



LIMNOLOGICKÉ NOVINY

LIMNOLOGICAL NEWS

Číslo 2

Květen 2010

ISSN 1212-2920

Výzkumné aktivity členů ČLS

Eutrofizace na Floridě: příběh jezera Apopka

Zuzana Hořická, ÚŽP PŘF UK Praha

Zatímco nejjihnější cíp floridského poloostrova již zasahuje do tropů a vedle proslulých písčinych pláží na atlantickém pobřeží ho pokrývají bažiny, ve vnitrozemí se rozkládají subtropické lesy a nekonečné množství jezer. Kamarád, který se zde narodil, mi vyprávěl, že z balónu vypadá centrální oblast Floridy jako velká vodní hladina s ostrůvky země...

Celkem se na Floridě nachází téměř 8 000 „jezer“ včetně mnoha uměle vytvořených vodních nádrží. Přírodní jezera jsou nesmírně různorodá, liší se způsobem vzniku i ve všech svých parametrech (morfologických, hydrologických, geologických a ekologických). Nejběžnější jsou



Magnolia Park – informační tabule o historii rybolovu na jezeře Apopka, jeho znečištění a současných snahách o nápravu.



Zašlá sláva Apopky: zchátralá stavba jedné z kdysi prosperujících půjčoven loděk (vyhlášená rybí restaurace na břehu již byla stržena).

jezera vznikla v důsledku krasovnění - zalitím deprese ve vápencovém podloží nebo jeho poklesem. 80 % floridských jezer je menších než 40 ha, pouze 31 z nich má plochu větší než 2 000 ha. Obecně jsou všechna velmi mělká (0,3 – 3 m) a většinou (ze 70 %) primárně bez povrchového odtoku nebo přítoku i odtoku, vzhledem k všudypřítomné podzemní vodě v akviferu. Půdy v mnoha oblastech jsou mimořádně bohaté na fosfor (na Floridě se těží 25 % celosvětové spotřeby fosfátu). Všechny tyto specifické aspekty, rozmanité geologické podloží (mořský vápenec a dolomit, usazené písky a jíly), vysoké teploty a dlouhé doby zdržení způsobují, že se na Floridě přirozeně vyskytují jak jezera oligotrofní (zhruba 12 % jezer, zejména v severní části země), tak mezotrofní (31 %), eutrofní

(41 %) i hypereutrofní (16 %) **(1)**. Přirozená eutrofizace je však na mnoha místech výrazně znásobena lidskou činností – mimo jiné zdejší produkcí okrasných rostlin, zeleniny a ovoce, především citrusových plodů.

Typickým příkladem takové nadměrné eutrofizace v důsledku neuváženého přísunu živin je drastická proměna jezera Apopka v průběhu posledních desetiletí. Již při první návštěvě jsem si všimla bohaté „vodní zahrádky“ v litorálu jezera, s převládajícími vodními hyacinty (*Pontederia cordata*), „lekníny“ *Brasenia schreberi*, rdestem (*Potamogeton illinoensis*), paznehtníkovitou rostlinou *Hygrophila costata* a trávami r. *Panicum* a *Xyris*. Nápadná však byla hlavně důvěrně známá vůně rybníčního bahna, velmi nízká průhlednost a šedozelená barva vody. Břehy zarostlé rákosím a modře, žlutě a bíle kvetoucí vegetací sice byly krásné a bohatě oživené nejen aligátory a vodními želvami, ale také různými volavkami, jeřáby a bahňáky, na jezero stále vyplouvaly rybářské čluny, jezero však ani v nejmenším nepřipomínalo doby své největší slávy.



Makrovegetace (zejména vodního hyacintu r. *Pontederia*) v litorálu jezera Apopka.

Apopka ležící severozápadně od Orlanda je jedno z největších floridských jezer (12 500 ha, obvod 64 km); je mělké (průměrná hloubka 1,6 m), teplé, polymiktické **(2)**. První bílí obyvatelé se kolem něj usadili v polovině 19. století a začali obdělávat půdu v jižní části – původní odtok tehdy vedl na severozápad, do jezera Harris. Jezero bylo vyhlášené čistou vodou a bohatstvím ryb, zejména velmi žádaného okounka pstruhového (largemouth bass, *Micropterus salmoides*). Do tohoto ráje se sjížděli sportovní rybáři z celého světa a kolem jezera vyrostlo 29 rybářských kempů s půjčovnami loděk, restauracemi a parky. V samém závěru 19. století byla dokončena stavba severního kanálu mezi jezery Apopka a Beauclair, jehož důsledkem byl pokles hladiny jezera zhruba o metr. Po r. 1922 pak byl poprvé zaznamenán negativní vliv městských splašků a odpadních vod z pomerančovníkových plantáží na jižním břehu na kvalitu vody. Byla zde vybudována první jednoduchá čistírna, vybavená pouze primárním stupněm čištění. V letech 1941-1942 byly na ploše 8 000 ha (!) podél severních a východních břehů vysušeny bažiny, vybudovány ochranné protizáplavové násypy a zřízeny plantáže na pěstování zeleniny, hnojené chlévskou mrvou. Po pěti letech došlo k velkému zlomu v kvalitě jezerní vody: začala odumírat submerzní vegetace, rok poté se objevil první vodní květ **(2, 3)**. Jak shrnují práce týmu dr. Schelske, např. **(2)**, makrovegetace byla na konci 40. let vystřídána řasami a sinicemi, které od té doby v jezeře převažovaly. Koncentrace celkového fosforu ve vodě se až do 90. let, kdy byly zavřeny „hnojové farmy“, pohybovala kolem 200 $\mu\text{g l}^{-1}$. K vysokému množství živin přispívaly městské splaškové vody i továrna na výrobu citrusového koncentráту, která od konce 40. let také vypouštěla odpad přímo do jezera. Jednoduchá a částečná opatření na snížení přísunu živin selhávala.

