

Ekologie mokřadů (10)

Mokřady a člověk

Mokřady jsou často **považovány za biotopy méněcenné a nebezpečné**, které by bylo záhodno vysušit. V lidském povědomí snad stále ještě přetrvává strach z vodníků, bludiček a podobných nadpřirozených bytostí s vazbou na mokřady 😊.

„Praktici“ považují mokřady za **semeniště nemocí, komárů a pijavic**. Došlo to tak daleko, že dnes máme vyasfaltované nebo vybetonované všechny plochy v dosahu, kde by se bahno mohlo objevit – kdyby ovšem napršelo ☹️. **Bohužel ani sucho nás zatím nepoučilo!**

Děti netrpí předsudky jako dospělí, a tak i jejich seznamování s mokřady probíhá většinou hladce 😊. Metodami tzv. citizen science se mohou zapojit přímo do výzkumu a přitom získat cenné zkušenosti (platí to samozřejmě i pro dospělé).



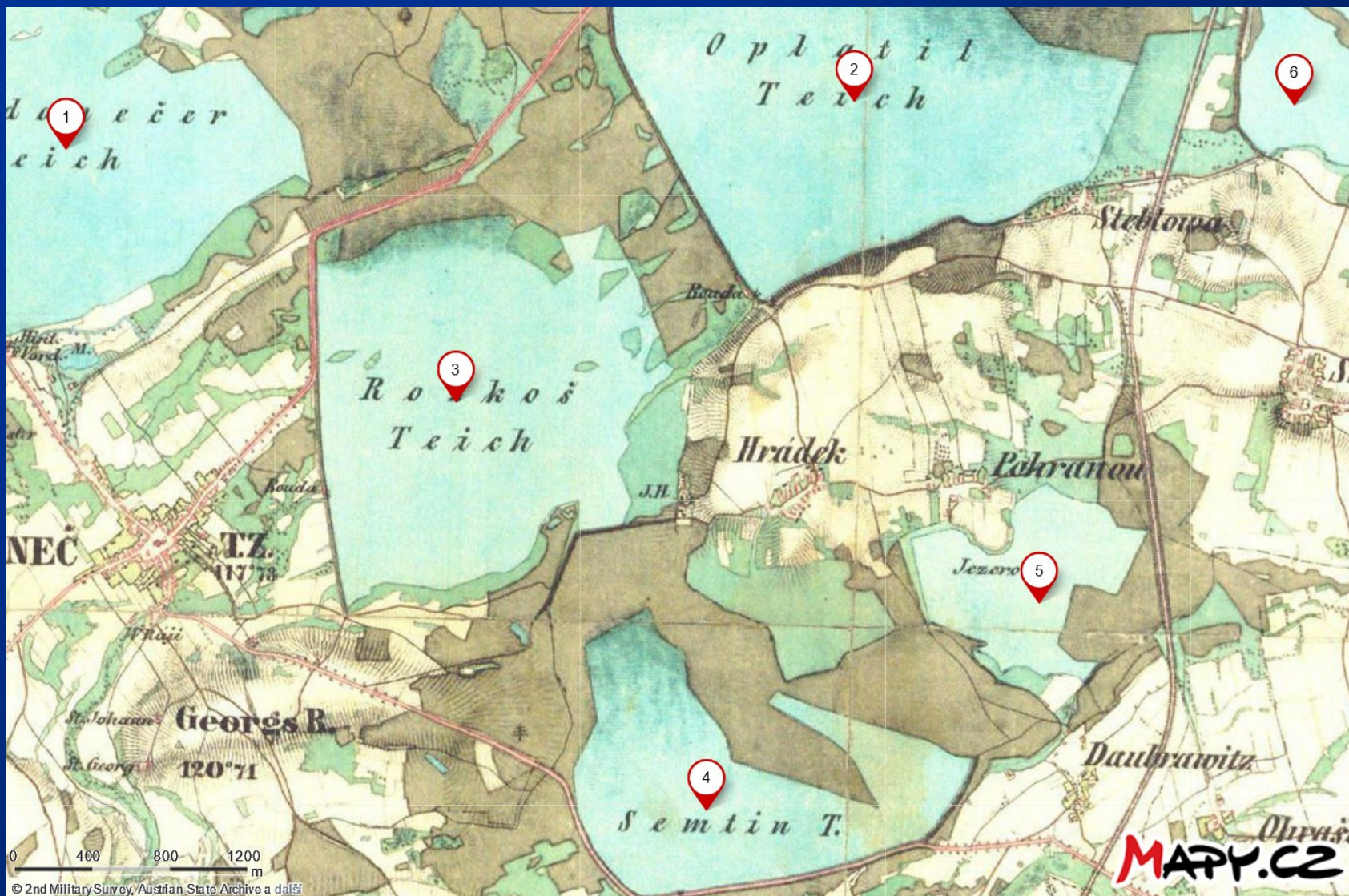
Střetávání člověka a mokřadů znamená na jedné straně jejich **ničení**, na straně druhé **využívání**. Paradoxně k ničení často dochází tam, kde je mokřadů málo, v typicky **mokřadních oblastech jsou lidé na mokřadech závislí** (potraviny, přístřeší, oděv). Mokřady jsou **produkčně významným** ekosystémem. I v podmínkách **střední Evropy** poskytují mokřady důležité produkty (ryby, dřevo, léčiva, píce), jde však jen o zlomek z celkového objemu zemědělské výroby.

