



# *System rostlin*

Část vyšší rostliny

# Literatura - učebnice

- **Hendrych R. (1977):** Systém a evoluce vyšších rostlin.
- **Rosypal S. (1992):** Fylogeneze, systém a biologie organismů.
- **Mártonfi P. (2003):** Systematika cievnatých rastlín. UPJŠ Košice.
- **Mártonfi P. (2007):** Systematika cievnatých rastlín. Ed. 3. – UPJŠ Košice.

# *Literatura - systémy*

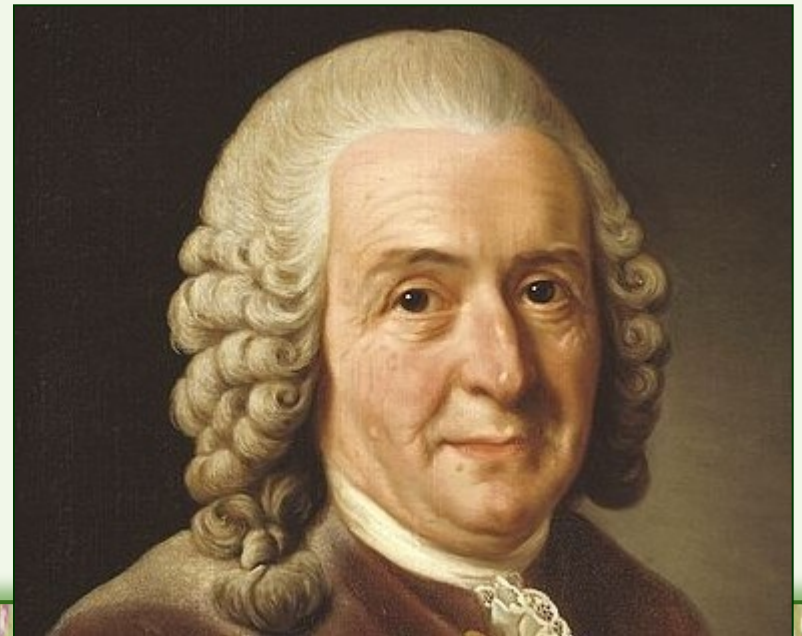
- The Angiosperm Phylogeny Group (1998): An ordinal classification for the families of flowering plants. – *Annals of the Missouri Botanical Garden*, St. Louis, 85: 531–553.
- The Angiosperm Phylogeny Group (2003): An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. – *Botanical Journal of the Linnean Society*, London, 141: 399–436.
- The Angiosperm Phylogeny Group (2009): An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. – *Botanical Journal of the Linnean Society*, London, 161: 105–121.
- The Angiosperm Phylogeny Group (2016): An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. – *Botanical Journal of the Linnean Society*, London, 181: 1–20.

# *Literatura – internetové zdroje*

- <http://www.mobot.org/MOBOT/Research/APweb/>
- <http://delta-intkey.com/angio/www/>
- [https://en.wikipedia.org/wiki/APG\\_IV\\_system](https://en.wikipedia.org/wiki/APG_IV_system)

# Nomenklatura

- pevné principy (Kód botanické nomenklatury)
  - botanická nezávislá na zoologické
- odráží evoluci
- starting point: Linné, 1. 5. 1753
  - pro některé skupiny později
- základem je TAXON
- hierarchické uspořádání
  - koncovky
- latinská gramatika



# *Druh*

- základní taxonomická kategorie (jednotka)
- soubor populací v prostoru a čase se shodnými anatomickými, morfologickými vlastnostmi a ekologickými projevy
- reprodukční izolovanost?
- biologická funkčnost druhu

# *Problémy vymezení druhu*

- vymezení v čase
  - paleontologický materiál
  - nemožnost experimentu
- hybridogenní organismy
  - zřejmě dosti časté
- organismy bez pohlavního rozmnožování
  - výhradní vegetativní rozmnožování
  - apomixe

# Hierarchie taxonů

- říše
- oddělení *-phyta*
- třída *-opsida*
- řád *-ales*
- čeleď *-aceae*
- rod podstatné jméno
- druh přívlástek
- poddruh další přívlástek



