



VTEI

10
1993

VODOHOSPODÁŘSKÉ
TECHNICKO - EKONOMICKÉ
INFORMACE

O B S A H

Ekonomická přestavba a ekologická politika ČR (A.Branžovský)285
VODNÍ TOKY A NÁDRŽE	
Vliv provozu na tocích a řízení vodohospodářských soustav na jakost vody (K.Trejtner, Z.Šámalová)295
ODPADNÍ VODY	
Odpadní vody z moření mědi a měděných slitin (J.Růžička)305
ZÁSBOVÁNÍ VODOU	
Využití biologie ve vodárenské praxi 1 Využití biologických metod ke kontrole vodárenských provozů (A.Sládečková)309
SOUBORNÉ INFORMACE	
Použití enterotestů v hydrobakteriologii 2.Vyhodnocení testů podle tabulek uvedených v návodech (J.Veger)313
XIX. vodohospodářské sportovní hry (M.Kněžek)317

Na 3. straně obálky ČOV Košetice (nahore) a ČOV Želiv (dole)
v povodí Želivky (foto T.Just)

Na 4. straně obálky kresba I. Svobody

EKONOMICKÁ PŘESTAVBA A EKOLOGICKÁ POLITIKA V ČR

Ing. Antonín Branžovský
Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, Praha

Ve dnech 21. - 25. 6. 1993 se konal v Karlových Varech společný česko-německý seminář, který byl organizován Ministerstvem životního prostředí České republiky ve spolupráci s Ministerstvem pro životní prostředí a jadernou bezpečnost SRN. Těžiště semináře bylo zejména v konfrontaci názorů českých a německých odborníků na jednotlivé okruhy problémů environmentální ekonomiky, přičemž se zájem soustředil především na:

- Doporučení komise Evropského společenství (ES) s cílem ekonomizace nákladů na životní prostředí:
- spravedlivé oceňování přírodních zdrojů a jednotlivých složek životního prostředí tak, aby se staly integrální součástí všech cen,
- efektivní mechanismus oceňování, který se vytvoří tím, že budou zahrnuty všechny náklady na životní prostředí (včetně rizik) do cen přírodních zdrojů surovin a obnovitelných zdrojů (voda, lesy, půda), a který předpokládá cyklické obměňování cen ve vztahu k jejich potřebnosti,
- modifikace tradičních nástrojů ekonomické statistiky a jejich zdokonalování na základě výzkumu v národním a evropském měřítku s cílem transformace klíčových ekonomických ukazatelů typu hrubého národního (domácího) produktu. Dále zohlednění hodnoty přírodních zdrojů při tvorbě současných i budoucích zisků a důsledné začtení ztrát a škod způsobených na životním prostředí ve finančních jednotkách (ve vztahu k disponibilním zdrojům společnosti),

- rozvoj smysluplných analýz typu náklady-výnosy (jejich metodologií, kalkulačních postupů, hodnoticích kritérií), které musí být prioritní při posuzování politických rozhodnutí a činností majících dopad na životní prostředí a přírodní zdroje,
- transformace způsobů účtování, účetních pravidel, zvyklostí a metodologie. Přehodnocení pojištění, které se pro přírodní zdroje účtuje jako součást úplných vlastních nákladů a je tedy promítnuto do tržních cen.
- Mechanismy účtování a ocenění přírodních zdrojů a složek přírodního prostředí hrají klíčovou úlohu v dosažení udržitelného rozvoje přesto, že vyjádření hodnoty peněžními metodami je obtížné a v případech zvláštní významnosti a vzácných prvků zcela nemožné. Ekonomické oceňování může rozhodujícím způsobem pomoci hospodářským činitelům, aby zavedli do účtů a bilancí i environmentální důsledky. K dosažení rovnováhy tržních sil je nutné, aby ceny obsahovaly úplné náklady výroby, spotřeby a související náklady na životní prostředí.
- Ekonomické nástroje jsou jediné, které umožňují vyjádření integrace politických záměrů a způsobů jejich dosažení, a to jak uvnitř environmentální politiky, tak i mezi jednotlivými oblastmi politiky, které jsou tradičně od sebe oddělené. Ekologické cíle bez ekonomických analýz vedou k nereálným předpokladům a k falešným prognózám. Stejně tak ekonomické nástroje bez environmentálních cílů jsou málo funkční a jejich efekt je pak posuzován pouze z fiskálních hledisek, která nemusí být v dané oblasti rozhodující.
- Ekonomické nástroje musí umožňovat snížení nezbytnosti i četnosti vládních zásahů do života společnosti, a to jak formou opatření finančního, správního i legislativního charakteru, tak i přímými příkazy a nařízeními. Základním problémem je rozpoznání míry funkčnosti nástrojů ve svém

souhrnu na jednotlivé skupiny ekonomických subjektů. K tomu je nutné organizovat podrobné analýzy chování a studie flexibility efektivní účinnosti.

- Smyslem jednotlivých nástrojů environmentální ekonomiky je umožnění přechodu od sankční politiky k politice preventivní, zejména v oblasti ochrany životního prostředí. Bylo také konstatováno, že ekonomické nástroje vhodně doplňují administrativní opatření pouze tehdy, jsou-li vyhlášena s dostatečným předstihem tak, aby ekonomické subjekty mohly včas reagovat buď opatřeními "end of pipe", nebo radikálními změnami technologie.
- Ekonomické nástroje musí být imanentní k potřebám ekologické politiky, a to zejména ve vztahu k zabezpečení potřeb trvale udržitelného rozvoje. Proto musí být naprosto jednoznačně stanovena závislost mezi přesně definovanými dlouhodobými, střednědobými i krátkodobými cíli trvale udržitelného rozvoje, opatřeními ekologické politiky a funkčním působením ekonomických nástrojů v této oblasti. Tím není řečeno, že by ekonomické nástroje a metody měly být izolovány od celkového ekonomického systému. Naopak se musí stát jeho integrální součástí stejně, jako je ekologická politika součástí jednotné vládní politiky.
- Environmentální ekonomika musí účinněji povzbuzovat inovace výrobků a technologií. Základem je jednak znevýhodňování zastaralých technologií a technologií devastujících životní prostředí, a podpora technologií a výrobků, které jsou ekologicky "přátelské". Tyto technologie a výrobky musí být výrazně označeny, aby i prostřednictvím spotřebitelské poptávky byly výrobci donuceni změnit technologie a sortiment výrobků. S využitím všech jejich funkcí, mohou se ekonomické nástroje stát nejučinnější ze souboru nástrojů pro zabezpečení preventivních fází ekologické politiky.

- Účty, které jsou podkladem pro tvorbu a hodnocení makroekonomických ukazatelů (hrubý národní produkt, hrubý národní důchod apod.), nezahrnují cenu přírodních zdrojů, nepromítají se do nich škody na životním prostředí, náklady na ochranu zdraví a změny dostupnosti přírodních zdrojů. Naopak výdaje, které jsou nezbytné k odstranění nechtěných vedlejších účinků produkce (jako odstranění znečištění prostředí), jsou v národohospodářských bilancích vykazovány jako plus v tempu růstu.

Protože národní účty (national accounts) nezahrnují vyčerpávání přírodního kapitálu, je ekonomický růst v mnoha zemích velmi často způsoben nadměrným využíváním půdy a přírodních zdrojů na úkor budoucích generací. Současný systém národních účtů je nedostatečně strukturován k uskutečňování politiky směřující k dlouhodobému setrvalému růstu.

- Ekologická politika musí znamenat aktivní účast na všech nebo většině záležitostí státu, prosazování ekologických zájmů při určování forem, úloh a obsahu jeho činnosti zejména v otázkách státního zřízení, státní moci, správy státu, vztahu k samosprávným institucím a dalším atributům státu. Ekologická politika se musí transformovat do podoby nutné pro tři složky řízení demokratické společnosti, tj. do podoby legislativní, výkonné a soudní. V každé z těchto složek bude mít odlišnou podobu, i když principiálně totožnou. Tyto skutečnosti se projevují i ve formě a obsahu ekonomických nástrojů ekologického zaměření.

- Již v roce 1987 dospěla Světová komise pro životní prostředí a rozvoj vedená paní Brundtland k těmto závěrům: ... "životní prostředí nemůže být chráněno, jestliže ekonomický růst nezahrnuje v účtech náklady spojené s destrukcí životního prostředí ... ekonomie a ekologie by se měly vzájemně doplňovat při tvorbě zákonů a předpisů (včetně nových pravidel chování společnosti) a obě tyto

disciplíny by měly být propojeny při ochraně životního prostředí, ale také při ochraně a propagaci rozvoje ... Ekonomie neznamená pouze tvorbu bohatství a ekologie neznamená pouze ochranu přírody, obě jsou stejně důležité pro další osud lidstva."

