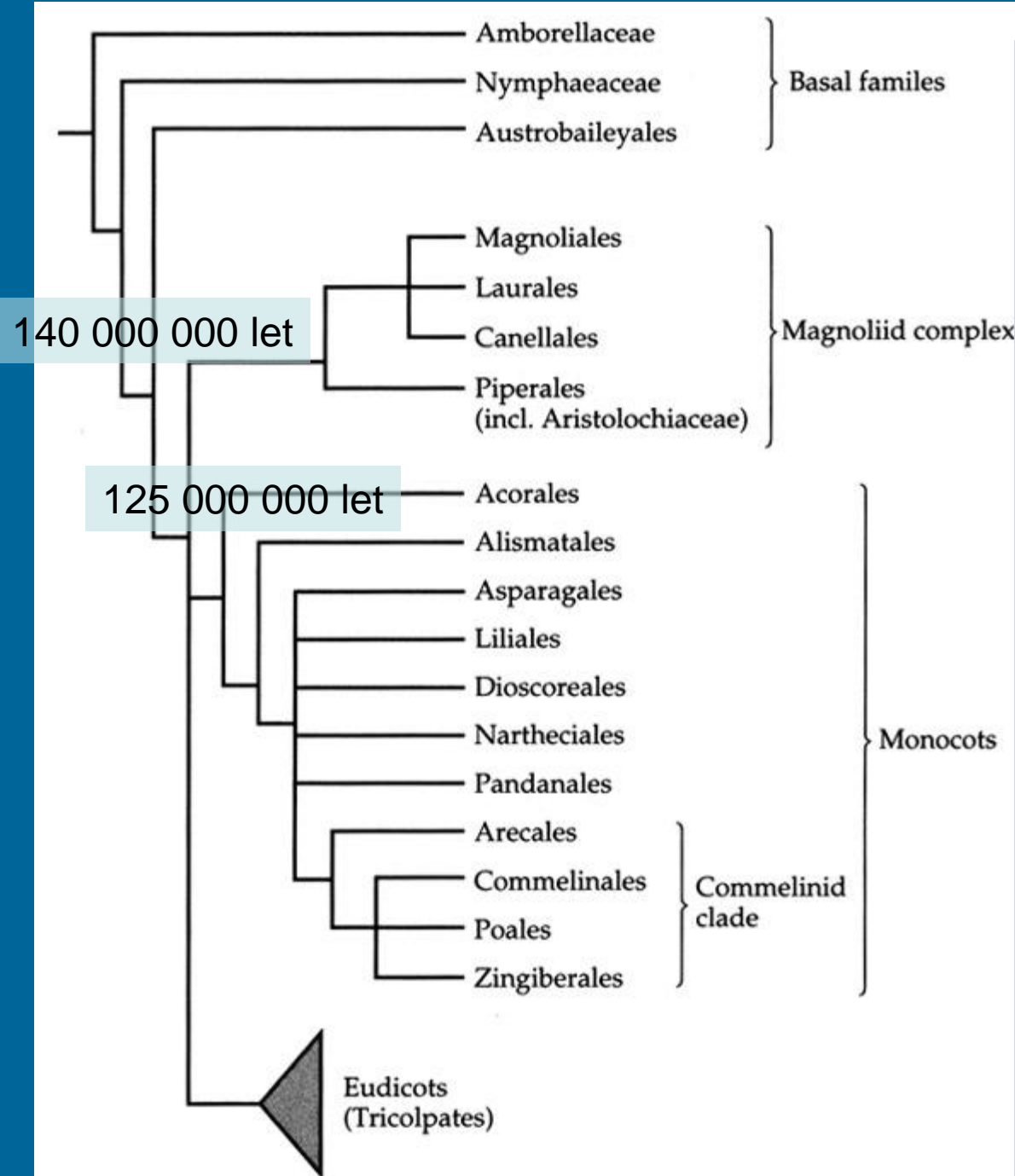
# Členění na základě kladistických analýz

## DVOUDĚLOŽNÉ NEJSOU MONOFYLETICKÁ SKUPINA

rozpadly se na několik samostatných větví:

- paleorostliny, tzv. skupina „ANITA“
- primitivní dvouděložné, tzv. magnoliová větev
- rostliny nezařaditelné (*Chloranthales*, *Ceratophyllales*)
- pravé dvouděložné (trikolpátní krytosemenné)

## JEDNODĚLOŽNÉ JSOU MONOFYLETICKÁ SKUPINA



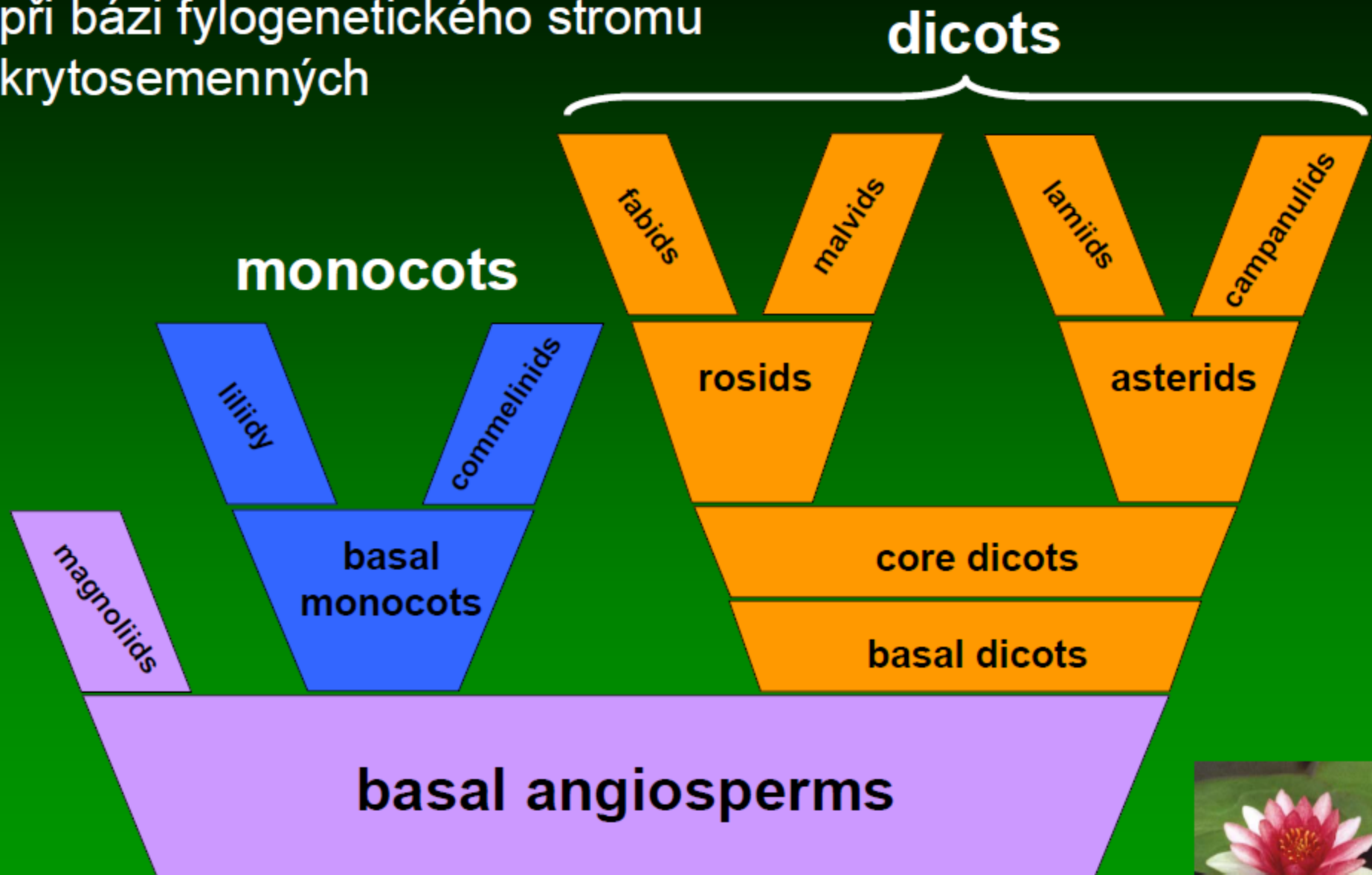
**skupina ANITA**

**magnoliová větev**

**jednoděložné rostliny**

**(„pravé“) trikorpátní  
dvouděložné rostliny**

27 nejprimitivnějších čeledí stojících  
při bázi fylogenetického stromu  
krytosemenných



ca. 8500 druhů (= 3 % krytosemenných)







skupina ANITA

*Amborellaceae*, *Nymphaeaceae*,  
*Illiciaceae*, *Trimeniaceae*,  
*Austrobaileyaceae*

# znaky

*Illicium* sp. badyáník

- byliny i dřeviny
- pouze tracheidy
- listy velké, jednoduché
- květní části uspořádané spirocyklicky, velké množství
- tyčinky ploché
- pyl monokolpátní
- gyneceum apokarpní
- samičí gametofyt o 4 buňkách
- malá vajíčka, velký diploidní endosperm
- rozšíření: tropy jv. Asie a stř. Ameriky



*Amborella trichopoda*

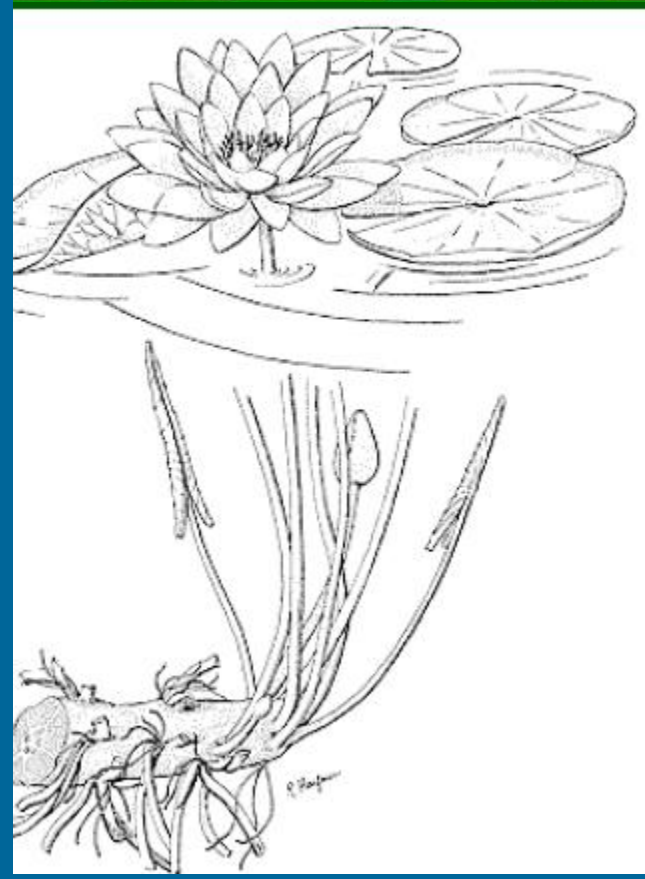
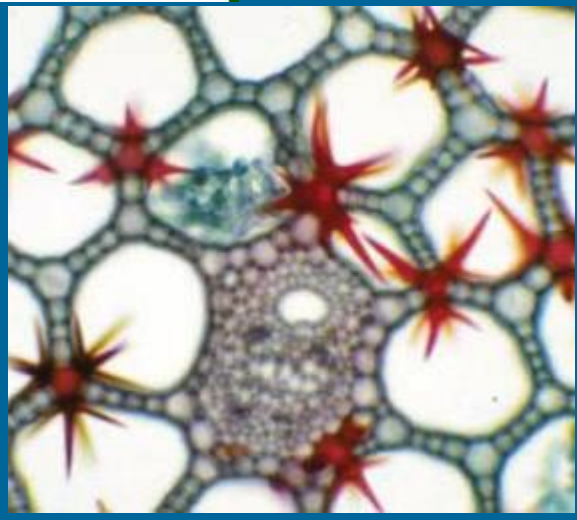
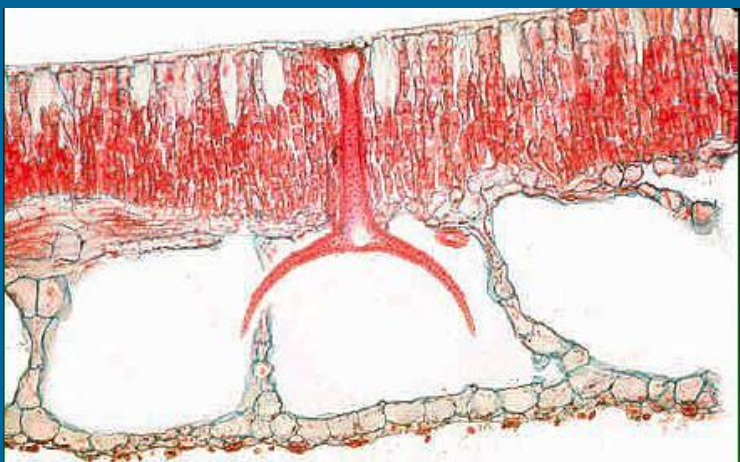
# *Nymphaeaceae* leknínovité

vodní byliny s oddenky a s velkými, dlouze řapíkatými, jednoduchými listy



listy jsou celistvé, dlouze řapíkaté,  
četné vzduchové dutiny

v řapících aerenchym s četnými idioblasty  
vyplněné krystalickým šťavelanem vápenatým

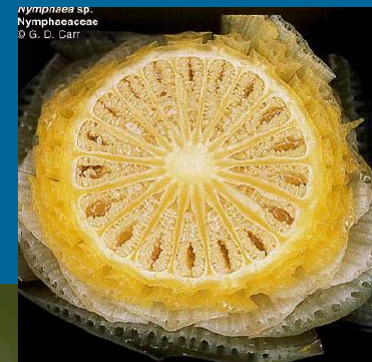


květy oboupohlavné, veliké, jednotlivé, spirocyklické, aktinomorfní, entomogamní

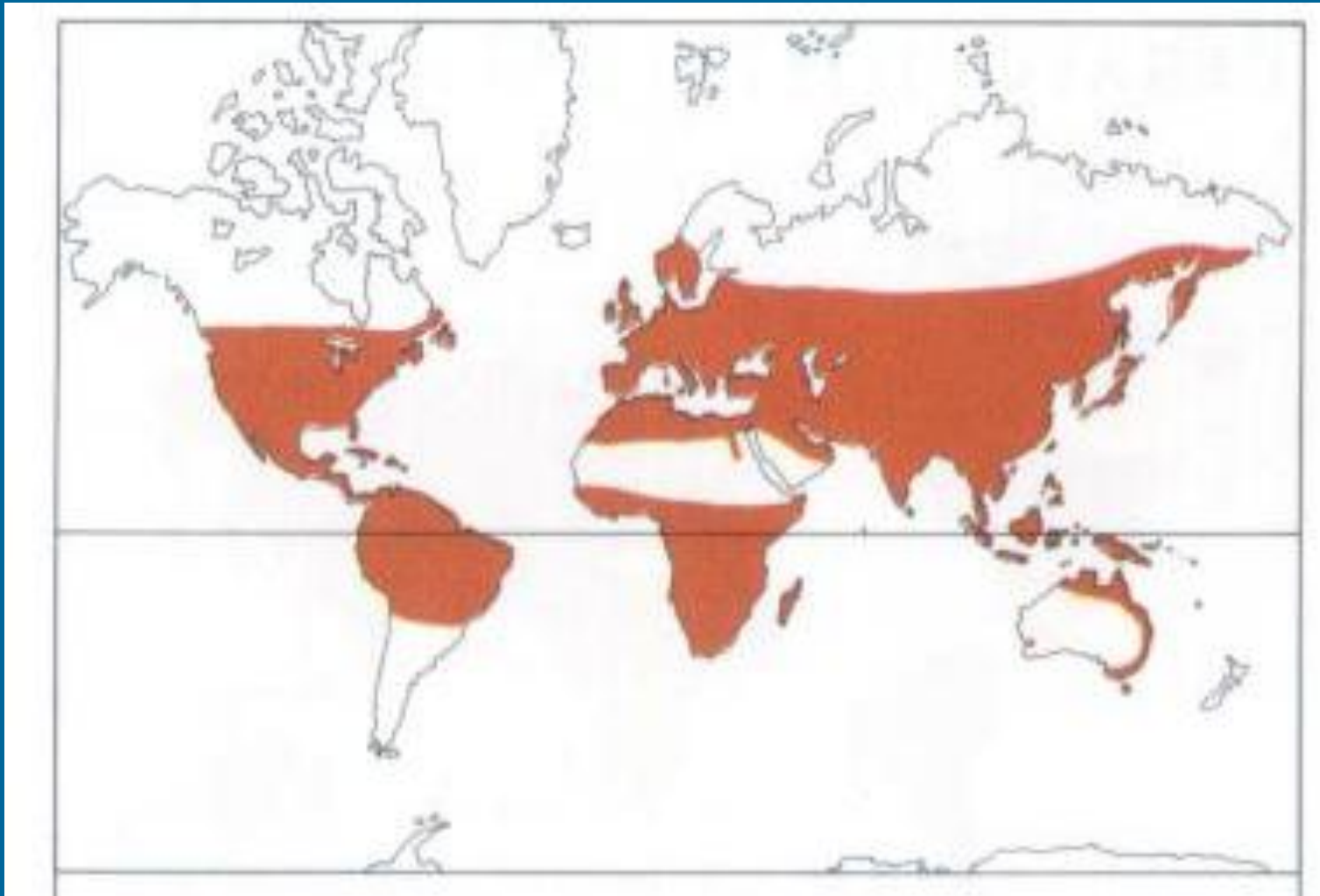
tyčinky spirálně uspořádané, přechody mezi petaly a tyčinkami

semeník apokarpní, nebo zdánlivě coenokarpní (srůstá s květním lůžkem)

plod měchýřek, semena se uvolňují ve vodě



**rozšíření čeledi *Nymphaeaceae***  
6/70, ČR 4 druhy





*Nymphaea alba* leknín bílý



*Nuphar lutea* stulík žlutý



*Victoria regia*





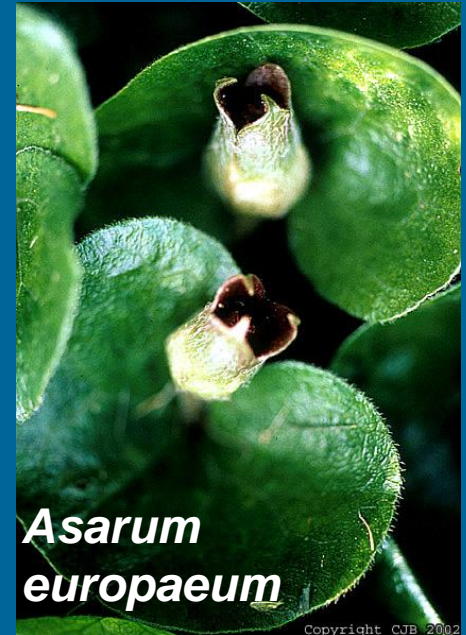
**„magnoliová větev“**

# znaky

*Magnolia sp.*

šácholan

- převážně dřeviny, někdy liány a byliny
- tracheje i tracheidy
- listy velké, jednoduché
- květy jednotlivé, nebo v květenstvích
- květní části uspořádané spirocyklicky, velké množství
- pyl monokolpátní
- gyneceum apokarpní nebo synkarpní