Existují dvě hlavní teorie, co bylo koncem 40. let přímou příčinou přeměny eutrofního jezera v hypereutrofní – zda se jednalo o následky hurikánu v r. 1947 (narušení kořenů submerzních rostlin a promíchání jemného sedimentu bohatého na živiny, což způsobilo prudký nárůst přisedlých a planktonních řas), jak obhajuje skupina dr. Bachmanna, nebo, jak dokazuje opakovaně tým dr. Schelske s využitím paleolimnologických analýz, šlo spíše o postupnou antropogenní zátěž, splach fosforu z plantáží, na čemž měly vydatný podíl záplavy a přívalové deště. Zdá se (např. **2, 4, 5, 6**), že neústupnost těchto dvou názorů a disputace pracovních skupin bude ještě dlouho trvat.

Podle **(2, 3)** a dalších, často anonymních zdrojů, byla původní jednoduchá čistírna vod r. 1950 přestavěna, avšak kvalitu vody se nepodařilo vylepšit a množství sportovních ryb pokleslo na 60 %. Nejběžnějším druhem se stala sledovitá ryba *Dorosoma cepedianum* (gizzard shad), která je také

lovena sportovními rybáři, která však především představuje potravu okounka pstruhového a která se sama živí fytoplanktonem. Průhlednost vody se přesto snižovala a počet slavných rybářských kempů kolem jezera klesl mezi lety 1956 a 1976 z 21 na 4. Začátkem 70. let zahubila rozsáhlá bakteriální infekce na jezeře Apopka tisíce ryb, aligátorů, ptáků, hadů a želv a po úniku pesticidu difocol do vody v r. 1980 se Apopka proměnila v jedno z nejvíce znečištěných jezer na Floridě. Byl vyhlášen stav „blízký smrti“, který zároveň vyburcoval veřejnost i státní instituce z letargie: Když byl r. 1985 uzavřen poslední tábor pro rybáře, začaly na popud místních občanů a farmářů první snahy o skutečně účinná a komplexní opatření k nápravě jezera. První malé zlepšení přišlo až v polovině 90.let, po vykoupení několika velkých farem a jejich rekultivaci – na hladině jezera se stále vyskytoval silný vodní květ, ale množství fosforu se snížilo. V posledních letech minulého století se začali na Apopku vracet migrující ptáci – podle kolegů ze Stanice se jich na jezeře v průběhu roku vystřídá přibližně 180 druhů. Smutnou epizodou však byl v té době také jejich masivní úhyn v důsledku toxicity prostředí a nálezy deformit na tělech obojživelníků a plazů (nevyvinutých genitálií u samců aligátorů, nadpočetných končetin u žab a čolků).

V současné době, po podepsání 40-letého plánu obnovy jezera (Lake Apopka Restoration Act, 1996), který řídí St. Johns River Water Management District a který má velkou podporu veřejnosti (Friends of Lake Apopka), pokračují snahy o maximální zlepšení kvality vody i pobřežního pásu. Stát Florida poskytl více než 100 milionů dolarů na vykoupení většiny zemědělských pozemků kolem jezera, odstranění hrází a opětovné zaplavení bývalých mokřadů. Přestože početnost populace slavného okounka pstruhového v jezeře silně poklesla a změnilo se druhové složení ryb, patří toto hypereutrofní jezero svou ichtyofaunou mezi nejbohatší floridská jezera – např. okounek černoskvřnný (*Pomoxis nigromaculatus*, black crappie) nebo slunečnice obecná (*Lepomis macrochirus*, bluegill) jsou zde velmi početní – a je využíváno i pro komerční chov ryb. Jezero Apopka, někdy nazývané srdcem či okem pevninské Floridy, však zůstává ještě nadlouho spíše oním (horkým) bramborem, jak ho kdysi pojmenovali Seminolové.



Literatura:

- (1) Schiffer, D. M., 1998. Hydrology of central Florida lakes: a primer. U.S. Geological Survey circular 1137. 39 pp. ISBN 0-607-88561-0.
- (2) Shumate, B. C., C. L. Schelske, T. L. Crisman & W. F. Kenney, 2002. Response of the Cladoceran community to trophic state change in Lake Apopka, Florida. *J. Paleolimnology* 27: 71-77.
- (3) Robert H. Stamps, *pers. comm.* (R.H.S., Professor of Environmental Horticulture, UF/IFAS/MREC, Apopka)
- (4) Schelske, C. L., M. F. Coveney, F. J. Aldridge, W. F. Kenney & J. E. Cable, 2000. Wind or nutrients: Historic development of hypereutrophy in Lake Apopka, Florida, *Archiv. Hydrobiol. Spec. Issues, Advances in Limnology* 55: 543-563.
- (5) Bachmann, R. W., M. V. Hoyer & D. E. Canfield, Jr., 2001. Evaluation of recent limnological changes at Lake Apopka. *Hydrobiologia* 448 (1-3): 19-26.
- (6) Bachmann, R. W., M. V. Hoyer, S. B. Vinzon & D. E. Canfield, Jr., 2006. Another look at the origin of the fluid mud layer in Lake Apopka, Florida. *Limnol. Oceanogr.* 51: 2472-2480.

ACIDIFIKACE STÁLE ŽIVÁ

Acidifikaci se věnovali limnologové desítky let. Mohlo by se zdát, že se zlepšováním stavu ovzduší toto téma uvadne, protože se pouze situace vod v acidifikovaných oblastech postupně vrátí, kde byla dřív. Jenže nic už nikdy nebude jako dřív...

