



# Fylogeneze a diverzita vyšších rostlin

## Lamiidy

Petr Bureš



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Lamiidy

Bazální krytosemenné

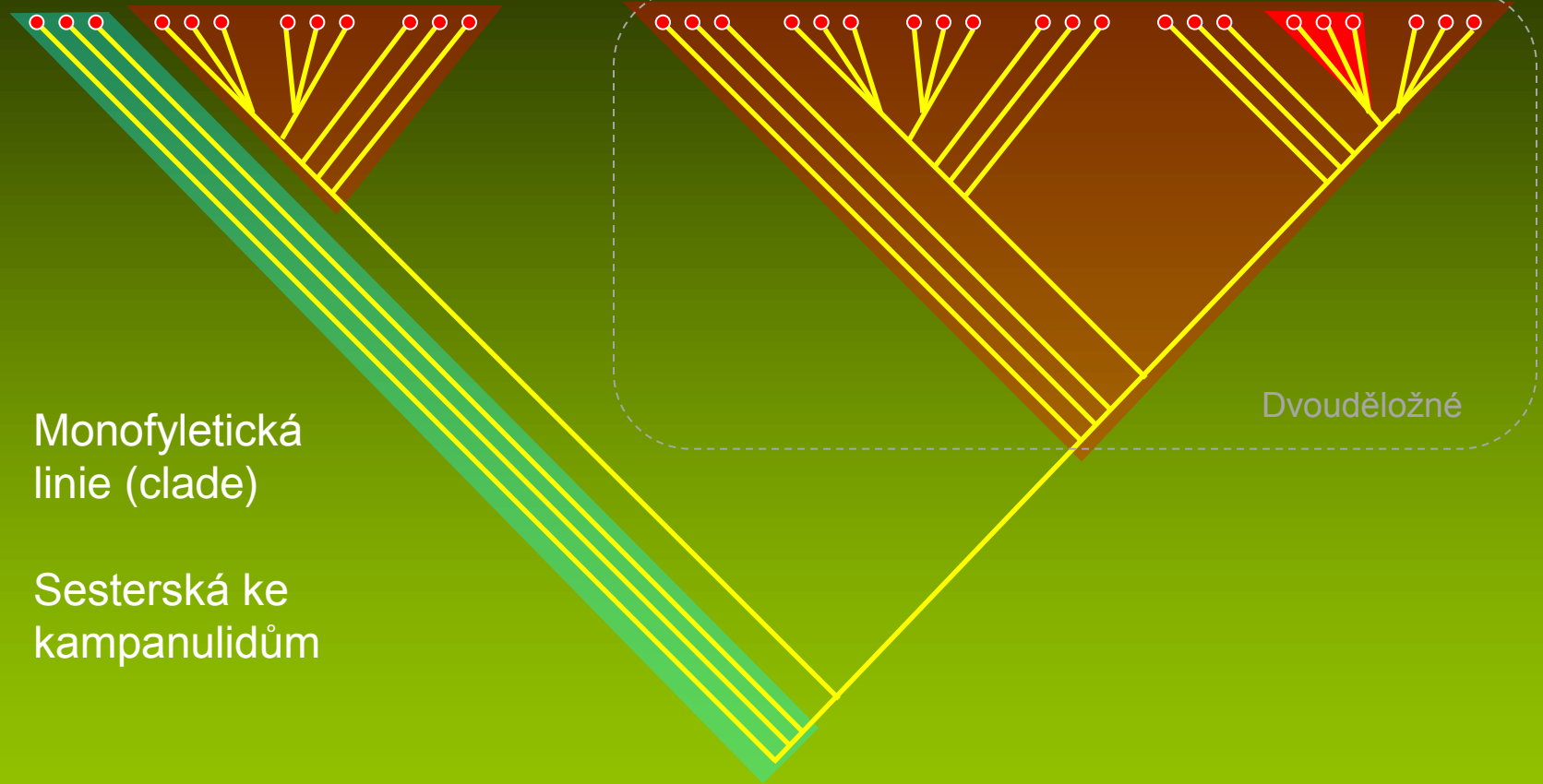
Jednoděložné

Bazální dvouděložné

Rosidy

Bazální asteridy

Campanulidy

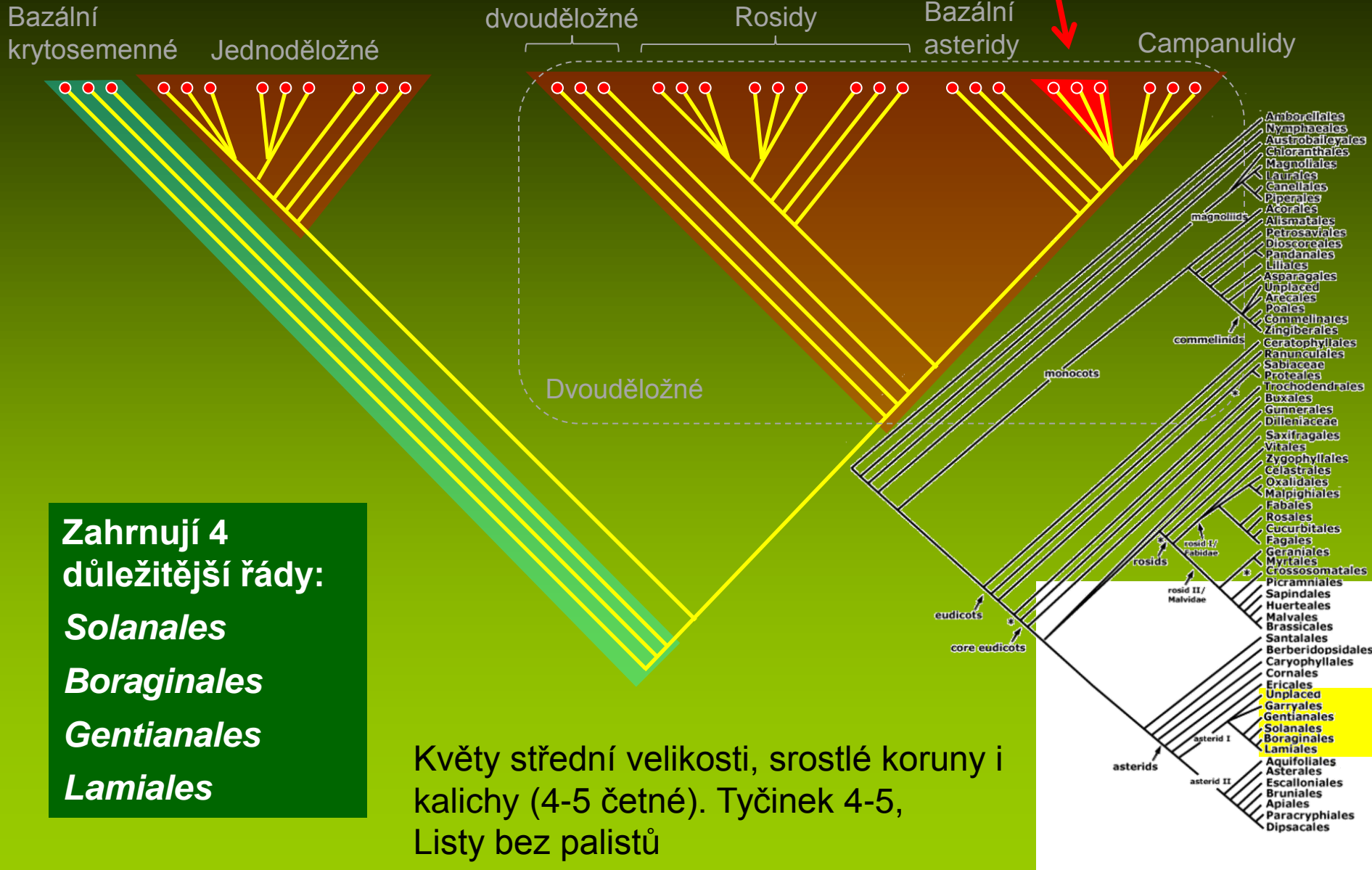


Monofyletická linie (clade)

Sesterská ke kampanulidům

Dvouděložné

# Lamiidy





# 1. řád *Solanales*

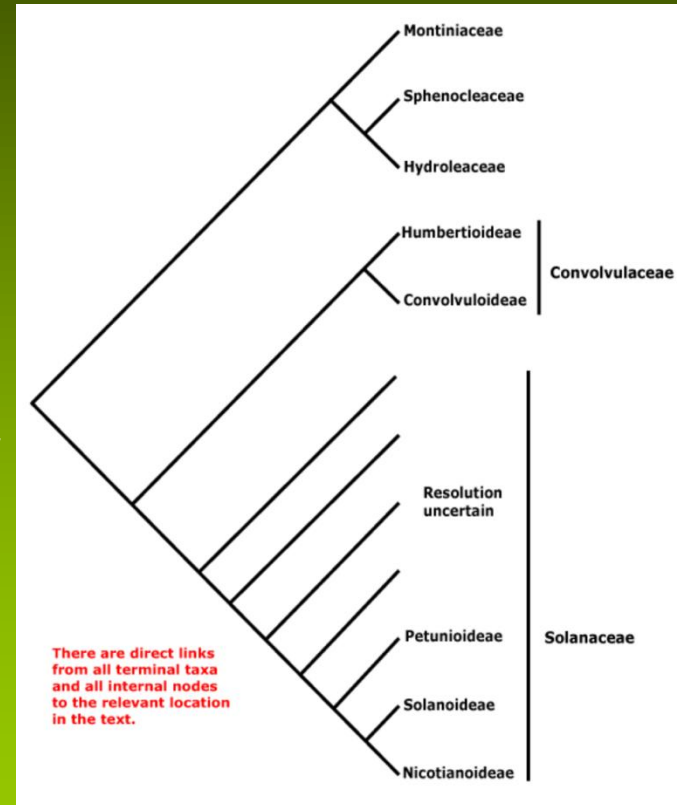
zahrnuje 5 čeledí z nichž důležité jsou dvě:

- svlačcovité (*Convolvulaceae*)
- lilkovité (*Solanaceae*)



vyznačují se:

