

Ekologie mokřadů (6)

**Typy vod ve střední Evropě a
jejich osídlení rostlinstvem**

Středoevropské mokřady jsou převážně **sladkovodní**, mokřady se slanou vodou jsou výjimka. Lze je členit podle různých kritérií.

A. podle **způsobu vzniku**: přirozené a antropogenní

B. podle **chemismu** – kritéria: úživnost (trofie; podle obsahu N a P), pH (podle obsahu bazických iontů), tvrdost (podle obsahu Ca a Mg)

C. podle **dynamiky** – stojaté a tekoucí, stálé a periodické

Rozdělení podle způsobu vzniku

1. Vody přirozené – u nás hlavně toky (řeky, potoky, prameny), dále aluviální tůň a mrtvá ramena (též umělý vznik odříznutím meandru), vzácně vysokohorská jezera. Jezera nižších poloh (viz severní Německo, Polsko) se u nás nedochovala (zazemnění, zbytky snad v základech rybníků).

2. Vody antropogenní – rybníky, sádky, vodárenské nádrže, zatopené lomy, pískovny a hliníky, těžebny kaolinu a rašeliny, zatopené jámy po výbuchu granátu, louže na polích, umělé kanály, příkopy a stružky

Rostliny si nevybírají stanoviště podle původu, ale podle **dynamiky mokřadu**, **trofie vody** apod. Jednotlivé typy vod však mají některé charakteristické vlastnosti, které závisí i na jejich využití a obhospodařování: Důležité je i stáří vodních biotopů (nedávno vzniklé vs. staré, polozazemněné vody).

Příklady

(1) Rybníky – velká diverzita, liší se rozlohou, hloubkou, typem dna, polohou v krajině, zdrojem vody, typem využití apod. **Každý rybník je jiný, hodí se pro jiný účel a je v něm i jiná vegetace.** Lesní rybníky mají zpravidla méně živin než polní, u nebeských rybníků dochází ke kolísání vodní hladiny častěji než u rybníků s vydatným přítokem, rybníky plůdkové mají větší průhlednost vody než rybníky s chovem tržního kapra apod. Všechny faktory se ovlivňují navzájem.

Lesní rybník na Moravskobudějovicku



© K. Š.

**Mezotrofní rybník Osika u
Nové Bystřice s porosty
*Littorella uniflora***



© K. Š.



Eutrofní **plůdkový výtažník** Nový u Frahelže na Třeboňsku s porosty *Coleanthus subtilis* a *Callitriche palustris*.

Rybník se postupně nahání.

© K. Š.

Rybník Bojanovický na Znojemsku – letněný, silně eutrofní



Rybník Loučný na Písecku – plůdkový, s bohatou makrofytní vegetací



(2) Sádky

Často jsou napájeny vodou z rybníků, ale jejich prostředí je vlivem hospodaření **na živiny chudší** (absence hnojení a krmení ryb, stálý přítok a odtok vody, letnění) a proto se zde často vyskytují i **citlivé druhy mezotrofních obnažených den**, např. šáchorek žlutavý – *Pycreus flavescens*, masnice vodní – *Tillaea aquatica*. Provádí-li se **vápnění** (kvůli desinfekci), chybí v sádkách v oblasti jinak běžné acidofyty (např. puchýřka útlá – *Coleanthus subtilis*), naopak je zde téměř vždy šáchor hnědý (*Cyperus fuscus*). Některé druhy bývají eliminovány nebo naopak selektivně zvýhodněny (mechorosty, *Tillaea aquatica*) při aplikaci **herbicidů**.

Sádky v Čejeticích na Strakonicku mají tarasené stěny, které se stříkají roztokem hašeného vápna



© K. Š.

Šáchorek (šáchor) žlutavý –
Pycneus (Cyperus) flavescens



Šáchor hnědý – *Cyperus fuscus*



(c) TERRA Foundation

Horažďovice – sádky se intenzivně stříkají Roundupem,
proto na dnech převažuje vegetace mechorostů



© K. Š.

