



# System a evoluce vyšších rostlin Commelinidní linie jednoděložných Petr Bureš



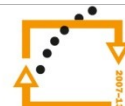
evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# řád *Arecales* palmy





čel. Arecaceae – palmy – atypicky tloustnoucí dřeviny. 187/2000,



©Kazuo Yamasaki

Vyskytují se zejména v tropech, popř. subtropech celého světa; s výraznou diferenciací také v rámci ostrovů Indického a Tichého oceánu.





Kmen zpravidla nevětvený  
Listy velké (až 20 m  
dlouhé!), v chocholu na  
vrcholu kmene, řapíkaté,  
s jazýčkem,

*Roystonea*







čepel zpeřeně nebo dlanitě členěná



Listy mívají mohutné  
pochvy objímající kmen





Květy drobné, aktinomorfní, zpravidla jednopohlavné, často homochlamydní nebo achlamydní, v bohatých latovitých květenstvích



*Arecaceae*  
*George K. Linney*





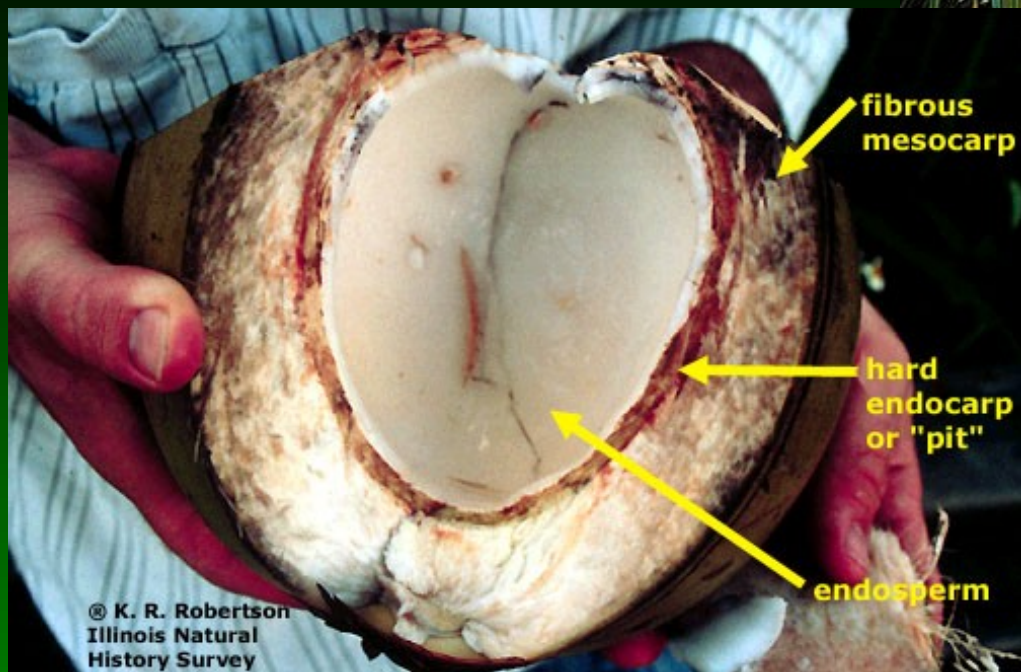
Okvětí zpravidla nenápadně  
zbarvené 3+3  
Tyčinky 3+3  
Pestík často (3)  
Semeník svrchní



1a





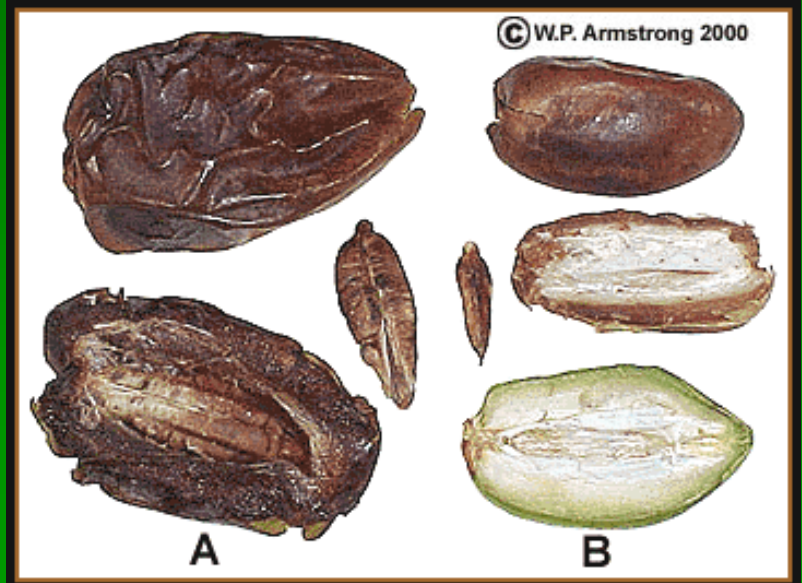
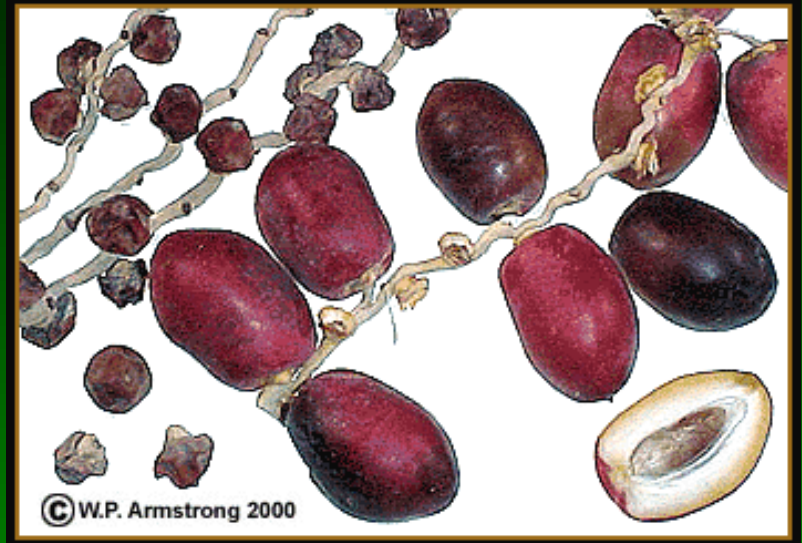


Plod tobolka nebo  
peckovice.





Prastarou užítkovou palmou je palma datlová (*Phoenix dactylifera*), původem snad z jihu Přední Asie.





Jediným původním druhem Evropy je středomořská žumara nízká (*Chamaerops humilis*).



*Chamaerops humilis* L.





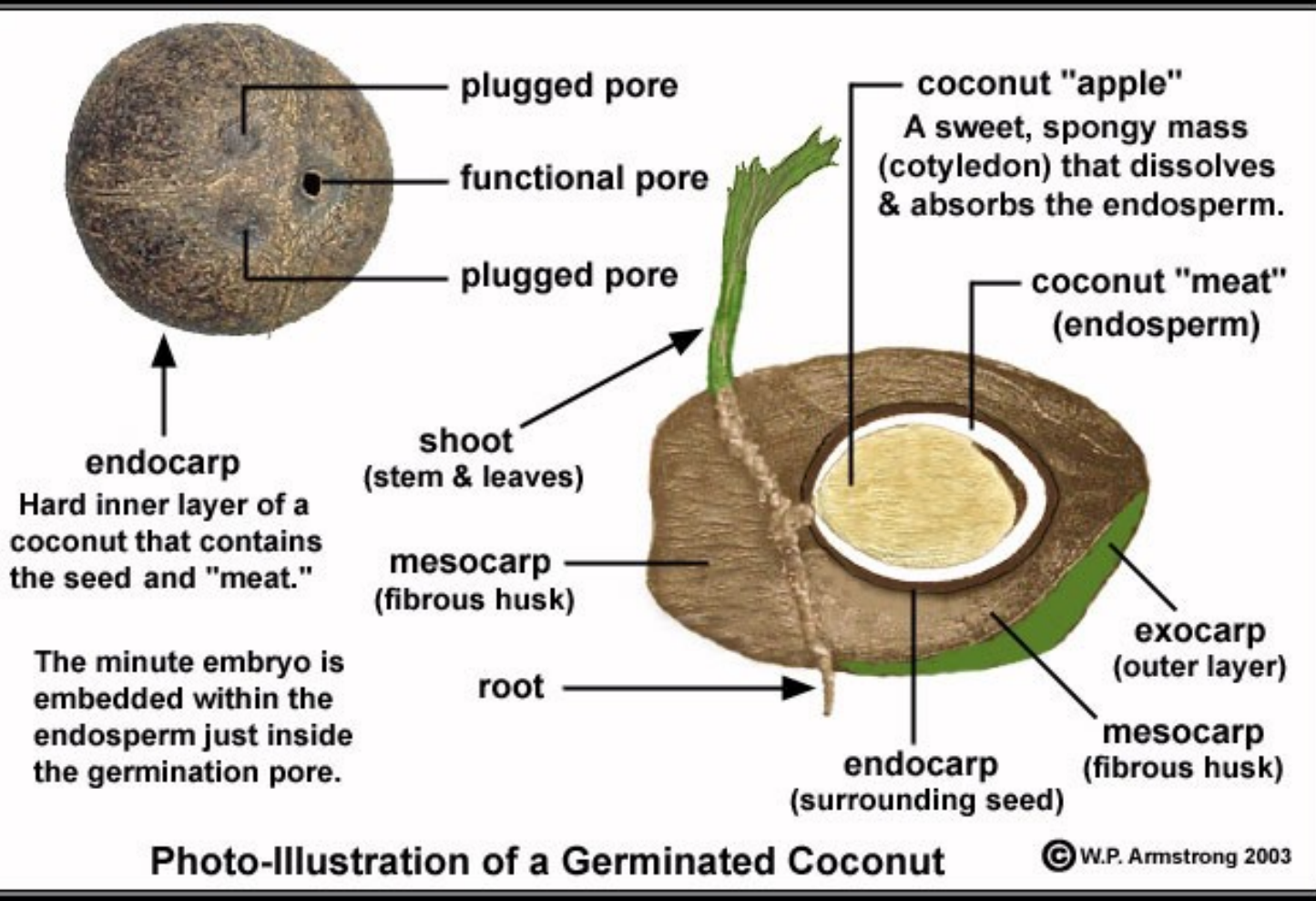
Největší semena (maledivské ořechy) až 40 cm dlouhé, až 18 kg těžké, vyvíjejí se až 7 let  
seychellská palma (*Lodoicea seychellarum*)  
jméno ořechů podle Maledivských ostrovů kam je ze Seychellských ostrovů odnášely mořské proudy





Kokosové ořechy rostou na palmě kokosové (*Cocos nucifera*) původem snad z Oceánie.





Embryo kokosu klíčí skrz otvor  
v pecce





„Betelové oříšky“ rostou betelové palmě (*Areca catechu*)  
v indomalajské oblasti.



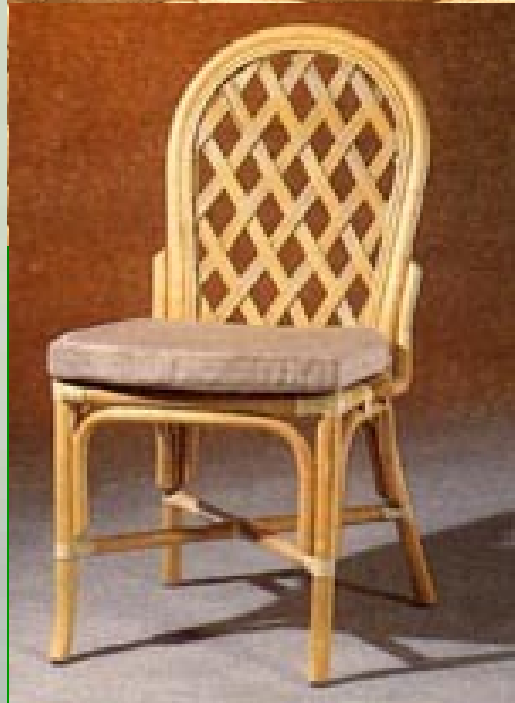


Škrobnatou kmenovou dřev zvanou ságo poskytuje druh *Metroxylon rumphii*, rovněž z indomalajské oblasti.





Liánovitou palmou s až 200 m dlouhým stonkem, významnou pro nábytkářství, je *Calamus rotang* z Cejlonu a Indie, z něhož se vyrábí ratanový (= rotanový) pletený nábytek, rákosky nebo klepadla na koberce.





