



# Fylogeneze a diverzita vyšších rostlin Asteridní, lamiidní a campanulidní linie Petr Bureš



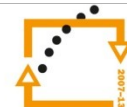
evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

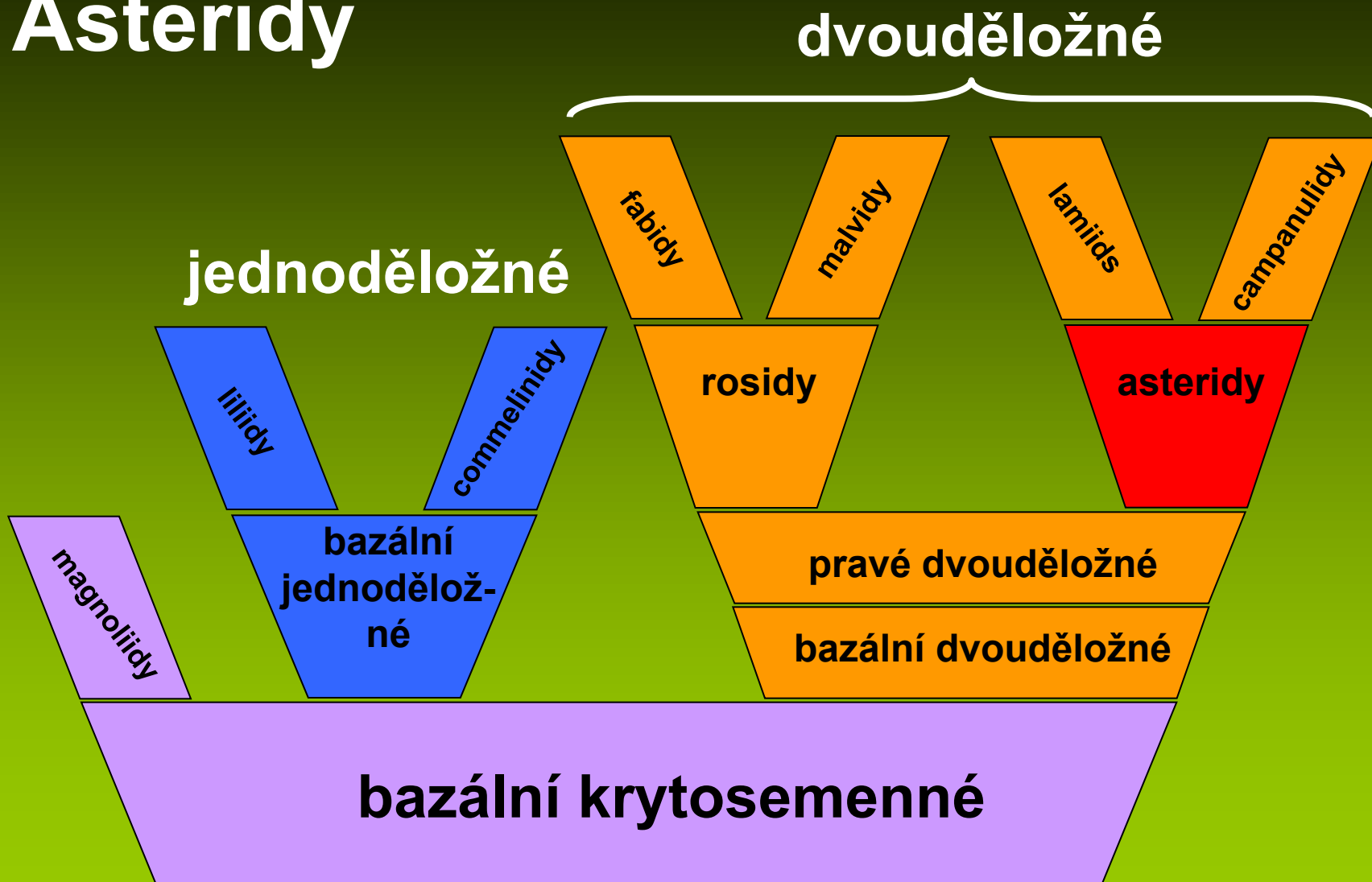


OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Vývojová větev směřující k hvězdnicovitým **Asteridy**





Tyčinky zpravidla v jediném kruhu často v počtu 5

Květní obaly často srostlé

Květy často drobnější s tendencí shlukovat se do květenství

V našich zeměpisných šířkách většinou nezahrnují stromové typy

# řád *Ericales*

zahrnuje 24 čeledí z nichž důležité jsou čeledi:

- vřesovcovité (*Ericaceae*)
- prvosenkovité (*Primulaceae*)

přes dobrou molekulární podporu je morfologické vymezení řádu obtížné,

část čeledí se vyznačuje dvojnásobným počtem tyčinek v poměru ke korunním lístkům nebo cípům

zoubky listů často inervované jednou žilkou

Z dalších čeledí sem patří čajovníkovité (*Theaceae*)



prvosenkovité (*Primulaceae*) naši zástupci jsou bylinné povahy

57 / 2150 ve všech klimatických zónách především na severní polokouli

u nás 22 druhů

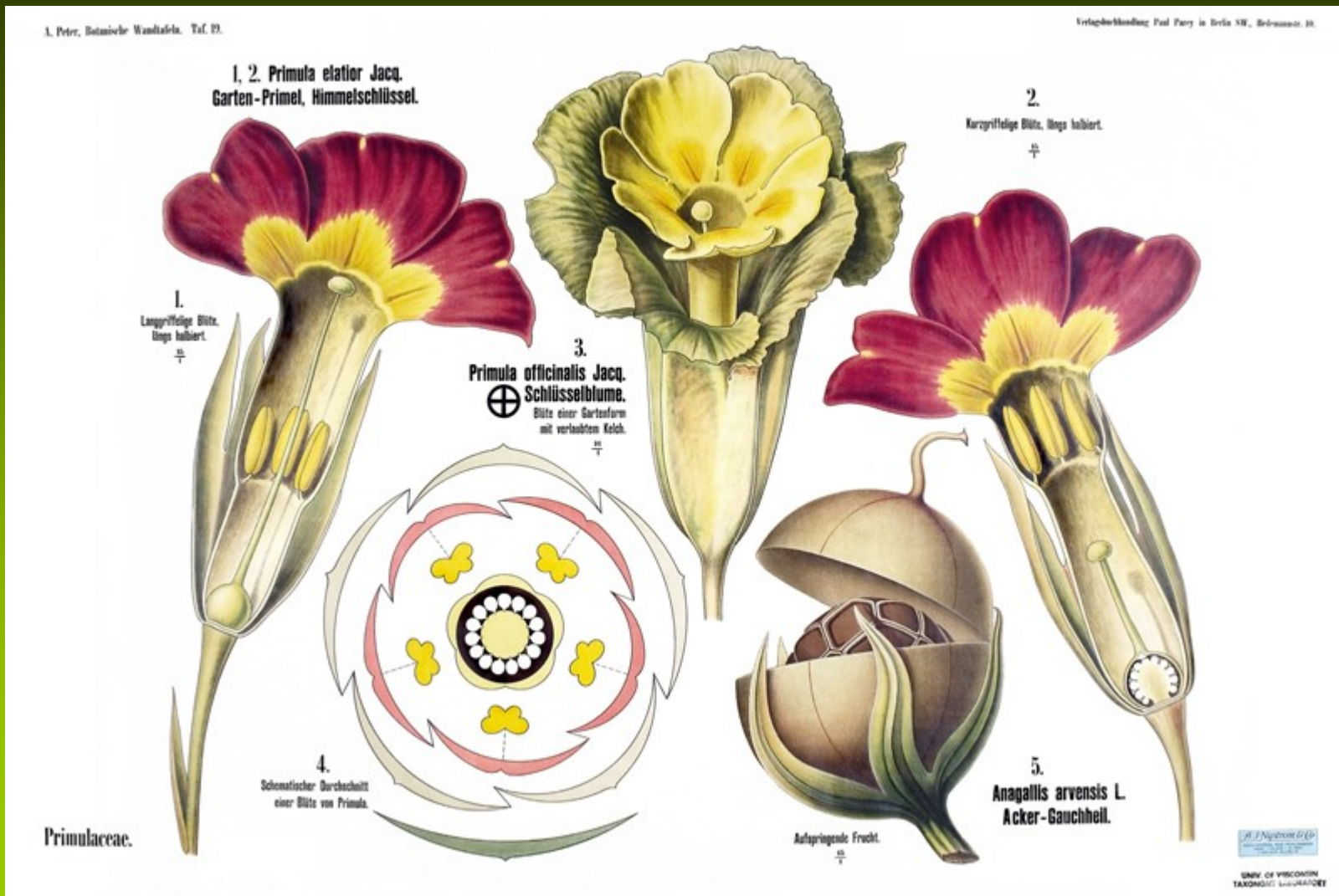




listy jednoduché, celistvé se zpeřenou žilnatinou, bez palistů



Květy oboupohlavné, heterochlamydeické, zpravidla aktiomorfní, někdy heterostylické, 4-5četné s volnými i srostlými obaly

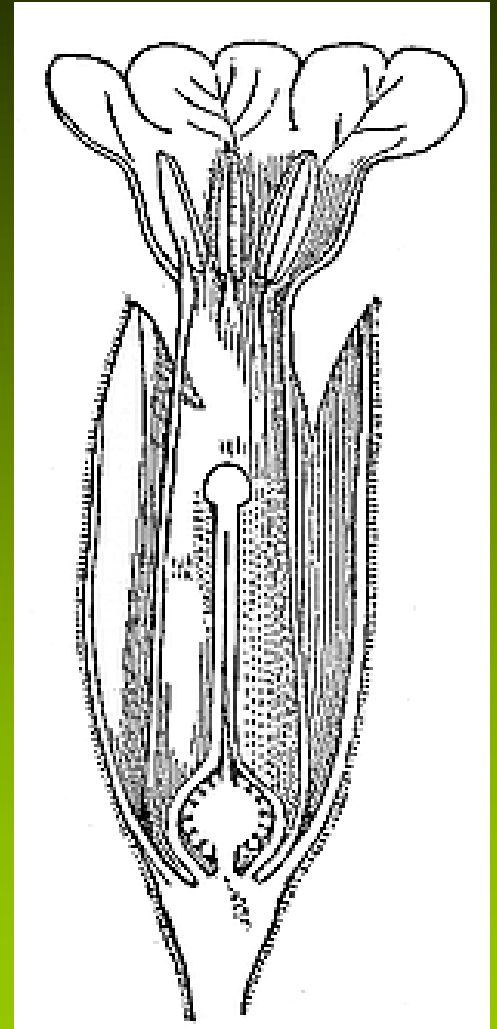


tyčinek 4-5,

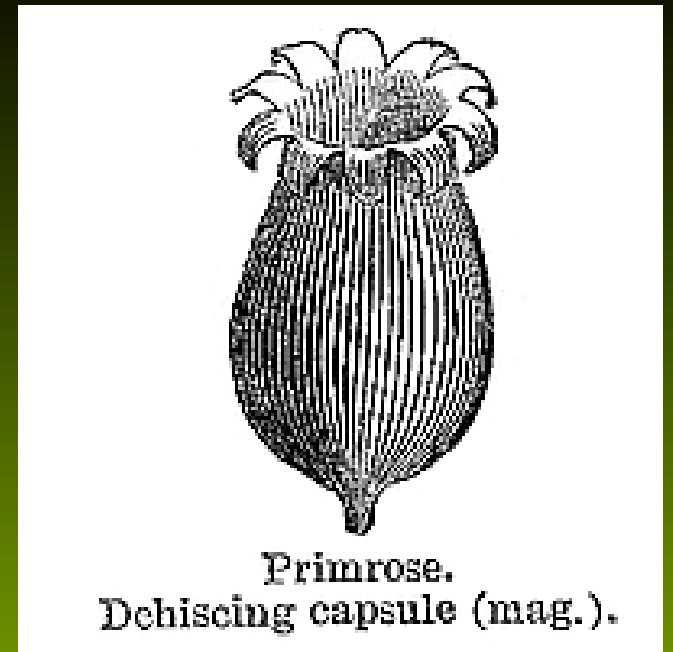




plodolistů 4-5, semeník svrchní, volná centrální placentace, blizna kulovitá



plodem u našich zástupců tobolka





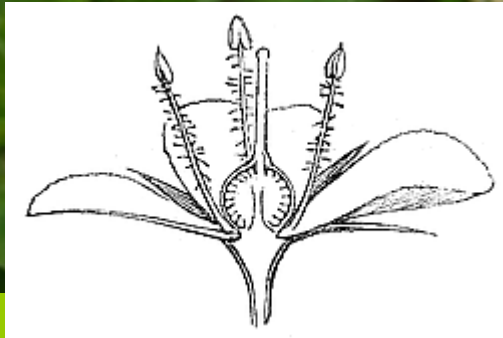
prvosenka jarní (*Primula veris*)



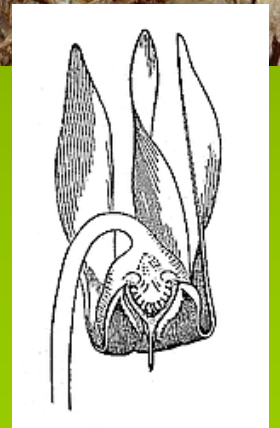
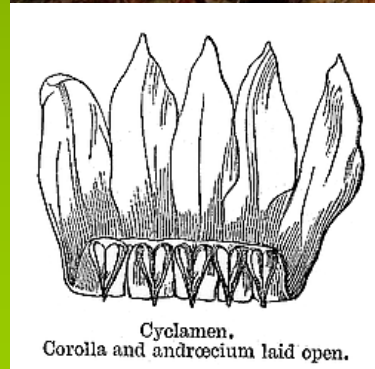
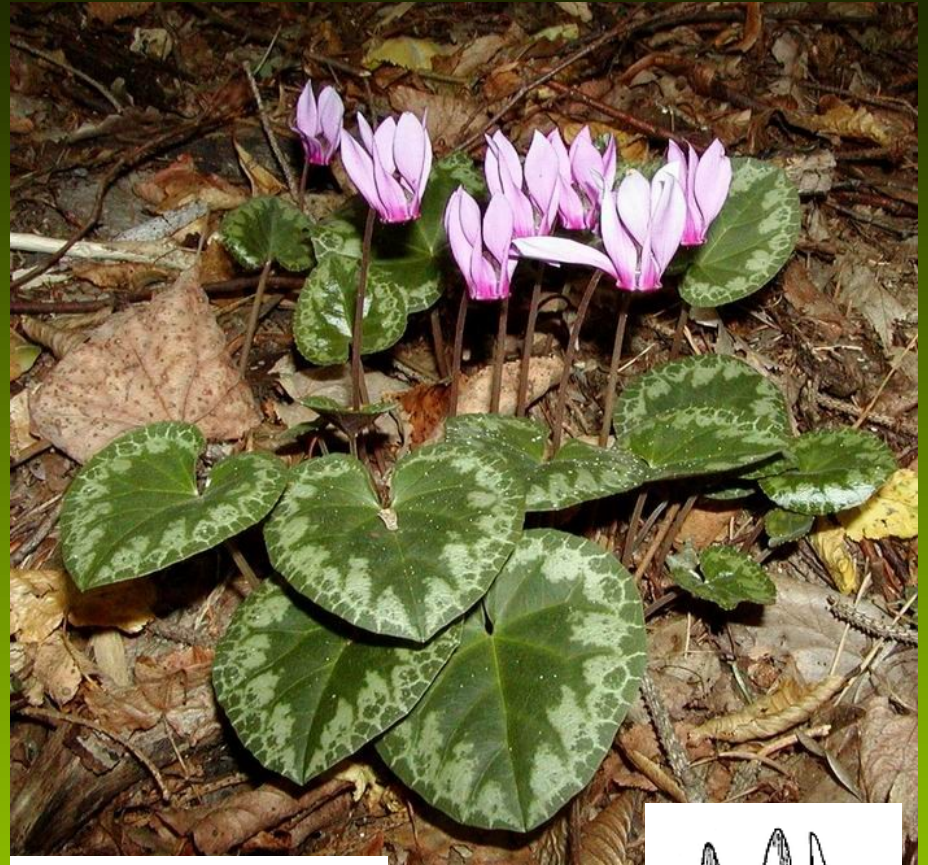
prvosenka vyšší (*Primula elatior*)



drchnička rolní (*Anagallis arvensis*)



brambořík (*Cyclamen purpurascens*)





vrbina penízková (*Lysimachia nummularia*)



vrbina obecná (*L. vulgaris*)

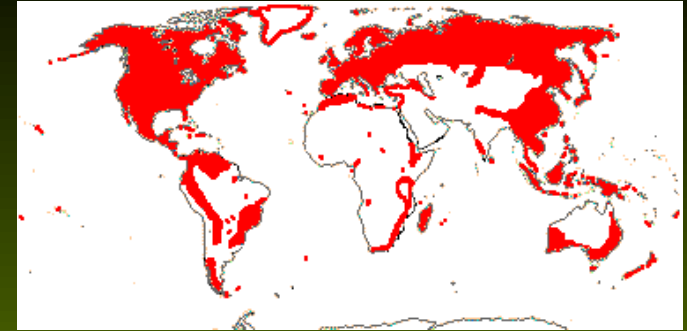


## vřesovcovité (*Ericaceae*)

keříčky, keře, stromy, liány, vz. byliny, někdy  
parazitické bez chlorofylu s mykorrhizou

124 / 4100 kosmopolitně,

u nás 22 druhů, řazených původně do samostatných čeledí (*Vacciniaceae*,  
*Pyrolaceae*, *Empetraceae*, *Monotropaceae*)





listy jednoduché, celistvé, někdy drobné čárkovité

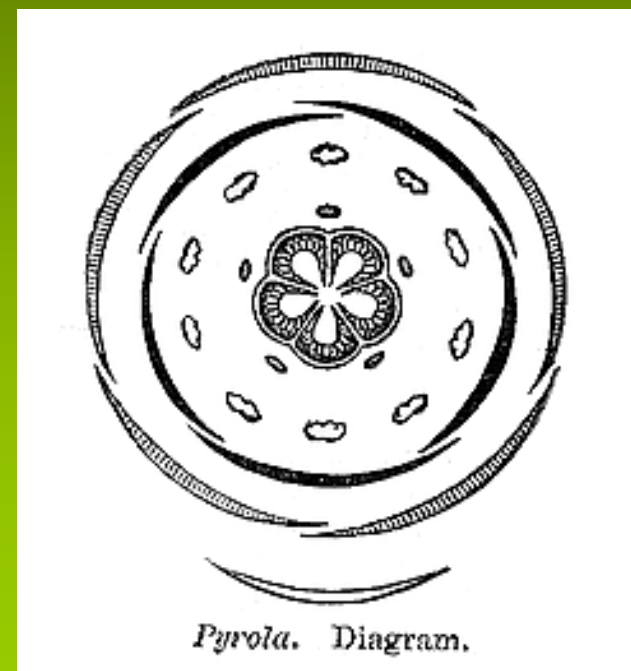
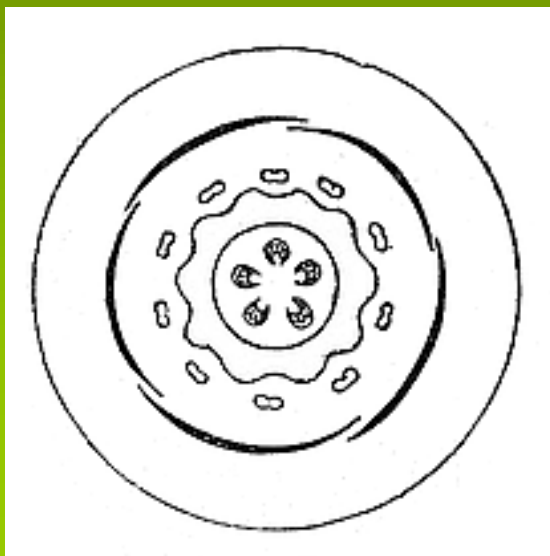
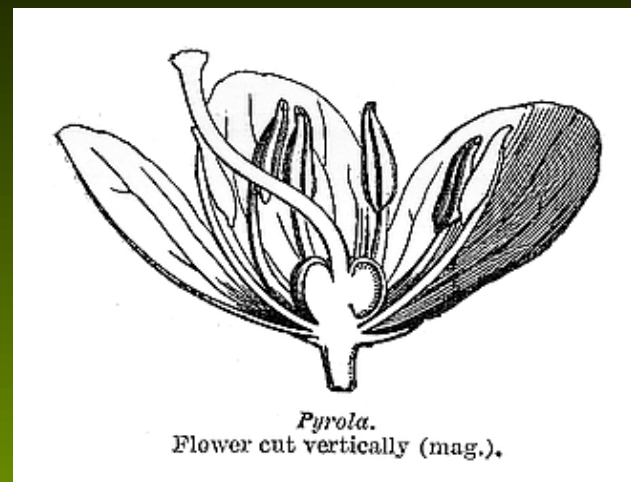
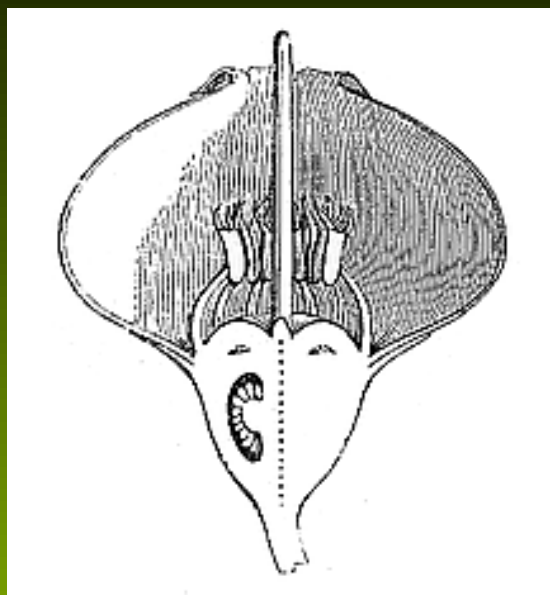
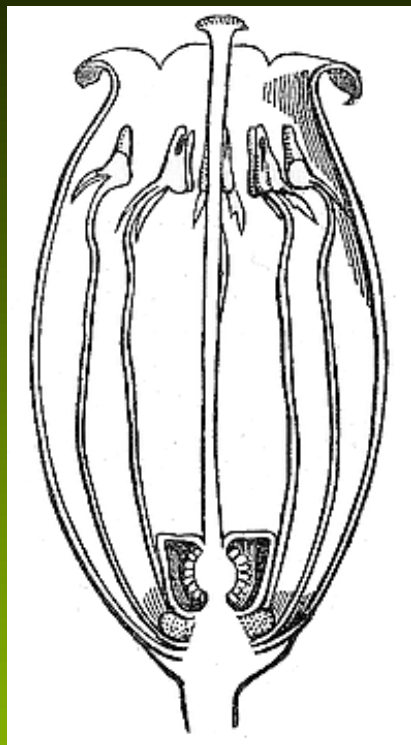


květy drobnější, zpravidla oboupohlavné,  
heterochlamydeické, obvykle aktinomorfní, obaly  
často srostlé, koruny často růžové nebo bílé, někdy  
baňkovité, převislé