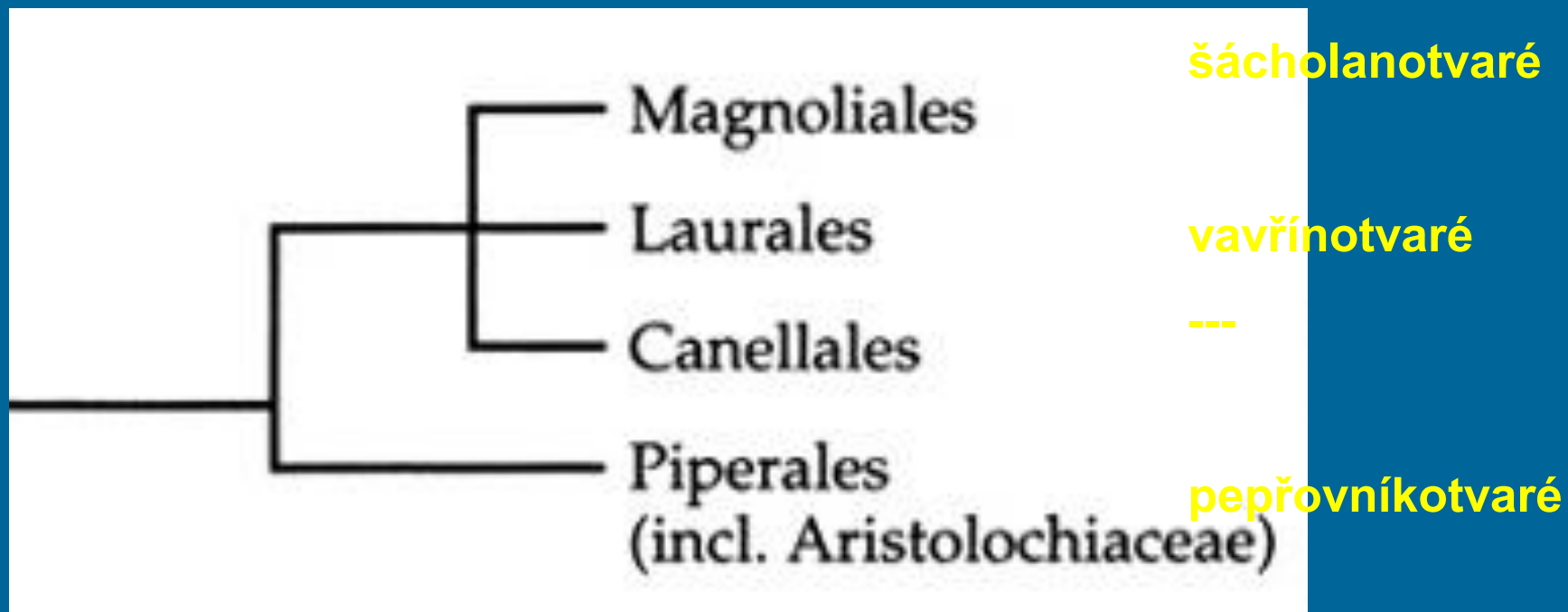
*Asarum europaeum*

kopytník evropský



*Laurus nobilis*  
vavřín zdobný

## další členění



# Magnoliales

## Magnoliaceae šácholanovité

stromy nebo keře, opadavé i vřdyzelené, listy celistvé



© 2001 David E. Lemke

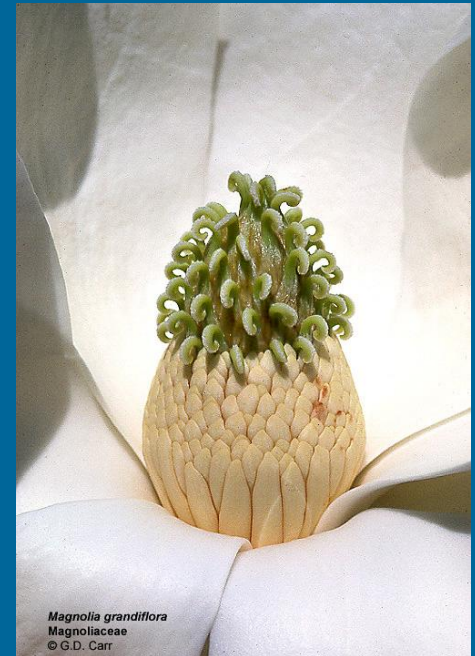
květy oboupohlavné, velké. spirální nebo spirocyklické  
kónické květní lůžko  
tyčinky ve velkém počtu, ploché, nerozlišené v nitku a konektiv  
apokarpní gyneceum s přisedlou bliznou, plod měchýřek nebo nažka



*Liriodendron tulipifera*  
Magnoliaceae  
© G. D. Carr



*Magnolia grandiflora*



*Magnolia grandiflora*  
Magnoliaceae  
© G.D. Carr



Magnolia Seed "Cone"  
Jack Schaper  
© 2002 FloridaData.com

12/230, jihovýchodní Asie a Amerika  
význam: okrasné dřeviny



*Magnolia grandiflora*



*M. stellata*

*Magnolia soulangeana*



*Liliodendron tulipifera*

liliovník tulipánokvětý





## Další významné rostliny „magnoliové větve“



*Laurus nobilis* vavřín zdobný



F. Le Bellec-CIRAD

*Perséea americana* avokado



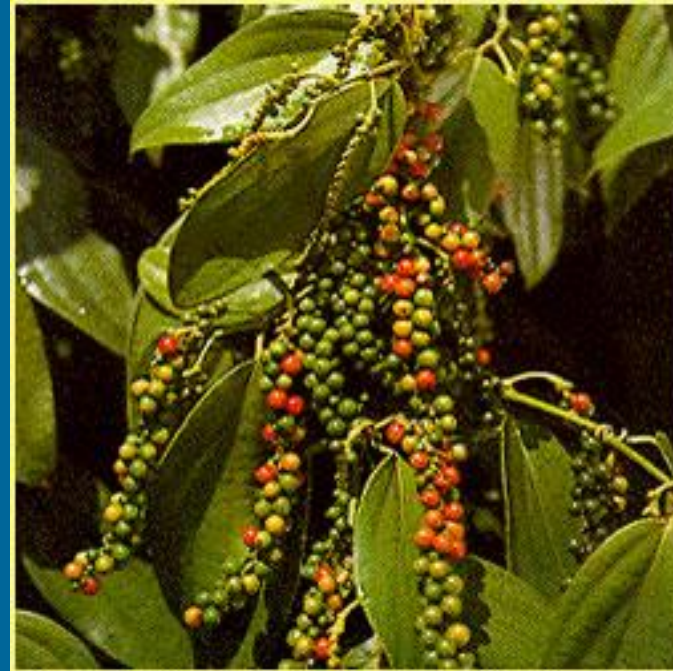
Photo Henriette Kress  
<http://www.ibiblio.org/herbmed>

*Cinnamomum* sp. skořicovník

## Další významné rostliny „magnoliové větve“



*Asarum europaeum* kopytník evropský



*Piper nigrum* pepřovník černý



*Peperomia* sp.



## jednoděložné rostliny

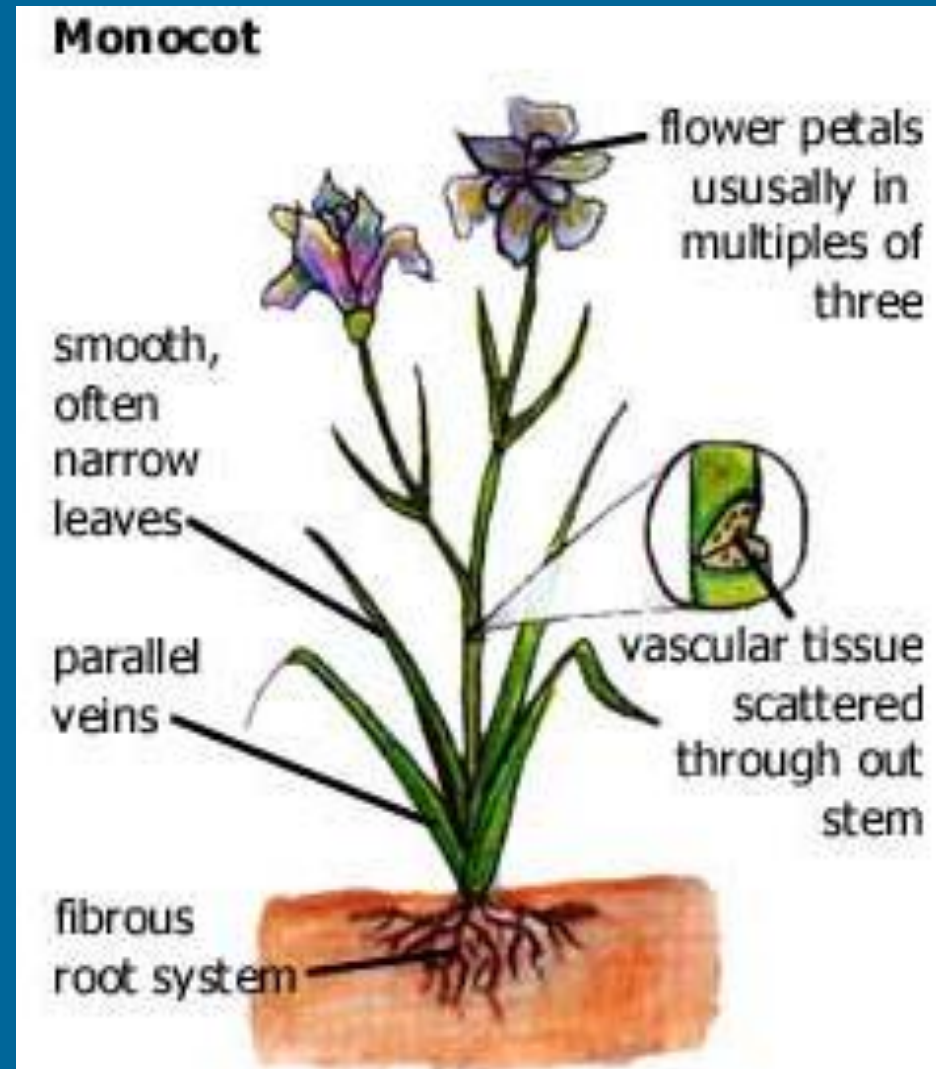


*Liliopsida*



# znaky

- monofyletická skupina
- většinou byliny, pokud dřeviny, pak tloustnou atypicky pomocí listových pochev
- listy jednoduché, souběžná žilnatiny
- adventivní kořeny
- ataktostélé
- květní části uspořádané cyklicky, trojčetné, okvěť většinou nerozlišené
- pyl monokolpátní
- 52 000 druhů



# habitus



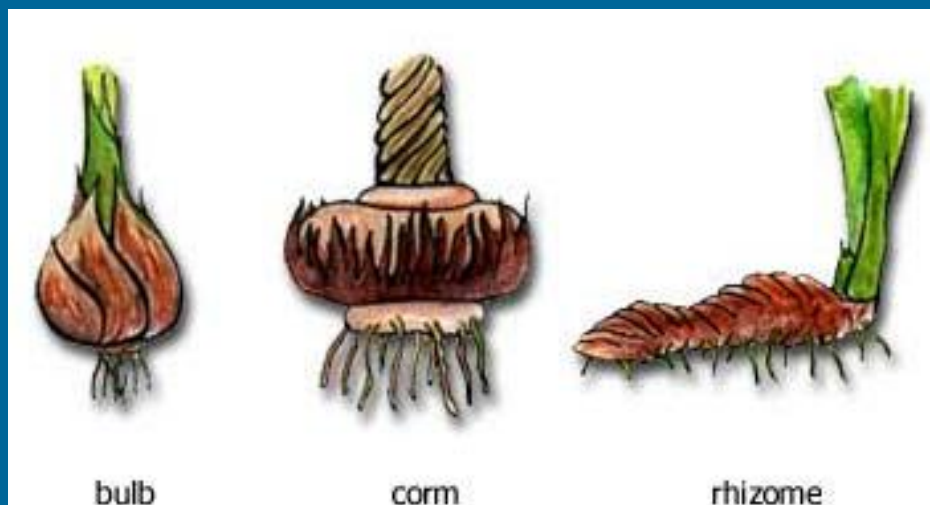
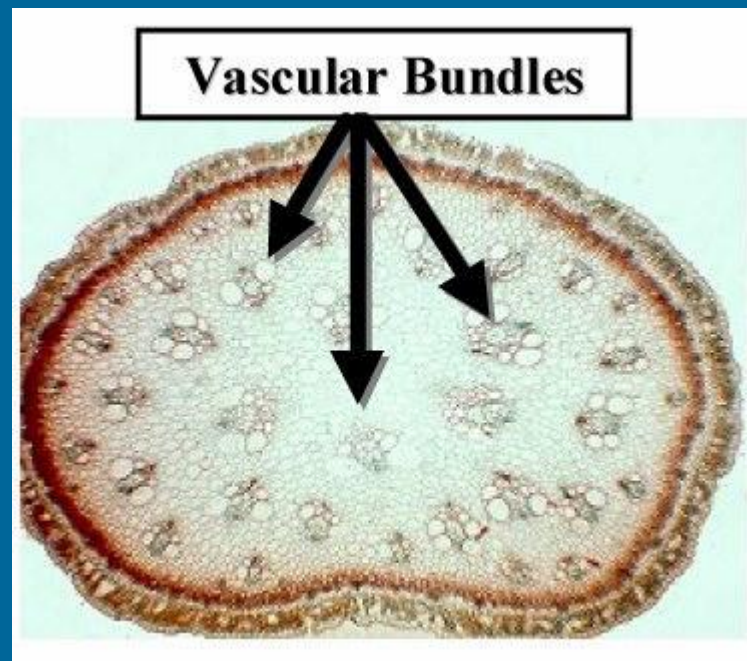
## Kořenová soustava

