

Ekologie mokřadů (5)

**Rozmnožování a šíření
vodních a mokřadních
rostlin**

- Základní typy rozmnožování a šíření jsou stejné jako u rostlin terestrických, rozdíl je hlavně ve frekvenci výskytu
- Zatímco u terestrických rostlin je šíření (a tím spíše opylení) vodou spíše dílem náhody, u vodních a mokřadních jsou tyto způsoby velmi důležité
- Zejména u ponořených vodních rostlin probíhá rozmnožování a šíření velmi skrytě – často se totiž vše odehrává pod vodní hladinou, kam nevidíme

**Jaké jsou nejdůležitější typy
rozmnožování a šíření u vodních a
mokřadních rostlin?**

A. Rozmnožování

1. Vegetativní – pomocí oddenků, hlíz, úlomků lodyh s listy, dceřinnými růžicemi, „pučením“, turiony, rozmnožovacími tělísky (u mechorostů)

2. Generativní – sporami (výtrusné rostliny) a semeny vzniklými po opylení (semenné rostliny)

U vodních a mokřadních rostlin je značně rozšířeno rozmnožování vegetativní a u některých druhů zcela převažuje

PROČ?

Tento způsob rozmnožování souvisí se schopností **rychlé regenerace**, která je typická pro druhy stanovišť s častými **disturbancemi**. V přirozených mokřadech je způsobují **povodně** a živočichové, hlavně **velcí býložraví savci**. Původci disturbancí působí zároveň jako vektory šíření rostlin.

Výhody vegetativního rozmnožování

- rostlina nemusí prodělávat celý vývojový cyklus ⇒ množení a šíření je rychlejší
- ze zdánlivě zničeného exempláře rozlámaného na malé kousky vyrostou několik nových rostlin
- vegetativní diaspory často méně náročné na podmínky pro uchycení (voda = živné médium ⇒ nehrozí uschnutí)
- vegetativní diaspory jsou k dispozici stále

Nevýhodou vegetativního rozmnožování je jako u všech organismů **nižší genetická variabilita**. To může vést k **oslabení vitality populací**, což je pravděpodobně jedna z příčin „záhadného“ mizení některých druhů (např. *Nymphaeaceae*). Je však mnoho druhů s vegetativním rozmnožováním, které se chovají expanzivně (např. *Elodea*).

Většina vegetativních diaspor **postrádá** schopnost přežít nepříznivé podmínky (např. hluboké zaplavení) i **několik desetiletí**, což je běžné u semen mnoha vodních a mokřadních rostlin.

Příklady vegetativního rozmnožování



Pomocí **oddenků** se rozmnožují např. orobince – *Typha* spp., rákos – *Phragmites australis*, chrastice rákosovitá – *Phalaris arundinacea*, leknín – *Nymphaea* spp. atd. Tyto druhy často určují ráz vegetace, pokud nedojde k disturbanci, zůstávají dceřiné rostliny spojeny s rostlinou mateřskou. Jde o tzv. klonální typ růstu.

Kamyšník – *Bolboschoenus* sp. se rozmnožuje pomocí dlouhých **oddenků**, na jejichž konci se vytvářejí **hlízy**. V nich rostlina přežívá nepříznivé podmínky. Výskyt semenáčků v přírodě v ČR je velmi vzácný.