Tradičními lokalitami, které byly zkoumány kvůli acidifikaci, jsou horská a podhorská jezera. Tyto lokality jsou sledovány dodnes a obvykle způsobují „svým“ limnologům radost, neboť se do nich postupně vrací život, například v podobě zooplanktonů. Přehradní, většinou vodárenské, nádrže ve vyšších polohách ovšem podléhaly spíše tzv. provoznímu sledování bez hlubšího vhledu do ekosystému. Na to, že vodárenské společnosti naříkají nad zvyšováním obsahu huminových látek v surové vodě, jsme si rychle zvykli. Bylo tedy třeba většího impulsu k tomu, abychom se vytrhli z letargie.

Rozhodující impuls přišel od vodárenské nádrže Karhov nedaleko Jindřichova Hradce. Z roku na rok zde kolegové stanovili koncentraci chlorofylu a místo obvyklých 5-20 $\mu\text{g.l}^{-1}$ do roku 2005 najednou 96 $\mu\text{g.l}^{-1}$ v roce 2006 a 180 $\mu\text{g.l}^{-1}$ v roce 2007. Vodárna pochopitelně dávala najevo svoji nespokojenost s upravitelností surové vody. Zároveň si hrázny stěžoval, že mu nejspíš místní rybáři naschvál naházeli do nádrže perlíny a plotice při výlovu sousedního rybníka, neboť ho chtěli naštvat za to, že na Karhově nesmějí chytat ryby (do té doby byla na Karhově velmi stabilní štika-okounová rybí obsádka). A tak jsme začali nejprve sami a pak ve spolupráci s Biologickým centrem AVČR situaci řešit.

Kudy vedou všechny souvislosti, bude třeba z větší části ještě vyzkoumat. Pro praxi je zásadní, že se změnilы procesy v rašelinných půdách (utilizace dusíku, mineralizace organických látek, vazba fosforu) s přímým dopadem na kvalitu povrchových vod. Zde jsme svědky již zmíněného nepříjemně stoupajícího trendu koncentrací huminových látek, jenž je doprovázen zvýšením pH, poklesem obsahu síranů, vápníku, hliníku, dusičnanového dusíku ($\text{NO}_3\text{-N}$) a zároveň vyššími koncentracemi železa, fosforu(!) a zejména zvýšenou biomasou fytoplanktonu. Nejedná se zde sice o populární sinice, ale například o rod *Gonyostomum* či *Vacuolaria* (*Raphidophyceae*) nebo o obrněnky (*Gymnodinium*, *Peridinium*..) – pro vodárnu to ovšem vyjde celkem nastejno, neboť biomasa všech je vysoká a jejich odstranitelnost obtížná. Výrazné zhoršení upravitelnosti vody hraničí s možnostmi instalované technologie, jejíž projektant takové změny rozhodně neočekával.

Osobně považuji „syndrom regenerující acidifikované nádrže“ za úchvatnou demonstraci procesů probíhajících v těsné vzájemné provázanosti v ekosystému stojatých vod. Nit souvislostí se vine v několika – jak jinak než vzájemně propojených - rovinách. Například: Zvýšení obsahu huminů znamená snížení propustnosti vody pro světlo, tedy (i) zvýraznění teplotní stratifikace (intenzivnějším pohlcováním tepelného záření v povrchových vrstvách vody) s dopadem na zhoršení kyslíkového režimu u dna a (ii) omezení hloubky kolonizovatelné vodními makrofyty, jež představují mimo jiné důležitý článek zpomalující koloběh fosforu. Další rovina začíná snížením přísunu Al, jenž se projevuje jednak (i) uvolněním chemického stresu pro rybí obsádku, takže se mohou úspěšně rozmnožovat i cyprinidi, a jednak (ii) dramatickým snížením přísunu agens (Al), jež dokáže pevně vázat P v sedimentech, přičemž ovšem přísun P má tendenci se zvyšovat. To vše znamená důležitý impuls pro koloběh P – zvýšení jeho dostupnosti pro fytoplankton. Třetí řetězec souvislostí se odvíjí od nedostatku až absence dusičnanových iontů: V nádrži chybí důležitý oxidoredukční pufr, takže za nedostatku kyslíku dochází rychle k redukci a uvolňování železa, čímž zřetelně klesá schopnost sedimentu vázat fosfor. Teď je na čase roviny propojit: Fe ztrácí kontrolu

nad P, ovšem Al je nedostatek a kyslíkové poměry se zhoršují, zatímco přibývající biomasa fytoplanktonu dále snižuje průhlednost vody, stabilizuje teplotní stratifikaci a produkuje organickou hmotu, která zase zhoršuje oxidoredukční poměry u dna. Jistě vidíte stejnou spirálu, jako já. K tomu přistupuje i stále intenzivnější eutrofizační působení rybí obsádky - zároveň klesá k nule pozitivní vliv ponořené vegetace, tudíž okoun i štika přicházejí o své přirozené stanoviště a štika i o optimální trdliště, čímž klesá schopnost dravců udržet na uzdě rozvoj planktonožravých cyprinidů. A máme další spirálu. Dovolil bych si zde termín „řetězení negativních efektů“. Pokud budete někdo psát limnologická skripta, obtížně byste hledali vhodnější schémata.

Horší je samozřejmě odpověď na otázku, jak kvalitu vody v regenerující acidifikované nádrži zase zlepšit. Optimální by bylo vrátit se zde opět k chovu kaprů, jenže obvykle není jiný zdroj pitné vody pro místní obyvatele. Samozřejmě je možné dávkovat hliník, případně dusičnany a pustit se do rybí obsádky = hrát si na acidifikaci. Všechny tyto možnosti jsou poměrně nákladné, jejich „ekologičnost“ je diskutabilní a situaci by řešily jen dočasně. A tak zbývá zlepšení technologie úpravy vody větší investicí. Na první pohled je vyřešeno, ale např. na vodárenské nádrži Karhov se vrcholy fytoplanktonu blíží 400 µg.l⁻¹, k čemuž přistupují vysoké koncentrace huminových látek...i cena pitné vody zde tedy bude stát za to.