adventivní kořeny,  
tvorba podzemních zásobních orgánů

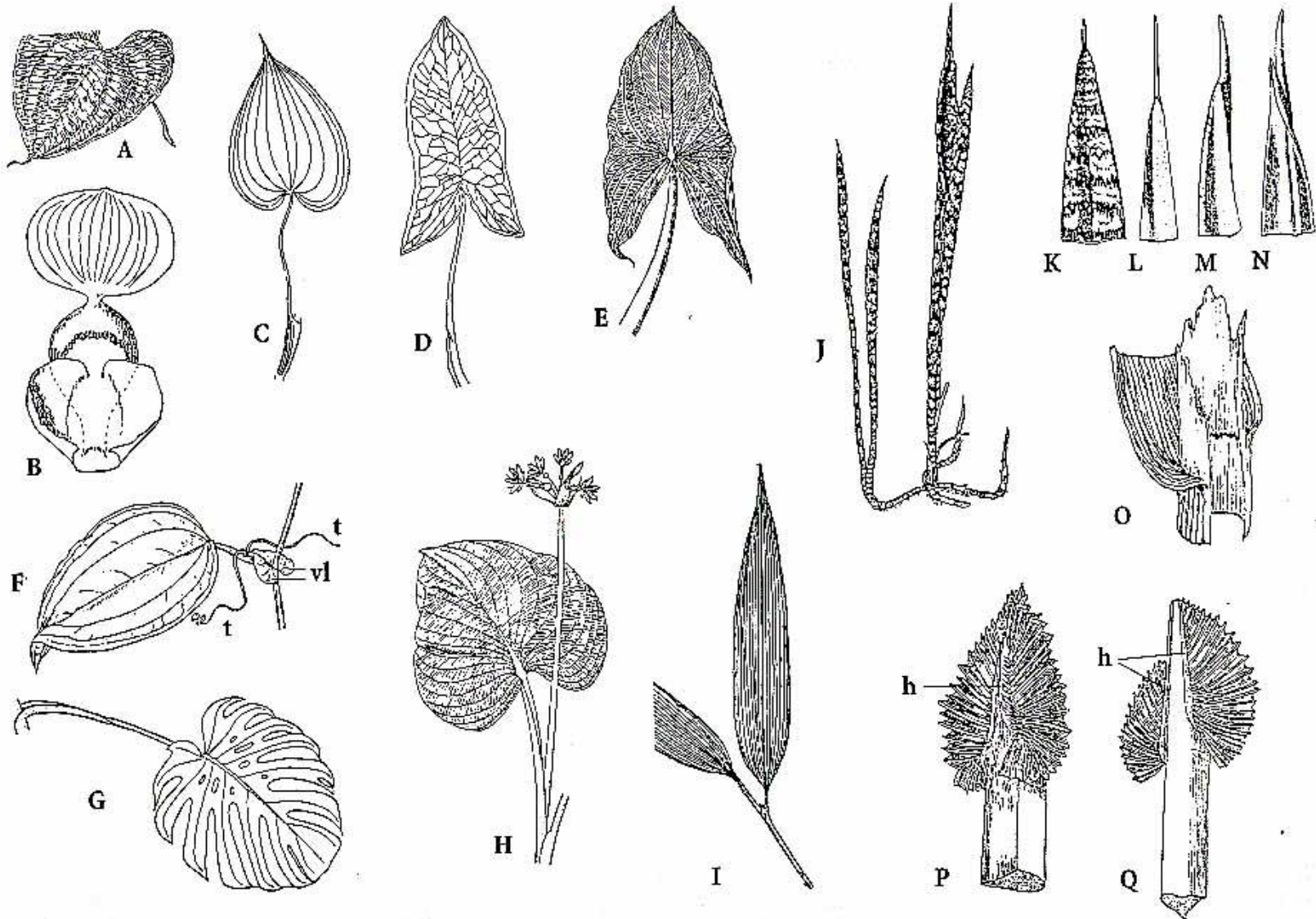


## Cévní svazky

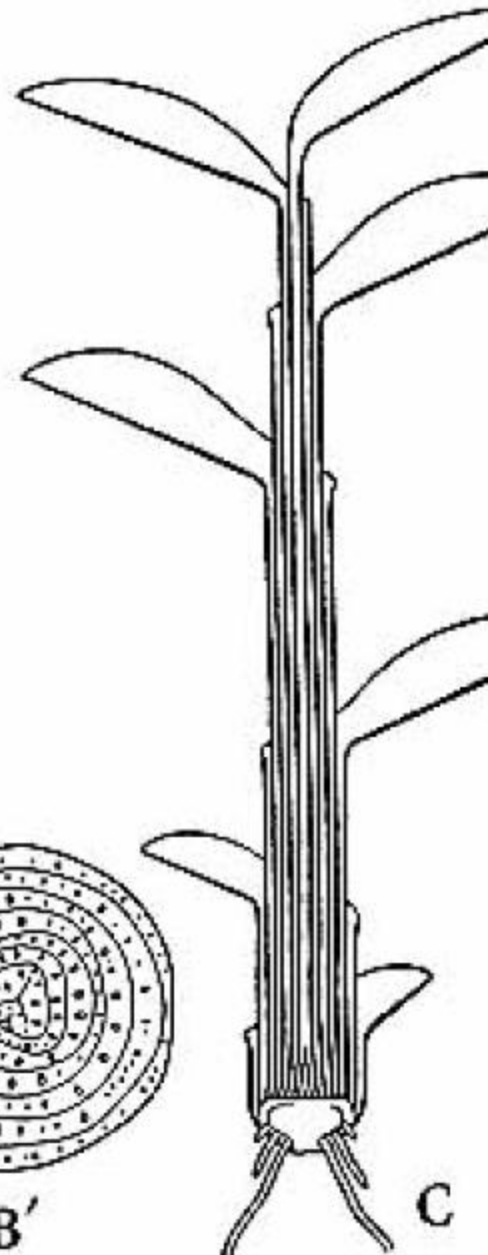
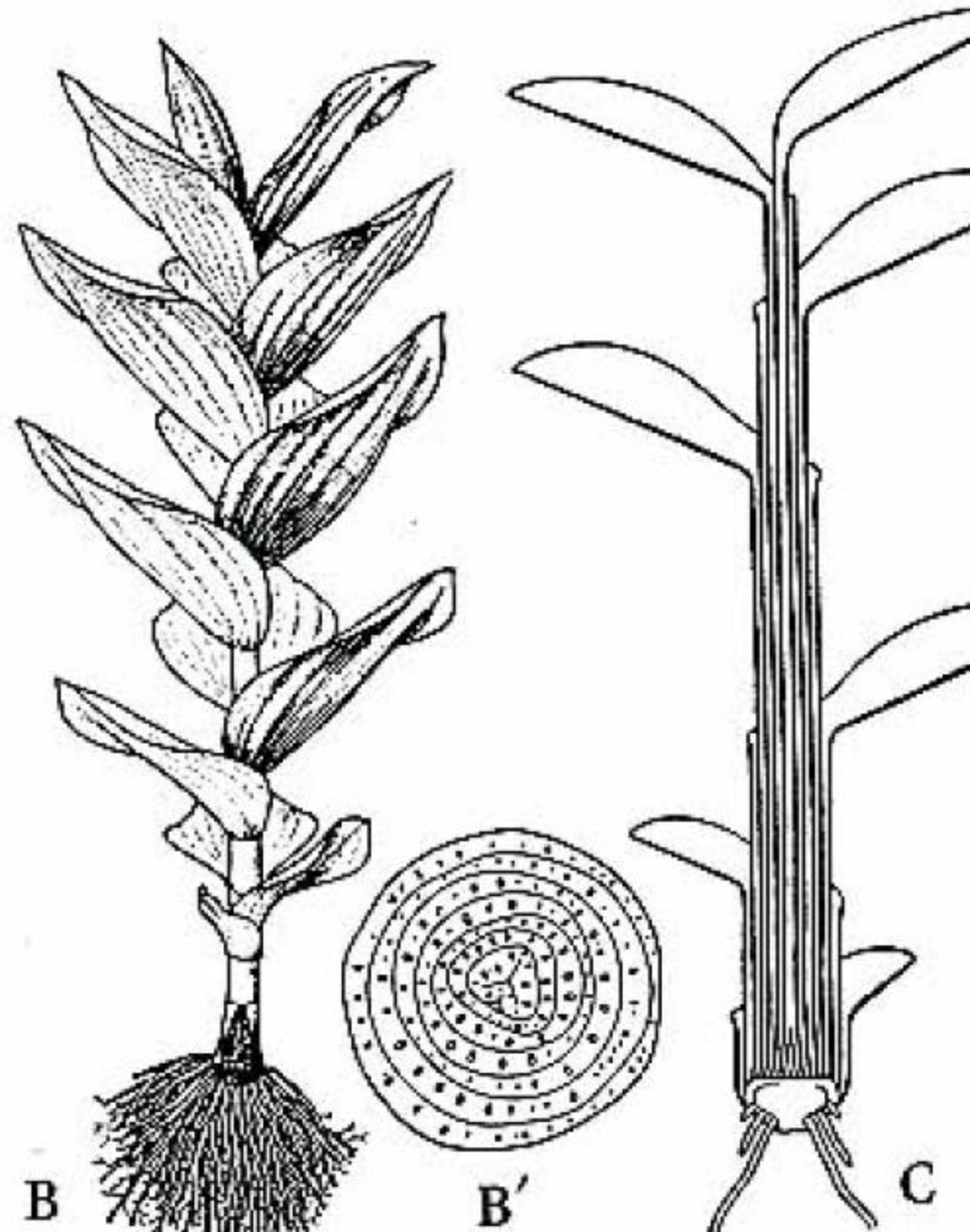
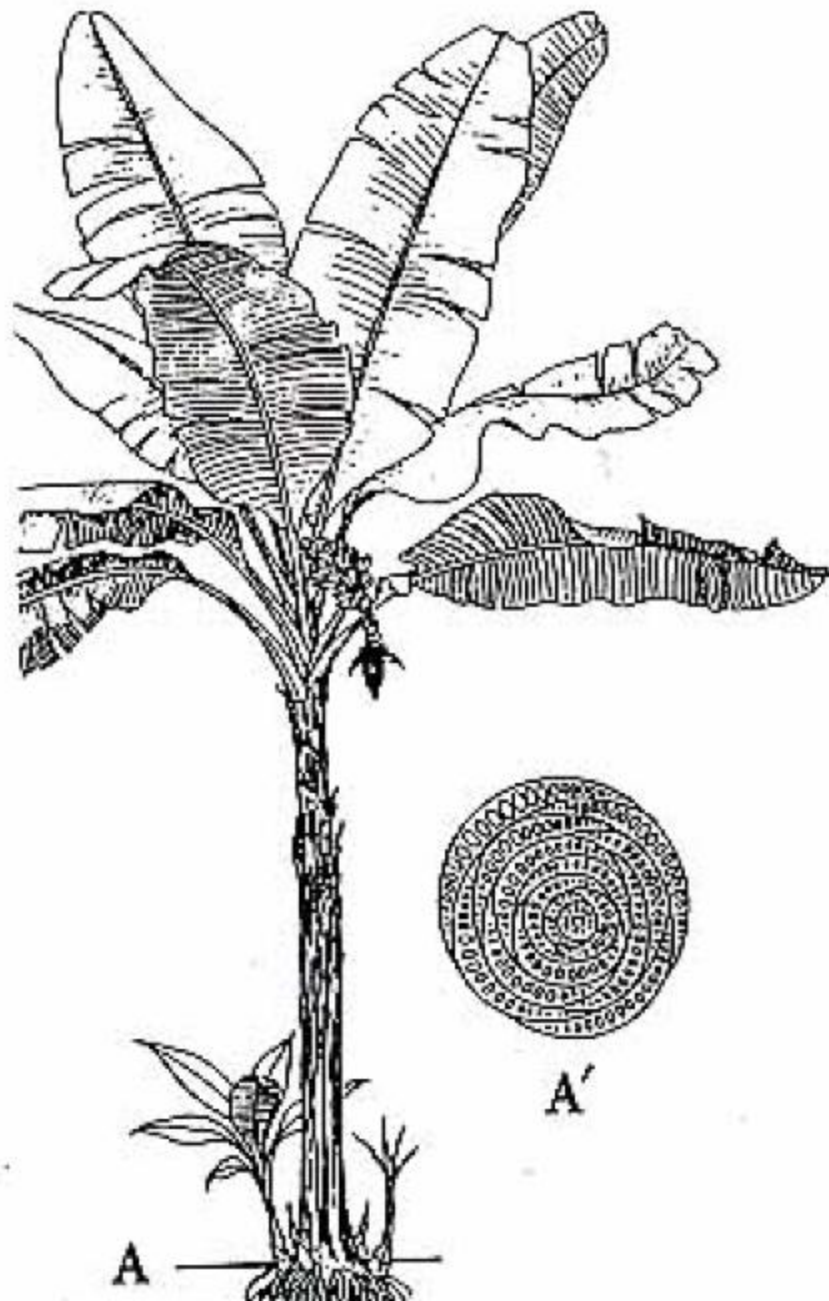
ataktostélé



**Listy** obvykle jednoduché, celokrajné, s rovnoběžnou žilnatinou, bez palistů, často bez řapíku, ale s vyvinutou pochvou.



