

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 dozrávání 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 slizovatí - 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

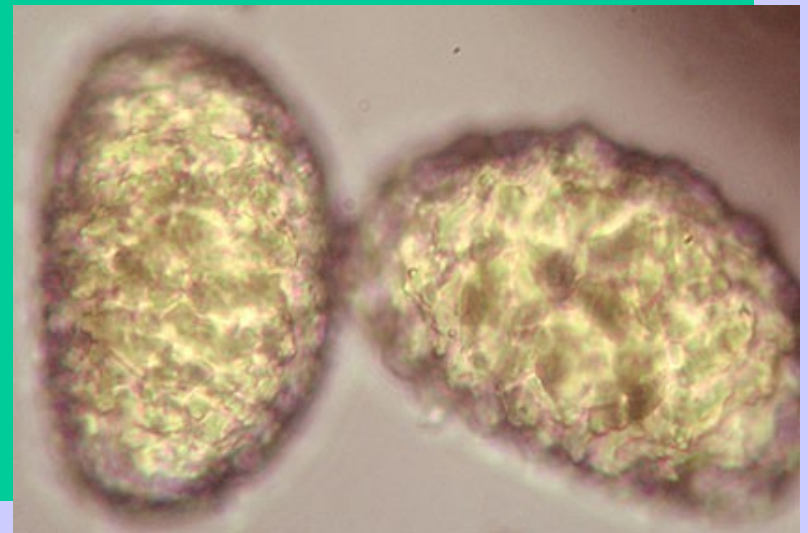
Anemochorie

- 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:

| | <i>rychlost klesání (cm/s)</i> | <i>střední dolet (km)</i> |
|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| – <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 hlízkový útvar
 - z prokaulomu vniknou haustoria do kořene hostitele

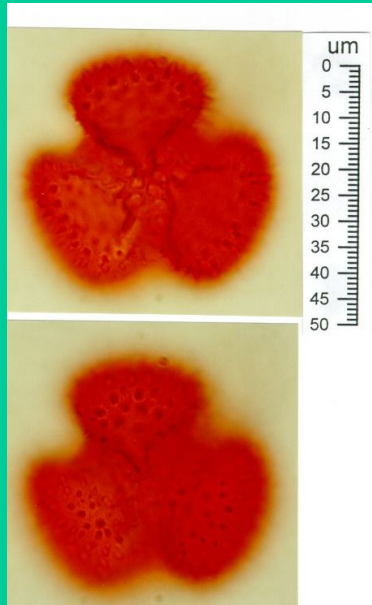
Cypripedium calceolus

- 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 okvětí
- 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*