U nás jsou nejdůležitějšími mokřady rybníky.
Rybníkářství zde má dlouhou tradici a podepsalo se
na tváři krajiny.

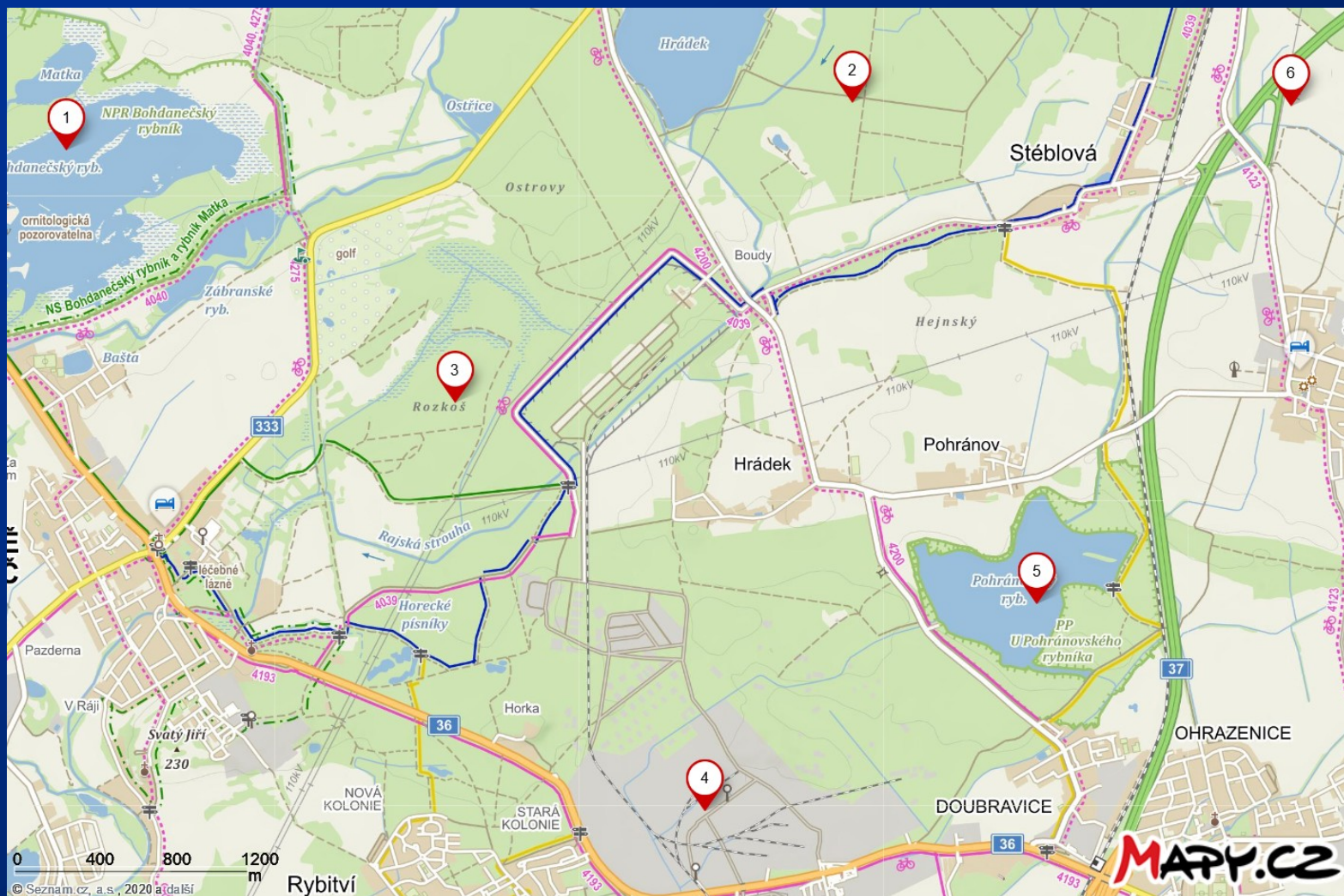
Vývoj rybníkářství u nás

- první rybníky písemně doloženy z 11. století
- větší rozvoj ve 14. stol za vlády Karla IV (Dokesko – Máchovo jezero)
- 16. stol. = „zlatý věk“ českého rybníkářství; velké rybníční soustavy v j. Čechách (Š. Netolický, J. Krčín, M. Ruthard)
- 17.–19. stol. – úpadek, řada rybníčních soustav zrušena, hl. v úrodných oblastech (pěstování cukrové řepy), konec 19.–20. stol. obnova
- na rušení se mohlo podílet i klima, např. během 19. století i dvacetileté období sucha, rybníky měly málo vody a zarůstaly