# Pochvy listů někdy vytvářejí oporný systém - pseudostonek





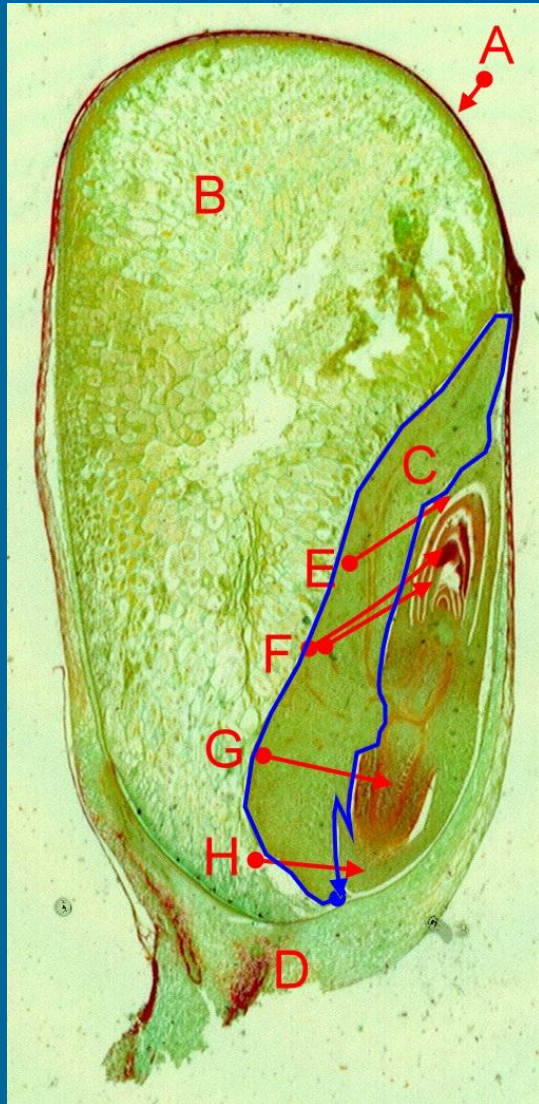
# Květy

typicky: P 3+3, A 3+3, G (3), velká diverzita



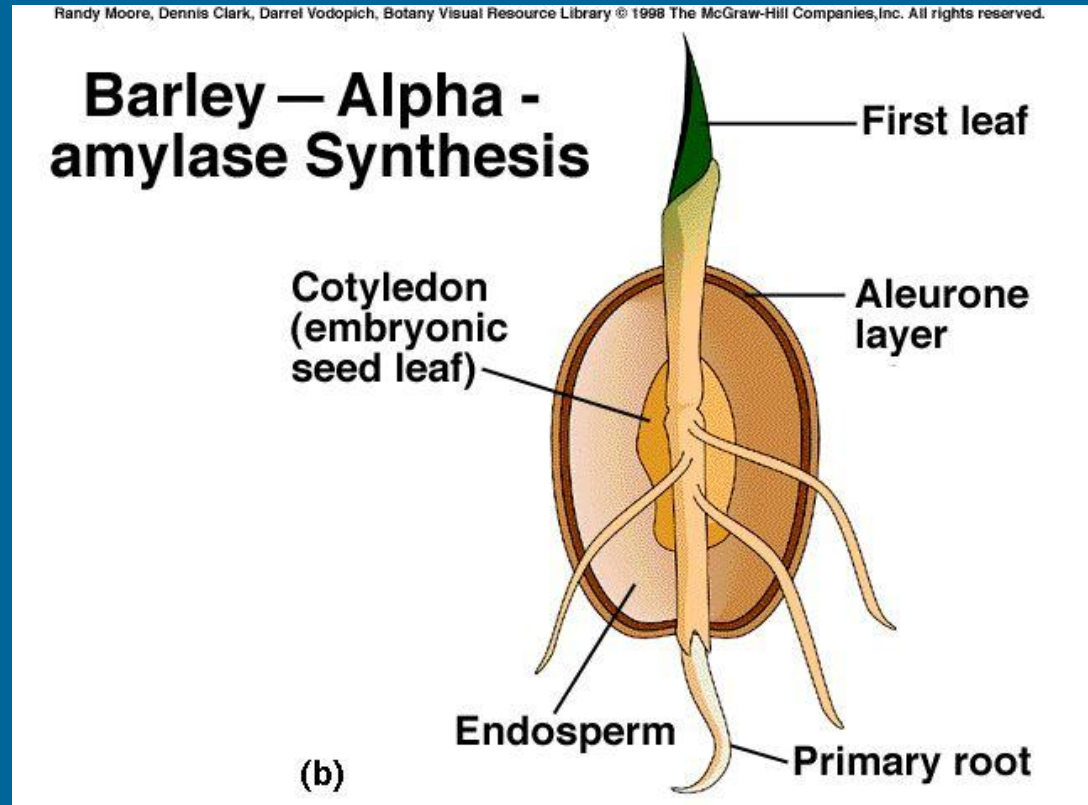
## Vajíčka

se dvěma integumenty  
bez perispermu

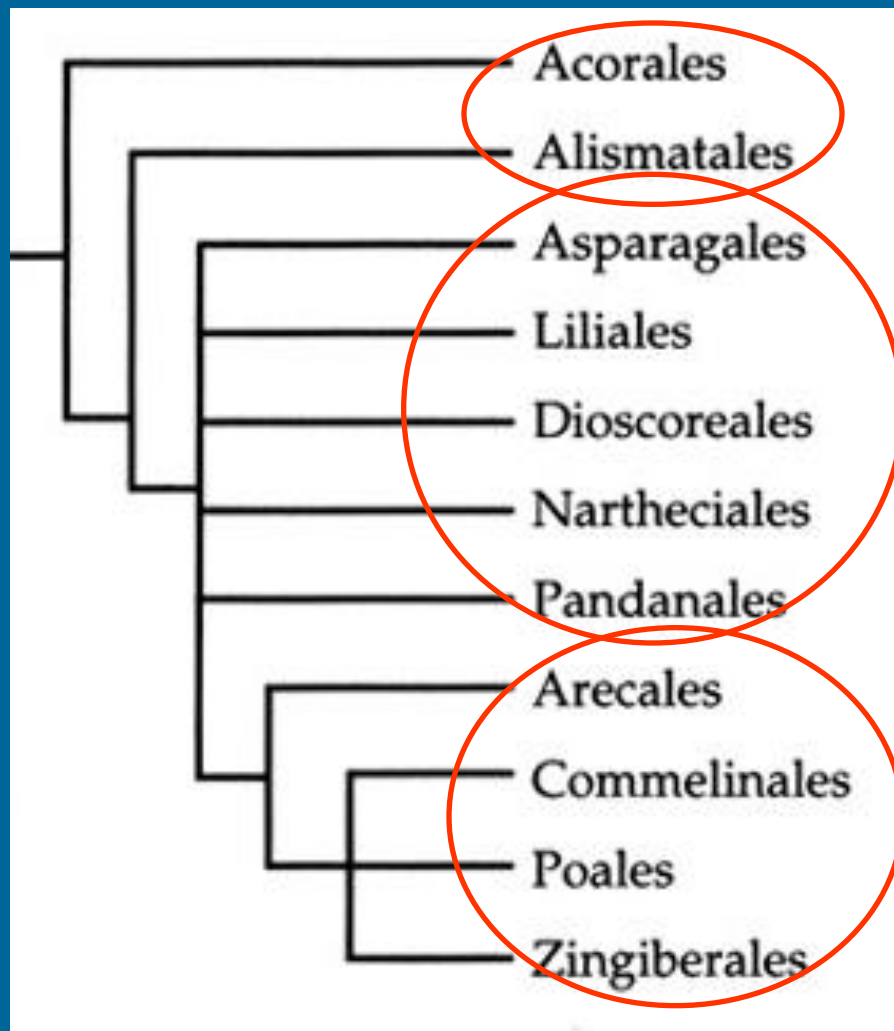


## Semena

klíčí jednou dělohou



# členění jednoděložných rostlin



**Alismidae**

**Liliidae**

**Commelinidae**

# *Alismidae, Acorales, Acoraceae*

*Acorus calamus* – oddělený taxon v rámci jednoděložných rostlin, oboupohlavné trojčetné květy; v semenech přítomný **perisperm**, v podzemních orgánech éterický olej, listy monofaciální



Foto: Arne Anderberg  
*Acorus calamus* puškvorec obecný

# *Alismidae*

## *Alismatales* - žabníkotvaré

rostliny převážně vodního prostředí, květy drobné sdružují se do květenství, tyčinek a plodolistů násobky tří, listy bifaciální  
13 čeledí s cca 3 320 druhy

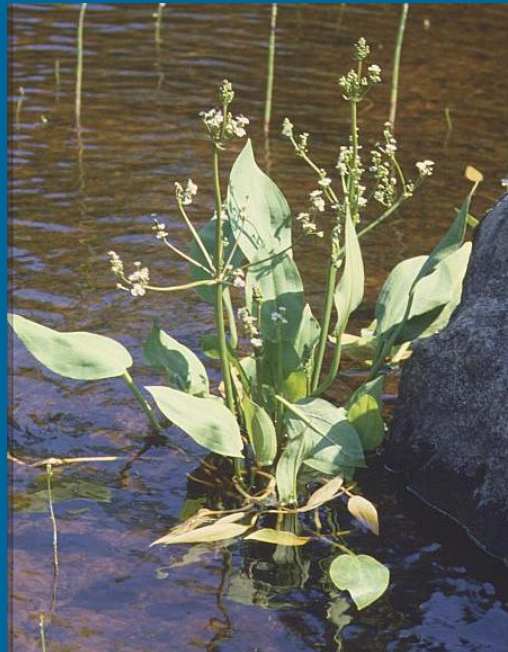
čeledi: *Araceae*

*Alismataceae*

*Potamogetonaceae*



*Arum*



*Alisma*

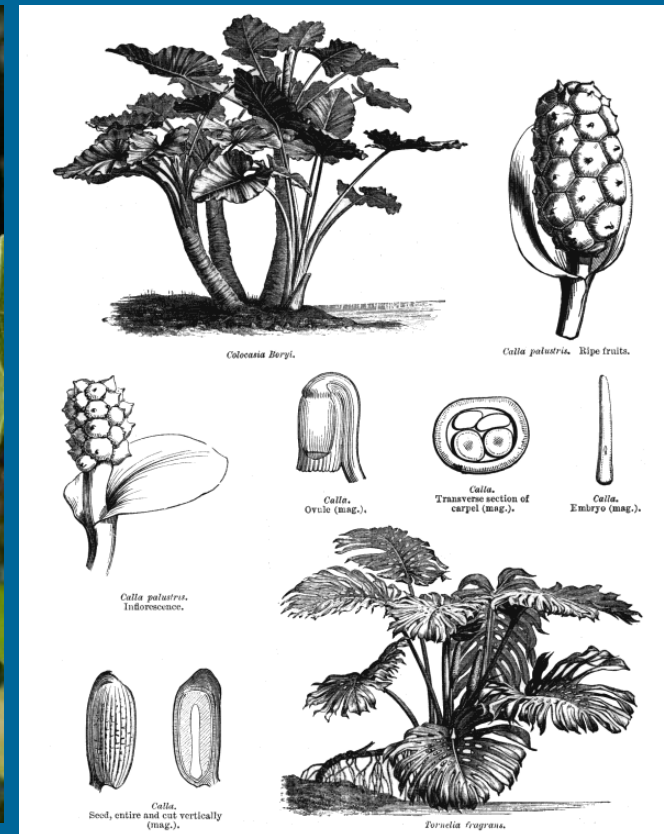


*Potamogeton natans*  
Foto: Norman Hagen

*Potamogeton*

# Araceae áronovité

byliny, liány, epifyty; většinou však pozemní bahenní nebo vodní rostliny  
listy řapíkaté, střídavé, žilnatina často zpeřená, idioblasty, latex, alkaloidy  
květy trojčetné v bohatých palicovitých květenstvích opatřených **toulcem**  
květy obou- nebo jednopohlavné, většinou entomogamní, drobné  
plody často srostlé v plodenství (bobule, nažka)



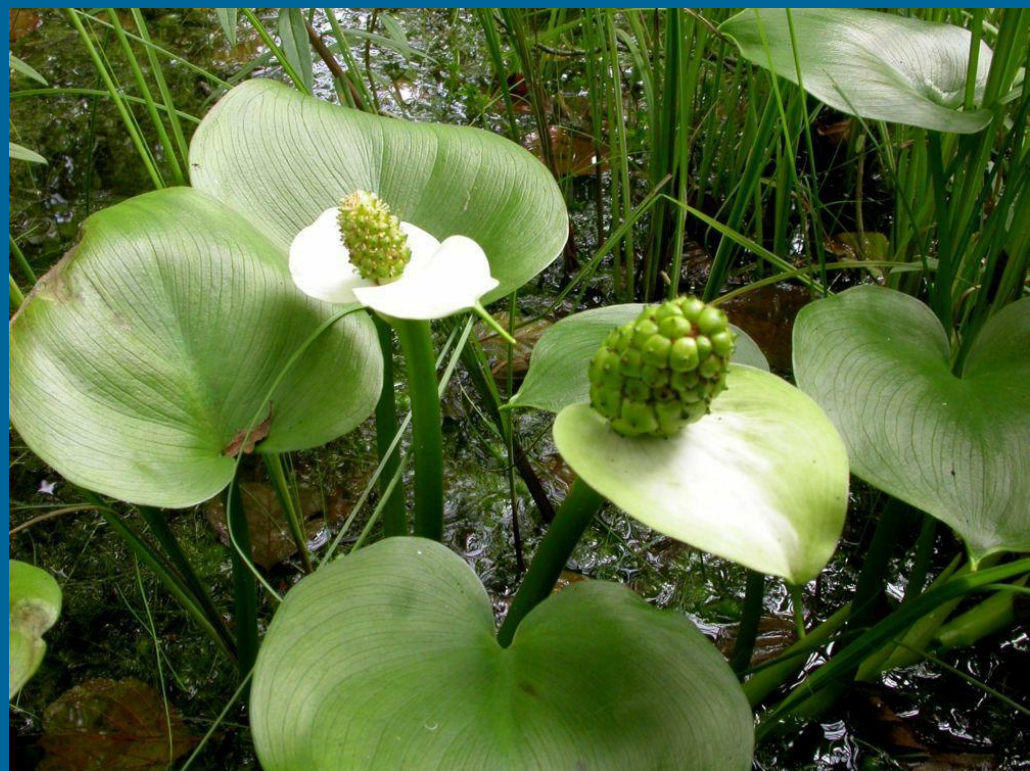
# zástupci

kosmopolitní rozšíření

120/2000 tropy, subtropy, okrajově mírné pásy

ČR 5/9

*Arum maculatum* árón plamatý *Calla palustris* d'áblík bahenní



*Philodendron* (500), *Amorphophallus* (100), *Anthurium* (500)





Hospodářský význam: **potraviný** (*Colocasia*, *Alocasia*, *Amorphophallus*, *Monstera*); **léčivé nebo jedovaté rostliny**, **okrasné rostliny** (*Dieffenbachia*, *Monstera*, *Philodendron*)

The Pyx Group 1800 244 452

**TARO**



N561-DF044

***Colocasia esculenta***

Taro is a staple crops of the Pacific Islands and is also very popular throughout many parts of Asia. The delicious tuber can substitute potato in almost any dish, baked, boiled or made into chips. The plant prefers moist, deep soil and it grows well in both full shade and full sun.

[www.daleysfruit.com.au](http://www.daleysfruit.com.au)

## *Dieffenbachia*



# *Alismataceae* žabníkovité

Mokřadní a vodní byliny

listy řapíkaté, střídavé, obloukovitá žilnatina

květy trojčetné, v **hroznovitých květenstvích**

květy většinou oboupohlavné, semeník apokarpní

plody měchýřky, nažky

13/90 tropy až mírné pásmo severní polokoule

ČR 3/5

*Alisma plantago-aquatica*



*Sagittaria sagittifolia*



# *Potamogetonaceae* rdestovité

byliny ponořené většinou pod hladinu, tracheje pouze v kořenech  
listy řapíkaté i bez řapíků, se souběžnou nebo obloukovou žilnatinou  
květy obou- nebo jednopohlavné, drobné  
květy trojčetné v květenstvích, často hydrogamní, apokarpní semeník  
plody měchýřek nebo nažka  
2/100 sladké vody

*Potamogeton natans*  
rdest vzplývavý



*P. pusillus*  
r. maličký



# další zástupci podtřídy *Alismidae*

*Lemna minor*

okřehek menší



*Posidonia oceanica*



*Butomus umbellatus*

šmel okoličnatý



# *Liliidae*



# Liliidae

květy s nápadným okvětím  
endosperm bez škrobu  
převažuje spodní semeník

několik řádů: *Liliales*  
*Asparagales*

tropy a subtropy  
*Dioscoreales*  
*Pandanales* aj.

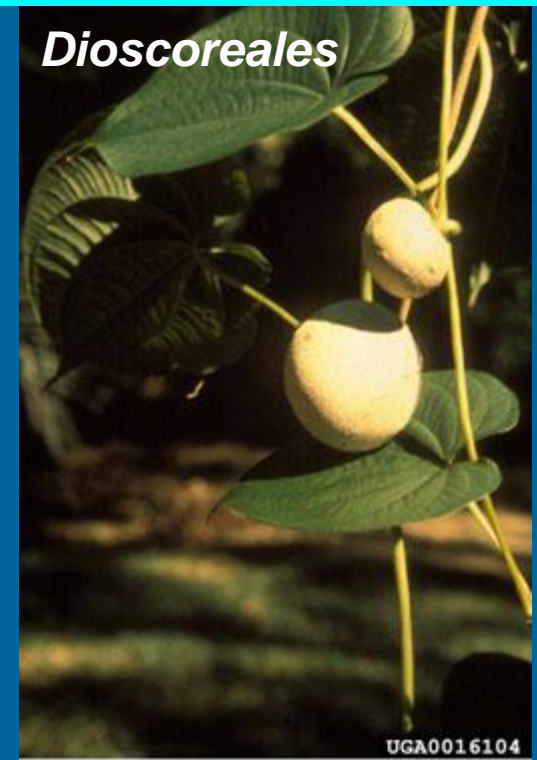


*Pandanales*



*Asparagales*

*Asparagus plumosus*



*Dioscoreales*

UGA0016104

# Liliales

## Liliaceae – liliovité

byliny s cibulemi a kontraktilními kořeny

listy střídavé, přeslenité nebo v přízemní růžici

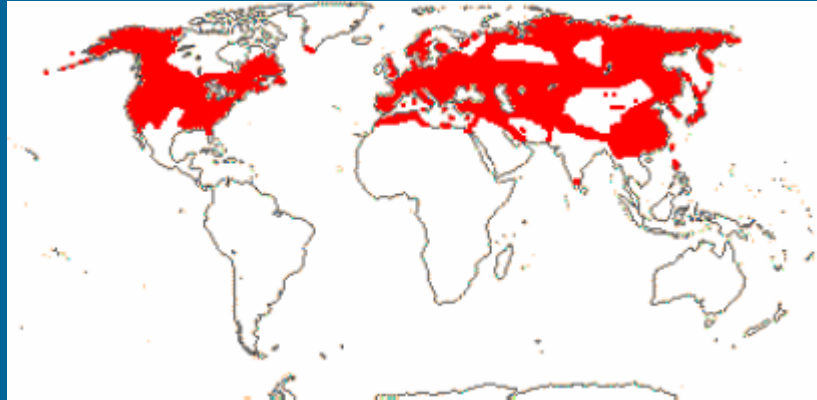
jednoduché, celokrajné, s rovnoběžnou žilnatinou, bez palistů



květy oboupohlavné, pravidelné, trojčetné, jednotlivé nebo ve hroznovitých květenstvích, často nápadné květní obaly uspořádané ve dvou kruzích  
P 3 + 3 A 3 + 3 G(3)  
plod trojboká pouzdrosečná tobolka, vzácně bobule







**V minulosti byla čeleď chápána široce (ještě ve většině učebnic), nyní se rozpadla do mnoha samostatných čeledí, patřících do jiného řádu!**

dříve *Liliaceae* s. l.