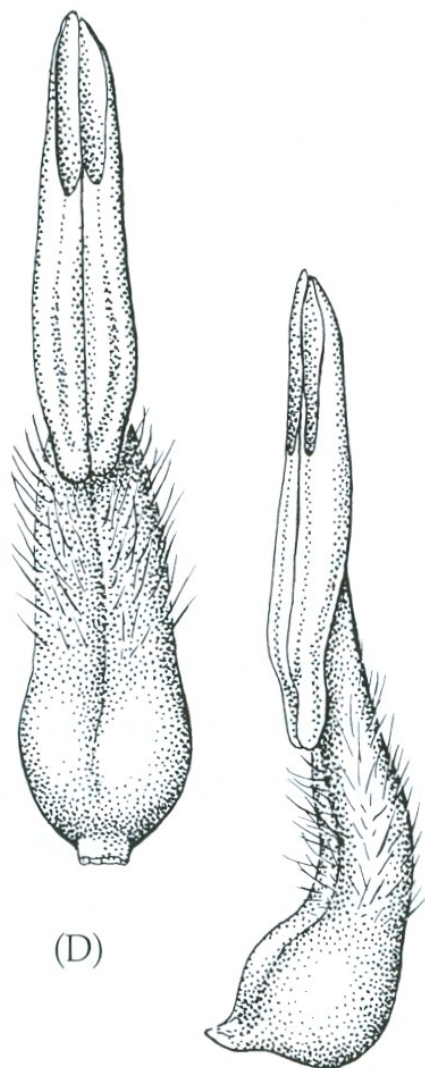




K (4-5), C (4-5), A 8-10, G (4-5)

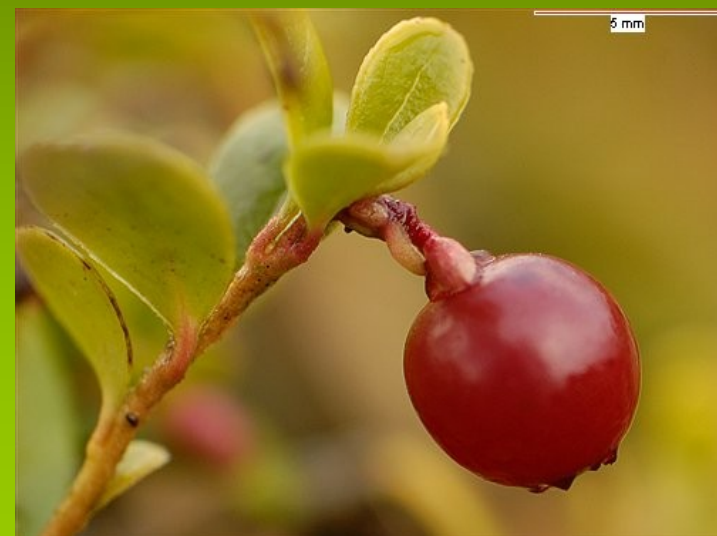


Prašníky se otvírají terminálním otvorem





## Plod tobolka nebo bobule



vřes obecný (*Calluna vulgaris*)



vřesovec obecný (*Erica tetralix*)





borůvka (*Vaccinium myrtillus*)



brusinka (*Vaccinium vitis-idaea*)



Cowberry (*Vaccinium vitis-idaea*)  
© Biopix.dk: N Sloth





pěnišník (*Rhododendron*)



klikva (*Oxycoccus quadripetalus*)

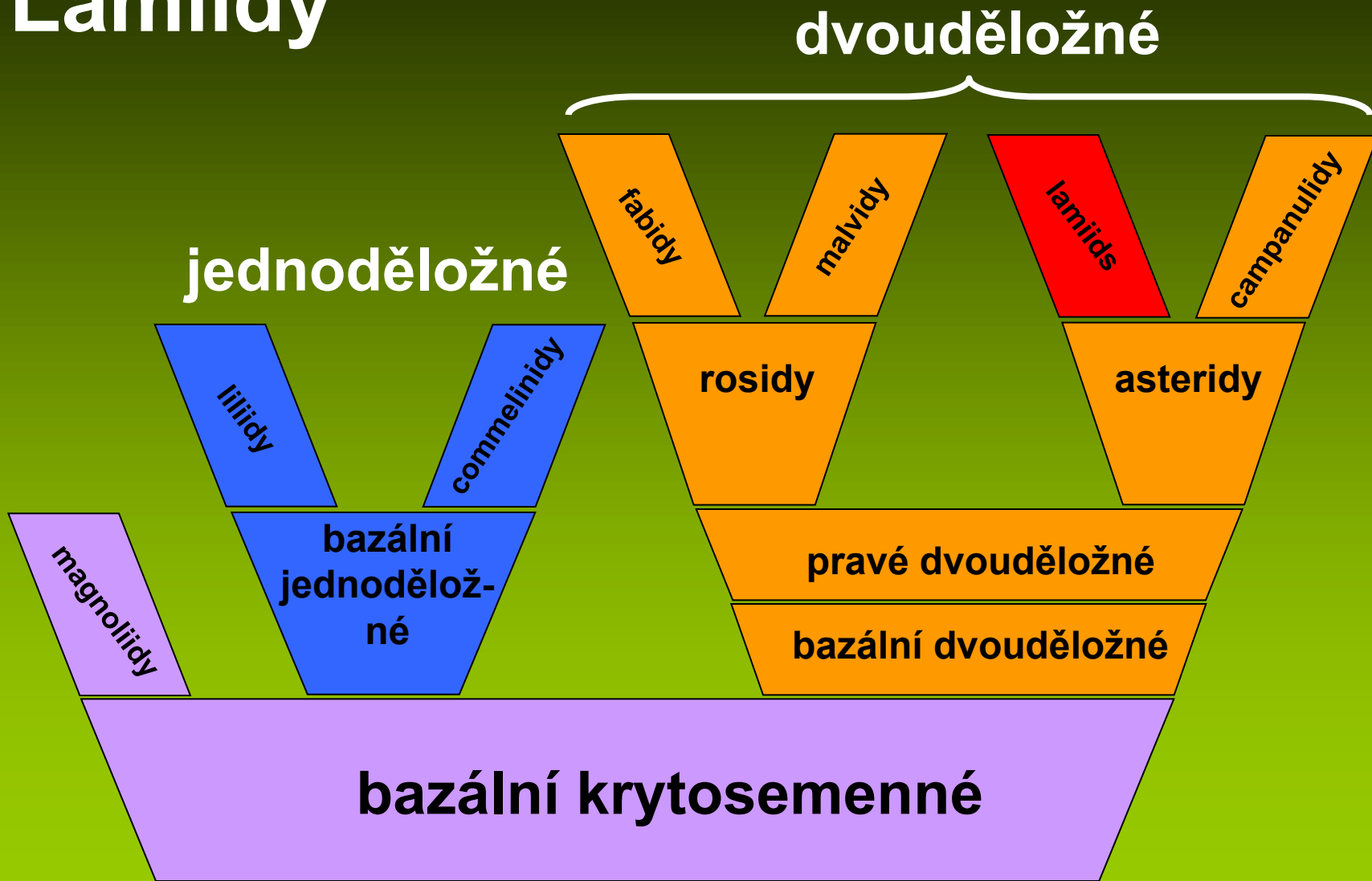




hruštička okrouhlolistá (*Pyrola rotundifolia*)    hnilák smrkový (*Monotropa hypopitys*)



# Vývojová linie asteridní větve směřující k hluchavkovitým **Lamiidy**



# řád *Solanales*

zahrnuje 6 čeledí z nichž důležité jsou tři:

- brutnákovité (*Boraginaceae*)
- lilkovité (*Solanaceae*)

vyznačují se:

- aktinomorfními, sympetalními květy
- zpravidla pětičetnými květy
- zpravidla střídavými jednoduchými listy bez palistů

Z „našich“ čeledí sem dále patří svlačcovité (*Convolvulaceae*)



## *Boraginaceae*

U nás byliny,

s listy celistvými, střídavými, zpravidla oděnými tuhými štětinovitými chlupy.

100/2000 druhy především v sušších subtropích a v mírném pásmu na severní polokouli;

u nás 18/40 druhů.

Řada druhů je léčivých.





Listy celistvé, vesměs střídavé,  
na dotyk drsné = často pokryté  
tuhými trichomy (inkrustovanými  
 $\text{CaCO}_3$  nebo  $\text{SiO}_2$ ) s žilnatinou  
zpeřenou





Květy nejčastěji ve dvojvijanech,



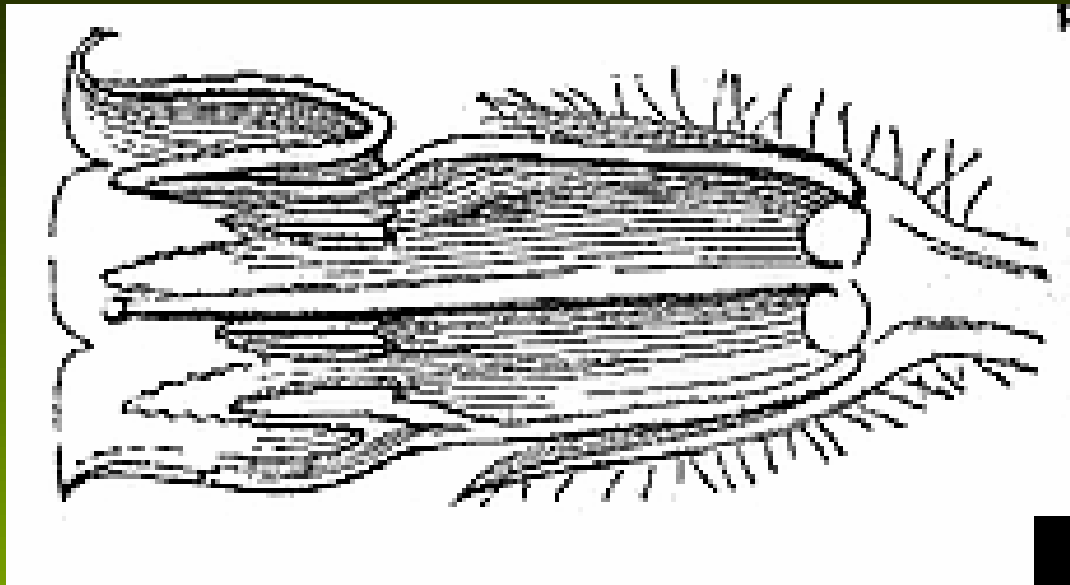




květy oboupohlavné,  
pravidelné,  
se srostlými obaly, K5  
nebo (5), C(5), A5, G(2)

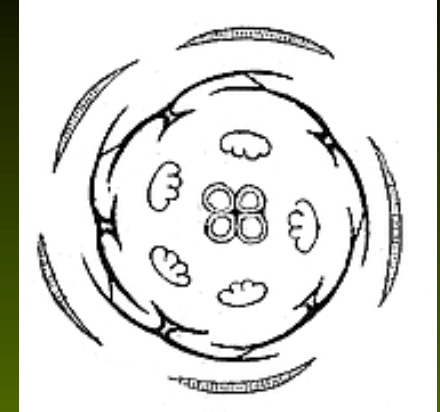


Tyčinek 5, přirostlých ke koruně,





gynoceum ze 2 plodolistů srostlé, každý karpel se 2 vajíčky, semeník svrchní, blizna hlavatá



*Myosotis macrosperma* Engelm.  
largeseed forget-me-not  
pistil side view  
pistil ca. 0.93mm  
Julie Ann Rodriguez  
LSU Herbarium



Plody tvrdky, chráněné na dně kalicha, někdy adaptované na epizoochorii.

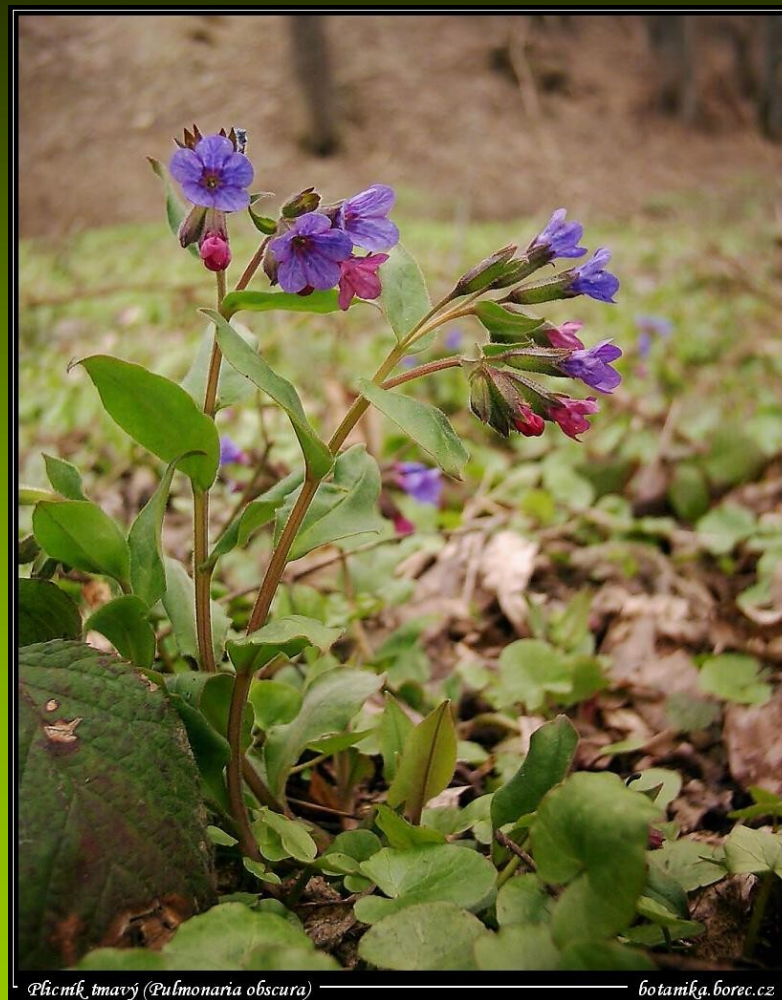
*Myosotis macrosperma* Engelm.  
largeseed forget-me-not  
fruit with calyx removed  
length of fruit ca. 1.51mm  
width of fruit ca. 0.99mm  
Julie Ann Rodriguez  
LSU Herbarium



*Cynoglossum officinale*  
Boraginaceae  
Gerald D. Carr



V listnatých lesích je častý plicník lékařský (*Pulmonaria officinalis*) plicník tmavý (*Pulmonaria obscura*)



Plicník tmavý (*Pulmonaria obscura*)

botanika.borec.cz



podél cest je hojný kostival lékařský (*Symphytum officinale*) a hadinec obecný (*Echium vulgare*),





na vlhčích místech je častá pomněnka bahenní (*Myosotis palustris*), na polích pak pomněnka rolní (*Myosotis arvensis*).



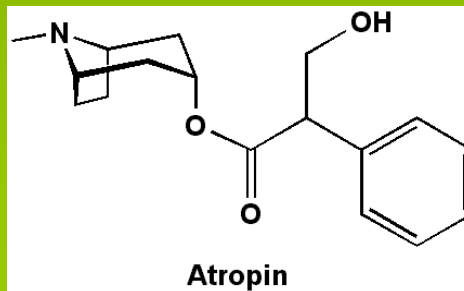
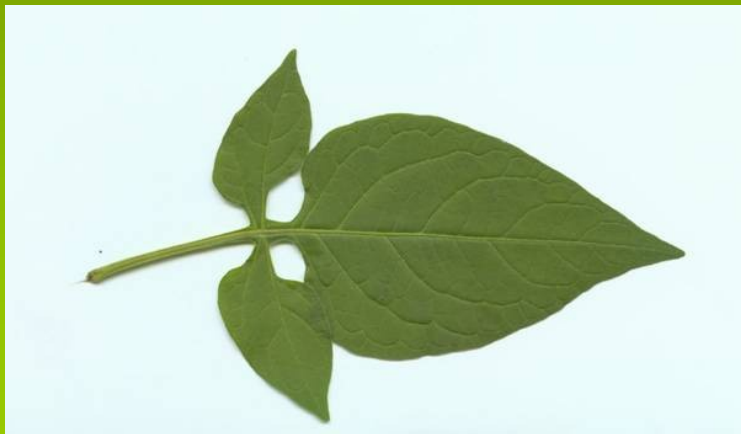
## *Solanaceae*

Byliny, v tropech dřeviny  
s bikolaterálními cévními svazky.  
90/2500, prakticky kosmopolitně,  
nejvíce ve stř. a j. Americe, u nás 6/7.





Listy jednoduché, někdy až peřnosečné nebo přetřhovaně lichozpeřené



Atropin

Obsahují produkty sekundárního metabolismu, nejčastěji alkaloidy.

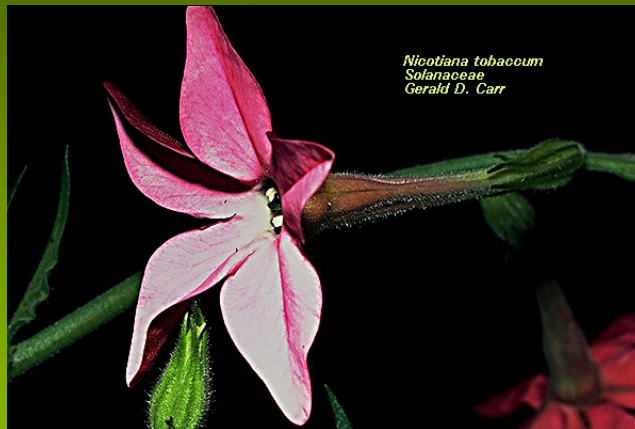
Květy  
oboupohlavné,  
zpravidla  
aktinomorfní.

Kalich srostlý,  
s 5 cípy,  
vytrvává i za  
plodu



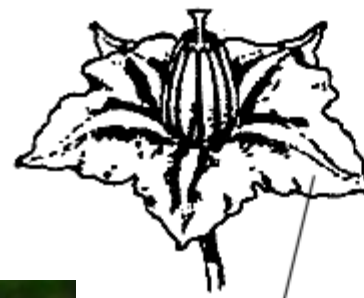


Koruna srostlá,  
s 5 cípy



# Tyčinek zpravidla 5.

TYPICAL NIGHTSHADE FLOWER



5 united petals

5 stamens

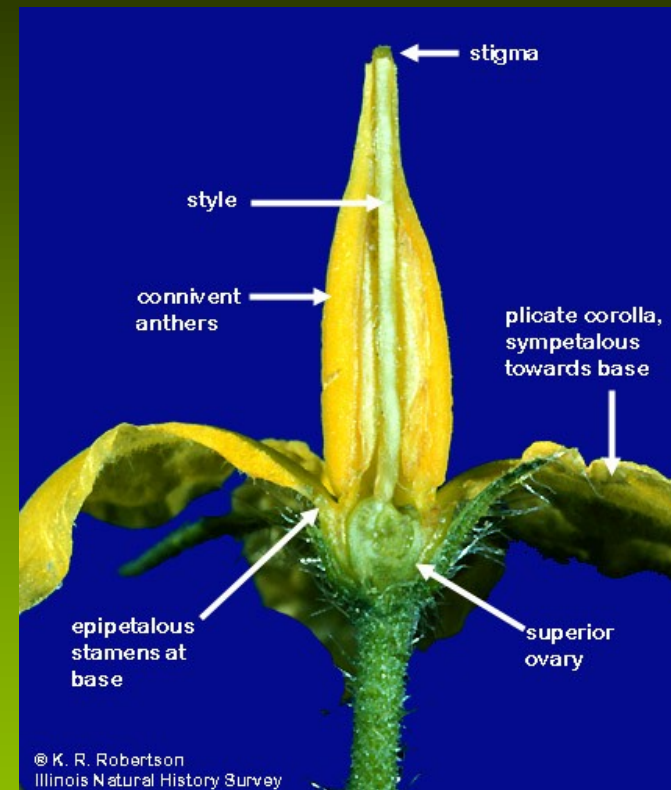
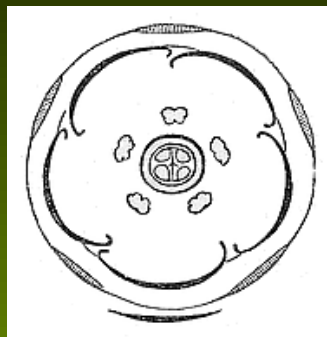
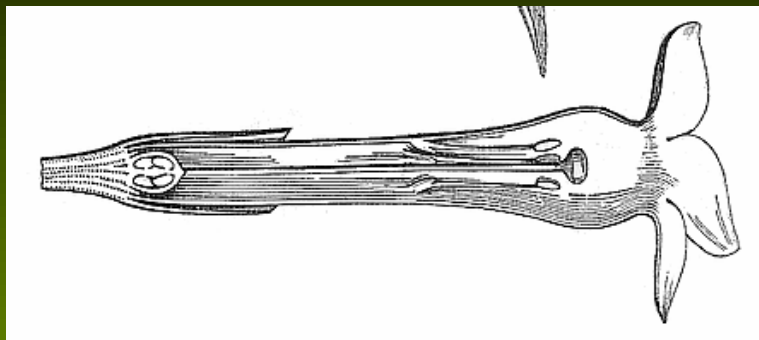


2-celled ovary





Gyneceum srůstá ze 2 plodolistů, svrchní.





Plod tobolka nebo bobule, chráněná vytrvalým kalichem.





Patří sem velmi významné užitkové druhy původem z Ameriky: brambor (*Solanum tuberosum*), rajče (*Lycopersicon esculentum*),



Foto: Arne Anderberg



paprika (*Capsicum annuum*), tabák (*Nicotiana tabacum*);





z Afriky pochází baklažán (*Solanum melongena*).  
Pro okrasu se pěstuje mochně židovská třešeň (*Physalis alkekengi*) s nafouklým  
zveličeným oranžovým kalichem.