Hlízy vytvářejí i některá vodní makrofyta

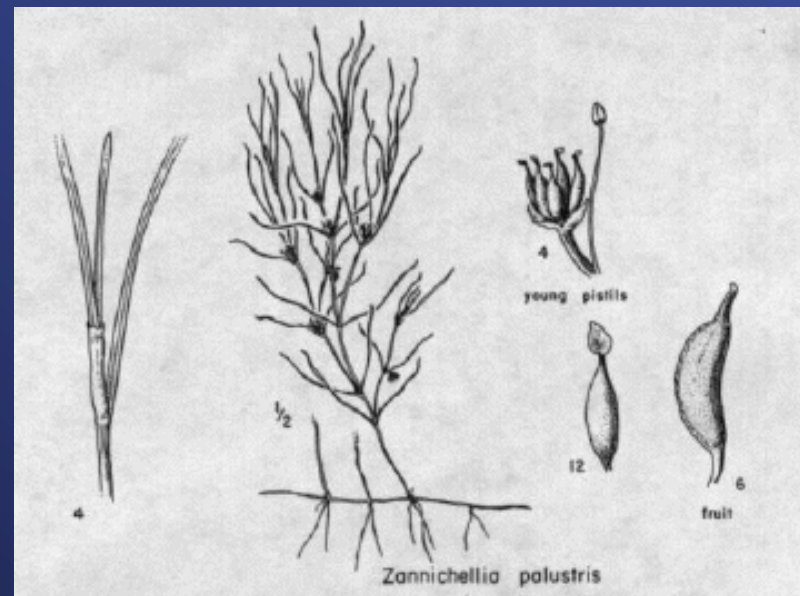


Nadzemními výběžky (stolony) se šíří mokřadní rostliny, např. rákos (*Phragmites australis*; viz obr.), karbinec evropský (*Lycopus europaeus*) či máta vodní (*Mentha aquatica*). Výběžky se šíří na holém substrátu nebo na vodní hladině.



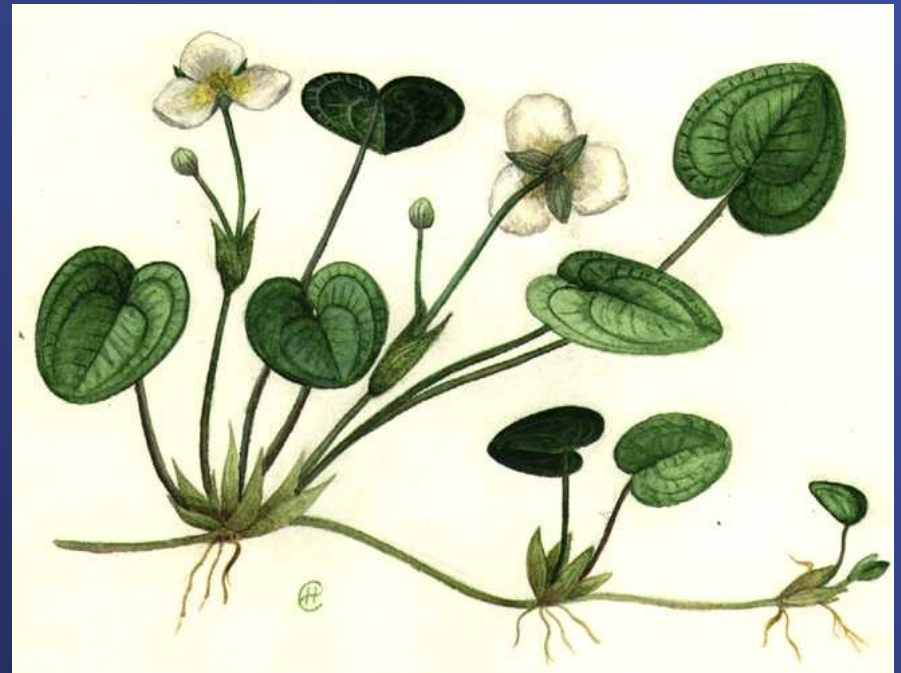


U ponořených vodních makrofyt, jako jsou řečanka přímořská – *Najas marina* a šejdračka bahenní – *Zannichellia palustris* je časté rozmnožování pomocí **úlomků lodyh s listy**



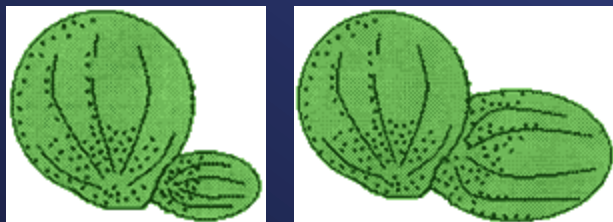


Dceřinými růžicemi na dlouhých stolonech se šíří např. řezan pilolistý – *Stratiotes aloides* a vod'anka žabí – *Hydrocharis morsus-ranae*