Krajina poblíž Lázní Bohdaneč na Pardubicku byla v době **2. vojenského mapování (1836–1852)** plná rybníků. Většina z nich **zanikla kvůli rozvoji průmyslu a těžby již ve 2. polovině 19. století**, včetně největšího rybníka Velká Čeperka (jeho malá část zasahuje do mapy – bod 6).



Tentýž výřez z mapy jako na předchozím slajdu, pouze se zobrazením současné situace (turistická mapa). Z rybníků se zachovaly pouze Bohdanečský (1, dnes NPR, velká rozloha rákosin a méně otevřené vody) a Pohránovský (= Jezero; 5). Zcela zanikly rybníky Rozkoš (3), Semtín (4) a Velká Čeperka (6), plochu rybníka Oplatil (2) dnes pokrývá zčásti les, zčásti soustava zaplavených pískoven.



Rybníky byly budovány **za účelem chovu ryb**, které se staly důležitým zdrojem příjmu šlechtických rodů, ale také církví a později i bohatých měšťanů. Cenná společenstva rostlin a živočichů se na nich vytvořila jaksí „mimořádně“. Při stavbě rybníků zanikly bažiny, rašeliniště a podobné mokré biotopy.

O podobě vegetace na rybnících v 19. století toho mnoho nevíme, v historických pramenech jsou hlavně návody na hubení rybničních „plevelů“. **Od 2. poloviny 19. století postupně zaváděna cílená opatření na zvýšení produkce ryb (krmení ryb, hnojení, vápnění – J. Šusta na Třeboňsku). Na začátku 20. století byla i přesto většina rybníků oligo-mezotrofních až mezotrofních, čemuž odpovídalo druhové složení vegetace.**

2. pol. 20. stol. – silná intenzifikace rybničního hospodaření, ale i dalších odvětví zemědělské výroby a oborů lidské činnosti vůbec (včetně vědeckého bádání a psaní publikací). **Všude byla snaha po větší produkci – trvá dosud.** Není dost dobře možné nařídit, aby se nějaké odvětví, např. produkční rybářství, vrátilo o 100 let zpět, **změnit by se musela celá společnost!**

Intenzifikace využití krajiny a její důsledky

- na rybnících zvýšené dávky **hnojiv**, včetně umělých, a **vápna**, **kapro-kachní systém** hospodaření, **vyhrnování** rybníků pomocí těžké techniky (deponie), **vysoké rybí obsádky**, **redukce letnění**