Dalším rekordmanem mezi rostlinami, tentokrát v délce květenství je *Corypha umbraculifera* z indomalajské oblasti jejíž lata je až 14 m dlouhá a až 12 m široká.



# Řád *Poales* – lipnicotvaré



Briza maxima L.  
©Thomas Schoepke  
[www.plant-pictures.com](http://www.plant-pictures.com)



Byliny trávovitého,  
graminoidního, vzhledu.

Listy čárkovité, bez řapíku,  
rozčleněné v pochvu a čepel,  
často s jazýčkem.

Květy drobné, často  
redukované v bohatých  
květenstvích (anemogamie).

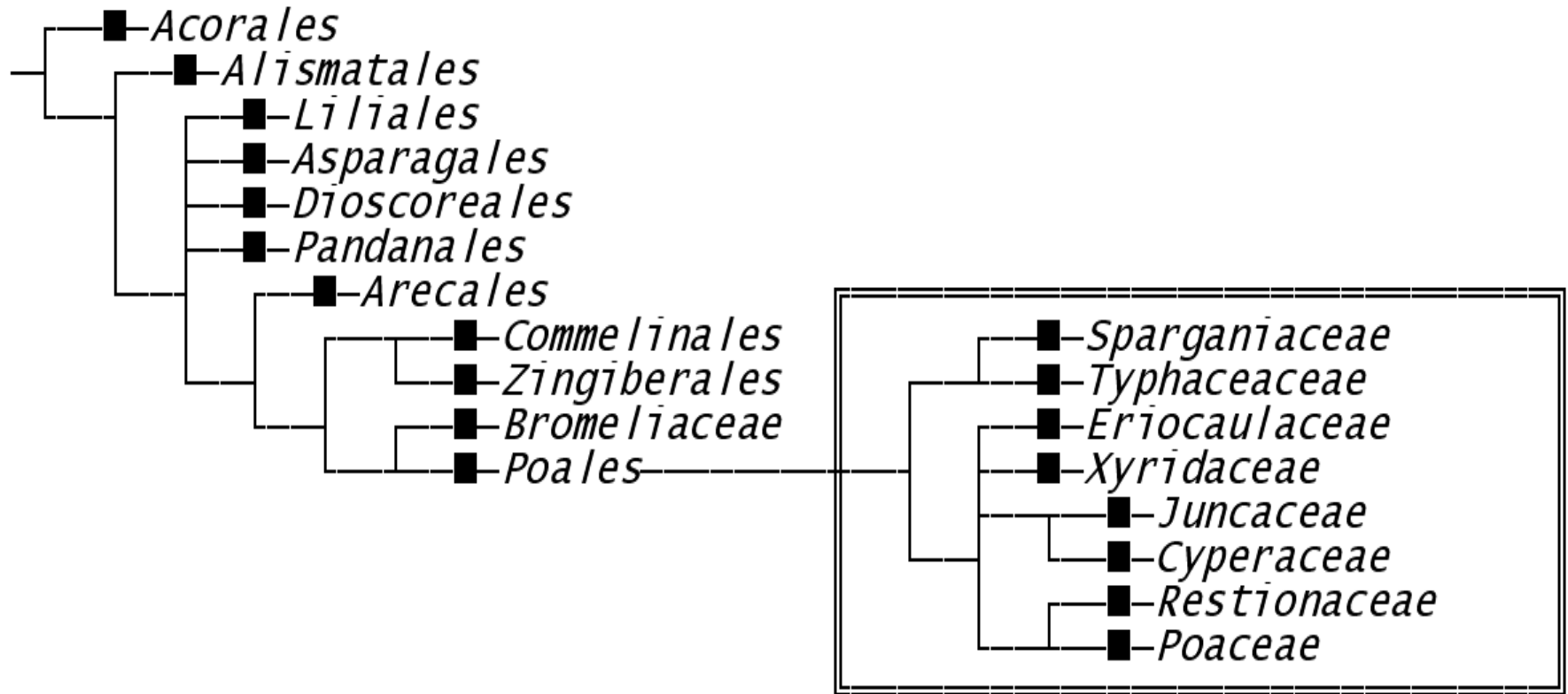
Gyneceum cénokarpní, u  
odvozenějších typů až  
pseudomonomerní.





celkem ca 16 čeledí, některých druhově velmi rozsáhlých (*Poaceae*, *Cyperaceae*), ale také velmi drobných.

Příbuzenské vztahy a návaznost naznačuje následující schéma:





*Juncaceae*  
sítinovité



**Juncaceae – sítinovitě**  
Trávovité byliny. 7/430 s  
těžištěm v mírných a  
studených pásmech  
severní polokoule, na jižní  
polokouli zejména v  
Austrálii





Stonek zpravidla oblý

Listy trojřadě uspořádané, čárkovité, ploché, nebo trubkovité



*Luzula variegata*

Květy drobné, v kruželových květenstvích, často stažených, podepřených listeny

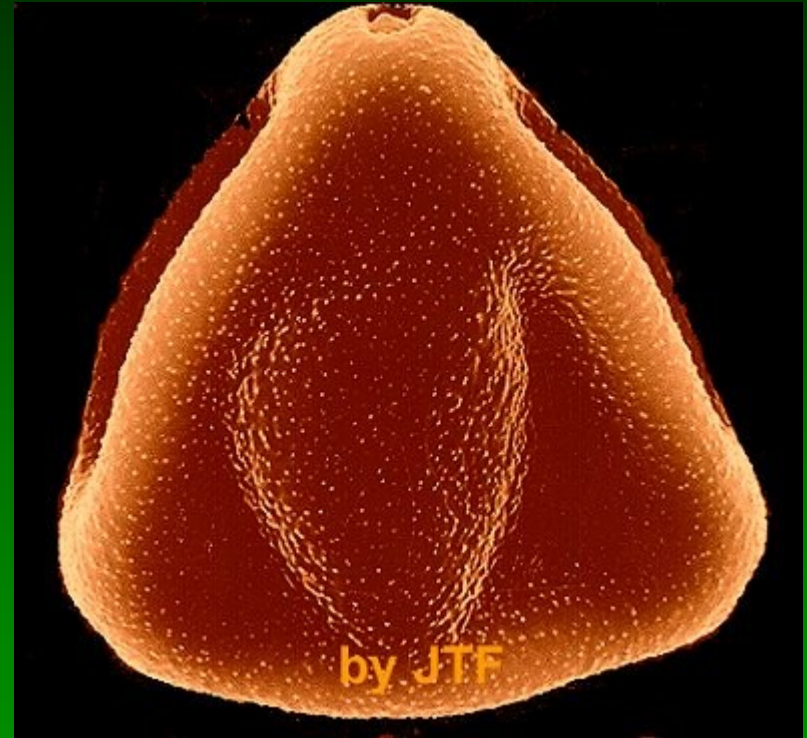
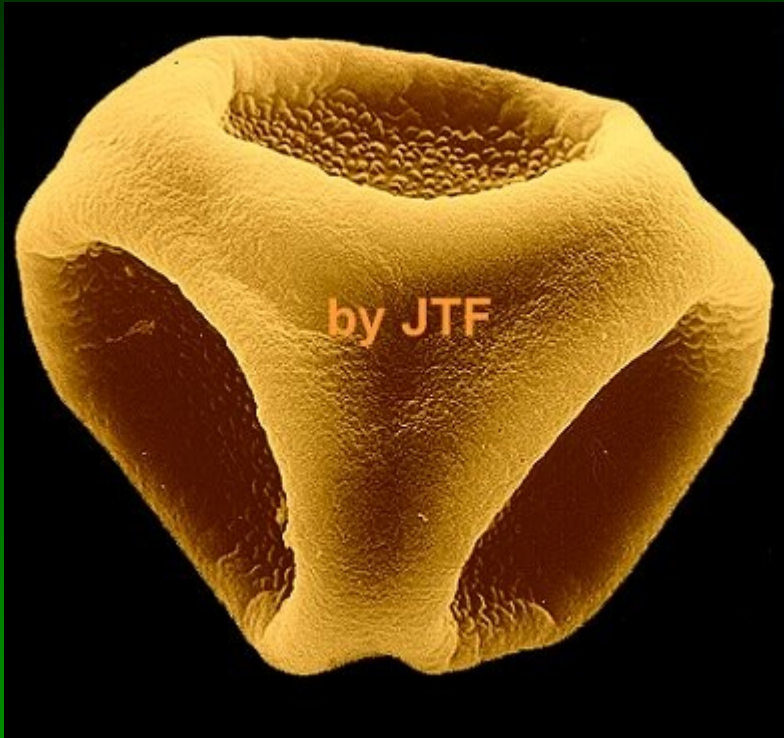




Květy oboupohlavné, aktinomorfní. Okvětí **3+3** volné, drobné, nenápadných barev – hnědé až černavé, bělavé, zelenavé. Tyčinky 3+3 nebo 3;



Pyl se vyvíjí v tetrádách – má proto tvar čtyřstěnu

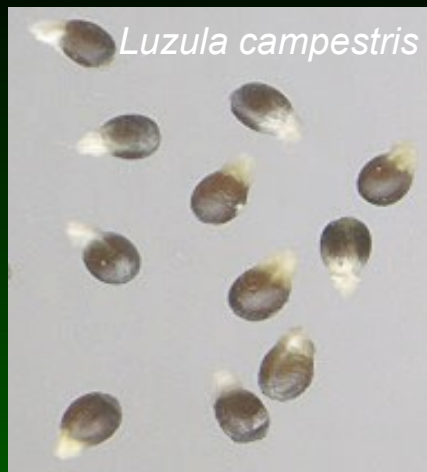




Pestík (3) s mnoha vajíčky; Semeník svrchní

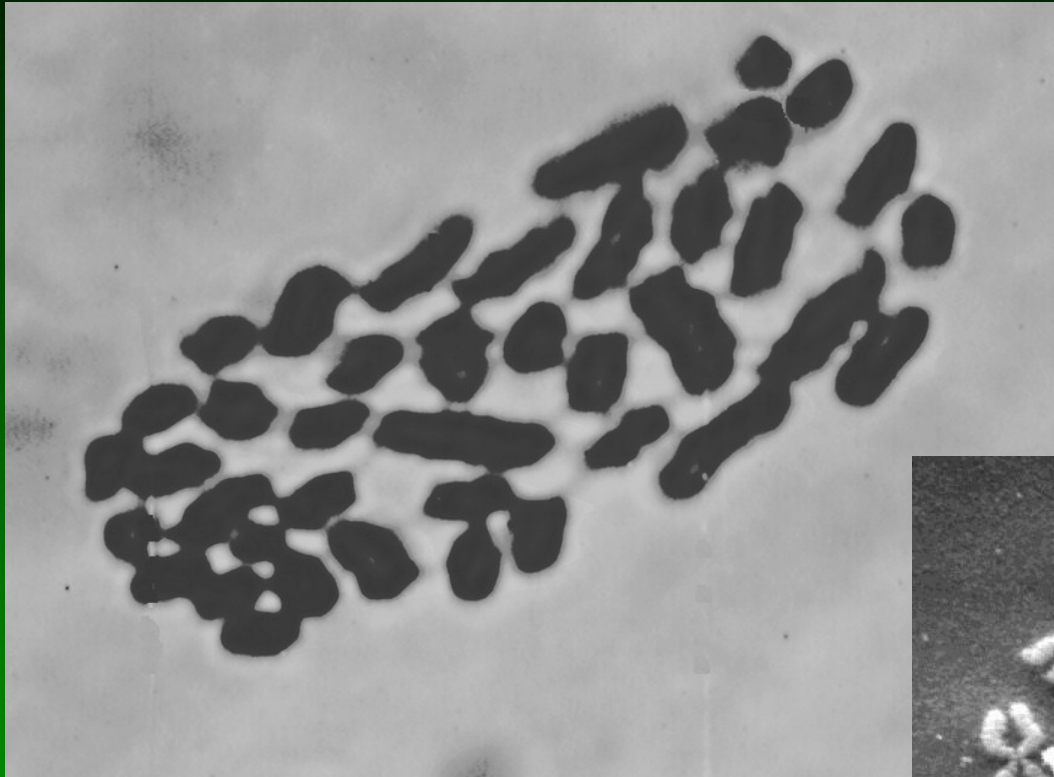


Plod  
**tobolka.**  
Semena  
mívají  
masíčko.