Naše divoce rostoucí druhy jsou vzhledem k vysokému obsahu alkaloidů (atropin, hyoscyamin, daturin, scopolamin) většinou jedovaté - ve světlých lesích a na pasekách roste rulík zlomocný (*Atropa bella-dona*),





na polích a ruderálních místech v teplejších krajích se vyskytuje blín černý  
(*Hyoscyamus niger*)



 Solanaceae - **HYOSCYAMUS NIGER L.** - blín černý  
Evropa, Západní Asie

© - josef hlasek  
www.hlasek.com  
*Hyoscyamus niger* ac1422

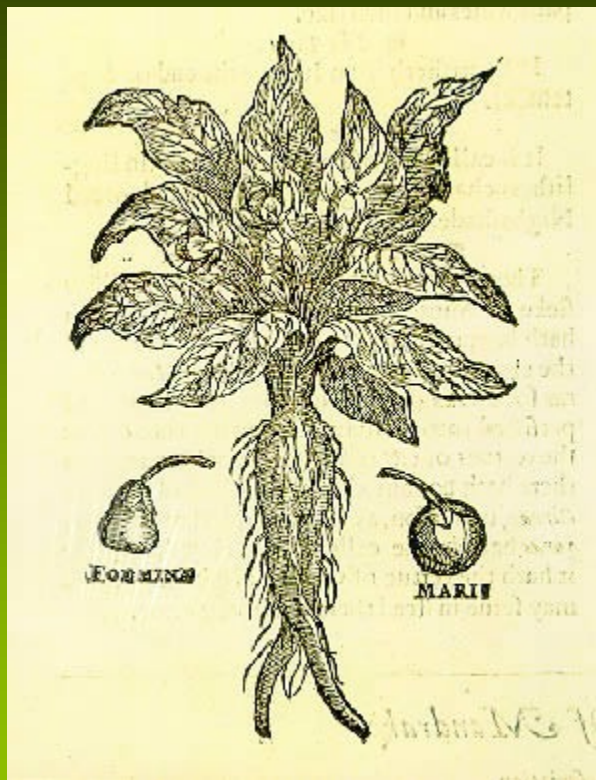


durman obecný (*Datura stramonium*), využívaný pro halucinogenní účinky narkomany, je prudce jedovatý !





Vysokým obsahem alkaloidů vyniká i středomořská mandragora (*Mandragora officinalis*) s kořenem ztlustlým ve tvaru lidského těla, zvláště ceněná v dobách středověkých.



# řád *Gentianales*

zahrnuje 5 čeledí z nichž důležité jsou především

- mořenovité (*Rubiaceae*)

dále jsem patří hořcovité (*Gentianaceae*) a toješťovité (*Apocynaceae*)



vyznačují přítomností palistů a  
vstřícným postavením listů



## čel. mořenovité (*Rubiaceae*)

u nás byliny, jinde dřeviny s jednoduchými celistvými listy, se zpeřenou žilnatinou, postavenými vstřícně, nebo v přeslenech

550/9000

kosmopolitní s největší diverzitou v tropech a subtropech

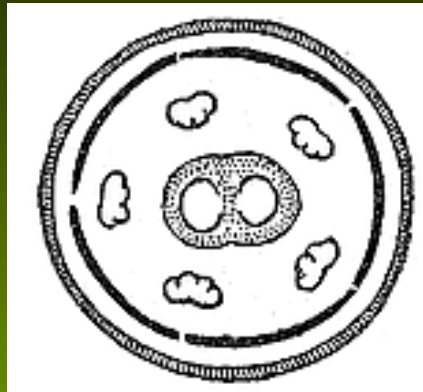
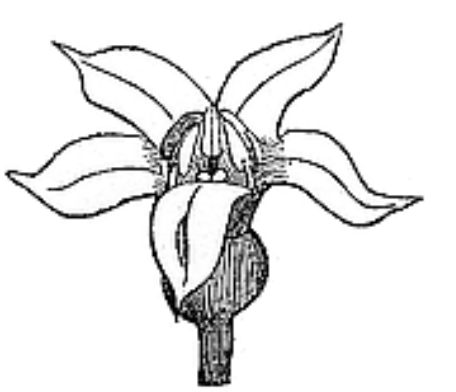


Kalich 4- nebo 5-cípý, u našich zástupců zpravidla chybí





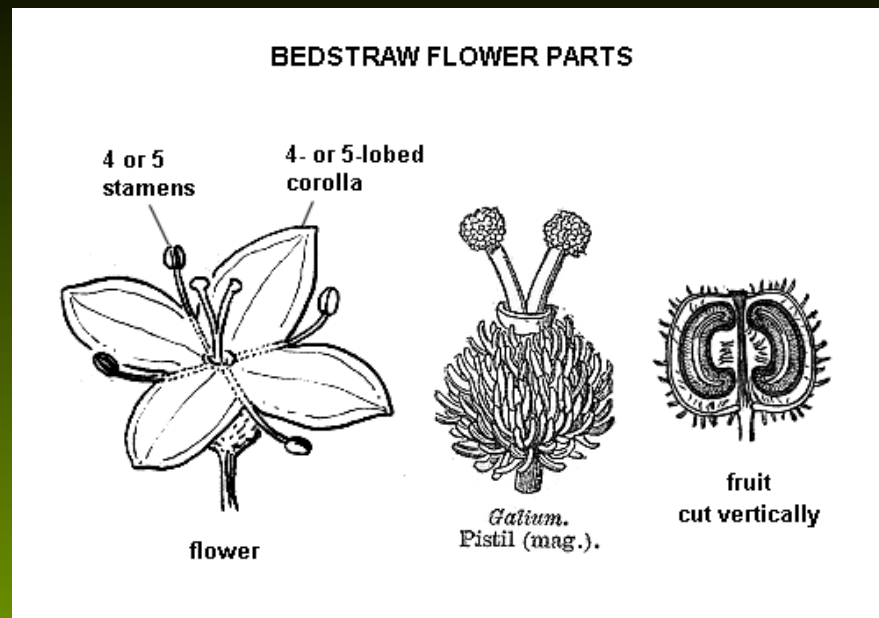
Koruna u našich zástupců 4-cípá, jinak také 5-cípá, tyčinek u našich zástupců 4, jinak také pět



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



Gyneceum srostlé ze 2 plodolistů,  
semeník spodní, plod u našich zástupců  
dvoupouzdrá tobolka, nebo dvounažka  
rozpadající se na 2 merikarpia, jinak též  
bobule nebo peckovice





svízel povázka (*Galium mollugo*)



svízel přítula (*Galium aparine*)



svízel lesní (*Galium sylvaticum*)



svízel syřišťový (*Galium verum*)





mařinka vonná (*Asperula odorata*)  
kávovník (*Coffea arabica*)



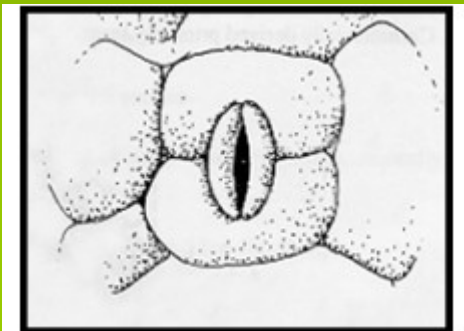
# řád *Lamiales*

zahrnuje 22 čeledí z nichž důležité jsou čtyři:

- zárazovité (*Orobanchaceae*)
- jitrocelovité (*Plantaginaceae*)
- krtičníkovité (*Scrophulariaceae*)
- hluchavkovité (*Lamiaceae*)

Z dalších čeledí sem patří olivovníkovité (*Oleaceae*),  
vyznačují se

- diacytickými průduchy (s alespoň jedním párem podpůrných buněk sousedících kolmo na svěrací buňky)
- žláznatými průduchy





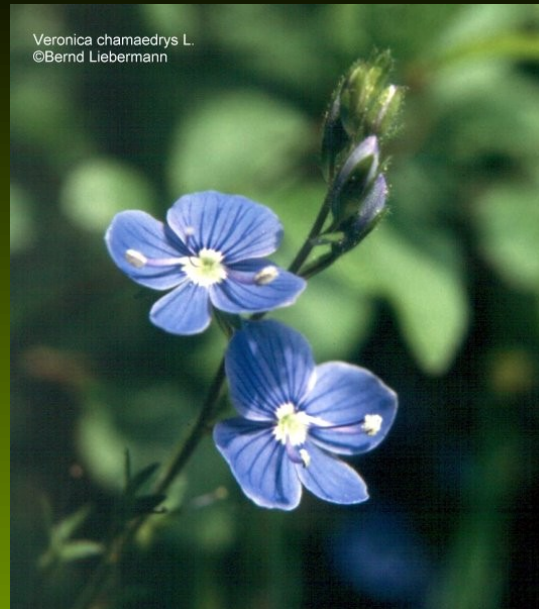
čel. jitrocelovité  
(*Plantaginaceae*)

Zpravidla byliny se vstřícnými listy, často jen v přízemní růžici, se souběžnou žilnatinou, odvozeně až jednožilné.

Zahrnuje část dřívější čel. krtičníkovité (*Scrophulariaceae*) a čeledi prustkovité (*Hippuridaceae*) a hvězdošovité (*Callitrichaceae*)

Kosmopolitně rozšířená čeleď 104/1820,

u nás 77 druhů vč. běžně pěstovaných



nejsou parazitické ani  
poloparazitické

v pletivech obsahují glykosidy,  
někdy s kardiotoxickými účinky

listy často jednoduché, bez  
palistů

někdy jen v přízemní růžici,

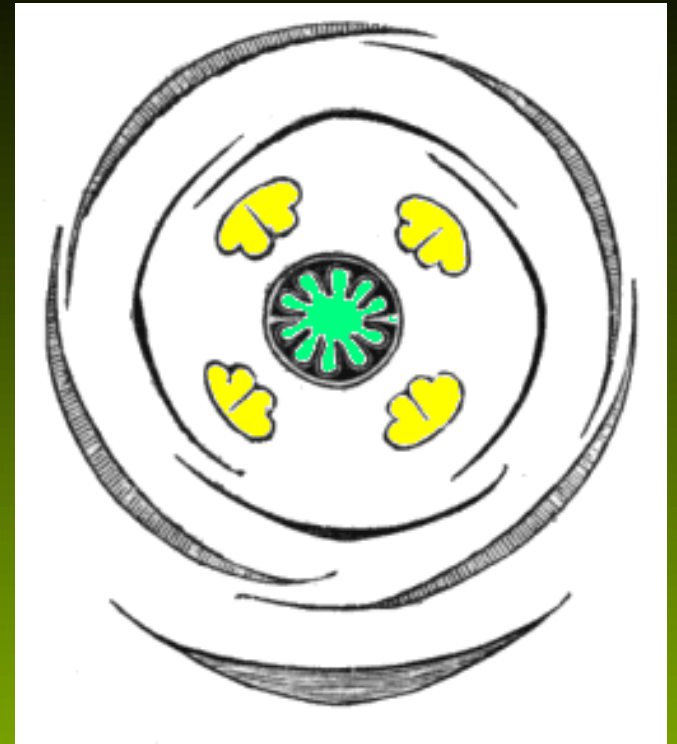
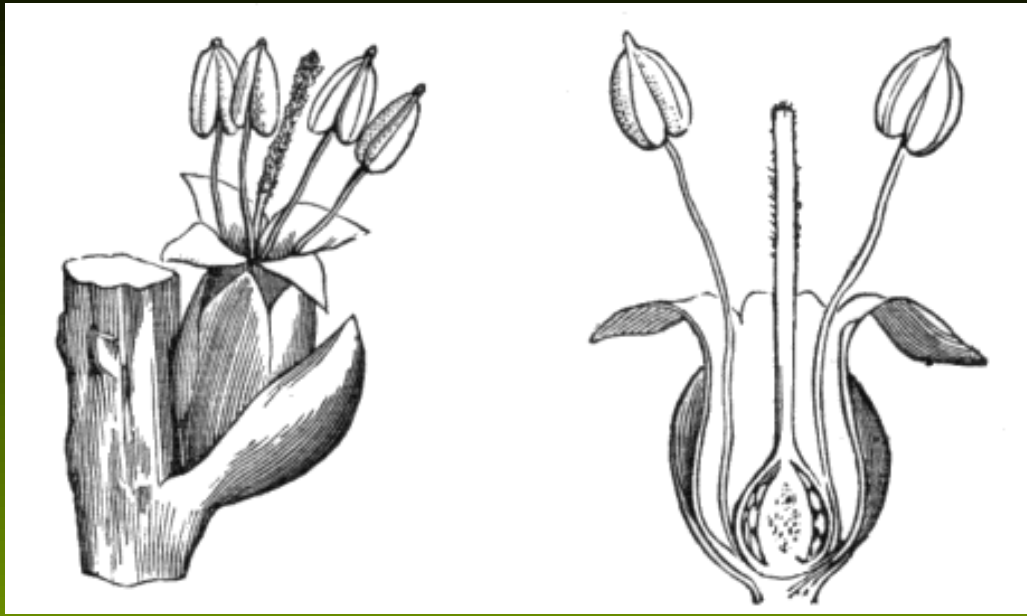
někdy se souběžnou žilnatinou,  
odvozeně až jednožilné.



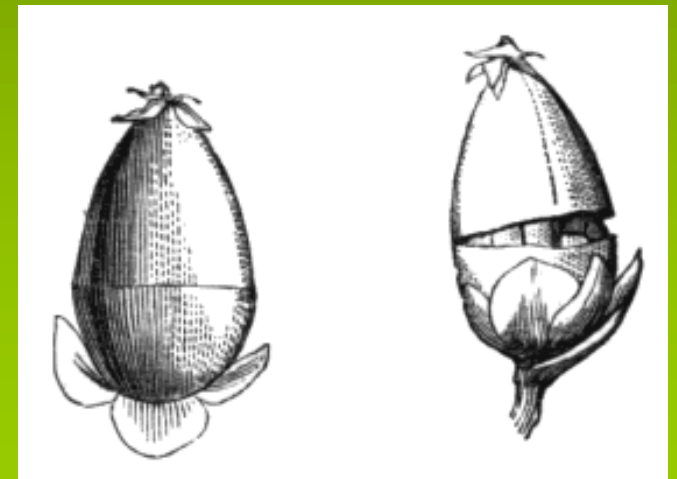


Květy často v klasech,  
nebo hroznech,  
K (4) nebo (5)  
C (4) nebo (5)  
A 4 nebo 2  
G (2), semeník svrchní  
Plod tobolka

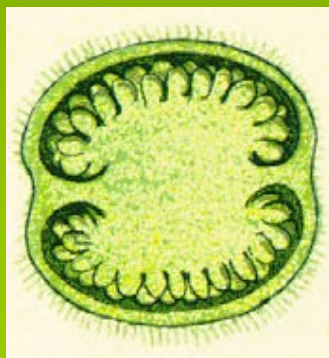
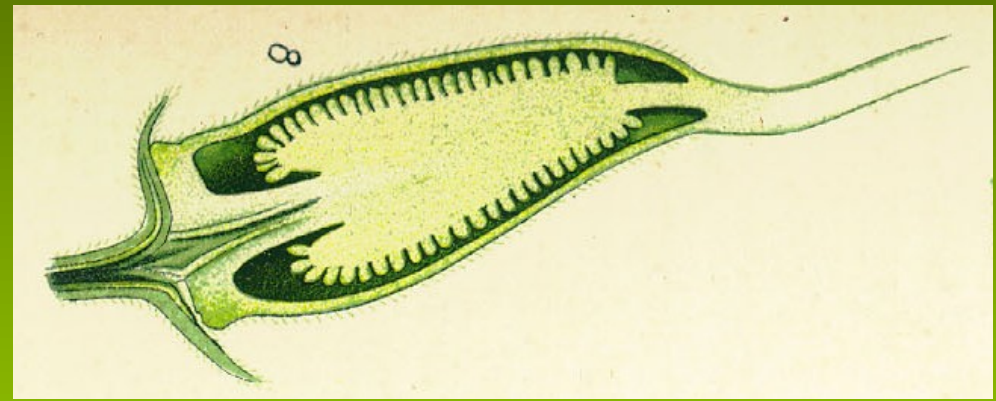




*Plantago lanceolata*

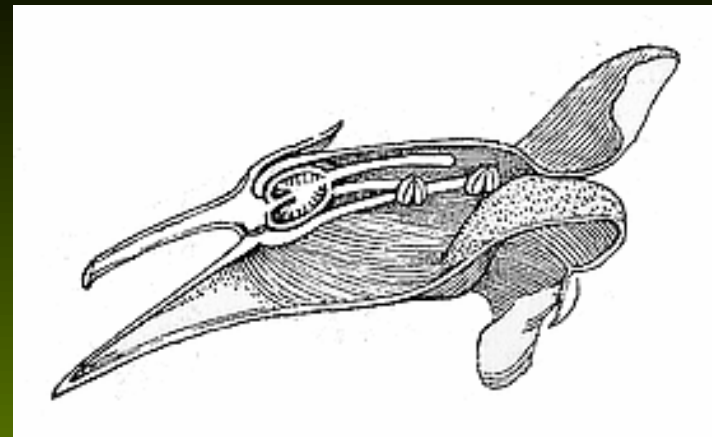
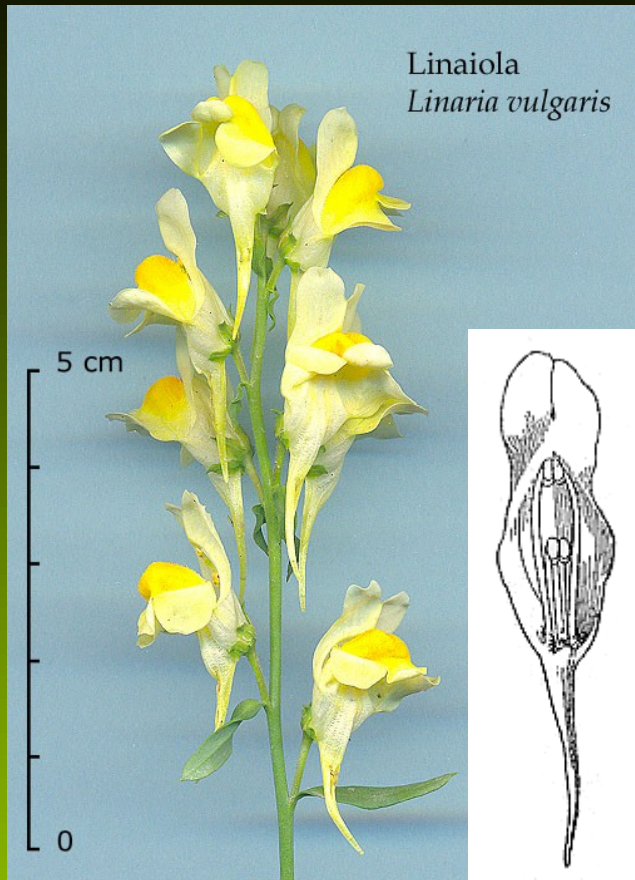
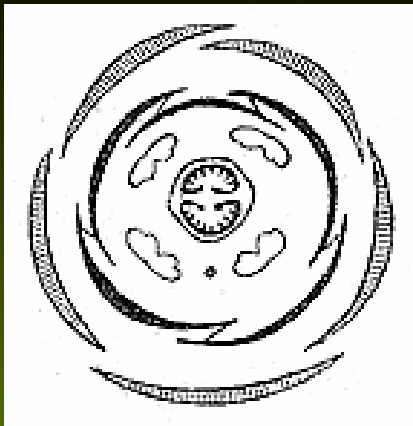




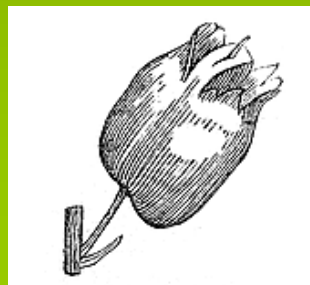


*Digitalis purpurea*  
K 5, C (5), A 4, G (2)  
květenství hrozen  
plod: dvoupouzdrá  
tobolka





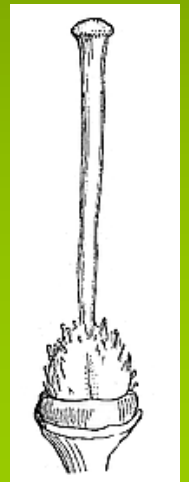
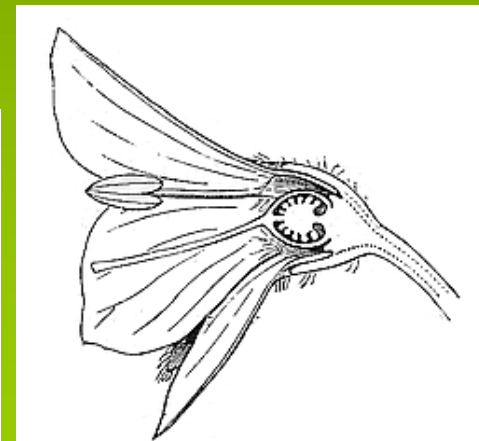
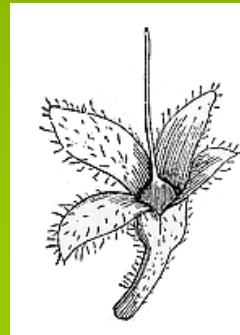
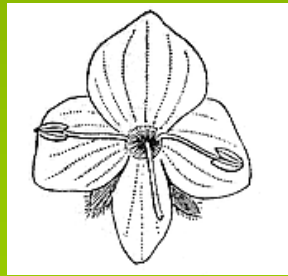
Inice květůl (*Linaria vulgaris*),  
K (5), C (5), A 4, G (2). Plod  
tobolka.