# *Rozdíly mezi rostlinami a zvířaty*

- Cytologie
- Histologie
- Dráždivost
- Lokomoce
  
- Ohraničenost
- Vnějškovitost
- Lokalizace smrti

# Střídání generací a jaderných fází

Stélka

versus

kormus

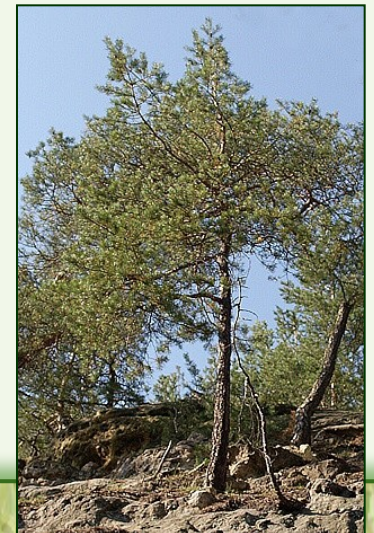
- gametofyt
- fáze haploidní
- pletiva homogenní
- náznaky orgánů

sporofyt

diploidní

diferencovaná

orgány



# *Kormus*

- Mnohdy problém s vymezením jedince
  - rameta
    - prýt vyrůstající ze země
      - bez ohledu na propojení
  - geneta
    - geneticky identické

# Rostlinné tělo

- podle délky života
  - trvalka



# Rostlinné tělo

- podle délky života
  - trvalka
  - víceletka



# Rostlinné tělo

- podle délky života
  - trvalka
  - víceletka
    - dvouletka, ozim



# Rostlinné tělo

- podle délky života
  - trvalka
  - víceletka
    - dvouletka, ozim
  - jednoletka
    - efemera