Při podrobných analýzách jednotlivých diskutovaných problematik v plénu a v pracovních skupinách odborného zaměření bylo shodně konstatováno a doporučeno ke konkrétnímu rozpracování:

1. Účinek všech opatření ekologické politiky i nástrojů environmentální ekonomiky je závislý na úplné a pravdivé informovanosti odborníků i široké veřejnosti. Připravené veřejné mínění je nezbytným předpokladem přijetí ekologických opatření i respektování jejich funkce. Přitom je nezbytný předpoklad, že průmyslové lobby budou organizovat kampaně proti všemu, co se dotýká jejich nákladů, resp. co snižuje očekávaný zisk.
2. Existuje horizontální a vertikální odpovědnost za životní prostředí. Má-li být reálně naplněna, musí se již v koncepci předpokládat vertikální spolupráce mezi místy, regiony, okresy (krají), zeměmi a ústřední (federální) vládou a tuto spolupráci naplňovat konkrétními projekty a programy. V rámci toho musí probíhat opačný proces, kterým je delimitace práv a odpovědností na nižší složky, resp. spoluodpovědnost za stav životního prostředí. Z hlediska horizontální spolupráce je analogický proces, kdy ekologická politika nesmí být chápána jako rezortní záležitost, jako program jednoho ministerstva, ale každý z rezortů musí mít ve svém programu ekologickou část, která je koordinována s celkovou vládní ekologickou politikou.
3. Pro horizontální i vertikální koexistenci mají význam nevládní organizace, které mohou překlenovat rezortní bariéry, lokální zájmy i individuální zájmy jednotlivých

odvětví, oborů a specializací. Například v Severním Porýní-Vestfálsku je nevládní organizace (NGO) "Future", která sdružuje více než 200 společností, 30 poradenských firem, vysoké školy a další instituce a má velký neformální vliv na rozvoj všech ekologických aktivit. K tomu, aby toto vzniklo, je nutné překonat určitý izolacionismus jednotlivých subjektů a spojit se při vzájemné podpoře k dosažení ekologických cílů. V žádném případě nelze podceňovat ekologický management, který se musí stát nedílnou součástí všech opatření. Pro tyto formy spolupráce jsou vhodné i nadace, ve kterých jsou zainteresovány průmyslové podniky a některé peněžní ústavy.

4. V nových spolkových zemích přetrvává nesprávný názor, že je nutné, aby všechno komplexně zajišťovala jedna společnost, nebo jedna organizace. Ve starých spolkových zemích, obdobně jako ve všech ostatních západních státech, se využívají instituce zaměřené na "Top Policy Management", které zabezpečí odpovídající formy projednání i propagace tak, aby se prosadil plánovaný záměr. Jejich služby nejsou nejlevnější, ale efekty jsou zpravidla několikanásobně vyšší. V neposlední řadě i úspora času při realizaci hraje velkou úlohu. Doporučuje se tyto instituce zřídit i v podmínkách ČR.
5. Sjednocení právních norem a vytvoření jednotného právního kodexu ochrany životního prostředí (srovnatelného s občanským zákoníkem) je velice složitou problematikou. Platné právní normy pro základní složky životního prostředí měly odlišný a nerovnoměrný vývoj. Také kompetence byly řešeny podle rozsahu vlivu na území a v návaznosti na kompetence místních orgánů (místo, okres, kraj, země). Ve smyslu Maastrichtských dohod bude nutné právo SRN převést jak po formální, tak i po obsahové stránce na normy ekologického práva doporučené komisí ES. Němečtí experti vidí tento proces jako velice obtížný, administrativně

náročný a všeobecně se nepředpokládá, že by se podařilo vytvořit jednotnou právní úpravu před rokem 2000.

6. Ekonomické a legislativní nástroje musí být reálné a realizovatelné. Nic nepoškozuje autoritu více než dodatečné úpravy, opravy, vyhlášení omezené platnosti, povolování výjimek a příliš ukvapená inovace právních a ekonomických norem a předpisů. (Varujícím příkladem by měl být francouzský zákon o odpadních vodách, který byl sice ideálně spravedlivý, ale nepřijali jej ani znečišťovatelé, ani správní orgány departmentů a ani široká veřejnost, takže nakonec byl absolutně zbytečný.) Nezbytým předpokladem je jak dokonalý průzkum v průběhu zpracování a schvalování, tak i nutné zpracování expertních posouzení a studií flexibility chování uživatelů. Toto vše nemůže zabezpečit zpracovatelský orgán a je nutné využívat služeb poradenských institucí - soukromých i veřejných, pracovišť na vysokých školách, popř. i mezinárodní spolupráce.
7. Neoddělitelnou součástí všech zákonných opatření technického a ekonomického charakteru musí být systém kontroly se stanovením sankcí. Pokud jde o kontrolu není nezbytné nutně udržovat složitý administrativně kontrolní aparát, ale je výhodné využívat soukromých specializovaných (akreditovaných) společností, které jsou v SRN sdruženy, odborně řízeny a kontrolovány Technickým kontrolním spolkem. Pokuty, které jsou ukládány za porušení zákonných opatření jsou velice citlivým nástrojem, protože nemohou být zahrnuty do nákladů organizace a tak přímo snižují zisk. Za druhé: odpovědnost za stav životního prostředí je na vedoucím organizace (top manager), který ji nemůže delegovat na nižší úroveň. Proto např. při nelegálním ukládání radioaktivního odpadu bylo trestně postiženo (vč. vězení a vysokých pokut) nejvyšší vedení koncernu. V tak náročných podmínkách nelze odpovědnost za stav životního prostředí ponechat na jednom oddělení

v kterékoliv organizaci. Je nezbytné, aby se ve smyslu totální kontroly kvality stala ochrana životního prostředí součástí myšlení každého pracovníka a aby se každý cítil odpovědným i povinným upozornit na řešení ekologických problémů.

8. Pro zvýšení obecného ekologického uvědomění slouží i přeškolovací programy pro nezaměstnané. Postup je následující: specializovaná firma nalezne určitý počet míst pro uplatnění v oblasti ekologie (středně-technické a kontrolní profese), podle zaměření navrhne obsah a formu přeškolovacího kurzu (vč. délky), navrhne závěrečné zkoušky a průkazy odborné způsobilosti, projedná akci s Pracovním úřadem, který pro tyto účely má k dispozici zdroje financování. V případě schválení je uzavřena smlouva mezi soukromou organizací a Pracovním úřadem. Po ukončení je provedeno i závěrečné vyúčtování. V SRN se touto formou provádí mnoho přeškolovacích kurzů, zejména v těch spolkových zemích, kde je vysoká nezaměstnanost.
9. Programy vzdělanosti od mateřských škol až po univerzitní a postgraduální studium jsou nezbytným předpokladem odstraňování ekologického analfabetismu. Jde však o dlouhodobý program. V nových spolkových zemích a pravděpodobně i v ČR se ukazuje nutnost operativního řešení, aby administrativní aparát státní správy (ve všech oborech) byl urychleně proškolen v ekologické problematice, aby dokázal včas rozpoznat potřeby ochrany životního prostředí a předal je k posouzení odborným orgánům a institucím. Pro zabezpečení celoplošné informovanosti se v SRN osvědčily kurzy ekožurnalistiky, která by měla být dále rozvíjena směrem k problematice environmentální ekonomiky.
10. Při hodnocení minulého ekologického vývoje v nových spolkových zemích se ukazuje, že škody a ztráty na životním prostředí jsou tak rozsáhlé, že odborníci ze starých zemí si jejich rozsah nedovedli představit.

(30 000 ploch, kde bylo závažným způsobem poškozeno životní prostředí, 11.000 nebezpečných skládek, mnoho "divokých" skládek, znečištění ovzduší i povrchových a podzemních vod, vysoká toxicita půdy, nutnost likvidace všech studní a vodovodů s vysokým obsahem dusičnanů, více než 500 projektů na radikální změny provozů nebo jejich likvidaci a další. Původní předpoklad rychlého splynutí starých a nových zemí bude možné realizovat až za 10 - 15 let. O závažnosti problematiky svědčí, že mnoho programů v nových spolkových zemích je hrazeno z prostředků ES, mimo jiné na program LAGE bylo vyčleněno 20 mil. ECU.)

Nejsložitějším problémem není rozsah ekologických škod z minulých let, ale přetrvávající neschopnost komunikovat. I v ochraně životního prostředí platí, že každý problém je z poloviny vyřešen, zjistíme-li jeho objektivní příčinu. K tomu jsou nutné pravdivé informace a schopnost pracovníků spolupracovat při jejich řešení s využitím všech dostupných informačních zdrojů, poradenských služeb i mezinárodní spolupráce. Jenom skuteční odborníci dovedou rozpoznat, které vědecké poznatky nemohou, ale současně i nemusí znát.

11. Z hlediska trvale udržitelného rozvoje (sustainable development) nelze ekonomiku životního prostředí chápat jako jednu z poddisciplín novoklasické ekonomické teorie, která se prosazuje v rámci platných ekonomických nástrojů a metod (trh výrobků, práce a kapitálu, ceny, daně, finanční stimuly, tržně založené způsoby chování). Podřízenost makroekonomickým principům se ukazuje jako retardující faktor právě při využívání ekonomických nástrojů podporujících cíle ochrany životního prostředí. Proto se začíná prosazovat teorie ekologické ekonomie (environmentální ekonomie), která vychází z pozitivních zkušeností ekonomiky životního prostředí a rozšiřuje pole působnosti tak, aby byl naplňován smysl filozofie trvale udržitelného rozvoje. Jednou ze základních příčin

poškození prostředí je selhání tržních mechanismů v této oblasti a environmentální ekonomie hledá cesty a formy, jak tento nedostatek eliminovat, substituovat nebo využít v nové formě makroekonomických ukazatelů (a jejich hodnocení). S uplatněním principů environmentální ekonomiky je nutné začít již nyní, kdy se tvoří ekonomická pravidla pro druhou polovinu devadesátých let. Právě v této oblasti je možné očekávat urychlené odstranění chyb a omylů z minulých let.

