

## 10. KVĚTENSTVÍ

květenství je soubor květů v charakteristickém uspořádání, stálém pro daný taxon – po odkvětu a dozrání plodů se z květenství stává plodenství (viz plod; základní rozdíl oproti souplodí – souplodí vzniká z více plodolistů v rámci jednoho květu)

vývojově původní byly rostliny s jednotlivými květy, dnes však má většina rostlin květy uspořádané v květenství (případně jednotlivé květy vzniklé zpětnou redukcí)

poznámka: květenství, která vypadají jako jeden květ (např. úbory), se označují jako **pseudanthia**

- klasické „morfologické“ (popisné) dělení květenství: hroznovitá a vrcholičnatá, jednoduchá a složená

- vývojový pohled rozlišuje v první řadě květenství uzavřená (ukončená koncovým květem) a otevřená (nekončící květem)

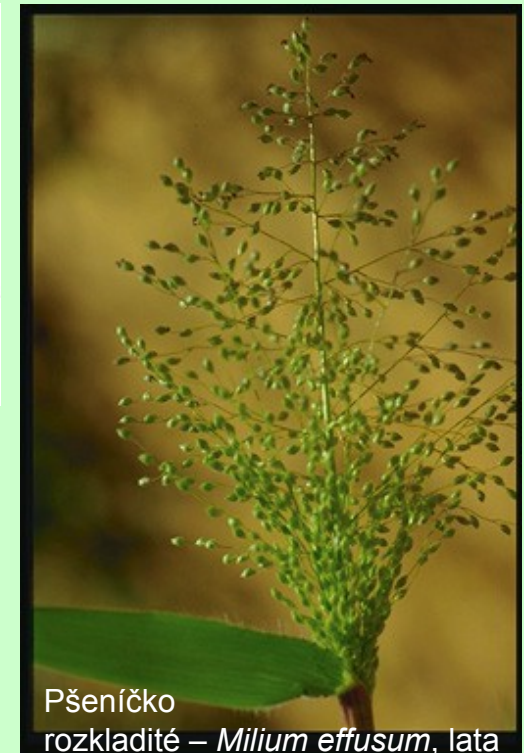
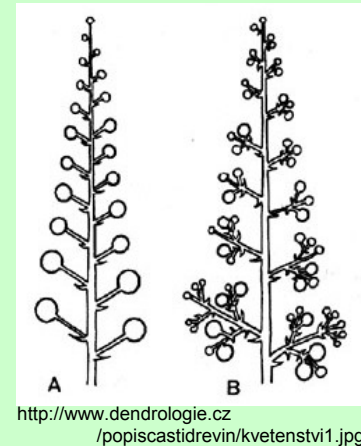
*Corypha umbraculifera*  
(palma, čeleď *Arecaceae*) –  
největší květenství na světě,  
řádově 100 000 květů



## Hroznovitá květenství (neboli racemózní)



- mají zřetelně dominující hlavní stonek – osu květenství či hlavní větev, která je nejdelší a boční větve ji nepřerůstají
- rozkvétají zdola nahoru (akropetálně), v případě plochých květenství pak od okrajů do středu (centripetálně)
- vývojově zřejmě nejpůvodnější je **lata** – na hlavní ose větvené postranní větve
- redukcí latic vzniká **hrozen** – na hlavní ose květní stopky s jednotlivými květy





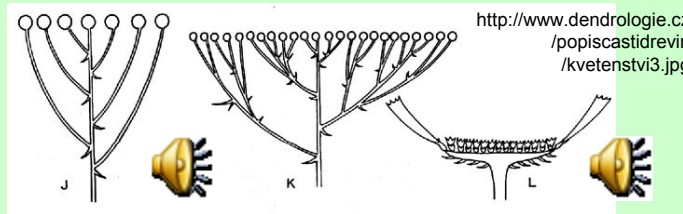
- prodlouží-li se u hroznu spodní květní stopky, dostanou se víceméně všechny květy do jedné roviny (nebo polokulovitě prohnuté plochy) => vzniká **chocholík**

- obdobná přeměna laty => vznik **chocholičnaté laty = kytky**

- **úbor** (typický pro *Asteraceae*) je soubor květů na spol. lůžku; jednotlivé květy mohou mít na bázi listeny (plevky), pod celým květenstvím je soubor listenů (v jedné či více řadách) – **zákrov**



[http://www.istockphoto.com/file\\_closeup/object/6228746\\_inflorescence\\_of\\_apple.php?id=6228746](http://www.istockphoto.com/file_closeup/object/6228746_inflorescence_of_apple.php?id=6228746)



