



# Fylogeneze a diverzita vyšších rostlin

## Commelinidní linie jednoděložných

### Petr Bureš



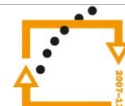
evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# 5. 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.



*Roystonea*

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





čepel zpeřeně nebo dlanitě členěná

# Listy mívají mohutné pochvy objímající kmen



© K. R. Robertson  
Illinois Natural  
History Survey



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



*Areaceae*  
*George K. Linney*



1b



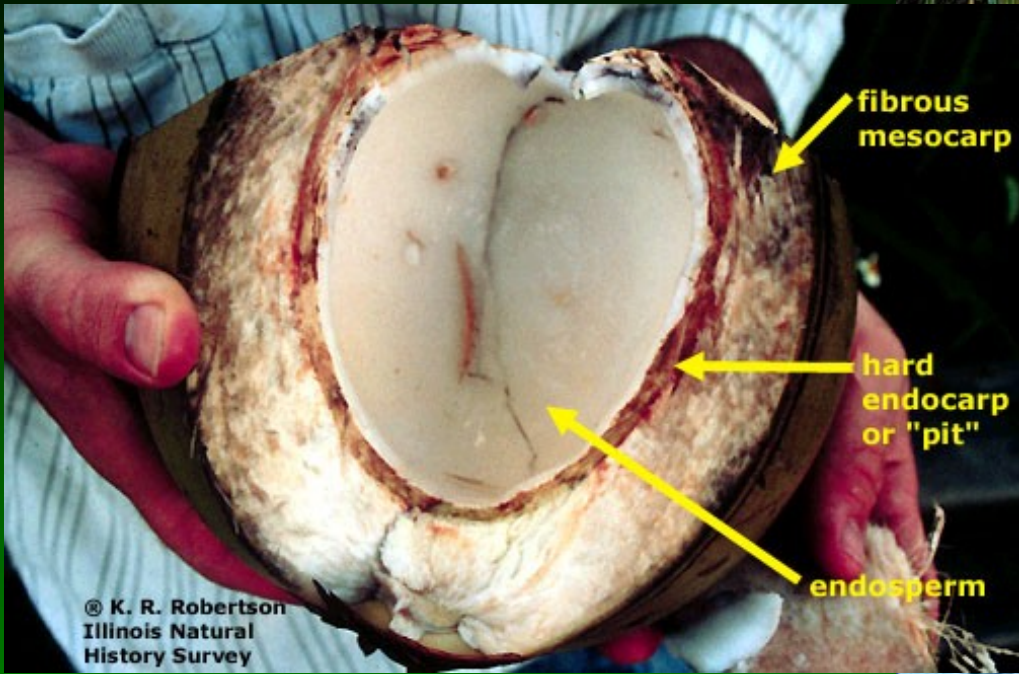
Okvětí zpravidla nenápadně  
zbarvené 3+3  
Tyčinky 3+3  
Pestík často (3)  
Semeník svrchní



5

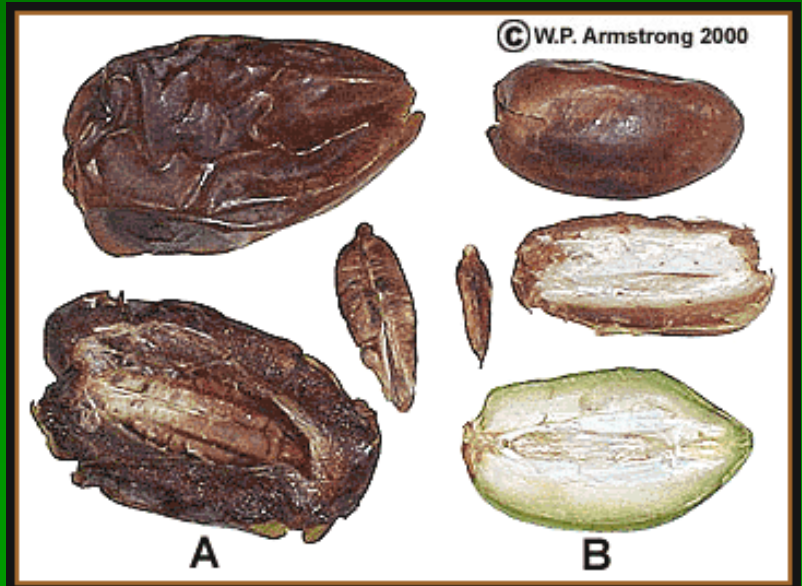
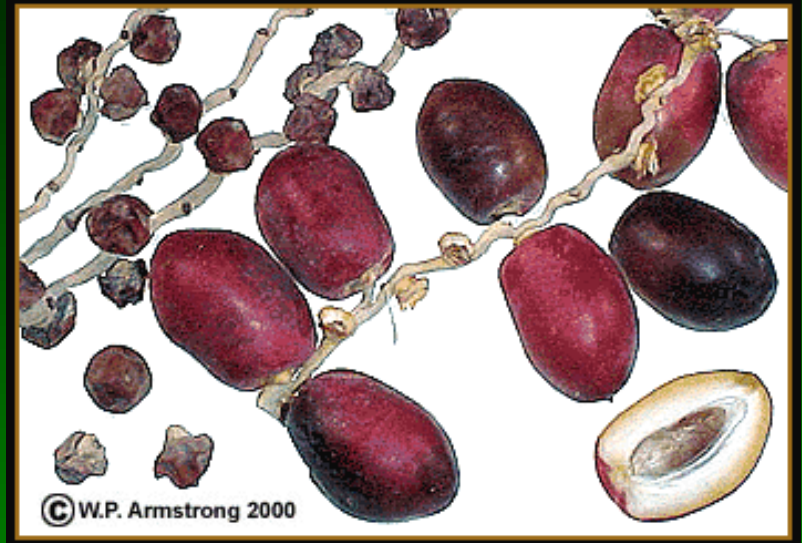


1a



Plod tobolka nebo peckovice.

Prastarou užitkovou 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.

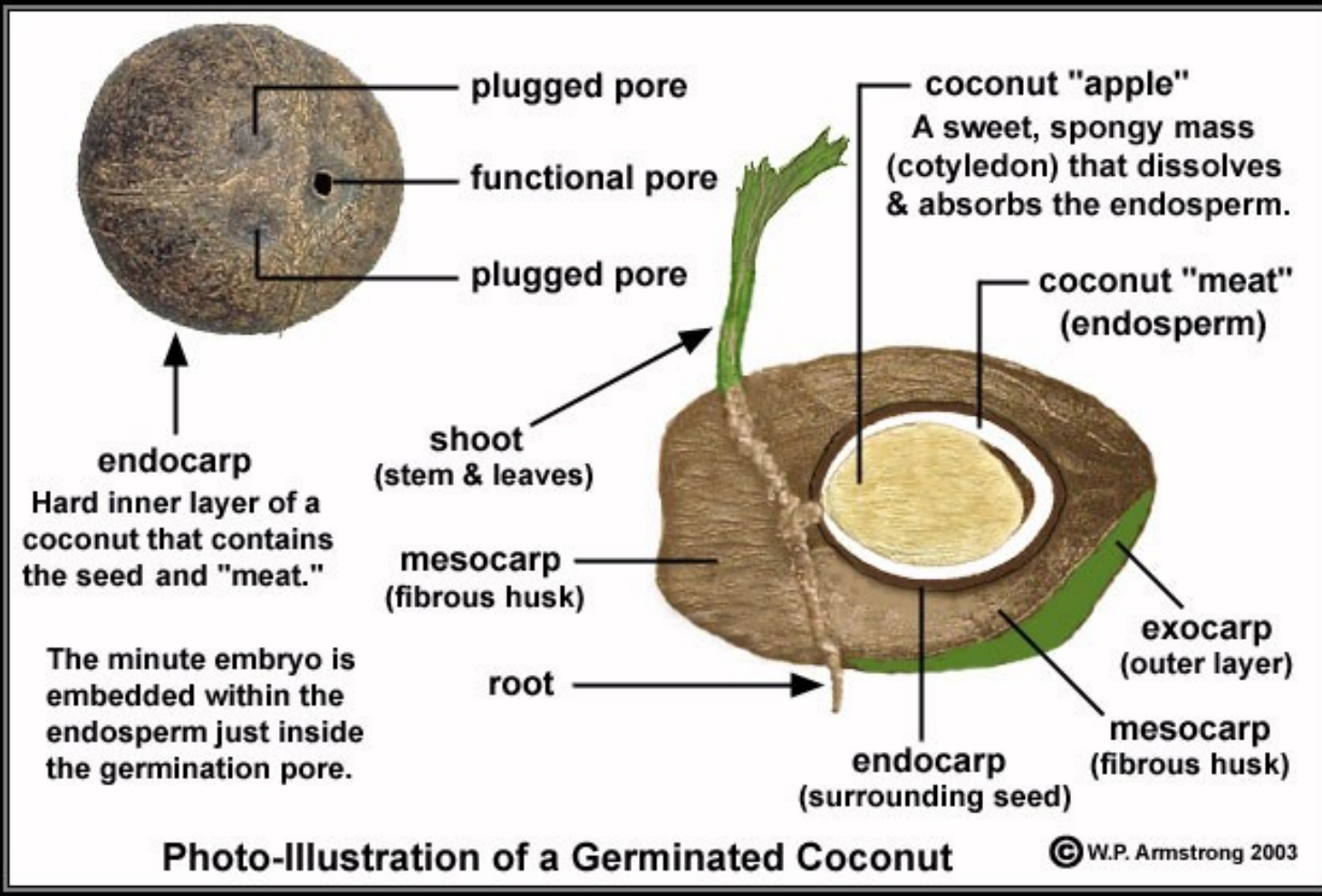


Největší semena (maledivské ořechy) až 40 cm dlouhé, až 18 kg těžké, vyvíjejí se až 7 let  
seychellská palma (*Lodoicea seychellarum*)  
jméno ořechů podle Maledivských ostrovů kam je ze Seychellských ostrovů odnášely mořské proudy



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.





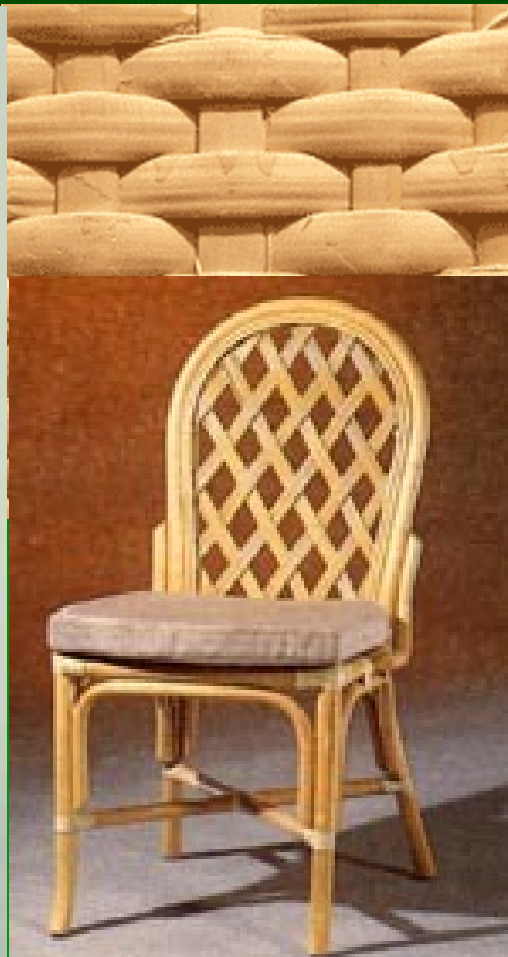
Škrobnatou kmenovou dřev zvanou ságo poskytuje druh *Metroxylon rumphii*, rovněž z indomalajské oblasti.