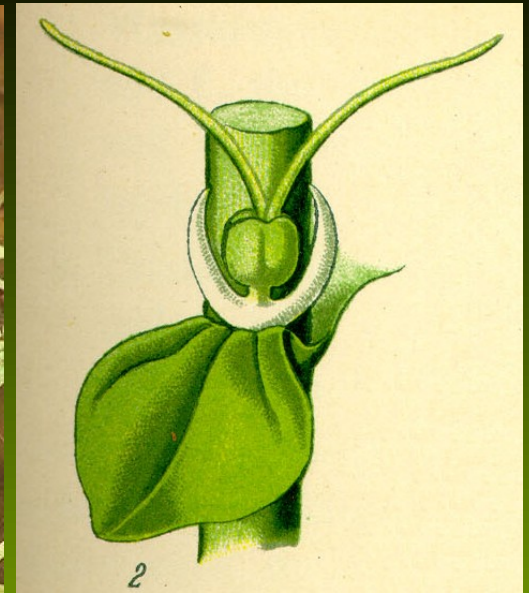
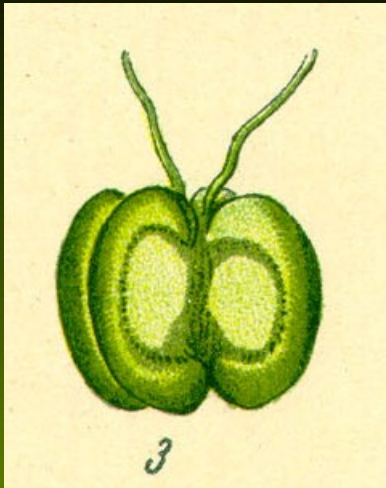




rozrazil (*Veronica*), K (4), C (4), A 2, G (2), plod 2pouzdrá tobolka



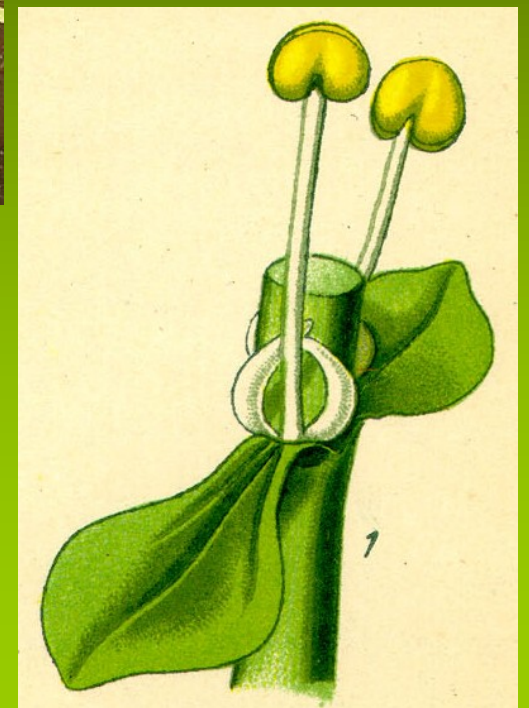




hvězdoš  
Callitriche  
redukované  
jednopohlavné  
květy

A1

G (2)





K nejběžnějším patří na loukách jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*)





jitrocel prostřední (*Plantago media*)





jitrocel větší (*Plantago major*)





Inice květel (*Linaria vulgaris*)



<http://botanika.wendys.cz>





hledík větší (*Antirrhinum majus*)





rozrazil rezekvítek (*Veronica chamaedrys*)



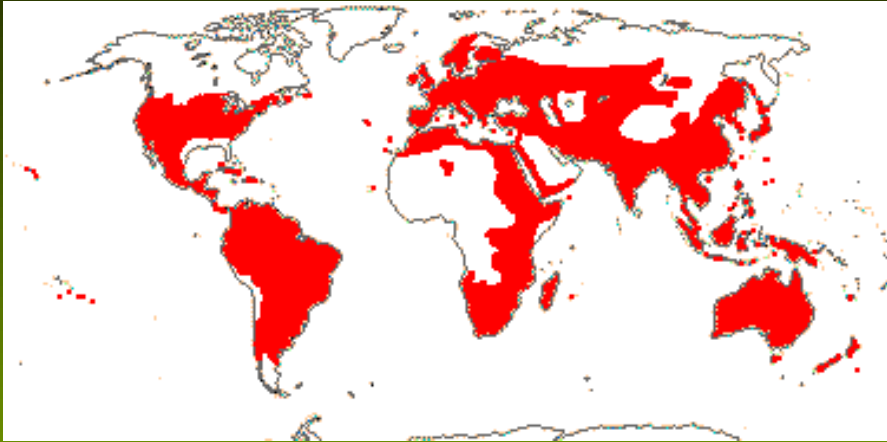
<http://botanika.wendys.cz>



náprstník velkokvětý (*Digitalis grandiflora*)



čel. krtičníkovité (*Scrophulariaceae*) Zpravidla byliny. Rozšířené kosmopolitně, především však v mírných pásmech, 52/1680, u nás 17 druhů.



Listy jednoduché, bez palistů

K zpravidla (5), C zpravidla (5)

Květy zygomorfní až skoro aktinomorfní  
(divizna, *Verbascum*)

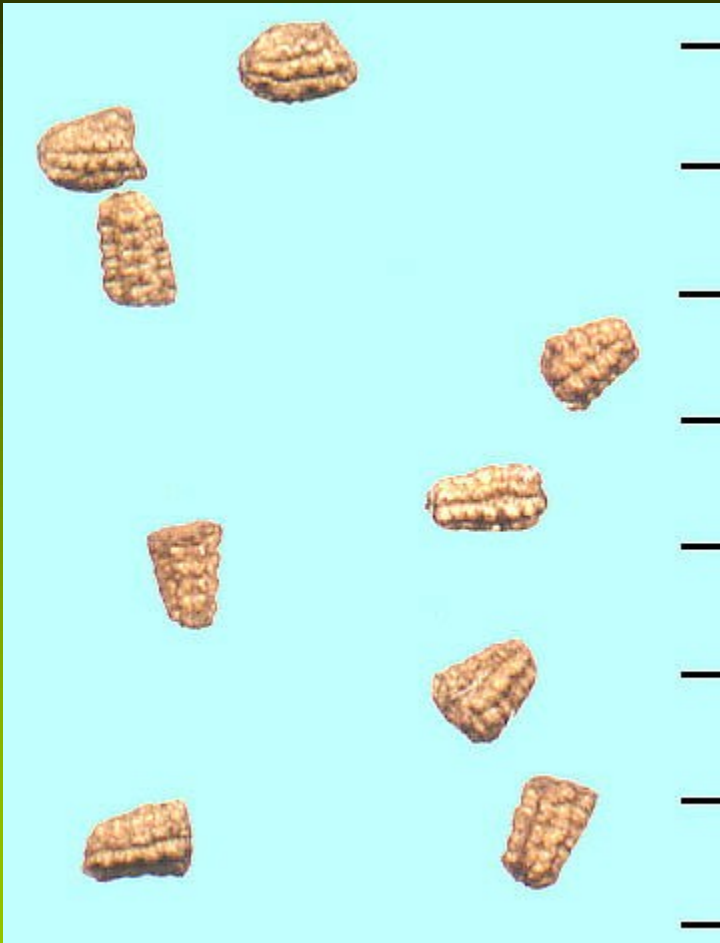
Gyneceum srostlé ze 2 plodolistů,  
semeník svrchní.

Plod tobolka.





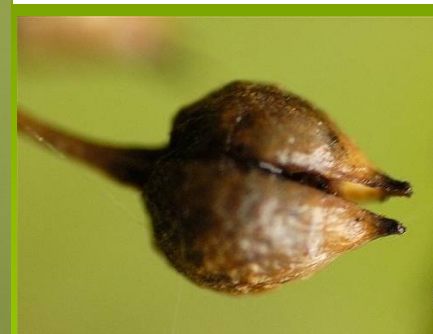
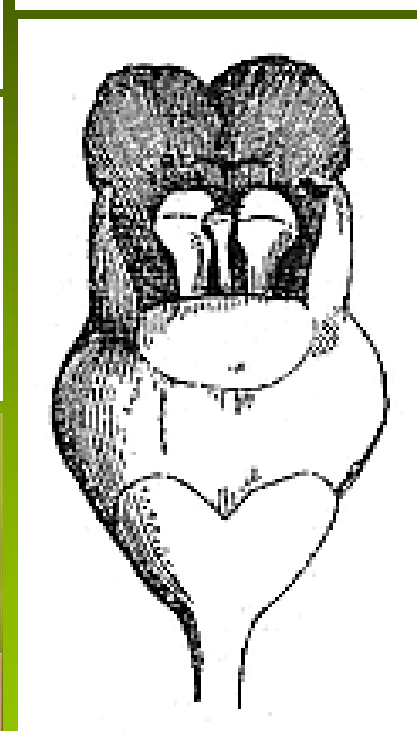
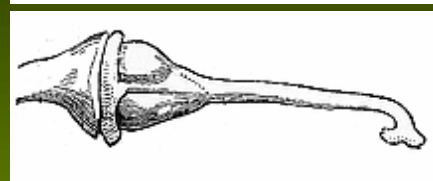
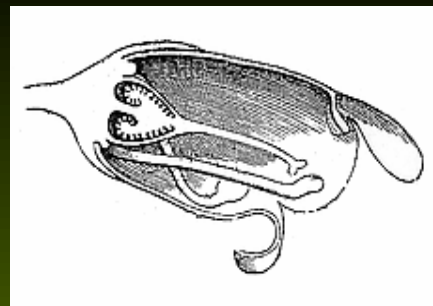
Krtičník i divizna mají charakteristický tvar a povrch semen s podélnými řadami papil



krtičník uzlovitý (*Scrophularia nodosa*)







krtičník uzlovitý (*Scrophularia nodosa*)

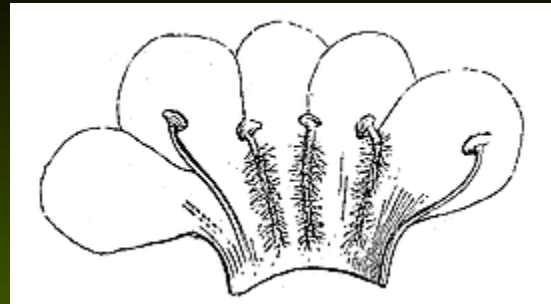
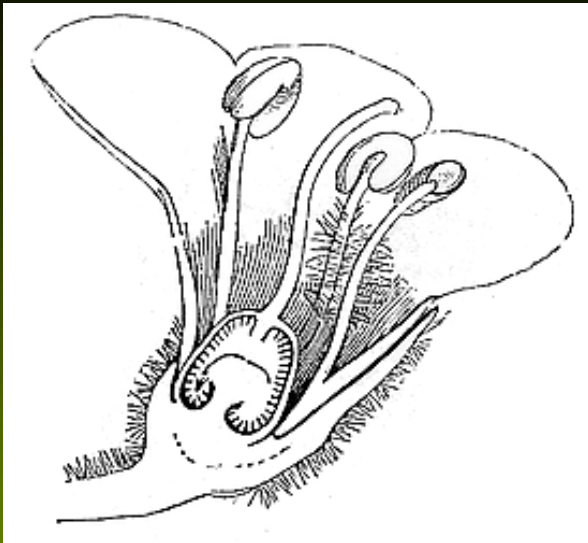
K 5, C(5), A 4, G 2



divizna malokvětá (*Verbascum thapsus*)







čel. zárazovité  
(*Orobanchaceae*)

zelené poloparazitické byliny,  
nebo  
nezelené parazitické rostliny,

od předcházející čeledi se  
odlišují jednopouzdrým  
dvouplodolistovým  
gyneceem.



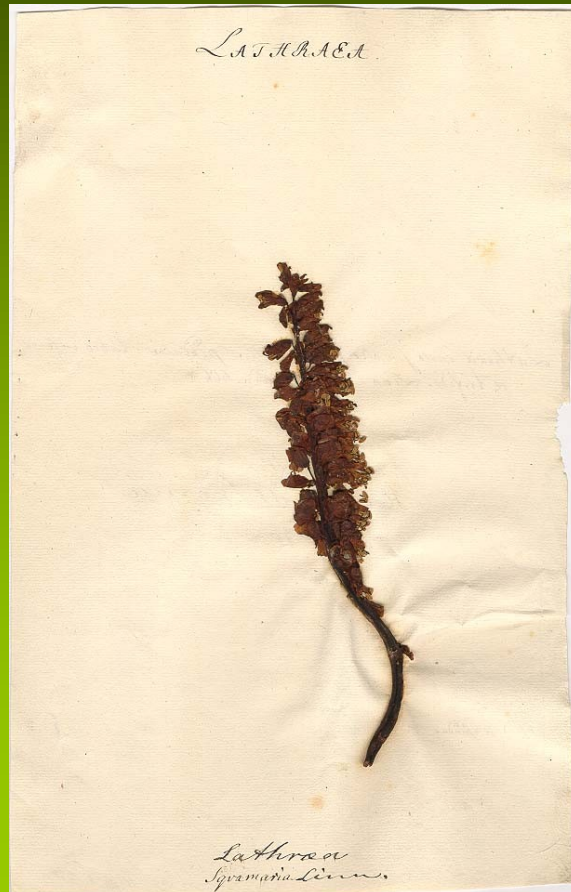


# Listy u zelených poloparazitů zpeřeně členěné u nezelených parazitů šupinovitě

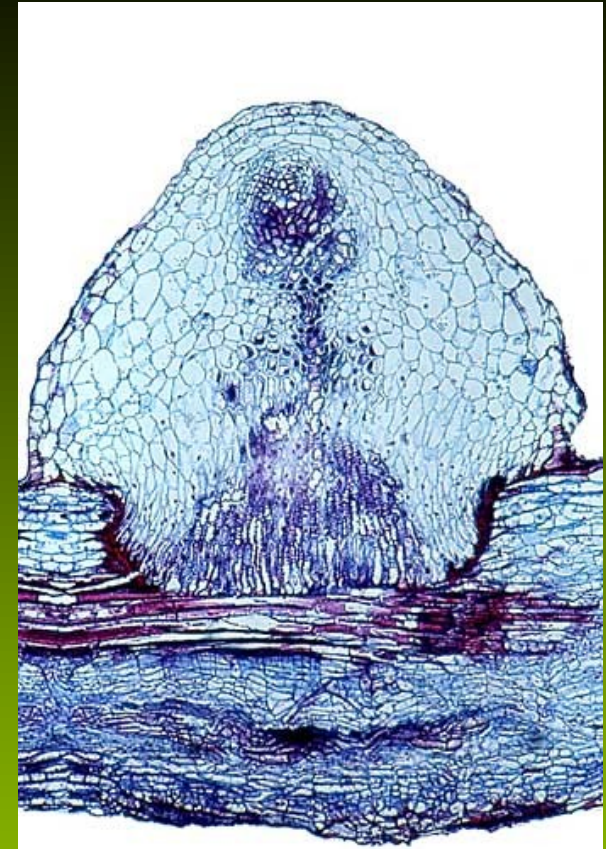
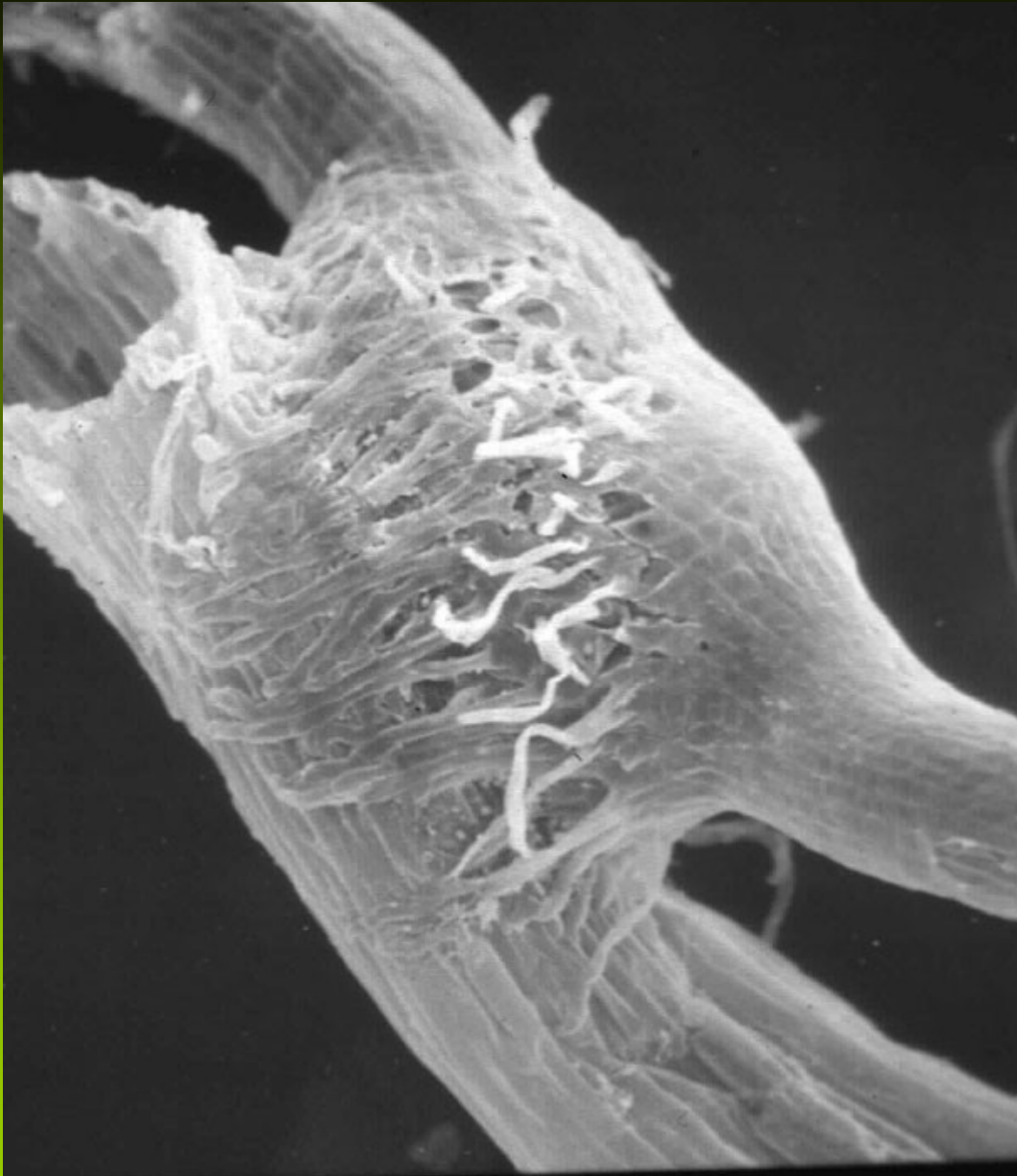




V pletivech mají fenolický glykosid orobanchin, způsobující postmortální černání rostlin při snaze upravit je sušením do herbáře.







na kořenech mají přísavky  
haustoria, jimiž parazitují na  
kořenech hostitelských  
rostlin

Květy oboupohlavné,  
heterochlamydeické, zygomorfní

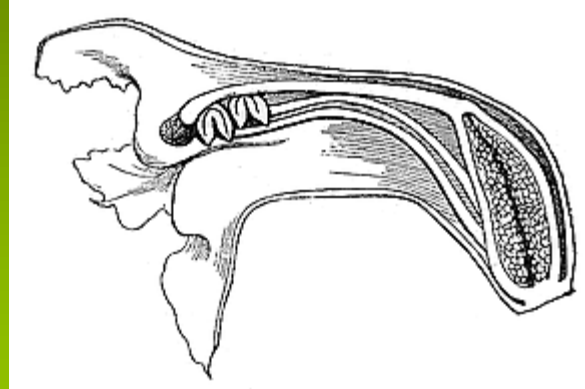
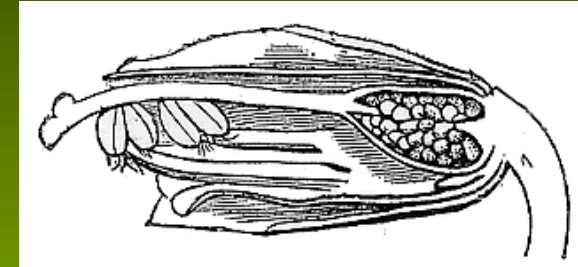
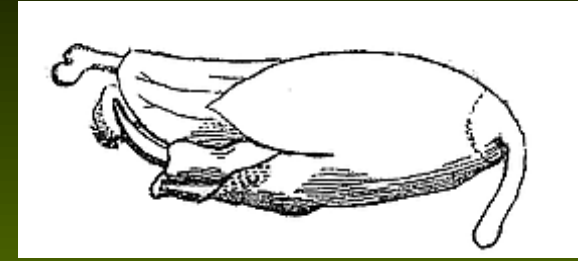
K 4cípý (*Euphrasia*, *Melampyrum*,  
*Rhinanthus*)

5cípý (*Pedicularis*)

Koruna 3-5cípá,  
často s horním a  
dolním pyskem



A 4, dvoumocné



*Orobanche*



*Lathraea*

*Euphrasia*

G (2) semeník svrchní, plod tobolka



Podbílek šupinatý  
(*Lathraea squamaria*)



Walter Obermayer



Světlík lékařský  
(*Euphrasia rostkoviana*)





Kokrhel menší  
(*Rhinanthus minor*)



Černýš hajní (*Melampyrum nemorosum*)



© Fleischmann 2005



## Všivec lesní (*Pedicularis sylvatica*)



## *Lamiaceae*

U nás byliny.

Dostí rozsáhlá čeleď  
252/6800, převážně  
ve Středozeří a  
Přední Asii, u nás  
30/70.