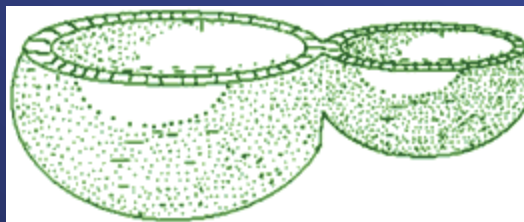
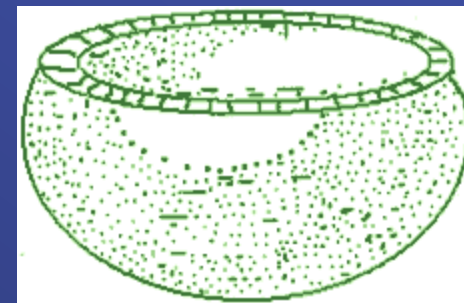


„Vypučení“ dceřiné rostliny po straně těla rostliny mateřské je charakteristické pro okřehky a jim příbuzné druhy (dříve samostatná čeleď *Lemnaceae*)

Závitka mnohokořenná –
Spirodela polyrhiza



Drobnička bezkořenná –
Wolffia arrhiza



<http://webcenter.ru/~duckweed/wolfia-e.htm>

<http://webcenter.ru/~duckweed/spirodela-e.htm>

Turiony, nazývané také spící pupeny, se v našich podmínkách tvoří na podzim a slouží k přečkání zimy



Aldrovanda vesiculosa
www.drosophyllum.com

Jak u vodních a mokřadních rostlin probíhá opylení a tvorba semen?

Závisí hlavně na podmínkách, v nichž daný druh roste

1. Hydrogamie – opylení vodou; u ponořených rostlin s redukovanými květy pod hladinou („pravá“ hydrogamie, např. řečanka – *Najas* spp., růžkatec – *Ceratophyllum* spp.) nebo na hladině (epihydrogamie – např. rdest – *Potamogeton* spp., stolítek – *Myriophyllum* spp.)

2. Autogamie – samoopylení; převážně u vodních makrofyt, ale i u mokřadních rostlin, existuje více typů: kleistogamie (při uzavřených květech; u bublinek – *Utricularia* spp., tajnička rýžovitá – *Leersia oryzoides*), geitonogamie (přenos pylu mezi květy jedné rostliny, často jednopohl.; hvězdoš – *Callitriche* spp.), hydroautogamie (přenos pylu uvnitř 1 květu pomocí bublinek vzduchu ve vodě, např. *Ruppia maritima*)

Copyright © Michael R. Martin 2002



Květy stolítku klasnatého (*Myriophyllum spicatum*) jsou odděleného pohlaví.

K opylení dochází podle podmínek prostředí (výška vodního sloupce) hydrogamií nebo autogamií, případně anemogamií.

3. Entomogamie – opylení hmyzem; u vodních makrofyt i mokřadních druhů s výraznými květy (např. žebratka bahenní – *Hottonia palustris*, stulík – *Nuphar* sp., plavín – *Nymphoides* sp., halucha vodní – *Oenanthe aquatica*, kyprej vrbice – *Lythrum salicaria*, kosatec žlutý – *Iris pseudacorus*, dvouzubec – *Bidens* spp., rdesno obojživelné – *Polygonum amphibium*)

4. Anemogamie – hlavně u vzrůstově mohutnějších mokřadních bylin a dřevin s redukovanými květy (např. orobinec – *Typha* spp., ostřice – *Carex* spp., zblochan – *Glyceria* spp., chrastice rákosovitá – *Phalaris arundinacea*, vrba – *Salix* spp., topol – *Populus* spp.)

B. Šíření

Častěji než při opylení se při šíření rostlin uplatňuje voda. Semena a plody, případně vegetativní diaspory, které nejsou v kontaktu s vodou, mohou do vody spadnout. Nacházíme zde však i další způsoby šíření, běžné u suchozemských rostlin.