# *Růstové formy*

- podle dřevnatění
  - strom





# *Růstové formy*

- podle dřevnatění
  - strom
  - keř



# *Růstové formy*

- podle dřevnatění
  - strom
  - keř
  - polokeř



# *Růstové formy*

- podle dřevnatění
  - strom
  - keř
  - polokeř
  - bylina



# *Růstové formy*

- podle dřevnatění
  - strom
  - keř
  - polokeř
  - bylina
- liána



# *Růstové formy*

- podle dřevnatění
  - strom
  - keř
  - polokeř
  - bylina
- liána
- epifyt

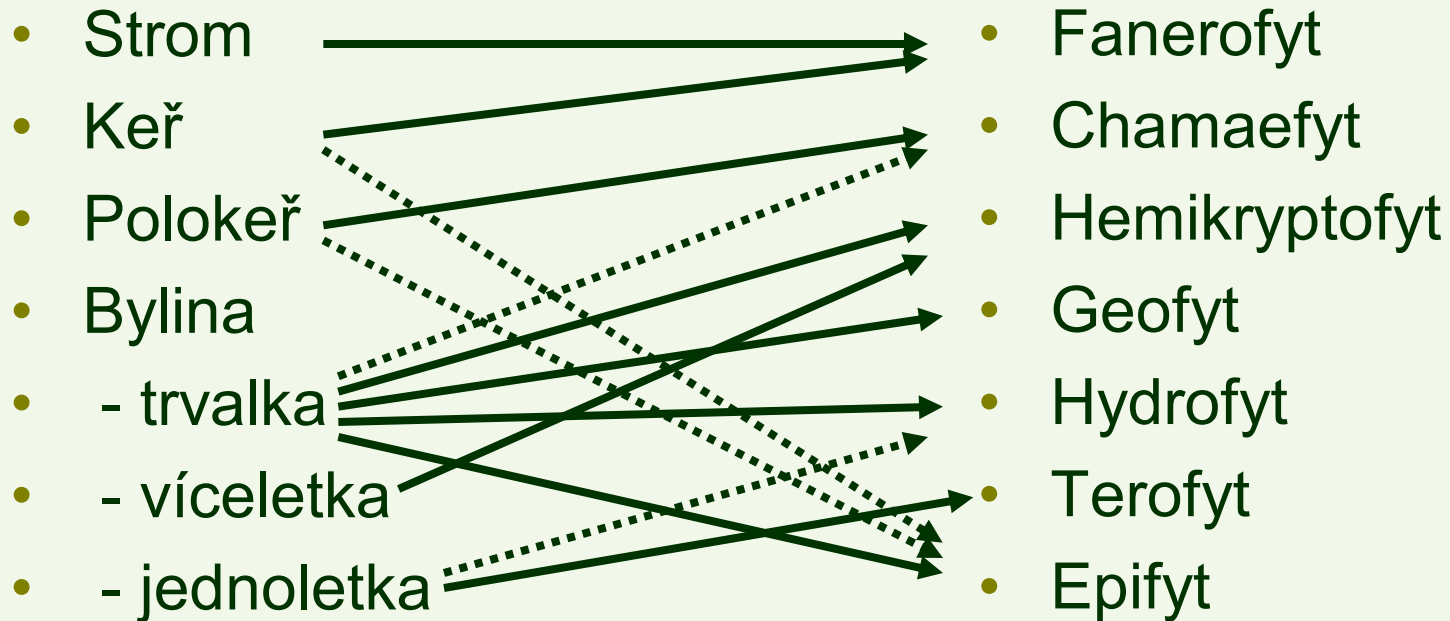


# Životní formy

- Fanerofyt
- Chamaefyt
- Hemikryptofyt
- Geofyt
- Hydrofyt
- Terofyt
- Epifyt



# Srovnání



# *Telomová teorie*

- Zimmermann (1930):
  - vychází z Rhyniofyt
    - kormus je soustava telomů a mezomů
    - každý mezom byl někdy telom
    - diferenciací mezomů na kořen, stonek a list
    - vznik listů v průběhu fázi:
      - planace
      - kladodifikace
      - syntelomizace
      - dorziventralizace
      - případně redukce



# Kořen

- Upevňuje rostlinu v půdě
- Vyzvedává nadzemní orgány
- Zprostředkuje čerpání vody a živin
- Kořeny
  - primární
  - adventivní
- Tvoří kořenovou soustavu
- Metamorfózy
  - zásobní funkce

# Kořen

- obvykle podzemní
- ukotvuje rostlinu v půdě
- čerpání vody a živin



# Metamorfózy kořene

- kořenové hlízy



# Metamorfózy kořene

- kořenové hlízy
- dýchací kořeny



# Metamorfózy kořene

- kořenové hlízy
- dýchací kořeny
- vzdušné kořeny



# Metamorfózy kořene

- kořenové hlízy
- dýchací kořeny
- vzdušné kořeny
- haustoria
  - u parazitů



# Stonek

- Nese listy a květy
- Transportuje vodu a živiny
- Větvení
  - monopodium
  - sympodium
- Metamorfózy
  - zásobní funkce
  - asimilační funkce
  - obranná funkce



# *Typy stonku*

- typy stonku
  - kmen a větve





# *Typy stonku*

- typy stonku
  - kmen a větve
  - lodyha



# Typy stonku

- typy stonku
  - kmen a větve
  - lodyha
  - stvol



# Typy stonku

- typy stonku
  - kmen a větve
  - lodyha
  - stvol
  - stéblo



# Větvení stonku

- větvení stonku
  - dichotomické



# *Větvení stonku*

- větvení stonku
  - dichotomické
  - monopodium



# *Větvení stonku*

- větvení stonku
  - dichotomické
  - monopodium
  - sympodium



# *Metamorfozy stonku*

- oddenek



# Metamorfozy stonku

- oddenek
- stonková hlíza





# *Metamorfozy stonku*

- oddenek
- stonková hlíza
- bulva



# *Metamorfózy stonku*

- oddenek
- stonková hlíza
- bulva
- cibule



# *Metamorfózy stonku*

- oddenek
- stonková hlíza
- bulva
- cibule
- pachykaulom



# *Metamorfózy stonku*

- oddenek
- stonková hlíza
- bulva
- cibule
- pachykaulom
- fylokladium



# Metamorfózy stonku

- oddenek
- stonková hlíza
- bulva
- cibule
- pachykaulom
- fylokladium
- kolec



# List

- Asimilace
- Různorodé uspořádání
  - růžice, střídavé, vstřícné, přesleny
- Různorodé tvary
  - lupenité, jehlicovité
- Metamorfózy
  - zásobní funkce
  - obranná funkce