12. Zavádění nových norem, právních předpisů, zákonů a vyhlášek, ekonomických nástrojů, správních nařízení a zákazů a dalších opatření ovlivňujících chování ekonomických subjektů a celé společnosti je nezbytně nutné provádět formou cílených projektů, jejichž nedílnou součástí je i rozbor všech ekonomických dopadů vztažených k předpokládaným ekologickým efektům (cost-benefit analysis). Právě spolupráce na projektech z různých oblastí ekologie umožňuje interdisciplinární řešení s maximálním využitím všech dostupných informací z celého světa, a tím i jejich vysokou odbornou úroveň. V neposlední řadě to vede i k vysoké společenské prestiži, která pak usnadňuje realizaci projektů jak v národních, tak v mezinárodních měřítcích (a to včetně získání kapitálových účastí).

S ohledem na pozitivní výsledky bylo při závěrečném hodnocení pracovního semináře doporučeno, aby se i v budoucnosti organizovaly společné akce zaměřené na jednotlivé oblasti environmentální ekonomiky. Z hlediska potřeb MŽP ČR bylo doporučeno, aby další seminář, který by se měl uskutečnit ještě v letošním roce, byl tematicky zaměřen na komplexní hodnocení investičních projektů s vysokým podílem ekologických opatření.



VODNÍ TOKY A NÁDRŽE

VLIV PROVOZU NA TOCÍCH A ŘÍZENÍ VODOHOSPODÁŘSKÝCH SOUSTAV NA JAKOST VODY

Ing. Karel Trejtnar, CSc., Ing. Zlata Šámalová
Povodí Labe, Hradec Králové

Úvod

Labe, jehož délka na území ČR je 379 km a plocha jeho povodí k profilu Hřensko 51 103,9 km², je významnou evropskou řekou s širším hospodářským využitím a důležitou krajinotvornou funkcí. Řeka a voda umožnily rozvoj průmyslu a v nížinném území i zemědělství. Vodní tok plní funkci biokoridoru ovlivňujícího okolní ekosystémy a biotopy. Dodávka vody pro průmyslovou výrobu, chlazení v tepelných elektrárnách a zemědělské závlahy činí ročně téměř jednu miliardu m³. Současně tento vodní tok slouží i jako recipient průmyslových a komunálních odpadních vod. Labe se stalo již v dávných dobách významnou dopravní cestou, protože její trasa sledovala odedávna hlavní směry přepravních proudů ve státě. Splavnění vodních toků bylo převážně prováděno souvislou kaskádou zdymadel, která zajišťuje potřebné plavební hloubky, stabilizuje hladinu podzemní vody a manipulacemi s jezovými uzávěry zdymadel lze dosáhnout zlepšení ochrany okolního území před povodněmi. Soustředěných spádů u jednotlivých plavebních stupňů se využívá k výrobě elektrické energie ve vodních elektrárnách. Vzduť hladina sice pozitivně dovytváří přírodní prostředí, ale na druhé straně menší rychlosti proudění ve zdržích snižují transport suspendovaných látek, obohacování vody kyslíkem a způsobují změny teplotního režimu.

Všechny výše uvedené hospodářské aktivity s sebou většinou přinášejí zhoršení jakosti vody a často i omezení ekologických funkcí toku, protože až dosud převažovala hospodářská stránka užívání vody i vodního toku a její důsledky se zřídka řešily. Teprve uspořádáním vztahů ČR s ostatními evropskými státy s postupující politickou a hospodářskou integrací Evropy se zvýšila snaha o mezinárodní řešení problémů v oblasti životního prostředí, mezi jehož základní prvky patří i voda a spolu s ní síť vodních toků a vodní plochy.

V roce 1991 byly ve vazbě na mezinárodní aktivity v oblasti ochrany vod zahájeny práce na tzv. národním Projektu Labe. Jeho cílem je stanovit optimální návrh opatření vedoucích k výraznému zlepšení jakosti vody v Labi a přítocích, a tím i ke snížení zatížení Severního moře znečišťujícími látkami, ale také k obnovení přirozených ekosystémů v údolních nivách. Těžiště prací Projektu je soustředěno na omezení vlivu bodového a plošného znečištění v povodí. Na druhé straně však nelze opomenout ani fyzikální, biologické a dynamické procesy v říčním systému, vodohospodářskou problematiku, dále interakci vodního toku a nádrží, jezových zdrží a lodního provozu, které ve společné vazbě dosud komplexně řešeny nebyly. Z tohoto důvodu se řešení jednoho z hlavních úkolů Projektu Labe soustřeďuje především na:

- zhodnocení vlivu lodní dopravy včetně pomocných zařízení na jakost vody,
- zhodnocení vlivu vodohospodářských soustav a jejich řízení na jakost vody,
- plaveninový režim na Labi.

Plavební provoz a plaveninový režim

Lodní doprava má celkově pozitivní vliv na kyslíkovou bilanci toku. Propulzní zařízení plavidel uvádí do pohybu vodní masu, kterou promíchává, a napomáhá k jejímu obohacování kyslíkem. Tak přispívá k mineralizaci organických

látek, které se do vodního toku dostávají z bodových a plošných zdrojů znečištění.

Plavební provoz také ovlivňuje plaveninový režim vodního toku. Měření obtokových rychlostí vody kolem tlačného člunu bylo prokázáno, že činností propulzního zařízení se vkládá do vodního prostředí značná míchací energie. Ta udržuje plaveniny ve vznosu, zabraňuje jejich sedimentaci v plavební dráze a spolu s činností plavebních komor napomáhá k jejich transportu zdržemi i v období nízkých průtoků, kdy nejsou prováděny manipulace jezovými uzávěry. V důsledku toho je intenzita transportu plavenin mezi zdržemi vyšší než v úseku toku bez lodního provozu. Dnový materiál, který se dostane účinkem průjezdu naloženého plavidla do vznosu, je limitován průměrem zrna 2 mm. Přímým účinkem pohybu propulzního zařízení remorkérů se zvirí částice o průměru do 7 mm. Tento materiál se však po průjezdu lodí velmi rychle usadí zpět. Plaveninový režim na splavném toku se stal předmětem zkoumání z toho důvodu, že plaveniny jsou kontaminovány těžkými kovy a specifickými organickými látkami. Z rozdělení koncentrací těchto látek v odebraných vzorcích sedimentů lze dosti přesně identifikovat místo znečištění.

V úseku vodního toku bez lodního provozu, např. v trati Smiřice - Přelouč, se plaveniny intenzivně usazují, protože v dlouhodobé periodě nízkých průtoků zde dochází k přesunu jen malého množství plavenin přes jezy. Při povodních, kdy zvýšenými průtoky dochází ke vznosu sedimentů, vzniká nebezpečí kontaminace půdy na okolních pozemcích.

Dalším cílem úkolu bylo stanovit rozdělení průtoků plavenin pro kvantifikaci a odhady jejich proteklého množství při různém hydrologickém režimu v Labi. Výsledky prováděných rozborů byly digitalizovány a podrobeny stochastické analýze. Po stanovení charakteristik, tj. střední hodnoty, směrodatné odchylky, součinitele variace, šikmosti a excese, se ukázalo, že tyto charakteristiky lze vyjádřit jako funkci

průtoku vody pomocí plynulé funkce, což umožňuje jejich modelování v předem stanovených průtokových podmínkách, a po transformaci na hmotové průtoky výčíslení celkového průtoku plavenin v jednotlivých letech a vytvoření prognostických modelů.

Mezi negativní vlivy lodní dopravy patří znečištění toku provozem plavidel a jejich obslužnou sférou. Kvalifikace a kvantifikace míry možného znečištění byla provedena pro všechna plavidla a tankovací stanice. Šetření bylo podrobeno i zboží převážené plavidly včetně chemických substrátů a obalů. Zboží uložené v nákladovém prostoru lodi nemůže za normálních okolností ovlivnit kvalitu vody v řece, po které je přepravováno. Do vody se dostává jen nepatrné množství inertního materiálu při jeho překládání a povětrnostními vlivy při přepravě v otevřených člunech. Jakost vody může nejvíce ohrozit únik ropných látek, mazadel a hydraulické kapaliny z palubních mechanismů. Kvantifikace jednotlivých druhů znečištění byla provedena orientačními výpočty.

Vliv nádrží v povodí Labe na jakost vody

Přehradní stavby se svými nádržemi představují významný zásah do přirozeného režimu vodního toku z hlediska průtoku, jakosti vody, plaveninového režimu atd. Při posuzování jejich vlivu na jakost vody byly vybrány tři nádrže, z nichž každá má jiný charakter a režim hospodaření. Jsou to Les Království na Labi, Nechranice na Ohři a Rozkoš - postranní nádrž s přítokem z Úpy.