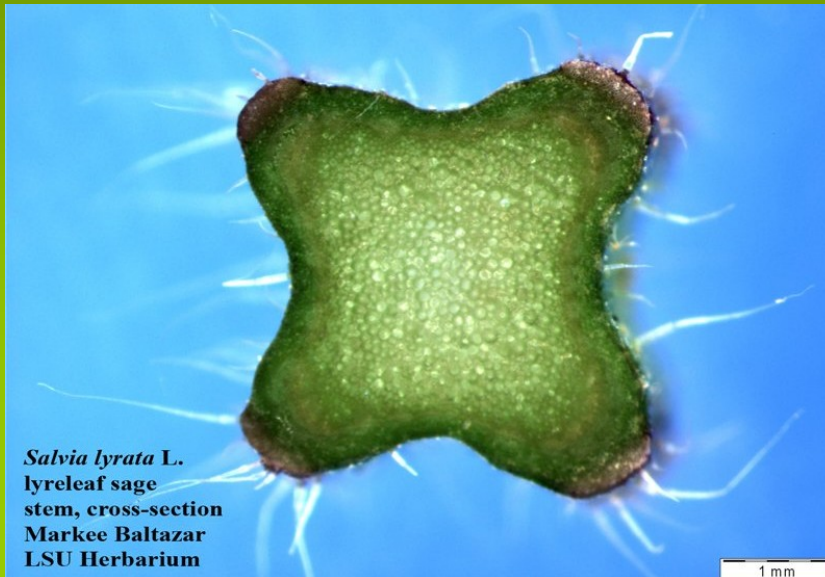
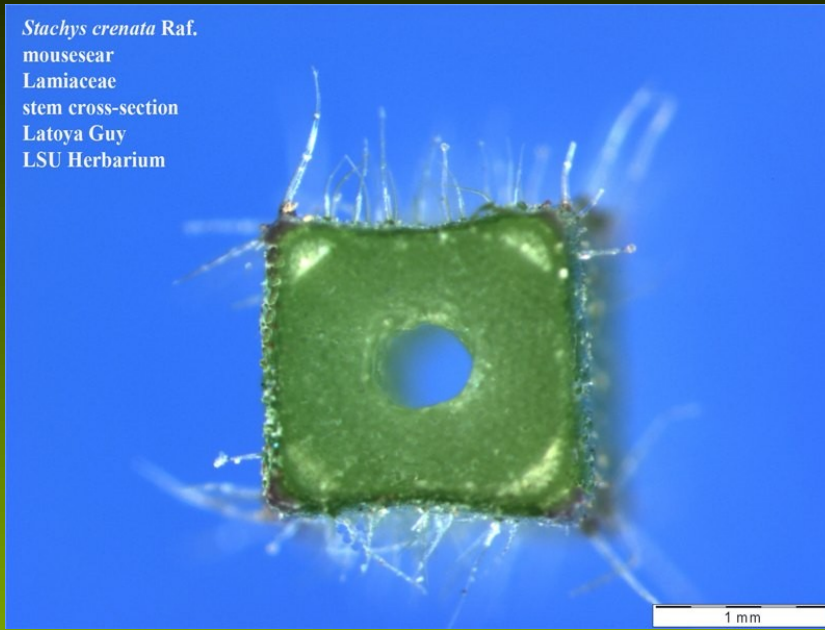




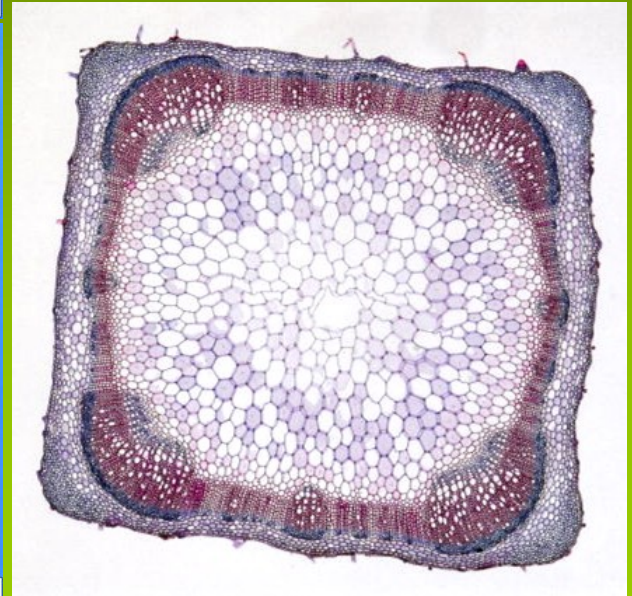
# čtyřhranná lodyha



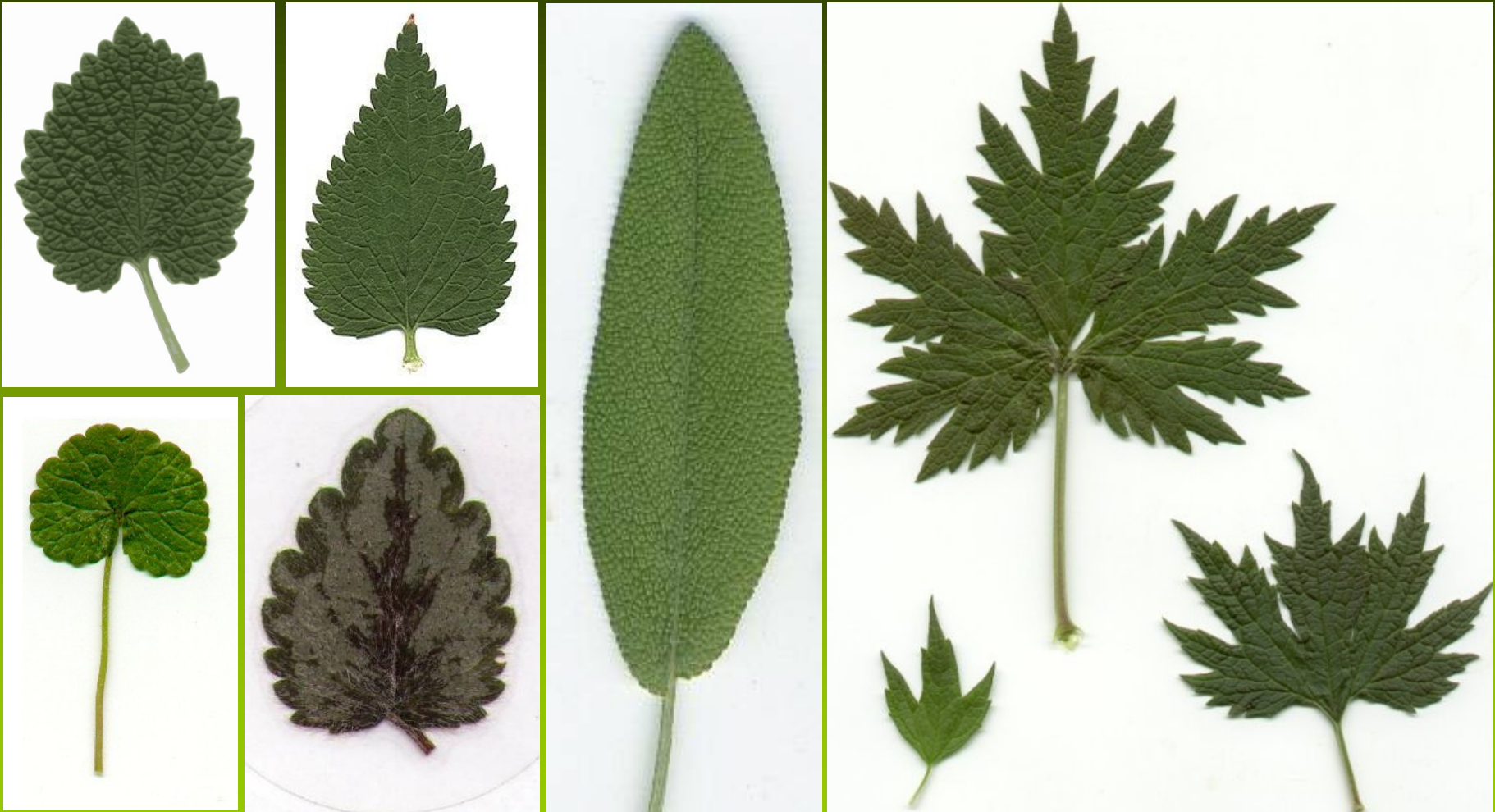
*Stachys crenata* Raf.  
mouseear  
Lamiaceae  
stem cross-section  
Latoya Guy  
LSU Herbarium



*Salvia lyrata* L.  
lyreleaf sage  
stem, cross-section  
Markee Baltazar  
LSU Herbarium



listy zpravidla celistvé, zubaté nebo vroubkované





listy vstřícné,  
křížmostojné



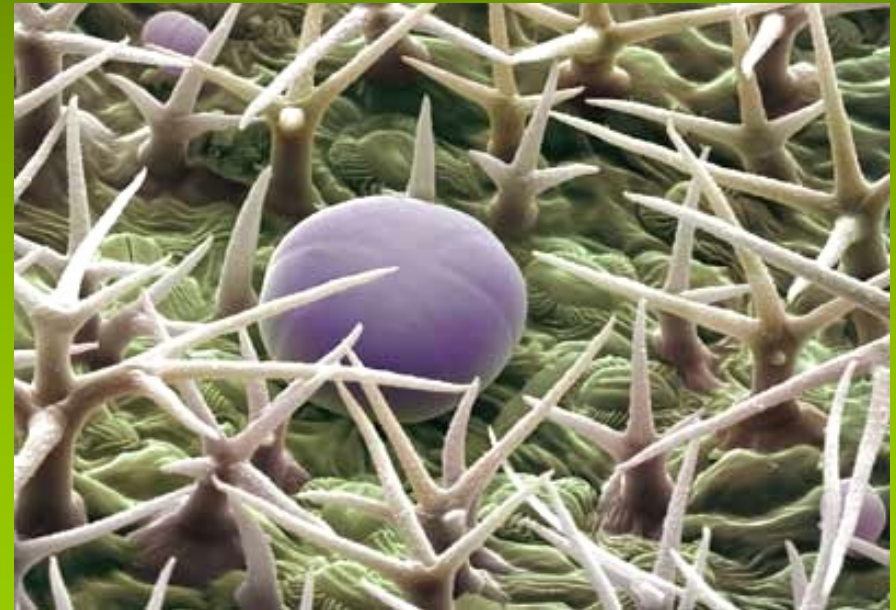
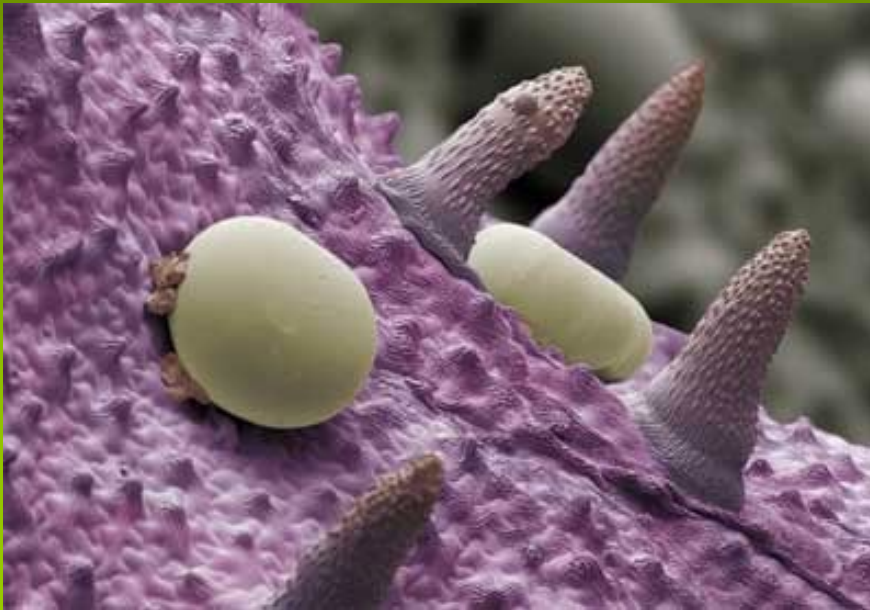
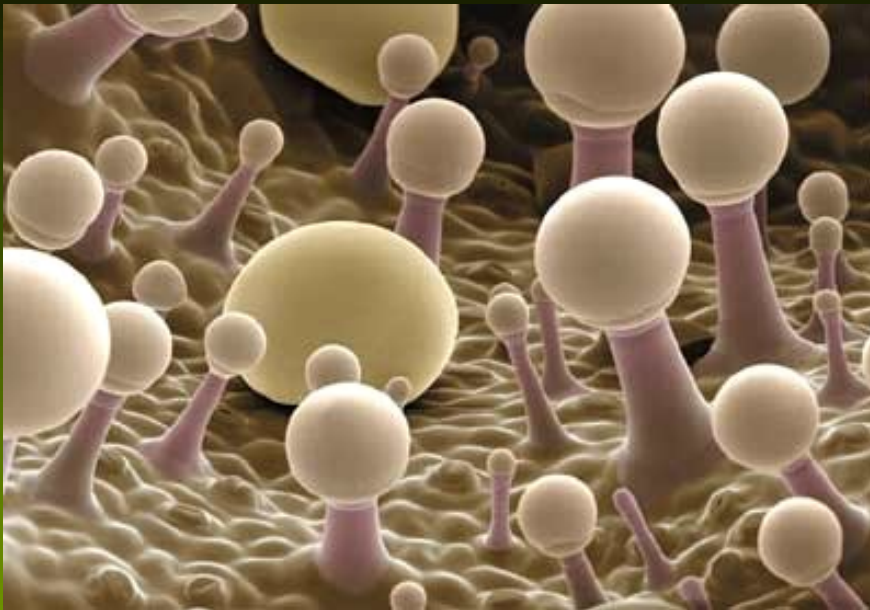


## Produkují aromatické silice

<- žlaznaté trichomy vylučující silice na povrch listu šalvěje (*Salvia*)

sekreční žlázy vylučující silice na povrch listu máty (*Mentha*)

přisedlé sekreční žlázy vylučující silice na povrch listu levandule (*Lavandula*) mezi nežlaznatými trichomy





# květy v lichopřeslenech

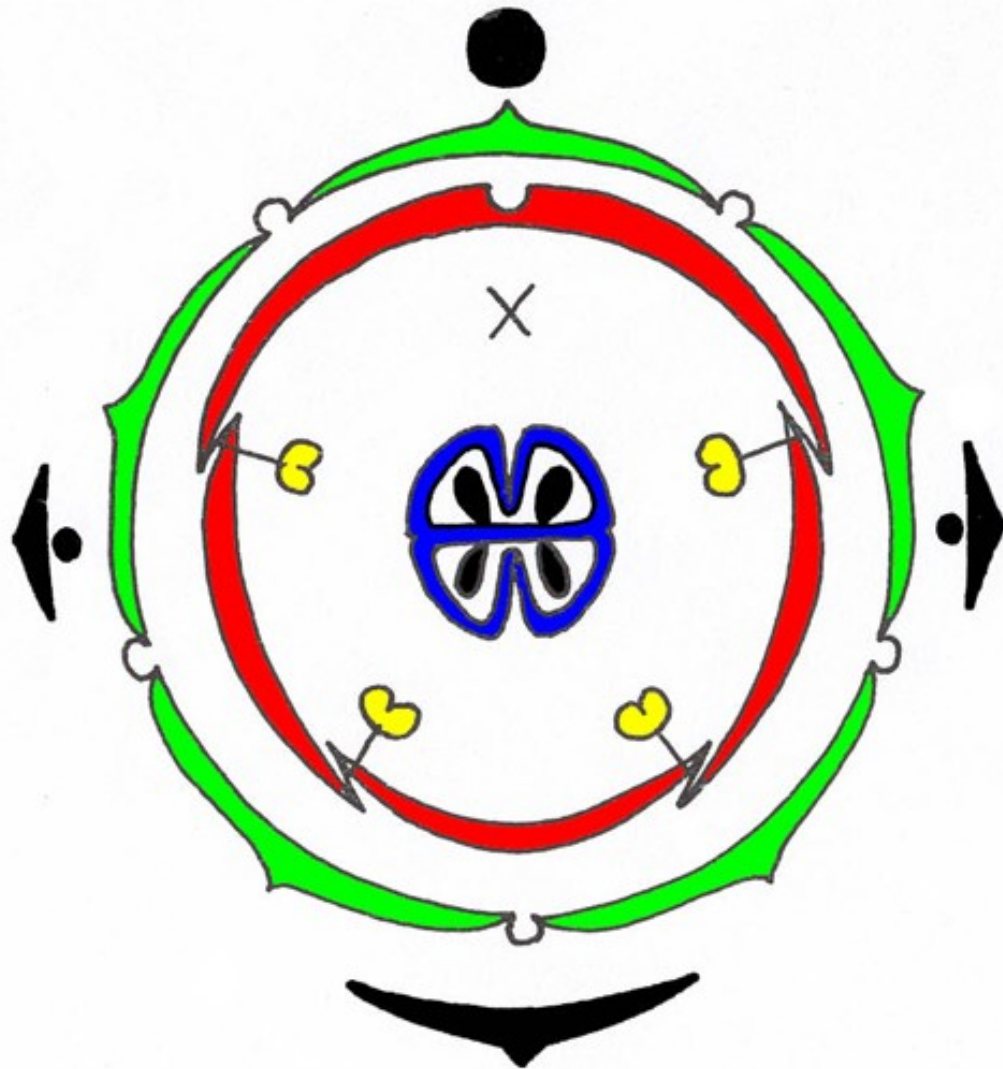


K (5)

C (4)

A 4

G (2)







Koruna se 4 cípy, dvoupyská, horní pysk někdy kryje tyčinky jako deštník, dolní pysk je přistávací plochou pro opylovače



A 4, 2 delší, 2 kratší, pákový mechanismus na bázi nitky usnadňuje opylení





Gyneceum srostlé  
ze 2 plodolistů,  
každý plodolist  
nese 2 vajíčka.

Semeník svrchní.

Plod: 4 tvrdky  
chráněné kalichem





# hluchavka bílá (*Lamium album*)



Vilpeler (*Lamium album*)  
© Biopix.de N. Sloth







hluchavka nachová (*Lamium purpureum*)



hluchavka skvrnitá (*Lamium maculatum*)





hluchavka objímavá (*Lamium amplexicaule*)



pitulník horský (*Galeobdolon montanum*)





máta rolní (*Mentha arvensis*)



Máta dlouholistá (*Mentha longifolia*)







šalvěj luční (*Salvia pratensis*)



šalvěj hajní (*Salvia nemorosa*)





mateřídouška vejčitá (*Thymus pulegioides*)





tymián (*Thymus vulgaris*)



dobromysl, = oregáno (*Origanum vulgare*)



saturejka (*Satureja hortensis*)



levandule (*Lavandula officinalis*)





majoránka (*Majorana hortensis*)



© M. Hassler

čistec bahenní (*Stachys palustris*)



© Libor Ekrt





zběhovec plazivý (*Ajuga reptans*)





zběhovec ženevský  
(*Ajuga genevensis*)





černohlávek obecný  
(*Prunella vulgaris*)



popenec břechťanovitý  
(*Glechoma hederacea*)





© - josef hlasek  
www.hlasek.com  
Galeopsis speciosum 4763



konopice velkokvětá  
(*Galeopsis speciosa*)



medovník meduňkolistý (*Melittis melissophyllum*)







šišák vroubkovaný  
(*Scutellaria galericulata*)



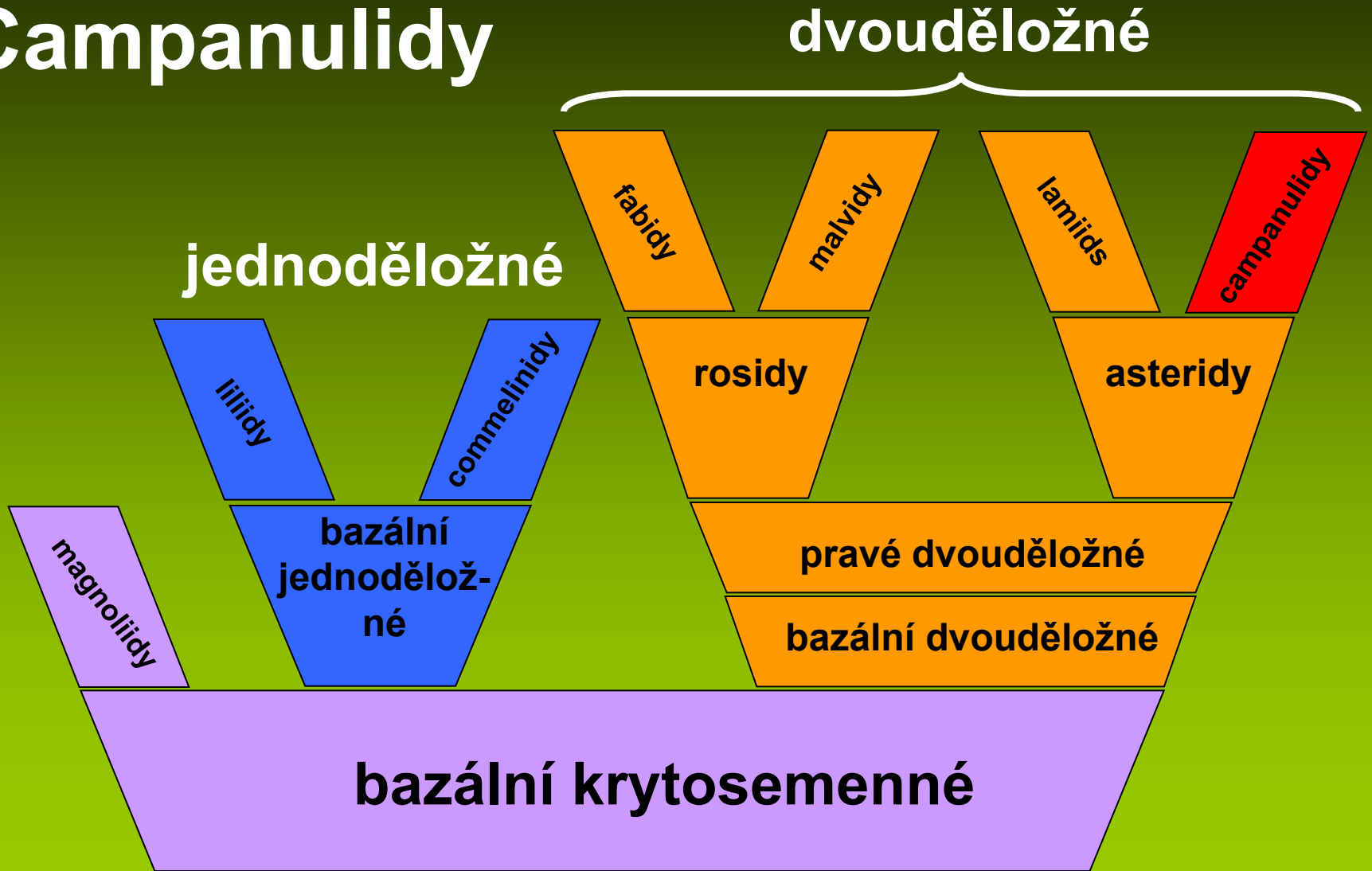


karbinec evropský (*Lycopus europaeus*)



# Vývojová linie asteridní větve směřující ke zvonkovitým

## Campanulidy



# řád *Apiales*

zahrnuje 7 čeledí z nichž důležitou je pouze:

- miříkovité (*Apiaceae*)

břečťan (*Hedera helix*) patří do čeledi *Aralliaceae*, blízce příbuzné s čeledí miříkovitých (*Apiaceae*)





čel. miříkovité (*Apiaceae*)

Byliny s žebnatými  
dutými stonky se  
složenými okolíky

434/3780 druhů, nejvíce v  
mírném pásmu severní  
polokoule; u nás 45/100.



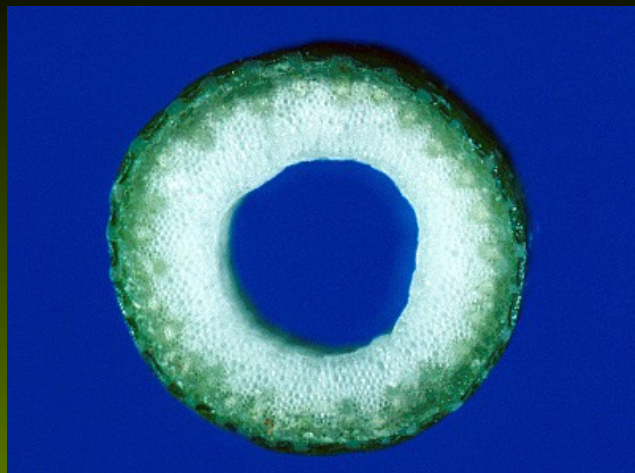
Jako užitkové kořenové nebo listové zeleniny se pěstují mrkev (*Daucus carota*), petržel (*Petroselinum crispum*), původem z Přední Asie, miřík celer (*Apium graveolens*) původem z Přední Asie až Indie a kopr (*Anethum graveolens*). Koření poskytuje náš domácí kmín (*Carum carvi*), anýz (*Pimpinella anisum*) původem ze Středomoří a Přední Asie, stejně jako středomořský fenykl (*Foeniculum vulgare*).