(3) Pískovny, lomy a těžebny rašeliny

Tato stanoviště jsou alespoň na počátku sukcese živinami chudší než většina mokřadů, vyskytují se zde **konkurenčně slabé druhy, citlivé na eutrofizaci a v současné době ohrožené** (v kategorii C1). Některé druhy mají v současnosti většinu svých známých nalezišť u nás právě na těchto stanovištích. Patří k nim např. stozrník lnolistý (*Radiola linoides*), drobýšek nejmenší (*Centunculus minimus*) a nehtovec přeslenitý (*Illecebrum verticillatum*).

Vegetace s nehtovcem přeslenitým (*Illecebrum verticillatum*)
ve vytěžené části rašeliniště u Branné na Třeboňsku



Illecebrum verticillatum – detail



© K. Š.

Drobýšek nejmenší – *Centunculus minimus*



<http://www.nhg-nuernberg.de/botanik>

Stozrník Inolistý – *Radiola linoides*



<http://www.nhg-nuernberg.de/botanik>

Rozdělení podle chemismu

Nejdůležitější je členění podle trojice N a P. S obsahem těchto živin do značné míry souvisí i obsah bazických iontů a vápníku. Rozeznáváme tyto typy vod:

(1) Vody oligotrofní – hl. jezera, prameny, nové písčiny a lomy (u nás dnes velmi vzácně)

- velmi nízký obsah živin ve vodě, rostliny je získávají **hlavně ze substrátu**
- vysoká průhlednost vody (málo fytoplanktonu)
- vegetace druhově chudá, přev. pomalu rostoucí trsnaté nebo růžicové druhy – pobřežnice jednokvětá – *Littorella uniflora*, šídlatka jezerní – *Isoëtes lacustris*, š. ostnovýtrusá – *I. echinospora*, sítina cibulkatá – *Juncus bulbosus*, ve vápnatých vodách *Chara* spp.

Pobřeží oligotrofního jezera s porosty *Littorella uniflora*



© Andreas Gyga

(2) Vody dystrofní – rašelinná jezírka a okraje rybníků

- jsou zvláštním typem vod oligotrofních, zpravidla vznikají při sukcesi oligotrofních jezer
- mají vysoký obsah huminových kyselin, pH často extrémně kyselé (až 3), voda je hnědavě zbarvená
- voda mělká, plynulý přechod k mokré rašelině
- vegetace druhově chudá, typický je výskyt masožravých rostlin (bublinatky – *Utricularia minor*, *U. intermedia* a *U. ochroleuca*, rosnatka – *Drosera* spp.), lokálně rdest rdesnolistý (*Potamogeton polygoniifolius*), zevar nejmenší (*Sparganium minimum*), na rybnících stulík menší (*Nuphar pumila*), ostřice – např. o. mokřadní (*C. limosa*), suchopýry, např. s. úzkolistý (*E. angustifolium*).

Sparganium minimum



Utricularia minor



(3) **Vody mezotrofní** – pískovny, extenzivní rybníky, vodárenské nádrže, toky vyšších a středních poloh

- vyšší obsah živin než ve vodách oligotrofních ⇒ **rostliny získávají živiny z vody i substrátu**

- stále vysoká průhlednost vody

- vegetace druhově bohatší, převažují ponořená makrofyta – např. *Potamogeton alpinus*, *P. perfoliatus*, *Callitriche hermaphroditica*, dále *Potamogeton natans*, *Nymphaea candida* aj.

- zasahují sem i druhy vod oligotrofních, např. *Littorella uniflora*, a vod eutrofních – *Potamogeton crispus*, *Myriophyllum spicatum*, *Najas minor*, *N. marina*.