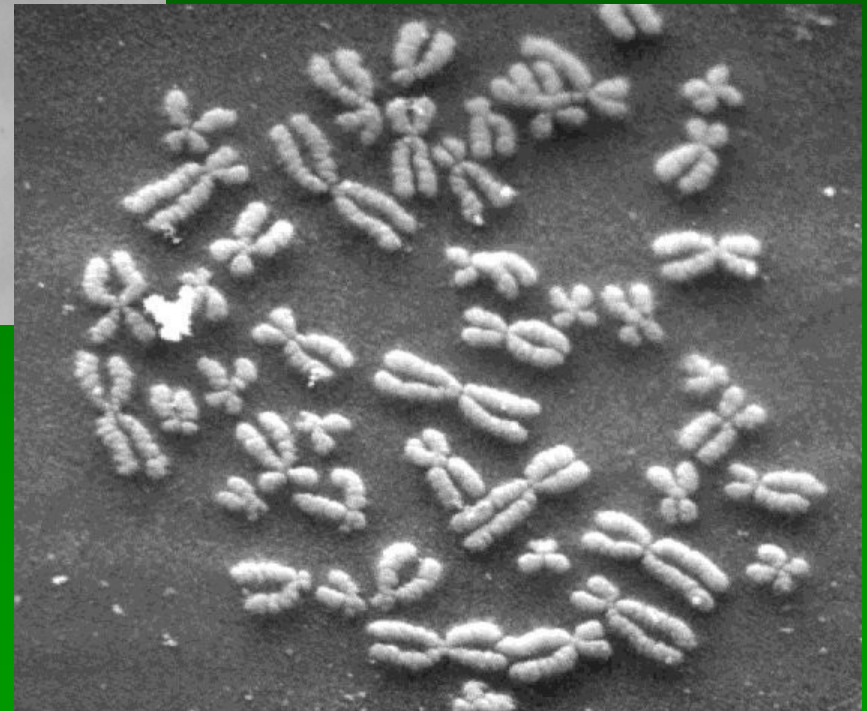


# Chromozómy bez vyznačené centromery (holocentrické)



holocentrické  
chromosomy

(*Eleocharis*,  
*Cyperaceae*)



monocentrické  
chromosomy

u nás 2/30 – rody sítina (*Juncus*) s pochvami nesrostlími, mnohosemennými tobolkami a bika (*Luzula*) s pochvami srostlími a tobolkami trojsemennými.





K hojnějším patří na vlhkých místech zejména sítina rozkladitá (*Juncus effusus*)







Na podobných místech ale méně často roste podobná sítina klubkatá (*Juncus conglomeratus*) - liší se jemně rýhovanou lodyhou



a síťina článkovaná (*Juncus articulatus*)





bika mnohokvětá (*Luzula multiflora*),



Foto: Arne Anderberg



Foto: NRM



na sušších stráních je častá bika ladní (*Luzula campestris*),



v lesích pak bika hajní  
(*Luzula nemorosa*)





nebo bika chlupatá (*Luzula pilosa*),

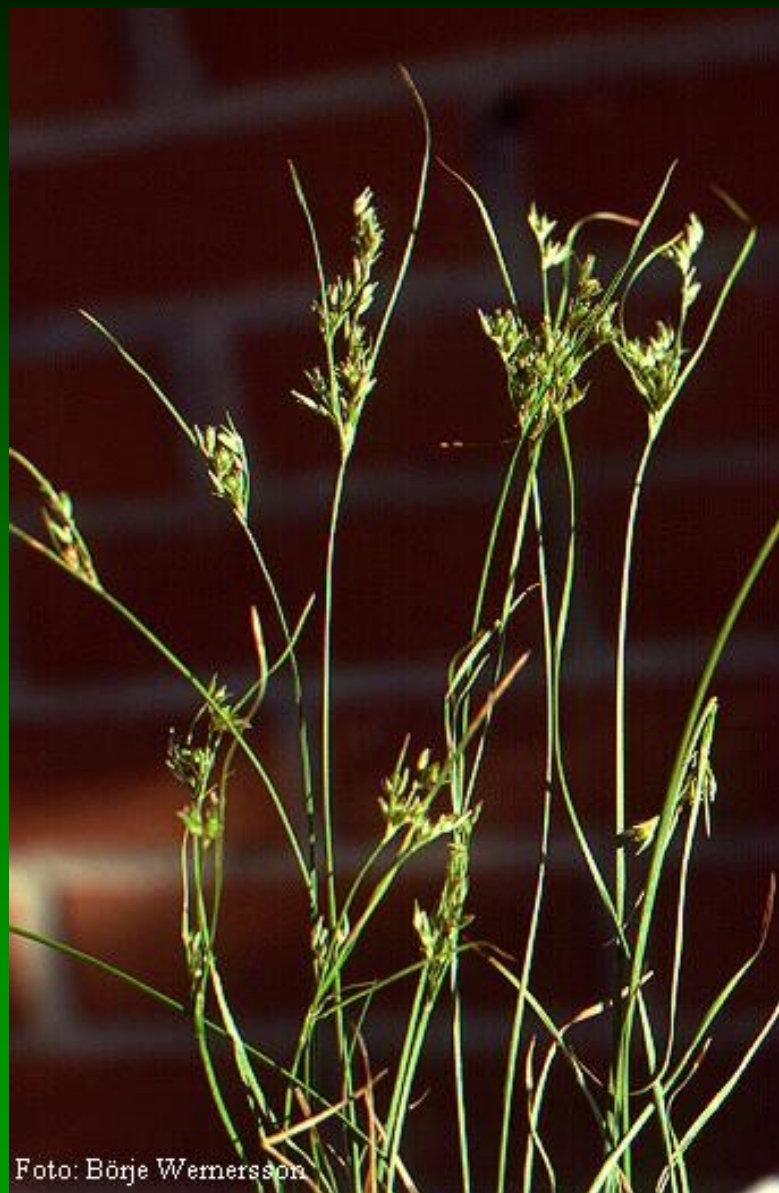


Foto: Börje Wernersson





na lesních  
cestách u nás  
zdomácněla  
severoamerická  
sítina tenká  
(*Juncus tenuis*).





# *Cyperaceae* šáchorovité



**Cyperaceae – šáchorovité**  
Trávovité byliny. 98/4350  
převážně v mírných a  
studených pásmech, hlavně  
na severní polokouli; u nás  
domácích 20/130. Preferují  
vlhčí stanoviště, často na  
březích vod.



A. KNAGGLESTARR, CAREX FLAVA L.  
B. BLEKSTARR, CAREX PALLESCENS L.



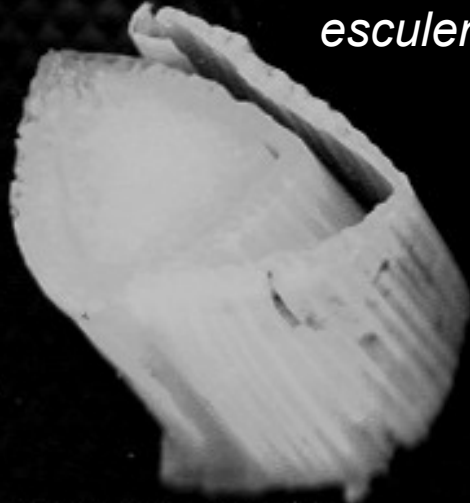


# Stonek zpravidla trojhranný.

*Cyperus esculentus*

(c) Charles Tarrant

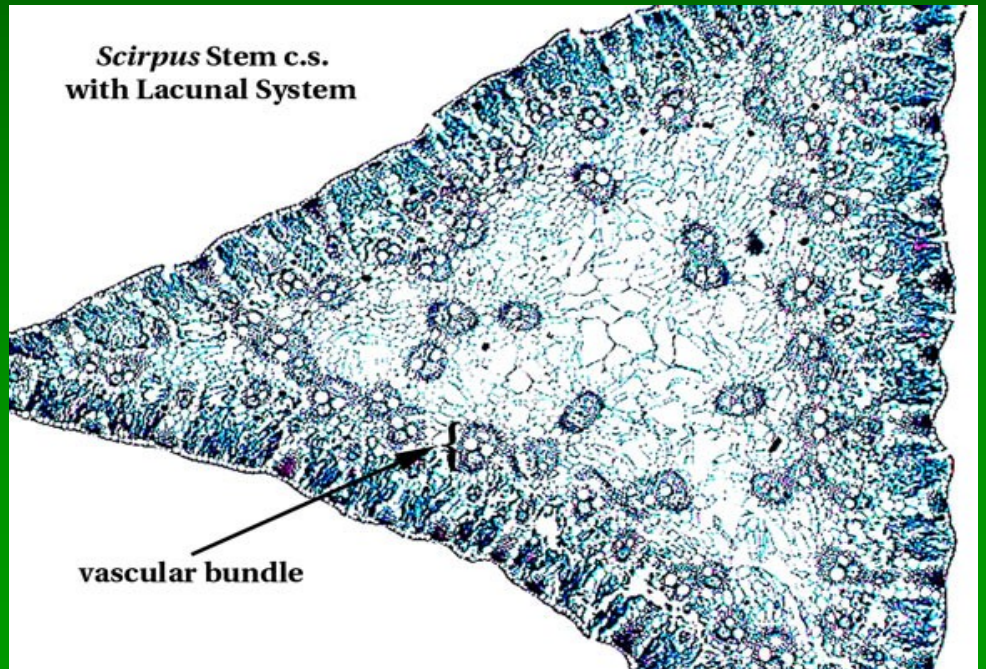
*Cyperus  
esculentus*



Stem Cross section



*Scirpus californicus*



*Scirpus* Stem c.s.  
with Lacunal System

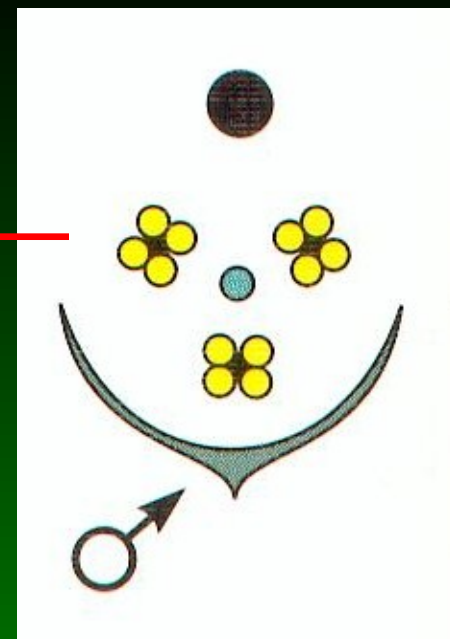
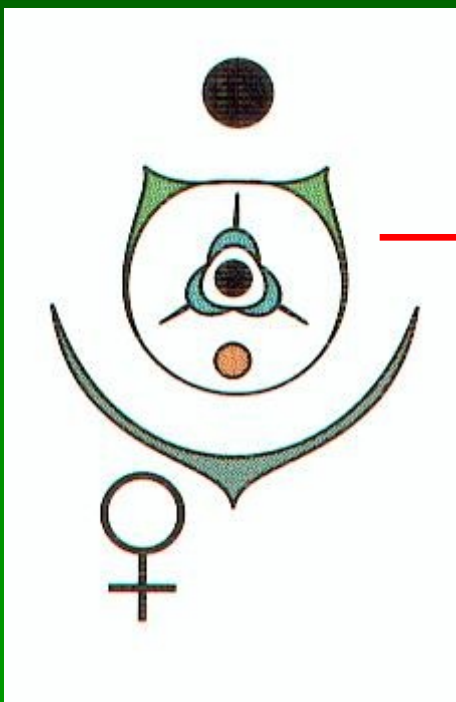
vascular bundle

Listy čárkovité, ploché, střídavé,  
často trojradě uspořádané,  
zpravidla se srostlou pochvou