Proč se acidifikovaná nádrž prostě jenom nevrátila do původního stavu, ale přesmekla se rovnou do eutrofie? Myslím, že je to proto, že ani chemismus srážkové vody se nevrátil, kde kdysi byl – především sloučeniny síry sice výrazně ustoupily, ale sloučeniny dusíku zůstaly – a tak ani povodí a vody z něj odtékající se nikam nevrátily, ale skočily někam, kde nikdy předtím nebyly. Markantní projevy post-acidifikačních změn jsme zatím doložili pouze u jedné nádrže, ovšem méně zřetelné projevy shodného schématu lze při podrobnějším pohledu pozorovat ve všech dříve acidifikovaných oblastech v povodí řeky Vltavy: Prokázali jsme je zejména u brdských nádrží Pilská, Láz a Obecnice, ale také u nádrže Lučina na Mži u Tachova. V ostatních povodích zatím data z monitoringů z tohoto pohledu zpracovávána nebyla, ale lze předpokládat obdobnou situaci.

Vždycky mě překvapuje, kolik zajímavého se i ve zdánlivě „vyřešených“ oblastech může objevit. Ale to jistě znáte z vlastní zkušenosti.

-Jindřich Duras-

Zápis ze schůze HV ČLS, konané dne 11. 5. 2010 v Praze

Přítomni: dle prezenční listiny

1. Kontrola zápisu z minulé schůze HV ČLS: zápis byl schválen

2. Hospodaření ČLS (dr. Drápala):

- hospodaření ČLS v období 1.1.2010 – 30.4.2010:

- počáteční stav účtu k 1.1.2010	110.508,61 Kč
- stav účtu k 30.4.2010	<u>133.783,45 Kč</u>
	+23.274,84 Kč

Příjmy:	členské příspěvky	18.100,—	Kč
	dotace RVS	18.000,—	Kč
	Česká spořitelna, a.s.	39,84	Kč
	<i>Příjmy celkem:</i>	<i>36.139,84</i>	<i>Kč</i>
Výdaje:	projekt „LimNo, www“	9.193,—	Kč
	cestovné	589,—	Kč
	mzdové náklady (účetní)	2.000,—	Kč
	Česká spořitelna, a.s.	1.083,—	Kč
	<i>Výdaje celkem:</i>	<i>12.865,—</i>	<i>Kč</i>

- členské příspěvky dlužilo k 30.04.2010 99 členů ČLS; z toho 36 členů za 2 roky, 12 členů za 3 roky.
- ve stanoveném termínu bylo podáno daňové přiznání ČLS za rok 2009
- Rada vědeckých společností ČR schválila dotaci na projekty ČLS pro rok 2010 v požadované výši; prostředky byly převedeny na účet

3. www stránky ČLS (dr. Sacherová):

- ke zkušebnímu provozu budou připraveny v červnu, včetně databáze členů (přístup na heslo)
- příprava úvodních textů: pro zkušební provoz budou využity stávající; poté upraveny

4. Limnologické noviny (dr. Sacherová):

- číslo 2/2010 je připraveno, zbylé příspěvky dodat redaktorce do 20.5.
- číslo 3/2010: příspěvky do konce června 2010

5. Různé

- HV ČLS podpořil projekt využití stávající stanice HBÚ AV ČR Slapy jako školicího a výukového centra limnologie a schválil příspěvek ČLS na „studii proveditelnosti“ ve výši 15% nákladů (max. 10 tis. Kč). Vyjádřil zájem o vstup ČLS do budoucí obecně prospěšné společnosti.
- HV ČLS poděkoval doc. Rulíkovi za organizaci úspěšného Setkání mladých limnologů. Navrhl tuto akci pořádat každoročně (kromě roků, kdy bude konference ČLS)
- doc. Rulík navrhl vytvořit poster ČLS k prezentaci na odborných akcích, jejichž pořadatelem nebo spoluorganizátorem je ČLS
- termín příští schůze HV ČLS byl předběžně stanoven na 29.9.2010

- Zapsal: L. Havel -

Osobní zprávy

K osmdesátinám Ing. Václava Janečka, CSc.

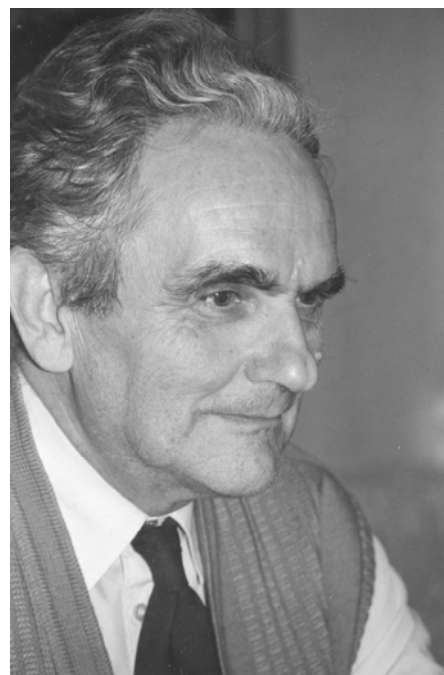
Minulý rok, 16. září 2009, oslavil osmdesátiny **Ing. Václav Janeček, CSc.**, významný rybářský výzkumný pracovník, dlouholetý člen České limnologické společnosti. Je pátý v řadě rybářů Janečků, kteří stále více svůj obor rozvíjeli až k rybářskému výzkumu:

Josef Janeček (1799 - 1874) - 47 let rybářem v Nedošíně u Litomyšle

Václav Janeček (1846 - 1933) - 40 let rybářem v Nedošíně u Litomyšle

Václav Janeček (1872 - 1953) - porybný v Litomyšli, vysoká produkce, meliorační zásahy, podnět pro výrobu motorové žací lodě, publikace v odborném tisku

Václav Janeček (1907 - 1974) - vedoucí rybářství v Litomyšli a Mšeci, od r. 1953 ve Výzkumném ústavu rybářském a hydrobiologickém ve Vodňanech, dlouhá řada zlepšení v rybářské technologii, výzkum intenzifikace rybářství, krmné tabulky pro kapra, řada publikací, mj. stále podnětné a užitečné daty nabitě dílko „Jak dál v intenzifikaci rybářství“.



Inženýr Janeček zcela přirozeně pronikl do problematiky rybářství a brzy i do rybářského výzkumu. Vyrůstal na sádkách v Litomyšli a volný čas trávil mezi rybáři. Již během gymnaziálních studií si s pomocí zástupce ředitele Státního výzkumného ústavu rybářského a hydrobiologického

Dr. F. Volfa vytvořil doma malou chemickou a hydrobiologickou laboratoř. V roce 1946 se Janečkovi přestěhovali do Mšece, kde se na Státním pokusném rybničním hospodářství dostal do bezprostředního kontaktu s rybářským výzkumem. Po absolvování gymnázia v roce 1948 byl přijat na přírodovědeckou fakultu Karlovy univerzity a na Vysokou školu zemědělského a lesního inženýrství v Praze. Nařízení o povinných přednáškách mu ovšem znemožnilo studium obou škol, takže pokračoval ve studiu zemědělství.

Již během studia (od r. 1951) začal pracovat ve Výzkumném ústavu rybářském a toto zaměstnání mu vydrželo až do důchodu. S VÚR se v roce 1953 přestěhoval do Vodňan, kde ústav získal novou budovu a pokusné rybníkářství. Jeho první samostatnou prací bylo navrzení a vytvoření přenosných souprav ke stanovení kyslíku, pH, alkality, amoniaku a fosforečnanů v rybniční vodě, které byly okamžitě zavedeny do rybníkářské praxe a s drobnými úpravami se vyrábějí dodnes. Následně vyvinul nebo zavedl do rybářství a rybářského výzkumu řadu dalších cenných zařízení a pomůcek: parcelové fóliové rybníčky s přirozeným dnem (viz foto 2, 3),



Foto 2. První verze fóliových oddělení na rybníku Jordán v roce 1961.

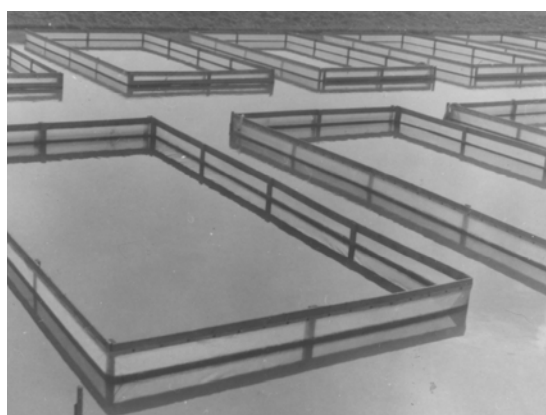


Foto 3. Druhá, experimentálně vhodnější verze fóliových oddělení ze 70. let.

Hrbáčkovu láhev, Patalasův sběrač, Zabolockého drapák, uzavíratelnou planktonní trubici, lumino-termostat pro stanovení potřeby hnojení rybníků biologickými testy. Usiloval o uplatnění výpočetní techniky. Již v roce 1967 začal využívat počítačový výpočet biomasy zooplanktonu na základě délkových vztahů. V 80. letech zavedl na pokusných rybnících programovatelné ovládání automatických krmítek a aerátorů (foto 4). Řešil také kontinuální analýzu významných ukazatelů rybničního prostředí.

Absolvoval stáže u řady špičkových pracovníků různých limnologických oborů a jejich metody přenášel do vlastní práce. U svých výsledků se snažil, aby je oponovali nejlepší odborníci a zejména ti, od nichž se dala předpokládat největší kritika. To umožnilo, aby vyvinuté postupy a metodiky nebyly později zpochybňovány po zavedení do praxe.

Celá jeho profesní náplň byla věnována intenzifikaci chovu ryb v rybnících, zejména násadového a tržního kapra. Vždy ovšem usiloval o nalezení optimální míry použití intenzifikačních opatření, aby nedocházelo k poškození životního prostředí a jejich použití bylo ekonomicky zdůvodněné. V prvním období řešil především problematiku hnojení rybníků, což v 50. letech přinášelo vynikající výsledky. K tomu velmi posloužily fóliové rybníčky, které umožnily v dobře