- druhové bohatství se diferencuje podle obsahu vápníku

- jsou časté druhy nezpevněných substrátů jako *Calla palustris*, *Menyanthes trifoliata* nebo *Comarum palustre*

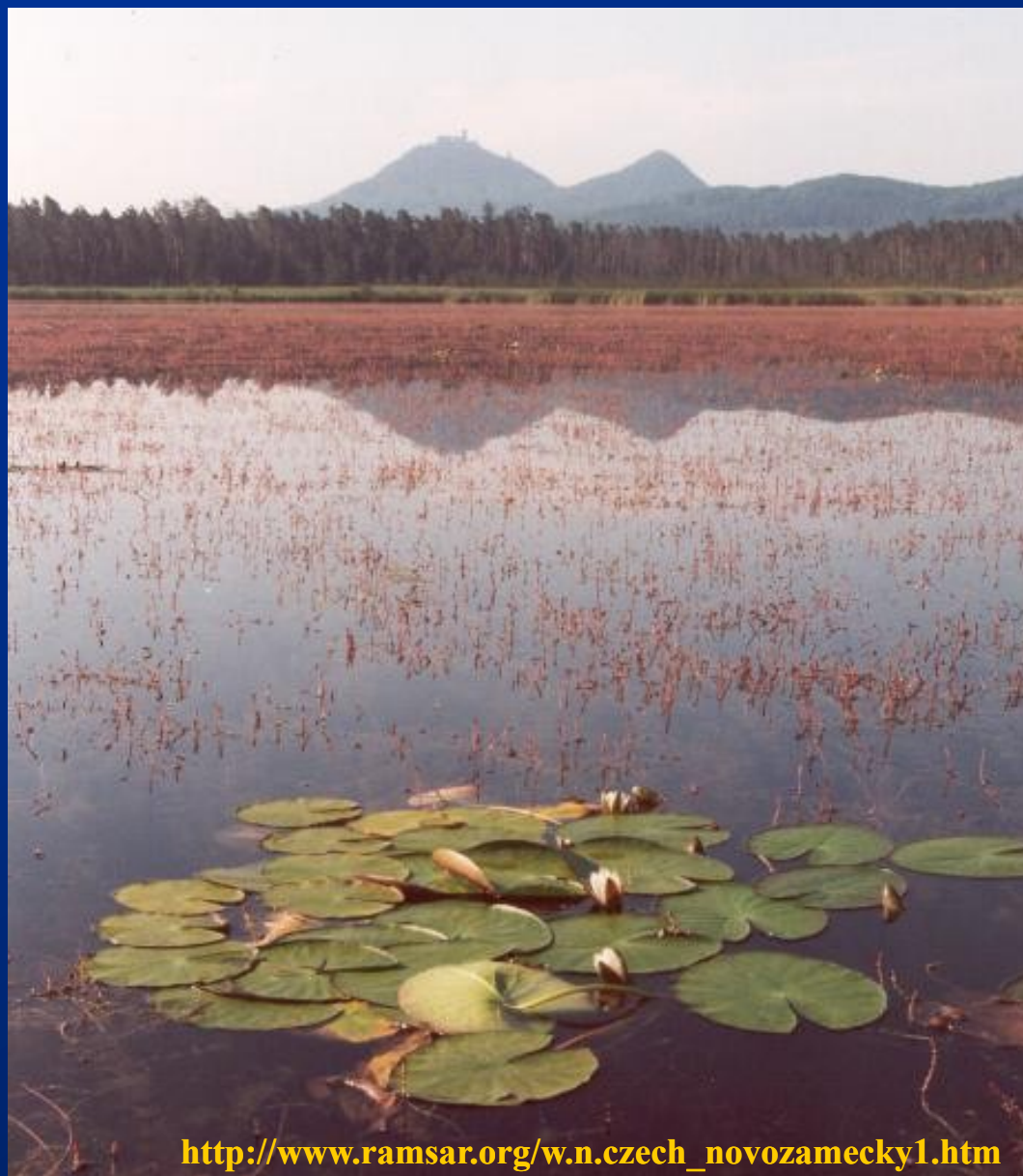
Rdest prorostlý (*Potamogeton perfoliatus*) roste v mezotrofních, stojatých i tekoucích vodách



Potamogeton perfoliatus

Photo by Jess Van Dyke
Copyright 1998 Florida Department of Environmental Protection