Květy  
drobné v  
klasovitých  
květenstvích  
jedno-  
pohlavné,

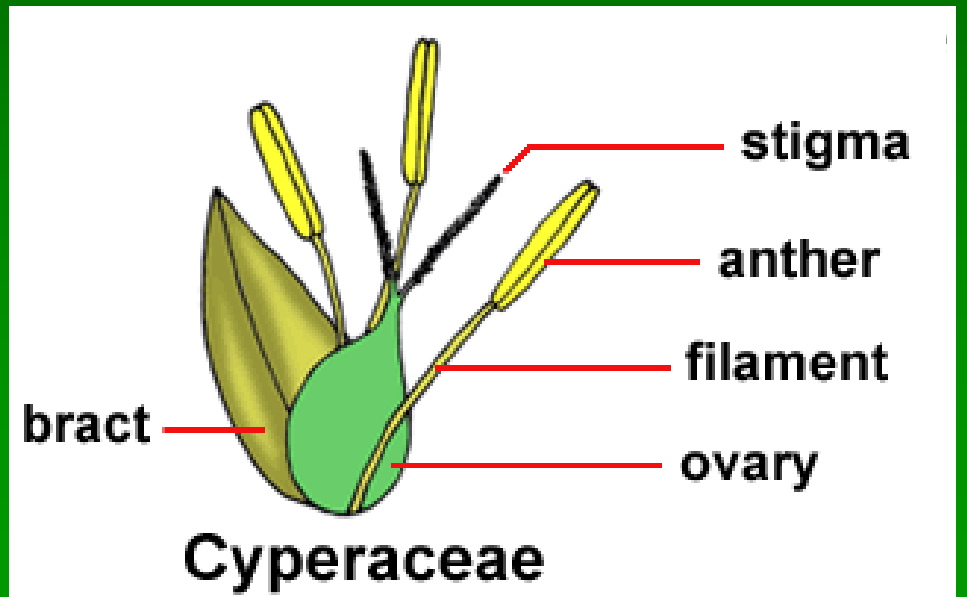


*Eleocharis*



[www.ulsamer.at](http://www.ulsamer.at)

nebo oboupohlavné,





Klásky mohou  
být uspořádané  
do kruželů





každý květ podepřen  
jednotlivým listenem





*Eriophorum angustifolium* HONCK.  
©Thomas Schoepke

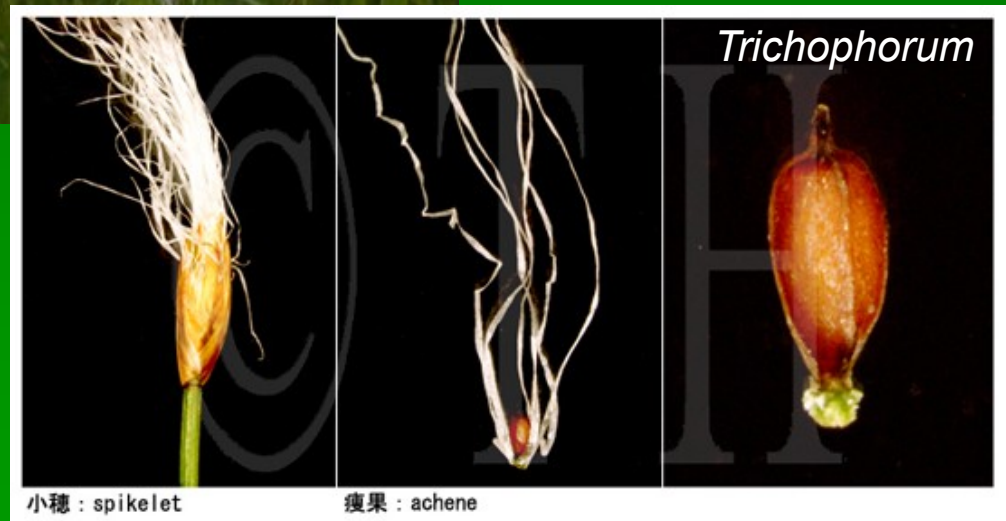


*Eleocharis mamillata*

M20.



Okvětí redukované na  
štetinky nebo zcela  
chybějící



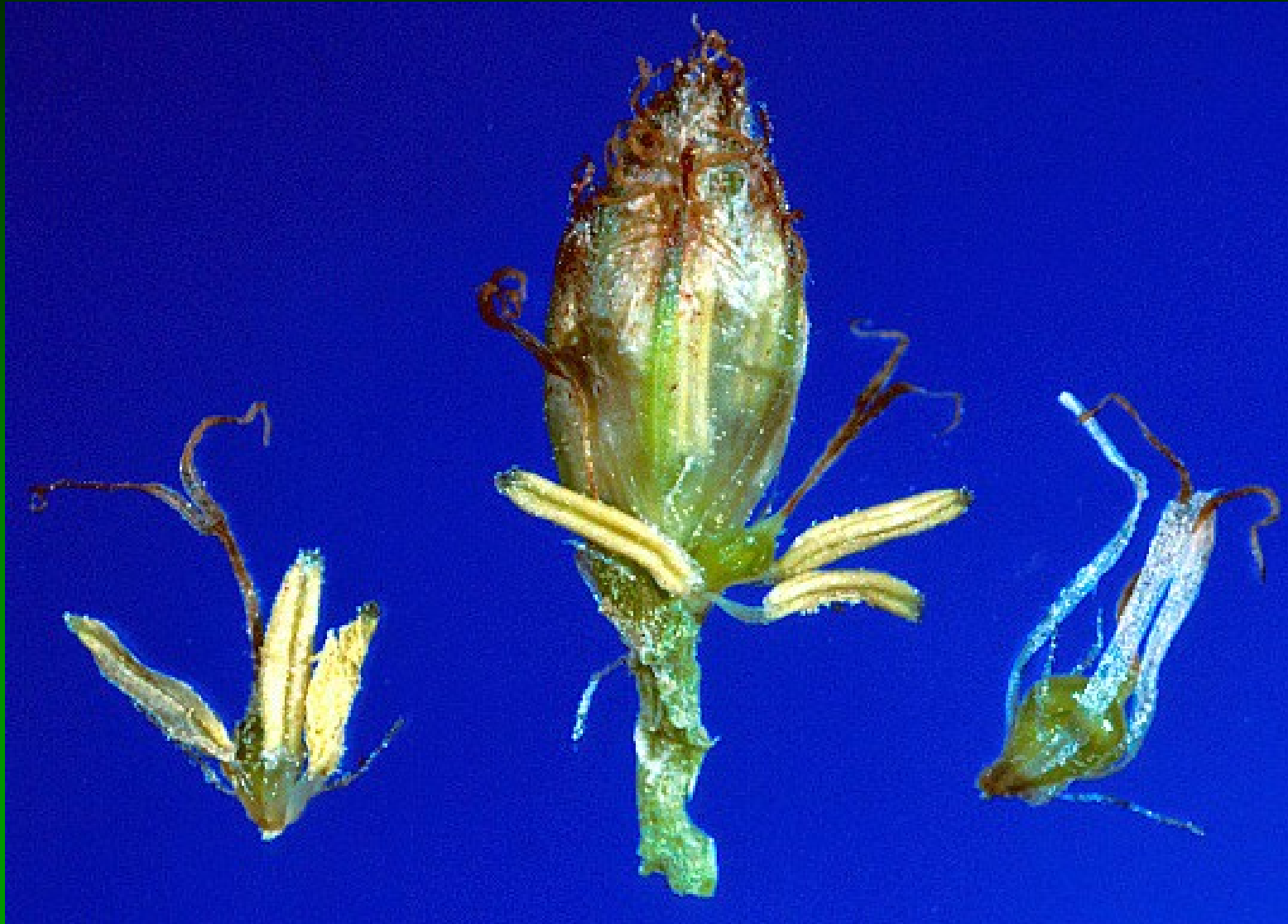
Tyčinky většinou 3, pylová zrna v tetrádách, které obsahují pouze jediné fertlní pylové zrno



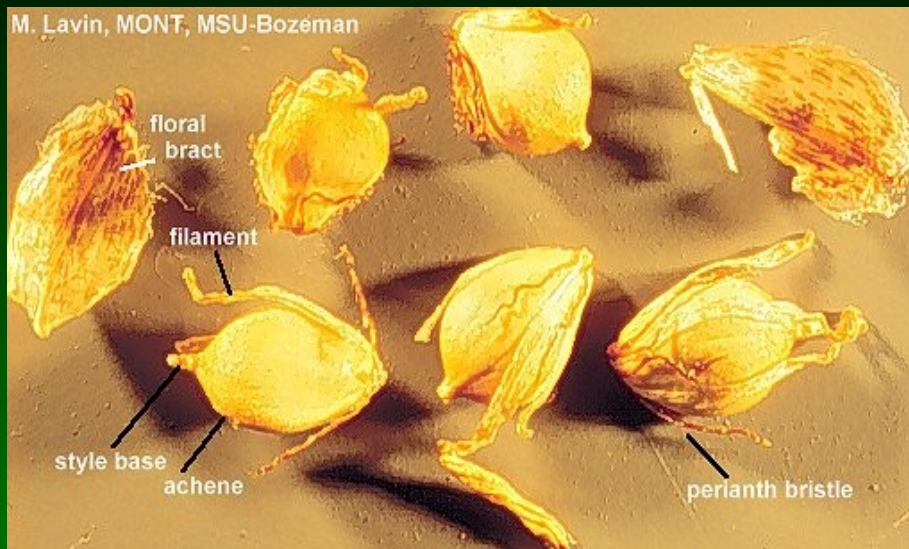
*Machaerina angustifolia*  
Cyperaceae  
G. K. Linney