dnes *Liliaceae*, *Convallariaceae*, *Hyacinthaceae*

## Řada pěstovaných okrasných rostlin rodů *Tulipa* a *Lilium*

*Tulipa xgesnerana*

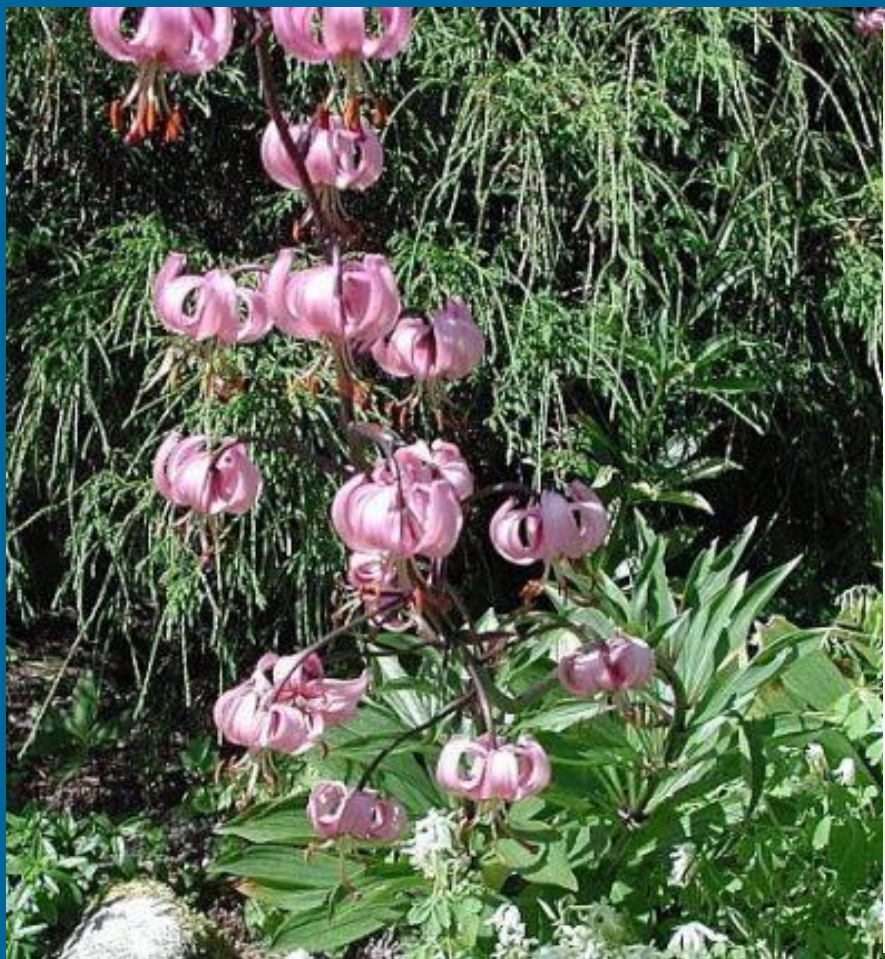


*Lilium candidum*



*Lilium martagon*

lilie zlatohlávek



*Lilium bulbiferum*

lilie cibulkonosná



*Gagea lutea*

ķřivatec ťlutý



*Fritillaria meleagris*

řebčık kostkovaný

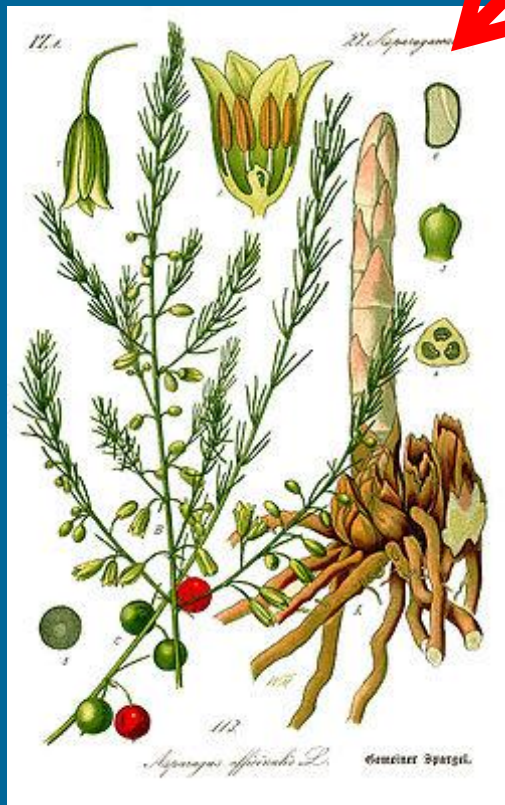


# Asparagales

vytrvalé byliny nebo keře s cibulemi, oddenky nebo hlízkami  
od předchozího řádu se liší možnou přítomností **barviva fytomelanu** v  
semenech; umístěním nektárií v květech a stavbou osemení

řád zahrnuje 25 čeledí a asi 26 800 druhů

## Asparagales



**Asparagaceae** (chřestovité) – chřest

**Agavaceae** (agávovité)

**Hemerocallidaceae** (denivkovité)

**Alliaceae** (česnekovité)

**Convallariaceae** (konvalinkovité)

**Hyacinthaceae** (hyacintovité) – okrasné rostliny

**Amaryllidaceae** (amarylkovité)

**Iridaceae** (kosatcovité)

**Orchidaceae** (vstavačovité)



# Alliaceae česnekovité

byliny s cibulemi nebo oddenky, obsahující sirné silice  
listy střídavé nebo v přízemní růžici, ploché nebo trubkovité  
květy oboupohlavné, ve zdánlivých okolících, podepřené toulcem,  
trojčetné

plod přehrádkosečná tobolka, semena s fytomelany

19/650 ČR 1/14

*Allium ursinum*  
česnek medvědí



*A. oleraceum*  
č. planý



## Význam

- *Allium cepa* (cibule kuchyňská, cibule)
- *Allium schoenoprasum* (pažitka pobřežní)
- *Allium sativum* (česnek kuchyňský)
- *Allium porrum* (pór zahradní)



# *Amaryllidaceae* amarylkovité

byliny s cibulemi nebo oddenky, obsahují alkaloidy  
listy se souběžnou žilnatinou  
květy jednotlivé nebo v okolících  
květy trojčetné, oboupohlavné  
plody tobolka nebo bobule  
50/900 ČR 2/3

*Galanthus nivalis*  
sněženka podsněžník



*Leucojum vernum*  
bledule jarní

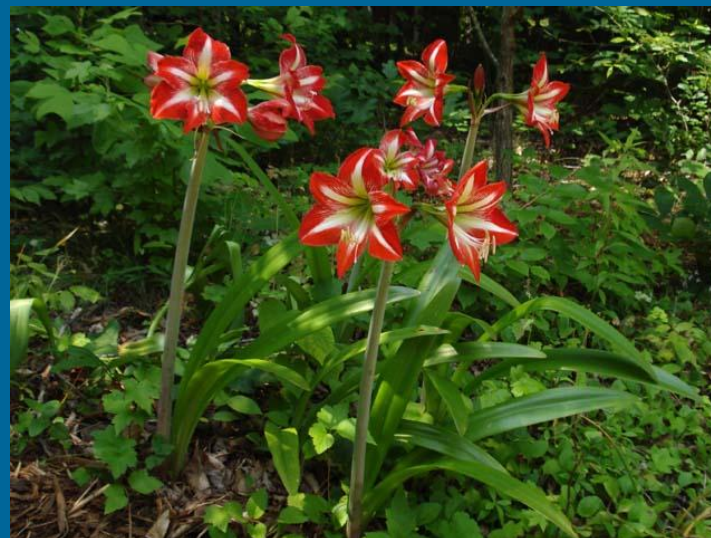




Řada pěstovaných okrasných rostlin pocházejících většinou z jižní Ameriky nebo jižní Afriky (*Amaryllis*, *Hippeastrum*, *Narcissus*, *Clivia*)



*Amaryllis belladonna*  
*Narcissus* sp.



*Hippeastrum* sp.  
*Clivia* sp.



# Convallariaceae konvalinkovité

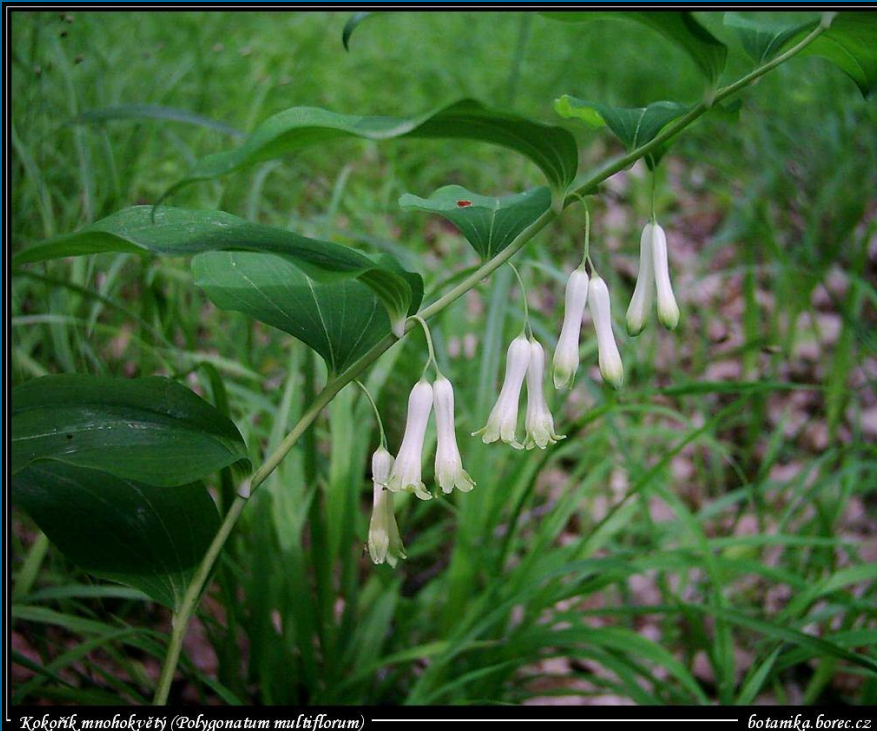
vytrvalé byliny se střídavými listy

květy jednotlivé nebo v květenství, květy oboupohlavné (3)-4četné  
plod bobule (tobolka)

11-17 rodů ČR 3/6

*Polygonatum multiflorum*  
kokořík mnohokvětý

*Maianthemum bifolium*  
pstroček dvoulistý



Kokořík mnohokvětý (*Polygonatum multiflorum*)



# **Iridaceae kosatcovité**

byliny s oddenky nebo hlízou, stonek někdy redukovaný, jen podzemní listy mečovité, dvouřadé se souběžnou žilnatinou  
květenství vějířek nebo srpek  
květy trojčetné, oboupohlavné,  
plod tobolka  
80/1800 ČR 3/12

*Iris pumila*  
kosatec nízký

*I. pseudacorus*  
k. žlutý



*Gladiolus imbricatus*

mečík střechovitý



*Crocus heuffelianus*

šafrán karpatský



# Okrasné rostliny (*Iris*, *Gladiolus*, *Freesia*, *Crocus*), *Crocus sativus* - šafrán



*Iris*



*Crocus sativus* - šafrán



*Freesia*



*Gladiolus*



## Liliovité, lipnicovité, vstavačovitě

Krytosemenné rostliny - jednoděložné

- Liliovité
- vytrvalé byliny /cibule, oddenek, hlíza/
- květy oboupohlavné, 6 okvětních lístků, 6 tyčinek, 1 pestík
- plodem je tobolka nebo bobule
- cibulová zelenina – *cibule kuchyňská* – dvouletá
  - česnek kuchyňský* – cibule ze stroužků /vegetativní rozmnožování/
  - pažitka* – rourkovité listy
  - pór* – pro zesílené listové pochvy
- okrasné – *tulipán zahradní, modřeneček hroznatý, hyacint východní, lilie bělostná*
- volně – *lilie zlatohlavá /chráněná/, korvalinka vonná /jedovatá/, vrani oko čtyřlísté /jedovaté/, křivatec žlutý, ocím jesenní /jedovatý/*
- pokojové rostliny – *aloe, asparágus, dračínek, trnuta /tečínin jazyk/*

/ Úkoly – nalep nebo nakresli obrázek liliovité rostliny

## Liliovité, lipnicovité, vstavačovité

Krytosemenné rostliny - jednoděložné

## • Liliovité

- vytrvalé byliny /cibule, oddenek, hlíza/
- květy oboupohlavné, 6 okvětních lístků, 6 tyčinek, 1 pestík
- plodem je tobolka nebo bobule
- cibulová zelenina –

*cibule kuchyňská* – dvouletá  
*česnek kuchyňský* – cibule ze stroužků /vegetativní rozmnožování/  
*pažitka* – rourkovité listy  
*pór* – pro zesílené listové pochvy

**česnekovité**

- okrasné – *tulipán zahradní, modřelec hroznatý, hyacint východní, lilie bělostná*
- volně – *lilie zlatohlavá /chráněná/, korvalinka vonná /jedovatá/, vrani oko čtyřlísté /jedovaté/, křivatec žlutý, osan jesenní /jedovatý/*
- pokojové rostliny – *aloe, asparagus, dračínek, kaktus /tehýnin jazyk/*

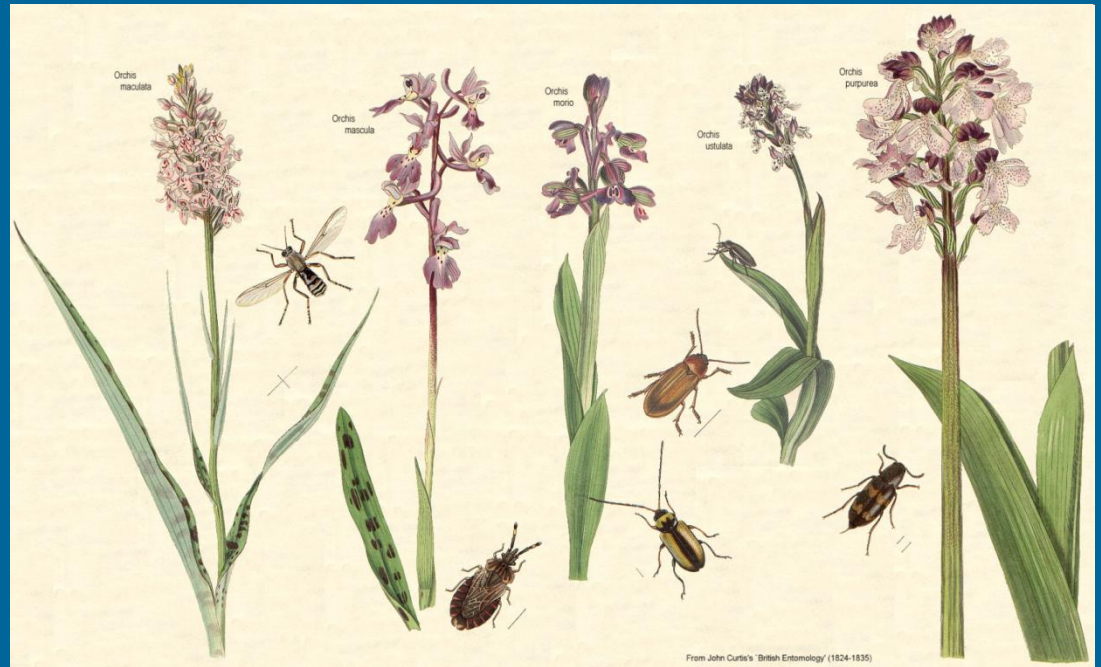
**hyacintovité****konvalinkovité****ocúnovité****aronovité**

Úkol – nalep nebo nakresli obrázek liliovité rostliny

**Asphodelaceae****česky chřest - chřestovité**

# Orchidaceae vstavačovitě

epifycké a terestrické byliny s oddenkem nebo hlízou, tzv. „orchidejová“  
mykorhiza, listnatý stonek  
listy dvouřadé, se souběžnou žilnatinou  
květenství hroznovitě



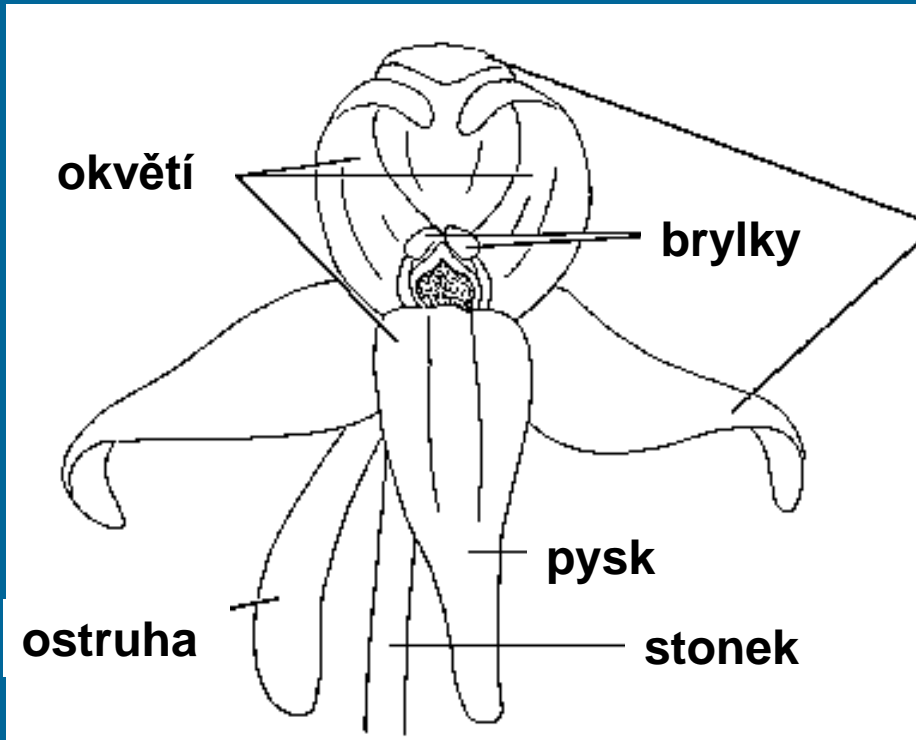


## Mykorhizní soužití v průběhu ontogenetického vývoje:

1. Druhy ztratily schopnost asimilace a staly se zcela závislými na příjmu uhlíkatých látek od symbiotické houby. Odborně takovéto druhy nazýváme **obligátně mykotrofní hlísník hnízdák či sklenobýl bezlistý**
2. Skupina **kruštíků a okrotic**, které sice asimilují ale část uhlíkatých látek k uspokojení veškerých metabolických nároků potřebují doplnit prostřednictvím houby, na které jsou **silně závislí po celou dobu ontogenetického vývoje.**
3. Do třetí skupiny orchidejí patří takové druhy, které jsou na mykorhize **závislé zejména v časných stádiích ontogeneze**, ale později, když vytvoří zelené listy a začnou fotosyntetizovat, tuto závislost ztrácejí a stávají se autotrofními (**vstavač vojenský, střevíčník, bradáček vejčitý**), případně vytvářejí přechod mezi touto a předchozí skupinou, tj. jsou slabě až středně mykotrofní po zbytek života (**tořič, hlavinka, kruštík bahenní**)

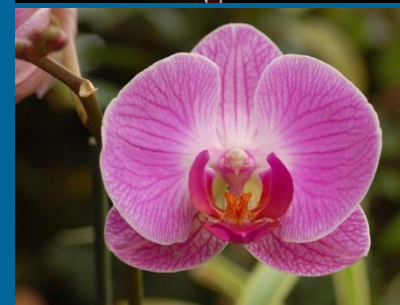
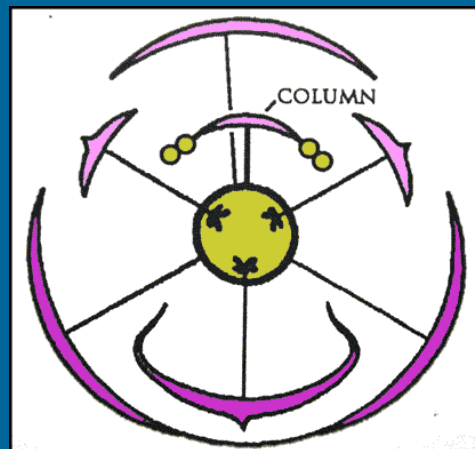


květy trojčetné, oboupohlavné, souměrné, tyčinky 1 n. 2 srůstají v brylku



*Ophrys apifera*

[www.floralimages.org.uk](http://www.floralimages.org.uk)



BASIC FLOWER STRUCTURE OF AN ORCHID

plod tobolka, semena velmi malá, bez endospermu, bez dělohy a s neúplně vyvinutým embryem  
775/20 000 ČR 24/60



areál čeledi

<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Orchidaceae.png>

## Význam

- Četné tropické druhy se pěstují pro okrasu ve skleníkových sbírkách a zahradnictvích
- K řezu se pěstuje řada druhů tropických rodů (Catasetum, Cattleya, Dendrobium...)
- Nezralé tobolky druhu *Vanilla planifolia* se po sklizni fermentují a jako „vanilka“ se využívají v potravinářství, kosmetice a farmaceutice
- Hlízy některých rostlin (*Orchis*, *Ophrys* aj) se sušily a pod názvem „salep“ se využívaly v medicíně a jako výživný pokrm v rekonvalescenci, salepu byly přisuzovány afrodiziakální účinky (ty ale nebyly nikdy prokázány)
- některé rostliny obsahují alkaloidy a řadu dalších sloučenin.