K hojným druhům u nás patří na loukách bedrník obecný (*Pimpinella saxifraga*), na vlhčích loukách a v olšínách pak krabilice chlupatá (*Chaerophyllum hirsutum*) a děhel lesní (*Angelica sylvestris*), podél cest jsou velmi častými druhy kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*), krabilice zápašná (*Chaerophyllum aromaticum*), bolševník obecný (*Heracleum sphondylium*) a bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*).

Ke známým jedovatým druhům patří bolehlav plamatý (*Conium maculatum*) a rozpuk jízlivý (*Cicuta virosa*)



stonek dutý, často  
žebernatý







Listy často složené nebo bohatě dělené v úkrojky, střídavě postavené, bez palistů





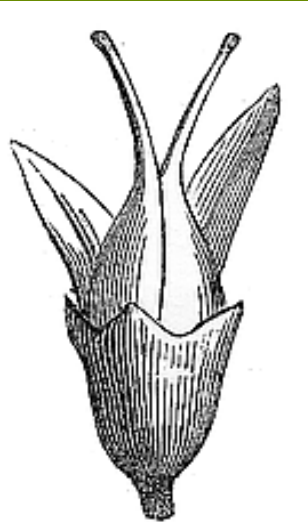
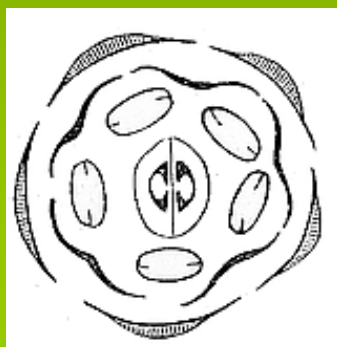
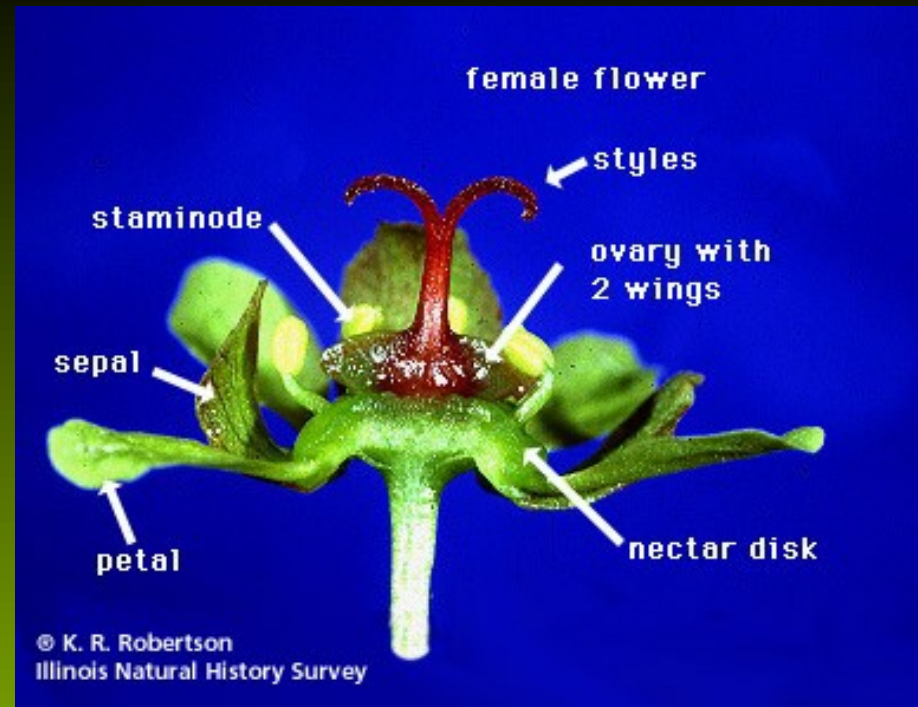
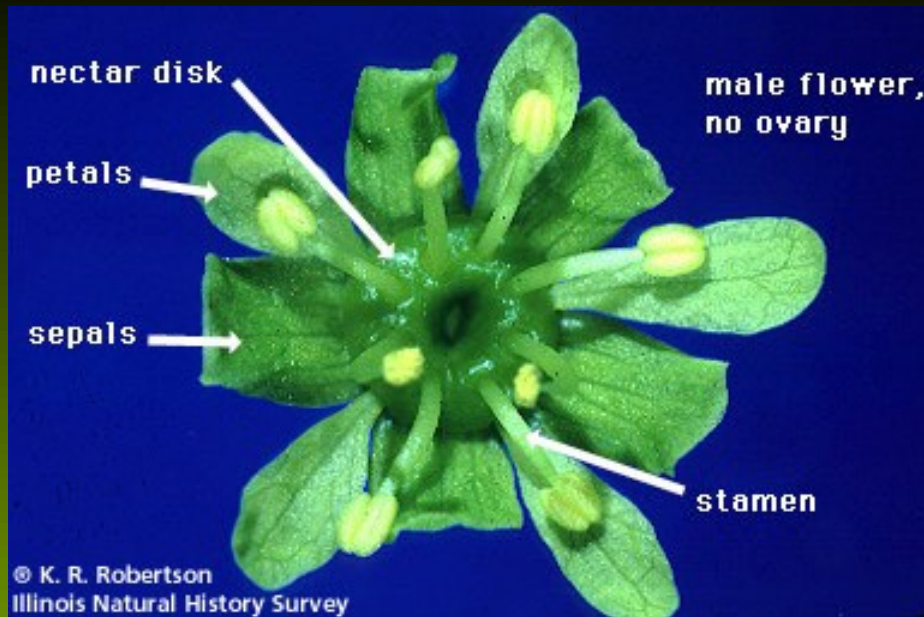
řapík listů, často s mohutnou nafouklou pochvou



Květy drobné, oboupohlavné,  
uspořádané v bohatých květenstvích:  
složených okolících  
(řidčeji jednoduchých okolících nebo  
strboulech)



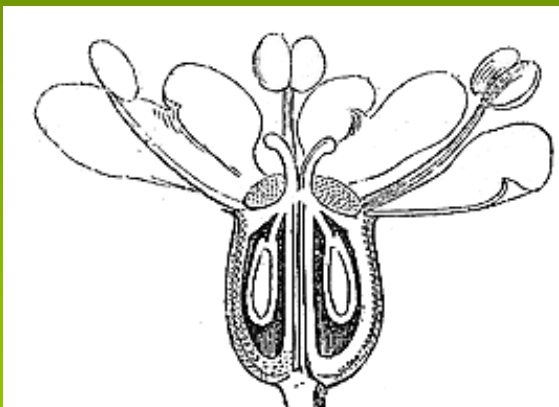




*Coriander.*  
Pistil and calyx  
with unequal  
limb.

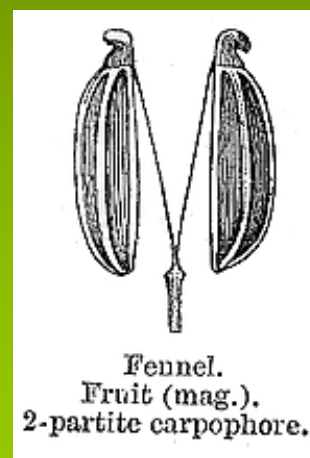
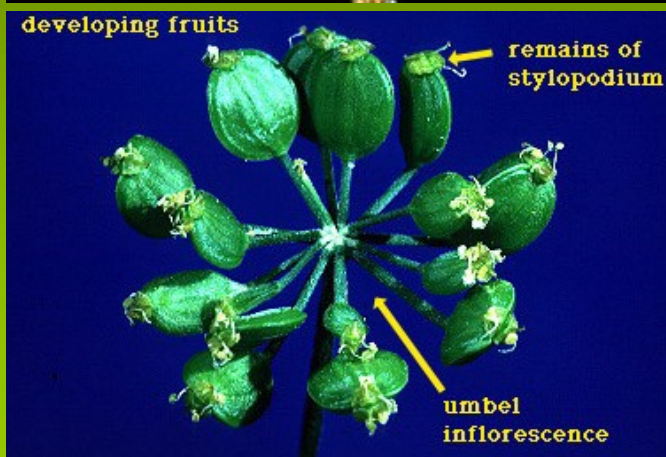
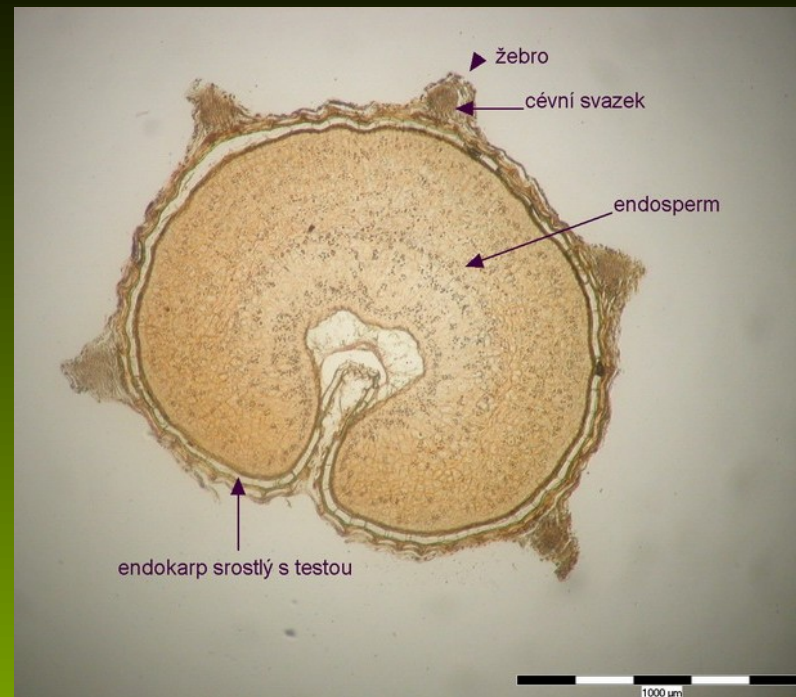


*Aethusa.*  
Flower (mag.).



*Aethusa.*  
Flower cut vertically (mag.).

K 5 může i chybět, C 5, G (2), semeník spodní



Plod: poltivá dvounažka,  
merikarpia nesena na  
karpoforu





stylopodium = zduřelá  
báze čnělky, vytrvává i  
za plodu



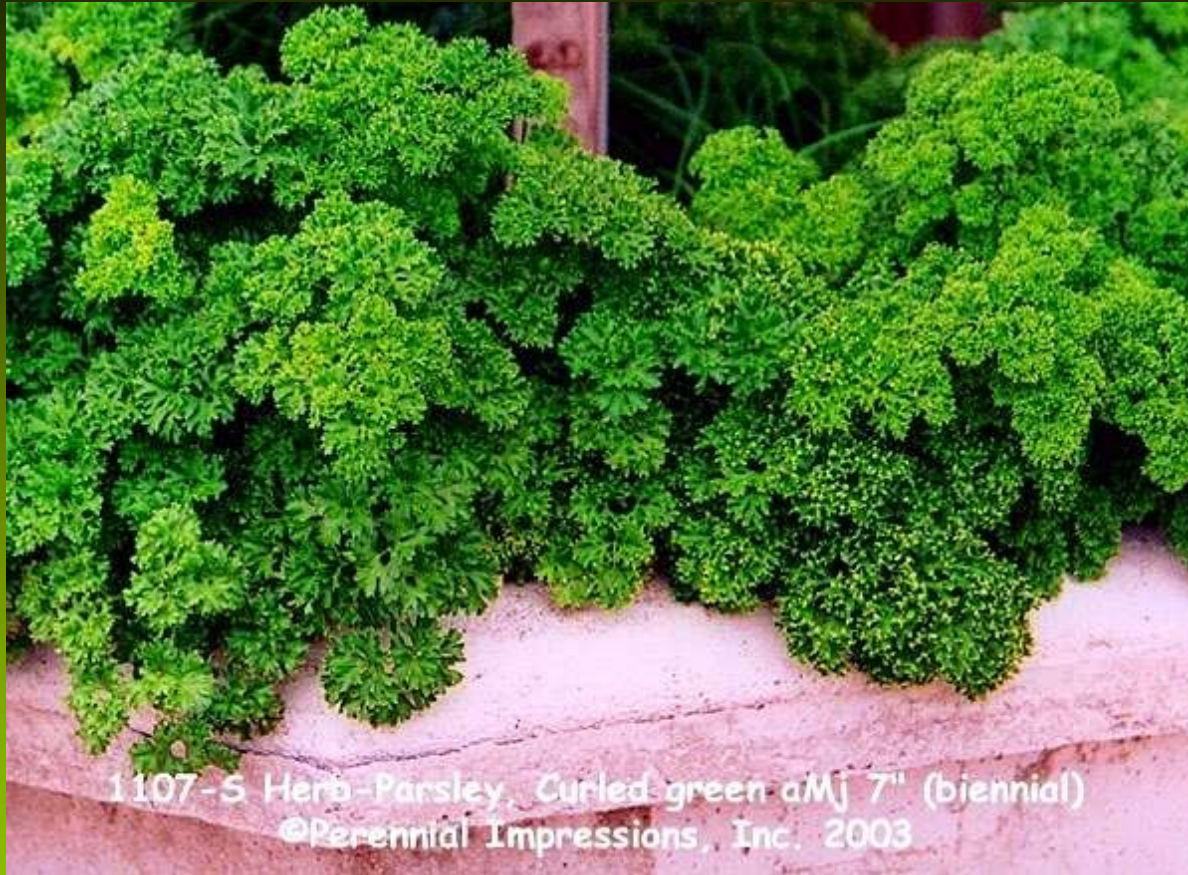


Jako užitkové kořenové nebo listové zeleniny se pěstují mrkev (*Daucus carota*),





petržel (*Petroselinum crispum*), původem z Přední Asie,





miřík celer (*Apium graveolens*) původem z Přední Asie až Indie



Photo: T. Buishand





# kopr (*Anethum graveolens*)





Koření poskytuje náš domácí kmín (*Carum carvi*),





anýz (*Pimpinella anisum*) původem ze Středomoří a Přední Asie,



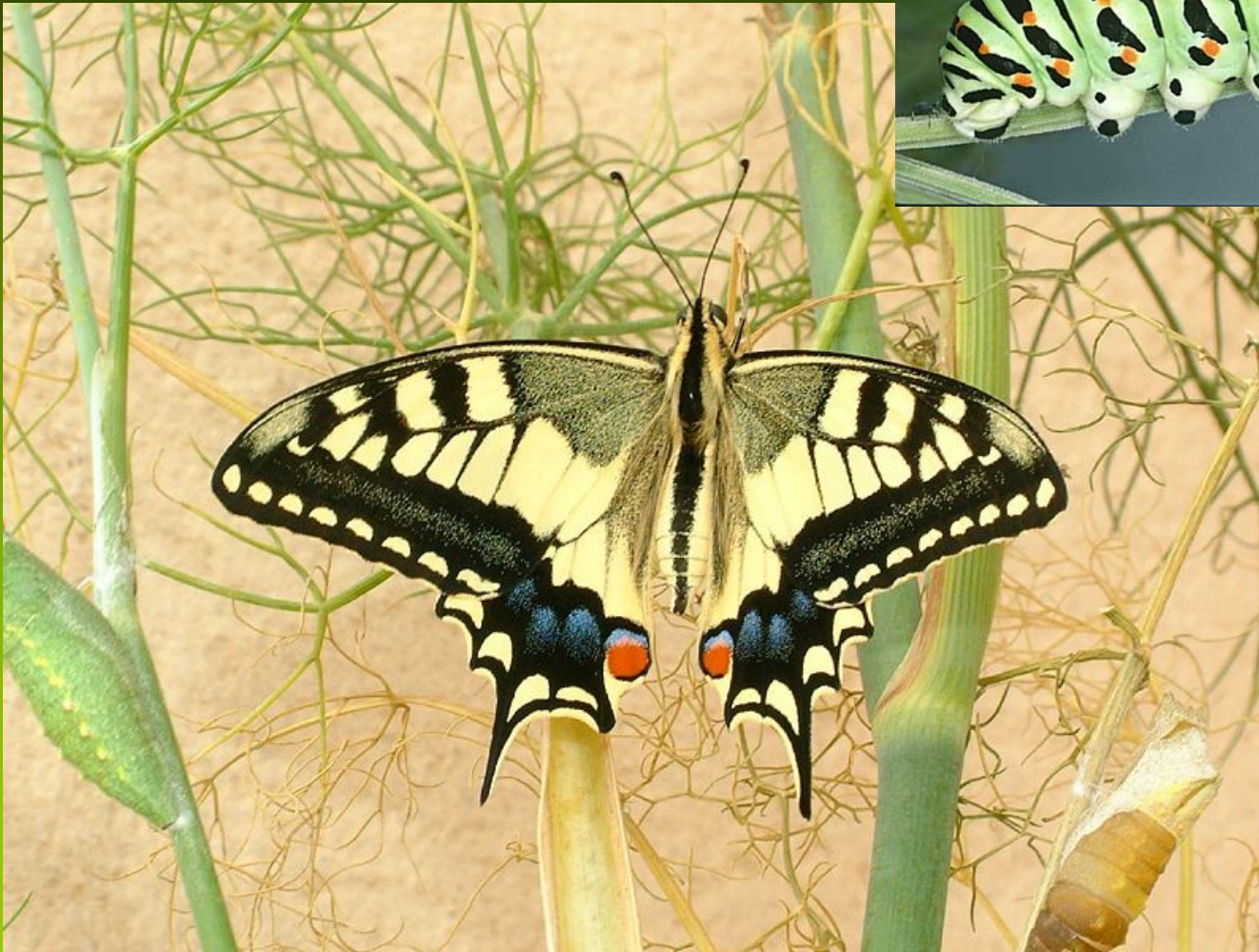


středomořský fenykl (*Foeniculum vulgare*).





otakárek fenyklový (*Papilio machaon*)



K hojným druhům u nás patří na loukách bedrník obecný (*Pimpinella saxifraga*),



<http://botanika.wendys.cz>



<http://botanika.wendys.cz>



na vlhčích loukách a v olšínách pak krabilice chlupatá (*Chaerophyllum hirsutum*)





děhel lesní (*Angelica sylvestris*),





podél cest jsou velmi častými druhy kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*),





bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*)



<http://botanika.wendys.cz>



bolševník obecný (*Heracleum sphondylium*)





máčka ladní (*Eryngium campestre*)





srpek obecný (*Falcaria vulgaris*)





pastinák setý (*Pastinaca sativa*)





jarmanka větší (*Astrantia major*)





žindava evropská (*Sanicula europaea*)



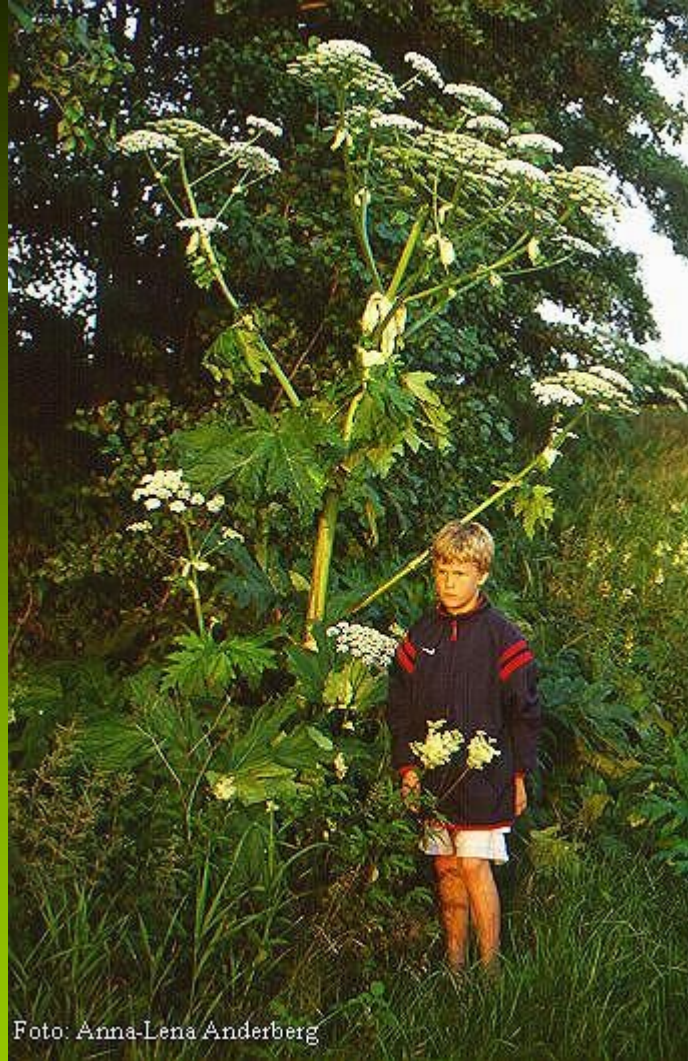


Ke známým jedovatým druhům patří bolehlav plamatý (*Conium maculatum*) a rozpuk jízlivý (*Cicuta virosa*)





# bolševník velkolepý (*Heracleum mantegazzianum*)





# řád *Dipsacales*

zahrnuje 2 čeledi:

- zimolezovité (*Caprifoliaceae*)
- pižmovkovité (*Adoxaceae*)

vedle molekulárních synapomorfíí, patří k jejich typickým znakům vstříčné listy

čel. zimolezovité (*Caprifoliaceae*)

byliny, keře až menší stromky  
nebo liány

36/810 především v mírném  
pásmu severní polokoule, u nás 31  
druhů

Zahrnuje dřívější čeled'  
*Valerianaceae*, *Dipsacaceae* a  
rody *Lonicera* a *Symphoricarpos* z  
dřívější čeledi *Loniceraceae*





listy vstřícné,  
jednoduché se  
zpeřenou  
žilnatinou nebo  
zpeřeně  
členěné, bez  
palistů



<http://botanika.wendys.cz>

Květy, oboupohlavné, synsepalní a sympetalní, kalich 5cípý, koruna 5cípá



Tyčinek 4 nebo 5, nitky přirostlé ke koruně

G (2-5), semeník spodní



Plod tobolka, nažka nebo bobule





K nejhojnějším patří kozlík lékařský (*Valeriana officinalis*), růžově kvetoucí.





z pěstovaných druhů sem patří keř pámelník poříční (*Symphoricarpus rivularis*) s bobulemi většími, bílými, používaný občas jako živý plot.



nebo zimolez pýřitý (*Lonicera xylosteum*)





K hojným na loukách patří zejména chrastavec rolní (*Knautia arvensis*);



do suchých vazeb se často užívá pěstovaná štětka lesní (*Dipsacus silvester*).

