

# **Fytogeografie**

Vít Grulich

# Literatura

## – ***učebnice:***

- Hendrych R. (1984): Fytogeografie. - Ed. SPN, Praha.
- Kornaś J. et Medwecka-Kornaś A. (1986): Geografia roślin. - Ed. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Prach K., Štech M. et Říha P. (2009): Ekologie a rozšíření biotů na Zemi. – Ed. Scientia, Praha.

## – ***kompndia:***

- Cox C. B. et Moore P. D. (1993): Biogeography. Ed. 5. - Ed. Blackwell Scientific Publications, London et al.
- Lhotská M., Krippelová T. et Cigánová K. (1987): Ako sa rozmnožujú a rozširujú rastliny. - Ed. Obzor, Bratislava.
- Tachtadžjan A. L. (1978): Florističeskije oblasti zemli. - Ed. Nauka, Leningrad.
- <http://www.nationalgeographic.com/wildworld/global.html>
- <http://botany.cz/cs/>
- <http://www.terrestrial-biozones.net/>

– ***další práce:***

- Firbas F. (1949): Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. - Jena.
- Holub J. et Jirásek V. (1967): Zur Vereinheitlichung der Terminologie in der Phytogeographie. - Folia Geobot. Phytotax., Praha, 2: 69-113.
- Holub J. et Jirásek V. (1971): Slovníček fytogeografických termínů. - Preslia, Praha, 43: 69-87.
- Jeník J. (1964): Geobotanika. - Ed. Univerzita Karlova, Praha [učební text].
- Ložek V. (1973): Příroda ve čtvrtohorách. - Ed. Academia, Praha.
- Meusel H. et Jäger E. (1992): Arealtypen der süd-mitteleuropäischen Flora. - In: Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora 3: 5-26, ed. G. Fischer Verlag, Jena et al.
- Pavlov N. V. (1965): Botaničeskaja geografija zarubežnych stran. - Ed. Vysšaja škola, Moskva.
- Rothmaler W. (1955): Allgemeine Taxonomie und Chorologie der Pflanzen. Ed. 2. - Jena.
- Szafer W. (1964): Ogólna geografia roślin. - Warszawa.
- Walter H. et Straka H. (1970): Arealkunde. - Stuttgart.

- **Fytogeografie - věda o rozšíření rostlin na Zemi**
  
- **Fytochorologie - studuje areály rostlin (areálologie)**
  
- **Pomocné disciplíny:**
  - historická geografie
  - historie člověka
  - historická klimatologie
  - taxonomie
  - ekobiologie

# Chorologie

- **Diaspora - jednotka k šíření rostlin**
  - jakákoli část, semeno, plod, spóra, vegetativní část, třeba i celá rostlina
- **Rozmnožování**
  - pohlavní
  - nepohlavní (spórami)
  - vegetativní
- **Poznámka:**
  - apomixe je nepohlavní rozmnožování semeny

# Způsoby šíření

- **Základní způsoby šíření**
  - autochorie - vlastními silami
  - anemochorie - větrem
  - hydrochorie - vodou
  - zoochorie - živočichy
- **častá kombinace více způsobů**
  - často některý převládá

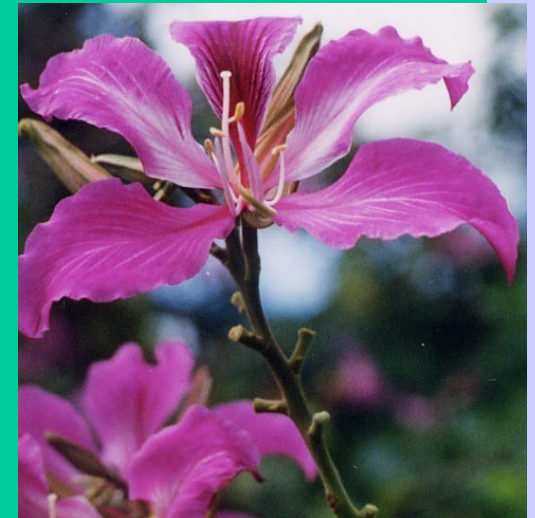
# Autochorie

## Vystřelování semen

- záleží na síle vystřelovacího mechanismu,
- na hmotnosti, tvaru a povrchu semene
  - dál dopadají semena větší,
  - s větší specifickou hmotností,
  - s hladkým povrchem,
  - kulovitá nebo kapkovitá
- čím výše jsou plody umístěny, tím lépe
  - vhodné pro dřeviny,
  - liány
  - vyšší byliny (často se po odkvětu prodlužují)