# *Postavení listu*

- postavení listů  
– střídavé



# *Postavení listu*

- postavení listů
  - střídavé
  - vstřícné





# Postavení listu

- postavení listů
  - střídavé
  - vstřícné
  - přeslenité



# *Tvary listu*

- řapík + čepel



# *Tvary listu*

- řapík + čepel
- palisty
  - párové



# *Metamorfózy listu*

- sukulentní list



# *Metamorfózy listu*

- sukulentní list
- trnitý list



# *Metamorfózy listu*

- sukulentní list
- trnitý list
- listen



# Metamorfózy listu

- sukulentní list
- trnitý list
- listen
- láčka



# Metamorfózy listu

- sukulentní list
- trnitý list
- listen
- láčka
- šupina



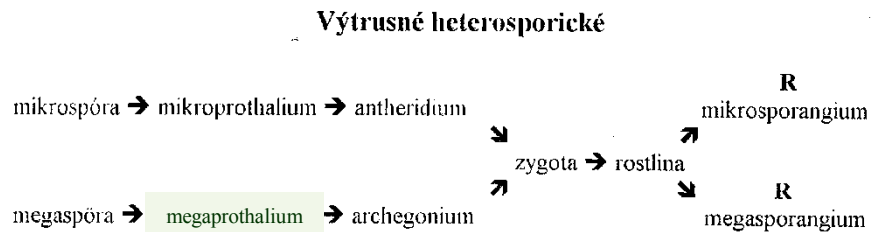
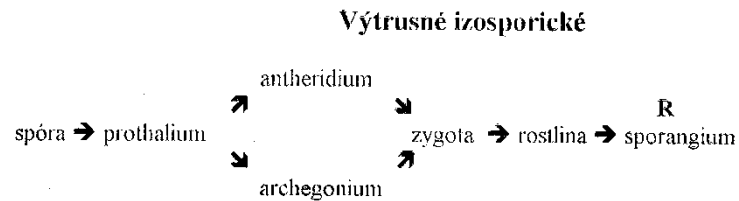
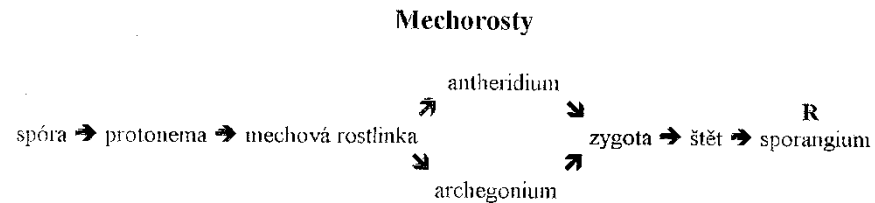


# Rozmnožování I

- Vegetativní
  - dělení, fragmentace
- Nepohlavní (sporofyt)
  - vznik specializovaných útvarů – spór
  - vznik spor ve sporangiích
  - u vyšších rostlin vznikají spóry redukčním dělením
- Pohlavní (gametofyt)
  - splývání gamet v zygotu
  - vznik gamet v gametangiích
  - gamety musí být haploidní

# Rozmnožování II

zpočátku oddělený sporofyt a gametofyt

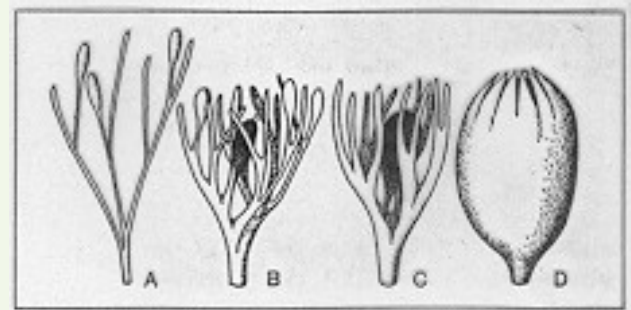


# Spóra

- Nediferencovaný útvar
- Tvoří se ve sporangiu
- Diferenciace spór:
  - isospóry versus heterospóry
    - heterospóry
      - redukce gametofytu
      - ztráta asimilace
      - krátkověkost
      - pohlcení gametofytu sporofytem

# Vajíčko

- Diferencovaný útvar
  - obsahuje embryo
- Tvoří se na sporofyly
- Vzniká ze sporangií
  - obal vajíčka (integument) - přeměněná stěna megasynangia
    - synangium – útvar vzniklý srůstem sporangií
- U fylogeneticky starých typů
  - vývoj gametofytu uvnitř spóry