Pestík (2-3), lyzikarpní, s jediným vajíčkem  
Semeník svrchní

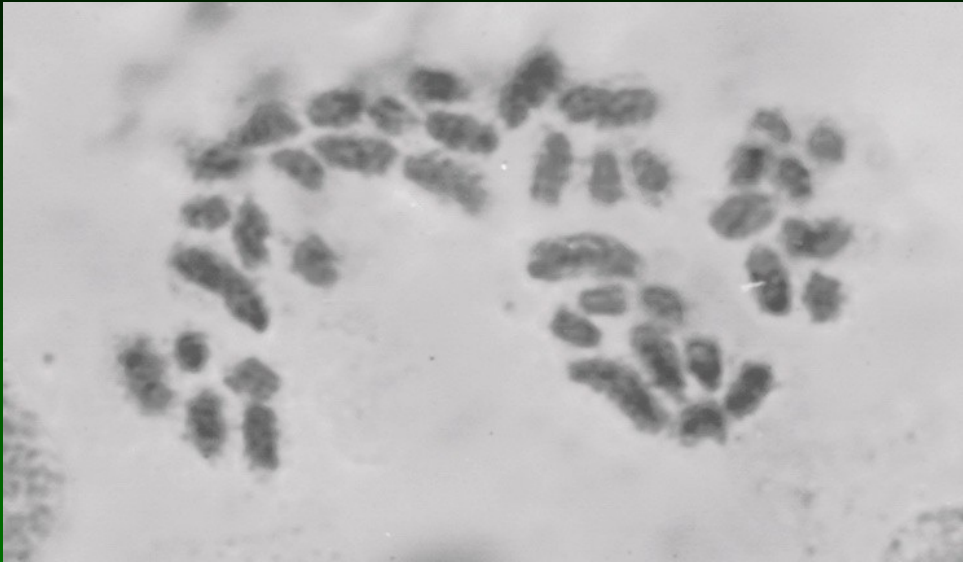


# Plod nažka

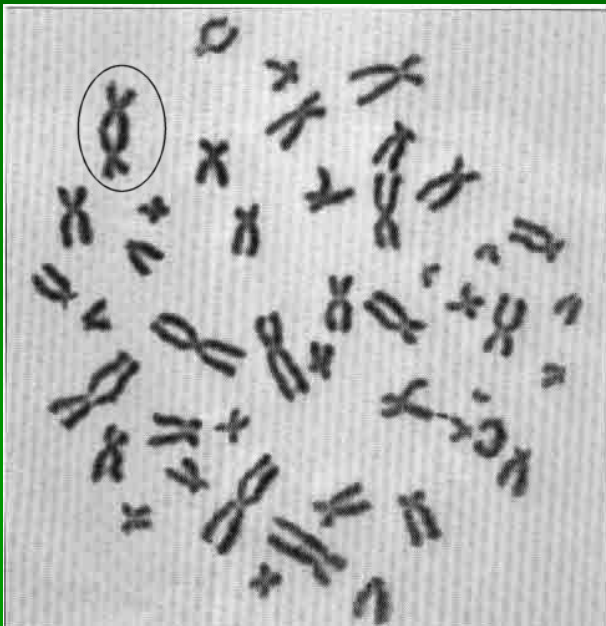




# Chromozómy bez vyznačené centromery (holocentrické)

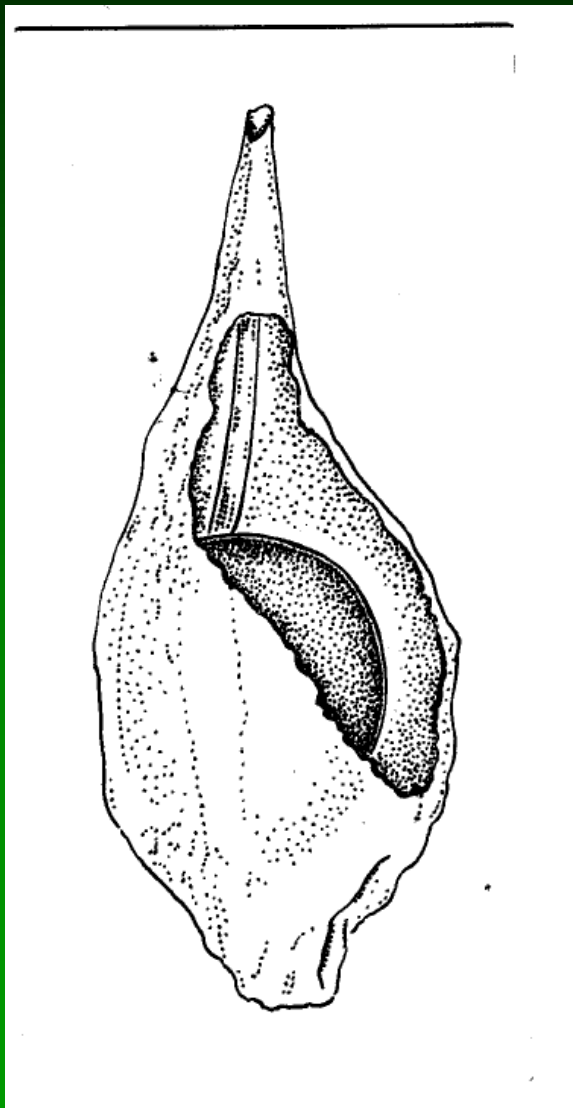


*Eleocharis* –  
holocentrické  
chromosomy



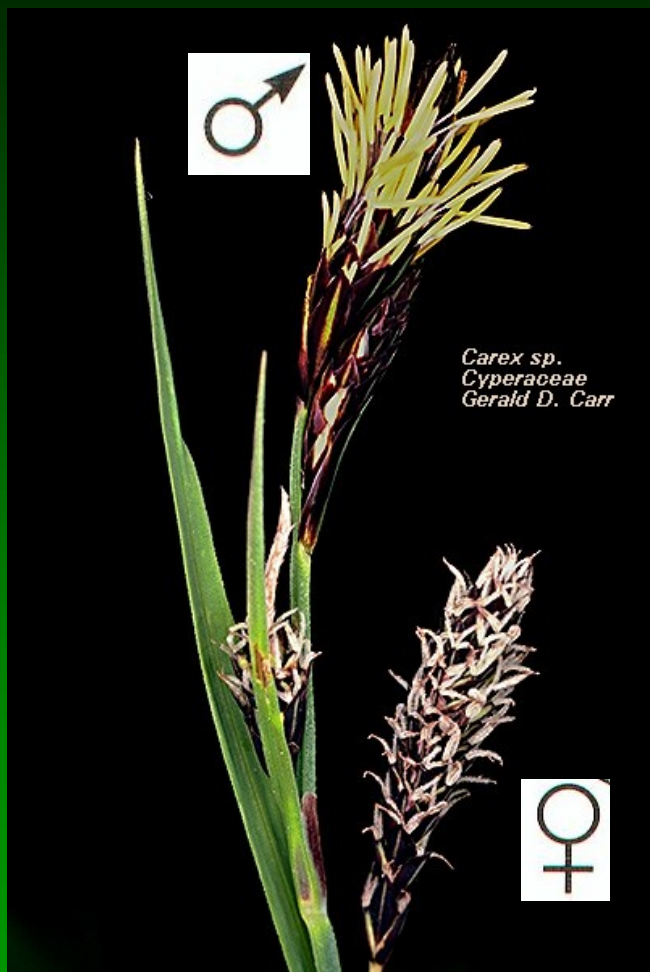
chromosomy s vyznačenou  
centromerou - monocentrické

Jednopohlavnými květy se vyznačuje zejména rozsáhlý rod ostřice (*Carex*), která má celosvětově rozšířených téměř 3000 druhů; její nažky jsou zcela obalené a chráněné mošničkou listenového původu.





# Také klásky ostřic mohou být pohlavně diferencované



*Carex acutiformis*



*Carex pulicaris*



*Carex dioica*

Na vlhkých loukách je častá skřípina lesní (*Scirpus sylvaticus*);





v listnatých lesích pak roste ostřice prstnatá (*Carex digitata*),

Foto: Anna-Lena Anderberg



ostřice lesní (*Carex sylvatica*);



Foto: Anna-Lena Anderberg



Foto: Arne Anderberg



na březích vod se vytvářejí souvislé porosty: mohutný skřípínek jezerní (*Schoenoplectus lacustris*),



Foto: Jan Thomas Johansson



SĀV, SCIRPUS LACUSTRIS L.

bahnička bahenní (*Eleocharis palustris*)



[www.ulsamer.at](http://www.ulsamer.at)





a ostřice měchýřkatá (*Carex vesicaria*)



Foto: Jan Thomas Johansson

ostřice štíhlá (*Carex gracilis*),



SKARPSTARR, CAREX GRACILIS CURT.



na rašelinných loukách jsou časté: ostřice černá (*Carex nigra*)



Foto: Ame Anderberg



a suchopýr úzkolistý (*Eriophorum angustifolium*), jehož okvětí se přeměňuje v dlouhý bílý chmýr.



Foto: Anna-Lena Anderberg



Foto: Arne Anderberg



Na vrchovištích najdeme často suchopýr pochvatý (*Eriophorum vaginatum*)





Ve starověkém Egyptě bylo dřevné aerenchymatické pletivo stonků šáchoru papírodárného (*Cyperus papyrus*) základní surovinou pro výrobu papýru.





K oblíbeným druhům pěstovaným v květináčích patří zejména šáchor střídavolistý (*Cyperus alternifolius*), původem z Austrálie.



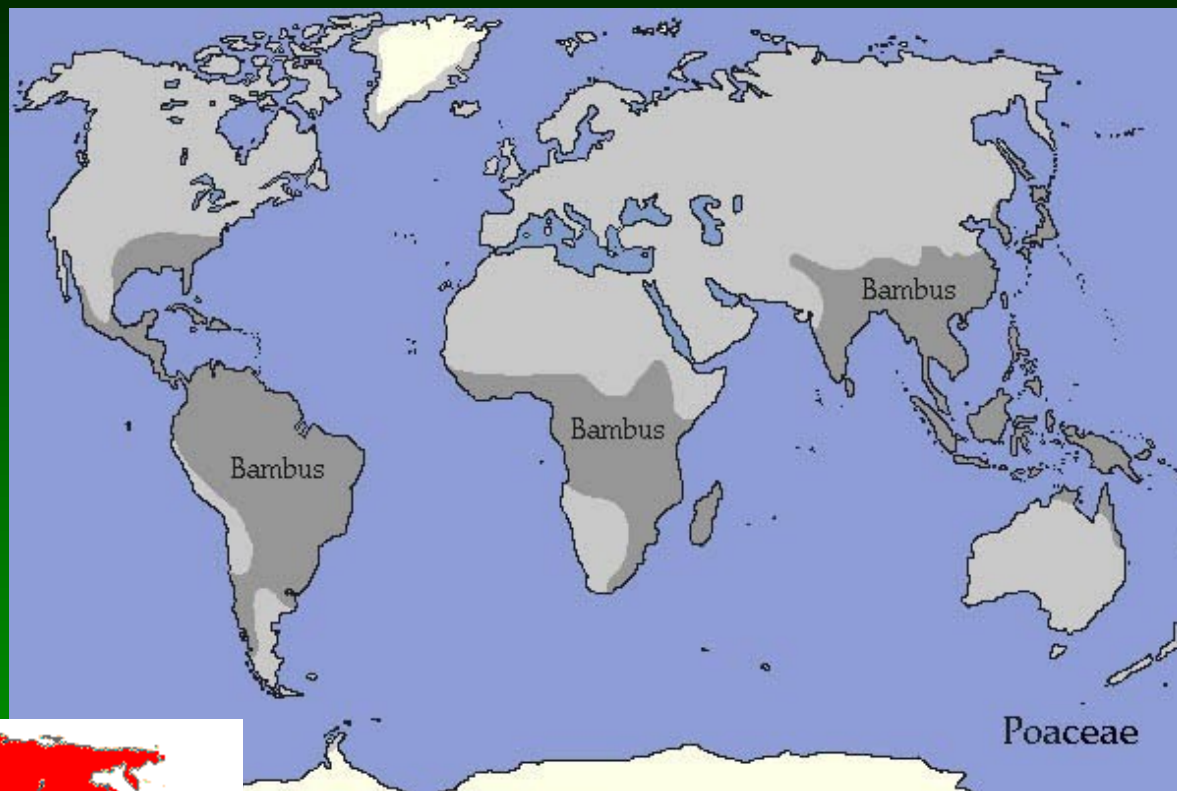
*Poaceae*  
lipnicovité





# Poaceae – lipnicovité

Trávovité byliny. 668/10035 kosmopolitně; u nás původních 80/200.

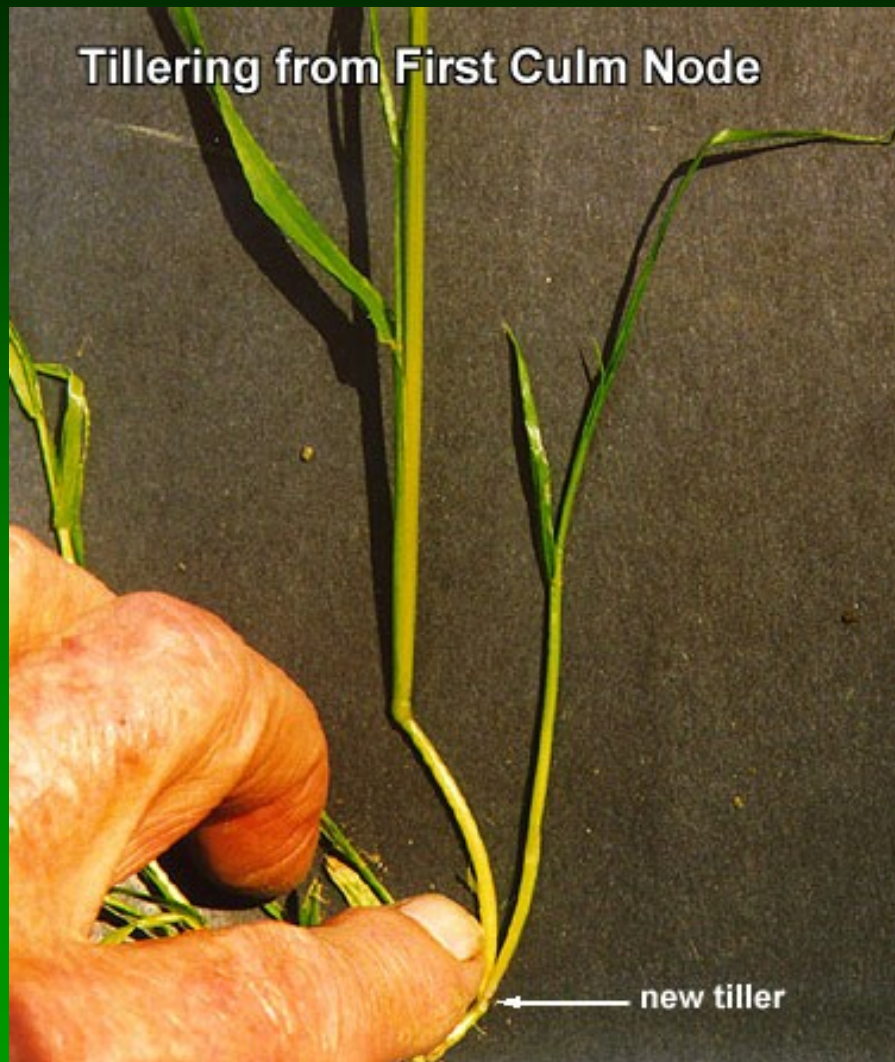




Tvoří časté  
dominanty v  
savanách,  
pampách, prériích  
stepích, v tundře,  
v subalpínském  
stupni pohoří na  
loukách i  
pobřežích vod