# Vystřelování semen

- suché plody
  - nejčastěji *Fabaceae*, *Euphorbiaceae*, *Violaceae*
- nejdále - *Vicia*, *Lathyrus*, *Geranium robertianum* - až 6 m
- *Hura crepitans* (*Euphorbiaceae*) - 14 m
- *Bauhinia purpurea* (*Caesalpiniaceae*) - 15 m
- *Orchidaceae*
  - kombinace s anemochorií
- účinnost vystřelování se zvyšuje s výškou rostliny





# Vystřelování semen

- dužnaté plody
  - nerovnoměrné napětí v pletivech oplodí
    - může se uplatnit za jakýchkoli klimatických podmínek, obvykle na impuls zvenčí (závan větru, déšť, dotek)
    - *Impatiens*, *Cardamine*
    - *Ecballium elaterium* (*Cucubitateae*)
      - napětí v pletivech až 2,5 MPa, dostřel až 15 m
  - napětí v pletivech osemení
    - *Oxalis*



# Impatiens

- při dozrání tobolka stále dužnatá, nerovnoměrně roste a nerovnoměrně tloustne oplodí
- roste osmotický tlak v pletivech (až 2,5 MPa)
- po dosažení vrcholného napětí stačí jemný dotek.
  - *I. parviflora* - do 3,5 m
  - *I. glandulifera* - do 6,5 m
- vlhká semena - epizoochorní šíření v srsti
- ve vodě semena neplavou, ale kutálejí se po dně, vyplaveny na povrch klíčí
- na hladině plavou jen vyschlá semena
- klíčící odpočinek přítomen, přerušení za vlhka a chladna
  - často přeléhají
  - proto klíčí až na jaře
- antropochorní šíření



# Cardamine

- v chlopních roste při dozrání napětí
- na vnější impuls se chlopně prudce otevřou
- svíjejí se směrem nahoru
- vystřelí semena až do 2 m
  - nejlépe *C. impatiens*
- osemení slizovaty - epizoochorie
- hydrochorie
- s potravou
- viviparie
  - adventivní pupeny na listech



# Vicia, Lathyrus

- lusky pukají za sucha
  - vlivem nerovnoměrného napětí v oplodí
- při otevření se prudce zkroutí
  - vystřelí semena do několika metrů
- druhy s úzkými dlouhými lusky a kulovitými semeny střílejí nejdále
- druhy se širokými lusky a zploštělými semeny - jen část, zbytek zůstává v plodu
  
- pukání nezávisle od vnějších impulzů
  - epizoochorie je méně pravděpodobná
- častá myrmekochorie
  - masíčka
- ve vodě semena většinou padají ke dnu
  - z našich jen *Lathyrus palustris*, dále např. *L. japonicus*
- endozoochorie, speirochorie
- dlouhá klíčivost



# Oxalis

- dvouvrstevné osemení
  - vnější vrstva dužnatá, obsahuje škrob, při dozrávání se mění škrob v cukr, buňky botnají
    - tlak 1,7-1,8 MPa
  - vnitřní vrstva tuhá, drsná s podélnou skulpturou, ostrými hranami
  - protrhnou oplodí a vyletí až do 2 metrů
- - lepkavý povrch
  - epizoochorie
- - semena přelehává
  - postupné klíčení z banky semen v půdě
- - výběžky



# Rozšiřování rozrůstáním

- charakteristické pro rostliny s výběžky
  - poléhavé, popínavé stonky (*Humulus*)
  - plazivé nadzemní výběžky (*Fragaria*)
  - podzemní výběžky (*Elytrigia repens*)
- zamezuje šíření na nevhodná stanoviště
- časté v měkkých nebo sypkých substrátech
  - sutě, písky, rašeliniště
- poměrně neefektivní
  - *Stellaria media*, *Veronica*, *Cymbalaria muralis*, *Carex*

# Rozšiřování vlastním pohybem diaspor

- pohyb vlivem změn v hydroskopicky citlivých částech
- zobánky, výběžky, chmýr
  - *Erodium*, mnohé *Poaceae* (např. *Stipa*), *Asteraceae*
- málo efektivní



# Barochorie

- pohyb diaspor pádem a samospádem
- pouze jedním směrem
- velké těžké diaspory
  - vejcovitý, kulovitý nebo elipsoidní tvar
- *Quercus*, *Cocos*