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

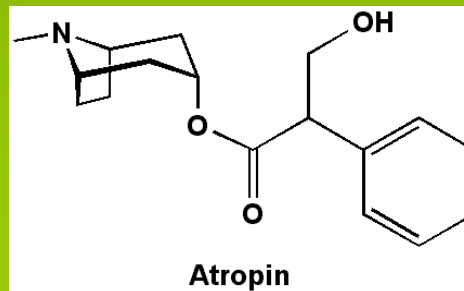


# *Solanaceae* – lilkovité

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 lichožpeřené



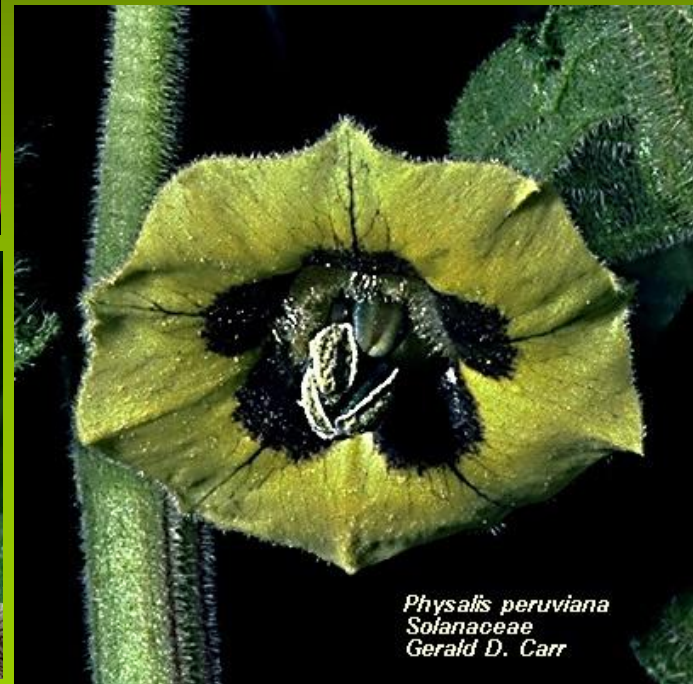
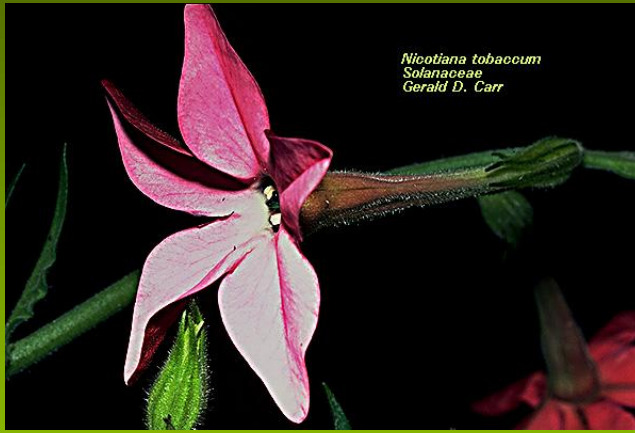
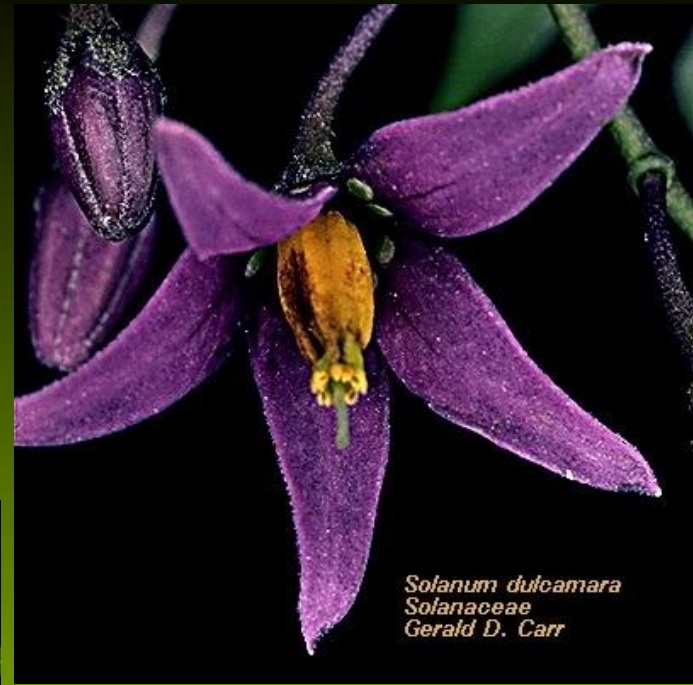
Obsahují produkty sekundárního metabolismu, nejčastěji alkaloidy.

Květy  
oboupohlavné,  
zpravidla  
aktinomorfní.

Kalich srostlý,  
s 5 cípy,  
vytrvává i za  
plodu



Koruna srostlá,  
s 5 cípy



*Nicotiana tobaccum*  
Solanaceae  
Gerald D. Carr

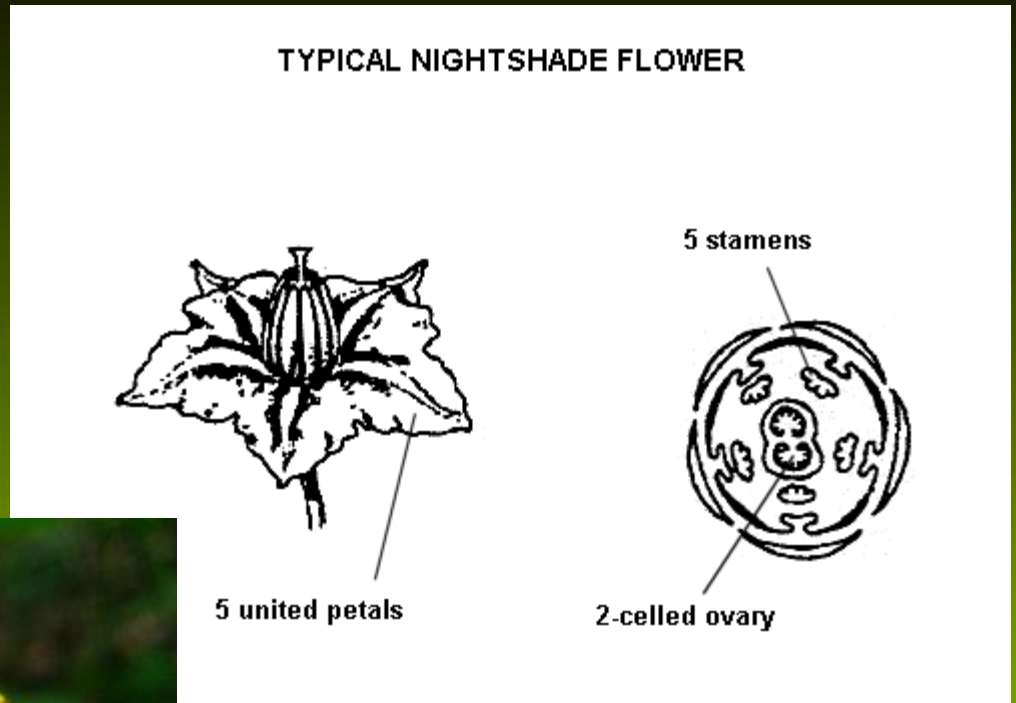
*Solanum dulcamara*  
Solanaceae  
Gerald D. Carr

Villet (*Hyoscyamus niger*)  
© Biopix.dk; JC Schou

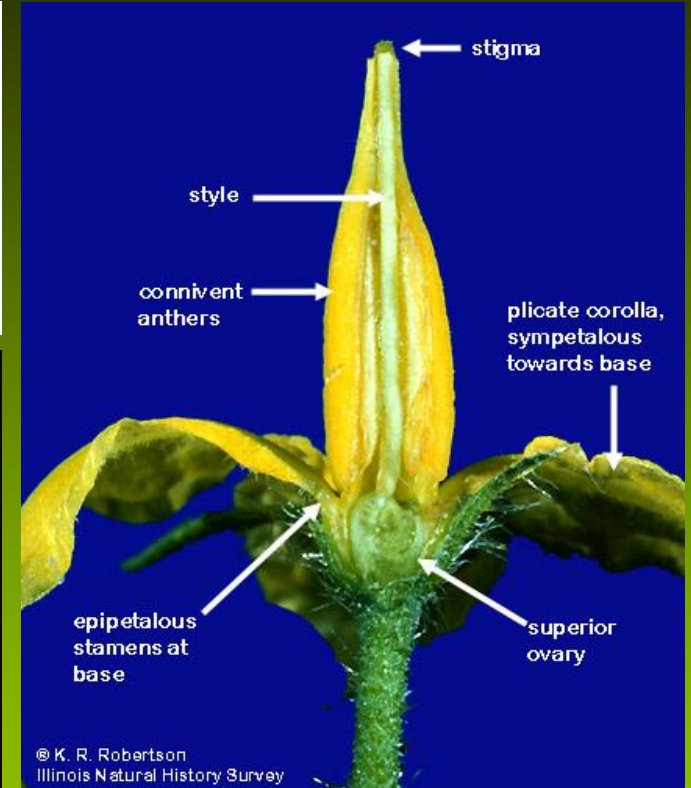
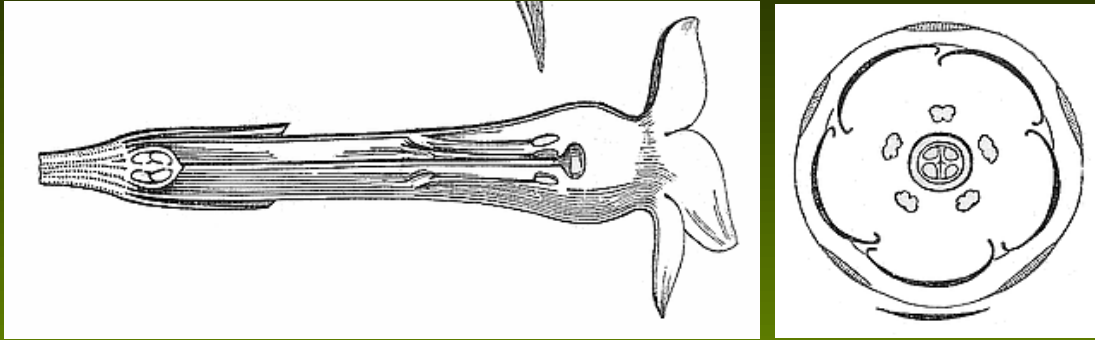
*Physalis peruviana*  
Solanaceae  
Gerald D. Carr



# Tyčinek zpravidla 5.



Gyneceum srůstá ze 2 plodolistů, svrchní.





Plod tobolka nebo bobule, chráněná  
vytrvalým kalichem.



Květenství – vijanovité



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



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 !



Nemá bobuli, ale ostnitou  
tobolku

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

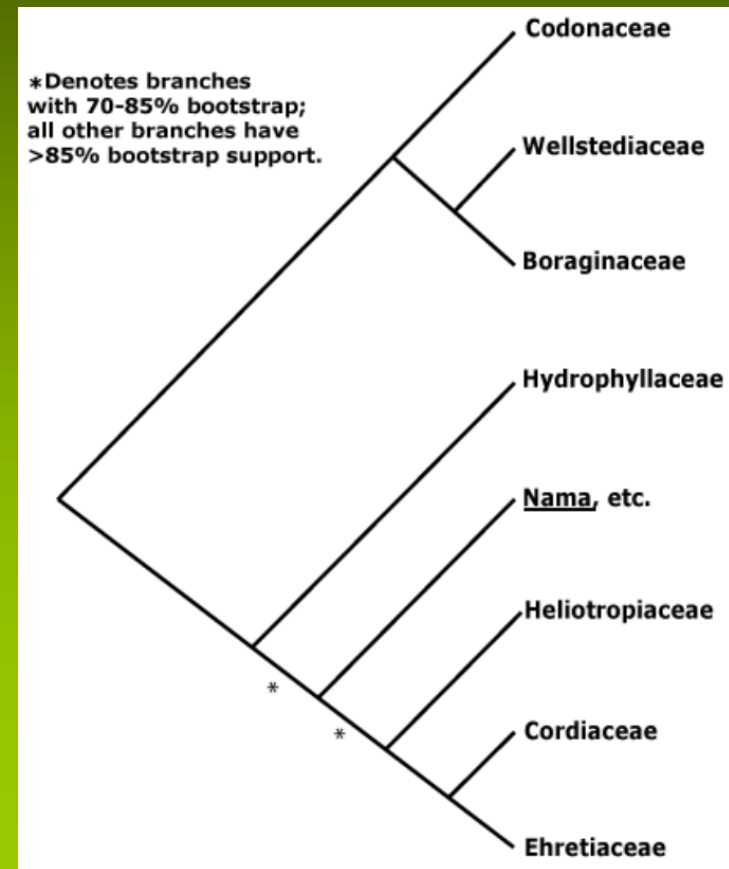




## 2. řád *Boraginales*

zahrnuje 6 čeledí z nichž důležité jsou jen:

- brutnákovité (*Boraginaceae*)



# *Boraginaceae* – brutnákovité

U nás byliny,

Listy

- celistvé,
- střídavé,
- zpravidla oděné tuhými štětinovitými chlupy

100/2000

těžiště - sušší subtropy–mírné pásmo  
sev. polokoule

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,



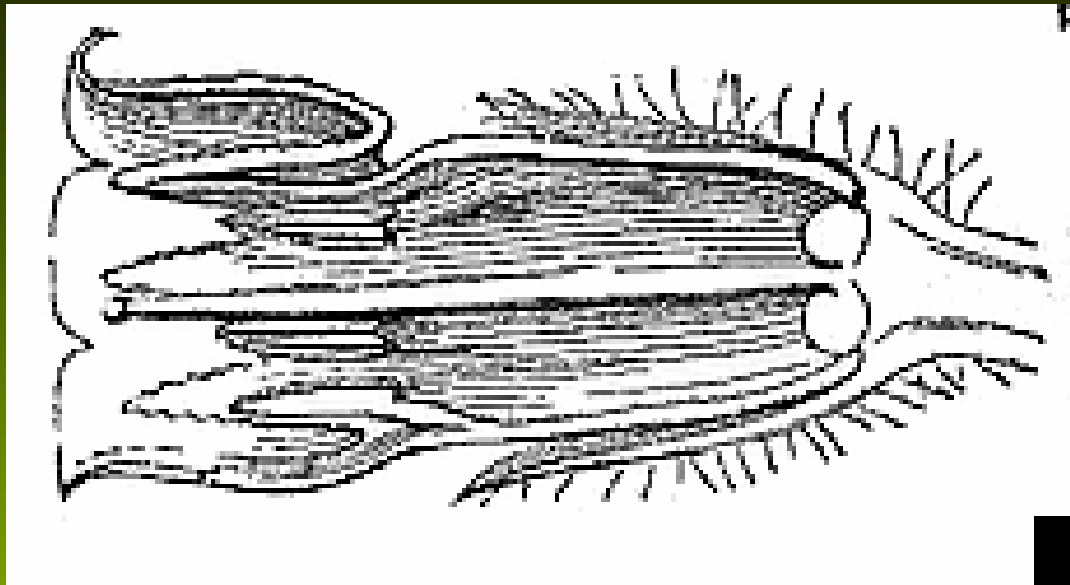


květy středně velké až  
menší, oboupohlavné,  
pravidelné,  
se srostlými obaly, K5  
nebo (5), C(5), A5, G(2)