Na podkladě řady dřívějších prací a empirických zkušeností se často konstatuje, že zejména hluboké nádrže mají příznivý vliv na jakost vody a že voda vypouštěná z těchto nádrží vykazuje v některých ukazatelích jakosti zlepšení oproti stavu na přítoku. Tento účinek však dosud nebylo možno explicitně vyjádřit, protože sledování a vyhodnocování

funkce nádrže jak z hlediska kvantitativního (tj. hospodaření s vodou v čase a prostoru), tak z hlediska jakosti vody je nepostačující. Pro získání podkladů, které by umožnily úpravy manipulací na vodních dílech ve prospěch jakosti vody je nezbytné zavést pozorování a měření vybraných ukazatelů. Cílem řešení je vytvořit účelový soubor charakteristik, které by umožňovaly společné hodnocení kvantitativních a kvalitativních účinků se zaměřením na úpravy zásad hospodaření s vodou ve prospěch její jakosti. Vlastní sledování funkce nádrže by mělo postihnout i změnu jakosti vody při změně srážkoodtokových vztahů, při periodických i specifických změnách v povodí, na přítoku i na odtoku z nádrže a při zvláštních manipulacích ve vztahu k jakosti vody. Současně musí být vyhodnocen i objem, vlastnosti a pohyb látek zachycených v nádrži. Při formulaci obsahu metodiky pro stanovení interakce nádrží a vodních toků je možno vycházet z Metodiky sledování a hodnocení jakosti vody vodárenských nádrží.

Samostatně je třeba se věnovat zachytným nádržím na přítoku do hlavní nádrže, u nichž je specifickým problémem nakládání se sedimenty, které se v nich zachycují. Proces zanášení se týká i hlavních přehradních nádrží. Kromě odstraňování nánosů těžením lze transportní režim látek příznivě ovlivnit zásahy v povodí nad nádrží odvedením znečišťujících látek kolem nádrže, jejich propouštěním prostorem nádrže a odplavením zachycených materiálů.

Vliv kaskády zdrží na jakost vody

Zatížení vodních toků znečišťujícími látkami v kombinaci s výskytem málovodných období, vyššími teplotami a zmenšením turbulence při pohybu vody ve zdržích způsobují ohrožení biologického prostředí ve vodním toku. Ke zlepšení tohoto stavu může přispět zvýšené nasycení vody kyslíkem. Z tohoto důvodu bylo provedeno proměření kyslíkového režimu v podélném profilu Labe od Chvaletic po Hřensko s možností úpravy manipulací na zdymadlech vedoucích ke zvýšení koncentrace kyslíku v níže položených zdržích. Tyto manipulace

mají většinou dopad na omezení výroby elektrické energie ve vodních elektrárnách. Provedená měření prokázala, že při dostatečně dlouhém trvání aeračního zásahu ve prospěch kyslíkových poměrů v jezové zdrži je možné dosáhnout příznivého nasycení kyslíkem v celé délce jezové zdrže. K výraznému ovlivnění vybraných ukazatelů jakosti vody však nedošlo, což naznačuje, že efektivní nasycení vody vzdušným kyslíkem se v jakosti vodního prostředí uplatňuje složitějším způsobem než prostou změnou běžných ukazatelů.

K dosažení trvalejšího účinku v nasycení vody kyslíkem je třeba, aby aerace přepadem přes jezová tělesa trvala několik dní. Z hlediska omezení energetických ztrát se nabízí zatím málo známé použití aeračních zařízení založených na využití přechodových jevů proudění. Na vodním díle Hněvkovice bylo instalováno do savek turbín aerační zařízení na principu prstencového vodního skoku. Lze předpokládat, že uplatněním obdobných aerátorů na vodních elektrárnách labské a dolnovltavské kaskády by se dosáhlo významného přínosu ke zlepšení vodního prostředí. Ve srovnání s aerací přepadem vody tato zařízení vyžadují k provozu podstatně menší průtokové množství, což je výhodné i z hlediska ztrát ve výrobě elektrické energie.

Vliv dispečerského řízení vodohospodářské soustavy Labe a Vltavy na jakost vody

Vodohospodářská soustava (VS) může přispívat ke zlepšení jakosti vody zajišťováním požadovaných zaručených, popř. limitních průtoků a operativně při mimořádných situacích. Podle účelu řešení lze rozlišit různé úlohy - cílem může být např. získání statistiky ovlivněného průtokového režimu, zpřesnění požadavků na průtoky v profilech vodohospodářské soustavy, zjištění potřeby a množství rezervních objemů ke zmírnění následků havárií v dosahu nádrží, zjištění různých omezení, která se uplatní při návrhu řízení VS.

Vstupem do modelu množství (chápáno jako nároky na vodohospodářskou soustavu z hlediska jakosti vody) jsou požadavky na množství vody v profilech vodohospodářské soustavy v určitém čase. Výstupem (a tedy vstupem pro modely jakosti) jsou časové řady aktivit vodohospodářských soustav povrchové vody, a to vesměs průtoky nebo mezidobé zásoby v nádržích.

Normy pro zpracování manipulačních řádů vodohospodářských soustav dosud nebyly vydány, ČSN 73 6815 a 73 6808 jsou aplikovatelné pouze pro izolované vodní nádrže. Současné manipulační řady (i tzv. komplexní - manipulační řady užívané pro vodohospodářské soustavy) mají formu publikace, v níž jsou kromě parametrů soustavy obsaženy i pomůcky pro řízení (grafy, tabulky atp.). S probíhajícím procesem automatizace sběru, přenosu a zpracování informací bude nutné změnit i formu manipulačních řádů. Za účelné považujeme jeho rozdělení do dvou složek:

První část by tvořil návrh řízení vodohospodářské soustavy ve formě databázové a programové orientovaného popisu řízení s příslušnou částí software pro podporu rozhodování dispečera, zajišťující průběžné zpracování dat charakterizujících stav prvků soustavy. Druhá část může mít charakter dokladové části, obsahující podmínky řízení vodohospodářské soustavy. Její součástí bude i návrh na řízení vodohospodářské soustavy, který vychází z podmínek pro zabezpečení všech jejích funkcí a optimalizačního řešení distribuce vody, a to vždy pro konkrétní situace, to znamená i pro situace důležité z hlediska jakosti vody a jejího pozitivního ovlivňování. Tato část, týkající se operativního řízení, vyžaduje následnou přípravu, která v oblasti nosného média - hydraulické a hydrologické prognózní modely - je z velké části dokončena a zavedena do dispečerské praxe. Řešení je proto nutno zaměřit na modelovou přípravu z hlediska jakosti vody a jejího ovlivňování řízením a provozem soustavy a dále na vzájemném propojení jakostních a hydraulických modelů.

Úsek splavného Labe se soustavou vodních děl je intenzivně využíván k různým hospodářským účelům. Priority jednotlivých uživatelů vody a vodního toku a dalších zájemců se mění s místem a časem, ve splavné části řeky však doposud převažují zájmy vodní dopravy. Teprve v posledních letech je snaha tyto priority změnit a upřednostnit problematiku jakosti vody. Dosud se však na celé kaskádě regulují průtoky s cílem vytvořit optimální podmínky pro bezpečný a plynulý plavební provoz, v některých případech i za cenu určitých omezení ostatních uživatelů - zejména energetiky. Manipulační řády jednotlivých vodních děl jsou zpracovány v souladu s dosavadními představami o prioritách uživatelů vody a vodního toku, tj. plavební provoz, významní odběratelé vody z jezových zdrží, provoz vodních elektráren a ostatní. Stanovují se hranice přípustných manipulací, ale výhradně pro jednotlivá vodní díla. Vedle toho již dnes existuje operativní dispečerské řízení celé soustavy. V současné době je tedy nesoulad mezi způsobem řízení a podklady pro řízení, neboť dosud nebyl zpracován manipulační řád pro soustavu.

Manipulační řády také neobsahují statě a pokyny vztahující se k jakosti vody. Současná úroveň řízení soustavy umožňuje zahrnout vybrané charakteristiky jakosti vody do rozhodovacího procesu, pokud budou k dispozici potřebné vstupy a informace.

Především je třeba novelizovat příslušné normy pro zpracování manipulačních řádů vodních děl v tom smyslu, že zpracovatel manipulačních řádů bude mít za povinnost podrobně prověřit, jakým způsobem a do jaké míry je vodní dílo schopno pozitivně ovlivňovat jakosti vody, popř. jakým způsobem je možno eliminovat jeho negativní působení na jakosti vody. Výsledky tohoto řešení budou jedním ze vstupních podkladů pro zpracování manipulačních řádů.

Nástrojem pro řízení vodních děl a zejména vodohospodářských soustav se stanou informace o vypouštěných odpadních vodách co do kvantitativních i kvalitativních

charakteristik v reálném čase. Jednou z funkcí řízení potom bude jejich porovnání se stanovenými kvalitativními kritérii povrchových vod pro jednotlivé recipienty, popř. i úseky toků, a dále se standardy týkajícími se odpadních vod vypouštěných do těchto recipientů. Rozhodujícím činitelem bude v tomto ohledu automatizovaný systém monitoringu jakosti vody v recipientu, u jednotlivých producentů odpadních vod včetně čistících stanic, a to rovněž ve vztahu k hodnocení jejich funkce a k limitům pro vypouštěné vody. Parametry přípustného znečištění je třeba určovat jako maximální limitní koncentrace, tedy ne ve formě množství. Rovněž musí být stanoveno opatření pro případ, že nebude dosaženo předepsaných hodnot jakosti vody v recipientu.