Foto 4. Ing. Janeček u ovládacích a registračních panelů v 80. letech

srovnatelných podmínkách jednoho většího rybníka získat výsledky s dostatečným opakováním pro statistické hodnocení. Tyto výsledky použil pro kandidátskou disertační práci „Využití minerálních dusíkatých a fosforečných hnojiv ke zvýšení přirozené produkce ryb a jejich vliv na rybníční prostředí, zejména chemismus vody“. Následovalo období pokusů s příkrmováním obilovinami, protože již v šedesátých letech byl prokázán dostatečný přísun minerálních živin do rybníků v přítokové vodě a dodatečné hnojení produkci dále nezvyšovalo. V dalším období sledoval možnosti zvýšení produkce ve zhuštěných obsádkách závislých na krmení plnohodnotnými krmnými směsmi. V 80. letech pak došlo na polykultury, kde jednou z variant byl i takzvaný průmyslový chov ryb s dosaženou produkcí až 5 - 6 tun na hektar. Metody průmyslové produkce se do české praxe pro vysoké náklady a od začátku předpokládanou omezenou využitelnost nikdy nedostaly, ale jejich výzkum přinesl neocenitelné výsledky, které již v současnosti nelze znovu získat. V produkčních pokusech sledoval široké spektrum ukazatelů od chemického složení použitých hnojiv a krmiv přes chemické složení ryb, jejich kondiční ukazatele, zdravotní stav a výtěžnost masa po stav rybníčního prostředí (chemická analýza vody, primární produkce ve světlých a tmavých lahvičkách, fytoplankton, zooplankton, zoobentos, mikrobiologické ukazatele, chemismus rybníčního dna, hydrometeorologické podmínky). V získaných datech se skrývá řada informací, které v té době nebyly považovány za potřebné nebo se s tehdejšími možnostmi statistického hodnocení ani nedaly získat. Určitě by stály za opakované vytěžení.

Přes důraz na intenzifikaci, rozhodující byla její optimální úroveň. Jediný příklad: experimenty v 80. letech doložily možnost dosáhnout při optimalizaci příkrmování obilovinami (samokrmítka nebo vypočtenými dávkami automatická krmítka) produkci 1500 kg/ha (trojnásobek současné průměrné produkce) při krmném koeficientu 1,5 (nižší, než současný průměr). To jen dokládá, že jubilantovy výzkumné poznatky, které se mezitím dostaly do učebnic, bude moci naše rybníkářství ještě dlouho využívat.

Vedle samostatných výzkumných úkolů od 60. let koordinoval několik velkých týmových výzkumů sdružujících řadu výzkumných pracovišť a komplexně řešících aktuální problémy rybářství i jeho další dlouhodobý vývoj. Blízký vztah měl k obdobným rybářským výzkumným organizacím v NDR a Polsku. Podílel se významně na koordinaci rybářského výzkumu v rámci RVHP. Výzkumné výsledky bezprostředně uváděl do praxe jak v rámci ověřovacích pokusů, tak prostřednictvím bohaté přednáškové činnosti pro pracovníky rybářských podniků i pro sportovní rybáře. Výsledky byly předávány do praxe i v podobě komplexně pojatých norem a metodik (2 oborové normy, 3 metodiky pro praxi - 2 dostupné i v anglické verzi). Výzkumné výsledky jsou v nejuplněnější podobě uvedeny v závěrečných zprávách. Průběžně je publikoval především v Československém rybářství, ve Sbornících ČSAZV, v Pracích VÚRH a v Buletinu VÚRH Vodňany, celkem 78 odborných publikací.

Od 60. let je členem ČLS, z toho 12 let byl členem hlavního výboru. Působil v rybářských sekcích České vědeckotechnické společnosti. Dvacet let byl členem redakční rady Živočišné výroby. Krátkodobě přednášel i na VŠZ v Brně a VŠZ v Č. Budějovicích.

Za své odborné působení a zásluhy získal řadu ocenění od různých organizací. Nejceněnější je stříbrná plaketa České akademie zemědělské za vědeckou práci v oblasti zemědělství a výživy udělená při odchodu do důchodu v roce 1991. Osobně za cennější považuji, že za sebou inženýr Janeček může vidět řadu reálně využitých výsledků své vědecké práce, což není dopřáno každému vědci z přírodovědných oborů. Do dalšího života mu přeji co nejlepší zdraví, hodně duševní svěžesti a radosti v rodinném kruhu.

-Ivo Přikryl-

Oznámení o akcích

Fresh Blood for Fresh Water *Young Aquatic Science*

SIL-AUSTRIA invites master and phd students, post-docs and whoever feels close enough to a bottom-up driven, limnology-oriented interuniversity meeting to: contribute a presentation, share ideas, establish contacts, widen perspectives, join a national interuniversity initiative of young scientists in limnology!

July 2-4, 2010

Wassercluster Lunz

info + registration: www.uibk.ac.at/sil-austria/, www.univie.ac.at/fbfw2010

Early registration ends may 14th

-Martin Rulík-

Výstava

SEM! Crustaceana

Časopis Živa a Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze si Vás dovolují pozvat na putovní výstavu roztodivných, převážně vodních, korýšů „SEM! Crustaceana“. Výstava nabídne svět rozličných korýšů z pohledu elektronového mikroskopu. Autor Petr Jan Juračka (doktorand katedry ekologie PŘF UK Praha a člen ČLS) představil svoje fotografie již na takřka 40 výstavách v České republice i v zahraničí. Na 20 velkoformátových snímcích uvidíte perloočky, svijonožce, lasturnatky, škeblovky, různonožce nebo poustevníčky, ale i endemického zástupce nedávno objeveného řádu Mictacea z Bermudských zatopených jeskyní. Aktuální informace o pohybu výstavy po ČR naleznete na webu: <http://petr.juracka.eu/SEMCrustaceana>

Aktuální rozpis výstavy:

PRAHA 6. 5. - 30. 5. 2010

Literární kavárna knihkupectví Academia

BRNO červen 2010

Literární kavárna knihkupectví Academia

LIBEREC cca 9.8. - 13. 10. 2010

IQ Park

ČESKÉ BUDĚJOVICE 18. 10. - 30. 11. 2010

Biologické centrum Akademie věd ČR

V jednání o termínech jsou dále:

HOLICE (KD Holice)

MĚLNÍK (Čajovna kafárna)

KRÁSNÁ LÍPA (Dům Českého Švýcarska)

OLOMOUC (Univerzita Palackého)

PLZEŇ (ZOO)

JIHLAVA (ZOO) a další...