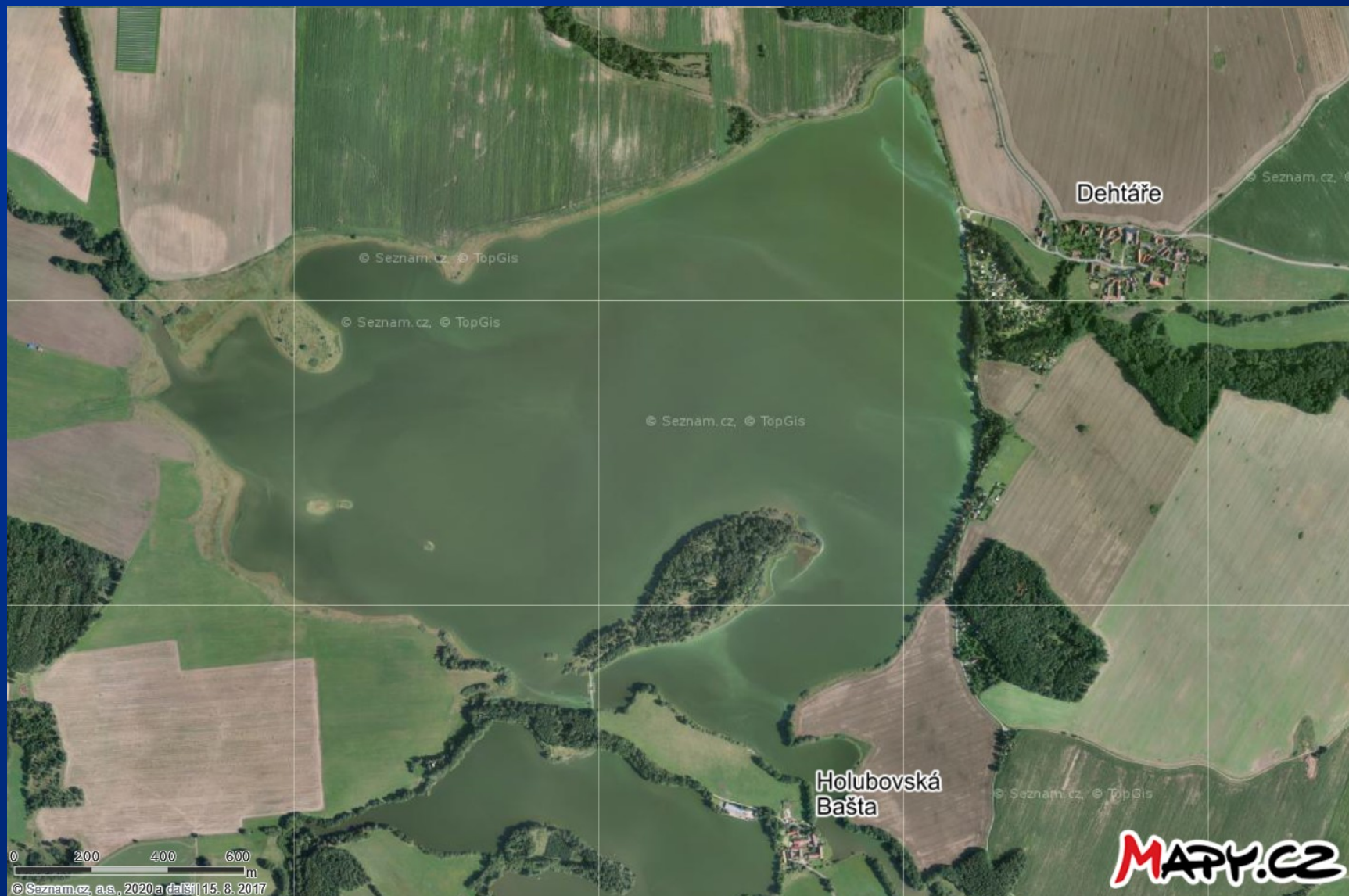


- **eutrofizace vod** (i v důsledku jiných vlivů, např. atmosférické spady dusíku, splachy živin z polí, v posledních letech i uvolňování fosforu ze sedimentu při vysokých letních teplotách a přítok vody z ČOV bez technologií k zachycování fosforu), změna chemismu substrátu, **ústup citlivých druhů**, **ruderalizace litorálu**

Rybník Zalužický (ČB) vznikl oddělením protáhlé zátoky velkého rybníka Bezdrev ca před 50 lety. **Chová se jako uzavřený systém a biodiverzita i kvalita vody je nižší než v Bezdrevu.** Letecké snímky zachycují rybník v letech 2006 (1. foto) a 2018 (2. foto) přibližně ve stejném období roku (léto; viz stav vegetace a polí). Na **novějším snímku** je patrný **velmi masivní rozvoj sinic**; v Bezdrevu k němu nedochází zřejmě kvůli větší hloubce a nižší teplotě vody.



Rybník Dehtář (ČB) je v posledních letech předmětem intenzivního výzkumu. Zřejmě zde probíhá **progresivní eutrofizace**, příčinou může být vedle hospodaření a splachů i **uvolňování živin ze sedimentu a přítok vody z ČOV** dokončené v roce 2019. Letecké snímky z let 2006 (1. foto) a 2017 (2. foto; sinicový vodní květ se nyní objevuje téměř každoročně).



Odpovědí na zhoršující se biologickou hodnotu rybníků byla **omezení ze strany orgánů ochrany přírody** – bohužel často bez znalosti hospodaření a celkové místní situace na rybnících, a proto neúčinná nebo dokonce škodlivá pro některé složky biotopu (střet i mezi odborníky na studium různých skupin organismů, hl. botanikové a ornitologové).

Rybník Novosedelský Dolní s porostem plavínu (*Nymphoides peltata*) – příklad plůdkového rybníka s hnojením organickými hnojivy. Plavín je teplomilný druh, jemuž vyšší obsah živin ve vodě nevadí, vyžaduje však částečné letnění.



Odbahňování rybníka Aloch IV v Bořím lese – co se stalo potom?



Populace kriticky ohroženého druhu *Gnaphalium luteo-album* se zvětšila, nově se ve větším počtu objevila i kriticky ohrožená *Dichostylis micheliana* (= *Cyperus michelianus*); oba druhy přeživaly v semenné bance rybníka Aloch IV pod sedimentem a vytrvalou vegetací.