<http://www.dendrologie.cz/popiscastidrevin/kvetenstvi3.jpg>

Vlevo nahoře: chocholík jabloně (*Malus domestica*); vlevo dole: kytkva javoru mléče (*Acer platanooides*); dole úbory (jazykovité + trubkovité květy u *Bellis*)



<http://botanika.bf.jcu.cz/morfologie/SenecioVulgDet.jpg>

dvouřadý zákrov starčku obecného – *Senecio vulgaris*



[http://www.uspza.cz/obrazky5/05-javor\\_13\\_big.jpg](http://www.uspza.cz/obrazky5/05-javor_13_big.jpg)



Sedmikráska *Bellis perennis*

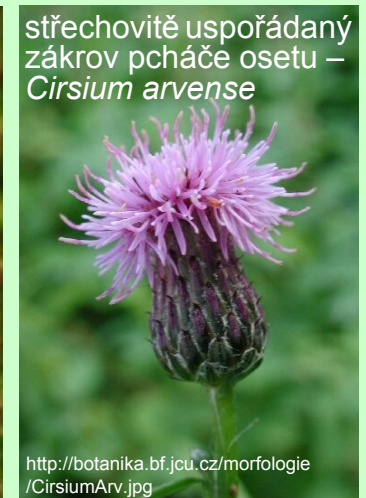
<http://www.vareni.cz/trendy/sedmikraska-obecnaj>



Jestřábník chlupáček – *Hieracium pilosella*

<http://botanika.wendys.cz/slovník/heslo.php?803>

pouze jazykovité květy



střechovitě uspořádaný zákrov pcháče osetu – *Cirsium arvense*

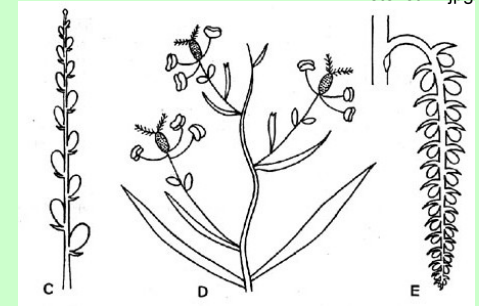
<http://botanika.bf.jcu.cz/morfologie/CirsiumArv.jpg>

- zkrácením květních stopek postranních květů hroznu vzniká **klas** – obdoba hroznu s přisedlými květy (jako klasy mohou vypadat i „stažená“ složená květenství, lichoklasy nebo klasy klásků, např. žito, pšenice nebo ostřice)



<http://www.dendrologie.cz/popiscastidrevin/kvetenstvi1.jpg>


- zjednodušenou formou je **klásek**, typický pro lipnicovité: celý klásek podpírají dva listeny – **plevy**, zatímco **pluchy** jsou listeny na bázi jednotlivých květů; proti pluše (kousek nad ní) stojí **pluška** a nad ní (pod tyčinkami a pestíkem) ještě dvě **plenky** – jedná se o redukované zbytky vnějšího a vnitřního kruhu okvětí (oba původně trojčetné)

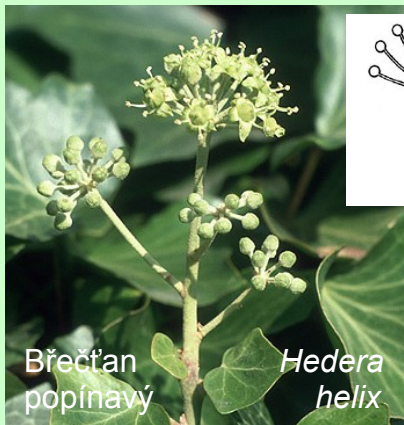


- **jehněda** je obdoba klasu, která opadává jako celek; jehnědy entomogamních rostlin bývají vzpřímené (někt. vrby), u anemogamních převislé (dub, bříza, topol)
- **palice** je obdoba klasu se ztlustlým, často zdužnatělým vřetenem; je bez listenu (orobinec) nebo podepřená velkým, často zbarveným listenem (**toulec**, *Araceae*)

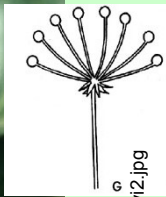




- **okolík** (možno odvodit z hroznu absolutním zkrácením větve) – květy vyrůstají z jednoho místa, jsou v jedné rovině a rozkvétají centripetálně (jako u chocholíku)
- redukcí květních stopek a rozšířením vrcholové části stonku vznikne z okolíku **hlávka** neboli **strboul** (obdobou hlávky, zploštělou do šířky, je úbor) 



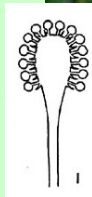
Břečťan popínavý *Hedera helix*



<http://www.dendrologie.cz/popiscastidrevin/kvetenstvi2.jpg>



strboul  
Jetel zvrhlý – *Trifolium hybridum*



<http://botanika.bf.jcu.cz/morfologie/TrifoliumHybr.jpg>



chocholičnatý vrcholík  
*Viburnum* sp.