1. Hydrochorie – u druhů s **drobnými semeny** (povrchové pnutí vody, na malé vzdálenosti, případně s bahnem po dnech toků; puštička rozprostřená – *Lindernia procumbens*, sítina žabí – *Juncus bufonius*) nebo **diasporami s pletivy usnadňujícími plavání** (semena – kosatec žlutý – *Iris pseudacorus*, zevar – *Sparganium*; plody, jejich části nebo soubory – lotos – *Nelumbo* spp., hlízy – kamyšník – *Bolboschoenus* spp.; celé rostliny, nezakořeněné – okřehkovité – *Lemnaceae*, azolovité – *Azolaceae*), zakořeněné a vytržené ze dna např. při pohybech vody (úpor – *Elatine* spp., hvězdoš – *Callitriche* spp., masnice vodní – *Tillaea aquatica*).

2. Anemochorie – často u anemofilních (anemogamních) druhů, tj. převážně u mohutných bylin (orobinec – *Typha* spp., rákos – *Phragmites australis*) nebo mokřadních dřevin (vrba – *Salix*, topol – *Populus*), vzácně u druhů menšího vzrůstu – protěž – *Gnaphalium* spp., vrbovka – *Epilobium* spp.). Tyto druhy často kolonizují mokré obnažené substráty. Ochmýřená semena přenášená větrem se většinou dobře udrží na vodní hladině a mohou být po pádu na hladinu dále přenášena vodou.

Diaspory rostlin šířících se vodou bývají součástí tzv. driftů, tj. rostlinné biomasy unášené vodou (někdy obsahují i vývojová stadia živočichů)



© K. Š. 2008



Jedním z nejčastějších druhů driftů je karbinec evropský (*Lycopodium europaeus*). Semena dobře plovou, ale i ve vodě si uchovávají lepivost. Díky tomu se uchyťí i na betonové stěně sádky.

U dvouzubce nicího (*Bidens cernua*) zůstávají semenáčky po vyklíčení spojeny s prázdnou nažkou a takto mohou být dále přenášeny



U lotosu (*Nelumbo spp*) se šíří plody (oříšky) ponořené v receptakulu z pletiva umožňujícího plavání

COPYRIGHT J.R. MANHART



Phragmites australis



M01011
mbleeker@euronet.nl

Příklady druhů šířených větrem (anemochorně)



Epilobium hirsutum L.
©Thomas Schoepke

3. **Zoochorie** – šíření semen, plodů nebo vegetativních diaspor u mnoha druhů vodních a mokřadních rostlin. Uplatňuje se **epi-** i **endozoochorie**, pomocí různých druhů obratlovců. **Ornitochorie** je v současnosti považována za hlavní mechanismus tzv. **dálkového přenosu rostlin** i některých bezobratlých. Velcí savci, ptačí kolonie a ve vodách bentofágní ryby nejen přispívají k šíření diaspor, ale narušováním vytrvalé vegetace a substrátu také vytvářejí podmínky pro jejich uchycení.

4. **Antropochorie** – fungují zde podobné mechanismy jako u **zoochorie**, navíc šíření s nářadím a stroji (rybářství), záměrné šíření (kulturní a okrasné druhy).

Specifické přizpůsobení k epizoochornímu šíření má např. dvouzubec trojdílný (*Bidens tripartita*)



**Epizoochorně se mohou šířit i semena bez specifických adaptací
– přilepená bahnem na nohy nebo tělo obratlovců**



© - josef hlasek
www.hlasek.com
Ursus arctos 10426



© - josef hlasek
www.hlasek.com
Ursus arctos 10431



© - lubomir hlasek
www.hlasek.com
Sus scrofa 8343

Bahňáci (*Charadriiformes*) mohou přenášet drobná semena druhů obnažených den na nohách a zobáčích, podobně jako u kachen je u nich možná i endozoochorie