Pro řízení jakosti vody tedy bude navržena a postupně realizována síť automatického monitorování jakosti vody s dálkovým přenosem dat do dispečinku. Získané informace musí být co nejefektivněji zpracovány a využívány s důrazem na variabilitu a možnost změn kvality vody ve vodním toku a současně využity i pro vyhodnocení bezprostředního vlivu na vodní a okolní prostředí ve vztahu k životnímu prostředí a faktorům značištění. Typ a návrh monitoringu bude determinován i přírodními podmínkami a provozními požadavky. Tato hlediska a zejména konstrukce a funkce měřicích stanic budou podstatně ovlivňovat následný provoz, údržbu a účinnost celého systému.

Při návrhu systému měření jakosti vody a návrhu řízení jakosti vody je třeba:

- mít možnost sledovat jakosti vody v reálném čase a měřené hodnoty porovnávat ve vztahu k plánovaným hodnotám jakosti vody stanoveným v projektu celé soustavy,
- permanentně hodnotit, zda legislativní opatření jsou účinná a plní očekávané funkce v předpokládaném zlepšování jakosti vody,

- provést prognózu dlouhodobého vývoje stavu vodního prostředí a příbřežních zón v důsledku očekávaných změn (klimatických, hydrologických, biologických apod.),
- registrovat a havarijně hlásit mimořádné situace jakosti vody v lokalitách, kde je to pro zdraví nebo z jiných důvodů nebezpečné,
- zvážit rozšíření monitoringu jakosti vody i na pozorování a měření sedimentů a podzemní vody ve vztahu k ovlivnění jakosti povrchových vod,
- programově se zaměřit na hodnocení rovnováhy mezi vodním prostředím, užíváním vody, ekologickými aspekty a ekonomickými možnostmi, popř. potřebami.

Sociálně ekonomická politika dneška by se měla transformovat v sociálně ekonomicko-ekologickou politiku zítřka.

Článek byl zpracován s použitím výsledků HÚ 04.02, na jehož řešení se dále podílejí: prof. ing. V. Broža, DrSc. (ČVUT), ing. J. Čábelka, CSc. (VÚD), prof. ing. P. Gabriel, DrSc. (ČVUT), ing. M. Rudiš, DrSc. (VÚV TGM), ing. K. Soukeník (VÚD); ing. V. Zeman (VÚV TGM)

VODA AKO JU NEPOZNÁME

Voda má v podstate jednoduchú molekulárnu štruktúru, a predsa niektoré jej vlastnosti ešte nepoznáme. Voda môže kryštalizovať nielen na obyčajný ľad, ale aj tvoriť z molekúl klieťky, ktoré nazývame klatráty. K ich vytváraniu dochádza vždy, keď sa vyskytnú pri dostatočne vysokom tlaku a nízkych teplotách cudzie častice, napríklad atómy vzácných plynov alebo metán, ktoré sú vo vodnej klieťke uzatvorené. Klatráty majú iné fyzikálno-chemické vlastnosti než bežné ľadové kryštály (napríklad neplávajú na hladine). Vplyvom vysokého obsahu metánu môže ľad tvorený klatrámi aj horieť.

Vedci vedia o existencii vodných klieťok už asi sto rokov, ale až v päťdesiatych rokoch sa im podarilo rozlúštiť ich štruktúru. Existujú dve skupiny: I. skupina pozostáva z klieťok s 20 a 24 molekulami vody, II. skupina ich má 20 až 28. Vedci v roku 1989, ktorým sa podarilo stanoviť pri vodných klieťkach typ väzby atómu vodíka, zistili, že existencia klatrátu je možná aj v plynnej fáze.

AL



ODPADNÍ VODY

ODPADNÍ VODY Z MOŘENÍ MĚDI A MĚDĚNÝCH SLITIN

Ing. Jaroslav Růžička
Ministerstvo životního prostředí ČR, Praha

Měď patří mezi nejběžnější barevné kovy používané pro výrobu strojních částí, elektrických vodičů a dalších užitných předmětů. Proti korozi je chráněna vrstvou oxidů, které se vytvářejí působením vzdušného kyslíku. Vyleštěný povrch mědi lze opatřit povlaky dalších kovů - např. Sn žárově nebo Ni, Cr galvanicky. Mezi nejdůležitější slitiny mědi patří mosazi - slitiny se Zn, v některých typech též s dalšími kovy - Pb, Al, Mn, Ni, Sn a dále bronzы - slitiny s Sn, některé druhy obsahují ještě Zn, Al, Ni, Pb, Sb, zvláštním druhem je bronz beryliový.

Mořením se odstraňují povlaky oxidů vzniklé při předchozím tepelném zpracování, zakalené vrstvy a jiné korozní produkty, přičemž zatím převládá moření v kyselinách. Kovy, které podle elektrochemické řady napětí nemohou uvolňovat vodík z použité kyseliny se musejí mořit v kyselině s oxidačním účinkem, nebo v jiné kyselině s přísádkem oxidačního média. Mořicí proces, používající kyselinu dusičnou nebo směs kyseliny dusičné a sírové, se nazývá opalování. Opalování dělíme na tři druhy:

- a) předběžné opalování,
- b) vypalování na lesk,
- c) matné vypalování.

Předběžné opalování v kyselině dusičné slouží k dosažení kovové čistého povrchu. Lesklý povrch se docílí roztokem kyseliny dusičné a sírové s přídavkem fluoridu a kyseliny vinné, matný povrch směsí stejných kyselin se zinkem. V případě použití kyseliny dusičné vznikají v mořicí lázni dusitany a exhalace s NO_x . Uvedené nedostatky v použití kyseliny dusičné vedly k přechodu na kyselinu sírovou s peroxidem vodíku a s organickým stabilizátorem. V některých případech se kyselina dusičná nahrazuje kyselinou chromovou.

Odstraňování tenkých vrstev oxidů a skvrn po opalování se provádí ponorem do roztoku obsahujícího komplexotvorné látky (kyanidy, vinany, cheláty).

Při moření mědi a jejích slitin vznikají následující druhy odpadních vod:

- Odpadní mořicí lázně,
- oplachové vody znečištěné výnosem z lázní,
- oplach mořicího zařízení při periodickém čištění včetně oplachu podlahy,
- odpadní vody z mokrého vypírání vzduchu.

Zneškodnění uvedených odpadních vod může být řešeno na samostatném zařízení, popř. v rámci větší linky či zařízení pro povrchovou úpravu.

Zneškodnění odpadních vod musí být navrženo tak, aby byly dodrženy limity stanovené nařízením vlády č. 171/92 Sb. v hodnotách uvedených v tabulce 1.

Opatření vedoucí k omezení vzniku odpadních vod spočívají v použití mechanického očištění povrchu otryskáváním, kartáčováním apod.

U vlastního moření lze snížit množství odpadních koncentrátů ošetřováním lázně či její regenerací, zvýšením

Tabulka 1. Limity stanovené nařízením vlády č.171/92 Sb.

		6,5 - 9,5
pH		
NL	mg/l	30,0
F	mg/l	20,0
N-NO ₂	mg/l	1,0
Al	mg/l	3,0
Cu	mg/l	1,0
Ni	mg/l	1,0
Pb	mg/l	0,5
Zn	mg/l	2,0
Cr _{celk.}	mg/l	1,0
Cr ^{VI}	mg/l	0,2

životnosti lázně apod. Regenerační postupy jsou založeny na následujících procesech:

- Difuzní dialýza,
- krystalizace,
- elektrolýza,
- iontoměniče.

V řadě případů lze do systému zařadit i částečnou recirkulaci oplachové vody. Zatím méně používané regenerační postupy jsou:

- Elektrodialýza,
- kombinace elektrolýzy a iontovýměny,
- extrakce kapalina - kapalina,
- kombinace elektrolýzy a membránových procesů.

Určitý regenerační význam má i postup založený na oddělené neutralizaci odpadních lázní a na hydrometalurgickém zpracování vzniklého kalu s vysokým obsahem mědi.

Vlastní zneškodnění odpadních vod je založeno na následujících postupech:

a) Odstranění Cr^{VI}

V případě výskytu Cr^{VI} v odpadních vodách z moření je nezbytná klasická předúprava redukcí (např. siřičitanem sodným v kyselém prostředí) na Cr^{III} .

b) Odstranění dusitanů

Detoxikace se provádí oxidačně peroxidem vodíku, nebo redukčně např. kyselinou amidosulfonovou v slabě kyselém prostředí. Při oxidačním postupu vzniká dusičnan, při redukčním dusík a kyselina sírová. Použití sloučenin chloru pro oxidační postup se nepovažuje za vhodné s ohledem na riziko tvorby adsorbovatelných organických halogenů.

c) Neutralizace ostatních odpadních vod

Provádí se při pH 9 - 9,5 hydroxidem sodným, nebo vápenným hydrátem. Volbu pH lze upravit na jiné rozmezí, jsou-li přítomny v odpadních vodách ještě další kovy.