© K. R. Robertson  
Illinois Natural History Survey

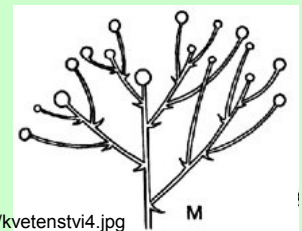
## Vrcholičnatá květenství (neboli cymózní)

– potlačený růst hlavního stonku, který zůstává krátký a přerůstají jej boční větve

– rozkvétají shora dolů (bazipetálně), v případě plochých květenství pak od středu k okrajům (centrifugálně)

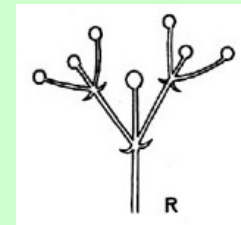
- výchozím typem je **mnohoramenný vrcholík** (pleiochazium) – na hlavním stonku se tvoří více postranních větví

<http://www.dendrologie.cz/popiscastidrevin/kvetenstvi4.jpg>



– prodloužením květ. stopek (=> květy leží v jedné rovině) vzniká **chocholičnatý vrcholík** (kalina, obr. vpravo) – vzhled podobný chocholíku, ale jiný vývoj

- redukcí počtu postranních větví na dvě vstříčné vzniká **vidlan** neboli **dvouramenný vrcholík** (též jednoduché dichazium); větví-li se dále i postranní větve, jde o složené dichazium, naopak redukcí původního počtu 3 větví (hlavní + 2 postranní) vznikají redukovaná dicházia



<http://www.dendrologie.cz/popiscastidrevin/kvetenstvi4.jpg>

- redukcí květních stopek vznikají **stažená květenství**

- **svazeček** je obdoba vidlanu s květy vyrůstajícími jakoby z jednoho místa

- dva stažené vidlany vyrůstající vstříčně proti sobě v paždí vstříčných křížmostojných listenů tvoří **lichopřeslen** (mj. typický pro *Lamiaceae*)

- stažení slož. vrcholíku do svazku přisedlých květů => **klubko** (*Chenopodiaceae*)



*Caryophyllaceae*: vlevo vidlany, nahoře svazeček



Vlevo lichopřesleny, nahoře příklad klubka



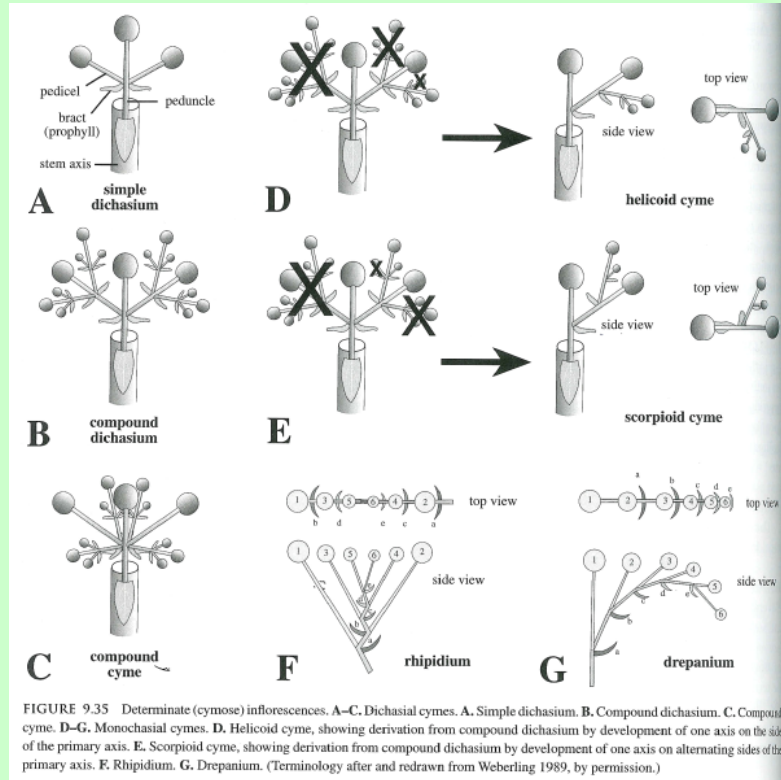
- monochazium neboli **jednoramenný vrcholík** vzniká, pokud se vyvíjí jen jedna postranní větev => obvykle zatlačuje hlavní vrchol a staví se do terminální pozice (podobně i každá další větev zatlačuje svou „mateřskou“) => sympodiální větvení
- květní stopky ležící jen v jedné rovině mají **vějířek** (obr. F) a **srpek** (obr. G), typická květenství jednoděložných rostlin
- **šroubel** má zachování vždy větev na téže straně (květy za sebou ve spirále, viz obr. D), **vijan** střídavě na obou stranách stočeného větve (v půdorysu cik-cak, obr. E)