Photo: Rik SCHULING 1989



Liánovitá palma s až 180 m dlouhým stonkem (nejdelší stonek rostlin), 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.



## 6. řád *Poales* – lipnicotvaré



Byliny trávovitého,  
graminoidního, vzhledu.

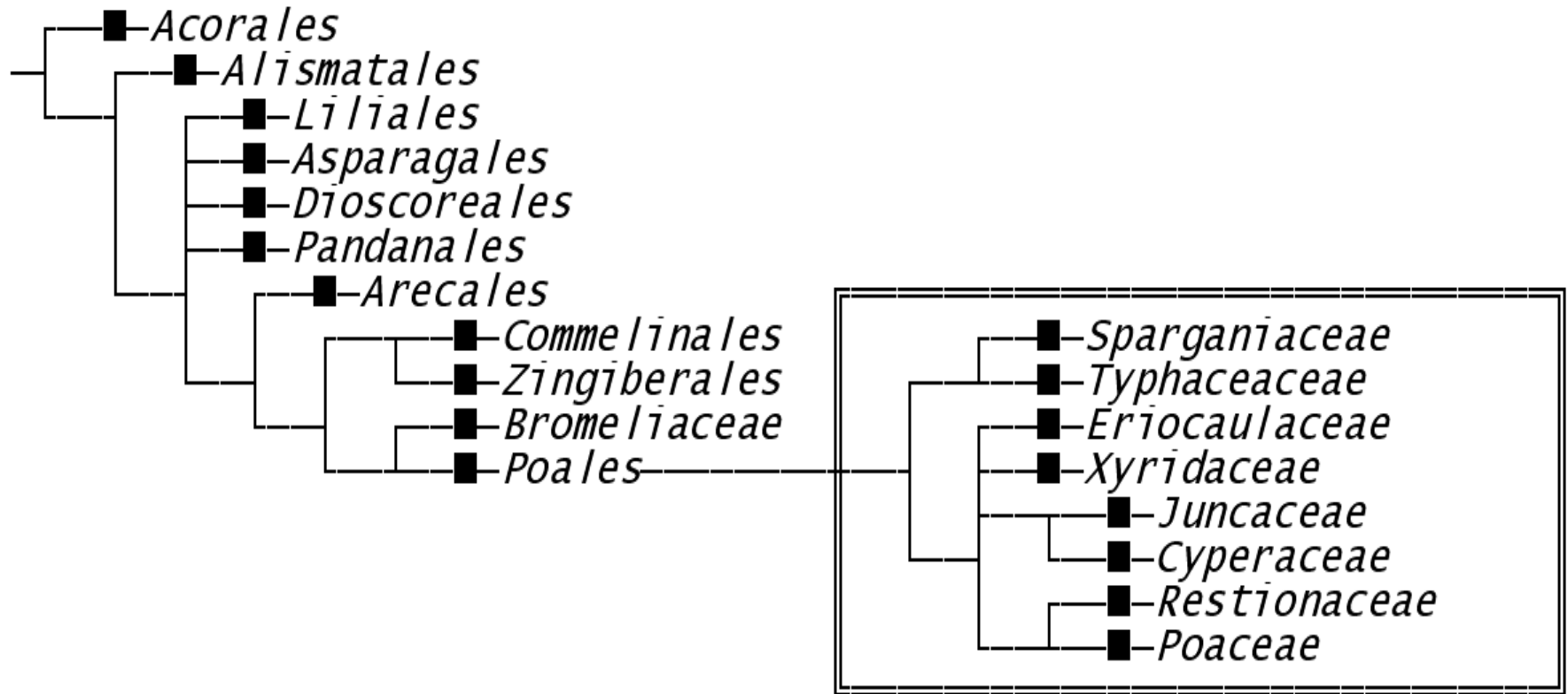
Listy čárkovité, bez řapíku,  
rozčleněné v pochvu a čepel,  
často s jazýčkem.

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* sítinovitě



# *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

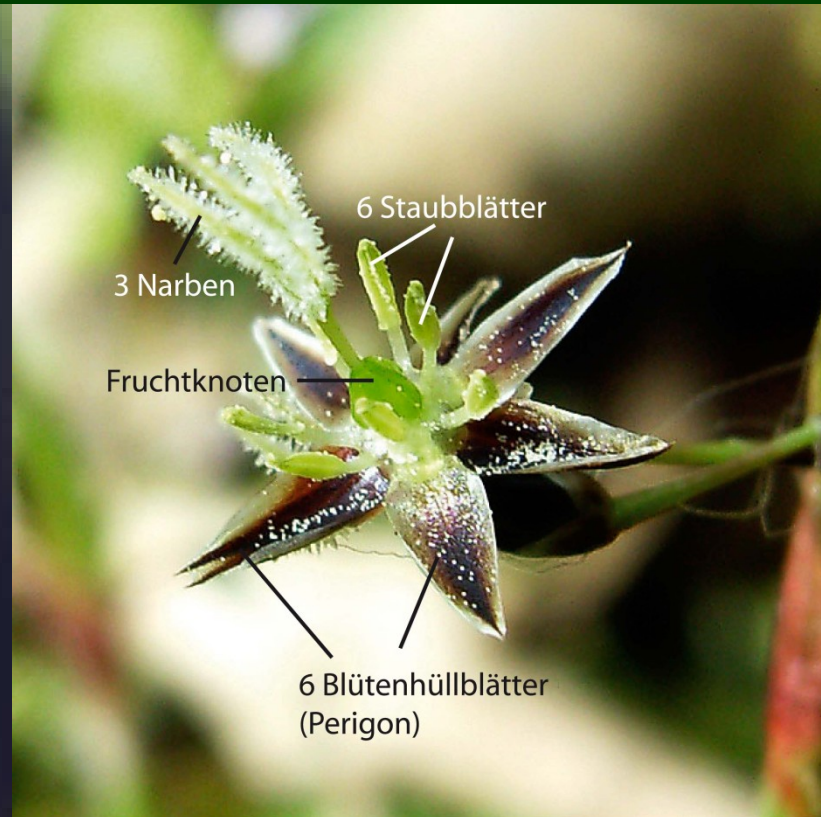


*Luzula variegata*

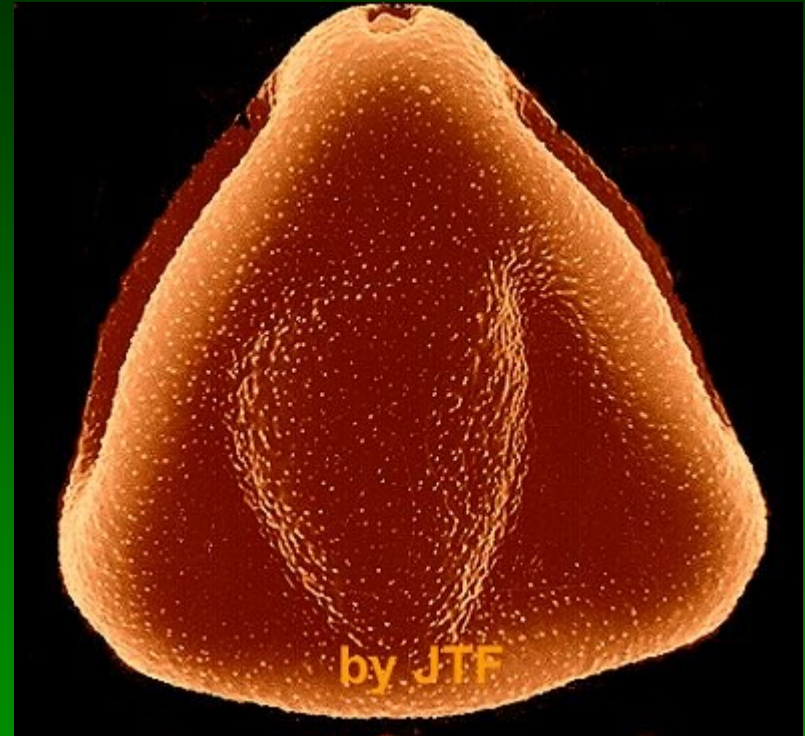
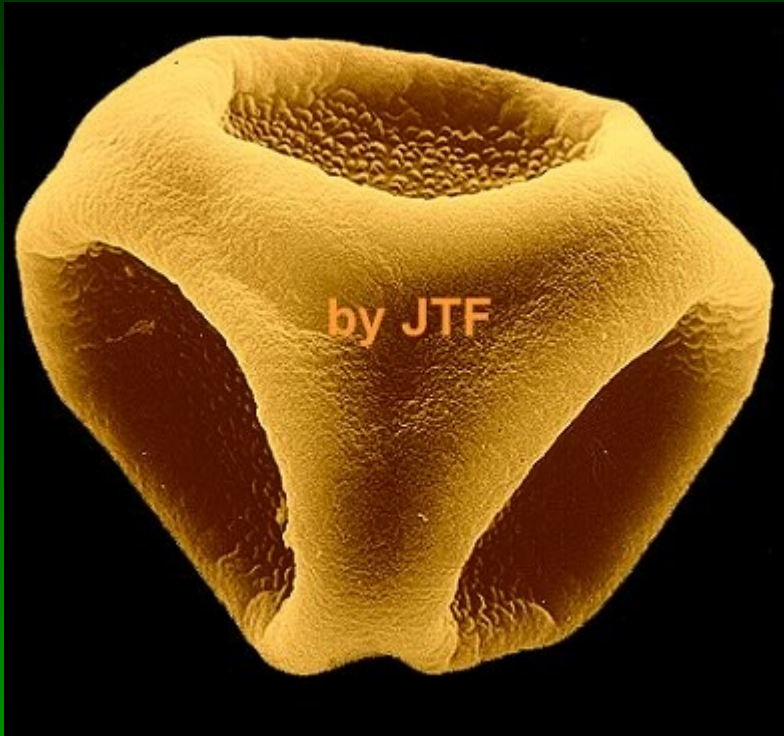
Květy drobné, v kruželových květenstvích, často stažených, podepřených listeny