Za neutralizací následuje separace kalu, kterou je účelné intenzifikovat organickými polyflokulanty.

Mají-li být se zárukou dosaženy požadované limity vypouštěného znečištění, je rovněž žádoucí dočištění odpadních vod. V těchto případech se zvažují následující alternativy:

- a) zachycení neusaditelných podílů kalů např. tlakovou filtrací
- b) filtrace v kombinaci se záchytem kovů na selektivním katexu.



ZÁSOBOVÁNÍ VODOU

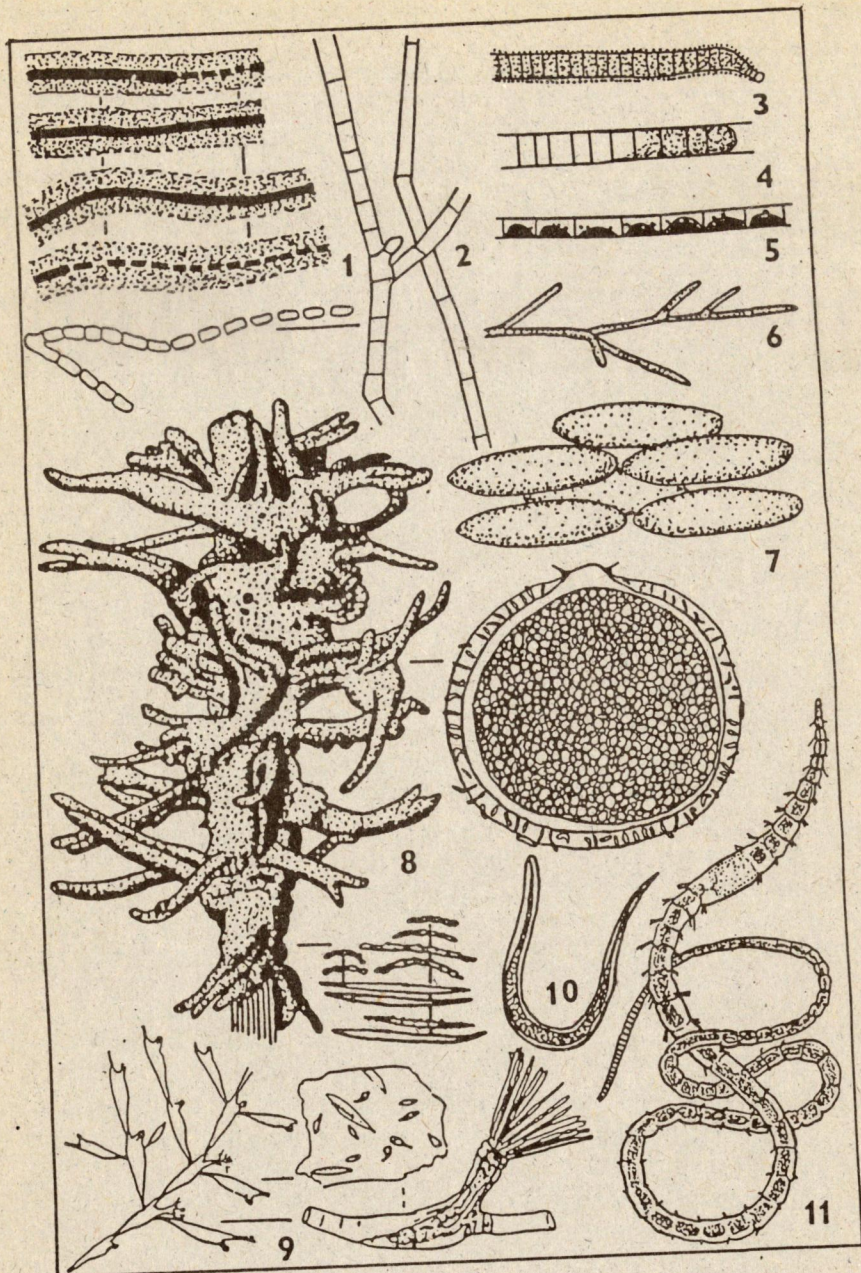
VYUŽITÍ BIOLOGIE VE VODÁRENSKÉ PRAXI /1/

VYUŽITÍ BIOLOGICKÝCH METOD KE KONTROLE VODÁRENSKÝCH PROVOZŮ

Doc. RNDr. Alena Sládečková, CSc.
Ústav technologie vody a prostředí VŠCHT, Praha

V roce 1992 v rámci programu "Zabezpečení kvalitní pitné vody pro obyvatelstvo" pokračoval hydrobiologický průzkum v povodí nádrže Lučina a v úpravně vody Svobodka, který navazoval na výsledky z roku 1991. Vzhledem k závažnosti nálezů, které je možno zevšeobecnit, chceme s nimi seznámit širší veřejnost. Je přiložena obrazová tabule nežádoucích organismů, včetně komentáře o jejich původu, ekologických a saprobiologických indikacích a důsledcích jejich rozvoje pro jakost pitné vody (obr. 1). Tato fakta byla již prezentována na konferenci "Pitná voda z údolních nádrží" v Táboře v květnu 1992 a uveřejněna ve sborníku z této konference.

Na základě pozitivního výsledku screeningového testu biologické stability - expozice pokusných betonových destiček a analýza vytvořených nárostů - byl v červenci 1992 proveden komplexní hydrobiologický výzkum v úpravně vody a na nádrži Nové Říše. To, že na testovacích destičkách vyrostly vláknité bakterie a houby, signalizovalo zdroj organického znečištění. Byl nalezen v povodí nádrže, kde do jednoho rybníka ústí nečištěné splašky.



Obr. 1: Nárosty ve vodárenských objektech úpravy vody Svobodka (surová voda z nádrže Lučina)

Destruenti:

- 1 - železitá bakterie *Leptothrix ochracea* přívodní trasa surové vody zarůstá potrubí, indikace Fe v prostředí
- 2 - houbová vlákna (hyfy) různých druhů nižších hub ("plísní") v rychlofiltrech, na rostlinných zbytcích ze vzdušné kontaminace působí organoleptické závady, indikují přítomnost rozložitelného organického substrátu

Producenti:

- 3,4 - vláknité sinice *Phormidium* a *Lyngbya*
- 5,6 - vláknité zelené řasy *Horomidium* a *Microthamnion* všechny tvoří nárosty na osvětlených plochách vodárenských zařízení, přenášejí se často vzduchem s prašným spadem

Konzumenti:

- 7 - snůška vajíček hmyzu (pakomárů) v nárostech na stěnách sedimentačních nádrží řasové nárosty jim slouží jako potrava i úkryt mohou pronikat do upravené vody a vylíhnout se v larvy v rozvodných sítích, vodojemech apod.
- 8 - kolonie, gemule a podpůrné křemičité jehlice sladkovodní živočišné houby *Spongilla* v nárostech na stěnách jímky čerpací stanice často roste v přívodních potrubích surové vody, působí vážné organoleptické závady
- 9 - jedinec a kolonie mechovky *Paludicella articulata* nárost ve flokulační nádrži výskyt obdobný jako u houby *Spongilla*, působí rovněž velmi vážné organoleptické závady
- 10 - červ hádátka (*Nematoda*) v sedimentech, kalech a nárostech ve všech sledovaných částech úpravy často prochází do upravené vody, je rezistentní vůči chloru, množí se i ve vodojemech a rozvodných systémech
- 11 - červ máloštětinátec (*Oligochaeta*) obdobný výskyt i význam jako hádátka oba typy červů přenášejí na svém povrchu i uvnitř těla živé bakterie do upravené vody jejich vajíčka se transportují vodou, vzduchem (s prašným spadem) i zeminou zachycenou na obuvi a oděvu pracovníků úpraven

Dalším faktorem je vlastní zdroj surové vody - malá, eutrofizovaná nádrž, v létě s pravidelným výskytem anoxického hypolimnia, které zasahuje až do kóty vodárenského odběru. Přísun organických látek a živin byl potvrzen nálezem nárostů vláknitých bakterií a hub v přírodním řadu surové vody, nárostů řas s doprovodnou biocenózou prvoků a červů v usazovacích nádržích a posléze velmi závažným nálezem vláknitých hub ve třech vodojemech v rozvodné síti. Komentář k těmto výsledkům a navrženým nápravným i preventivním opatřením byl předmětem referátu na semináři "Aktuální otázky vodárenské biologie" 1993.

Výše uvedené výsledky potvrdily již známou skutečnost, že biologické problémy v úpravnách jsou v přímé závislosti na organickém znečištění a eutrofizaci povodí a jejich důsledcích ve vlastních zdrojích surové vody. K tomu pak přistupují další možné zdroje kontaminace vody v procesu úpravy - s prašným spadem z ovzduší a lidskou činností. Při nedokonalé údržbě úpravárenských zařízení se pak tvoří na vhodných místech ložiska rozvoje různých vodních organismů, negativně ovlivňujících přímo i nepřímo jakost pitné vody. V těchto komplexních průzkumech celých systémů "od zdroje až ke spotřebiteli" je nutno pokračovat.