*Cypripedium calceolus*

střevíčník pantoflíček



*Orchis militaris*

vstavač vojenský



*Neottia nidus-avis*

hlístník hnízdák



*Epipactis palustris*

kruštík bahenní



*Cephalanthera damasonium*

okrotice bílá



*Ophrys insectifera*

tořič hmyzonosný



Většina našich orchidejí je zapsána v [Červeném seznamu](#) ohrožených druhů rostlin, jejich sběr v přírodě je tedy nevhodný.

Některé z nich jsou i [chráněné zákonem](#) a ochranářskými úmluvami (např. [CITES](#), [Bernská úmluva](#)) – tyto druhy je zakázáno sbírat zcela, nesmějí se dokonce bez řádného dokladu o původu rostliny ani pěstovat v zahradách.

## Prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*)

**Ohrožení a ochrana:** je ohrožený druh naší flóry ([C3](#)), chráněn zákonem ve stejné kategorii ([§3](#)), mezinárodně je chráněn úmluvou [CITES](#).

Chráněným druhem je také na [Slovensku](#), v [Polsku](#), [Maďarsku](#), [Srbsku](#), na [Ukrajně](#), v [Rusku](#).





## Čeled' Vstavačovitě

Oblasti tropů – subtropů – mírného pásu – severské oblasti

V ČR plevel – užitkové – chráněné druhy

Byliny – dřeviny

Rostliny jednoleté – dvouleté – vytrvalé

Žilnatina listů síťnatá – souběžná

V zemi kořeny – oddenky – cibule – hlízy

Květ jednopohlavný – oboupohlavný

Květní obaly okvěti – kalich a koruna

Pysk je

Sloupek jsou

Brylka je

Plod bobule – tobolka – malvice – lusk

Semena nedokonalá – dokonalá

Klíčení nutná symbioza s houbou ano – ne

Zástupci (doplň druhová jména podle klíče)

Vstavač

Prstnatec

Tořič

Vemeník

Bradáček

Okrotice

Střevičník

Hlístník

Kruštík

Za okny bytů se dá pěstovat např. Phalaenopsis

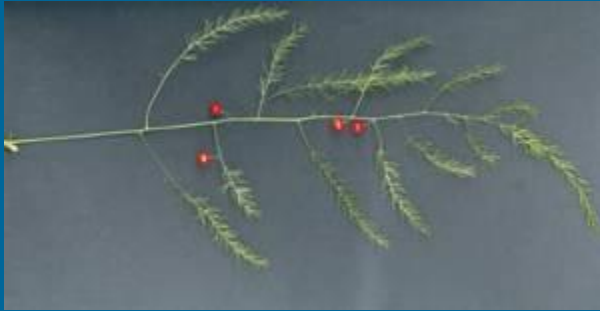


Bajerová 2012, ZŠ Zdounky,  
pracovní list

# další zástupci podtřídy *Liliadae*

*Asparagus officinalis*

chřest obecný



*Convallaria majalis*

konvalinka vonná



*Hyacinthus orientalis*



*Scilla siberica*

ladoňka sibiřská



# *Commelinidae*

*Arecales*

# **Commelinidae**

endosperm bohatý na škrob nebo bez škrobu  
zvláštní typ kutikulárních vosků  
listeny v květenství

členění: **Arecales**      **Areaceae**

**Bromeliales** **Bromeliaceae**

**Juncales**      **Juncaceae**

**Cyperaceae**

**Poales**      **Poaceae**

aj. **Commelinales**, **Zingiberales**



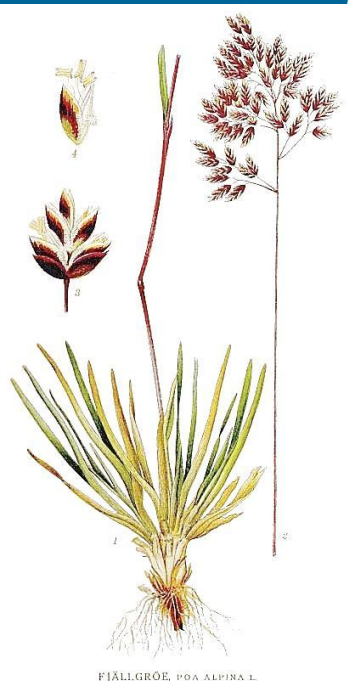
**Bromeliales**



**Juncales**



**Poales**



FJÄLLGRÖE, POA ALPINA L.

# ***Arecaceae* arekovité (palmy)**

stromy nebo keře s  
nerozvětveným stonkem,  
dosahují až 60 m výšky  
tloušťkou způsobuje zmnožení  
buněk základního parenchymu  
listy střídavé, často nahloučené v  
terminálním shluku, velké,  
pérovitě nebo dlanitě zpeřené  
nebo členěné  
velké vrcholíkaté květenství  
květy oboupohlavné i jednopohl.  
(potom jednodomé i dvoudomé)  
květní obaly trojčetné, nenápadné  
plod peckovice, někdy bobule,  
velký endosperm, často bohatý  
na olej, bez škrobu  
200/2780 především tropy



*Phoenix dactylifera*

palma datlová

*Cocos nucifera*

kokosovník obecný

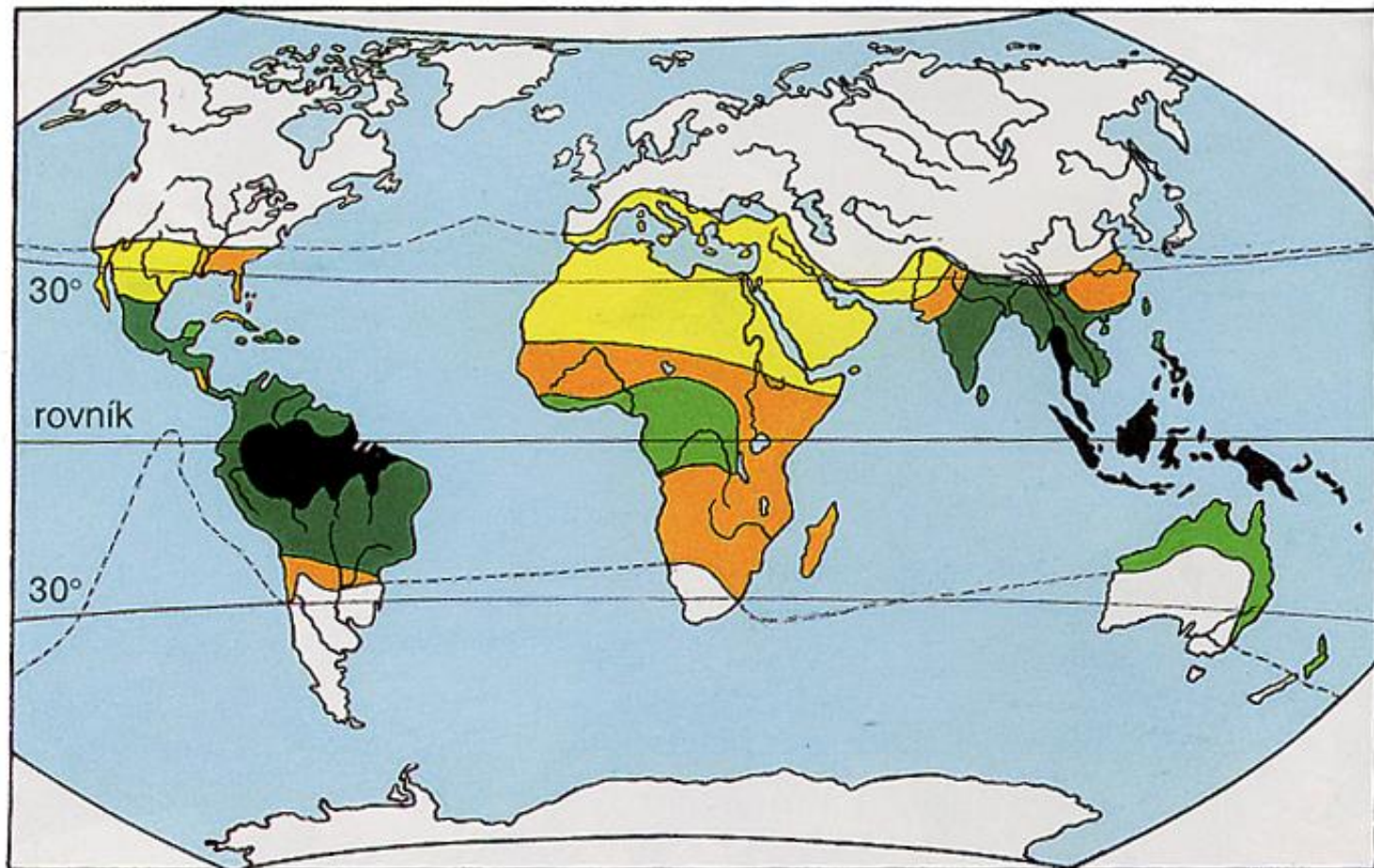


*Chamaerops humilis*

žumara nízká



## Četnost výskytu palem na Zemi



■ Největší bohatství druhů, největší četnost

■ Bohatství druhů a četnost velká

■ Střední četnost

■ Omezená četnost

■ Málo druhů, četnost nejnižší

--- severní a jižní hranice  
rozšíření

## Hospodářský význam:

jedlé plody (*Cocos nucifera*, *Phoenix dactylifera*),

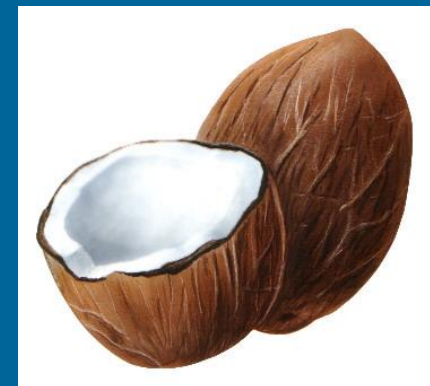
technické rostliny (ratan);

olej (*Elaeis oleifera*),

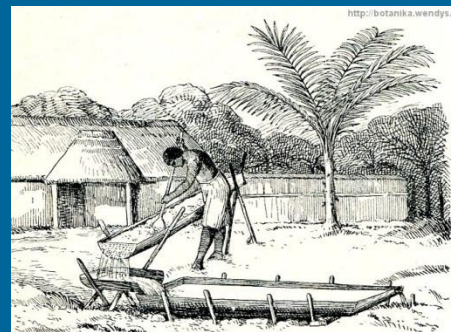
škrob (sago; *Metroxylon* ssp.);

vosk (*Copernicia cerifera*),

řada rostliny využívaných příležitostně jako palivo nebo stavební materiál,  
plody druhu *Areka catechu* (betelová palma) se žvýkají v Indii jako  
stimulant.



***Elaeis oleifera***



155. Výroba sago, jak ji provádějí domorodci na ostrovech Sundských.



***Metroxylon salomonense*  
(Metroxylon Palm)**



# ***Bromeliaceae* broméliovité**

nejčastěji jsou to epifycké byliny s redukovaným stonkem a s trichomy, které mají štítkovitý tvar a jsou tak schopny zachycovat vodu  
listy tvoří bazální růžici, vytvářejí vodní rezervoár  
květenství klasovité

květy trojčetné, mají kalich a korunu, plod tobolka, bobule nebo plodenství  
50/2000 Amerika, především tropy

*Ananas comosa*



*Tillandsia* sp.



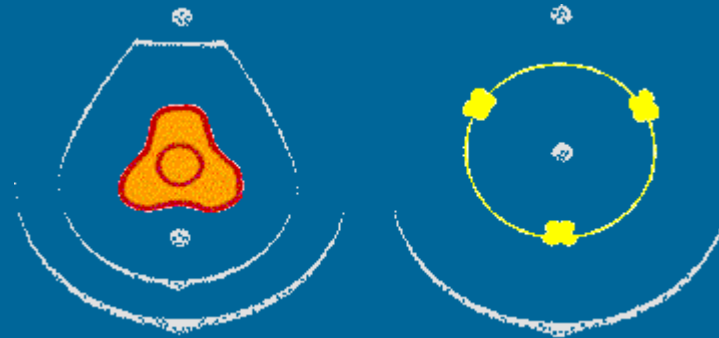
*Bromelia* sp.



rostliny trávovitého vzhledu (*Juncaceae*, *Cyperaceae*, *Poaceae*)

květy jsou oproti předchozím skupinám jednoděložných rostlin redukované, mohou být jednopohlavné i oboupohlavné, amenogamie

Květní diagramy:

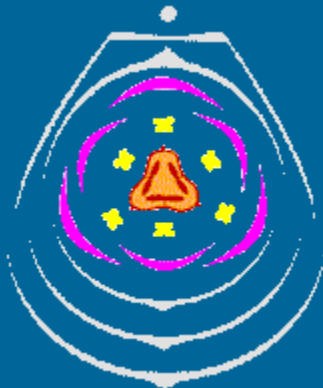


*Cyperaceae*

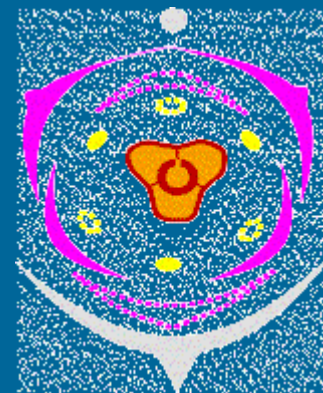
*Carex* sp. – samčí a samičí

květ

*Juncaceae*



*Poaceae*



# *Juncaceae* sítinovité

byliny s nečlánkovaným stonkem, oddenkem, častý aerenchym  
listy ve třech řadách, pochva a čepel, chybí jazýček  
vrcholíkové květenství (kružel)

květy nenápadné, oboupohlavné, šestičetné  
pyl v tetrádách

vlhká, chladná stanoviště

6/400 kosmopolitně ČR 2/30



*Juncus effusus*

sítina rozkladitá



*Juncus bufonius*

sítina žabí



*Luzula luzuloides*

bika hajní



*Luzula campestris*

bika ladní



# Cyperaceae šáchorovité

byliny, listnatý nečlánekovaný stonek, často trojhranný  
listy trojřadé

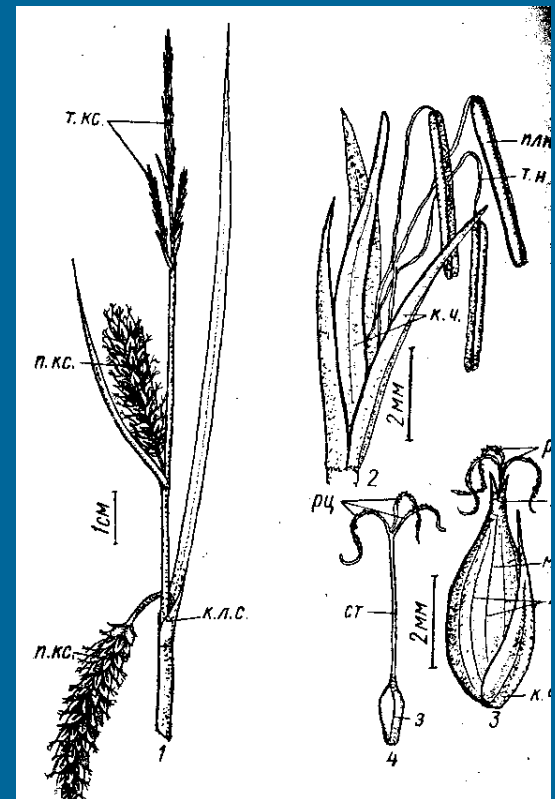
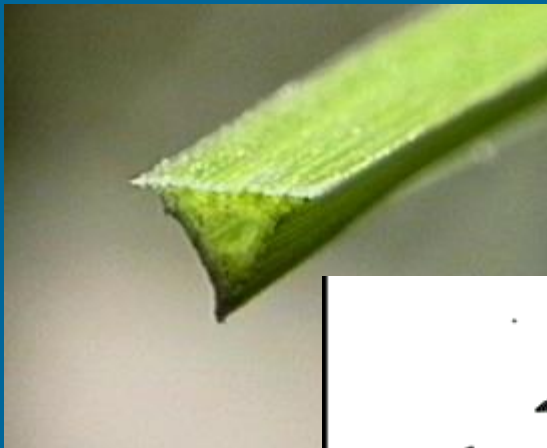
květenství kružel nebo klas

květy oboupohlavné nebo jednopohlavné s listeny a s redukovanými  
květními obaly

pylová zrna nejsou v tetradách (3 zanikají)

plod nažka (ostřice mošnička – nažka obalená listeny), semena se  
škrobnatým endospermem, s přímým embryem