Další ochrana je však **problematická kvůli nedostatku vody v rybníce** ⇒ **nová sukcese vytrvalých druhů**



<http://www.watermaster.fi>

I když odbahňování vypadá drasticky, často je to jediný účinný způsob, jak zachránit mokřad před zazemněním, snížit jeho trofii apod. Moderní technika umožňuje relativně citlivé odbahňování ve vodě i na souši, ale je nákladná.

• **toky** – narovnávání, prohlubování koryta, stavba přehrad (snaha omezit povodně, získat zdroj vodní energie atd.) ⇒
omezení přirozené dynamiky toků a migrace ryb, změna zonality, šíření invazních druhů – *Reynoutria* spp., *Aster novi-belgii*, *Echinocystis lobata*, *Helianthus tuberosus*

• porosty **rákosin, ostřic, mokré louky** – převod na ornou půdu (kde v deštivém období stejně stojí voda) ⇒
zmenšení retenční kapacity území, eroze

• jezera (Šumava, S a Z Evropa) – **acidifikace** (vliv kyselých dešťů) a **eutrofizace** ⇒ snížení vitality, případně vymizení citlivých druhů (např. populace šídlatek – *Isoëtes* spp. – v šumavských jezerech se přestaly obnovovat, v posledních letech zlepšení, ale problémem může být klima)

Tok řeky Moravy poblíž Týnce (BV) dnes (narovnaný tok, několik mrtvých ramen = odříznuté meandry) a na mapě 2. voj. mapování (tok přirozeně meandruje)



Mrtvé rameno v dolním Pomoraví zarostlé invazními
druhy – *Echinocystis lobata* a *Bidens frondosa*



Mokřady patří k **nejohroženějším ekosystémům**, proto jsou **chráněny národními zákony i mezinárodními úmluvami** (Ramsarská úmluva, Natura 2000). Jejich **rozumné využití** je však nejen vhodné, ale i potřebné. Často **zabraňuje zániku mokřadu** (rybníky), produkty mokřadů jsou **ekologické** (stavební materiál, předměty denní potřeby, energie, hnojivo, kořenové čistírny odpadních vod). Širší využití mokřadů k **produkci potravin** by napomohlo zvládnout problém výživy lidstva.

Příklady využití mokřadů k produkci potravin, průmyslových surovin apod.

- v současnosti pěstování rýže (*Oryza sativa*), místy lotosu (*Nelumbo nucifera*) – jedlé oddenky, semena, *Sagittaria latifolia* (wapato; jedlé hlízy)
- z našich druhů jsou požitelné např. *Butomus umbellatus*, *Sagittaria sagittifolia*, *Alisma plantago-aquatica*, orobince, rákos (oddenky), *Trapa natans* („vodní ořech“)
- nejvyšším obsahem bílkovin se údajně vyznačují okřehky (*Lemna* spp.), uplatnění ve výživě brání vysoký obsah kyseliny šťavelové
- léčivé rostliny – *Acorus calamus*, *Drosera rotundifolia*, *Iris pseudacorus*, *Epilobium parviflorum*, *Menyanthes trifoliata* aj.; širšímu využití často brání vzácný výskyt těchto rostlin



Rýže (*Oryza sativa*) tvoří hlavní složku výživy u velké části lidské populace

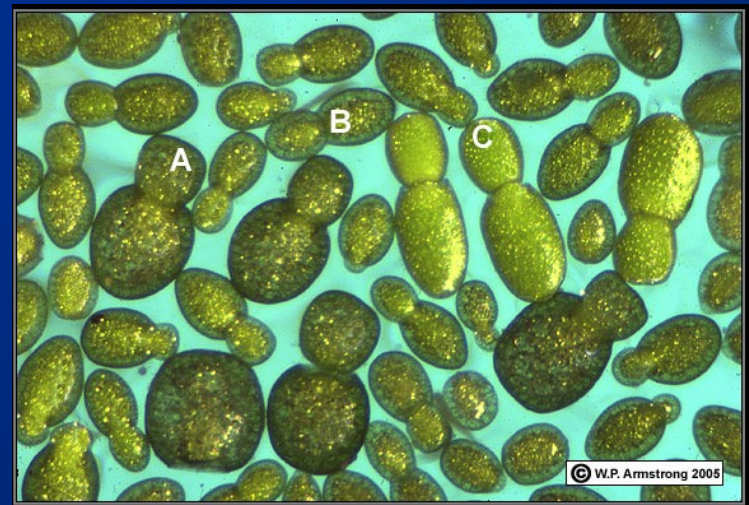
Lotos (*Nelumbo nucifera*) s jedlými oddenky a semeny, konzervované lze koupit i u nás