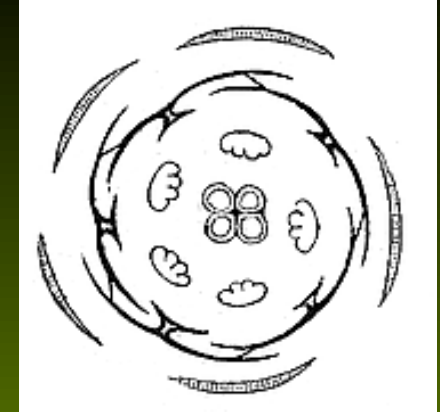




Tyčinek 5, přirostlých ke koruně,



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

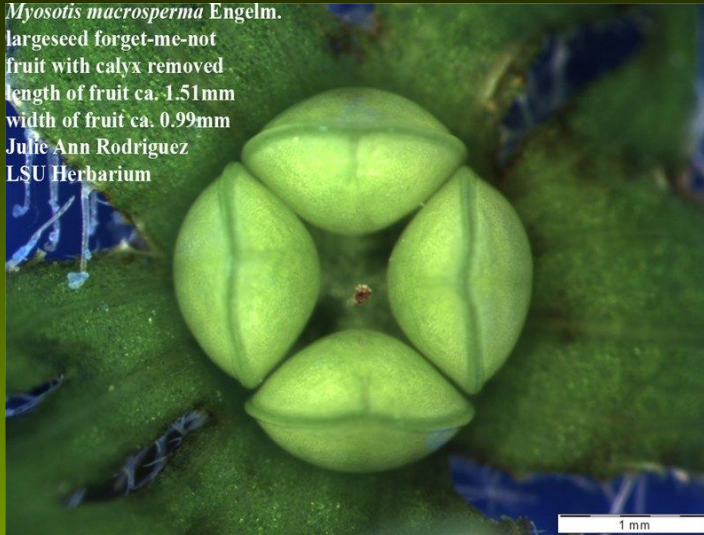


*Myosotis macrosperma* Engelm.  
largeseed forget-me-not  
pistil side view  
pistil ca. 0.93mm  
Julie Ann Rodriguez  
LSU Herbarium



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

*Boraginaceae* se v mnohém podobají čeledi *Solanaceae*, liší se však:

## ***Solanaceae***

Mnoho vajíček / plodolist

Plod zpravidla bobule

Často členěné listy

Jedovaté alkaloidy

## ***Boraginaceae***

2-4 vajíčka / plodolist

Poltivý plod = 4 tvrdky

Jednoduché listy

Nejedovaté alkaloidy

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



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*).



*Myosotis palustris* - Niezapominajka blotna <http://fotobabij.blogspot.com>



# 3. řád *Gentianales*

zahrnuje 5 čeledí z nichž důležité jsou především

- mořenovité (*Rubiaceae*)

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



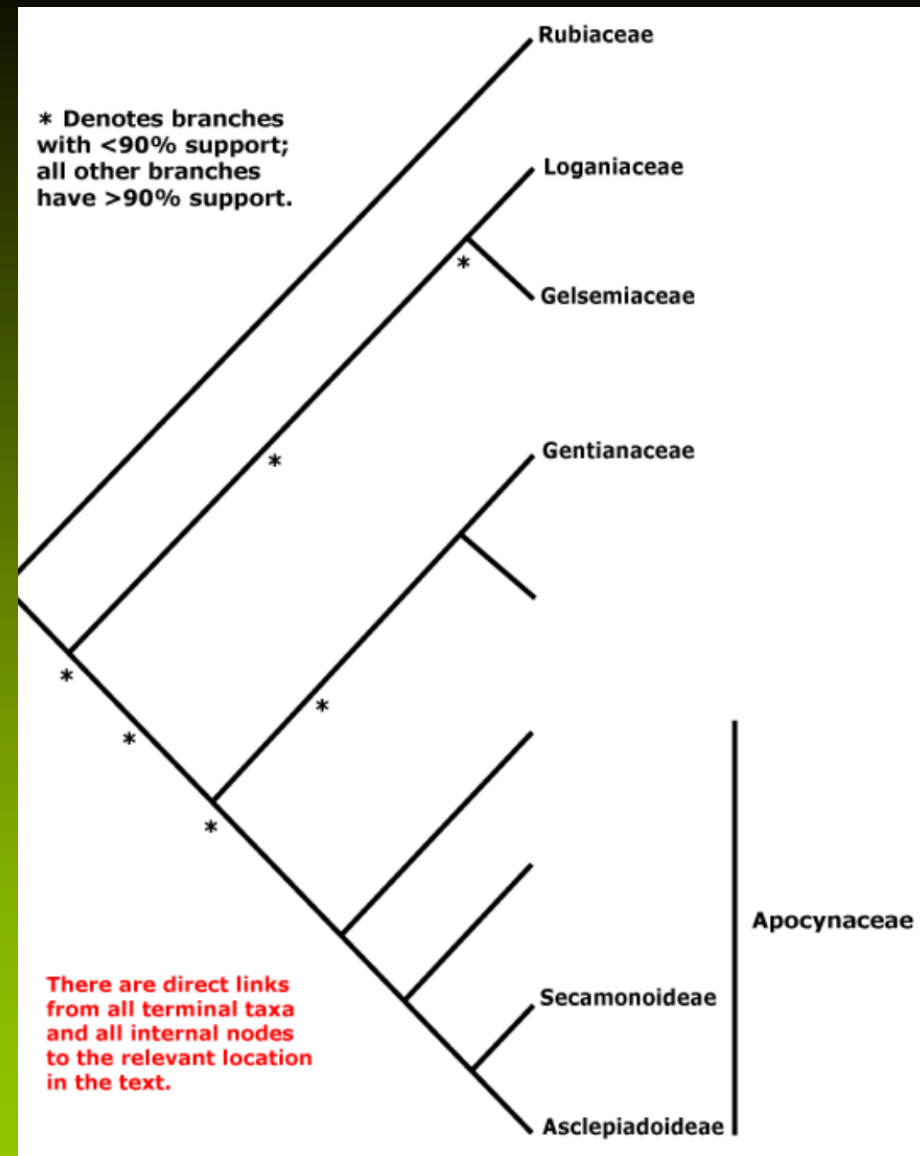
vstřícné celistvé listy



# 3. řád *Gentianales*

zahrnuje 5 čeledí z nichž důležité jsou především

- mořenovitě (*Rubiaceae*)
- dále jsem patří také
- hořcovitě (*Gentianaceae*) a
- toješťovitě (*Apocynaceae*)



# *Rubiaceae* – mořenovité

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

550/9000

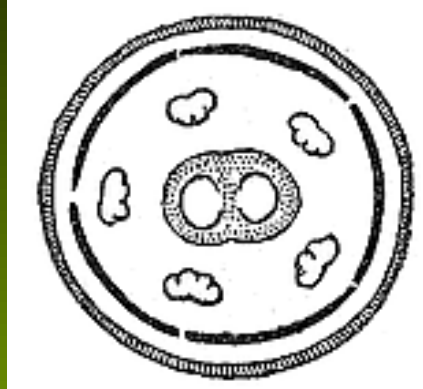
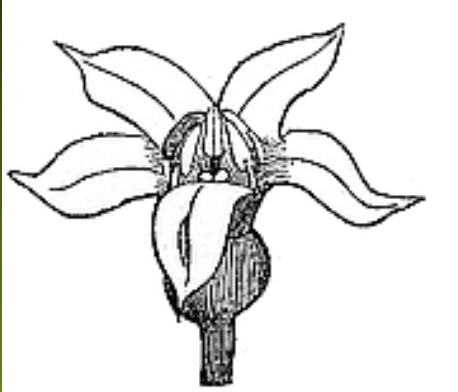
kosmopolitní s největší diverzitou v tropech a subtropích



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



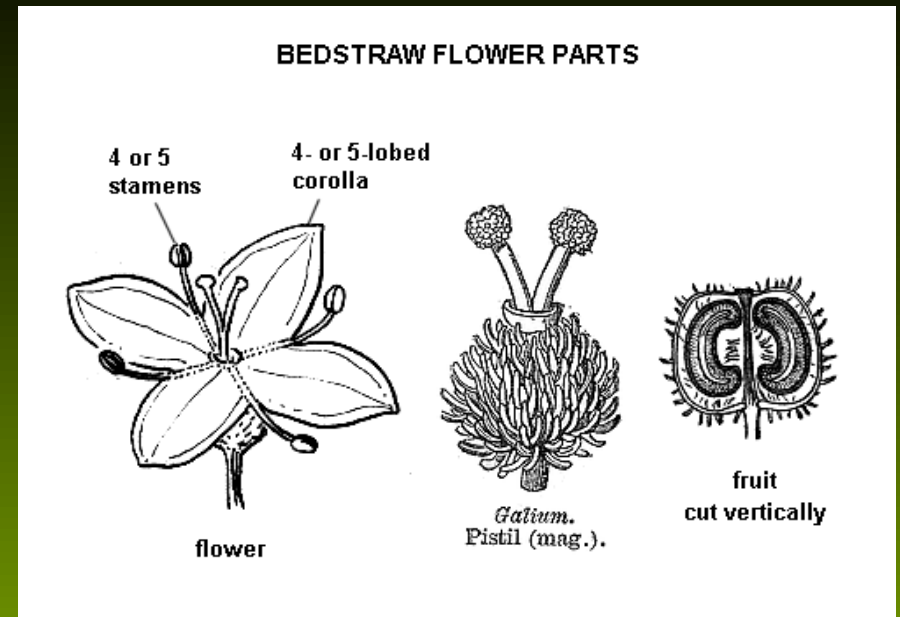
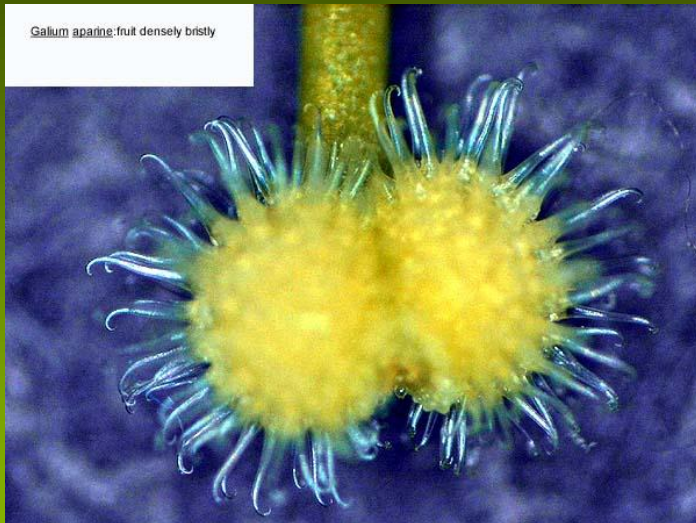
Koruna u našich zástupců 4-cípá, jinak také 5-cípá, tyčinek u našich zástupců 4, jinak také pět



www.ulsamer.at



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*)

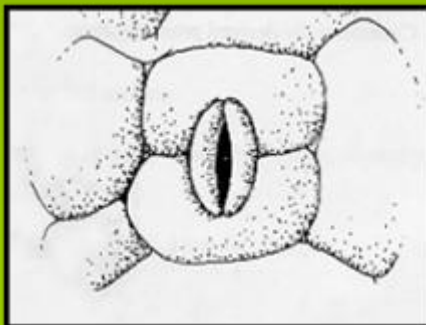




# 4. řád *Lamiales*

vyznačují se

- diacytickými průduchy (s alespoň jedním párem podpurných buněk sousedících kolmo na svěrací buňky)
- žláznatými trichomy
- květy - často 4-četné, někdy zygomorfní, drobnější, v bohatších květenstvích
- listy vstřícné, jednoduché (bez palistů - jako většina asteridů)