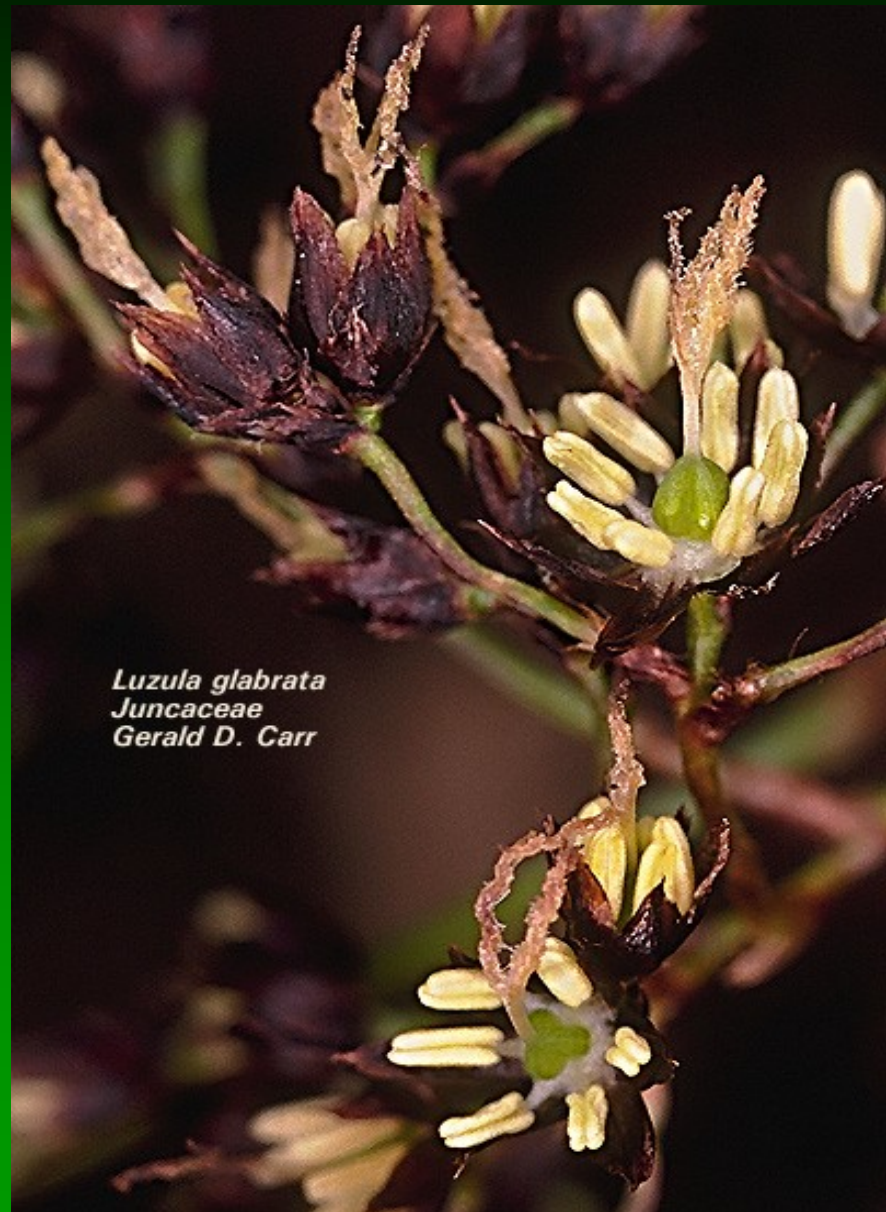
Květy oboupohlavné, aktinomorfni. Okvětí **3+3** volné, drobné, nenápadných barev – hnědé až černavé, bělavé, zelenavé. Tyčinky 3+3 nebo 3;



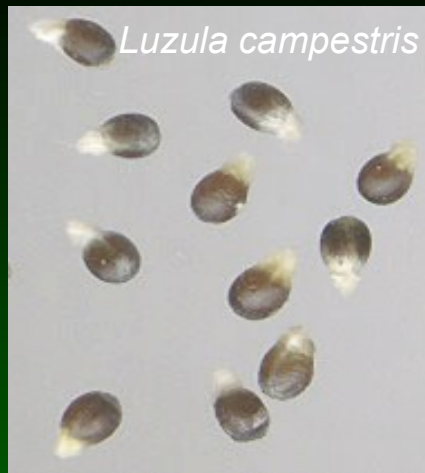
Pyl se vyvíjí v tetrádách – má proto tvar čtyřstěnu



# Pestík (3) s mnoha vajíčky; Semeník svrchní



Plod  
**tobolka.**  
Semena  
mívají  
masíčko.

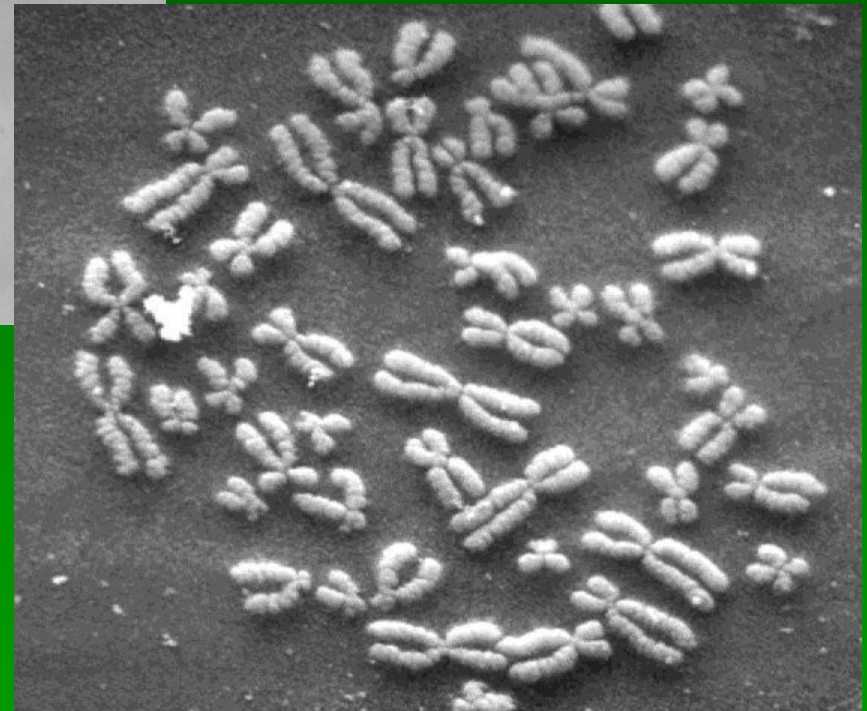


# Chromozómy bez vyznačené centromery (holocentrické)



holocentrické  
chromosomy

(*Eleocharis*,  
*Cyperaceae*)



monocentrické  
chromosomy

u nás 2/30 – rody sítina (*Juncus*) s pochvami nesrostlými, mnohosemennými tobolkami a bika (*Luzula*) s pochvami srostlými 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*),



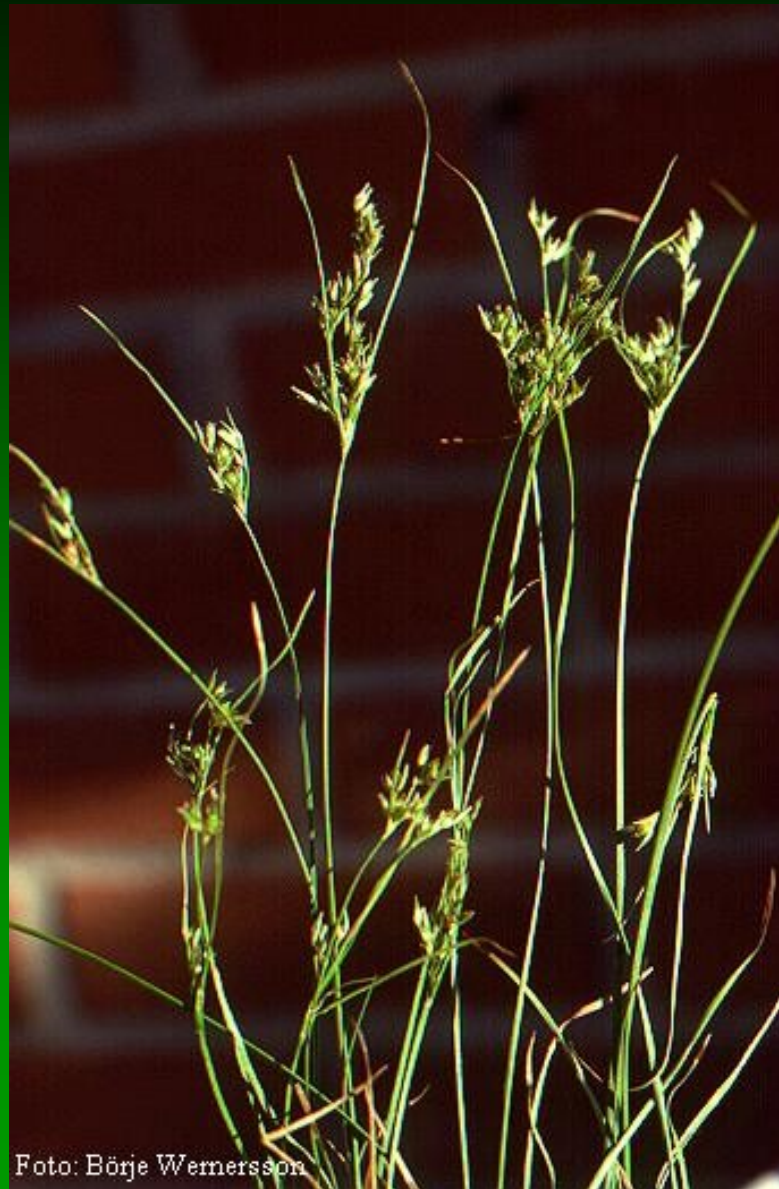
v lesích pak bika hajní  
(*Luzula nemorosa*)



nebo bika chlupatá (*Luzula pilosa*),



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.