Kostival lékařský  
*Symphytum officinale*



Vpravo:  
boragoid  
= dvojevijan  
– 2 vijany  
proti sobě



Vějířek (*Iris* sp.)  
Srpek (*Gladiolus* sp.)



Třezalka tečkovaná - *hypericum perforatum*

šroubel

## Složená květenství



- **homotaktická** květenství – složená z dílčích květenství shodného typu (hroznovitá nebo vrcholičnatá) – složený okolík (typický pro *Apiaceae*), klas klásků (častý u *Poaceae*), hrozen okolíků (břečťan), hrozen úborů (devětsil) aj.



- **heterotaktická** květenství jsou kombinací hroznovitého a vrcholičnatého typu – hrozen vijanů (jírovec) nebo vijan hroznů (zemědým), klas srpků nebo klas lichopřeslenů aj.

– nejednotné pojetí, např. pojem lichoklas je užíván pro květenství z klásků i pro heterotaktické typy

– **cyathium** pryšců: samičí květ (reduk. na pestík) obklopen pěti vijany samčích (red. na tyčinku); tyto sestavy, podepřené zbarvenými listeny (celek připomíná 1 oboupohlavný květ), skládají hroznovitá květenství (okolíky)





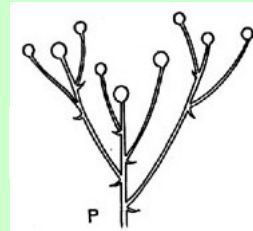
## Vývojové pojetí typů květenství

- vysvětluje proměny květenství u příbuzných taxonů
- bývá charakteristický typ květenství v rámci jedné čeledi (jsou ale známy případy rozdílných typů u blízce příbuzných čeledí)
- květenství **uzavřená (monotelická)**, zřejmě fylogeneticky původní
  - hlavní stonek i boční větve (parakladia) jsou ukončeny **terminálním květem**; úsek stonku pod terminálním květem je označován jako koncové internodium
  - centrifugální vývoj květů
- květenství **otevřená (polytelická)**, též **synflorescence**
  - hlavní stonek není ukončen květem; v případě složitějších typů je koncové květenství (= **hlavní květenství**, též florescence; pod ním je bazální internodium), ale ne jednotlivý květ – jde o to, zda z apikálního meristému vzniká květ nebo ne
  - boční větve vyrůstají z rozvětvací zóny (totéž u uzavřených); boční květenství (**koflorescence**, na bočních větvích) jsou nebo nejsou ukončena termin. květem
  - centripetální vývoj květů
- „klasické“ názvy jednoduchých květenství (hrozen, klas, palice, okolík, strboul, úbor) jsou v tomto pojetí vyhrazeny pro květenství otevřená, zatímco názvy uzavřených květenství jsou odvozeny přidáním přípony -oid k latinskému názvu jejich otevřeného ekvivalentu

- za původní typ složeného květenství je považována **lata** coby uzavřené, hroznovitě větvené (racemózní) květenství

=> rozprostřením laty do plochy vzniká chocholičnatá lata (čili kytka v klasickém pojetí), dalším zkrácením středních větví (vrcholový květ níž než postranní) pak vzniká **kružel**

– tento typ je v klasickém pojetí obtížně zařaditelný – je přeměnou laty a spodní květy rozkvétají dříve než horní (racemózní znak), ale postranní větve zase přerůstají vrchol (cymózní znak)



<http://www.dendrologie.cz/popiscastidrevin/kvetenstvi4.jpg>

- redukce laty => hrozen s terminálním květem – **botryoid**  
=> klas s terminálním květem – **stachyoid** => až 1 květ