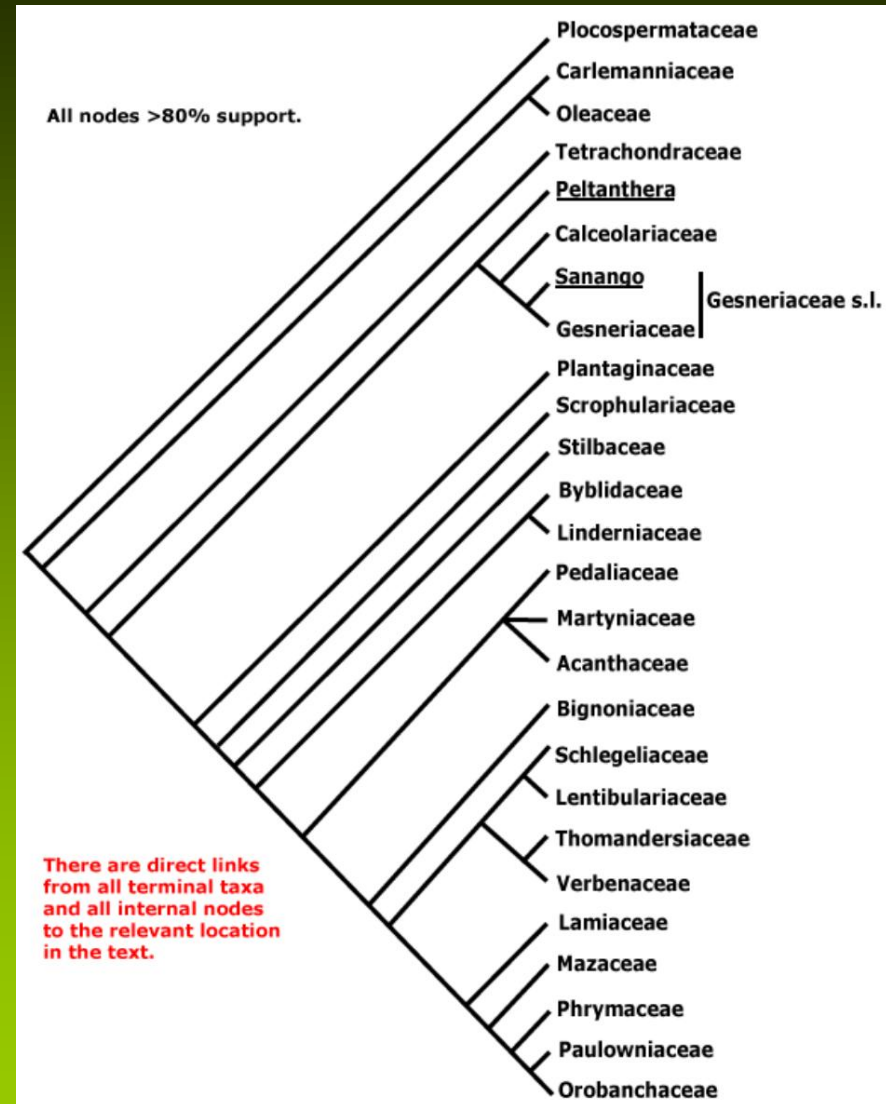


# 4. řád *Lamiales*

zahrnuje 24-25 čeledí z nichž důležité jsou čtyři:

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

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

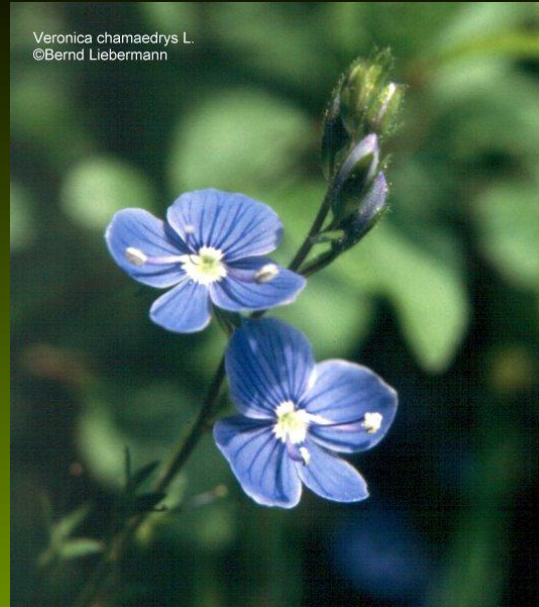


# *Plantaginaceae* – jitrocelovité

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

Kosmopolitně rozšířená čeleď  
104/1820,

u nás 77 druhů vč. běžně  
pěstovaných



Nejsou parazitické ani poloparazitické

Pletiva – s glykosidy, někdy s kardiotickými účinky

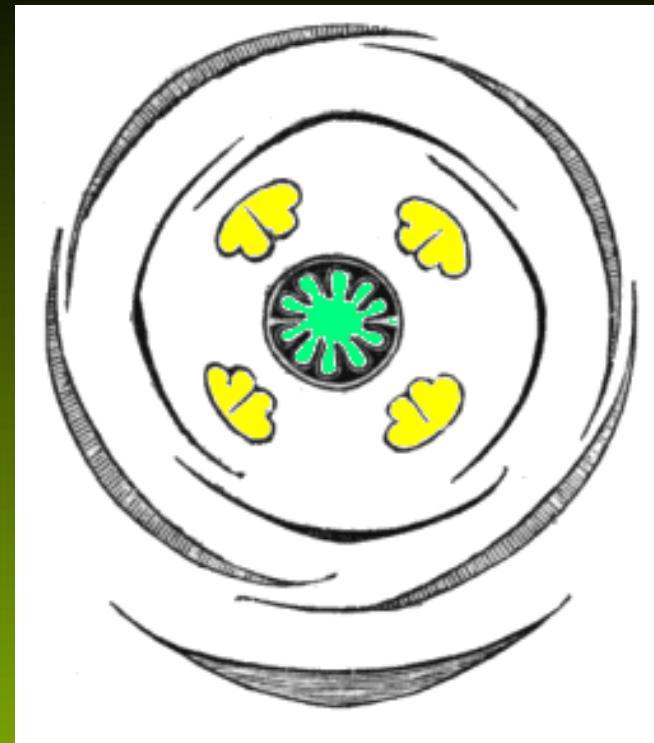
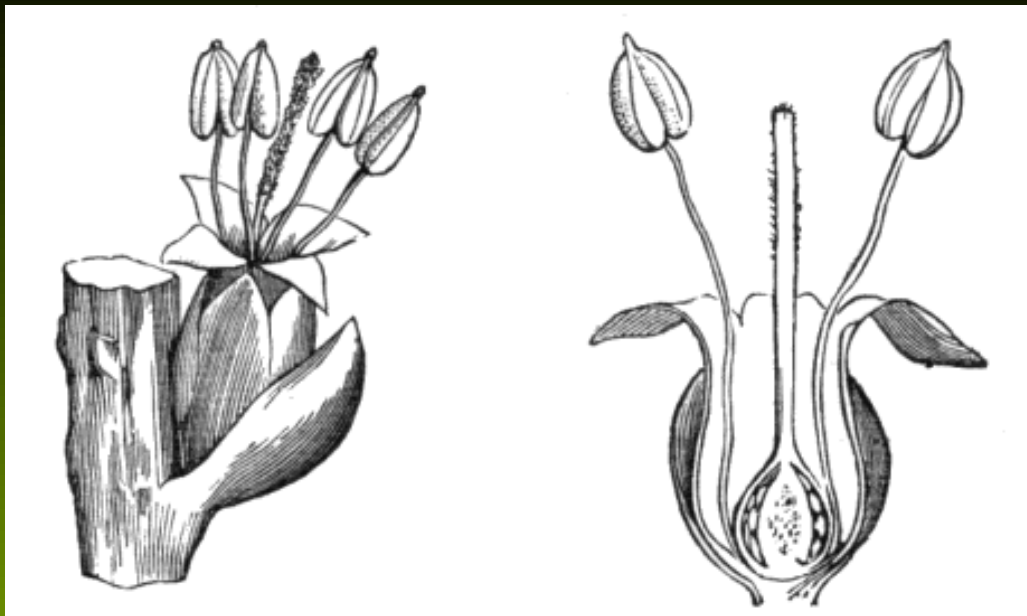
Listy – vstřícné

- často jednoduché,
- někdy jen v přízemní růžici,
- někdy se souběžnou žilnatinou, odvozeně až jednožilné.

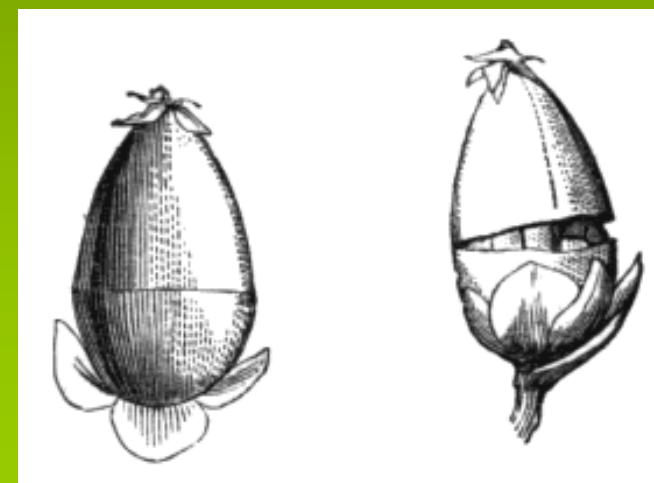


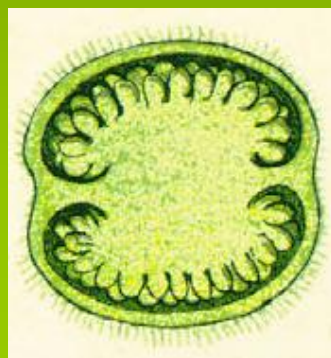
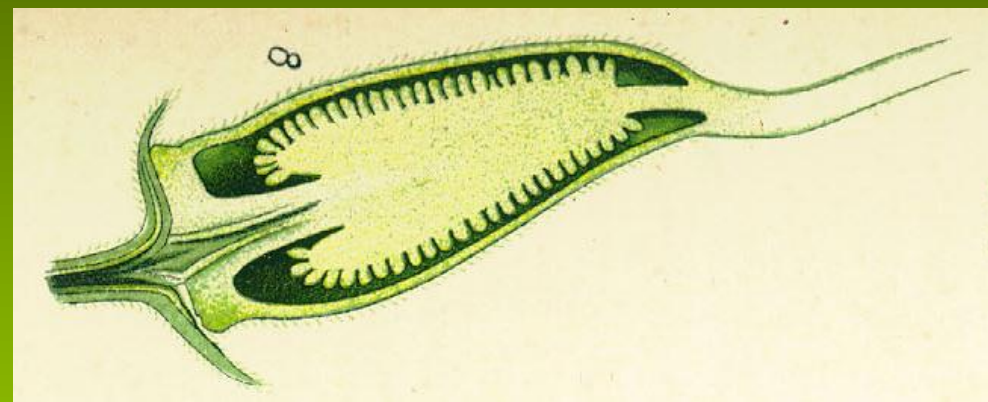
Květy často v klasech,  
nebo hroznech,  
K (4) nebo (5)  
C (4) nebo (5)  
A 4 nebo 2  
G (2), semeník svrchní  
Plod tobolka



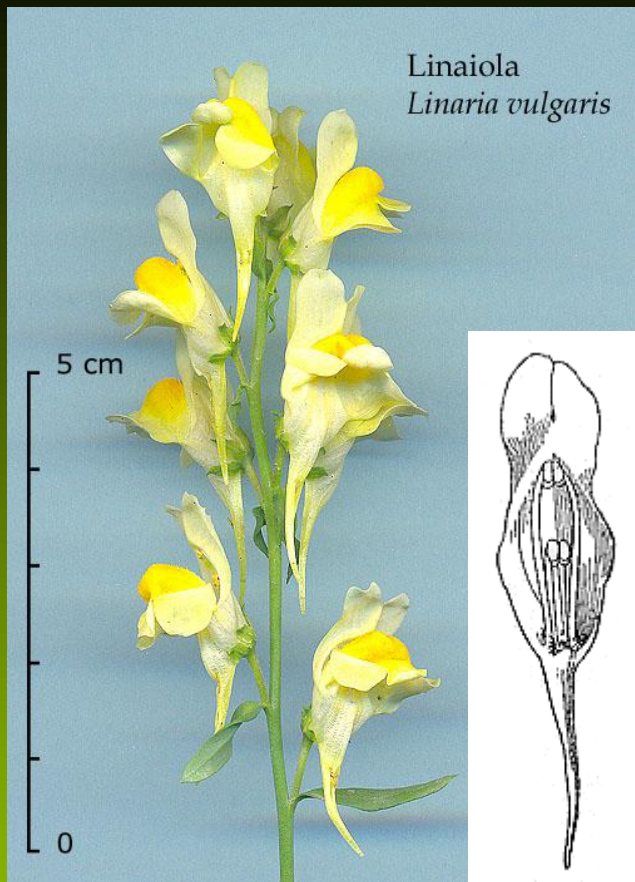
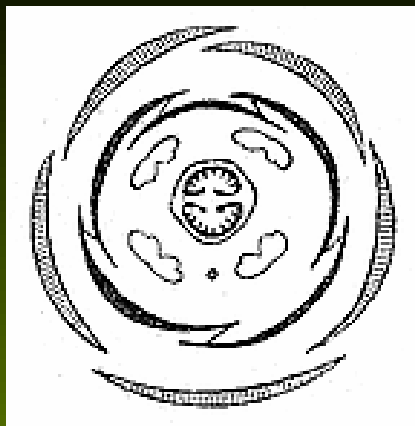