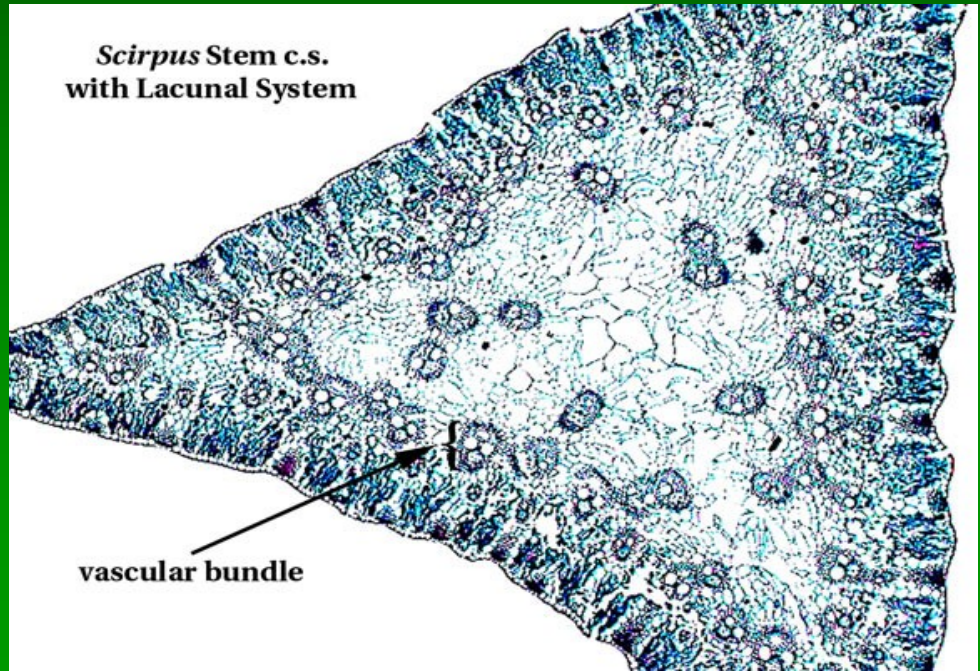
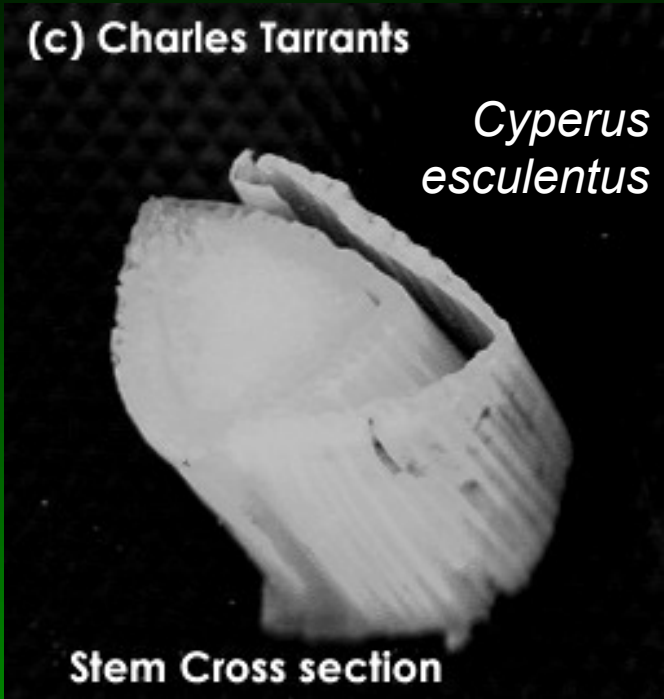


A. KNAGGLESTARR, CAREX FLAVA L.  
B. BLEKSTARR, CAREX PALLESCENS L.



# Stonek zpravidla trojhranný.

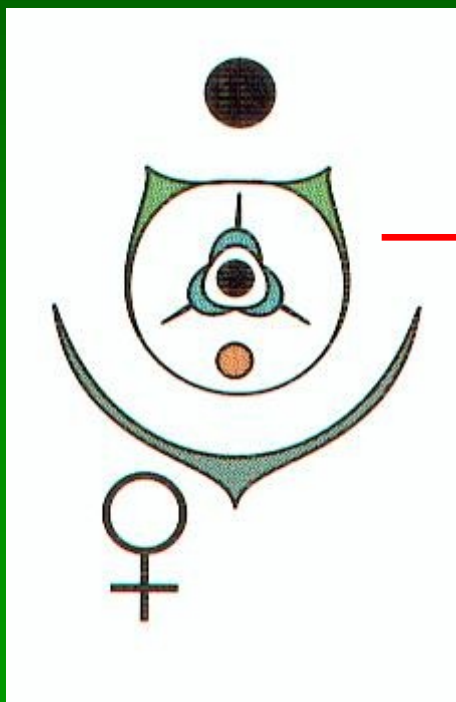
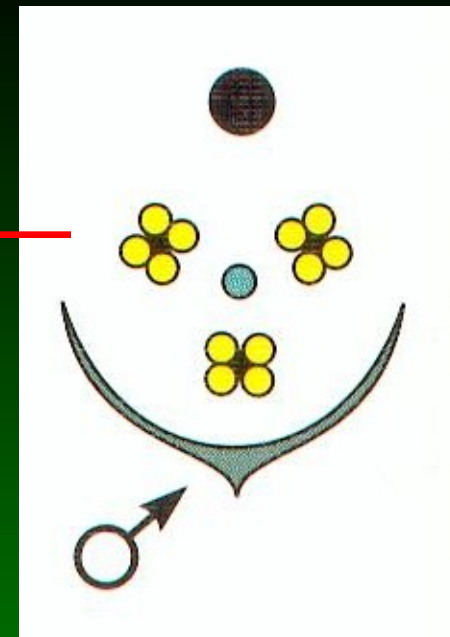
*Cyperus esculentus*



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



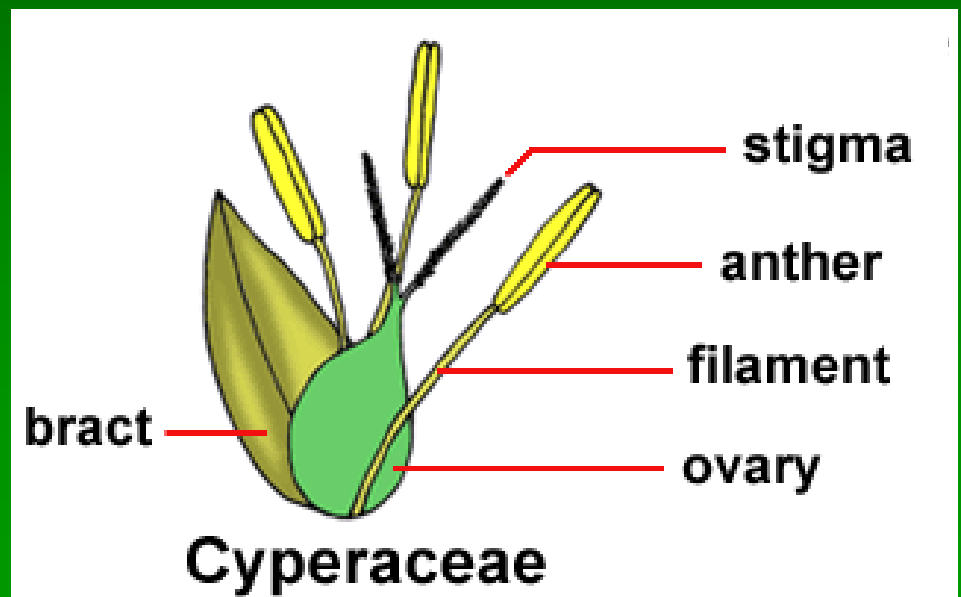
Květy  
drobné v  
klasovitých  
květenstvích  
jedno-  
pohlavné,



*Eleocharis*

www.ulsamer.at

nebo oboupohlavné,



Klásky mohou  
být uspořádané  
do kruželů



každý květ podepřen  
jednotlivým listenem





*Eriophorum angustifolium* HONCK.

©Thomas Schoepke

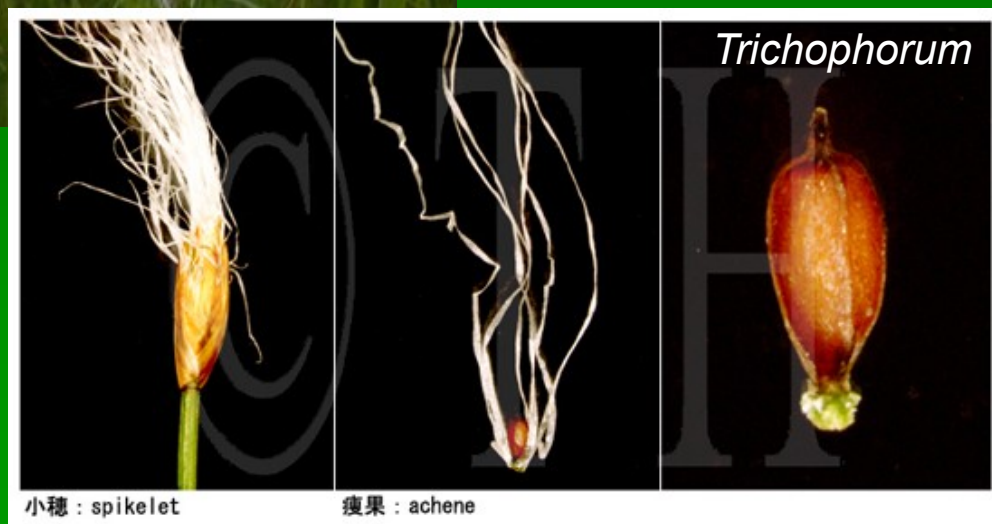


*Eleocharis mamillata*

M20 .



Okvětí redukované na štětinky nebo zcela chybějící



小穗 : spikelet

瘦果 : achene

*Trichophorum*

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

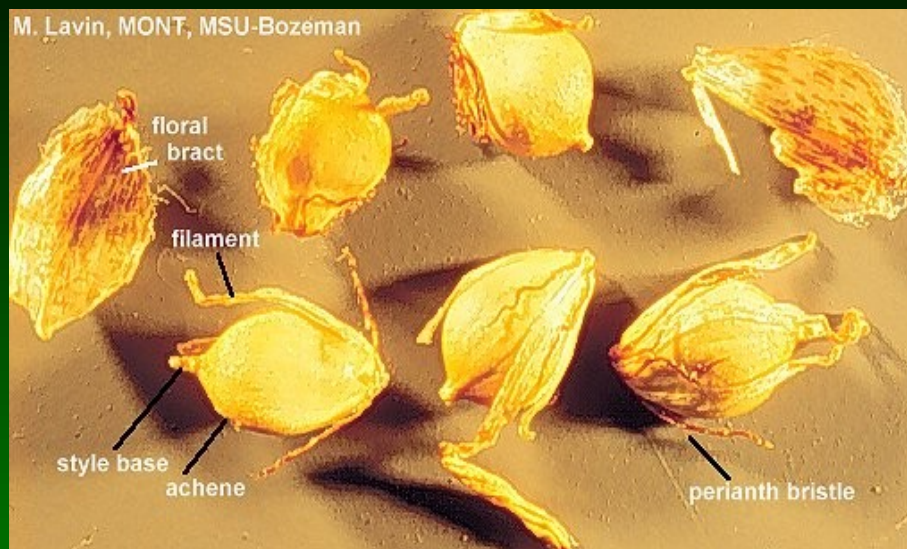


*Machaerina angustifolia*  
Cyperaceae  
G. K. Linney

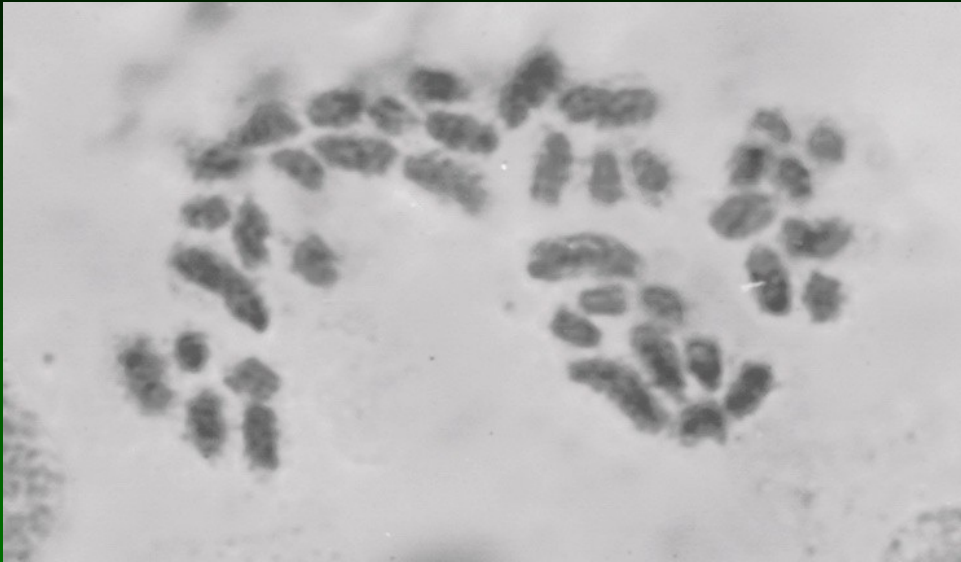
Pestík (2-3), lyzikarpní, s jediným vajíčkem  
Semeník svrchní