# Anemochorie

- nejčastější způsob šíření
  - není však rovnoměrně rozšířený všude
- převládá tam, kde je intenzivní proudění vzduchu
  - stepi, polopouště, vysokohoří, arktida - až 60 %
- slabý výskyt - podrost lesů
  
- anemochorní rostliny
  - často pionýrská vegetace na narušených místech
    - požářiště, zdi, skály atd.
- charakteristické pro
  - vysoké dřeviny
  - druhy s krátkou klíčivostí semen
  - druhy se speciálním způsobem výživy:
    - parazity, saprofyty, druhy mykotrofní a karnivorní

# Anemochorie

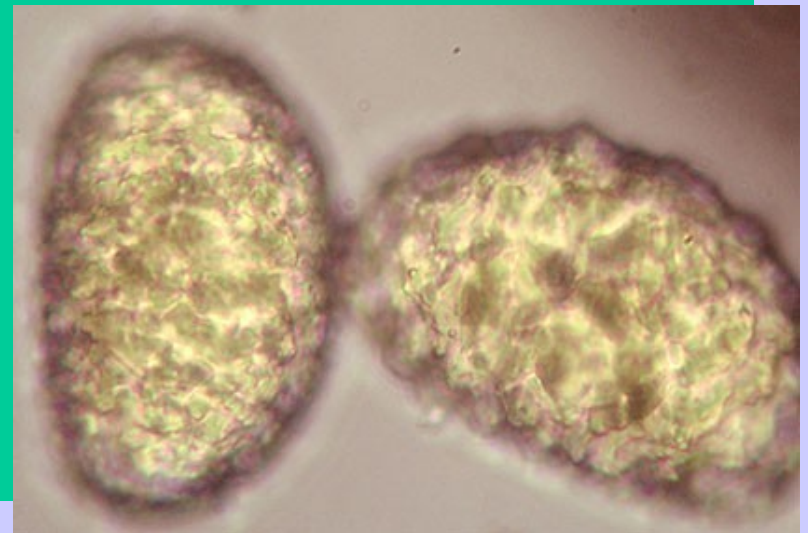
- důležité je nejen horizontální, ale i vertikální proudění vzduchu
- na dolet má vliv
  - celková hmotnost diaspory,
  - poloha těžiště
  - velikost nosných ploch
  - startovací výška
  - síla větru

- střední dolet diaspor:

	rychlost klesání (cm/s)	střední dolet (km)
– <i>Lycopodium</i>	1,7	330
– <i>Taraxacum</i>	10	10,2
– <i>Picea abies</i>	106	0,09
– <i>Papaver somniferum</i>	500	0,007

# Drobné diaspory

- prachové diaspory
  - spóry, velmi drobná semena
- redukce embrya i výživných pletiv
  - nutná podpora při klíčení
    - mykotrofie
    - parasitismus
- u nižších rostlin, cévnatých výtrusných, *Orchidaceae*



# Orobanche



endosperm

- semena velmi malá a početná
  - váží 0,003-0,004 g,
  - 2000 v jediné tobolce
- embryo primitivní, zakrnělé dělohy, často zcela chybí
- nevyhnutelnou podmínkou klíčení jsou výměšky z kořene hostitelského druhu
  - v laboratorních podmínkách klíčí, když je výluhem z kořenů zaléváme
- často úzká specializace na hostitele
  - trade off jako součást životní strategie
- ze semene vyrostе nediferencovaný, vláknitý prokaulom
  - na místě kontaktu s hostitelem zduří v hlízkovitý útvar
  - z prokaulomu vniknou haustoria do kořene hostitele