120/4500 kosmopolitně ČR 15/130



*Cyperus papyrus*

šáchor papírodárný



*Scirpus sylvaticus*

skřípina lesní



*Eriophorum vaginatum*

suchopýr pochvatý



*Bolboschoenus maritimus*

kamyšník přímořský





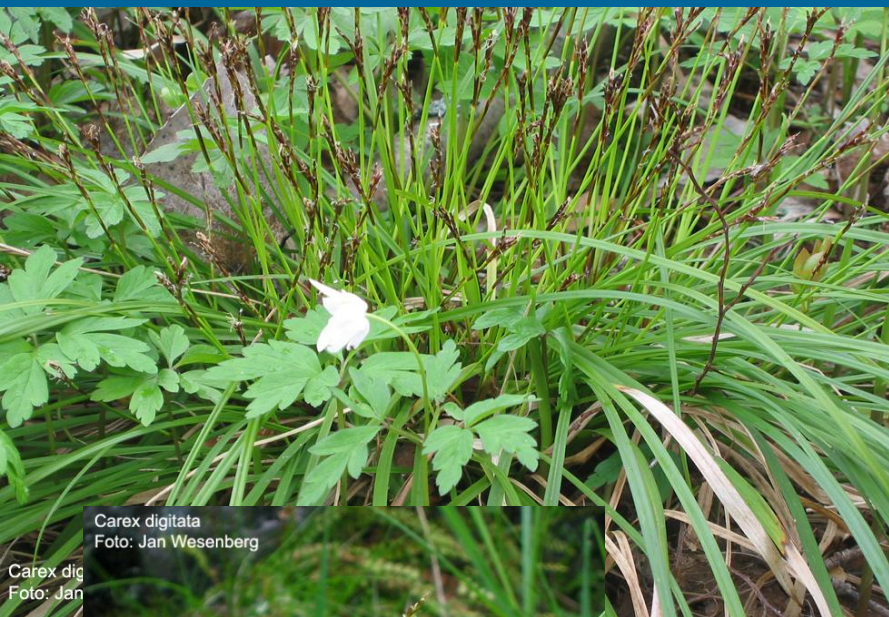
*Carex ovalis*  
ostřice zaječí



*Carex acuta*  
ostřice štíhlá



*Carex digitata*  
ostřice prstnatá



Carex digitata  
Foto: Jan Wesenberg

Carex dig  
Foto: Jan



*Carex humilis*  
ostřice nízká

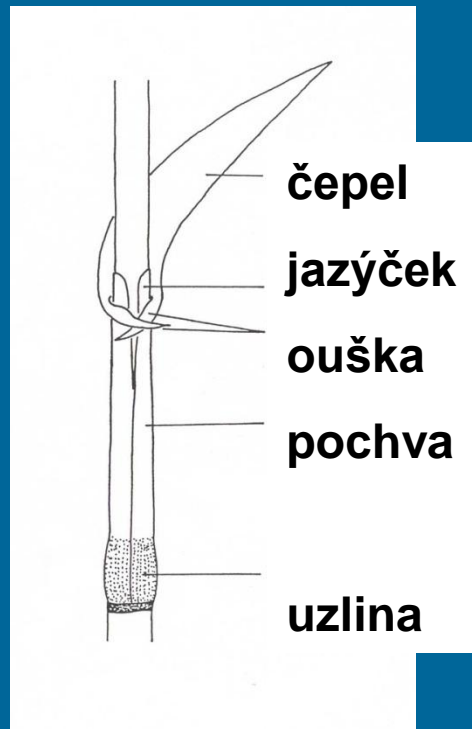


# Poaceae (Graminae) lipnicovité (trávy)

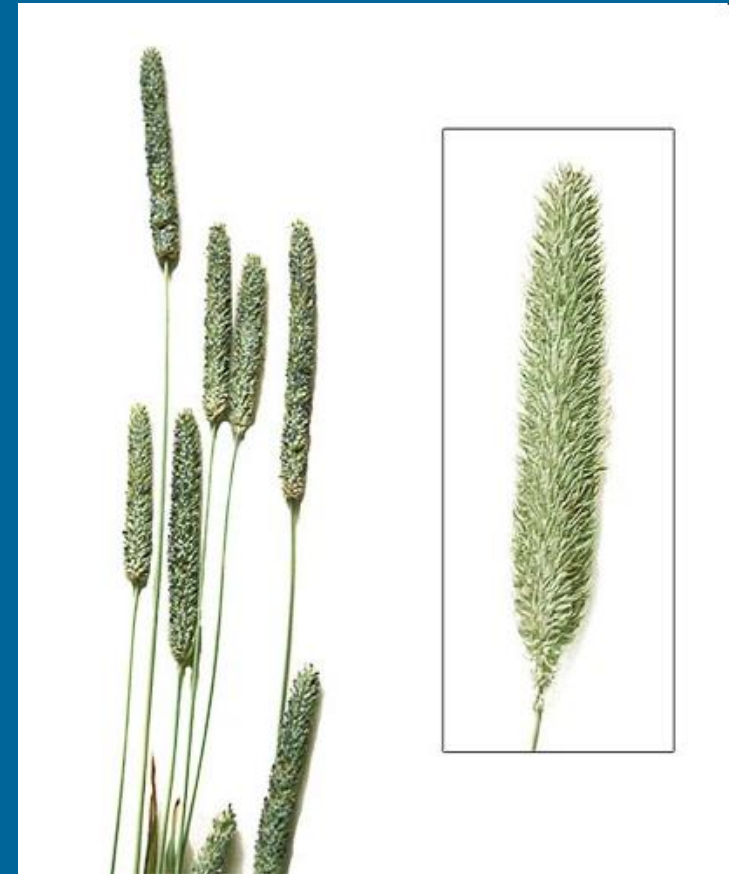
byliny, vzácně dřevnatějící (bambusy)

člámkované, duté stéblo, listy – pochva, jazýček, ouška, čepel

květenství lata klasů, klas klasů



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

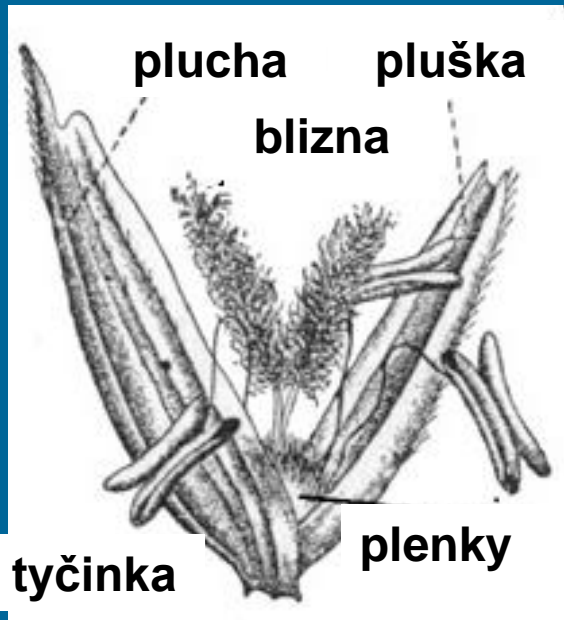
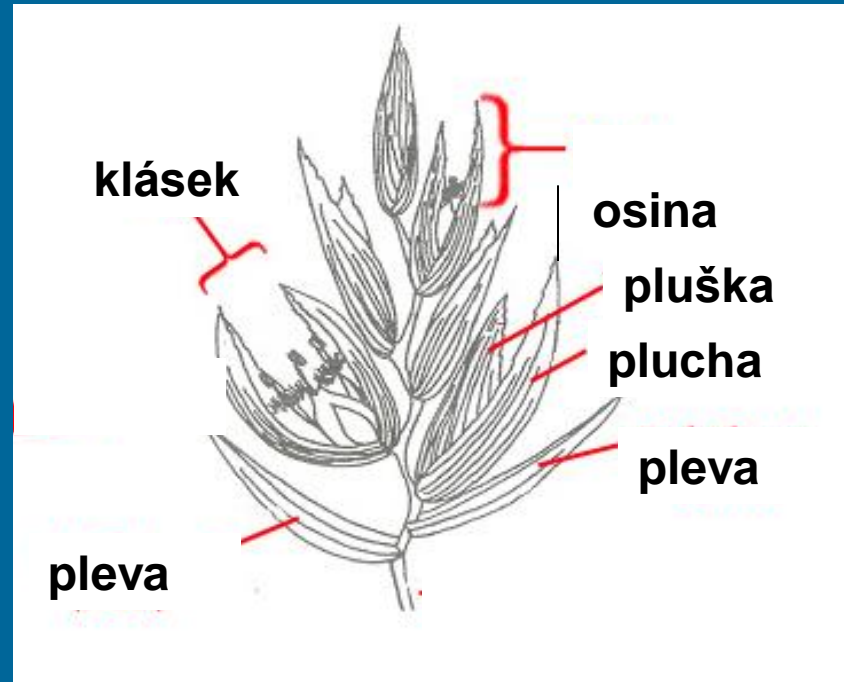


[http://www.agroatlas.ru/en/content/related/Phleum\\_pratense/](http://www.agroatlas.ru/en/content/related/Phleum_pratense/)

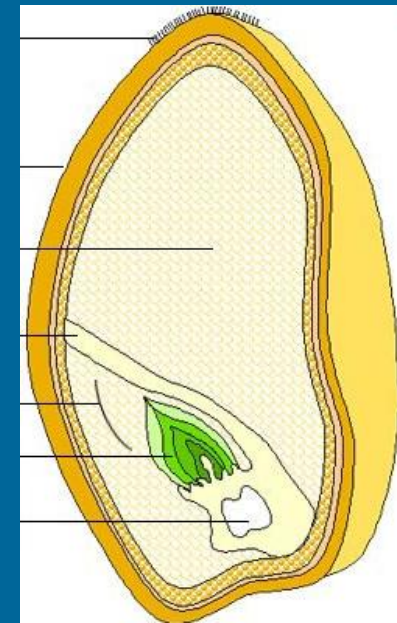
květy oboupohlavné, klásek – plevy, plucha, pluška, pleny, 3 tyčinky, semeník G3