Pakliže vlastníte vhodný prostor, je možné dohodnout se na zapůjčení této putovní výstavy. Výstava je vhodná jak pro školy, tak pro různá vzdělávací střediska. Fotografie jsou doplněny

stručnými popisky. Po dohodě je možné uspořádat drobné doprovodné slovo o objektech na fotografiích.

Cena: půjčení výstavy je zcela zdarma, hradí se pouze doprava z Prahy. Půjčující subjekt pak ručí za nepoškození vystavených fotografií.

V případě zájmu kontaktujte přímo autora na tel. 723 119 339 nebo na e-mailu: juracka@natur.cuni.cz

-Petr Jan Juračka-

Ohlédnutí za akcemi

Zpráva ze „Setkání mladých limnologů III“ (PřF UP Olomouc, 22.-24.4. 2010)

V pořadí již třetí společné setkání studentů a učitelů z různých univerzitních pracovišť, které pojí společný zájem o limnologii, se uskutečnilo tentokrát na půdě olomoucké přírodovědecké fakulty. Celkem své referáty přihlásilo a předneslo 15 studentů – 6 z PřF UK v Praze, 3 z ČZU v Praze, 1 z JČU v Českých Budějovicích a 5 z PřF a PdF UP v Olomouci. Garanci a odborný dohled nad průběhem letošní minikonference zajišťovala „komise“ složená ze členů Limnospolu - Martin Černý, Veronika Sacherová, Jaroslav Vrba, Michal Bílý, Vladimír Uvíra a Martin Rulík. Kromě studentských příspěvků zazněly i 2 přednášky pozvaných hostů: v pátek odpoledne se podělil o své zkušenosti s výzkumem perlorodek v ČR Michal Bílý z VUV a v sobotu pak celou akci uzavřel přednáškou o důsledcích acidifikace na Šumavě Jaroslav Vrba, který rovněž jakožto úřadující předseda ČLS ocenil knihou vítěze o nejlepší přednášku. Tou se stal příspěvek Evy Kozubíkové z UK Praha, nazvaný „Výzkum račího moru u nás a determinace kultur vláknitých organismů izolovaných z raků“. V rámci setkání se konala rovněž exkurze za žábřonůžkami a listonohy do CHKO Litovelské Pomoraví a návštěva výstavy „Mořský svět“ ve Středisku volného času Atlas a Bios v Přerově.

Za všechny organizátory i kolegy-učitele mám z celé akce velmi příjemný pocit a doufám, že se avizované neformální setkání naší „limnomládeže“ a vzájemná výměna zkušeností a informací vydařila. Bylo by dobré, kdyby další setkání nebylo až zase za 12 roků, jako tomu bylo v případě tohoto setkání. Náš společný návrh je, aby se konalo v mezidobí mezi hlavními konferencemi ČLS a aby byli pozvaní také slovenští studenti.

Za spolufinancování celé akce patří velký dík společnostem BioVendor a ČLS.

-M. Rulík-



Společná fotografie účastníků Setkání mladých limnologů III.

Vodárenská biologie, tentokrát 26. ročník (Praha, 3. – 4. února 2010)

Rok se s rokem sešel a stejně tak jako v minulých letech se i letos na počátku února konala konference Vodárenská biologie. V roce 2010 to byl již 26. ročník známé vodohospodářské akce, jejíž tradici založili nestoři české aplikované hydrobiologie, manželé Sládečkovi (Prof. RNDr. Alena Sládečková, CSc. a Prof. RNDr. Vladimír Sládeček, DrSc.). Dlouhá léta byla konference známá pod názvem „Aktuální otázky vodárenské biologie“. V současné době již okruh témat konference přesáhl pomyslné „mantinely“ vodárenství. Stávající „Vodárenská biologie“ je konferencí, která je širokou platformou k prolínání vodohospodářských a limnologických témat aplikovaného a základního výzkumu.

Konference se uskutečnila ve dvou dnech 3. - 4. 2. 2010 v příjemném prostředí pražského kulturního centra KC Novodvorská. Program byl rozdělen do čtyř tematických okruhů, součástí byla také posterová sekce. V prvním bloku byla projednávána **problematika právních předpisů a norem** včetně netradičně podané problematiky mezilaboratorních porovnávacích zkoušek. Druhý, nejobsáhlejší blok byl věnován **problematice úpraven vod, technologických postupů a hygieně vody** a to zejména z pohledu výzkumu a aplikace nových technologií používaných ve vodárenství. Třetí tematický okruh byl zasvěcen **problematice nádrží, živin a eutrofizace**. Byly diskutovány aktuální eutrofizační problémy nádrží Mostišť, Karhov, Švihov a Skalka a dále některé metodické otázky např. kvantifikace sinic, hodnocení toxicity sedimentů pomocí řas a řada dalších. Poslední avšak tradičně velmi zajímavý okruh byl věnován **čistírenské problematice**, zde zazněly příspěvky zabývající se již zcela novými, historii vzdálenými problémy. Čistírny odpadních vod v současné době již neřeší pouze odstraňování dusíku a fosforu, ale budou se muset mimo jiné zabývat eliminací široké škály reziduí humánních léčiv, organických látek a těžkých kovů, touto otázkou se v rámci konference zabývala řada zajímavých příspěvků.

Na realizaci konference se podílely organizace: VŠCHT Praha (fakulta technologie ochrany prostředí), Vodní zdroje Ekomonitor s.r.o - Chrudim, Česká limnologická společnost a Výzkumný ústav vodného hospodářství - Bratislava. Odbornou garantkou konference a současně i editorkou sborníku byla paní RNDr. Jana Říhová Ambrožová, Ph.D, které patří velký dík za zorganizování pěkné a odborně úspěšné vodohospodářské akce. Všechny příspěvky jsou uvedeny v citovatelném sborníku (včetně kódu ISBN), který byl vydán k datu konference.