Nymphaea candida na Břehyňském rybníce u Doks



http://www.ramsar.org/w.n.czech_novozamecky1.htm

- v pobřežní vegetaci dominuje rákos (*Phragmites australis*), někdy kamyšník (*Bolboschoenus* spp., např. *B. yagara*), z vysokých ostřic např. *Carex elata*, *Carex paniculata*, *Carex rostrata* nebo *Carex nigra*.
- u nás v současnosti i tento typ vod vzácný, většina jmenovaných druhů přesahuje i do vod eutrofních

(4) Vody eutrofní – rybníky, mrtvá ramena a tůně, dolní toky řek; může jít o výsledek přírodních procesů

- vysoký obsah živin (většinou včetně Ca; rostliny je mohou získat přímo z vody), limitující je světlo a CO₂
- rozvoj fytoplanktonu ⇒ nízká průhlednost vody
- všechny růstové formy makrofyt (s výjimkou nízkých trsnatých – *Littorella uniflora*), včetně druhů s velkou biomasou

- k typickým druhům makrofyt v eutrofních vodách patří: 1) **nezakořeněné** *Lemna minor*, *L. trisulca*, *Spirodela polyrhiza*, *Ceratophyllum demersum*, *C. submersum*, *Hydrocharis morsus-ranae*; **zakořeněné** *Batrachium aquatile*, *B. trichophyllum*, *B. circinatum*, *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, *Nymphoides peltata*, *Stratiotes aloides*, *Trapa natans*, *Potamogeton crispus*, *P. pectinatus*, *Elodea canadensis* aj.
- v pobřežní zóně dominuje rákos, orobince (*Typha latifolia*, *T. angustifolia*), dále jsou běžné druhy *Sparganium erectum*, *Butomus umbellatus*, *Sagittaria sagittifolia*, *Alisma plantago-aquatica* a další. Z ostřic je typická *Carex riparia*, *C. gracilis* a *C. vesicaria*.
- vlivem vysoké eutrofizace i dalších zásahů do prostředí jsou u nás dnes lokality s výskytem většího počtu uvedených druhů poměrně vzácné, většinou převáží jedna dominanta.

Porost stulíku žlutého – *Nuphar lutea*

(c) TERRA Foundation



(5) Vody hypertrofní – v současnosti velká část rybníků, mrtvých ramen a tůní, toky s odpadními vodami

- vliv využití/hospodaření, ale i zaústění ČOV např. do rybníků
- nadměrný obsah živin, často cizorodé látky (těžké kovy, zbytky farmak, mikroplasty)
- průhlednost vody obvykle velmi nízká, je-li omezen fytoplankton a rytí ryb ve dně (plůdkové rybníky), dochází k bujení vláknitých řas a makrofyt \Rightarrow odčerpání CO_2 , v noci $\text{O}_2 \Rightarrow$ zvýšení pH, kyslíkový deficit, tvorba amoniaku \Rightarrow úhyny ryb a vodních bezobratlých
- přežívají jen nejodolnější makrofyta (např. *Potamogeton pectinatus*, *P. crispus*, *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*), pobřežní zóna je často ruderalizovaná, při letnění porosty dvouzubců (*Bidens* spp.), v ranějších stadiích sukcese i *Coleanthus subtilis*.

Rozdělení podle dynamiky

1. Podle proudění – vody tekoucí a stojaté

- na druhové složení v tekoucích vodách má vliv **hlavně rychlost proudu a substrát dna** (kamenitý, štěrkovitý, bahnitý)
- vegetace na **horních a středních tocích je druhově chudá**, omezená na tzv. **rheofilní druhy**
- vegetace **dolních toků řek** se podobá vegetaci ve **vodách stojatých**, chybějí hlavně nekořenicí makrofyta
- druhy rostoucí ve **stojatých i tekoucích vodách často vytvářejí morfologicky odlišné formy** (např. *Nuphar lutea*, *Sparganium emersum*, *Butomus umbellatus*)
- podobné zákonitosti i **u živočichů**, např. u **ryb**; pásma: pstruhové (horní toky řek), lipanové (přechod mezi horními a středními toky), parmové (střední toky), cejnové (dolní toky); shora dolů se **snižuje rychlost proudu, zvyšuje trofie, přibývá druhů rostlin i živočichů**