plod obilka, semena se škrobnatým endospermem, s asymetricky uloženým embryem

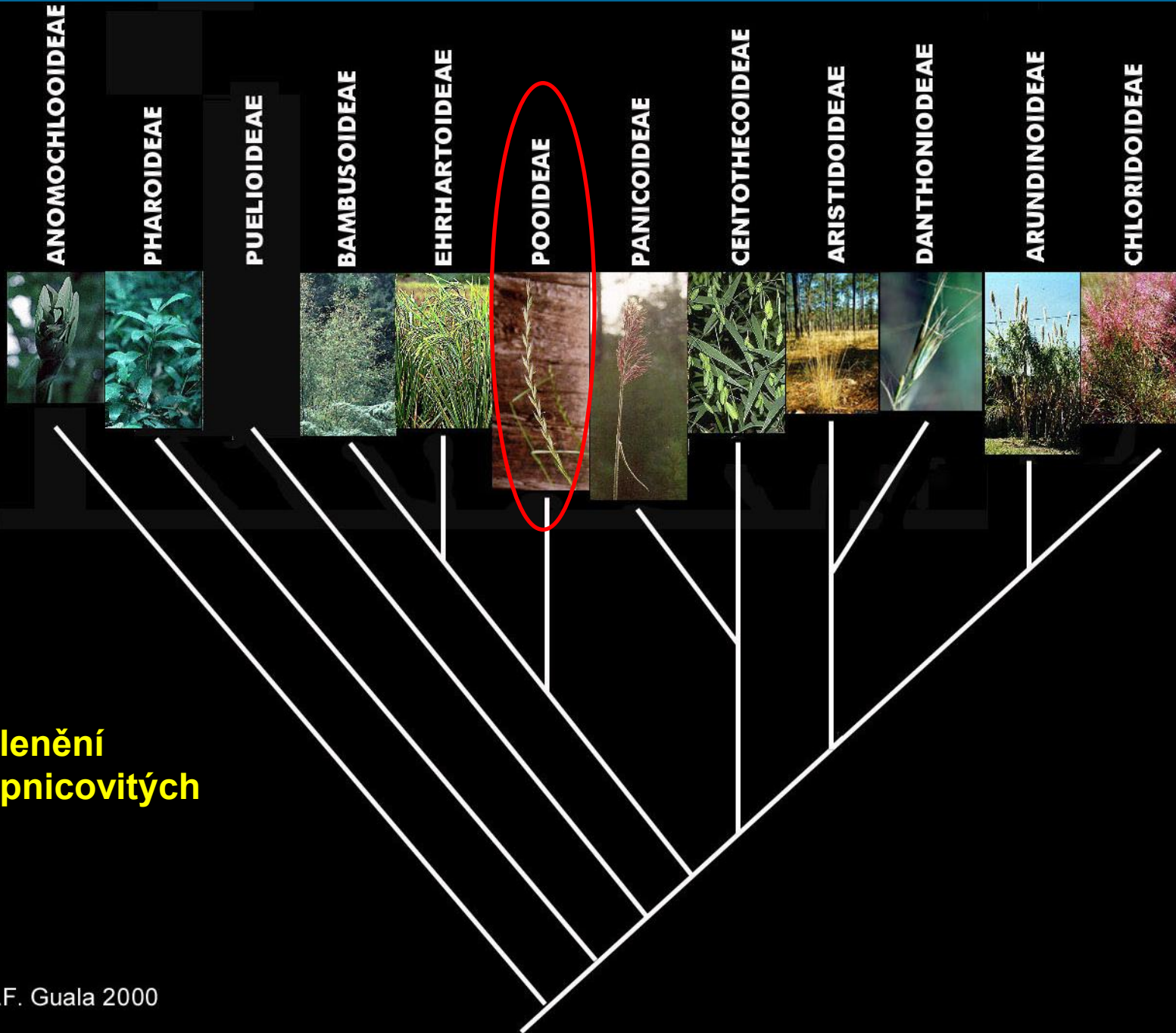
650/9 000 kosmopolitně ČR 80/250



obilka s asymetricky uloženým embryem



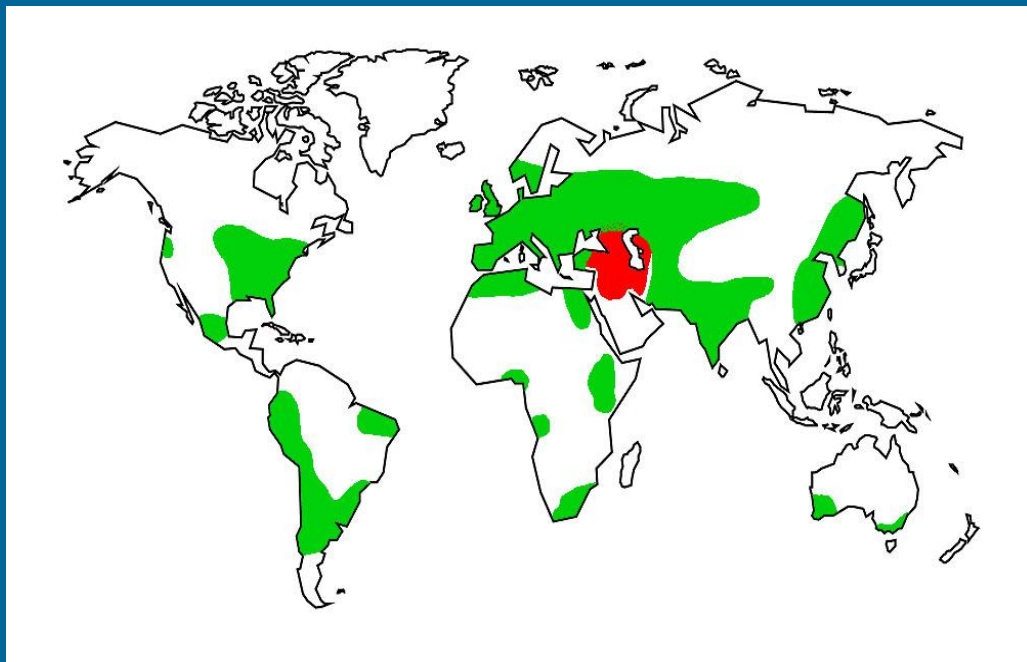
# členění lipnicovitých



# zástupci podčeledi *Pooidae*

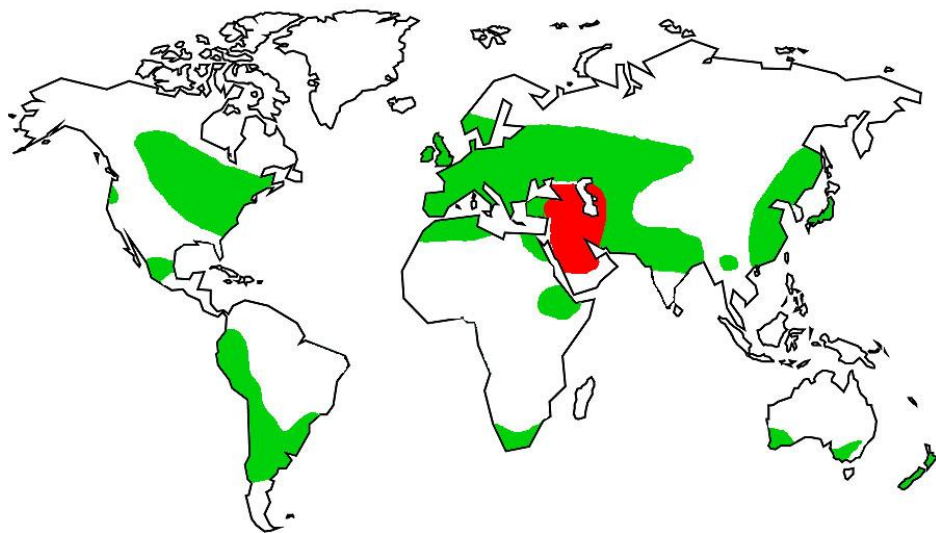
*Triticum aestivum*

pšenice setá



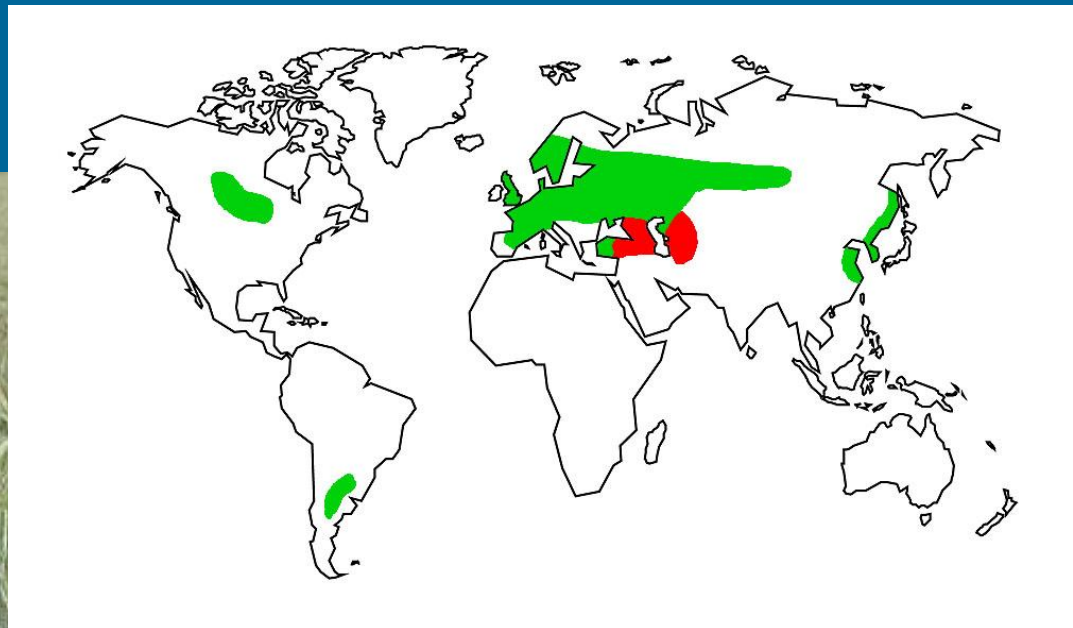
*Hordeum vulgare*

ječmen obecný



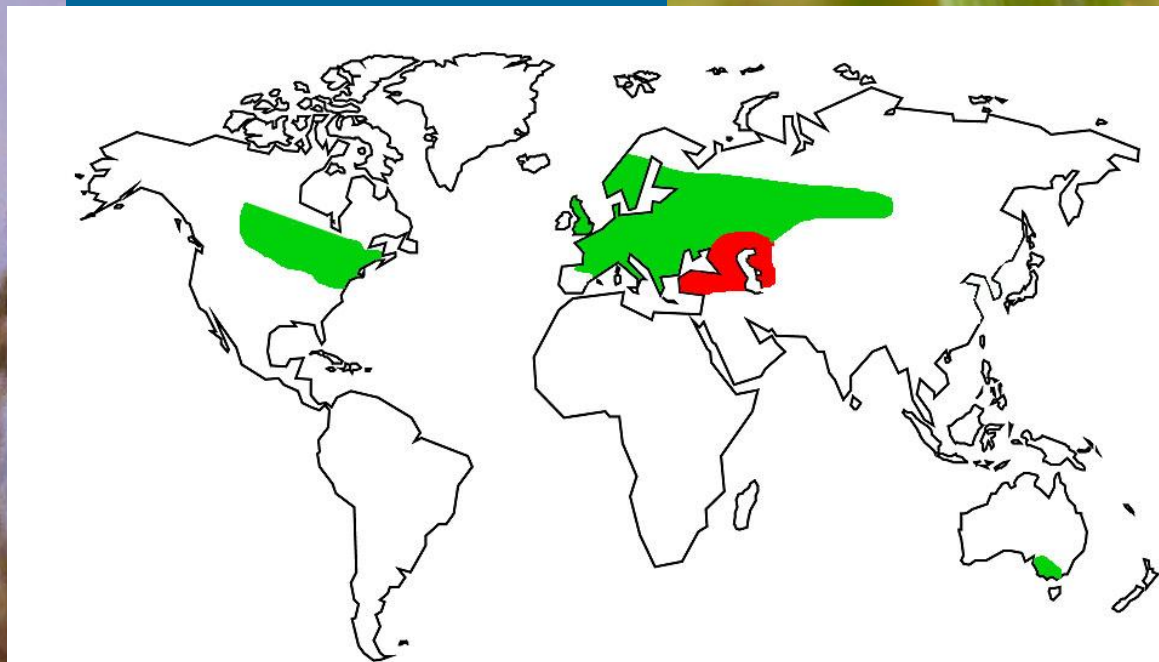
# *Secale cereale*

žito seté





*Avena sativa*  
oves setý



*Poa pratensis*

lipnice luční



*Festuca rubra*

košťava červená



*Lolium perenne*

jílek vytrvalý



*Elytrigia repens*

pýr plazivý



*Dactylis glomerata*

srha říznačka



*Alopecurus pratensis*

psárka luční



# zástupci jiných podčeledí

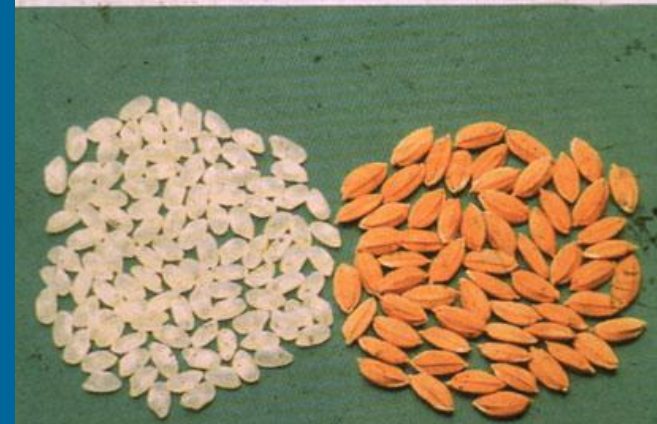
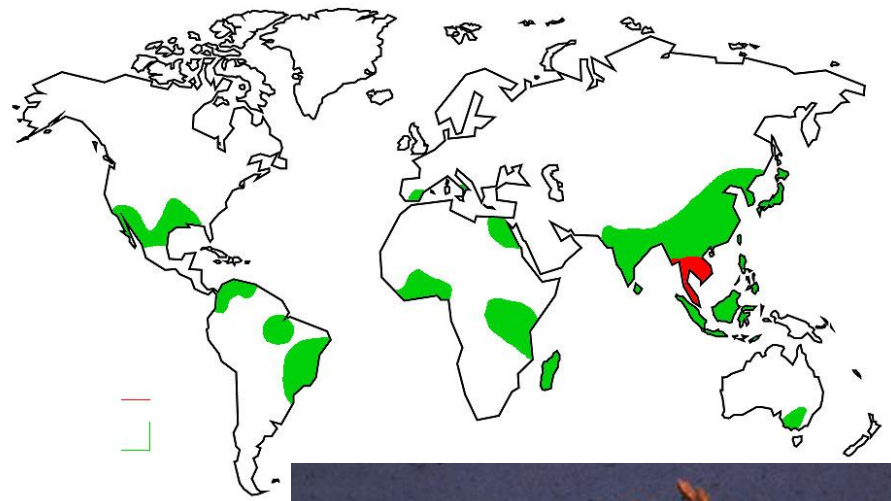
*Bambusa* sp.

bambus



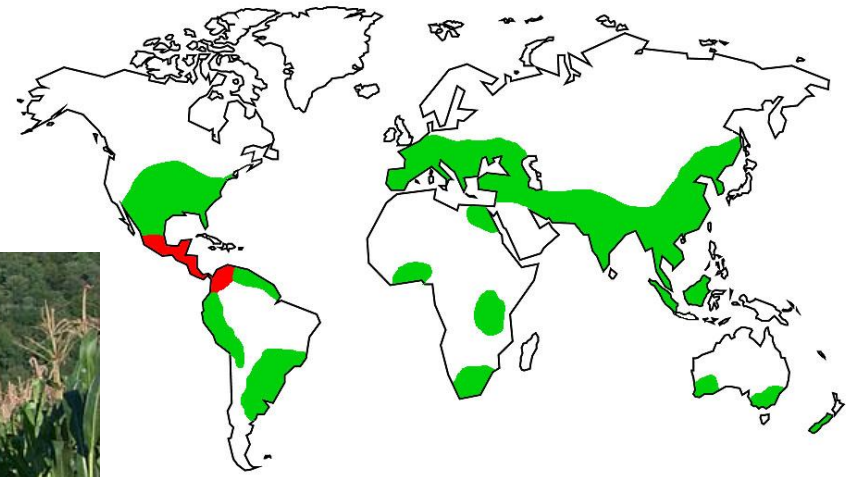
*Oryza sativa*

rýže setá



*Zea mays*

kukuřice setá

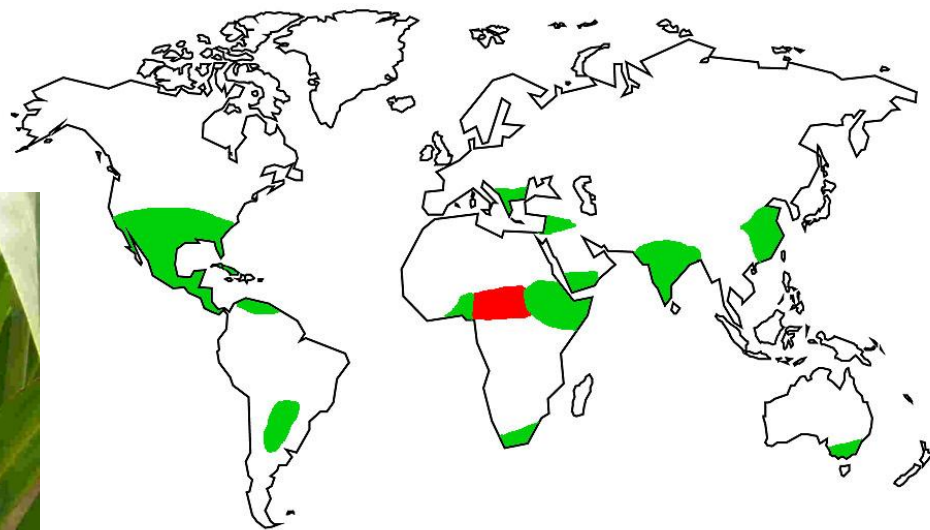


Texas A&M University



*Sorghum bicolor*

čirok obecný





*Panicum miliaceum*

proso seté



# Výuka na ZŠ

## lipnicovitě biotop pole

### POZOROVÁNÍ TVARU OBILEK

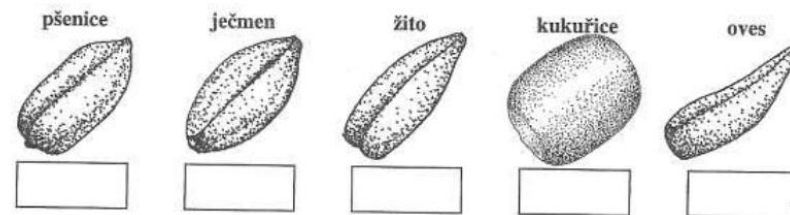
Druh aktivity: pozorování.

Cíl: rozeznat jednotlivé druhy obilí dle tvaru obilek.

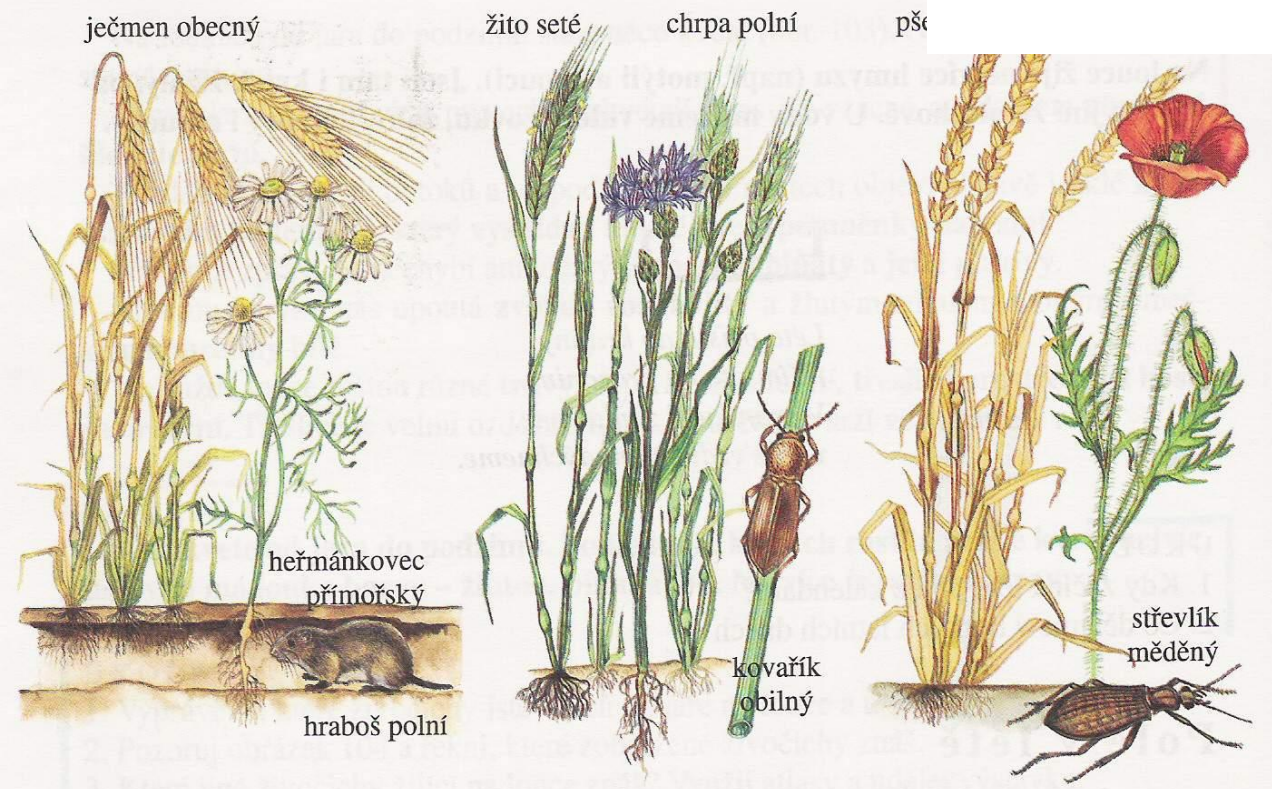
Motivace: „Jsou všechny obilky stejné?“

Pomůcky: miska s obilkami, kukuřicí, slunečnicovým semínkem, pracovní list<sup>86</sup>

Popis činnosti: Žáci pomocí zraku a hmatu pozorují jednotlivé obilky.



Obrázek 4: Obilky<sup>87</sup>



Jurčák 1996,  
přírodověda 4. roč.

Mladá & Podroužek  
2001 Prvouka 2. roč ZŠ

# další zástupci podtřídy *Commelinidae*

*Musa* sp.

banánovník



*Strelitzia* sp.

strelície



*Tradescantia virginiana*



*Typha latifolia*

orobinec širolistý