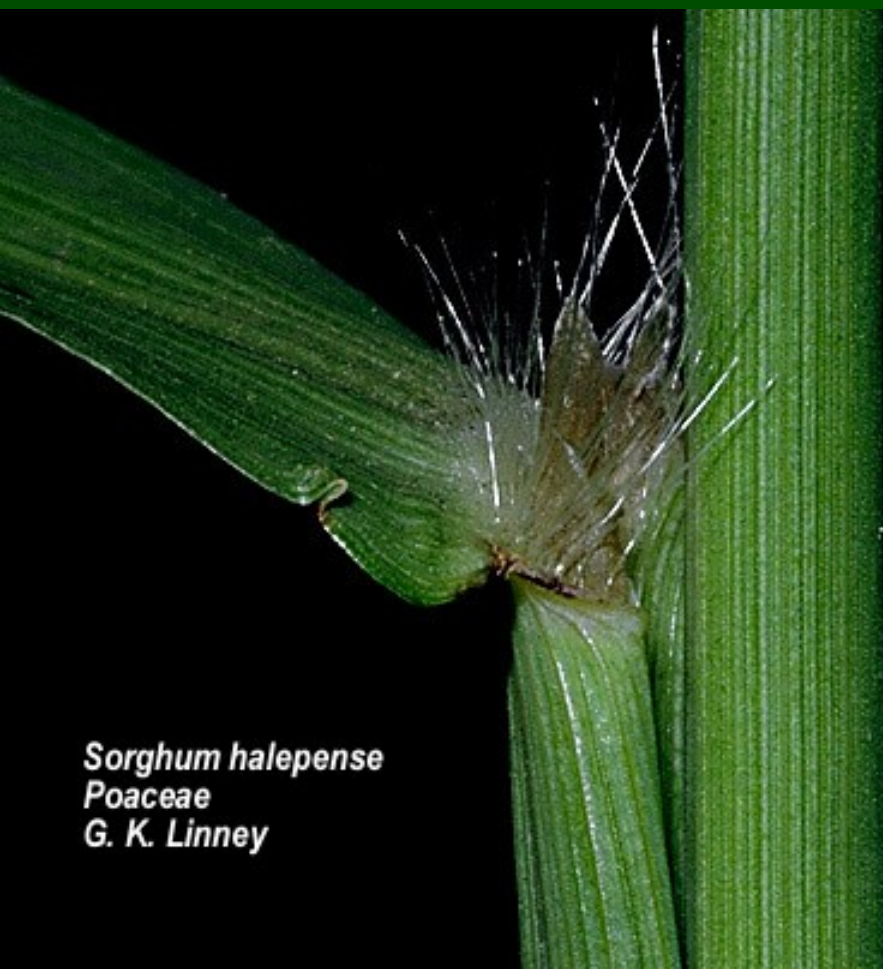


Stonek zpravidla duté, oblé stéblo s kolénky (interkalární meristémy)





Listy čárkové, dvouřadě  
uspořádané



*Sorghum halepense*  
Poaceae  
G. K. Linney





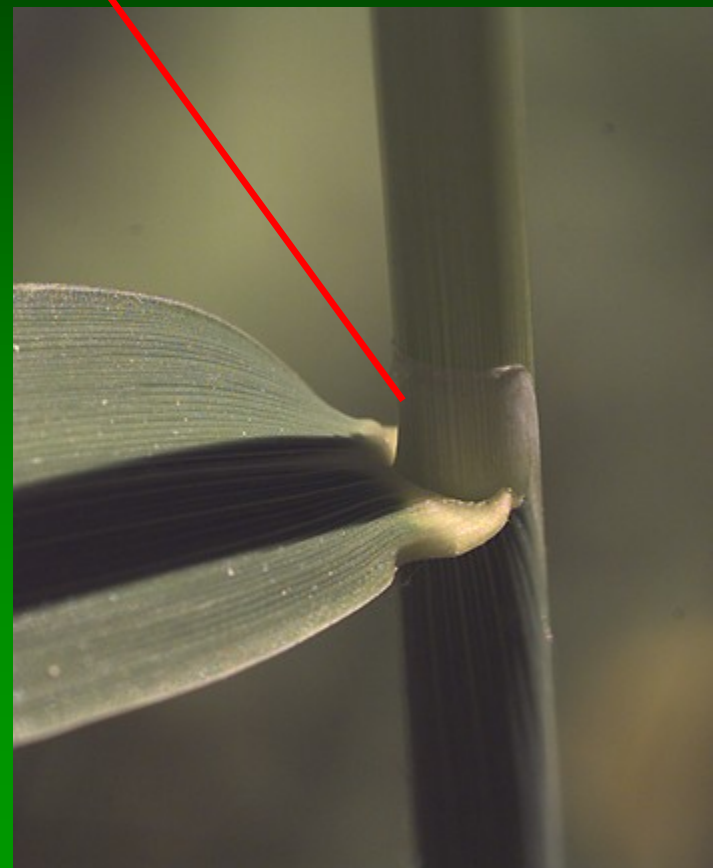
listy s  
výraznou,  
zpravidla  
nesrostlou,  
pochvou a  
často také s  
jazýčkem



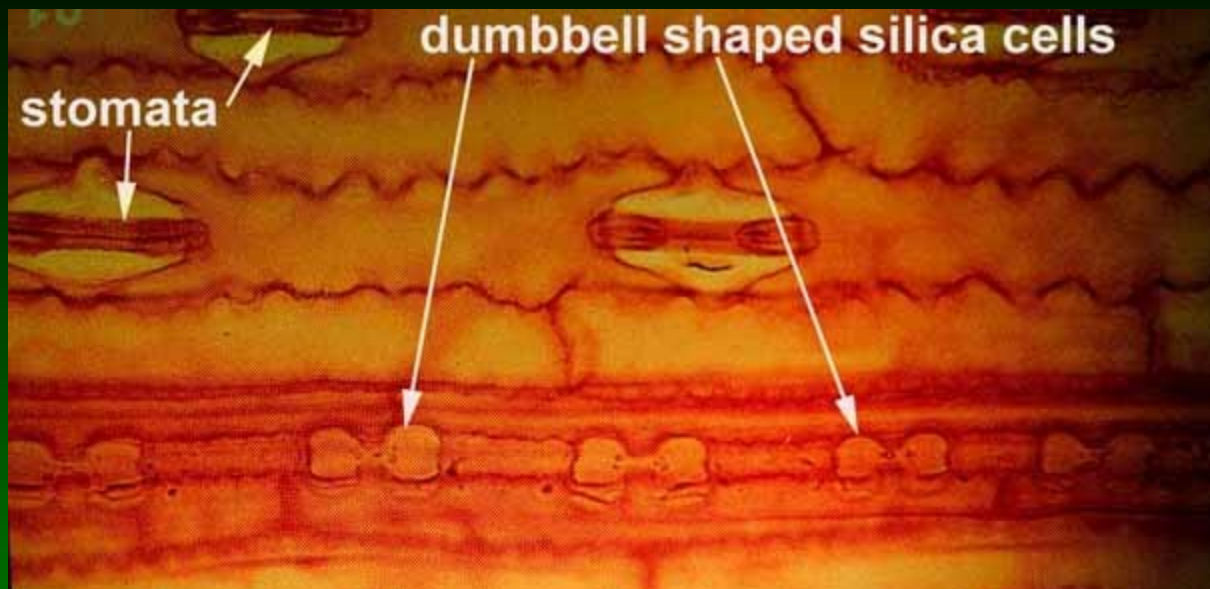
někdy také s oušky  
(auriculae)

jazyček v ústí  
pochvy

ouška



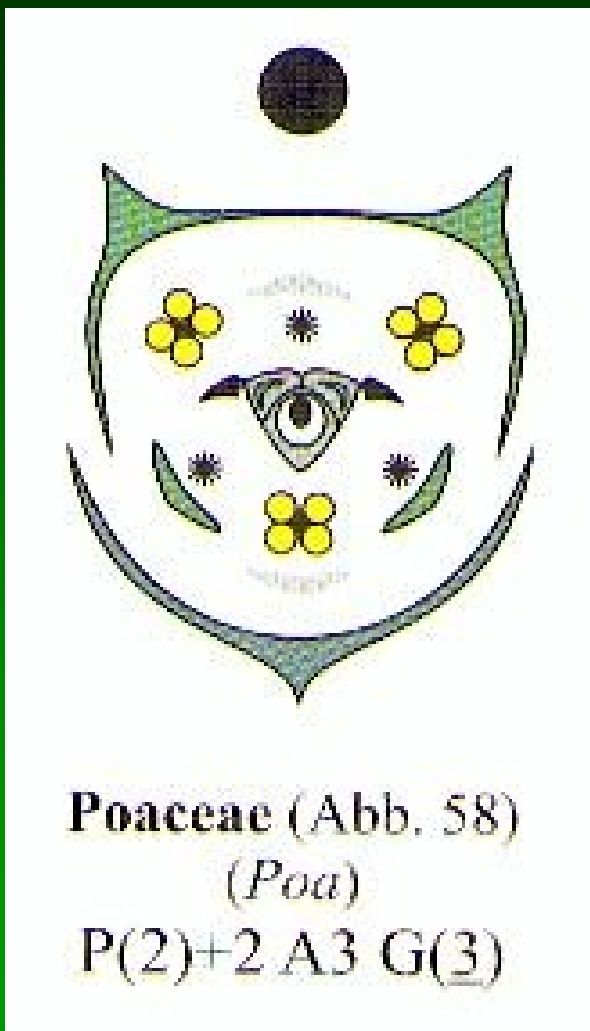




Listy často drsné  
díky inkrustaci  
křemičitými  
tělísky, které při  
neopatrné  
manipulaci  
mohou pořezat  
prsty



Květy drobné, obvykle oboupohlavné, v kláscích, skládajících složitá lichoklasovitá nebo latnatá květenství.



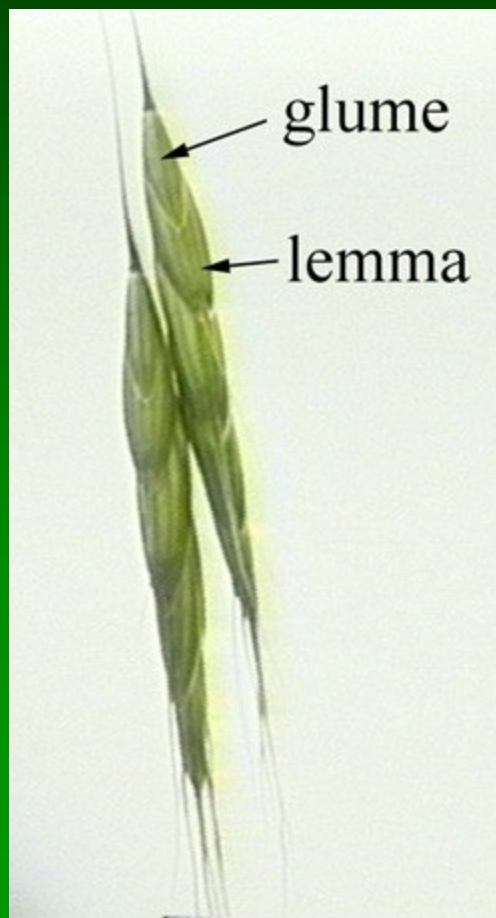


Klásky jedno- až vícekvěté, podepřené obvykle 2 listeny = plevami;