© - lubomír hlasek
www.hlasek.com
Gallinago gallinago 2193

Bekasina otavní

Kulík říční



© - lubomír hlasek
www.hlasek.com
Charadrius dubius 2135

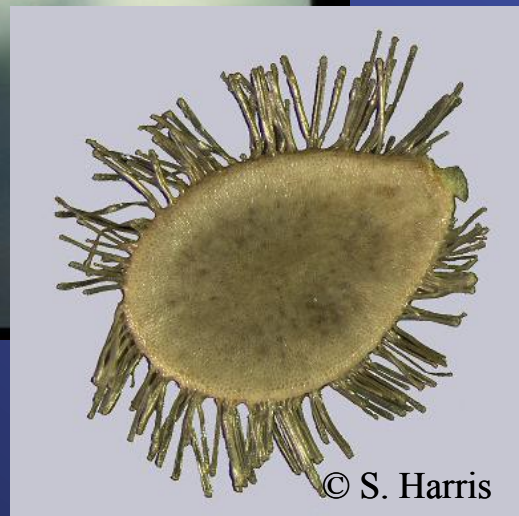
Volavka bílá loví ve vodě s porostem *Nymphoides peltata*. Semena tohoto druhu plavou na hladině a jsou opatřena drobnými osténky, takže mohou být šířena i epizoochorně – na peří.



Semena plavínu štítnatého – *Nymphoides peltata*



© S. Harris – Invasive species of the Pacific North-West



© S. Harris

Některé druhy ryb se živí rostlinami (z našich např. perlín ostrobřichý). Drobná semena ležící na dně se mohou dostat i do trávicího traktu bentofágů (např. kapra). Ryby pak fungují jako vektor šíření (**ichtyochorie**)– ale může jím být i rybožravý predátor.



V zažívacím traktu ryb se šíří hlavně drobnější semena s hladkým povrchem, neboť hlavní bariérou tohoto přenosu jsou např. u kapra, amura a dalších kaprovitých ryb požerákové zuby. Jsou umístěny v jícnu ryby a slouží k drcení potravy.