<http://botany.cs.tamu.edu/FLORA/pic1/lotusrt.jpg>

<https://www.zdravi-vitaminy-doplanky.cz/plody-orechy-semena/zelenina/lotus,-lotos-orechy-semena-varena-440g-detail>





Dva v Americe
rostoucí druhy čeledi
Lemnaceae (= *Araceae*), *Wolffia*
columbiana a *W.*
borelalis, využil
nadšený badatel W. P.
Armstrong v kuchyni
☺





Puškvorec (*Acorus calamus*) je účinný při léčbě žaludečních potíží a používá se i do bylinných likérů



- vysoké ostřice v minulosti využívány jako stelivo, porosty obnažených den k pastvě dobytka, některá makrofyta jako krmivo
- makrofyta lze použít jako hnojivo (např. *Chara* spp. – vysoký obsah Ca)
- letněné rybníky se dříve osévaly (obiloviny, košťáloviny aj.), odtěžený sediment lze po úpravě použít jako zahradní zeminu
- rákos, orobinec, mařice (*Cladium mariscus*), *Scirpus* spp. – stébla využívána jako stavební materiál (sev. Německo, Británie – střešní krytiny; Indie, J. Amerika – domy a jejich části, lodě, předměty denní potřeby)
- využití rašeliny a slatiny (balneologie, palivo, izolační materiál)
- čištění odpadních vod – kořenové čistírny (rákos, orobinec), makrofyta – *Lemnaceae*, *Ceratophyllum* aj.

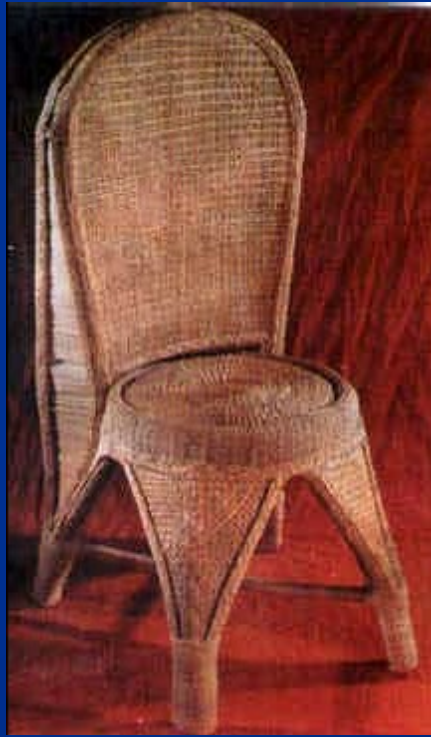
„Zahrádka“ na dně vypuštěné sádky – Dobříš.



Příprava orobince pro průmyslové zpracování (jez. Patzcuaro, Mexiko)



<http://botany.cs.tamu.edu/FLORA/hdwimages1/hdw018414.jpg>



Výrobky ze skřípince
(*Schoenoplectus
lacustris*) – Indie (Jain et
al. 2005); skřípíнец se
zde i pěstuje





Plavidla obyvatel okolí jez. Titicaca (Peru) se vyrábějí z druhu *Scirpus californicus* (tzv. totora nebo tatora)





Cladium mariscus se hojně vyskytuje v atlantické části Evropy a místy se využívá k výrobě střešních krytin. Obrázek domu je z Dorsetu v jižní Anglii.



V poslední době se stále více rozšiřuje **pěstování vodních a mokřadních rostlin pro okrasu** v zahradních jezírkách, často spolu s rybami. Další rostliny jsou využívány akvaristy. Úskalím této záliby je **šíření nepůvodních druhů** (např. *Pistia stratioides*, *Eichhornia crassipes*, *Egeria densa*, *Elodea* spp., *Hydrilla verticillata*, *Myriophyllum aquaticum*, z ryb slunečnice pestrá aj.; z Eurasie na jiné kontinenty např. *Myriophyllum spicatum*, *Najas minor* *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton crispus*, *Lythrum salicaria*, kapr obecný – S. Amerika, Austrálie) **a okrasných kultivarů** (např. různé kultivary *Nymphaea alba*) do přírody. K šíření nepůvodních druhů však přispívá i **dovoz rybích násad** ze zahraničí (*Lindernia dubia*, z ryb střevlička východní – *Pseudorasbora parva*). Je možné i **spontánní šíření** v rámci jednoho kontinentu – jakmile zmizí např. klimatické bariéry (důsledek globální změny klimatu)



Akvaristice se věnuje řada jednotlivců i zájmových sdružení



Výstavba zahradních jezírek se těší vzrůstající oblibě





Nepůvodní invazní druhy vod
– *Eichhornia crassipes* a
střevlička východní
(*Pseudorasbora parva*)

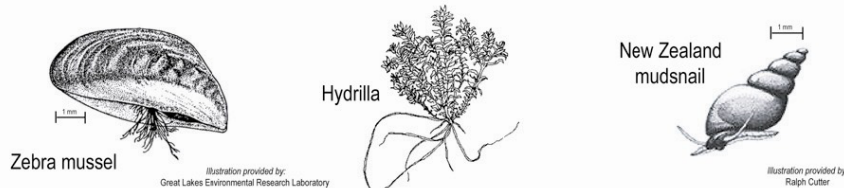


Lindernia dubia je severoamerický druh obnažených den, u nás se řadu let šířila jen mírně, zdá se však, že brzy můžeme očekávat invazi.