Porost šípatky střelolisté (*Sagittaria sagittifolia*) a zevaru jednoduchého (*Sparganium emersum*) v řece Ohři – díky poměrně mělké vodě druh tvoří emerzní i vzplývavé formy



Příklady druhů

- v kamenitých horních a středních tocích – mechy *Fontinalis antipyretica* a *F. squamosa*, *Batrachium fluitans*, *Myriophyllum alterniflorum*; na březích většinou terestrická vegetace
- střední toky řek a potoky se šterkovitým až písčitým dnem: *Callitriche hamulata*, v kyselých vodách *Potamogeton polygoniifolius* (u nás v Ašském výběžku) a *P. alpinus* (Šumava), hojně i *Batrachium fluitans* (Dyje, Svratka), v alkalických/vápnitých vodách *Potamogeton perfoliatus* (u nás vzácně některé úseky Vltavy a Ohře), v zahraničí (hl. Balkán) *Chara* sp., *Najas minor*, *N. marina*, *Groenlandia densa*; břehy – *Carex buekii*, *Phalaris arundinacea*
- dolní toky řek – *Potamogeton nodosus* (hojně např. dolní Podyjí) a druhy běžné i ve stojatých vodách – *Nuphar lutea*, *Ceratophyllum demersum*, *Batrachium peltatum*, *Potamogeton crispus*, vzplývavé formy *Sagittaria sagittifolia*, *Sparganium emersum*, aj., břehy – *Carex riparia*, *Phalaris arundinacea*, *Glyceria maxima* atd.

Porost hvězdoše háčkatého – *Callitriche hamulata* v potoce
se šterkovitým dnem





Tok s porosty
lakušníku říčního –
Batrachium fluitans

Porost hvězdoše háčkatého – *Callitriche hamulata* v řece
Mži v Tachově



Tok Labe u Litoměřic – převažují druhy stojatých vod



2. Podle kolísání vodního sloupce – vody trvalé a periodické

- některé druhy **nesnášejí vyschnutí vody v nádrži** a proto se v určitém území vyskytují jen ve vodách, které v létě nevysychají, např. v hlubších pískovnách či rybnících; *Utricularia australis*, *Batrachium circinatum*, *Nymphaea alba*, *Aldrovanda vesiculosa*.
- pro jiné druhy je **pokles až vyschnutí vody důležité** v generativní fázi (*Littorella uniflora*, *Callitriche palustris*, *Hottonia palustris*, *Oenanthe aquatica*, *Eleocharis palustris* aj.), u druhů obnažených den je podmínkou pro vyklíčení a další vývoj.
- některá makrofyta vyschnutí vody **krátkodobě tolerují**, jiná sice rychle **odumírají**, ale objeví se na lokalitě znovu – *Lemna trisulca*, *Ceratophyllum submersum* (snadný přenos diaspor).
- **drobné toky s velkým kolísáním** průtoku a hloubky vody – např. j. Morava a Polabí, převaha druhů nízkých rákosin – *Berula erecta*, *Glyceria notata*, *Nasturtium officinale*, *Butomus umbellatus*, aj.

Druhy nízkých potočních rákosin –
potočník vzpřímený (*Berula erecta*;
vlevo dole) a zblochan řasnatý
(*Glyceria notata*; vpravo) snášejí
značné kolísání průtoků, od úplného
zaplavení po vyschnutí vody.



© K. Š.



© Kateřina Šumberová

Lakušník štětínolistý (*Batrachium trichophyllum*) a
hvězdoš hranoplodý (*Callitriche platycarpa*) rostou v
mělkých vodách, které v létě vysychají



(c) Joachim W. Schmitz

<http://www.schmitzens-botanikseite.de>