- složená květenství s monopodiálním větvením (hlavní stonek jde až do vrcholu)  
– složený hrozen (hrozen z hroznů 2 i více řádů), klas z klásků, složený okolík

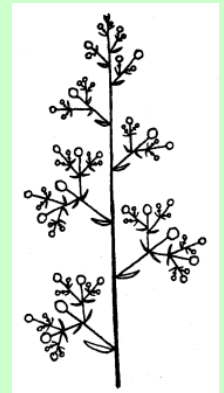
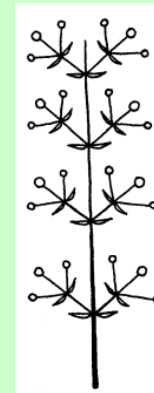
- heterotaktické květenství představuje **thyrsus** – otevřené hlavní květenství + obvykle uzavřená vrcholičnatě větvená postranní květenství (koflorescence) – příkladem je již výše zmíněná čeleď *Lamiaceae* a její hrozen lichopřeslenů aneb „po novu“ thyrsus stažených dichazií (schéma na obr. vlevo)

– thyrsus jako celek rozkvétá odspodu (akropetálně), ale dílčí boční květenství od středu (centrifugálně, jsou přece cymózní)



Tužebník  
obecný  
*Filipendula  
vulgaris*

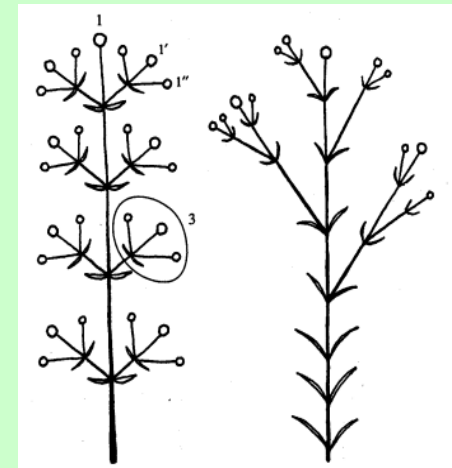
<http://botanika.bf.jcu.cz/morfologie/FilipendulaVulg.jpg>





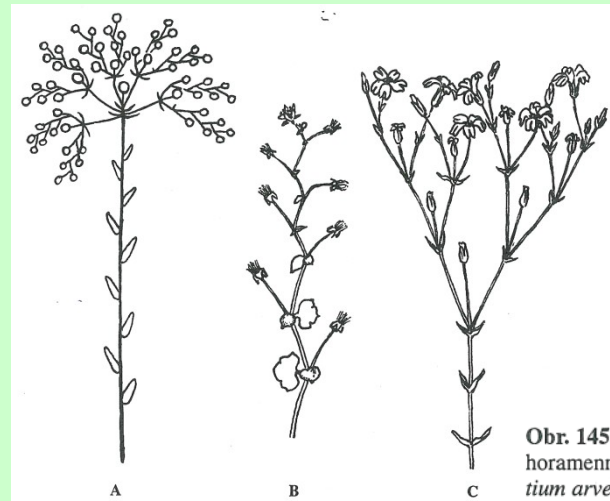
- uzavřenou obdobou thyrsu je **thyrsoid**, monotelní květenství, které rozkvétá od vrcholových květů směrem k bázi

smolnička (schéma vlevo) má thyrsoid **homokladický** (boční květenství všechna stejného typu) a **izotonický** (všechny boční větve stejně vyvinuté)



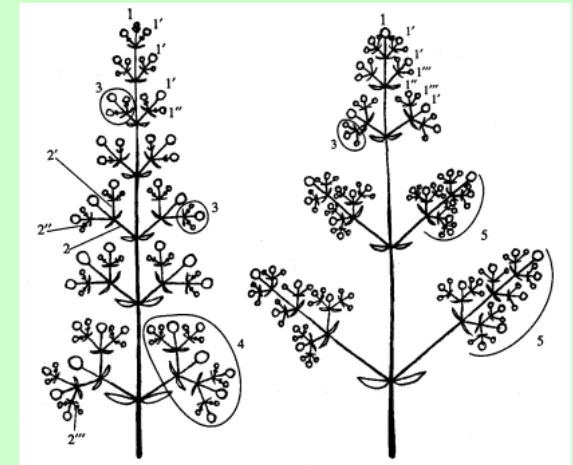
1 = terminální květy, 2 = parakladia (boční větve), 3 = boční dichazium, 4 = slož. dichazium, 5 = boční thyrsoid