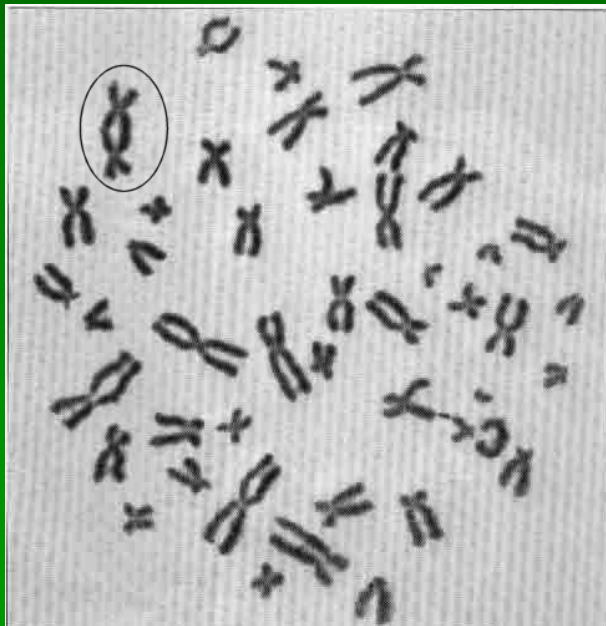
# Plod nažka



# Chromozómy bez vyznačené centromery (holocentrické)

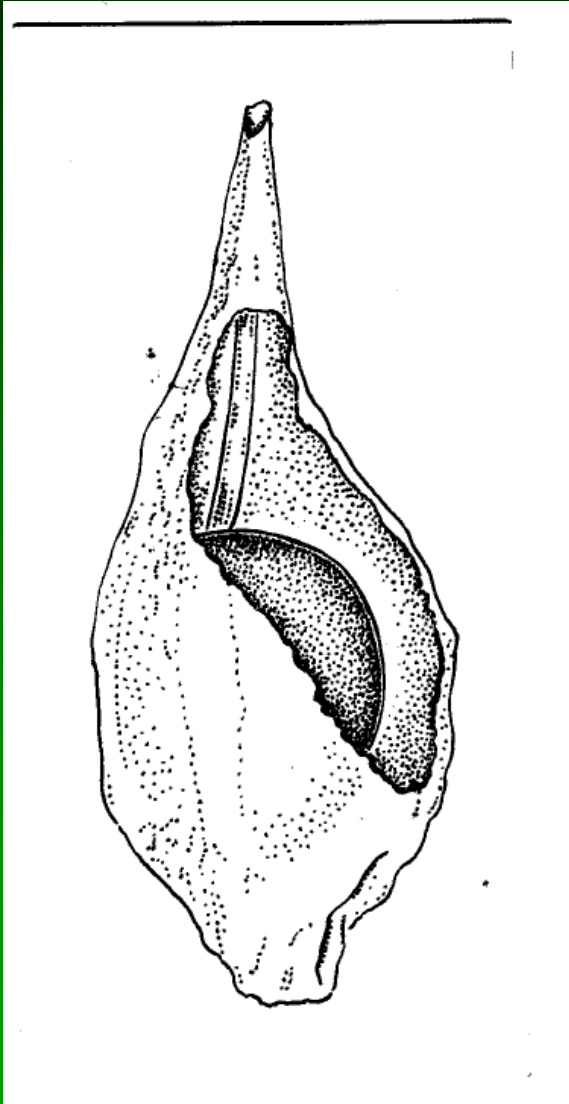


*Eleocharis* –  
holocentrické  
chromosomy

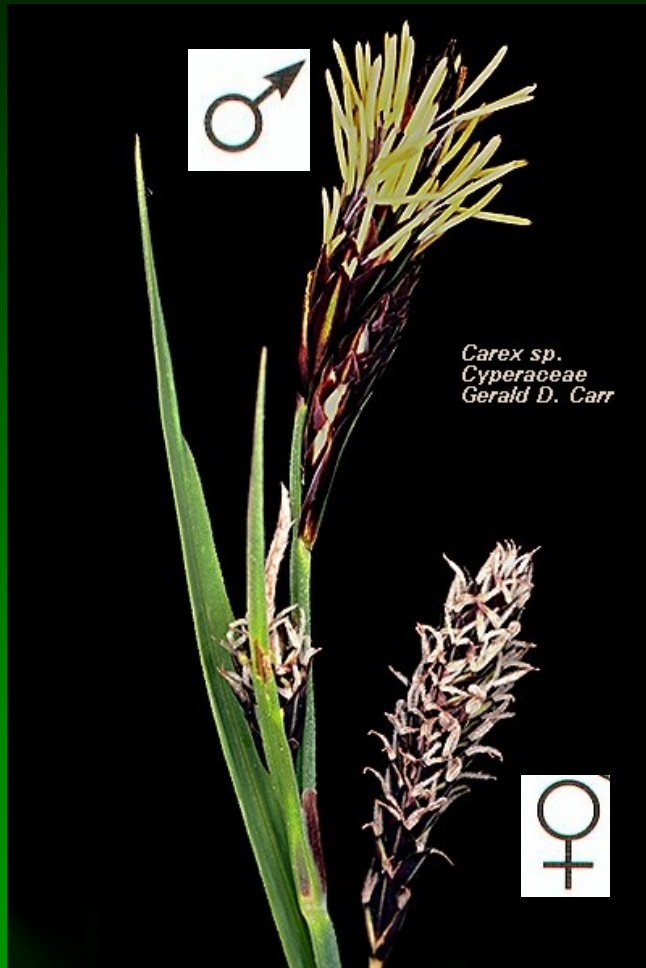


chromosomy s vyznačenou  
centromerou - monocentrické

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.



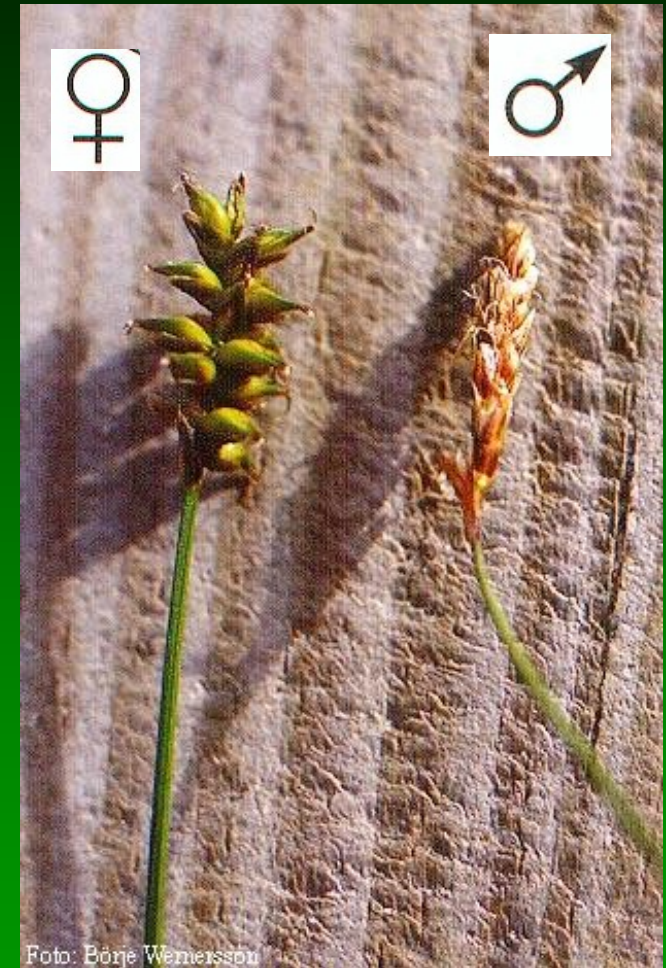
# Také klásky ostřic mohou být pohlavně diferencované



*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*)



a suchopýr úzkoliský (*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.