VODNÉ CESTY V BURGUNDSKU

Burgundsko má výše tisíc kilometrů splavných vodních cest a patří vo Francúzsku medzi kraje s najhustejšou sieťou pospájaných riek a kanálov. Canal Du Centre od roku 1793 spája Saónu s Loirou, Burgundský kanál, dokončený v roku 1833, spája Saonu s Yonnou, Nivernajský kanál medzi Loikou a Yonnou stavali pol storočia, kým ho r. 1841 vysvätil sám kráľ burgundský Louis-Philippe. Na stavbe Briarského kanála sa po dokončení svojej známej Eiffelovky podielal aj A. G. Eiffel. Je pravda, že hospodársky význam týchto umelých ciest je teraz zanedbateľný, pretože prepravu nákladov prebrala kamionová doprava. Ale vďaka prezieravým rozhodnutiam sa kanály a plavebné komory zachovali doteraz a slúžia pre turistické účely. AL



POUŽITÍ ENTEROKOKŮ V HYDROBAKTERIOLOGII

2. VYHODNOCENÍ TESTŮ PODLE TABULEK UVEDENÝCH V NÁVODECH

RNDr. Jaromír Veger, CSc.

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Praha

Při použití diagnostických biochemických mikrotestů tuzemské provenience Enterotest 1+2 (ET1+2) a Entero-Rapid test (ERT) při mikrobiologickém vyšetřování pitné a povrchové vody lze pro vyhodnocení testů využít možnosti uvedené v přílohách k návodům.

V případě ERT je k dispozici diferenciatní tabulka s uvedením procenta pozitivních reakcí (75 - 100 % a 26 - 74 %) a dále snadněji využitelný index numerických profilů. V tabulce se rozlišuje 32 střevních bakterií z čeledi *Enterobacteriaceae*. Index uvádí 56 profilů, z nichž v osmi případech platí profil pro dva taxony.

U ET1+2 je součástí návodu diferenciatní tabulka pro výsledky testů z ET1 a frekvenční tabulka podle procenta pozitivity pro ET1+2. S těmito tabulkami se velmi obtížně pracuje a je proto výhodnější, když uživatel použije numerické profily. Z diferenciatní tabulky jich lze odvodit 56 (tabulka 1). Máme k dispozici dva návody, z nichž novější v diferenciatní tabulce neuvádí *Vibrio cholerae* a čtyři taxony uvádí v novější synonymní podobě (*Arizona hinshawii* = *Salmonella arizonae*, *Proteus morgani* = *Morganella morgani*,

Tabulka 1. Numerické profily odvozené z diferenciační tabulky ET1

0 ⁴² ₀₀	<i>Shigella dysenteriae</i>
0501	<i>Providencia alcalifaciens</i>
0505	<i>Providencia stuartii</i>
0641	<i>Morganella morganii</i>
1624	<i>Plesiomonas shigelloides</i>
2004	<i>Klebsiella rhinoscleromatis</i>
2060	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>
2 ¹³ ₀₂ ⁰	<i>Enterobacter agglomerans</i>
2220	<i>Shigella sonnei</i>
226 ⁴ ₀	<i>Yersinia enterocolitica</i>
23 ⁷ ₃ ⁰	<i>Enterobacter cloacae</i>
2 ⁴ ₀ ⁰⁰	<i>Shigella boydii</i> , - <i>flexneri</i>
25 ³ ₂ ²	<i>Aeromonas hydrophila</i>
2545	<i>Providencia rettgeri</i>
2760	<i>Citrobacter diversus</i>
31 ⁴ ₂₀ ⁰	<i>Klebsiella ozaenae</i>
3174	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
3230	<i>Hafnia alvei</i>
3334	<i>Enterobacter aerogenes</i>
33 ⁷ ₃ ⁶	<i>Serratia marcescens</i>
3 ⁶ ₄ ²⁰	<i>Escherichia coli</i>
4 ³ ₂ ⁴¹	<i>Proteus mirabilis</i>
4441	<i>Proteus vulgaris</i>
5600	<i>Edwardsiella tarda</i>
61 ⁶ ₂ ⁰	<i>Citrobacter freundii</i>
7000	<i>Salmonella typhi</i>
73 ⁴ ₀ ⁰	<i>Salmonella enteritidis</i>
7320	<i>Salmonella arizonae</i>
76 ⁰¹ ₄₃	<i>Vibrio cholerae</i>

Proteus rettgeri = *Providencia rettgeri*, *Aeromonas punctata* = *Aeromonas hydrophila*). Celkem rozlišuje 27 taxonů z enterobakteriaceí a tři taxony z vibrionaceí.

ET1 oproti ERT neurčuje *Escherichia hermannii*, - *vulneris*, - *fergusonii*, *Enterobacter sakazakii*, *Klebsiella oxytoca*, *Salmonella choleraesuis*, - *paratyphi*, ale naopak určuje *Klebsiella ozaenae*, - *rhinoscleromatis*, *Plesiomonas shigelloides*, *Aeromonas hydrophila*, *Vibrio cholerae*.

Při porovnávání souhlasnosti identifikace při prověřování 320 kmenů s negativní cytochromoxidázovým testem bylo zjištěno:

ERT:	ET1:	počet:
souhlasně identifikováno		113
identifikováno	neidentifikováno	79
neidentifikováno	identifikováno	11
souhlasně neidentifikováno		117

113 souhlasně identifikovaných kmenů příslušelo několika málo taxonům:

ERT:	ET1:	počet:
<i>Escherichia coli</i>	<i>Escherichia coli</i>	64
<i>Esch. coli/fergusonii</i>	<i>Escherichia coli</i>	10
<i>Enterobacter cloacae</i>	<i>Enterobacter cloacae</i>	6
<i>Ent. cloacae(sakazakii)</i>	<i>Enterobacter cloacae</i>	6
<i>Citrobacter freundii</i>	<i>Citrobacter freundii</i>	10
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	6
<i>Proteus vulgaris</i>	<i>Proteus vulgaris</i>	3
ostatní	ostatní	8

Z celkového počtu 380 kmenů u ET1 nebylo identifikováno 256 kmenů (67 %) a u ERT 188 kmenů (49 %). Identifikační nedostatečnost spočívá v malém množství použitelných numerických profilů. Například pro *Escherichia coli* jsou u ET1 k dispozici pouze dvě nejčastěji se vyskytující kombinace (3620, 3420), u ERT čtyři kombinace (4647, 4643, 4743, 4747). Naproti tomu třeba Diagnostický seznam ERT uvádí 20 numerických profilů + dalších 63 inaktivních forem *E. coli*. Obdobná situace je i u jiných druhů. Zajímavá je situace u kmenů s pozitivním cytochromoxidázovým testem. Šlo vždy o aeromonády. V indexu ERT nejsou vůbec uvedeny, takže nemohou být určeny. Ale v našich testech nebyly určeny ani u ET1, neboť ani v jednom případě se v testech nevyskytly uvedené profily 2522 a 2532.

Z výsledků vyplývá naprostá nedostatečnost identifikačních tabulek v návodech a nejsou-li k dispozici podrobnější identifikační možnosti, pak tato skutečnost snižuje užitečnou hodnotu identifikačních souprav.

NOVÁ GUINEA - NAJVĚČŠÍ OSTROV OCEÁNIE

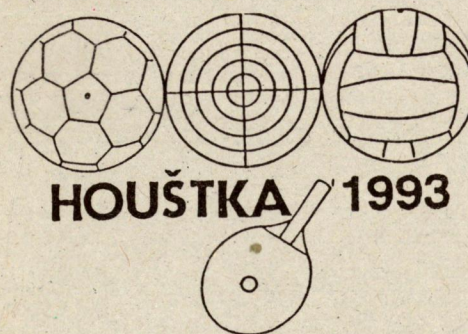
Nová Guinea svojou rozlohou 785 000 km² je najväčším ostrovom Oceánie a po Grónsku druhým najväčším ostrovom sveta. Ostrov o šírke 700 km a dĺžke 2400 km má pretiahnutý tvar. Na severe je Nová Guinea omývaná Tichým oceánom, na juhu Arafurským a Korálovým morom. Novoguinejské rieky majú väčšinou veľkú vodnosť a vyrovnané stavy po celý rok. Len na juhozápade vodné stavy riek značne kolíšu. Väčšina riek pramení v Centrálnom pásme. Ich horné toky sú prudké, bohaté na pereje a vodopády, v dolných častiach toku rieky meandrujú v pobrežných nížinách a pri ústí často vytvárajú močaristé delty.

Najväčšími riekami sú Sepik (900 km), Fly (800 km), Ramu (580 km), Digul a Mamberamo.

Takmer 70 % plochy ostrova, predovšetkým na vlhšom severe, pokrývajú tropické dažďové lesy, rastúce v nížinách i na svahoch hôr až do výšky 1500 m. Na suchom juhu prevládajú savany.