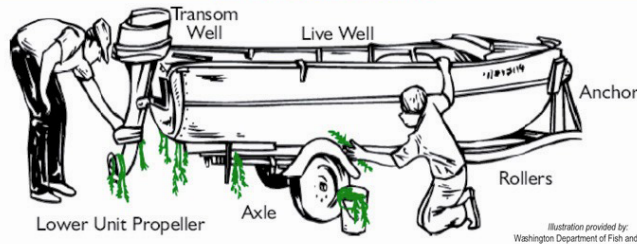
STOP Harmful Species

**Unwanted plants and animals can ruin
your favorite fishing and boating waters.**



**It is unlawful to transport zebra mussels, noxious aquatic weeds,
and other aquatic nuisance species.**

- OAR 635-056, OAR 603-52-1200



- **REMOVE** all plants and animals from boats, motors, trailers, anchors and gear before and after launching.
- **INSPECT** hard to reach spots, damp areas and other protected places where harmful species can survive for days.
- **DRAIN** all water from boats, trailers, tackle and gear before leaving the area.
- **DISPOSE** of livewell water, bait, plants and other material away from shore, or in trash cans.

**To report harmful species please call (toll free) 1-866-INVADER
or contact these agencies for more information:**

Sever Ameriky trpí invazemi nepůvodních druhů mnohem více než např. Evropa. Boj s těmito druhy je zde proto také mnohem více propracovaný než u nás.



Here are some zebra mussels trying to hitch a ride;
www.iisgcp.org/catalog/downloads_09/invasion.pdf

Nejen invazní druhy dovedou využít vlivu člověka ve svůj prospěch... 😊



Mokřady a klimatická změna – shrnutí

- Eutrofizace – uvolňování fosforu ze sedimentu při vysokých teplotách, zahušťování vodného roztoku při absenci srážek a větším výparu za vysokých teplot
- Vysychání rybníků a jezer a šíření rákosin a porostů makrofyt i v zónách, kde běžně nebývají (zrychlené zazemňování, někde dlouhodobá absence vody)
- Změna interakcí mezi organismy (nové nepůvodní druhy, které mohou narušit existující trofické vztahy)
- Ohrožení některých druhů a vegetačních typů suchem, změnou distribuce srážek a průběhu teplot během roku (např. druhů vyžadujících stratifikaci chladem pro klíčení)

Přehradní nádrž Hněvkovice (ČB) v letech 2006 (1. foto) a 2017 (2. foto), v roce 2018 je vidět výrazný sinicový vodní květ. Eutrofizace může souviset nejen s klimatickou změnou, ale i se vzrůstajícím podílem odlesněných ploch. Je ovšem pravděpodobné, že k tomu došlo kvůli šíření kůrovce či působení vichřic.



Rybník Návesný u Hluboké nad Vltavou (ČB) – jižní cíp téměř bez vegetace v roce 2006 a zarostlý porostem orobinců (*T. angustifolia*, *T. latifolia*) v roce 2017 (porost je vidět již na snímku z r. 2012). Šíření rákosin napomáhá častý nedostatek vody.