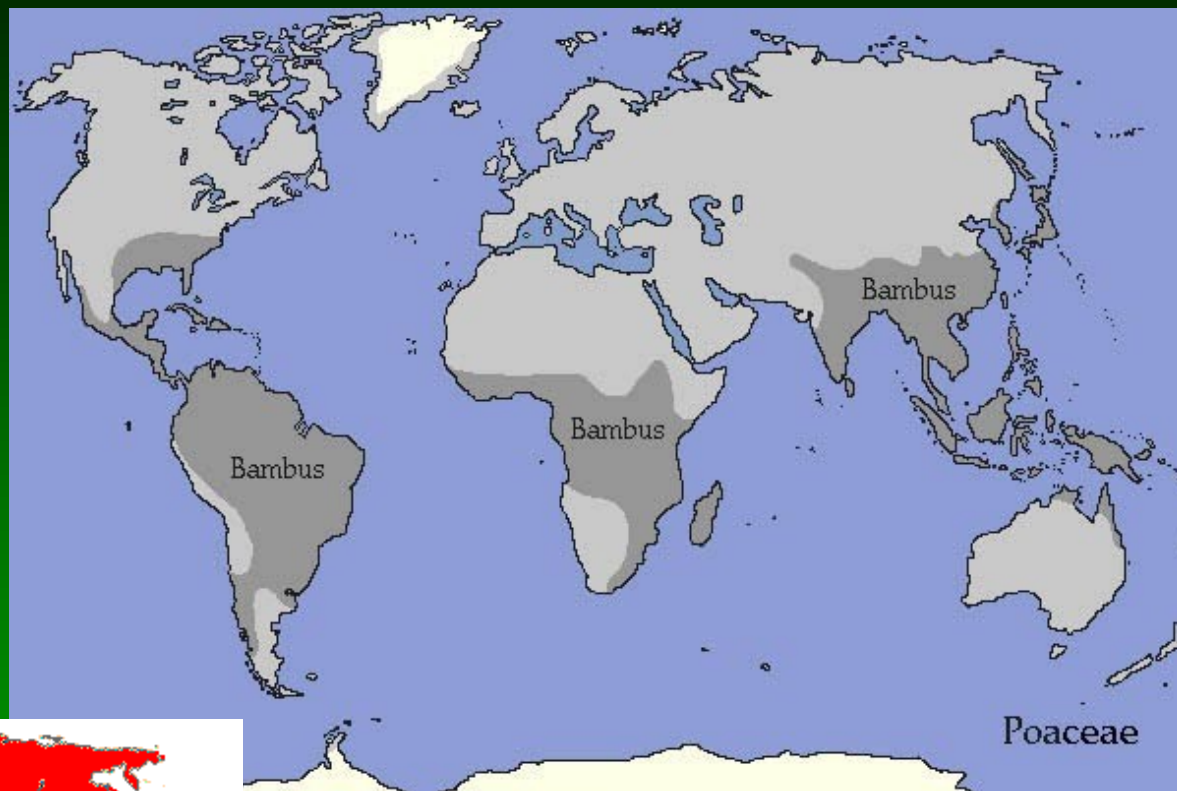


# *Poaceae* lipnicovité



# Poaceae – lipnicovité

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





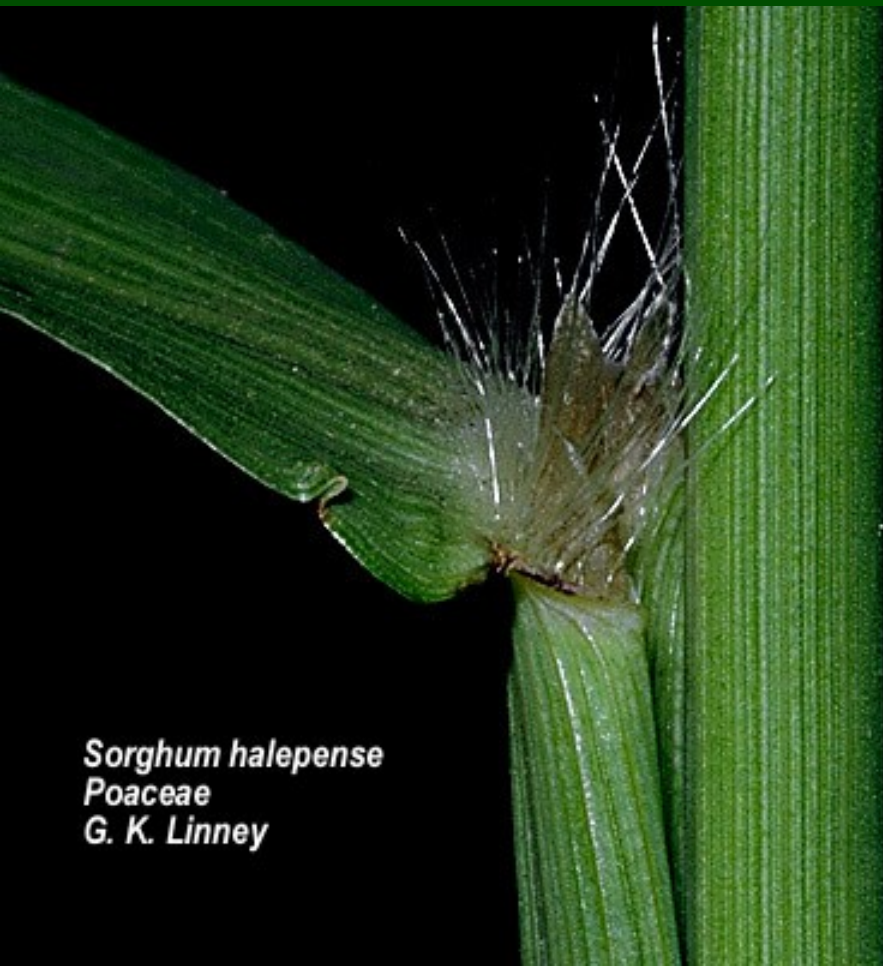
Tvoří časté dominanty v savanách, pampách, prériích stepích, v tundře, v subalpínském stupni pohoří na loukách i pobřežích vod

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



Listy čárkové, dvouřadě  
uspořádané

Poaceae



*Sorghum halepense*  
Poaceae  
G. K. Linney





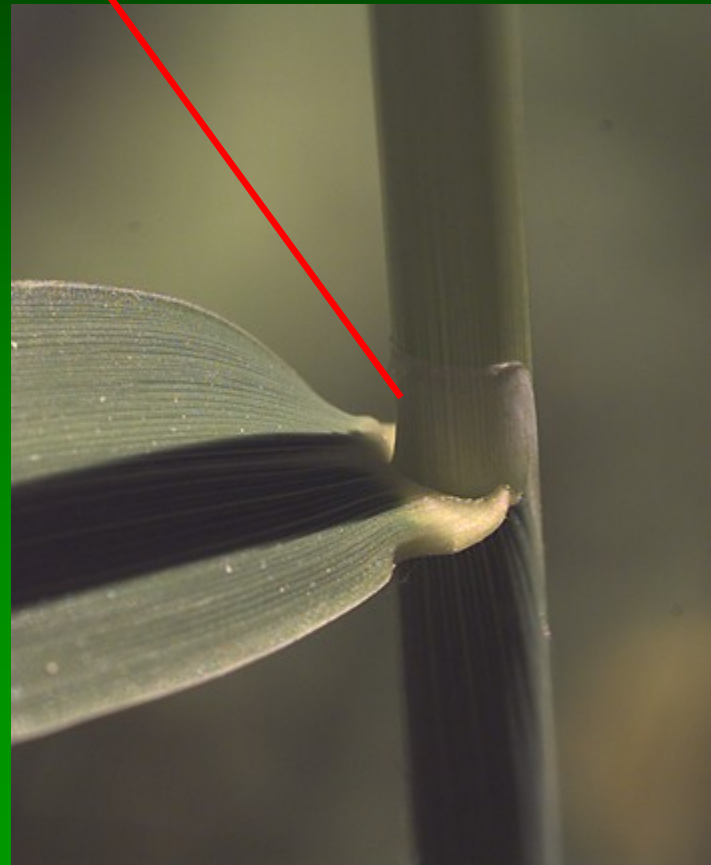
listy s  
výraznou,  
zpravidla  
nesrostlou,  
pochvou a  
často také s  
jazýčkem

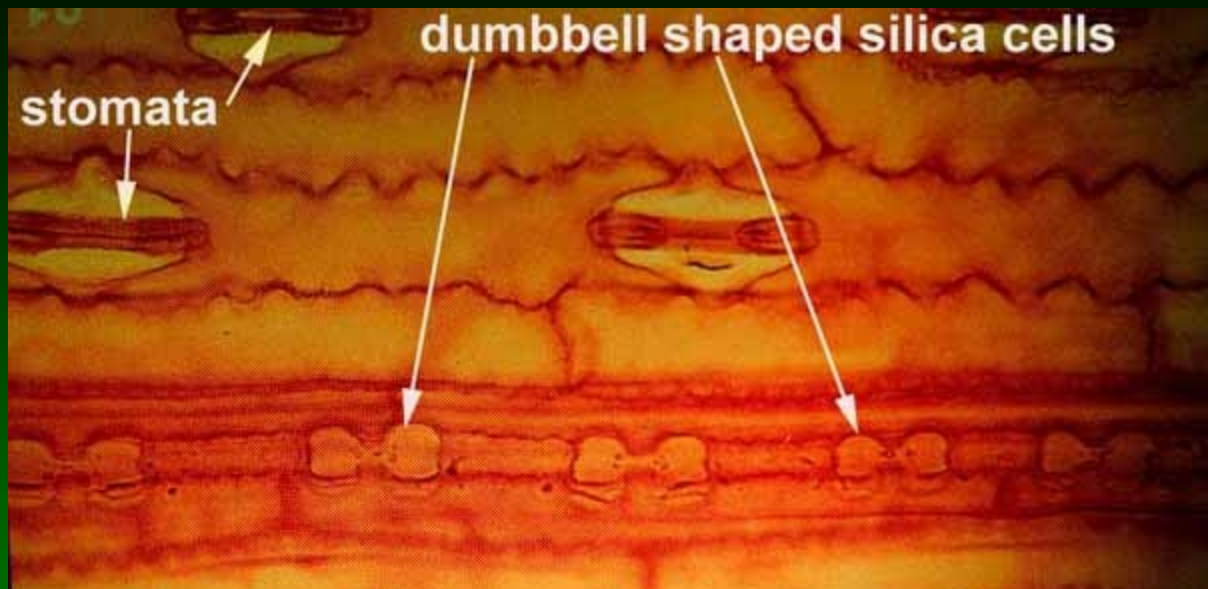


někdy také s oušky  
(auriculae)

jazyček v ústí  
pochvy

ouška





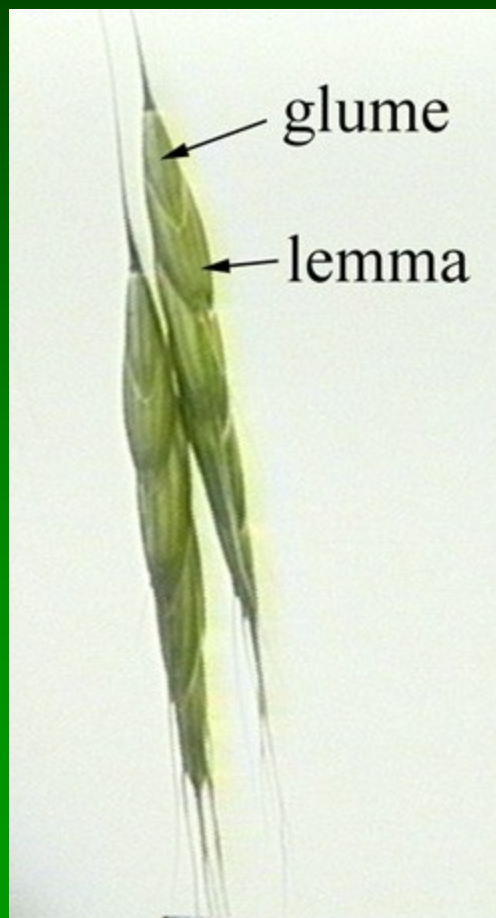
Listy často drsné díky inkrustaci křemičitými tělísky, které při neopatrné manipulaci mohou pořezat prsty