– **bazitonický** thyrsoid má spodní větve s delšími stopkami anebo více větvené (zde schéma vlevo), **heterokladický** thyrsoid má boční květenství různého typu (schéma vpravo, *Silene nutans* – thyrsoid složený z dichazií a thyrsoidů); stejné typy má i thyrsus



- redukce => **cymoid** (slož. dichazium, vidlan) => **haplocymoid** (jen 1 větev, monochazium

– „klasická“ květenství šroubel, vijan, vějířek, srpek



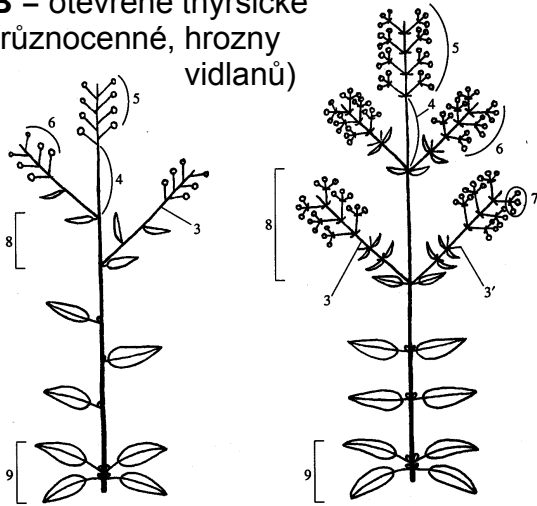
Obr. 145 Příklady vrcholičnaté větvených květenství: A – rozchodník šestiřadý (*Sedum sexangulare*) – thyrsoid (pleiocházium, mnohoramenný vrcholík), B – lomikámen východní (*Saxifraga cymbalaria*) – haplocymoid (monocházium, vijan), C – rožec rolní (*Cerastium arvense*) – cymoid, složené dicházium (dvouramenný vrcholík)

Obr. 146 Schéma monotelných a polytelných synflorescencí (souborů květenství na rostlině): A – polytelní hroznovitá, B – polytelní thyrstická, C – monotelní, latnatá, D – monotelní, thyrsoidní; 1, 1', 1'', 1''' – terminální květy prvního až čtvrtého řádu, 2 – koncové internodium, 3, 3', 3'' – parakládia prvního až třetího řádu, 4 – bazální internodium, 5 – hlavní květenství, 6 – postranní květenství (koflorescence na postranní větvi), 7 – dílčí (parciální) květenství (dicházium), 8 – zóna větvení, 9 – inovační (obnovovací) zóna

Opakovačka: typy složených květenství

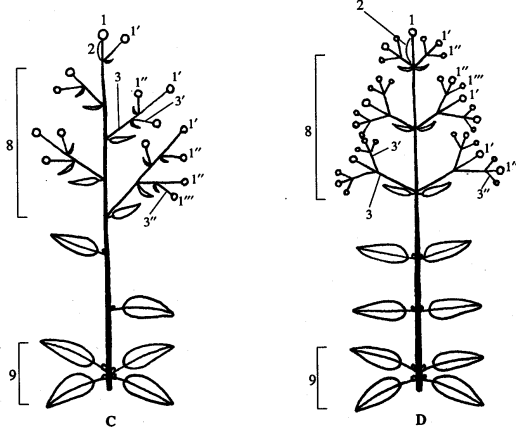
**A** = otevřené hroznovité (hlavní i postranní květenství jsou stejnocenná)

**B** = otevřené thyrstické (různocenné, hrozny vidlanů)



**C** = uzavřené latnaté (stejnocenné)

**D** = uzavřené thyrsoidní (stejnocenné)



- **trunkátní květenství** vznikají aborcí koncového květu či části uzavřeného květenství (*Valerianaceae*) nebo hlavního květenství u otevřeného typu (*Scrophulariaceae*, *Fabaceae*) => zůstává rozvětvovací zóna, kterou květenství končí

- **proliferace** – stonek na vrcholu květenství pokračuje vegetativním růstem

- **časná** (*Lysimachia thyrsoiflora*), u otevř. i uzavř. typů, květy jen na větvích, nevyvíjí se hlavní květenství a stonek roste dál

- **pozdní** (*Ananas*), často u otevřených květenství, pokračování veget. růstu až po určité době

- **opakovaná** (*Callistemon*) => úseky stonku se zbytky plodů

- úplná redukce uzavřeného květenství na jediný květ – např. rod dryádka (*Dryas*)