# *Kvěť - vznik*

- Typický pro krytosemenné rostliny
  - před 145 000 000 lety
  - zkrácená větvička
- Lepší ochrana rozmnožovacího aparátu
- Obsahuje pohlčený gametofyt
- Euanthiová teorie
  - květ primárně oboupohlavný
- Pseudanthiová teorie
  - květ primárně jednopohlavný

# *Květ - stavba*

- Květní obaly
  - kalich
  - koruna
  - okvětí
- Vnitřní části květu
  - andreceum
  - gyneceum
- Květy skládají květenství

# *Květ*

- pohlavnost
  - oboupohlavný



# *Květ*

- pohlavnost
  - oboupohlavný
  - jednopohlavný





# Květ

- pohlavnost
  - oboupohlavný
  - jednopohlavný
  - sterilní



# *Květ*

- symetrie
  - pravidelný



# *Květ*

- symetrie
  - pravidelný
  - souměrný



# *Květ*

- symetrie
  - pravidelný
  - souměrný
  - asymetrický



# *Stavba květu*

- spirální



# *Stavba květu*

- spirální
- spirocyklická



# *Stavba květu*

- spirální
- spirocyklická
- cyklická



# *Stavba květu*

- květní obaly
  - volné





# *Stavba květu*

- květní obaly
  - volné
  - srostlé



# *Stavba květu*

- květní obaly
  - volné
  - srostlé
  - chybějící



# *Stavba květu*

- květní obaly
  - kalich
  - koruna

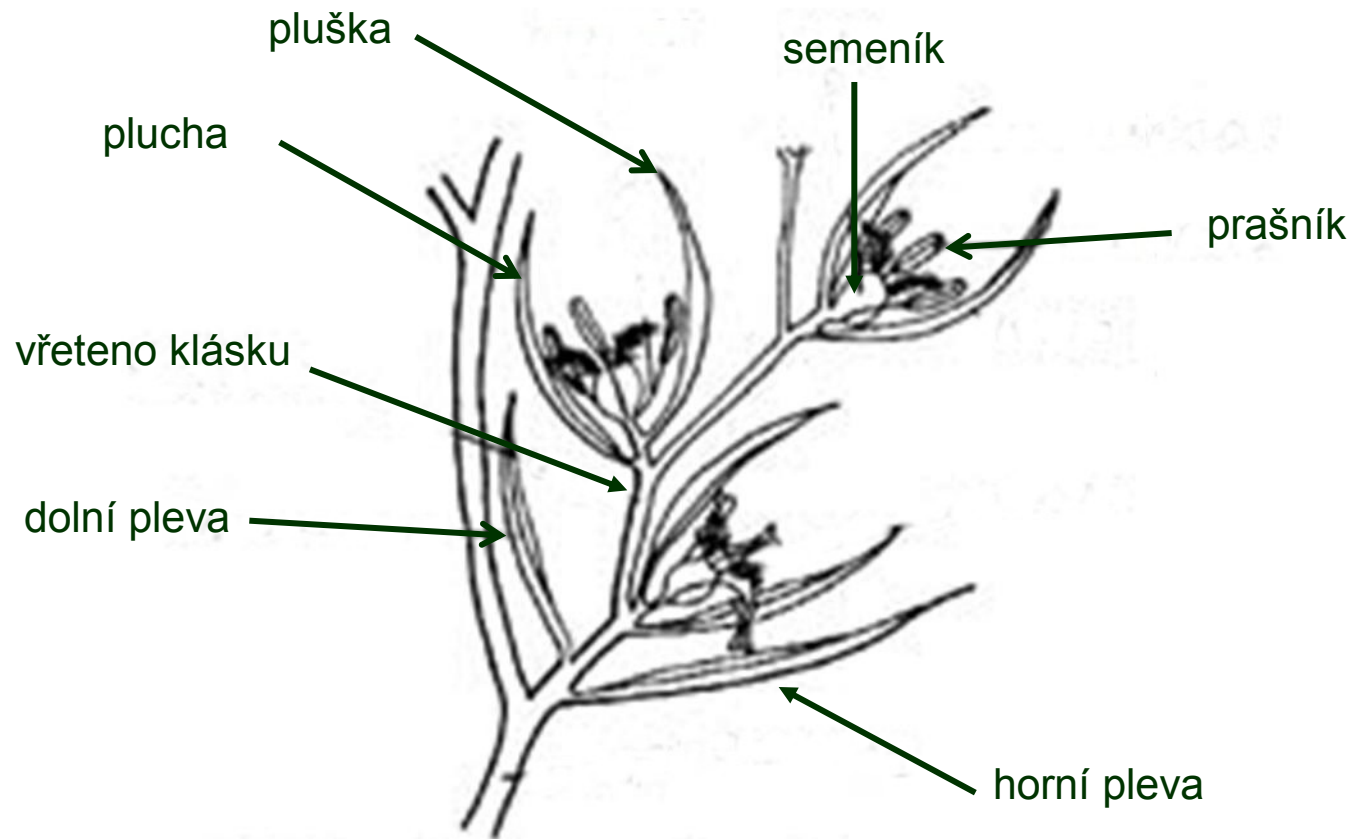


# *Stavba květu*

- květní obaly
  - kalich
  - koruna
  - okvěť



# *Klásek trav*



# *Květenství hroznovitá*

– hrozen



# *Květenství hroznovitá*

- hrozen
- klas



# *Květenství hroznovitá*

- hrozen
- klas
- jehněda





# *Květenství hroznovitá*

- hrozen
- klas
- jehněda
- lichoklas



# *Květenství hroznovitá*

- hrozen
- klas
- jehněda
- lichoklas
- palice



# *Květenství hroznovitá*

- hrozen
- klas
- jehněda
- lichoklas
- palice
- chocholík



# *Květenství hroznovitá*

- hrozen
- klas
- jehněda
- lichoklas
- palice
- chocholík
- okolík



# *Květenství hroznovitá*

- hrozen
- klas
- jehněda
- lichoklas
- palice
- chocholík
- okolík
- strboul



# *Květenství hroznovitá*

- hrozen
- klas
- jehněda
- lichoklas
- palice