*Plantago lanceolata*

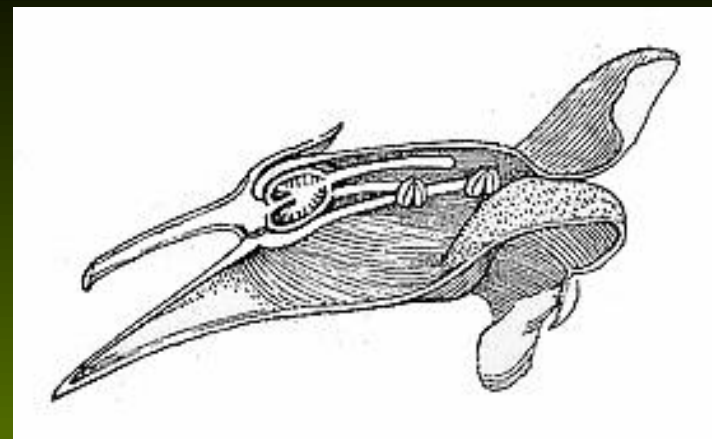




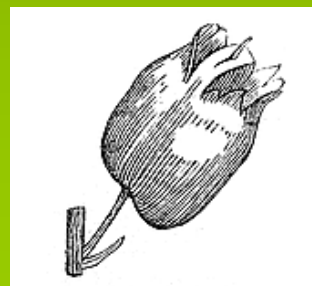
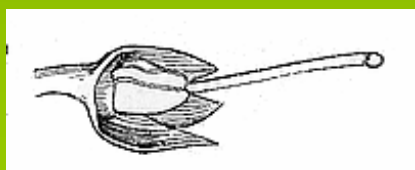
*Digitalis purpurea*  
K 5, C (5), A 4, G (2)  
květenství hrozen  
plod: dvoupouzdrá  
tobolka



Linaiola  
*Linaria vulgaris*



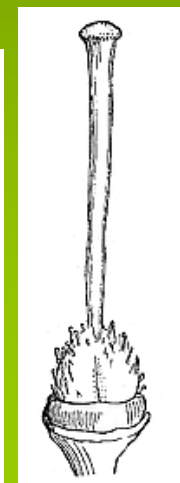
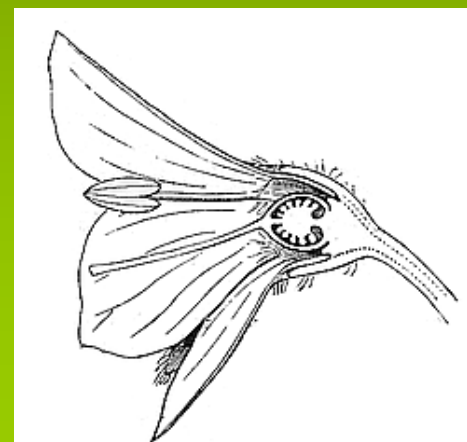
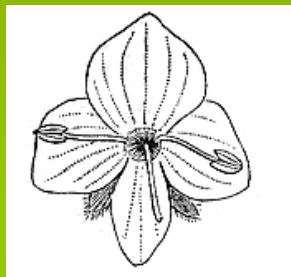
Inice květel (*Linaria vulgaris*),  
K (5), C (5), A 4, G (2). Plod  
tobolka.

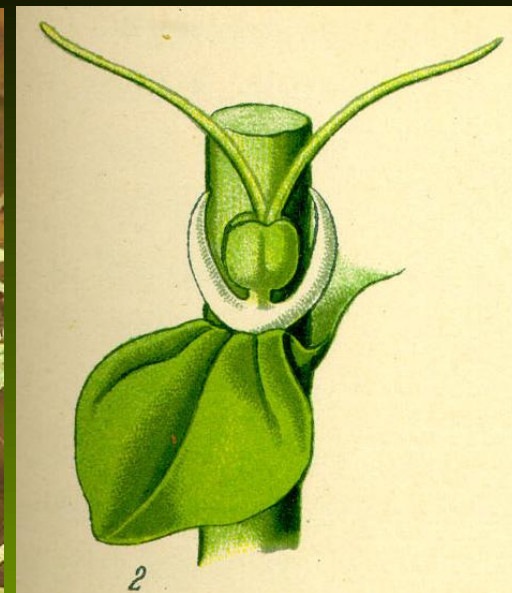
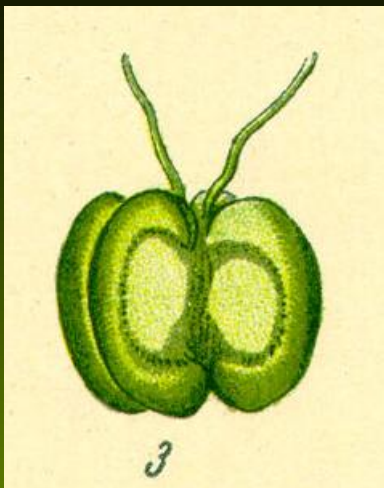






rozrazil (*Veronica*), K (4), C (4), A 2, G (2), plod 2pouzdrá tobolka





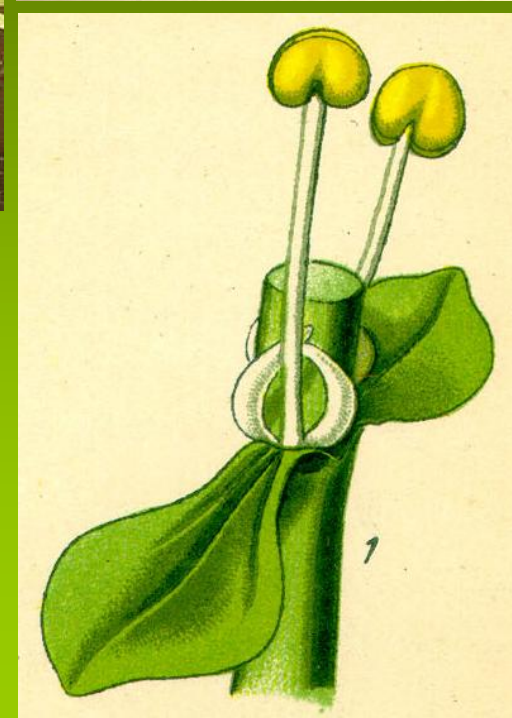
hvězdoš

Callitriche

redukované  
jednopohlavné  
květy

A1

G (2)



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



jitrocel prostřední (*Plantago media*)

jitrocel větší (*Plantago major*)

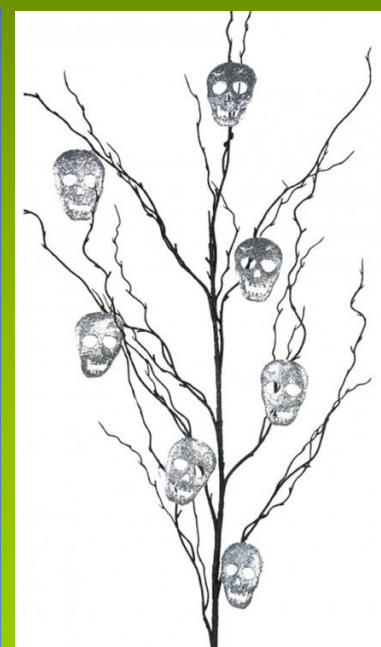


Inice květel (*Linaria vulgaris*)

<http://botanika.wendys.cz>



# hledík větší (*Antirrhinum majus*)



rozrazil rezekvítek (*Veronica chamaedrys*)

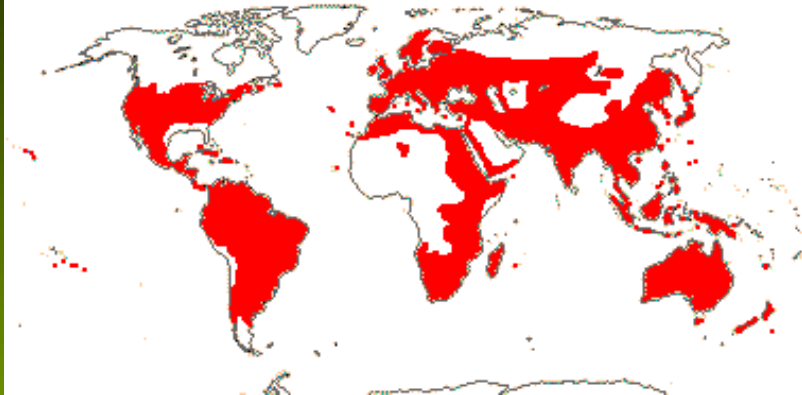
<http://botanika.wendys.cz>



náprstník velkokvětý (*Digitalis grandiflora*)



**Scrophulariaceae –krtičníkovité** 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)

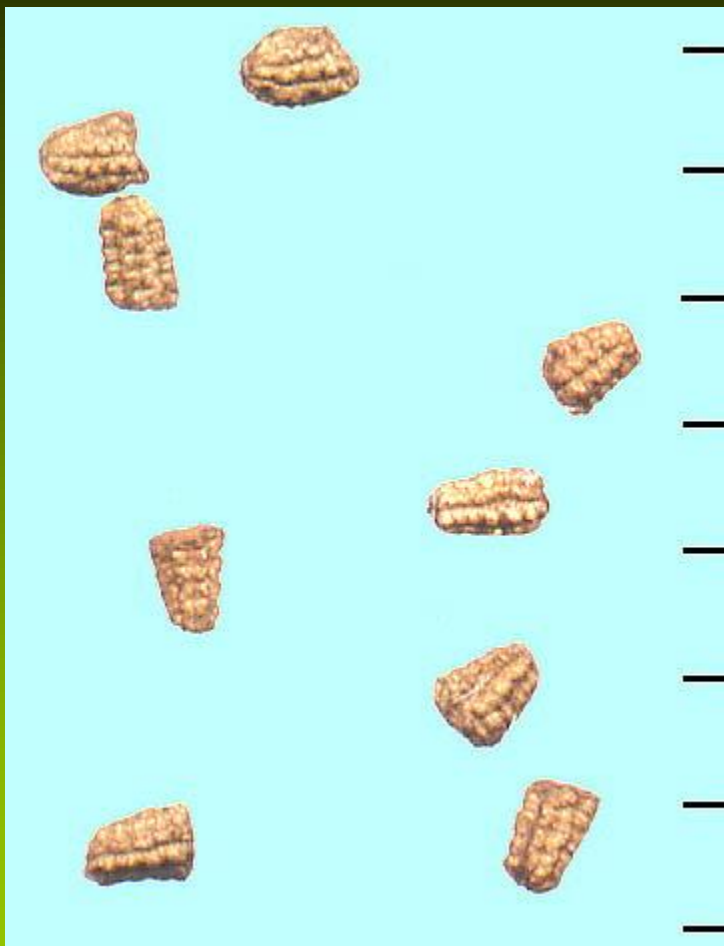
Květy zygomorfní až skoro aktinomorfní  
(divizna, *Verbascum*)

Gyneceum srostlé ze 2 plodolistů,  
semeník svrchní.

Plod dvoupouzdrá tobolka.