-Marek Liška-

ÚBĚŽNÍKY A MIMOBĚŽKY (Kobylí na Moravě, leden 2010)

Jistě jste už mnohokrát zažili pocit marnosti z toho, jak se jednotlivé profesní skupiny setkávají na svých jednooborových seminářích a konferencích, kde se pohybují v jednotícím ideovém prostředí, jehož rámec ne a ne překročit. Tak si třeba betonáři vyprávějí, jak nejlépe zkapacitňovat a dláždit koryta toků, jiní a jinde, jak naopak koryta navracet přírodnímu stavu. Čistírenští experti se předhánějí, jak nejlépe odstraňovat z odpadních vod dusík, a nemají mezi sebou nikoho, kdo by řekl, že to ale často není vůbec potřeba a že by naopak měli horečnatě pracovat na metodách zachycování fosforu. A tak dále.

Firmě **ASIO, s.r.o.** (<http://www.asio.cz/>), zaměřené na čištění odpadních vod, už došla trpělivost a po loňských **Mimoběžkách** uspořádala letos v lednu seminář s názvem **Úběžníky 2010**. V atraktivním prostředí moravské vinařské obce Kobylí se sešli pečlivě sezvaní zástupci z řad

čistírenských expertů, vodárenských a čistírenských společností, státní správy, včetně obou vodních ministerstev, správců povodí, hygienické služby, projekčních firem, trocha hydrobiologie... a jistě jsem na někoho ještě zapomněl. Zdánlivě neudržitelný pelmel jednotilo společné téma, k němuž se vázala všechna vystoupení cíleně vybraných řečníků. Záměrem setkání bylo sdělit a diskutovat zásadní problémy v oblasti kvality vod a možnosti jejich řešení vývojem čistírenských technologií, přičemž situace u nás byla konfrontována se světovými trendy.

S potěšením jsem například zjistil, že myšlenka potřebnosti účinného zachycování fosforu či kritický náhled na obligátní přeceňování eutrofizačního významu dusíku jsou dnes rozšířenější mnohem víc, než bych si z pohledu do běžné praxe byl myslel. Protieutrofizační bojovníky, kteří by trpěli pocitem boje s větrnými mlýny, jistě potěší zjištění, že cena fosforu na světových trzích exponenciálně stoupá, neb jeho zásoby klesají (stávající ložiska zkupuje Čína). Tím se odpadní vody mohou stát vyhledávaným zdrojem fosforu. Této změně už se někteří snaží vycházet vstříc hledáním vhodných technologií.

Dalšími tématy byly například membránové technologie v čistírenství, jejichž finanční dostupnost se stále zlepšuje, přičemž v kombinaci se železitými koagulanty lze snadno dosáhnout neobvykle nízkých koncentrací fosforu ve vyčištěné vodě. To lze potvrdit poznatky z praxe – například ve Štědroníně na odtoku z čistírny nacházíme kolem 0,2 mg.l⁻¹ P celkového. Pozornost byla věnována otázkám spojeným s čistírenskými kaly, recyklací vody, nakládání s dešťovými vodami, ale také například cenové únosnosti.

Z bohatého programu a čiperných kuloárových diskusí jsem, omlouvám se, vybral pouze zrnko. Mám za to, že firma Asio bude mít ještě v elektronické podobě sborník sestavený z prezentací přednášejících. Osobně jsem si odnesl velmi svěží dojem a také naději, že věci se snad skutečně – byť nenápadně – pohybují směrem kupředu.

Zakončil bych apelací na nás, limnology. Přátelé, ačkoli nemáme nikdo nadbytek času, zúčastňujme se jako referující či diskutující občas i akcí primárně určených jiným cílovým skupinám. Narušování homogenního myšlenkového klimatu bývá obvykle docela vzrušující.

-Jindřich Duras-

LIMNOLOGICKÉ NOVINY, č. 1/2010

ISSN 1212-2920

© Česká limnologická společnost, Praha

reg. č. MK ČR E 10186

Členský zpravodaj České limnologické společnosti, vychází čtyřikrát ročně s finanční podporou Rady českých vědeckých společností. Roční předplatné je pro členy ČLS zahrnuto v členském příspěvku (200,- Kč; studenti a senioři 100,- Kč), pro nečleny činí 100,- Kč. Zájemci o členství mohou získat přihlášky v sídle ČLS nebo jednotlivých poboček. Evidenci předplatitelů vede HV ČLS, kam prosím hláste eventuelní změny adresy, objednávky a záležitosti týkající se předplatného. **Elektronickou distribuci ve formátu PDF** si můžete objednat přímo v redakci.

Vydavatel:	Redakce a administrace:
Česká limnologická společnost, Podbabská 30, CZ-160 62 Praha 6 – Podbaba; tel.: 220 197 339; fax: 224 310 759; e-mail: Ladislav_Havel@vuv.cz http://www.cas.cz/cls/ číslo účtu: 280754359/0800	Přírodovědecká fakulta UK, Katedra ekologie, Viničná 7, 128 44 Praha 2; Odpovědná redaktorka: dr. Veronika Sacherová, tel.: 221 951 809; fax: 224 919 704; e-mail: vsach@natur.cuni.cz

Sekretariáty poboček ČLS:

Brno – Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta MU, Kotlářská 2, 611 37 Brno

České Budějovice – Hydrobiologický ústav, BC AV ČR, v.v.i., Na Sádkách 7, 370 05 České Budějovice

Praha – Katedra ekologie, Přírodovědecká fakulta UK, Viničná 7, 128 44 Praha 2