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

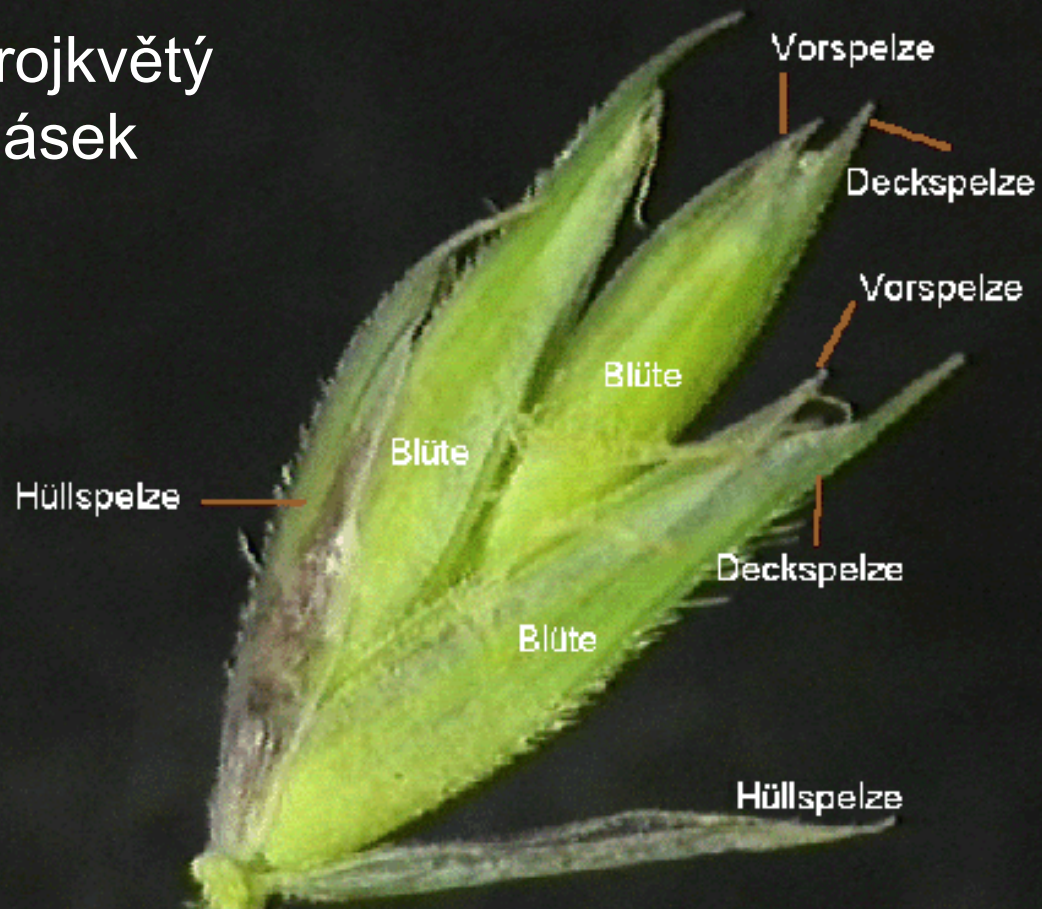
Květ chráněn dvěma šupinovitými útvary

1. vnější osinatý = plucha = listen;

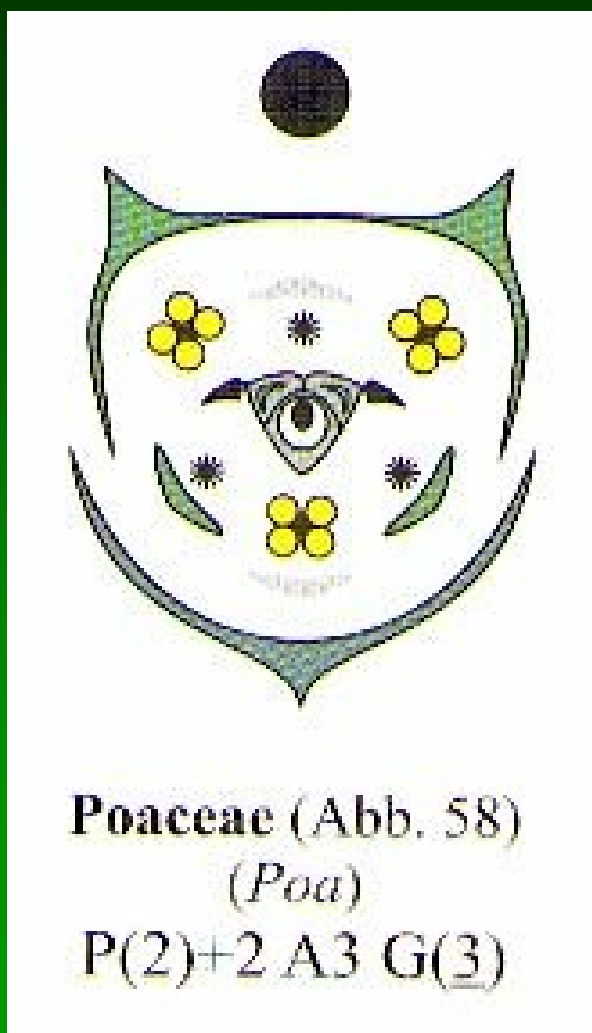
2. vnitřní se zoubky = pluška = vznikla srůstem 2 lístků vnějšího kruhu okvětí, třetí lístek vnějšího okvětního kruhu zanikl)



### Trojkvvěť klásek

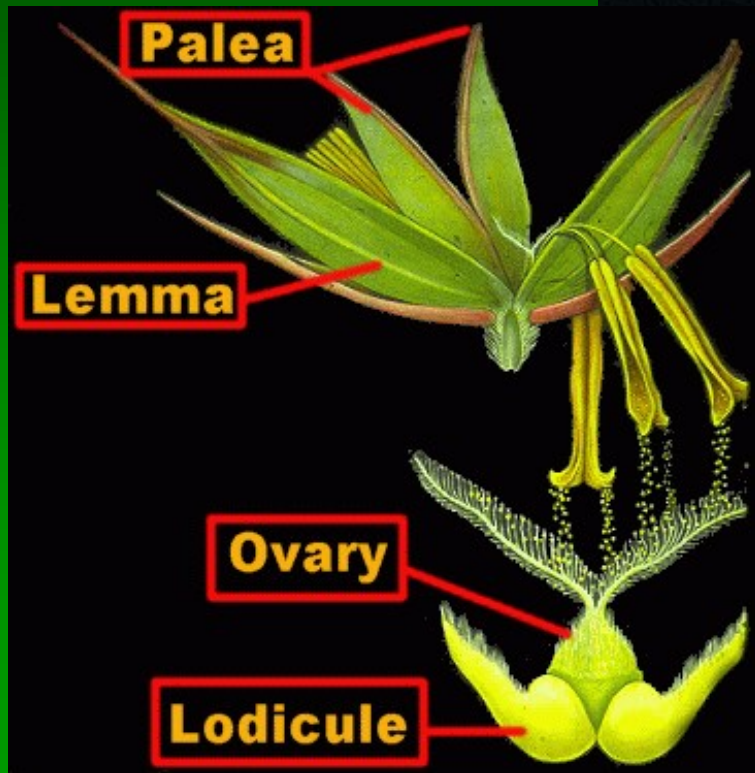


Květy drobné, obvykle oboupohlavné, v kláscích, skládajících složitá lichoklasovitá nebo latnatá květenství.



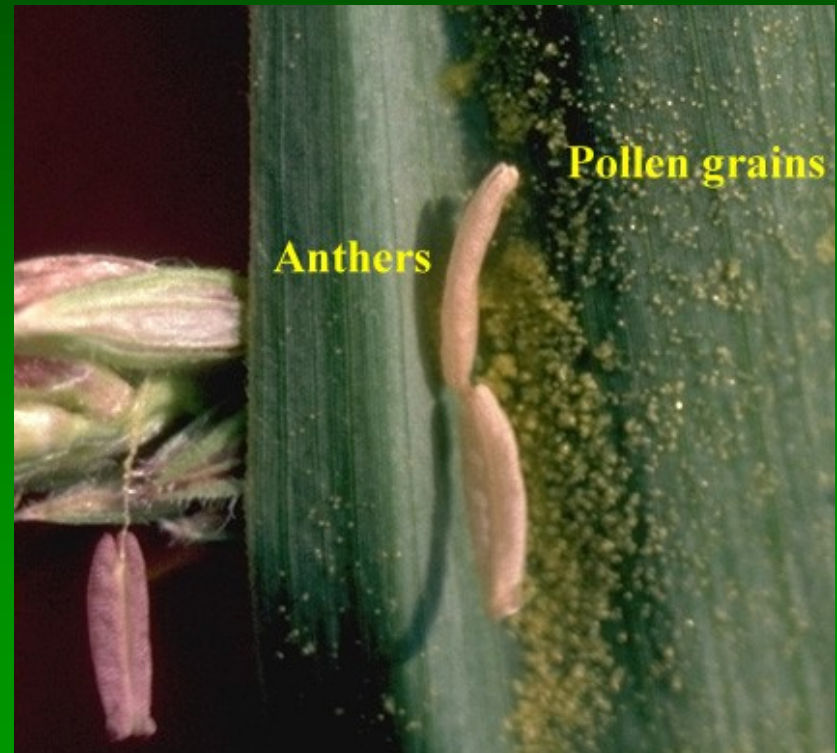


z květu se plucha a pluška oddálí (květ se otevře)  
je to způsobeno zduřením 2 plenek = přeměněné 2 lístků vnitřního kruhu  
okvětí, třetí lístek vnitřního okvětního kruhu abortoval.



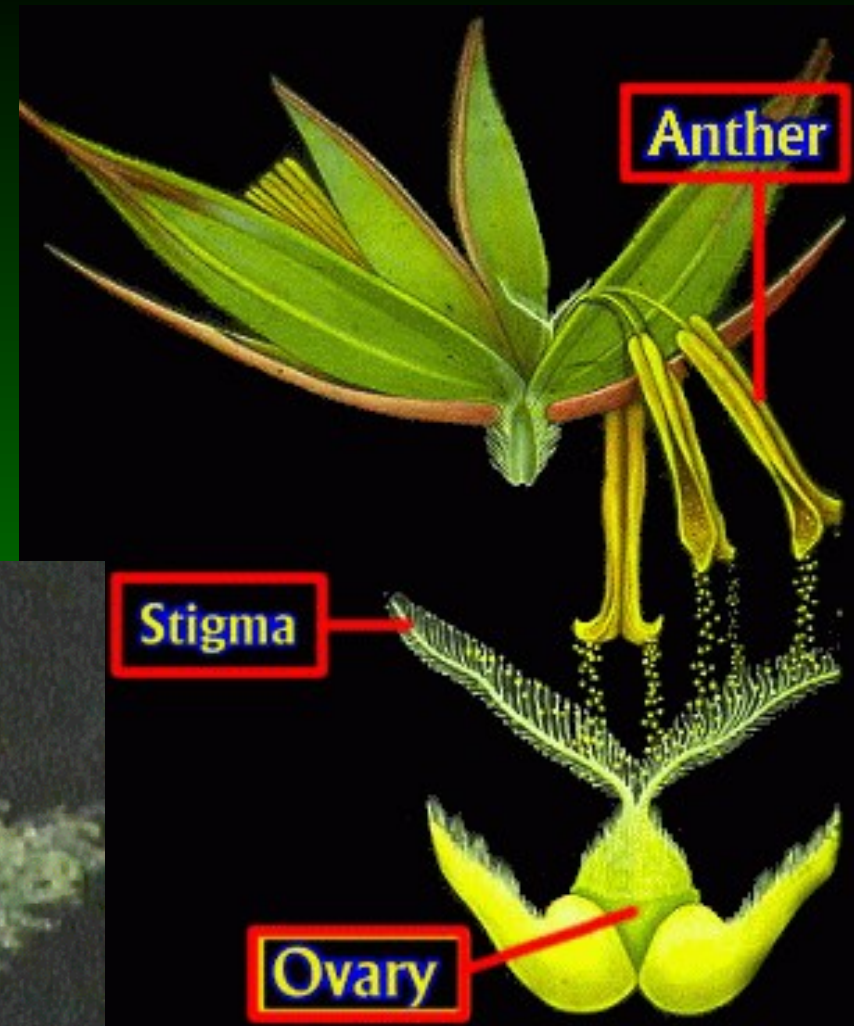


Tyčinky 3, s dlouhými nitkami a vrtivými prašníky; nitka je vetknuta uprostřed, nikoli jako obvykle na konci konektivu a je navíc připojena kloubovým mechanismem umožňujícím pohyb – vrtění – prašníku.