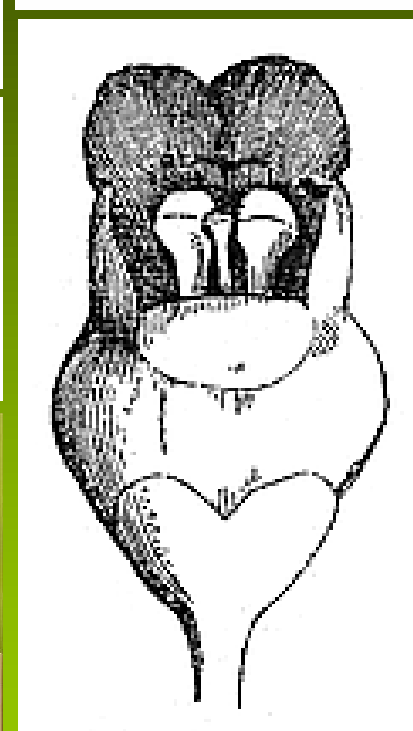
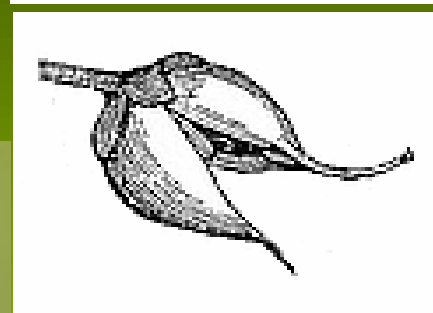
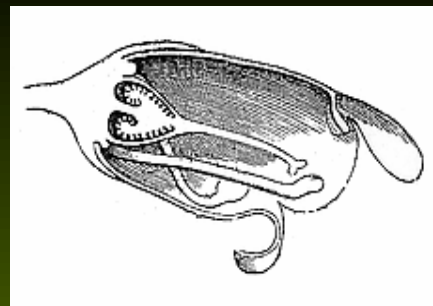


Krtičník i divizna mají charakteristický tvar a povrch semen s podélnými řadami papil



krtičník uzlovitý (*Scrophularia nodosa*)



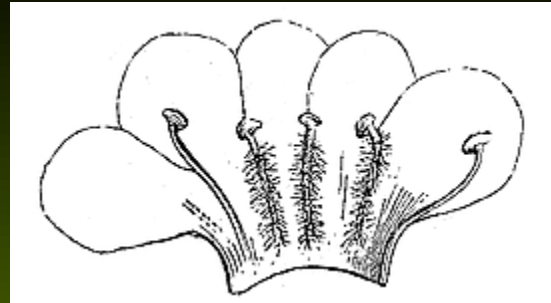
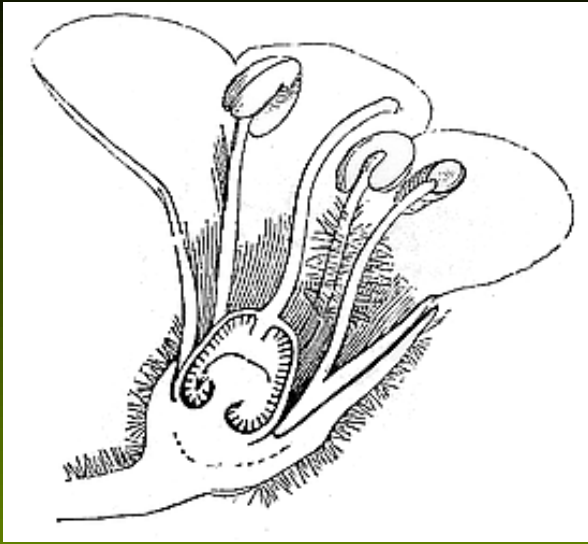


krtičník uzlovitý (*Scrophularia nodosa*)

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

divizna malokvětá (*Verbascum thapsus*)





# *Orobanchaceae* – zárazovité

zelené poloparazitické byliny, nebo  
nezelené parazitické rostliny,

od předcházející čeledi se odlišují  
jednopouzdrým dvouplodolistovým  
gyneceem.

Plod jednopouzdrá tobolka

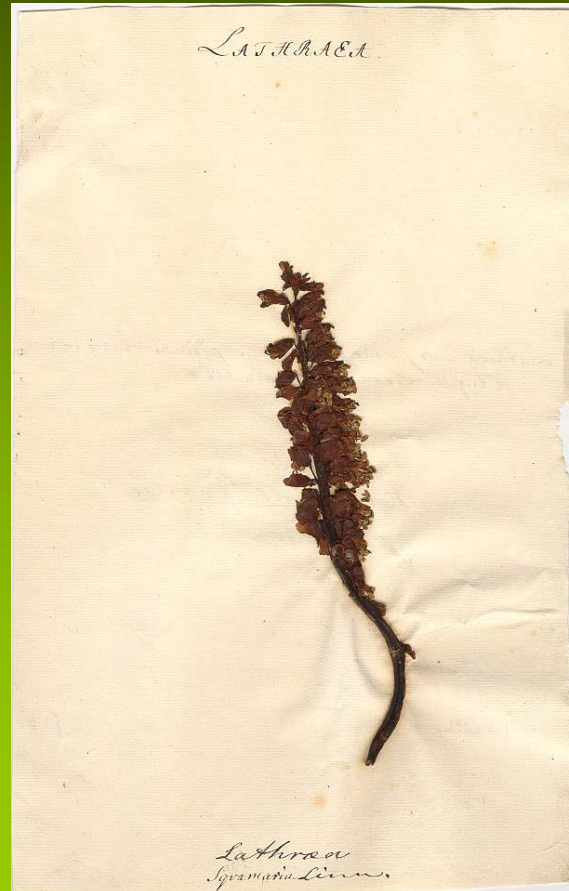


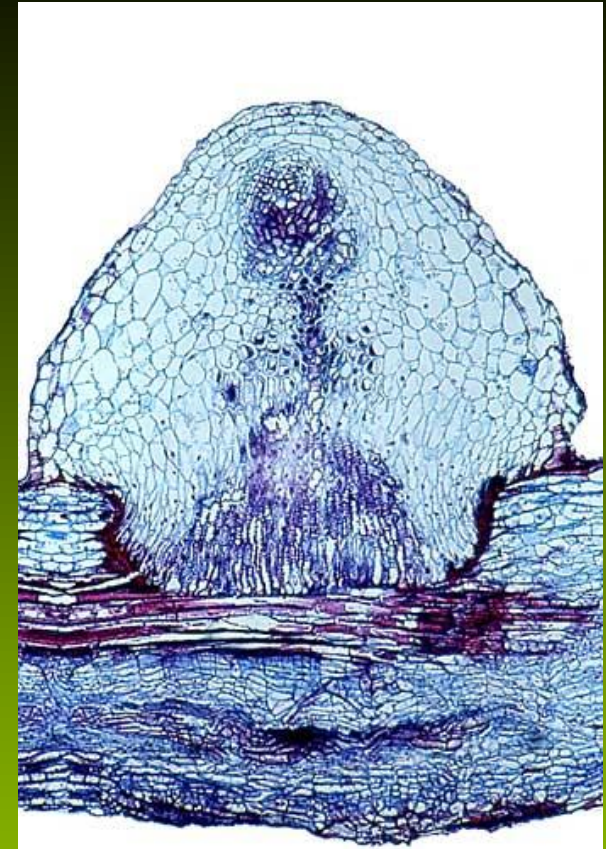
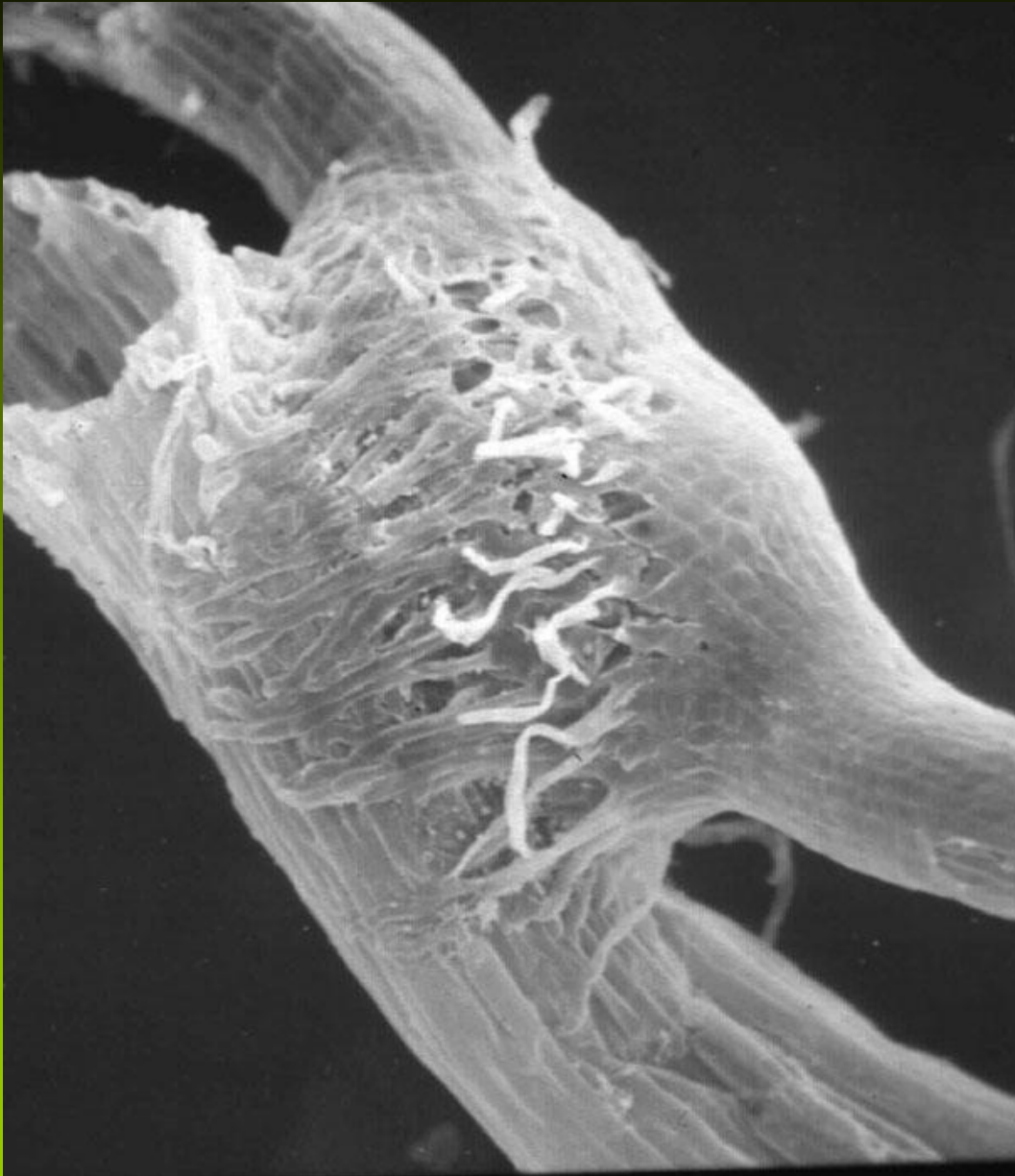


Listy u zelených poloparazitů zpeřeně členěné u nezelených parazitů šupinovitě



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

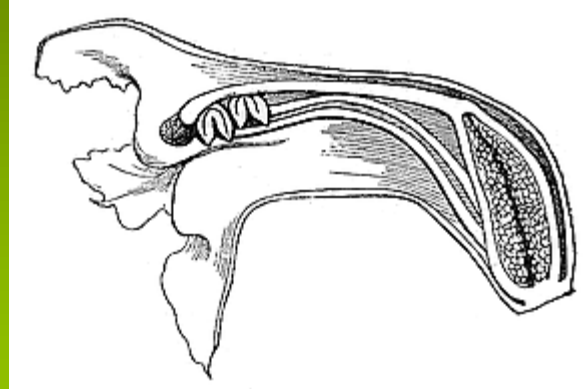
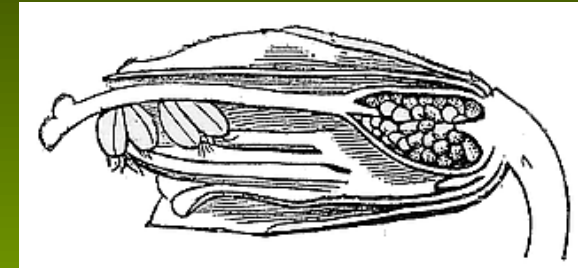
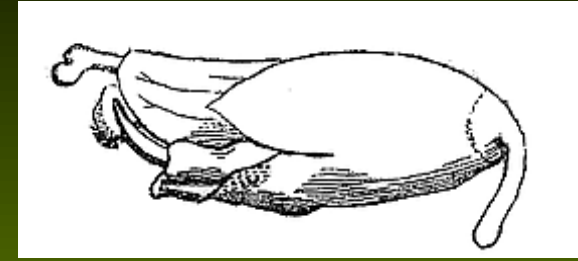
K 4cípý (*Euphrasia*, *Melampyrum*,  
*Rhinanthus*)

5cípý (*Pedicularis*)

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



A 4, dvoumocné



*Orobanche*



*Lathraea*

*Euphrasia*

G (2) semeník svrchní, plod tobolka

Podbíllek šupinatý  
(*Lathraea squamaria*)



Walter Obermayer

Světlík lékařský  
(*Euphrasia rostkoviana*)



Kokrhel menší  
(*Rhinanthus minor*)



# Černýš hajní (*Melampyrum nemorosum*)





# Všivec lesní (*Pedicularis sylvatica*)

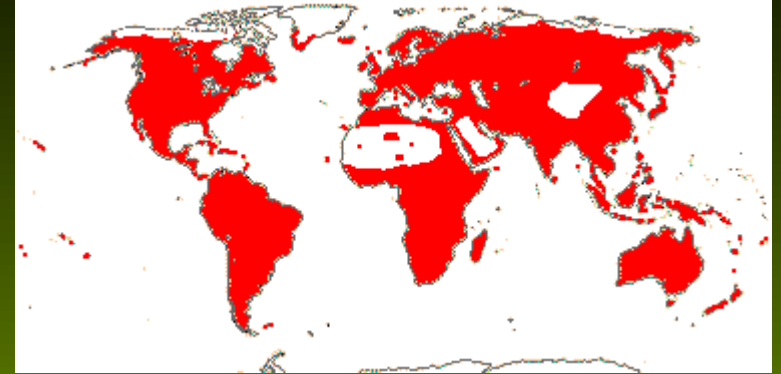


# *Lamiaceae* – hluchavkovité

U nás byliny.