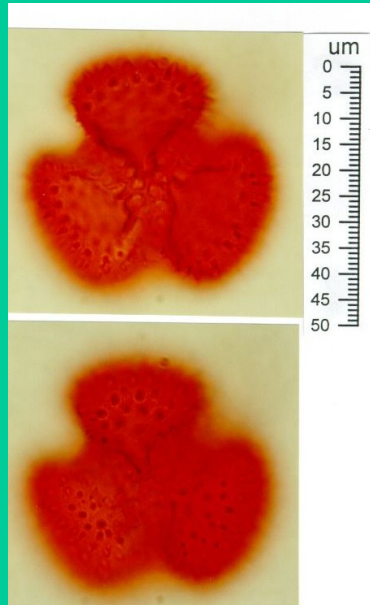
# *Cypripedium calceolus*

- v tobolce se tvoří až několik set tisíc semen
- uvolnění po nárazech větru nebo za sucha mohou vypadávat
- embryo nedostatečně vyvinuté, bez endospermu
- mezi o semením a zárodkem je vzduchový prostor
  - usnadnění létání
- mohou plavat více dnů na hladině
  - lehké a nesnadno smáčivé
- krátká klíčivost
- nutnost setkání s hyfami hub
  - pronikají dovnitř
  - rozloží se, z organické hmoty se vyživuje embryo (mykotrofie)
- vyroste prokaulom (prvé kořínky a šupinové listy)
- nad zemí první list zezelená
- dále autotrofní, bez mykotrofie



# *Drosera*

- semena 1,5 x 0,5 mm, 0,000 02 g
- embryo malé, endosperm k němu přitisknutý
  - osemení volné - vzduchový prostor
- vydrží dlouho ve vodě
- mohou epizoochorně přilnout



# Létací zařízení

- snižují specifickou hmotnost a zpomalují rychlost pádu
  - chlupovité útvary
    - funkční jen za sucha - *Melica*
  - křídla a blanité okraje
    - funkční za každého počasí - *Apiaceae*, *Thalictrum*, *Rumex*
  - nafouklé o semení
    - často jen kutálení - *Staphylea*, *Colutea*
- křídlaté plochy malé oproti celkové hmotnosti - malý dolet
- křídlaté diaspory s těžištěm na okraji nosných ploch
  - vířivý pohyb - střední dolet
- křídlaté diaspory s velkým křídlem a těžištěm v středu
  - dlouhý dolet
- drobné (resp. nafouknuté) diaspory a diaspory s chmýrem
  - nejdelší dolet

# *Taraxacum*

- nažka se zobánkem
- po odkvětu se stvol prodlužuje
- vydrží ve vodě
- krátká klíčivost
- šíření se senem a osivem



# *Tussilago*

- nažka bez zobánku
- po odkvětu se stvol prodlužuje
- klíčivost velmi krátká
  - často jen 24 hodin
- časté vegetativní šíření
  - oddenky





# *Phragmites*

- klíčivých semen velmi málo
- na vodě obilky dobře plavou
- anemochorie
- epizoochorie
- endozoochorie
- synzoochorie
  - výstelka hnízd ptáků
- vegetativní rozmnožování



# *Eriophorum*

- chmýr z okvěť
- anemochorie
- hydrochorie
- podružně i epizoochorie



# *Pulsatilla*

- prodlužování stonku
- někdy i vzpřimování stonku
  - *P. pratensis*
- krátká klíčivost
  - přeléhání semen
- anemochorie
- podružně epizoochorie



# *Salix*

- chlupy na poutku
- velmi krátká klíčivost
- anemochorie
- dobře plavou
- synzoochorie
  - výstelka hnízd



# *Betula*

- pouze 20-30% fertlních semen
- krátká klíčivost
- anemochorie
- hydrochorie
- epizoochorie
  - přilnavost
- endozoochorie
  - ptáci



# *Ailanthus*

- semeno ve středu diaspory
  - rotace
- častá endozoochorie
- *Fraxinus*
  - semeno na konci
  - padá kolmo



# Stepní běžci

- celé rostliny nebo jejich části se odlamují a kutálejí za pomoci větru
  - kulovitý nebo deštníkový tvar
- plody se odlamují při nárazech na zem
  - *Crambe tataria*, *Eryngium campestre*, *Falcaria vulgaris*, *Salsola kali*



- druhy s nafouklým oplodím, resp. nafouklým vytrvalým kalichem nebo blanitými přívěsky
  - *Colutea*, *Physalis*, *Staphylea*



# Balisti



- odpadávání diaspor od rostliny
  - často v kombinaci s jiným způsobem šíření
- nejčastěji vytrásání semen z tobolek pomocí větru
  - po odkvětu prodlužují stopky plodů
- samovolné vysypávání zabraňuje umístění otvorů na horním okraji tobolek
  - nemusí to být vždy apikální konec
  - u druhů rodu *Campanula* a *Pyrolaceae* - druhy s nicími plody mají otvory na bázi tobolek, druhy s plody přímými na vrcholu.
- vyklenuté, prodlužované květní lůžko
  - *Ranunculus*, *Myosurus*