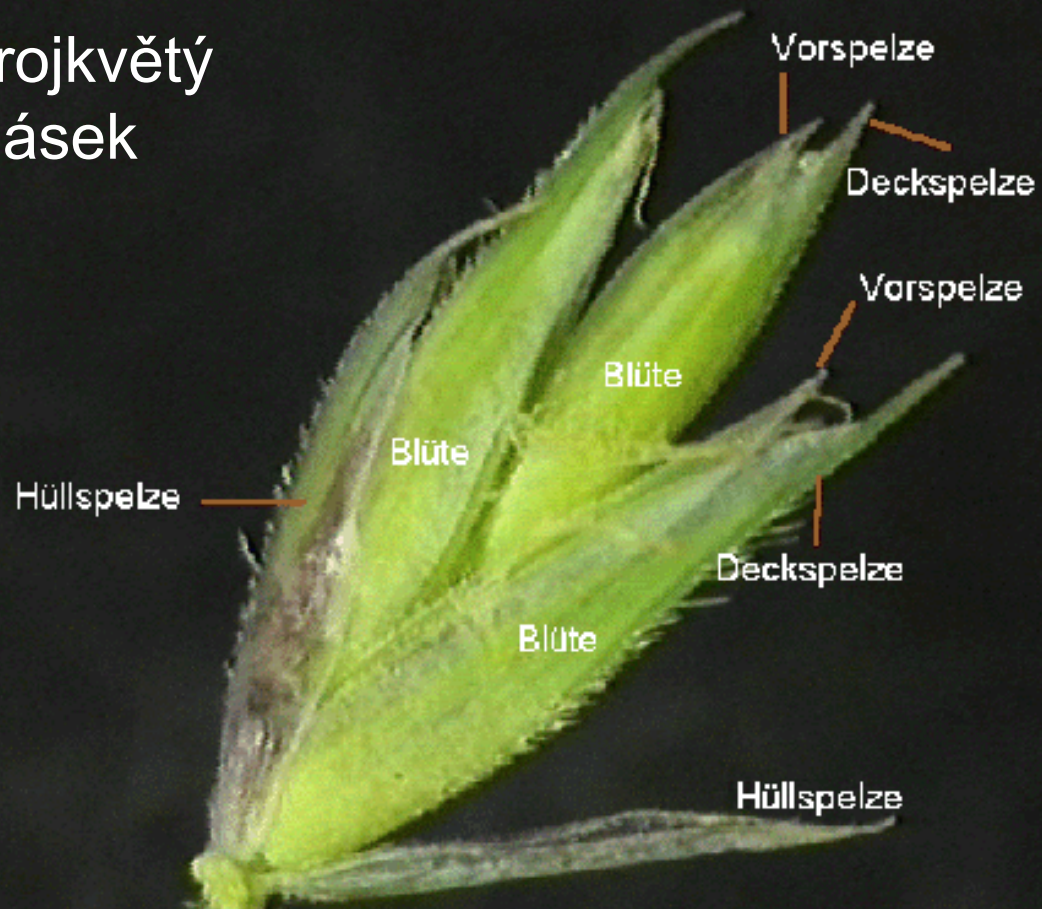
Květ chráněn dvěma šupinovitými útvary

1. vnější osinatý = plucha = listen;

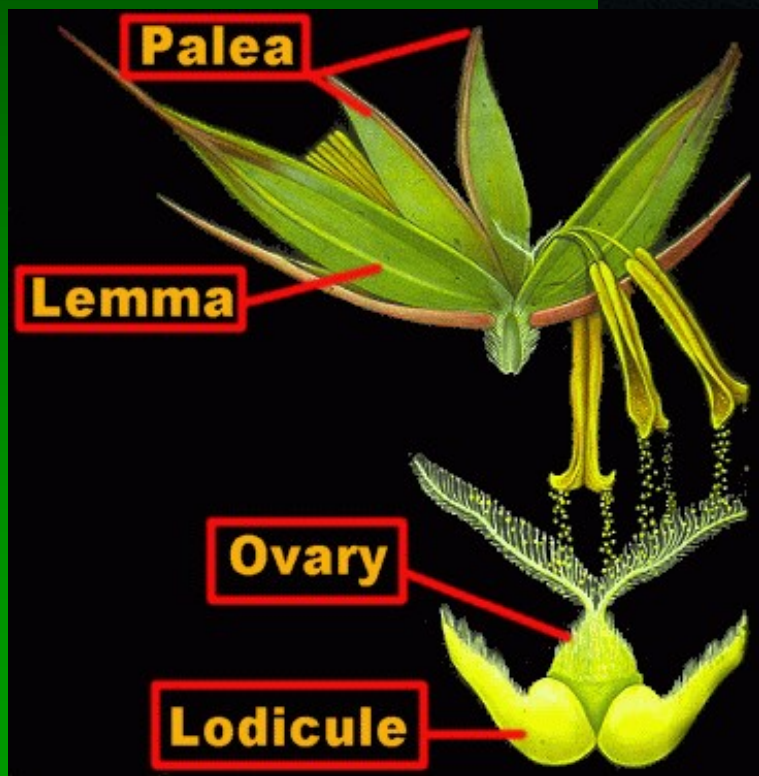
2. vnitřní se zoubky = pluška = vznikla srůstem 2 lístků vnějšího kruhu okvětí, třetí lístek vnějšího okvětního kruhu zanikl)



### Trojkvvěť klásek



z květu se plucha a pluška oddálí (květ se otevře)  
je to způsobeno zduřením 2 plenek = přeměněné 2 lístků vnitřního kruhu  
okvětí, třetí lístek vnitřního okvětního kruhu abortoval.

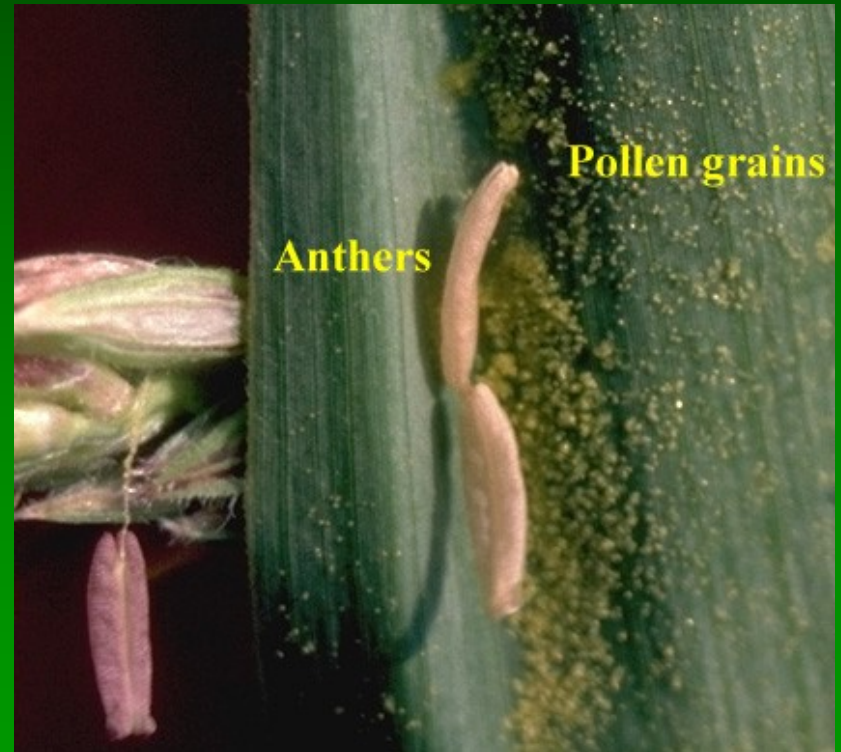






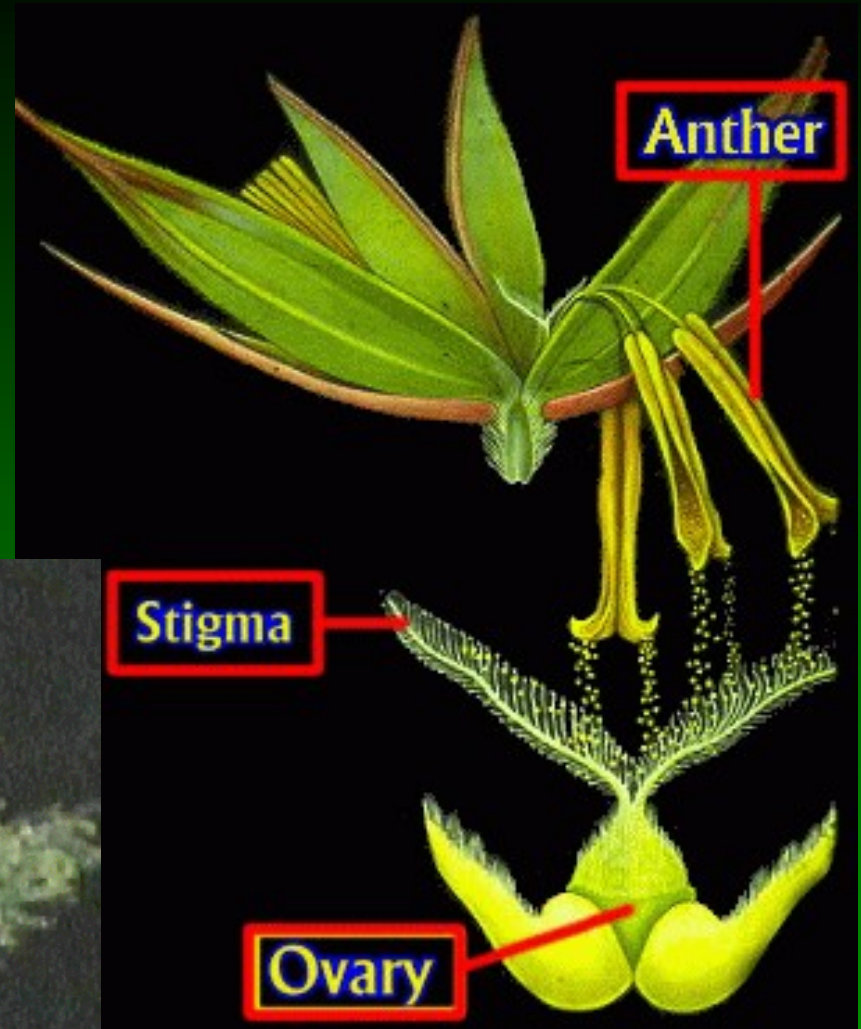


Tyčinky 3, s dlouhými nitkami a vrtivými prašníky; nitka je vetknuta uprostřed, nikoli jako obvykle na konci konektivu a je navíc připojena kloubovým mechanismem umožňujícím pohyb – vrtění – prašníku.

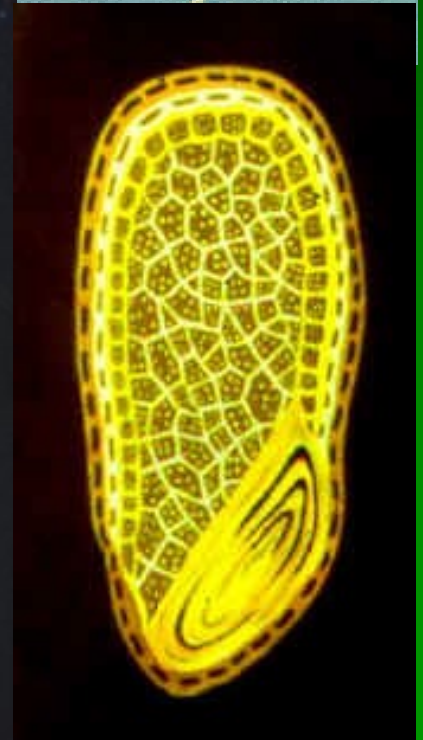
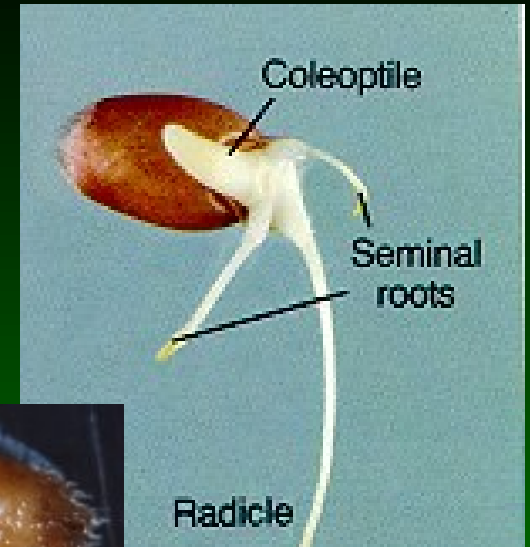




Pestík (3-2),  
pseudomonomerní  
s jediným vajíčkem, s 3-2  
stylodii a pérovitě  
větvenými bliznami;  
Semeník svrchní



# Plod zpravidla obilka (caryopsis)





Chromozómy s **vyznačenou centromerou** (monocentrické)  
Čeď zahrnuje nejvýznamnější užitkové rostliny – obiloviny –  
v Evropě byly nejdříve pěstovány ty, které pocházely z Přední  
Asie: ječmen setý (*Hordeum vulgare*),





žito seté (*Secale cereale*),





pšenice obecná  
(*Triticum  
aestivum*),





oves setý (*Avena sativa*);



Foto: Anna-Lena Anderberg



Foto: Arne Anderberg





z jv. Asie pochází rýže (*Oryza sativa*)





a proso seté (*Panicum miliaceum*);





z Afriky pochází čirok sudánský  
(*Sorghum sudanense*),





z Ameriky pak  
kukuřice setá (*Zea  
mays*).





Potravinářsky významným druhem je také cukrová třtina (*Saccharum officinarum*) původem z Indie, dnes pěstovaná v subtropech celého světa.





Také bambus (*Bambusa arundinacea*) patří ve své domovině – jv. Asii mezi významné užitkové druhy.