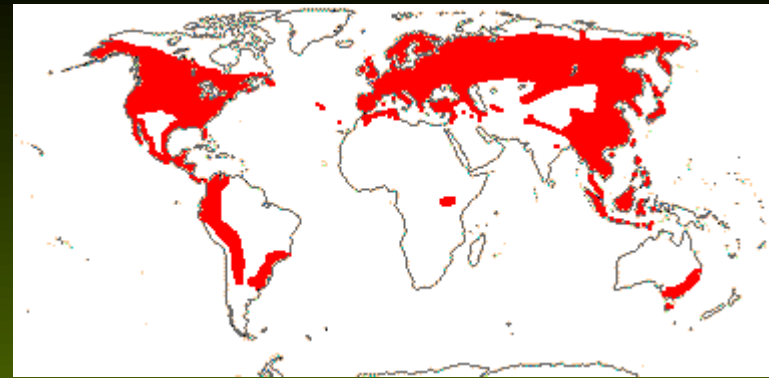




čel. pižmovkovité (*Adoxaceae*)

zahrnující jak samotný druh *Adoxa moschatelina* původně monotypické čeledi *Adoxaceae*, tak rody *Viburnum* a *Sambucus* původní čeledi *Loniceraceae*

5/245 hlavně v temperátní zóně severní polokoule, u nás 6 druhů

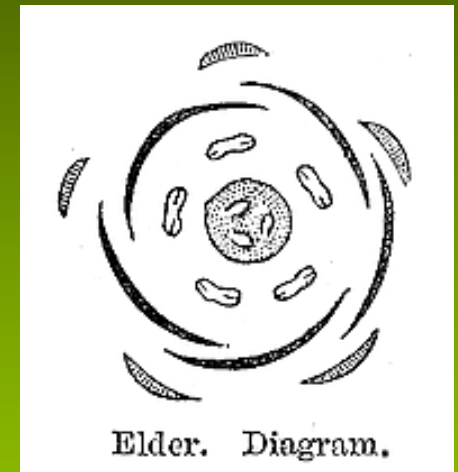
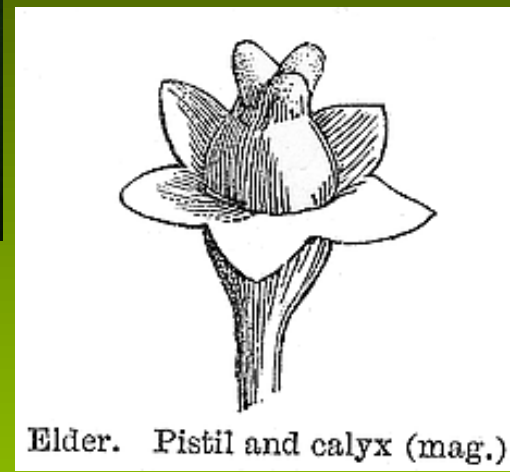
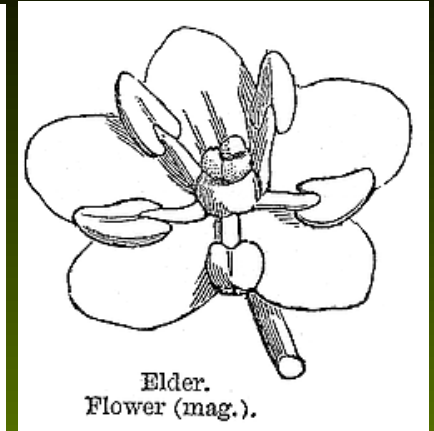




Zpravidla dřeviny se vstřícnými, jednoduchými nebo řidčeji složenými listy.







Květy pravidelné nebo souměrné,  
synsepalní a sympetalní, nejčastěji 5četné  
Gyneceum srostlé ze 2-5 plodolistů  
Semeník spodní



© Milan Štech



Plod zpravidla bobule





z hojnějších sem patří keře vesměs v podrostu lesů se vyskytující - bez černý (*Sambucus nigra*), s černými bobulemi a bílou dužinou,



bez hroznatý (*S. racemosa*), s bobulemi červenými a dřeví rezavě hnědou,





červené bobule má také kalina  
obecná (*Viburnum opulus*)



# řád *Asterales*

zahrnuje 12 čeledí, z nichž důležité jsou dvě:

- hvězdnicovité (*Asteraceae*)
- zvonkovité (*Campanulaceae*)

z „našich“ čeledí sem patří ještě vachtovité (*Menyanthaceae*)



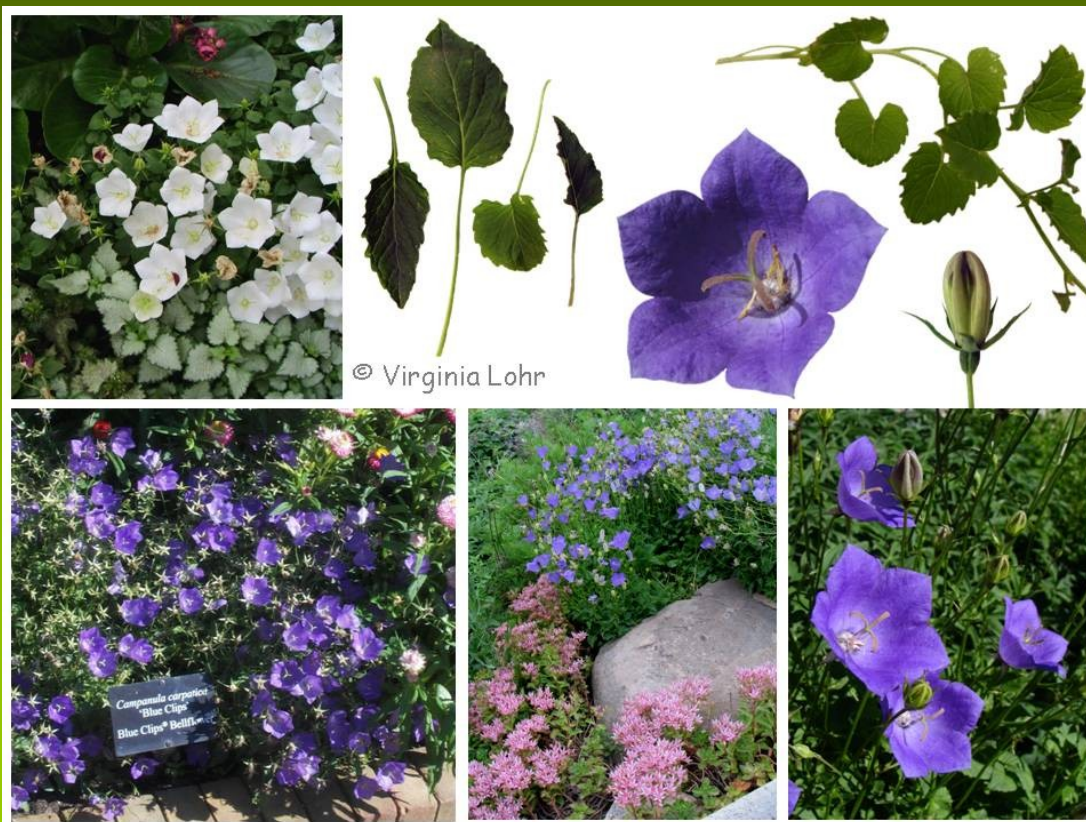


čel. zvonkovité (*Campanulaceae*)

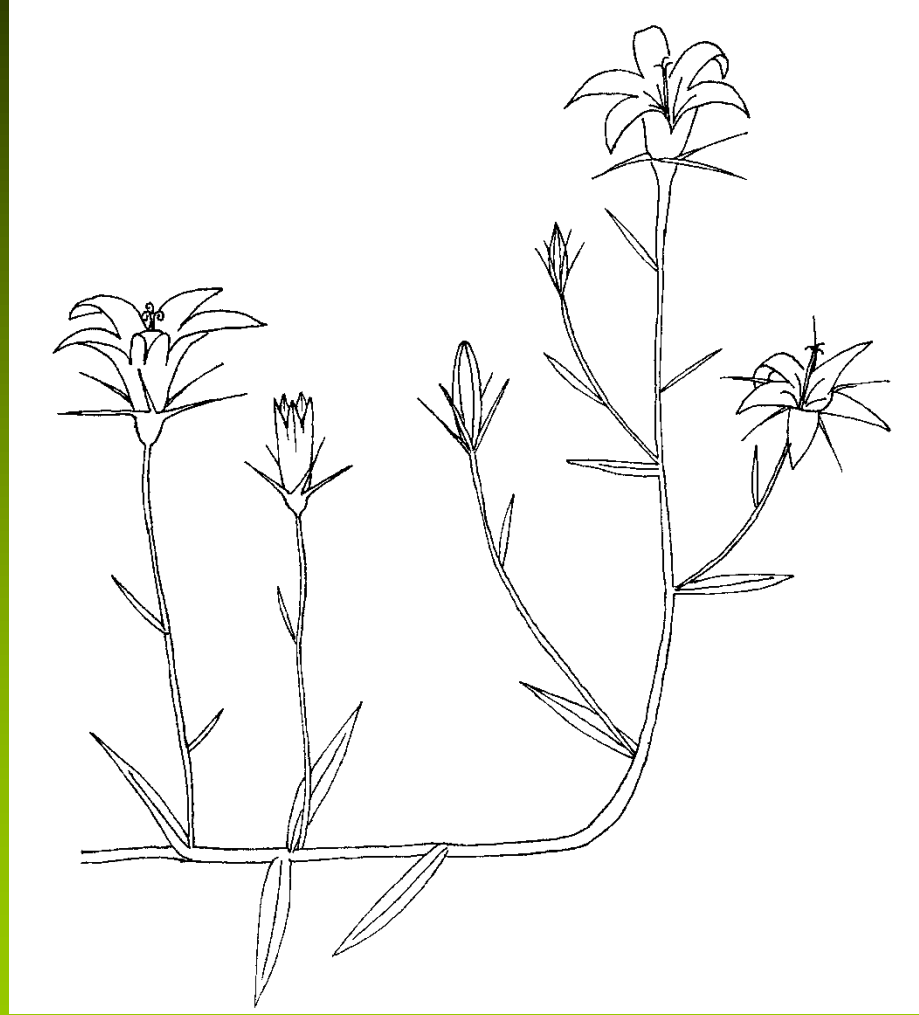
Byliny,

65/2200 především v mírném pásmu  
severní polokoule,

u nás 4/20.



listy jednoduché, střídavé





Květy oboupohlavné, aktinomorfní, u našich zástupců kalichy volné s 5 sepaly a koruny 5-cípé

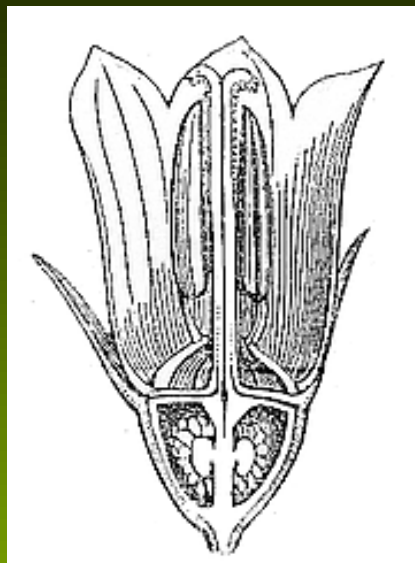


tendence ke zmenšování a sdružování do kompaktních květenství.

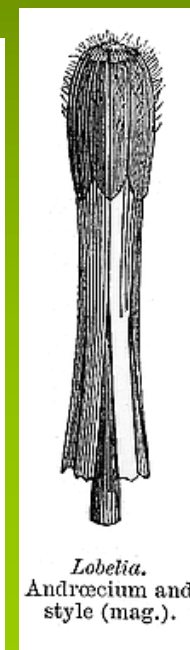




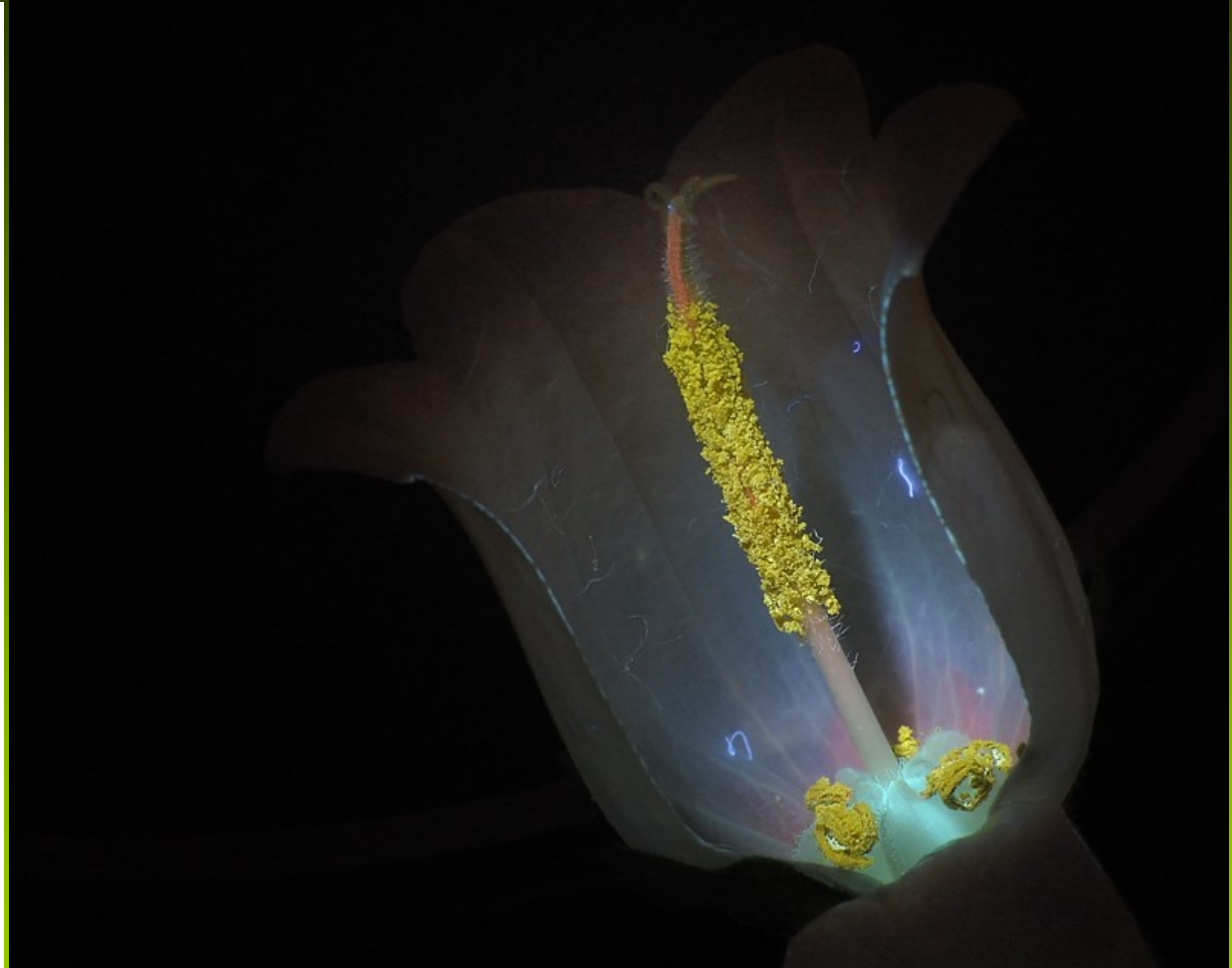
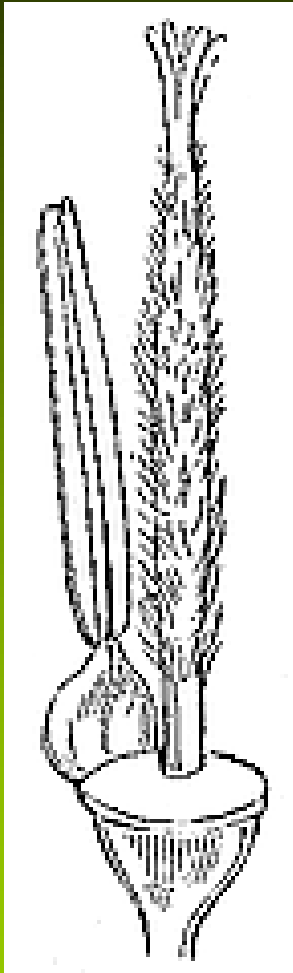
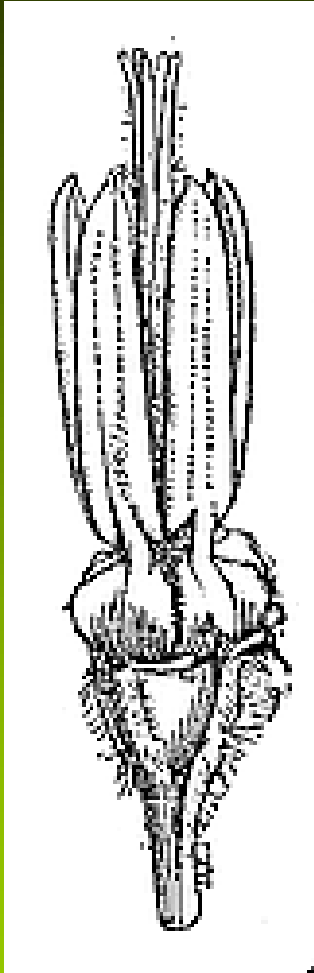
Tyčinky s volnými nitkami, u některých zástupců patrný laterální srůst prašníků.



*Lobelia cardinalis*  
Campanulaceae  
Gerald D. Carr

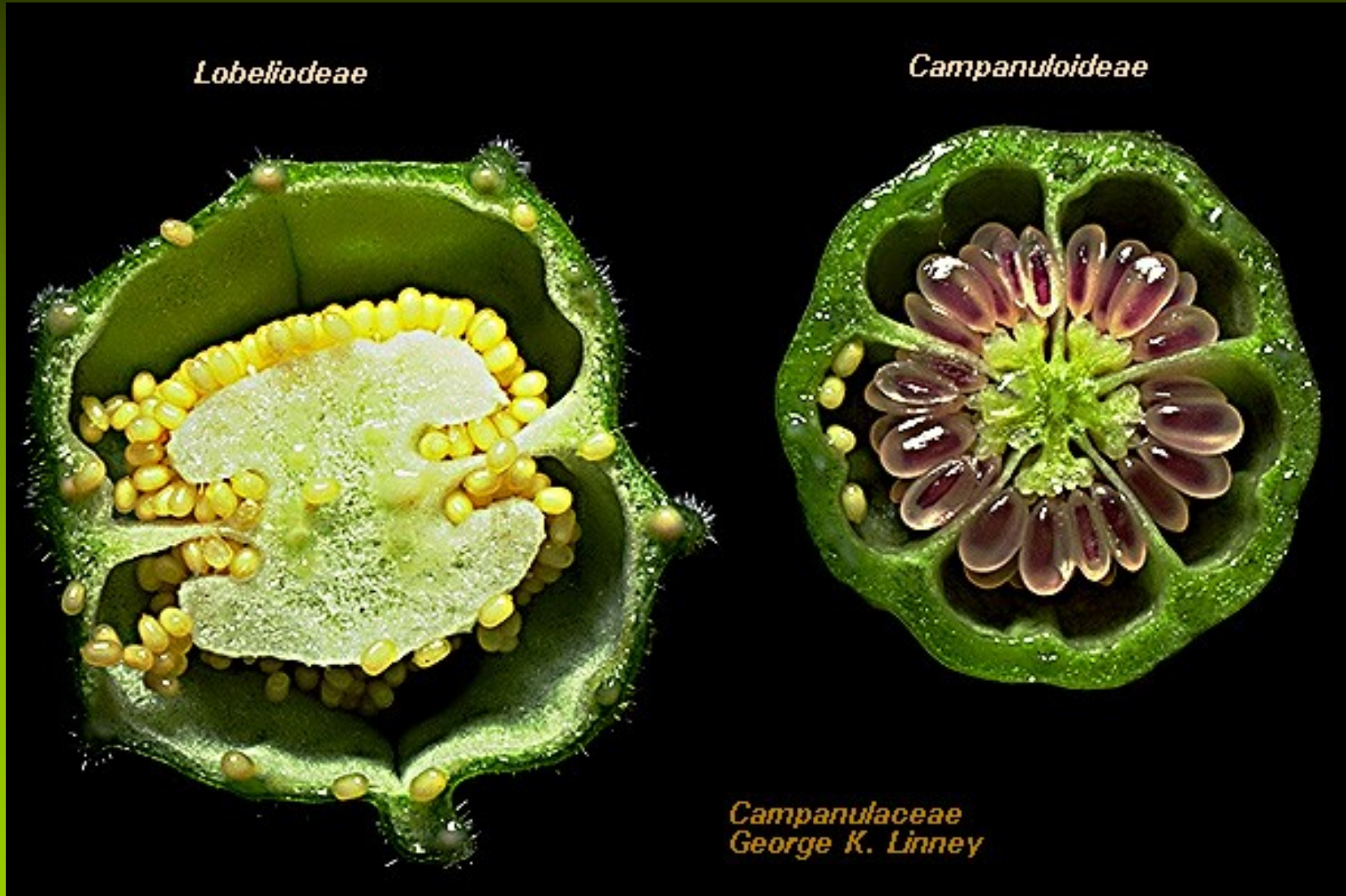


Prašníky introrsní = otvírají se směrem dovnitř,  
pyl nabrán čnělkovými kartáčkovitými chlupy

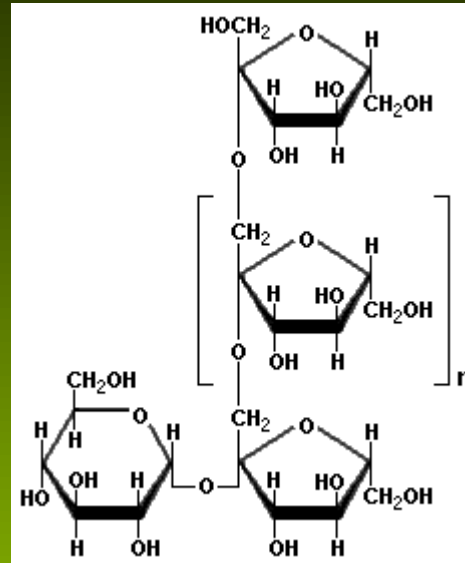




U srostlého pestíku tendence ke snižování počtu plodolistů z 5 až na 2 a současně přesun od svrchního k polospodnímu až spodnímu semeníku. Jednotlivá pouzdra semeníku nesou mnoho vajíčky. Plody tobolky.