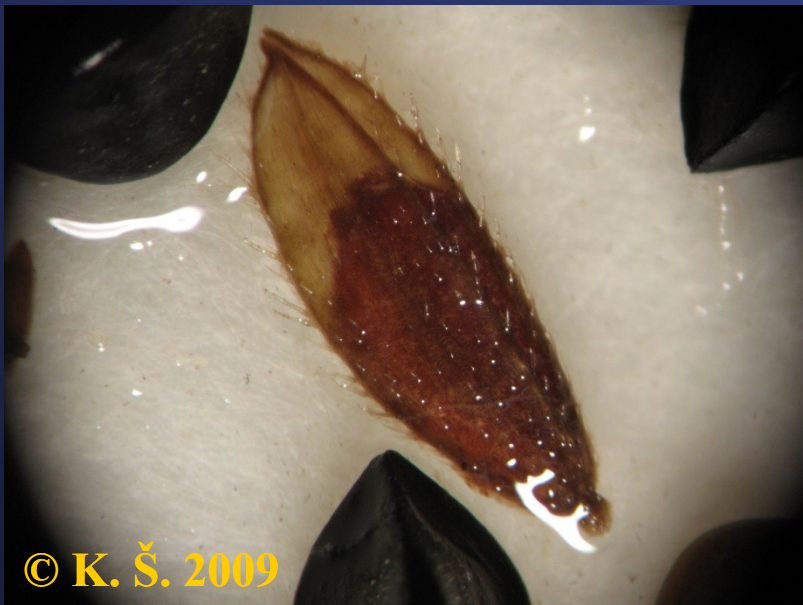
Požerákové ústrojí amura



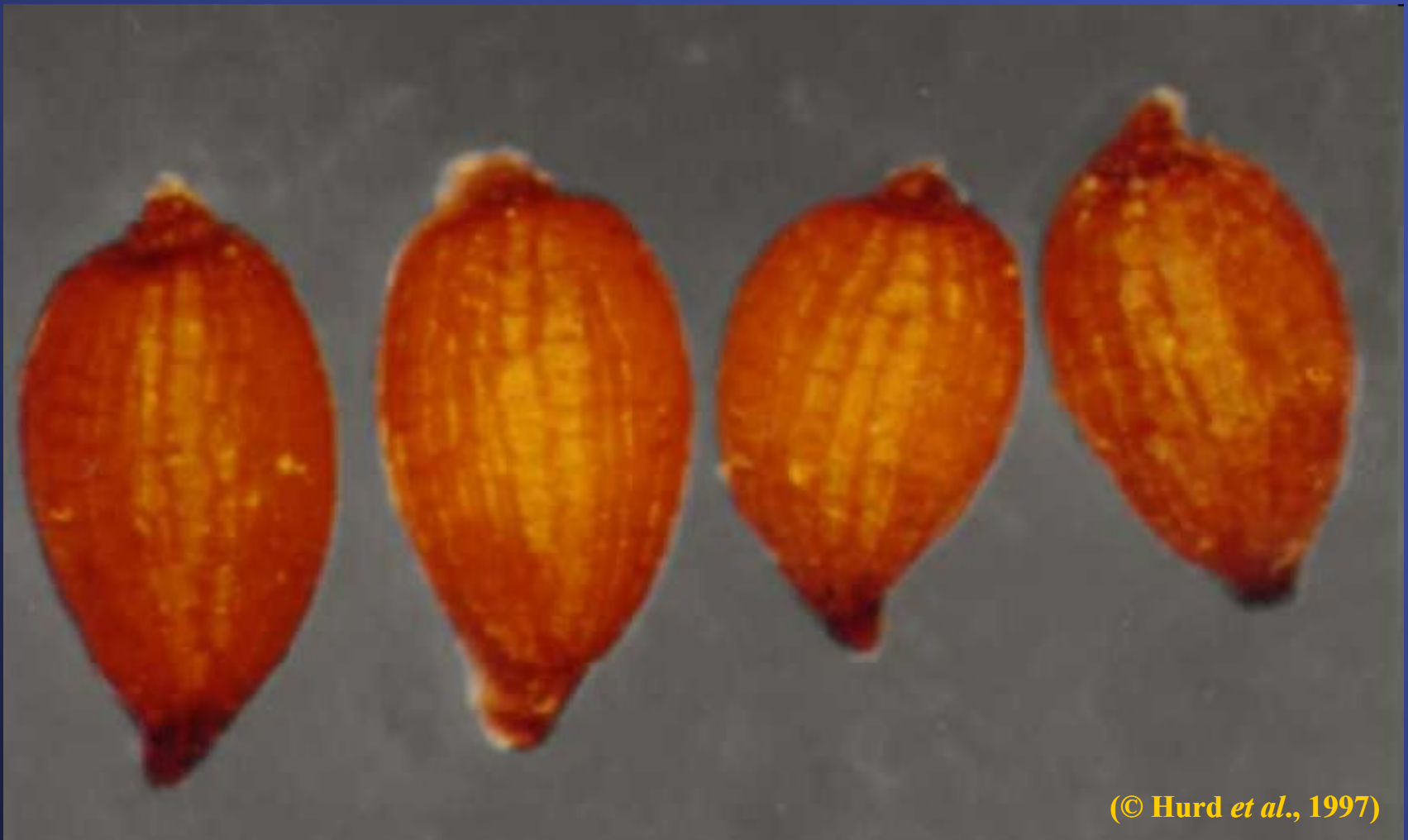
© K. Š. 2009

Průchod rybou (působení trávivých šťáv, mokro apod.) u mnoha druhů (častěji u terestrických, ale i u mokřadních) způsobí **iniciaci klíčení**. Semenáčky se pak ve vodě „utopí“. Druhy **nejlépe adaptované** pro tento způsob přenosu vyžadují ke klíčení i po průchodu rybou např. **teplotní šoky**.

tajnička rýžovitá (*Leersia oryzoides*) a žabník jitrocelový (*Alisma plantago-aquatica*), druhy, které se šíří hlavně vodou, ale je u nich možný i přenos v trávícím traktu ryb, u *Leersia* i na tělech živočichů



K druhům, u nichž jsme ověřili vysokou pravděpodobnost ichtyochorního přenosu, patřila síťina žabí (*Juncus bufonius*). U druhu *Juncus articulatus* (viz obr.) ale může fungovat vše jinak!