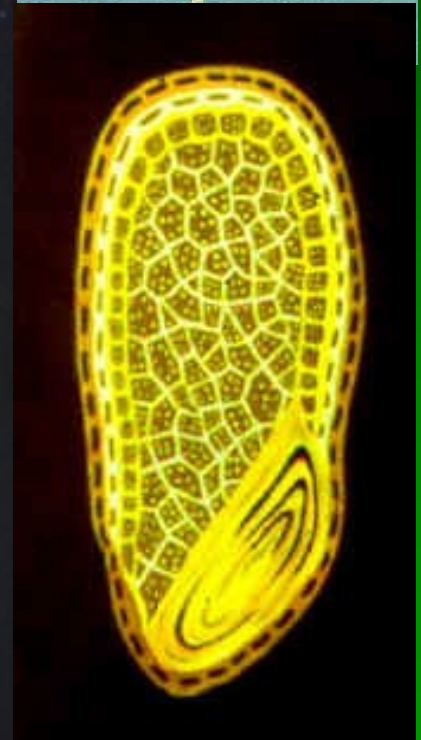
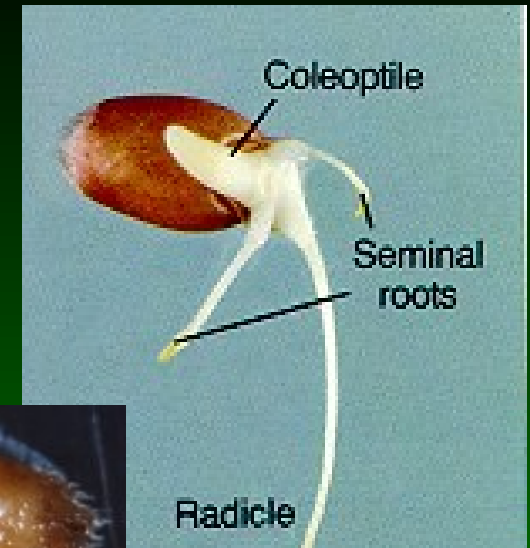




Pestík (3-2),  
pseudomonomerní  
s jediným vajíčkem, s 3-2  
styloidi a pérovitě  
větvenými bliznami;  
Semeník svrchní



# 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*),



COPYRIGHT J.B. MANHART

# 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*),



lipnice luční (*Poa pratensis*),



trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*),



# kostřava luční (*Festuca pratensis*),

University of Jyväskylä  
Jyväskylä University 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*),



# 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*)



a lipnice roční  
(*Poa annua*);



*Poa annua* L.

©2002 Herbari Vinnai, Universitat Illes Balears



Foto: Börje Wemmersson

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

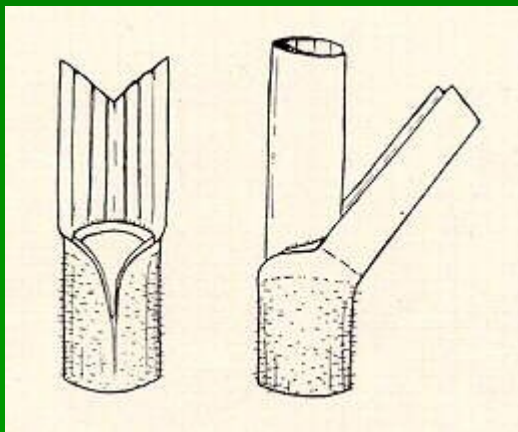


Foto: Arne Anderberg





# nebo kostřava červená (*Festuca rubra*)



nebo kostřava ovčí (*Festuca ovina*);

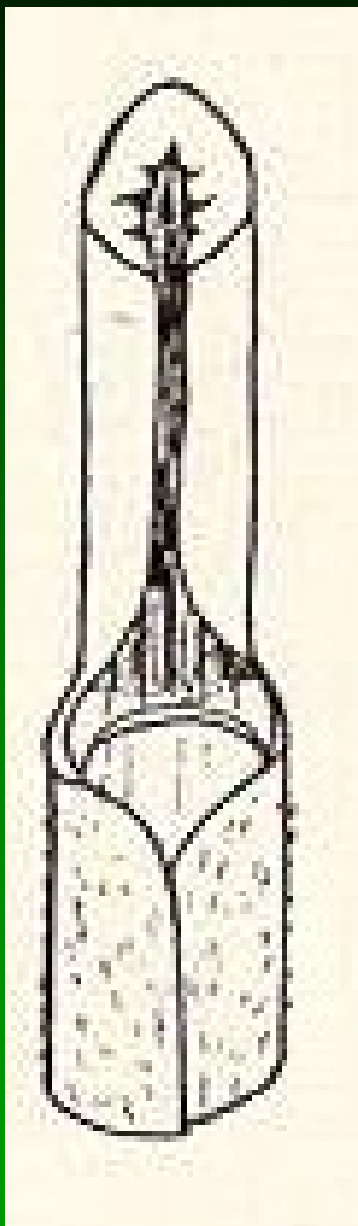


Foto: Anna-Lena Anderberg

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



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



rod *Bromus*  
má srostlé  
pochvy

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

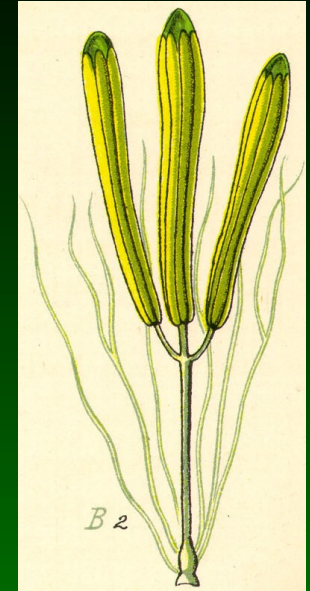
# Samčí květy

drobné,

se štětinkatým  
okvětím

Tyčinky 3

nitkami zčásti srostlé  
v synandrium

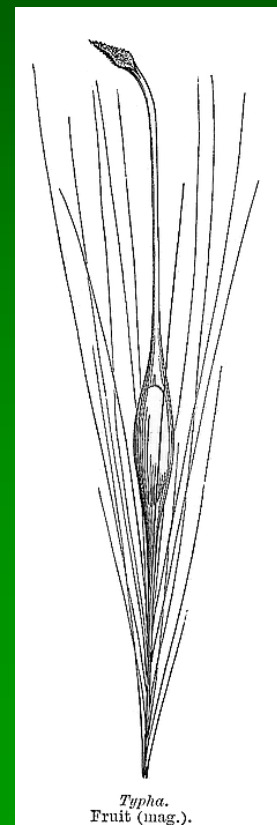


Samičí květy  
nepatrné,  
se štětinkatým  
okvětím

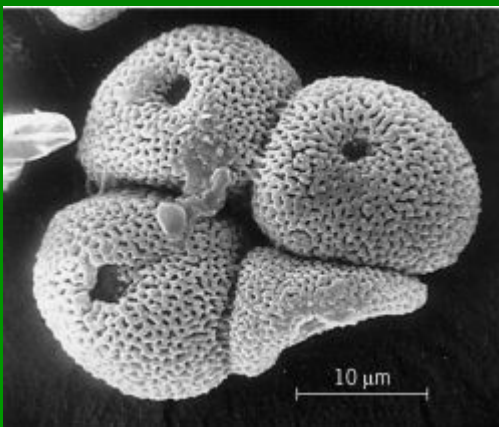


Gyneceum  
monomerní

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.



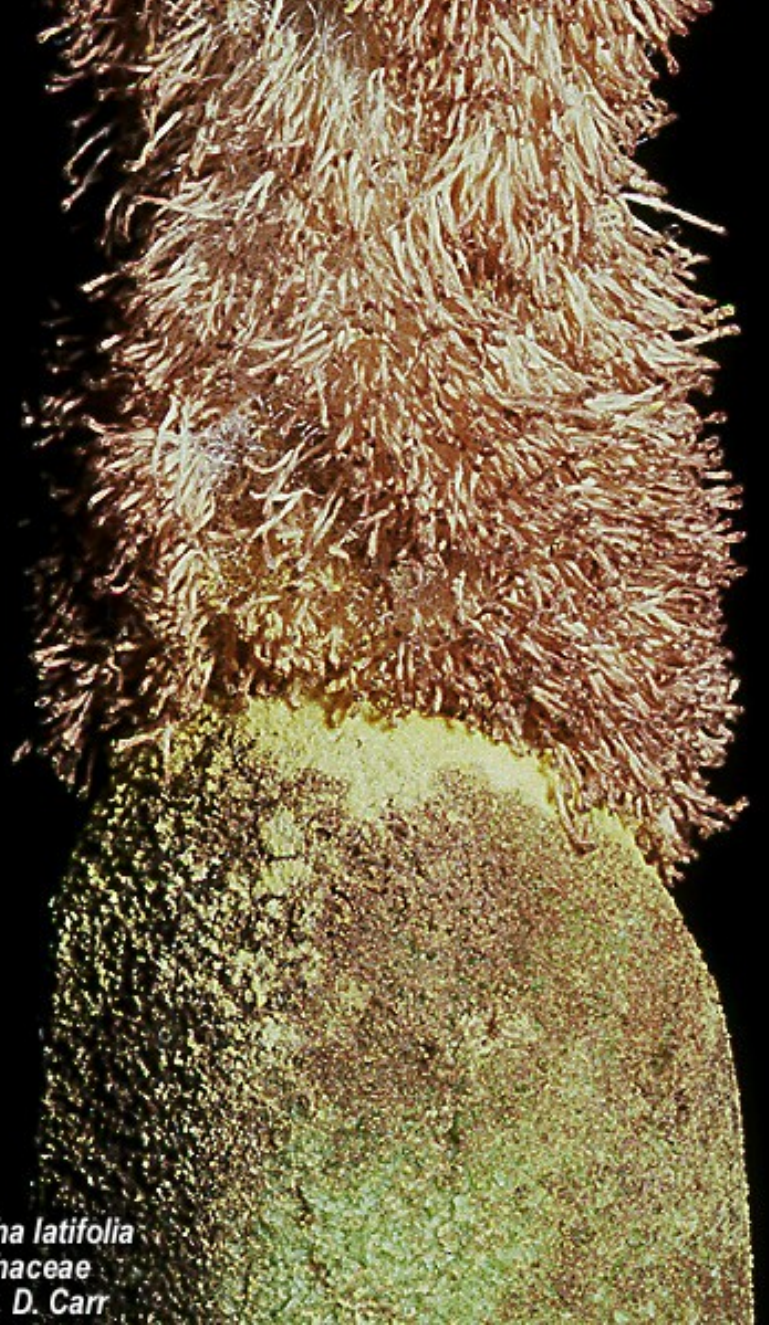
*Typha latifolia*  
Typhaceae  
Gerald D. Carr



*Typha latifolia*  
female  
Typhaceae  
Gerald D. Carr



*Typha latifolia*  
Typhaceae  
© G. D. Carr



Nažky opatřené chmýrem  
jsou rozšiřovány  
anemochorně.