Podobně jako *Asteraceae* obsahují místo škrobu zásobní inulin.



有机食品  
ORGANIC FOOD

# ORGANIC

# INULIN

(Water Soluble Dietary Fibre)

USDA ORGANIC

JAS



K nejhojnějším patří na loukách zvonek okrouhlolistý (*Campanula rotundifolia*)





zvonek rozkladitý (*Campanula patula*)



© Copyright Prosický  
www.naturephoto.cz





podél cest roste často zvonek řepkovitý (*Campanula rapunculoides*)



v listnatých lesích pak najdeme často zvonek kopřivolistý (*Campanula trachelium*)





zvonek broskvolistý (*Campanula persicifolia*)





zvonečník klasnatý  
(*Phyteuma spicatum*)





## *Asteraceae*

Počtem druhů největší  
čeleď kvetoucích rostlin,  
kosmopolitního rozšíření,  
1535/23 000 druhů, u nás  
125/580 (včetně četných  
apomiktů).

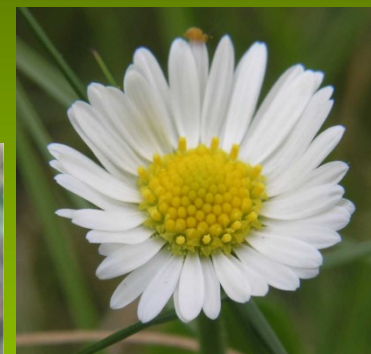


u nás zastoupeny 3 podčeledi:

*Asteroideae*

*Carduoideae*

*Cichorioideae*



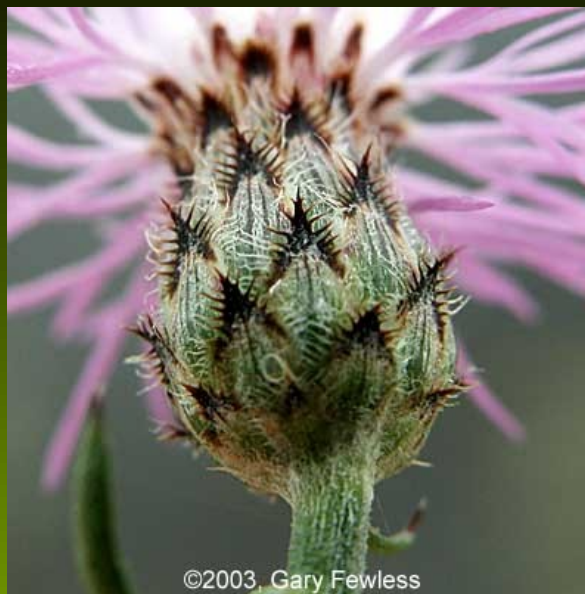
Zpravidla byliny. Listy střídavé, řidčeji vstřícné, zpravidla jednoduché, často členěné, bez palistů





Květy drobné, uspořádané v úborech, napodobujících biologický květ, entomogamní. Květy v úborech zpravidla 2 typů, okrajové (paprsek) jazykovité, středové (terč) trubkovité, někdy terč chybí.





©2003, Gary Fewless



*L'automne*  
S.T. Dong <http://www.colori.cn>



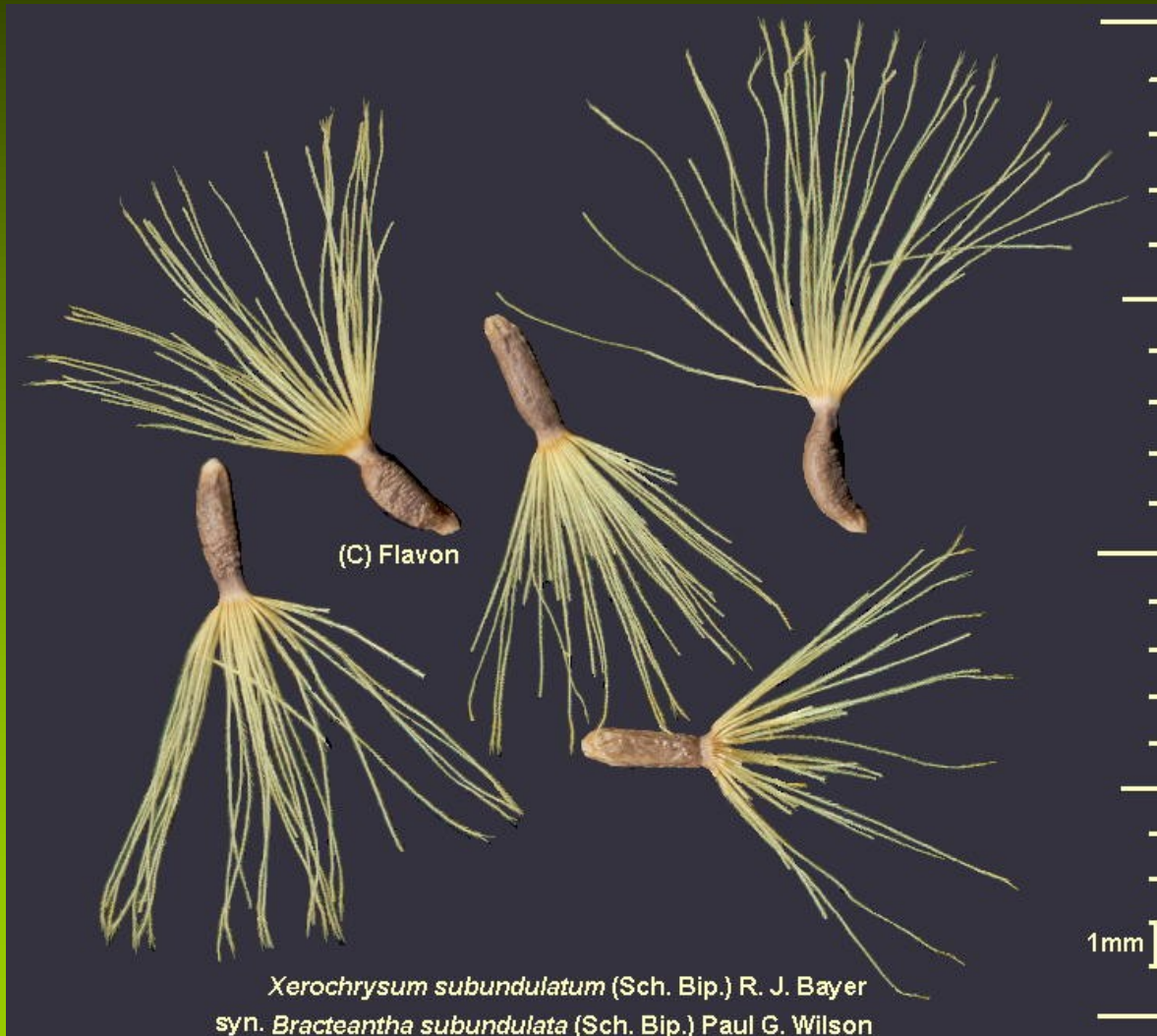
Université Libre de Bruxelles - Iconothèque

Vnější  
obal úboru  
tvořený  
listeny =  
zákrov



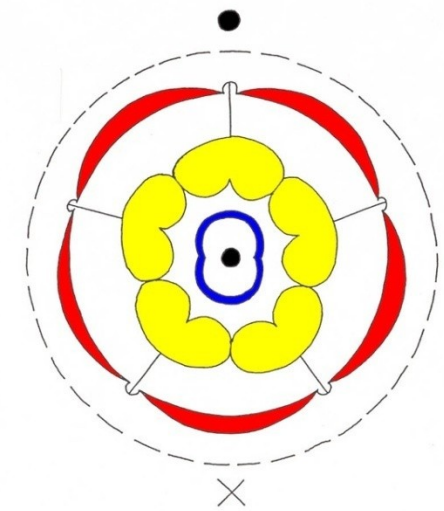
Jednotlivé květy jednopohlavné i oboupohlavné, v úboru různým způsobem kombinované.

Kalich přeměněn na chmýr nebo chybí.



Fam. Asteraceae (Compositae, Korbblütler)

\* oder ↓  $K^{\text{Pappus}}$  (C (5) A (5)  $\overline{G(2)}$ )



Jazykovité květy tvoří jazyk ze 3 nebo 5 původních lístků.





Trubkovité květy 5-cípe

Pestík srostlý ze 2 plodolistů, blizna 2laločná, semeník spodní s jediným vajíčkem.

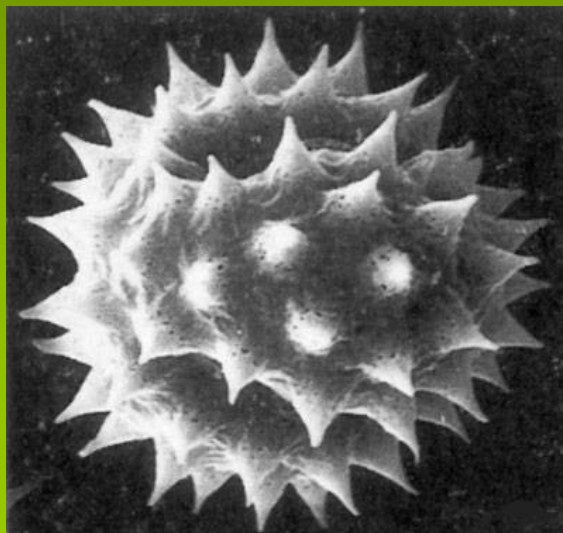
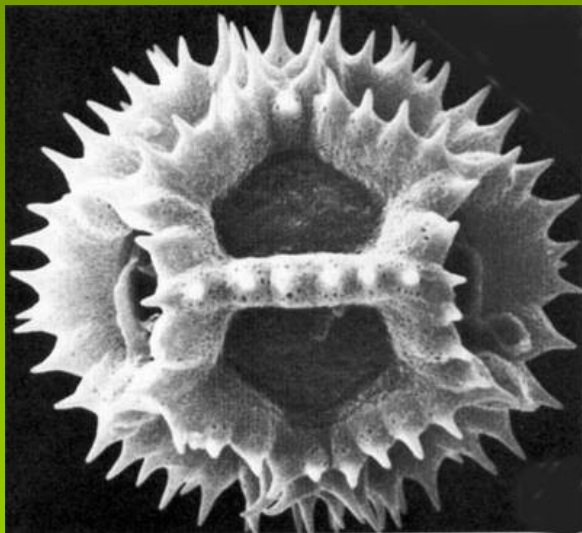
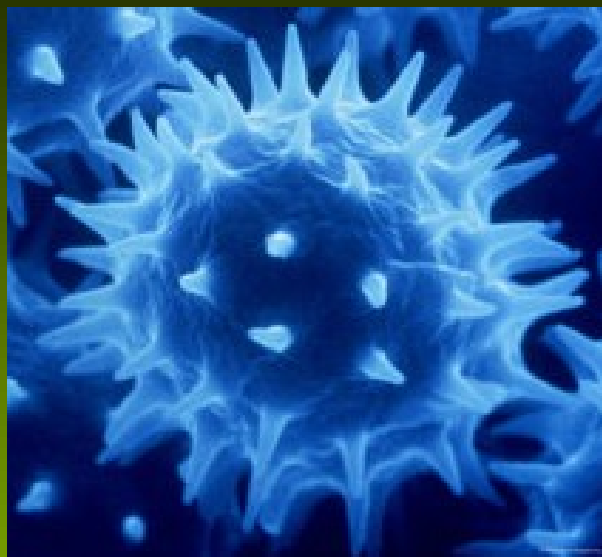
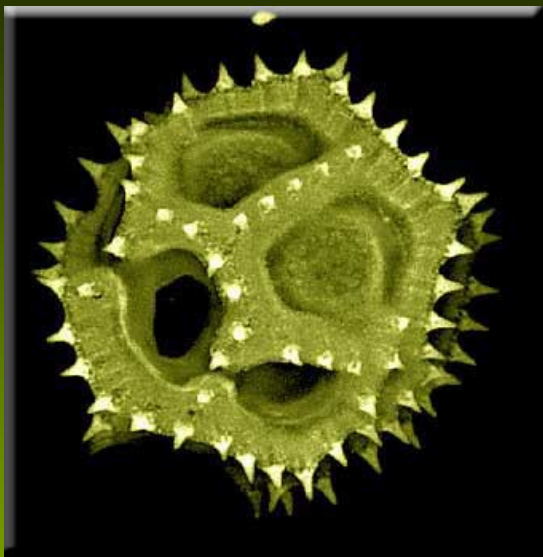


Tyčinek 5, bázemi přirostlé ke koruně,  
bočně srostlé v prašnicích.





## U hmyzosnubných druhů osténkatý pyl



plodem je nažka.



©2003, Gary Fewless



COPYRIGHT J.R. MANHART



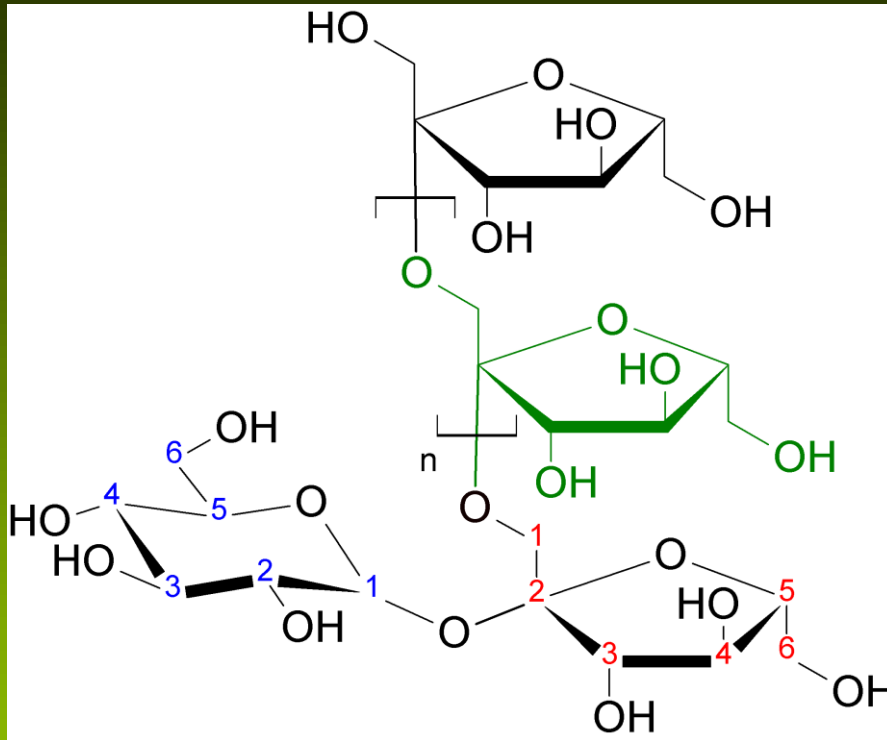
0.5 mm

achenes (cypselae)  
dark brown,  
ca. 2 mm long,  
5-ribbed  
gland-dotted

*Mikania scandens* (L.) Willd.  
climbing hempvine, achene  
Kevin J. Lanclos  
LSU Herbarium



Jako zásobní látku obsahují inulin.



Sacharid, který u hvězdnicovitých a zvonkovitých nahrazuje škrob. Chutná sladce, ale neštěpí se amylázou, takže při trávení není využit a chová se jako rozpustná vláknina.

## Podčeleď *Asteroideae*

Pletiva bez mléčnic. V úboru trubkovité květy tvoří terč obklopený paprsky, tvořenými jazykovitými květy zakončenými 3 zoubky; někdy jen terč bez paprsků.





Z užitkových druhů sem patří slunečnice roční (*Helianthus annuus*) původem ze Severní Ameriky,





Jako léčivka se sbírá heřmánek pravý (*Matricaria chamomilla*),





Na místech s vysokým obsahem  
nitrátů roste heřmánek terčovitý  
(*Matricaria discoidea*),





zlatobýl obecný (*Solidago virgaurea*) a zavlečený zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*)





pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris*), který patří mezi významné pylové alergeny pozdního léta a podzimu.





Jako přísada do likérů se používá pelyněk pravý (*Artemisia absinthium*).





Pro okrasu se pěstují nejčastěji druhy rodů astra (*Aster*), jiřina (*Dahlia*),





kamzičník (*Doronicum*), aksamitník = afrikán (*Tagetes*),





slaměnka (*Ammobium*), rudbékie  
(*Rudbeckia*)





měsíček lékařský (*Callendula officinalis*) užívaný též jako léčivka v dermatologii; jako léčivka je dnes velmi rozšířená také třapatka (*Echinacea*)





plevelný druh je rmen rolní (*Anthemis arvensis*),





plevelný druh je heřmánek nevonný (*Matricaria inodora*),



<http://botanika.wendys.cz>





plevelné druhy zavlečené: pětour malokvětý (*Galinsoga parviflora*) a p. kopřivolistý (*G. urticaefolia*)



Na ruderálních místech a podél komunikací je hojný turan kanadský (*Erigeron canadensis*),



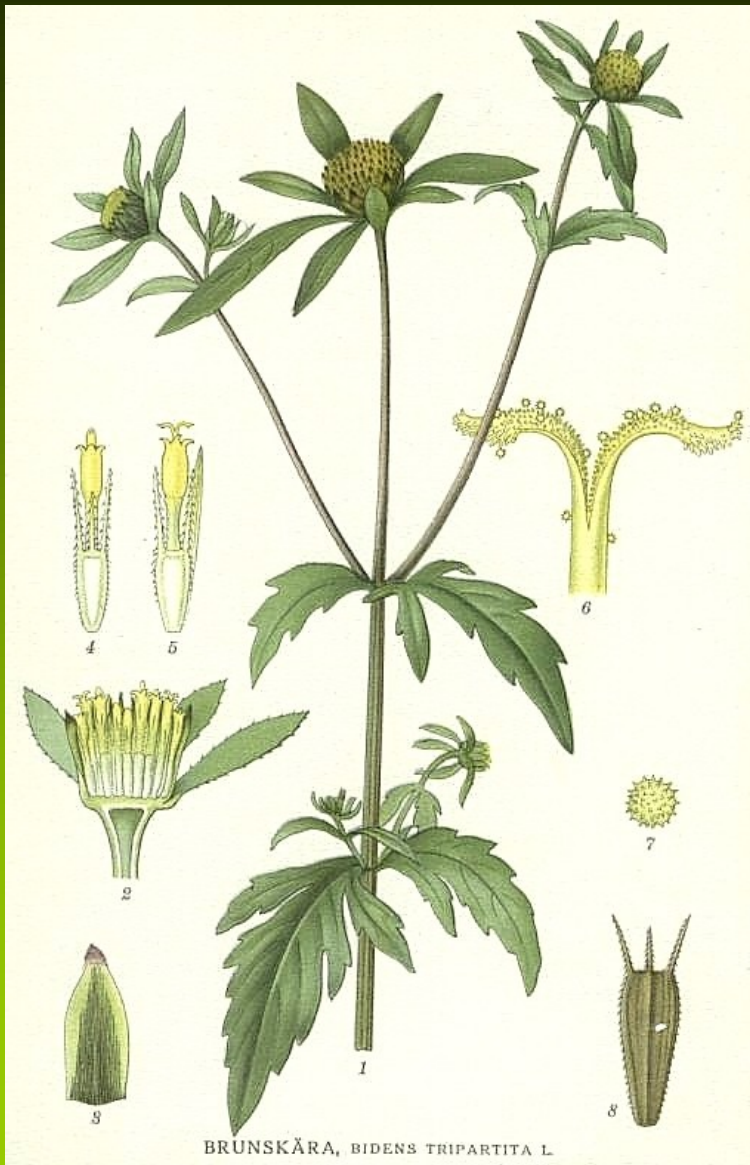


vraťič obecný (*Tanacetum vulgare*),





na březích vod najdeme dvouzubec  
trojdílný (*Bidens tripartita*)





Na loukách je častý řebříček obecný (*Achillea millefolium*),





sedmikráska chudobka (*Bellis perennis*),





kopretina bílá (*Chrysanthemum leucanthemum*).





starček vejčitý = Fuchsův (*Senecio ovatus* = *S. fuchsii*)





Podčeleď *Carduoideae*: často dvouleté pichlavé byliny. Pletiva bez mléčnic. Všechny květy v úboru trubkovité.



©2005 Jeffrey Phippen





chrpa modrá (*Centaurea cyanus*).





chrpa čekánek (*Centaurea scabiosa*).



chrpa luční (*Centaurea jacea*).



<http://botanika.wendys.cz>



Obtížnými pleveľy jsou pcháč  
ošet (*Cirsium arvense*),





pcháč obecný (*Cirsium vulgare*),





pcháč  
bahenní  
(*Cirsium  
palustre*),





pcháč zelinný (*Cirsium oleraceum*),





pcháč potoční (*Cirsium rivulare*),



*Cirsium rivulare* 'Atropurpureum', Sophie en mai 07



pcháč šedý (*Cirsium canum*),





bodlák (*Carduus*)

pcháč (*Cirsium*)





## bodlák kadeřavý (*Carduus crispus*)



(c) Anna Nowak-Dańda, [www.atlas-roslin.pl](http://www.atlas-roslin.pl)





bodlák obecný (*Carduus acanthoides*)





lopuch plstnatý (*Arctium tomentosum*).



Photo copyright Henriette Kress  
<http://www.henriettesherbal.com>



Podčeleď  
*Cichorioideae*

Pletiva s  
mléčnicemi.

Všechny květy v  
úboru jazykovité,  
zakončené 5  
zoubky.







užitkovým druhem je listová zelenina locika salátová (*Lactuca sativa*)





jako užitková slouží čekanka obecná (*Cichorium intybus*) skýtající kávovou náhražku cikorku (kulovitý kořen) nebo zeleninu čekankové puky





Na loukách je častá máchelka podzimní  
(*Leontodon autumnalis*)



nebo máchelka  
srstnatá (*Leontodon  
hispidus*),





stejně jako druhy rodu pampeliška (*Taraxacum*).





pampeliška (*Taraxacum*).





pampeliška (*Taraxacum*).





Na polích jsou běžné druhy rodu mléč (*Sonchus*)



mléč rolní (*Sonchus arvensis*)



mléč zelinný (*Sonchus oleraceus*)



Na výslunných místech je  
častý jestřábník chlupáček  
(*Hieracium pilosella*)





jestřábník zední (*Hieracium murorum*) a j. Lachenalův (*H. lachenalii*).





V lesích je častá mléčka zední (*Mycelis muralis*)