- chocholík
- okolík
- strboul
- úbor



# *Květenství hroznovitá*

- hrozen
- klas
- jehněda
- lichoklas
- palice
- chocholík
- okolík
- strboul
- úbor
- lata



# *Květenství vrcholičnatá*

– kružel





# *Květenství vrcholičnatá*

- kružel
- vidlan



# *Květenství vrcholičnatá*

- kružel
- vidlan
- vijan



# *Květenství vrcholičnatá*

- kružel
- vidlan
- vijan
- šroubel



# *Květenství vrcholičnatá*

- kružel
- vidlan
- vijan
- šroubel
- lichopřeslen



# *Květenství heterotaktická*

- lata vijanů



# *Květenství heterotaktická*

- lata vijanů
- lata vidlanů



# *Květenství heterotaktická*

- lata vijanů
- lata vidlanů
- kružel klásků



# Opylení

- Autogamie
  - apomixie
- Anemogamie
- Zoogamie
  - entomogamie
  - ornitogamie
  - chiropterogamie
- Hydrogamie



# *Opylení*



# *Plod*

- Plod je květ ve stádiu zralosti semen
  - Obsahuje semena
  - Rozmanité typy
  - Skládá často plodenství
- 
- Souhrnné označení rozmnožovacích částic:

**diaspora**

# *Suché plody*

- pukavé  
– měchýřek



# *Suché plody*

- pukavé
  - měchýřek
  - lusk



# *Suché plody*

- pukavé
  - měchýřek
  - lusk
  - tobolka



# *Suché plody*

- pukavé
  - měchýřek
  - lusk
  - tobolka
  - šešule/šešulka



# *Suché plody*

- nepukavé  
– nažka



# *Suché plody*

- nepukavé
  - nažka
  - oříšek





# *Suché plody*

- nepukavé
  - nažka
  - oříšek
  - obilka



# *Suché plody*

- rozpadavé  
– struk



# *Suché plody*

- rozpadavé
  - struk
  - dvounažka



# *Suché plody*

- rozpadavé
  - struk
  - dvounažka
  - tvrdka



# *Dužnaté plody*

- pravé
  - bobule



# *Dužnaté plody*

- pravé
  - bobule
  - peckovice



# *Dužnaté plody*

- nepravé
  - šípek



# *Dužnaté plody*

- nepravé
  - šípek
  - malvice





# Šíření diaspor

- Strategie ekologické úspěšnosti druhů
- Autochorie
- Anemochorie
- Hydrochorie
- Zoochorie
  - endozoochorie
  - epizoochorie
  - myrmekochorie
- Antropochorie