Dostí rozsáhlá čeleď 252/6800,  
převážně ve Středozeří a Přední Asii,

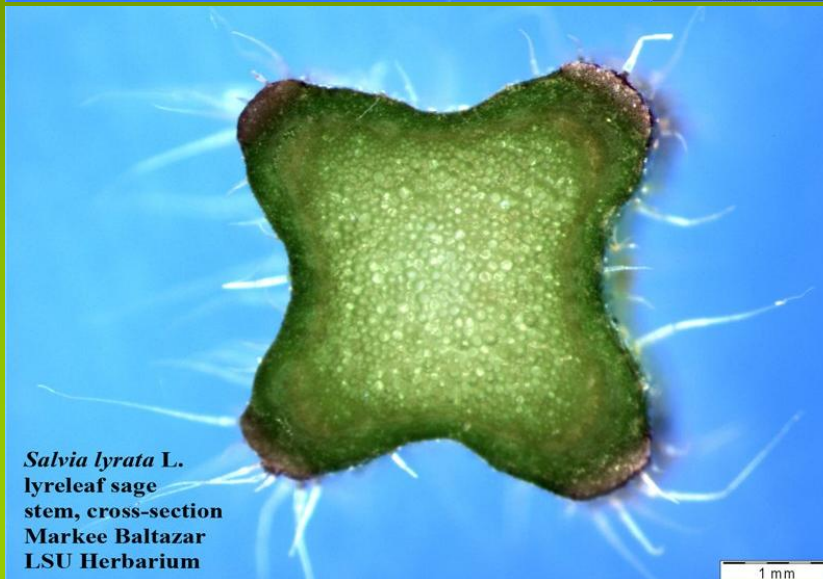
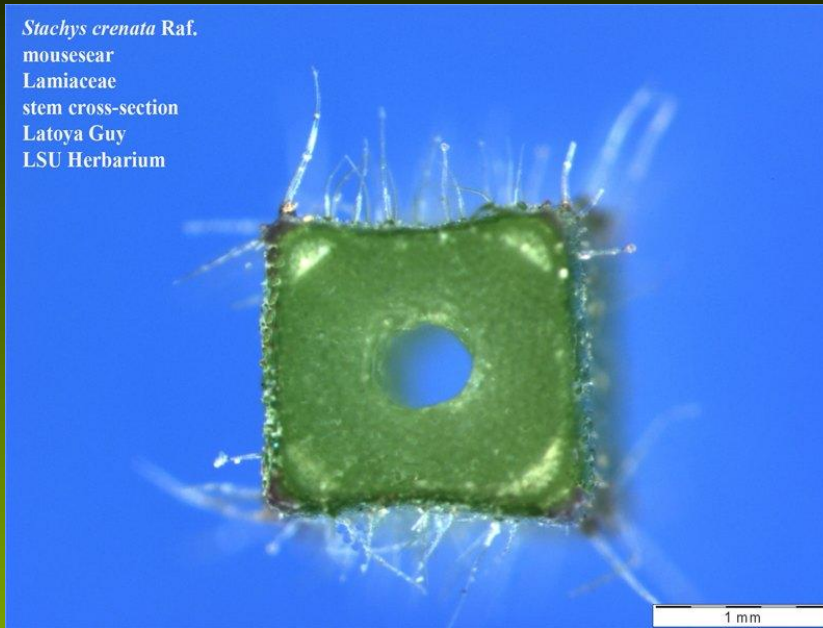
u nás 30/70.



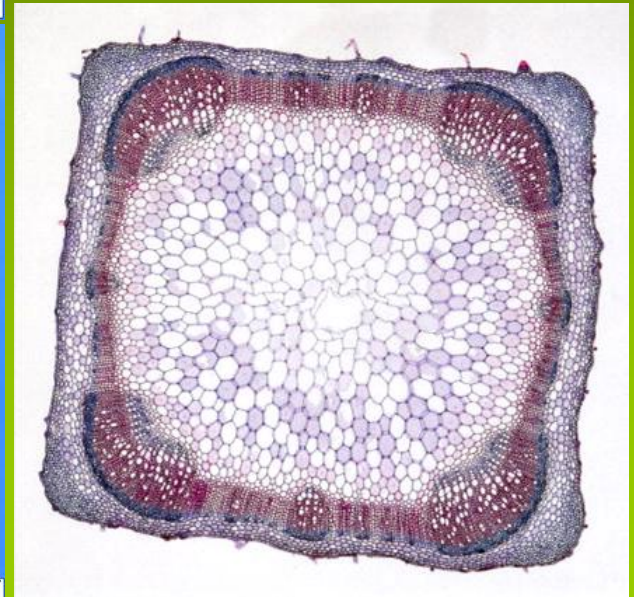
## čtyřhranná lodyha



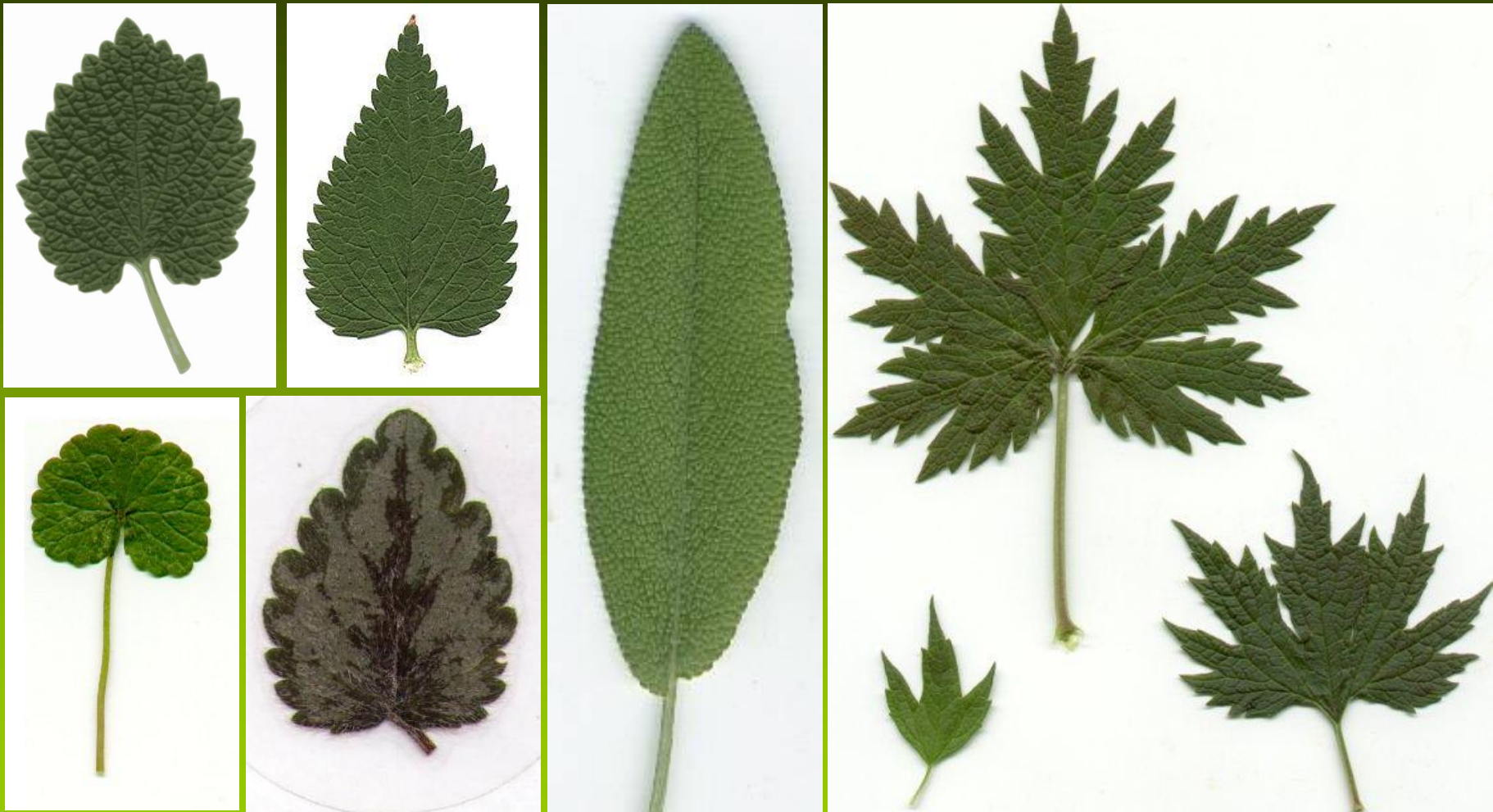
*Stachys crenata* Raf.  
mousesear  
Lamiaceae  
stem cross-section  
Latoya Guy  
LSU Herbarium



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



listy zpravidla celistvé, zubaté nebo vroubkované



listy vstřícné,  
křížmostojné

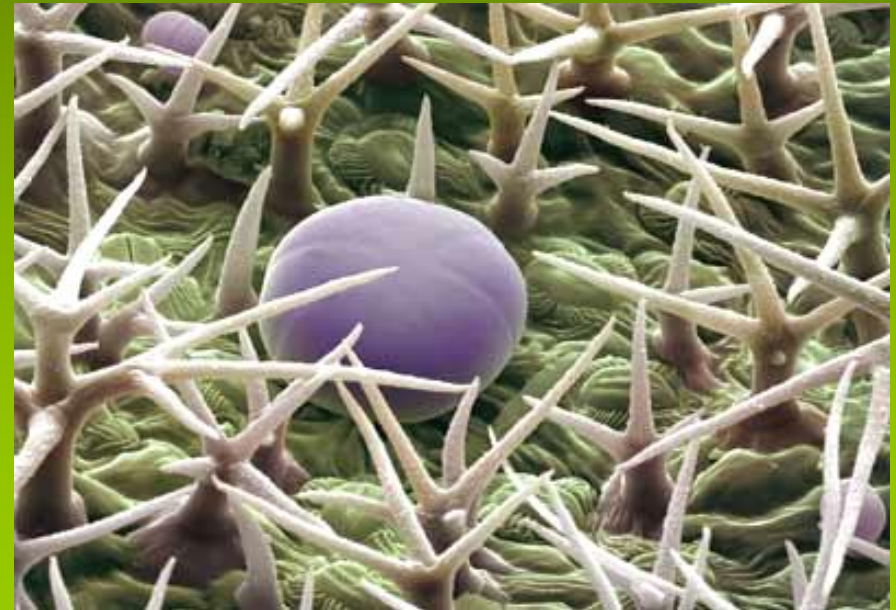
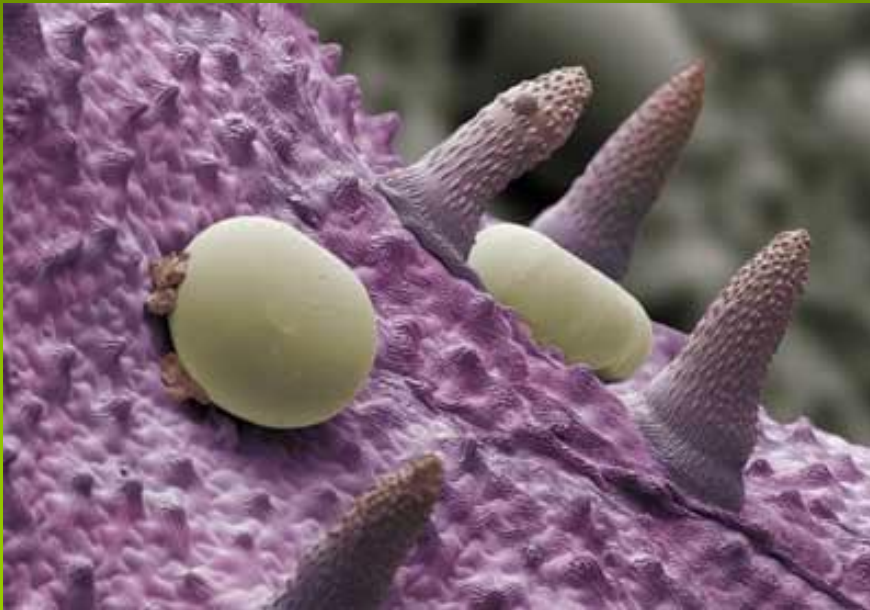
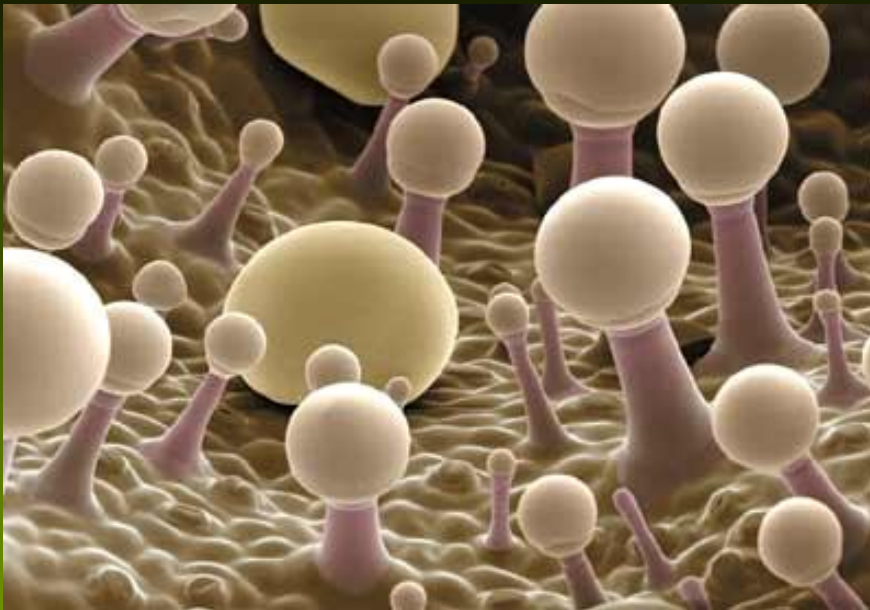