AL

XIX. VODOHOSPODÁŘSKÉ SPORTOVNÍ HRY



Ve dnech 19. až 22. srpna 1993 se v krásném prostředí atletického stadionku a tenisových kurtů v Houštkě u Brandýsa nad Labem - Staré Boleslavi uskutečnil již XIX. ročník vodohospodářských sportovních her. Pořadatelem byl tentokrát Výzkumný ústav vodohospodářský TGM. Díky

dobré spolupráci členů atletického oddílu Slavojе Houštka i tenisového klubu na jedné straně a správy menz a kolejí v Brandýse na straně druhé, se pořadatelé zhostili své úlohy k plné spokojenosti účastníků.

Těch se na stadionek, kde na začátku padesátých let překonával Zátopek světové rekordy, sjelo na 330 ze 13 vodohospodářských organizací. Dílčí účastí se představili sportovci z Water Research Center Swindon - organizace, s níž spolupracuje VÚV, symbolickou účastí se prezentovalo smíšené družstvo odbíjené Wasserwirtschaftsamt Bayreuth.

Z dřívějších tradičních účastníků her chyběl Hydroprojekt, omezená byla i účast VRV. Naopak přínosem byla účast VaK Karlovy Vary i zájem vodárny v Káraném. Velmi sympaticky působilo společné družstvo VÚV a VÚVH Bratislava, vystupující skutečně jednotně.

Tabulka 1. Souhrnné výsledky XIX. vodohospodářských sportovních her

Organizace	Malá kopaná		Odbíjená				Stolní tenis				Tenis				Běh terénem				Celkem	
	kopená		Muži		Ženy		Muži		Ženy		Muži		Ženy		Muži		Ženy			
	P	B	P	B	P	B	P	B	P	B	P	B	P	B	P	B	P	B		
ČHMÚ	5	6	4	6	4	7	-	-	7	1	7	1	7	4	6	4	3	7	35	5
MŽP - MZ ČR	10	1	7	3	9	2	4	5	3*	2,5	8	3	2	9	6	4			29,5	9
Povodí Labe	3	8	2	9	6	5	2	8	4	4	5	6	9	1	5	5			46	3
Povodí Odry	9	2	-	-	1	13	-	-	1	10	9	2	5	5	-	-			32	7
Povodí Ohře	1	13	3	7	2	10	6	3	5	3	3	8	1	12	4	6			62	1
Povodí Moravy	8	3	5	5	7	4	1	11	-	-	1	13	7	3	1	12			51	2
Povodí Vltavy	-	-	9	1	3	8	5	4	3*	2,5	-	-	4	6	2	9			30,5	8
VRV	7	4	-	-	-	-	7	2	6	2	4	7	-	-	-	-			15	10
VÚV - VÚVH	6	5	6	4	5	6	8	1	2	7	2	10	3	7	7	3			43	4
VaK K. Vary	2	10	1	12	8	3	3	6	-	-	10	1	-	-	9	1			33	6
WV Bayreuth	-	-	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			2	13
WRC	4	7	-	-	-	10	1	-	-	-	-	-	8	2	8	2			12	11
Vodárna Káraný	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	5	-	-	-	-			5	12

* společné družstvo PVL a MŽP

Největším kladem všech sportovních soutěží byl velmi disciplinovaný přístup účastníků a fair play průběh všech soutěží. Tím nechci snižovat vlastní sportovní úroveň, kdy podle mého názoru zejména finalová utkání v odbíjené mužů

i žen, i finalové utkání v malé kopané, měla velmi dobrou úroveň. Obdiv zaslouží i přístup a výkony mnoha účastníků seniorského, či spíše veteránského věku. Příklady jmenovat nemohu, je jich mnoho. Škoda, že jsme nezjistili, kolik je mezi sportovci účastníků všech dosavadních ročníků.

Výsledky jednotlivých soutěží i celkové pořadí jsou v souhrnné tabulce. Z uvedených čísel (vždy v prvním sloupci pořadí, ve druhém získané body) vystupuje vyrovnanost smogem zoceleného družstva Povodí Ohře, které získalo kromě dvou prvních míst, ještě další tři diplomová umístění a vyvarovalo se "propadáků" v některé z disciplín.

V druhé polovině výsledkové tabulky zaslouží uznání úsilí početně malé výpravy obou ministerstev spravujících vodu.

Domnívám se, že pořádání této akce má stále své opodstatnění. Možnost přátelského setkání takového počtu pracovníků ve vodním hospodářství je jistě adekvátní potřebnému úsilí pořadatelů a vynaloženým nákladům.

Doufejme, že dojde naplnění pozdrav na rozloučenou:

"Na shledanou za rok v Brně při XX. ročníku".

Ing. Miroslav Kněžek, CSc.

Vydává Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka v Praze
z pověření ministerstva životního prostředí ČR.

Určeno pracovníkům zabývajícím se problematikou vodního
hospodářství, zejména pracovníkům státní správy, místních,
obecních a okresních úřadů, vodohospodářských podniků a or-
ganizací a podnikovým vodohospodářům.

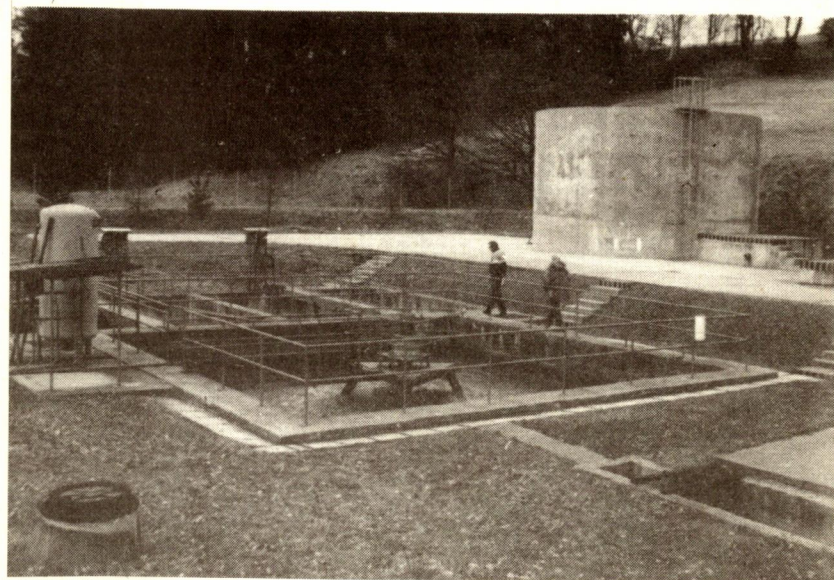
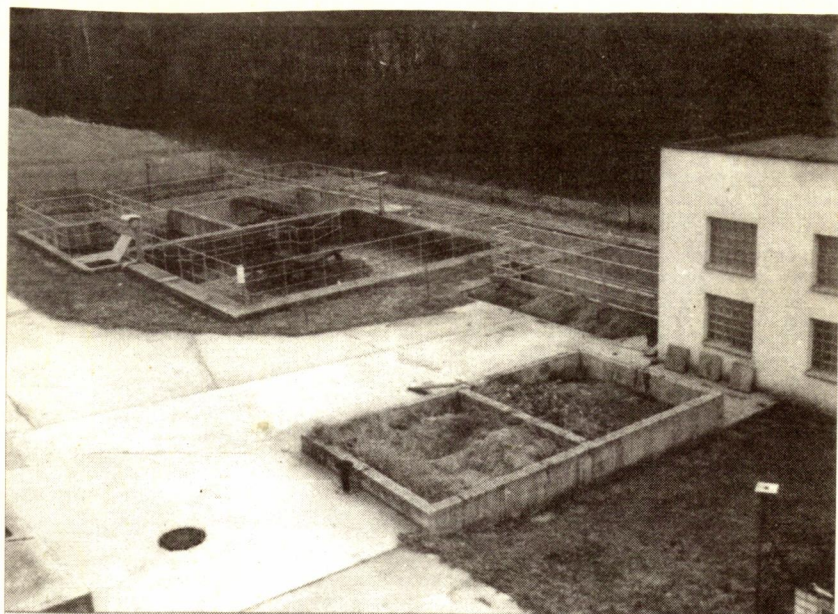
Dohlédací pošta Praha 07
Podávání novinových zásilek povoleno Ředitelstvím poštovní
přepavy Praha č.j. 882/93 ze dne 17.března 1993.

Vychází měsíčně.

Redakční rada: Ing. A. Mansfeld, CSc. (předseda redakční
rady), Ing. J. Beneš (místopředseda redakční rady),
Ing. J. Bartáček, CSc., Ing. T. Elek, Ing. Z. Handová,
Ing. M. Chrtek, J. Januška, Ing. M. Kos, CSc.,
Ing. B. Kulasová, Ing. J. Matějčík, CSc., Ing. B. Müller,
Ing. A. Nejedlý, CSc., Dr. J. Nietzscheová, Ing. O. Novický,
Ing. J. Podzimek, Ing. J. Prosba, Ing. J. Růžička,
RNDr. J. Schindler, RNDr. A. Sladká, CSc., Ing. V. Svejkský,
Ing. M. Sýkora, CSc., Ing. T. Švarc.

Redaktor: J. Smrták

Redakce: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka
Podbabská 30
160 62 Praha 6
tel. 243 10 834
fax 243 10 450





"Kdepak, co oči nevidí, to srdce nebolí."