(© Hurd et al., 1997)

Antropochorie může probíhat při výloveh rybníků – diaspory se bahem přilepí na oděv rybářů, náčiní, mechanizaci apod.



Traktor a vlečka s nářadím v areálu sádek v Hluboké nad Vltavou



© K. Š. 2008



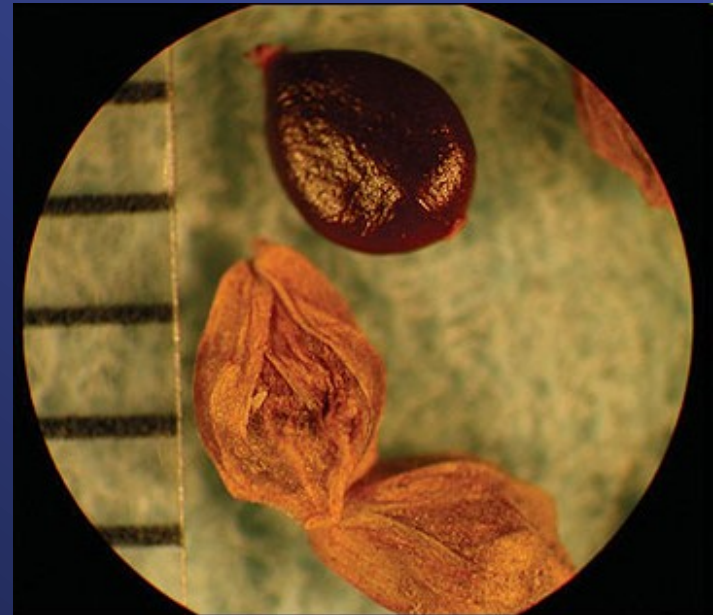
Příklady nářadí – provázek, háčky, sakovina (rybářská síť). Všechno toto nářadí se používá při výlovu rybníků.



© K. Š. 2008



Spory hlevíku (*Anthoceros* sp.) a plody a semena myšího ocásku (*Myosurus minimus*) a rdesna ptačího (*Polygonum aviculare*), jsou jedny z mnoha rostlinných druhů, u nichž jsme zjistili přenos na rybářských vozidlech (Šumberová & Ducháček, nepubl.).



Elatine hexandra a *Ricciocarpos natans* vyrostly z bahna odebraného v rybníce Pěnský u Hluboké i na nářadí a na vozidlech po výlovu; ve vegetaci tohoto ani okolních rybníků nebyly tyto druhy v té době pozorovány.



Jaký význam má půdní semenná banka?

Některé druhy se aktivně příliš nešíří – anebo se nešíří hned, protože nemají jak. Jejich diaspory, nejčastěji semena, přetrvávají v sedimentech v mokřadu desítky let i déle. Tvoří tzv. **dlouhodobou semennou banku**. To je vlastnost typická hlavně pro druhy, které osídlují **stanoviště v přirozené krajině vzácná, vznikající nahodile a snadno zanikající**. Půdní semenná banka významně napomáhá přežití těchto druhů.

Zajímavosti o půdní semenné bance

- hustota semenné banky může dosáhnout až několik set tisíc semen/m² u jednoho druhu (zjištěno u *Juncus bufonius*, sediment odebrán do hloubky 10 cm)
- nejdelší přežívání v semenné bance – několik tisíc let – bylo zjištěno u lotosu (*Nelumbo nucifera*), semena pocházela z archeologických vykopávek
- dlouhodobě mohou přežívat i hlízy a oddenky některých makrofyt a mokřadních druhů (řádově desítky let) a spory mechorostů obnažených den, např. *Riccia* spp., *Physcomitrium* spp.)