## Produkují aromatické silice

<- žlázaté 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 nežláznatými trichomy



květy v lichopřeslenech

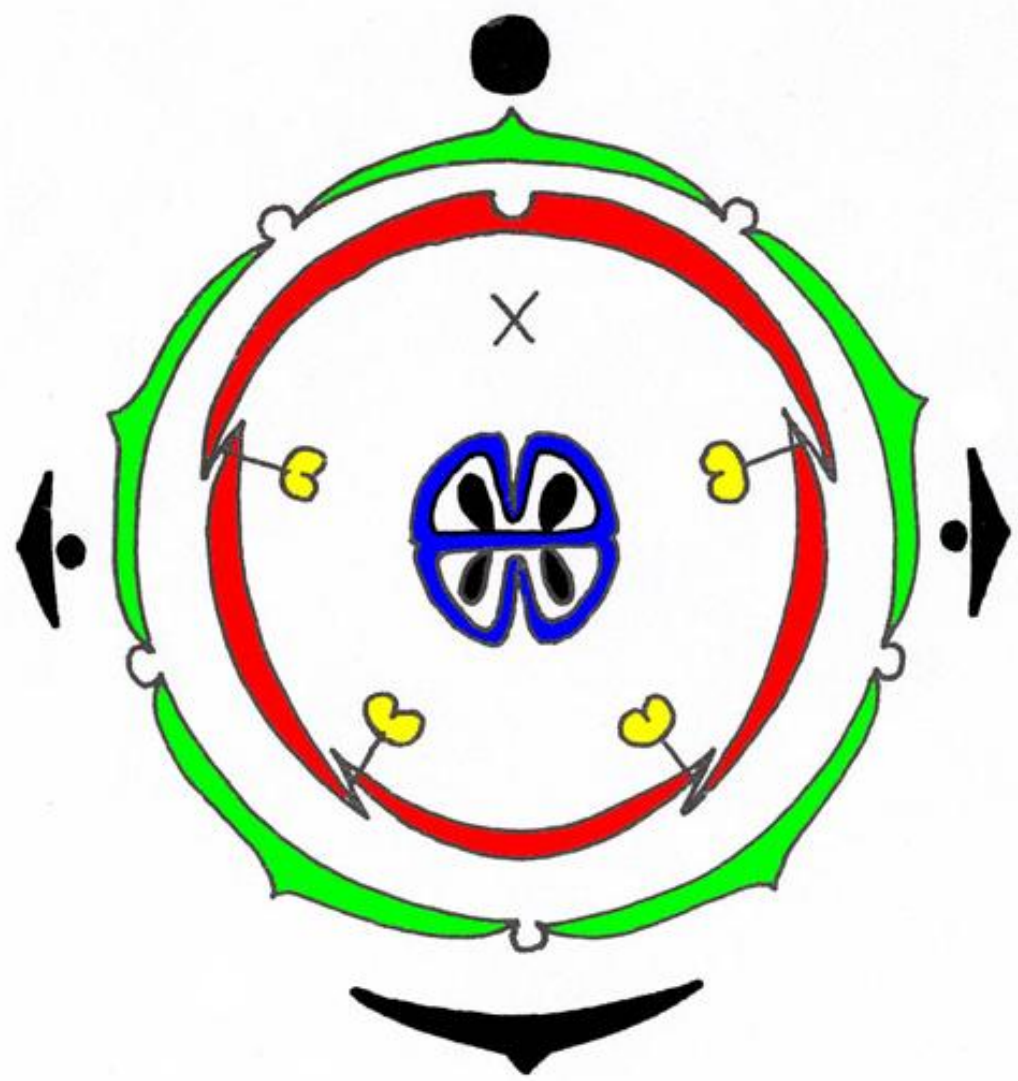


K (5)

C (4)

A 4

G (2)





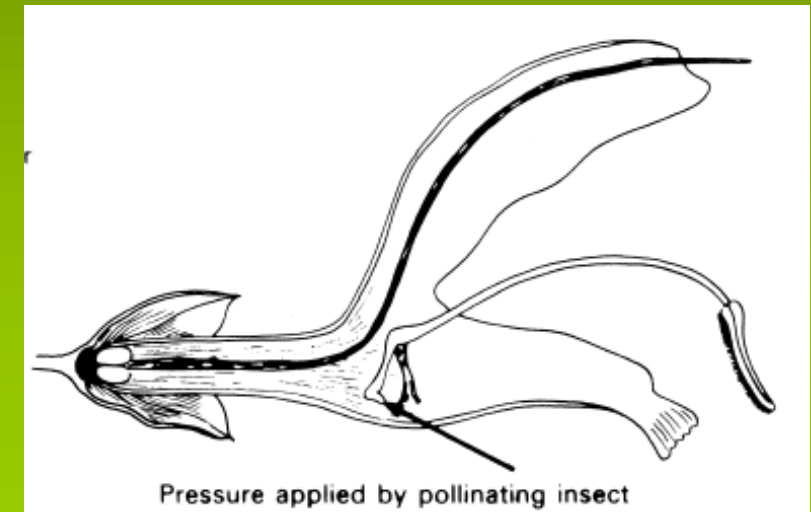
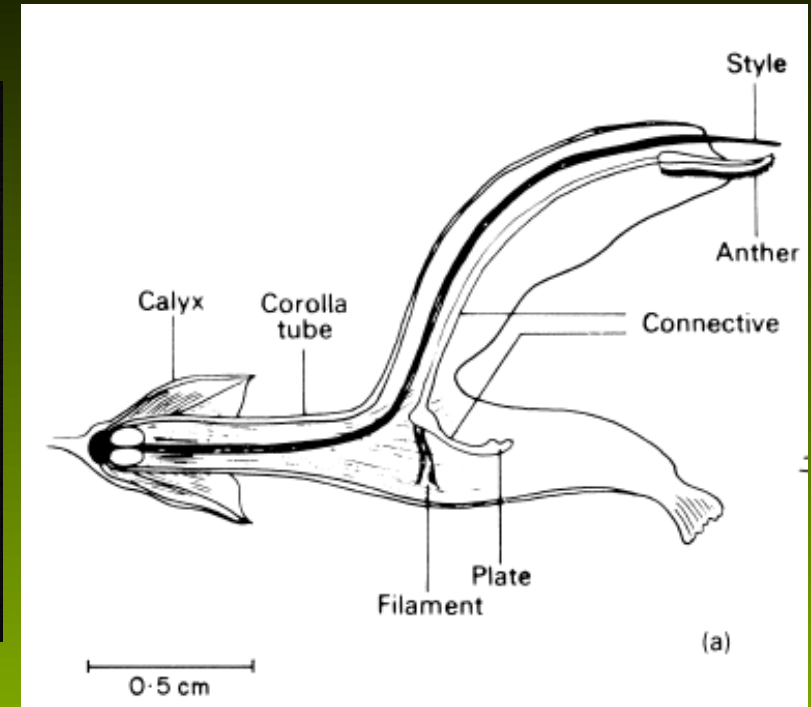


Koruna se 4 cípy, dvoupyská, horní pysk někdy kryje tyčinky jako deštník, dolní pysk je přistávací plochou pro opylovače

A 4, 2 delší, 2 kratší



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



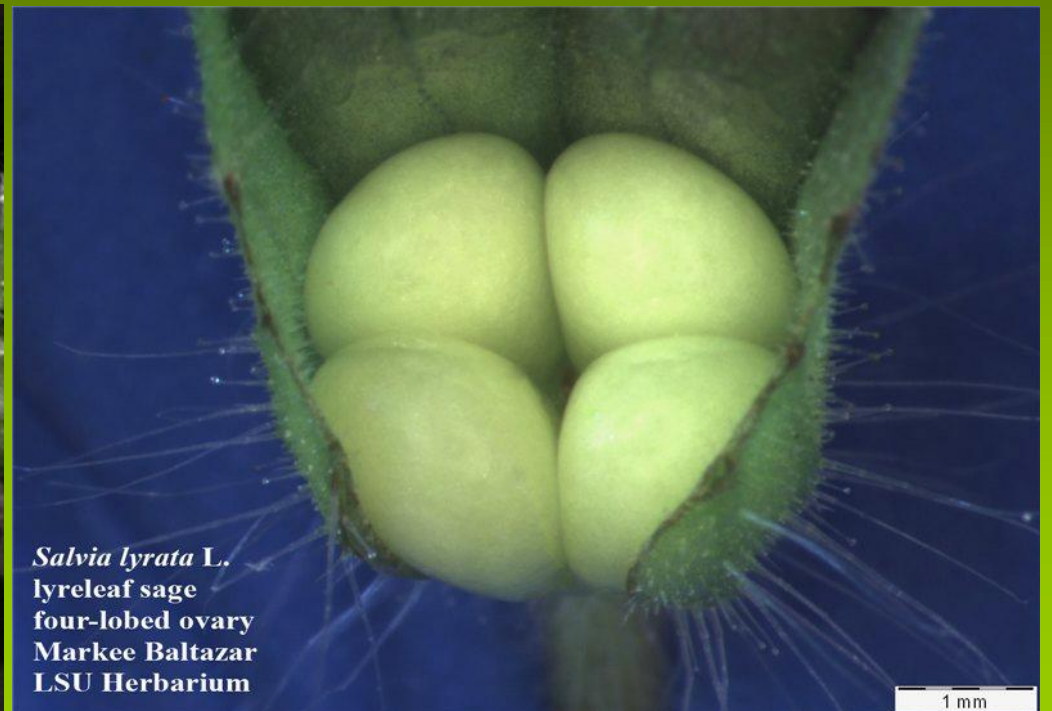
*Prunella vulgaris* L.  
common selfheal  
maturing fruits  
Karl Hartdegen  
LSU Herbarium



*Stachys crenata* Raf.; mouseear  
Lamiaceae; developing fruit  
Latoya Guy; LSU Herbarium



*Salvia lyrata* L.  
lyreleaf sage  
four-lobed ovary  
Markee Baltazar  
LSU Herbarium



# hluchavka bílá (*Lamium album*)

Lamiaceae



Vířlester (*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*)

bazalka (*Ocimum basilicum*)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*)