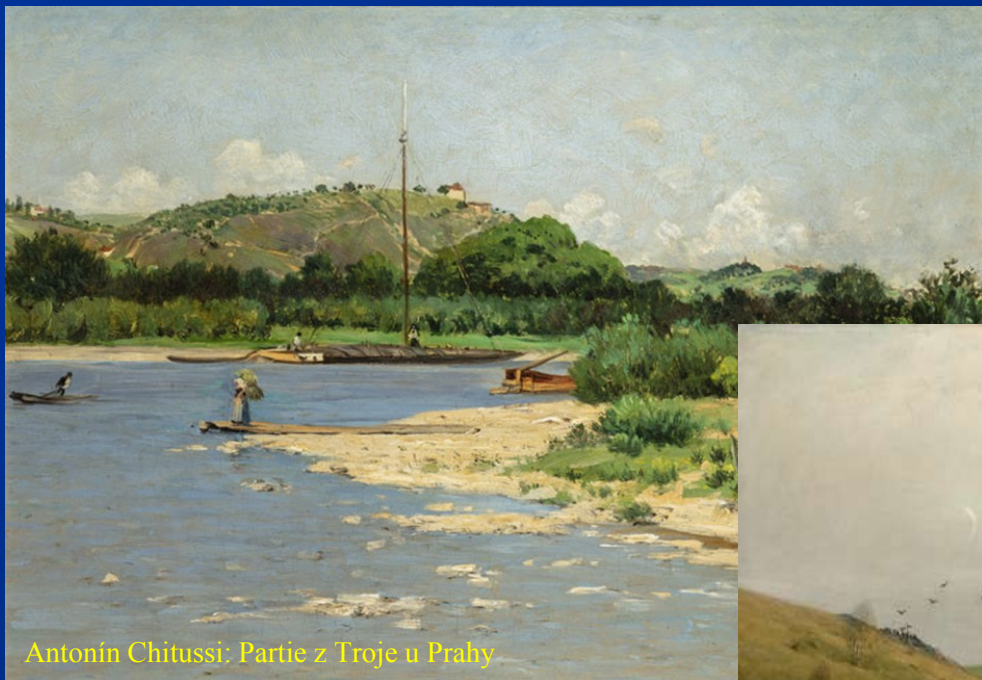
Rybník Velký Pištínský u Pištína (ČB) – v jižní části se mezi lety 2011 a 2015 výrazně rozšířila vegetace rákosin. I tento rybník totiž trpí nedostatkem vody. Kromě rákosu zde v některých letech bývají velké plochy kamyšníku (*Bolboschoenus* sp.).



Rybník Mlázovský na Písecku – ještě v roce 2011 plný vody, v roce 2015 zřejmě po výlovu bez vody, ale nedotekl. Po deštích v roce 2017 jsou na místě porostů obnaženého dna zapojené rákosiny.



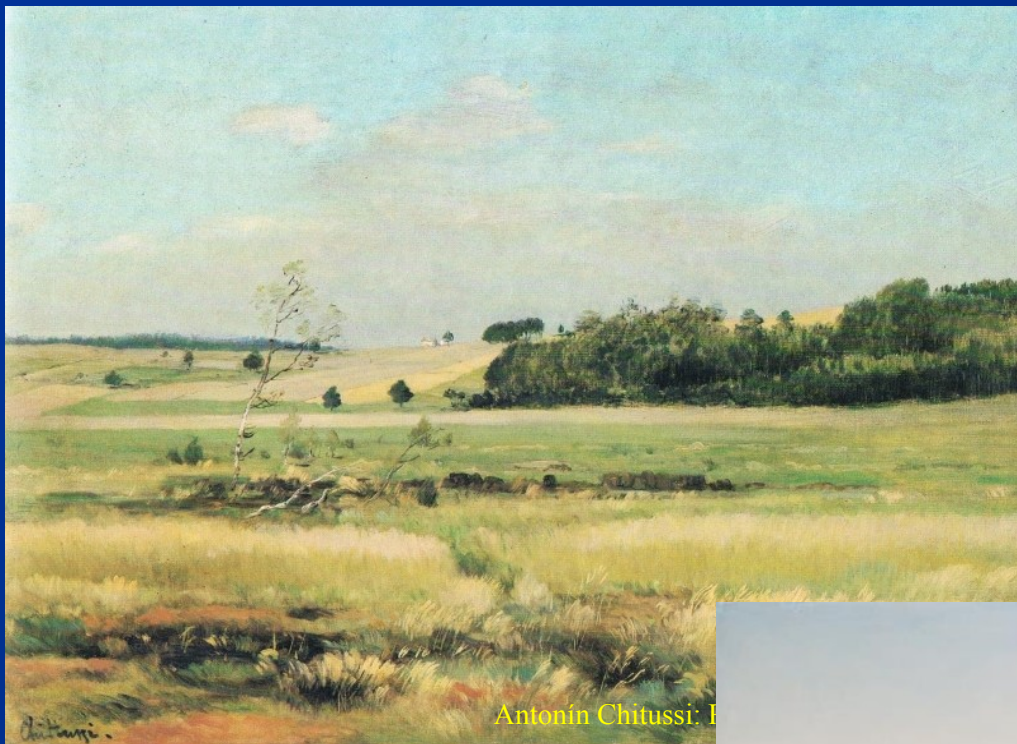
Nejen mapové zdroje umožňují rekonstruovat změny v krajině – někdy napoví i umění, zejména krásná literatura (např. L. Stehlík: Země zamýšlená), výtvarná díla (obrazy krajinářů – A. Chitussi, A. Slavíček a další).



Antonín Chitussi: Partie z Troje u Prahy



Antonín Chitussi: Partie z Doubravky za soumraku



Antonín Chitussi: I



Antonín Chitussi: Močál u Člunku