Častými dominantami lučních porostů jsou ovsík vyvýšený  
(*Arrhenatherum elatius*),



Photo by Matthew C. Perry

lipnice luční (*Poa pratensis*),





trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*),



# kostřava luční (*Festuca pratensis*),

University of Helsinki  
OT Jomo Korpela 2010



Foto: Arne Anderberg





srha říznačka (*Dactylis glomerata*),



Foto: Anna-Lena Anderberg



Foto: Arne Anderberg

tomka vonná (*Anthoxanthum odoratum*),





psárka luční (*Alopecurus pratensis*),



bojínek luční (*Phleum pratense*),



Foto: Arne Anderberg



Foto: NRM



# třeslice prostřední (*Briza media*);

Briza media L.  
©Thomas Schoepke  
www.plant-pictures.com



Foto: Anna-Lena Anderberg

na sešlapávaných místech je častý jílek vytrvalý (*Lolium perenne*)





0 cm 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11



*Poa annua* L.

©2002 Herbarij Vinnai, Universitat Illes Balears.

a lipnice roční  
(*Poa annua*);



Foto: Börje Wemerson



na pastvinách dominuje často smilka tuhá (*Nardus stricta*),

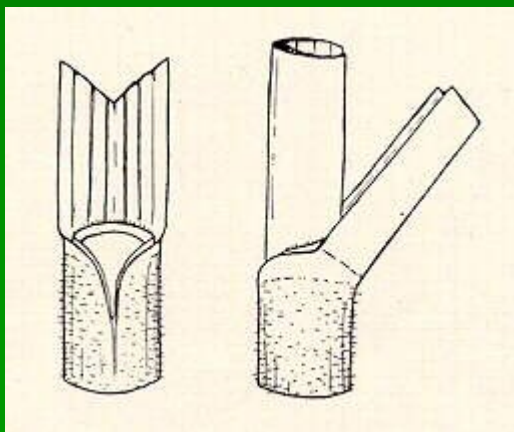


Foto: Arne Anderberg





# nebo kostřava červená (*Festuca rubra*)



nebo kostřava ovčí (*Festuca ovina*);

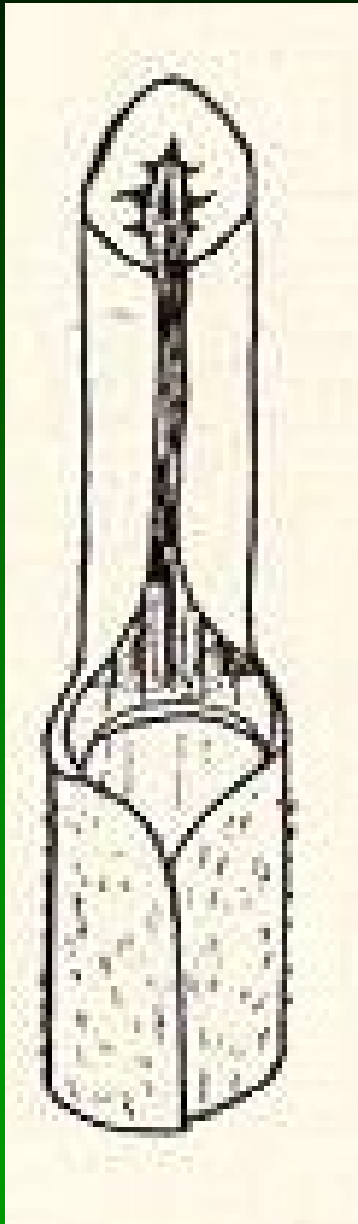


Foto: Anna-Lena Anderberg



na vlhčích místech je častá metlice trsnatá (*Deschampsia cespitosa*);



Foto: Arne Anderberg



Foto: Arne Anderberg

na ruderálních místech jsou v teplejších oblastech hojně  
sveřep střešní (*Bromus tectorum*),





a také sveřep jalový (*Bromus sterilis*);





v listnatých lesích je běžná lipnice hajní (*Poa nemoralis*);



Foto: Anna-Lena Anderberg



Foto: Anna-Lena Anderberg



v jehličnatých lesích pak vytváří jemné koberce metlička  
křivolaká (*Avenella flexuosa*),





na pasekách roste hojně třtina křovištní (*Calamagrostis arundinacea*);



Foto: Börje Wernersson



Foto: Anna-Lena Anderberg



na březích vod nalezneme často mohutné porosty chrastice rákosovité  
(*Phalaris arundinacea*);



Foto: NRM



Foto: Arne Anderberg

rozsáhlé až 3 m vysoké rákosiny vytváří na vlhkých místech rákos obecný (*Phragmites australis*).



Foto: Lars Hedenäs



Foto: Anna-Lena Anderberg



# *Typhaceae* – orobincovité

Bahenní rostliny s oddenky, z něhož dvouřadě vyrůstají listy a bezlistý stonek.





Listy

čárkovité,

zpravidla velmi dlouhé,

monofaciální = z obou  
stran stejné

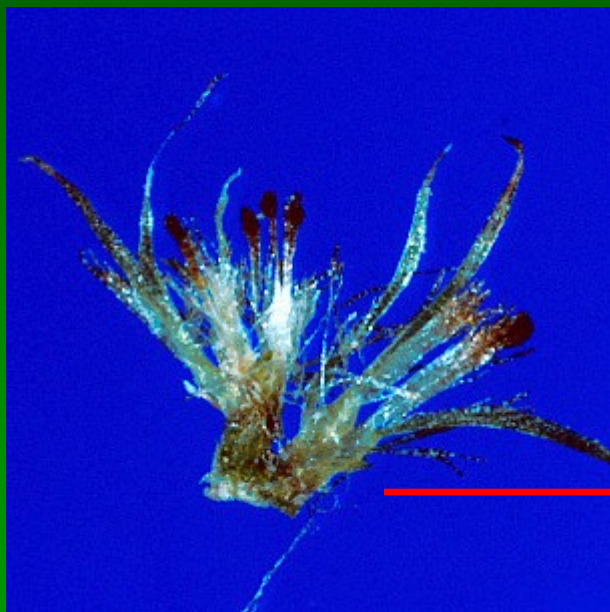




# Květy

nahloučené v jednopohlavné husté, válcovité palici

nahoře samčí,



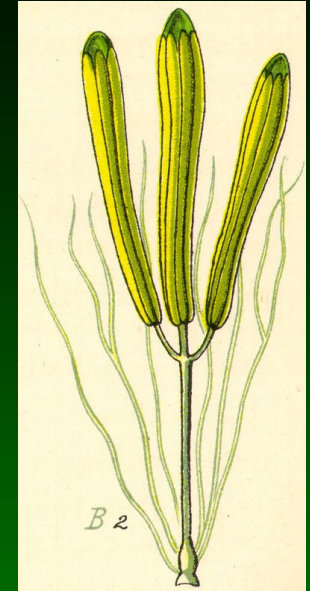
dole samičí

# Samčí květy

drobné,

se štětinkatým  
okvětím

Tyčinky 3

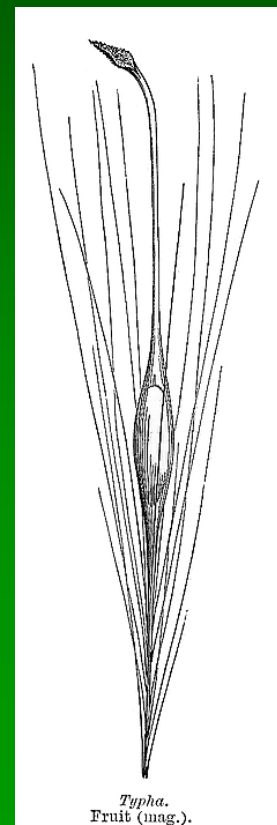




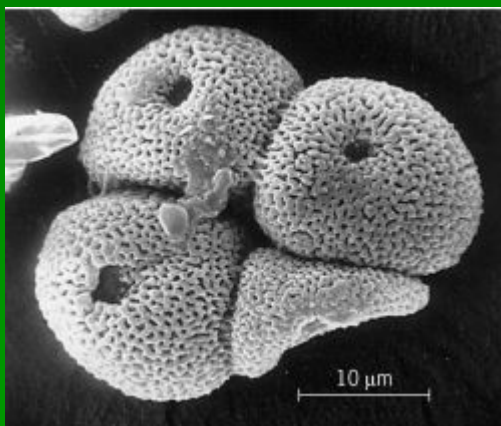
Samičí květy  
nepatrné,  
se štětinkatým  
okvětím

Gyneceum  
monomerní

Plody nažky.



Pyl v tetrádách –  
produkován ve velkém  
množství – sbírán také  
včelami



*Typha  
latifolia*





Oddenek orobinců a jeho bohatý pyl byly v dobách hladomorů přidávány do mouky.



Jediný kosmopolitně rozšířený rod s 15 druhy, u nás snad 4 druhy domácí.





*Typha latifolia*  
Typhaceae  
Gerald D. Carr

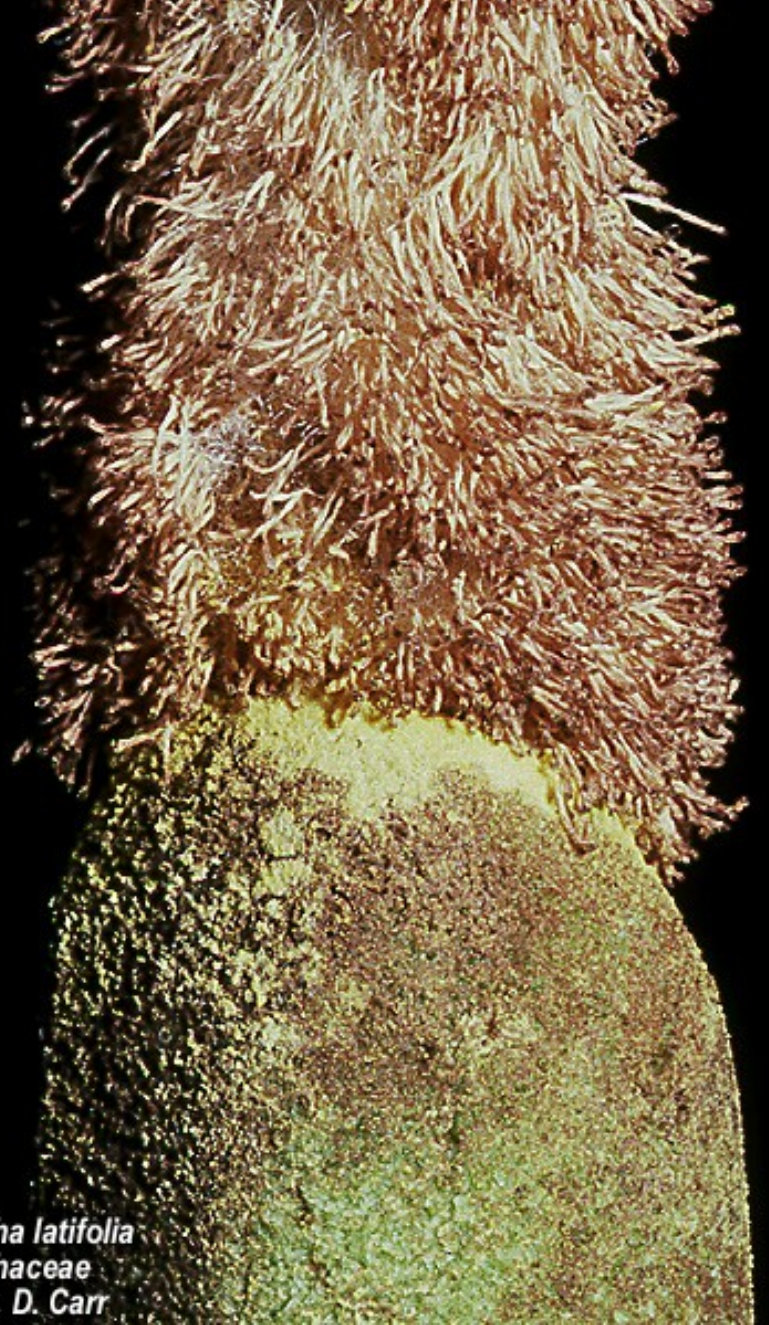




*Typha latifolia*  
female  
Typhaceae  
Gerald D. Carr



*Typha latifolia*  
Typhaceae  
© G. D. Carr





Nažky opatřené chmýrem  
jsou rozšiřovány  
anemochorně.

