

# VTEI

9  
1992

VODOHOSPODÁŘSKÉ  
TECHNICKO - EKONOMICKÉ  
INFORMACE

O B S A H

Privatizační projekty vodovodů a kanalizací v resortní privatizační komisi MZe ČR (V. Pytl) . . . . .	301
---	-----

VODNÍ TOKY A NÁDRŽE

Projekt Labe: sledování zdrojů znečištění z městských aglomerací - 2. část (S. Janda) . . . . .	306
Přehradní dny 1992 pracovní (V. Broža) . . . . .	313

ODPADNÍ VODY

Jsou specializované mikroorganismy záchranou čistírenských provozů? (V. Ottová) . . . . .	316
Je 80 procent stok v Rakousku netěsných? (přel. T. Švarc) . . . . .	320

ZÁSOBOVÁNÍ VODOU

Mikromycety ve vodním prostředí (J. Häuslerová) . .	323
---	-----

SOUBORNÉ INFORMACE

Základní principy nové systematiky preventivní údržby základních prostředků ve vodním hospo- dářství (M. Falhar) . . . . .	330
Životní jubileum Ing. Jiřího Ježka (J. Jankovský) . . . . .	337

Na 3. straně obálky Nymburk - městské hradby  
(foto M. Sedláček)

Na 4. straně obálky kresba I. Svobody

**PRIVATIZAČNÍ PROJEKTY  
VODOVODŮ A KANALIZACÍ  
V RESORTNÍ PRIVATIZAČNÍ KOMISI  
MZe ČR**

Ing. Vladimír PYTL  
Sdružení oboru vodovodů a kanalizací, Praha

Podle zákonných opatření projednala resortní privati-  
zační komise MZe ČR dne 30. července celkem 100 privatizač-  
ních projektů vodovodů a kanalizací zařazených do druhé vlny  
privatizace. Z toho bylo 34 projektů povinných a 66 konkuren-  
čních.

Je dobré si připomenout, že v první vlně se transformo-  
valy Brněnské vodárny a kanalizace, Severomoravské vodovody  
a kanalizace a Ostravské vodárny a kanalizace. Zakladatel  
Pražských vodáren a Pražské kanalizace a vodních toků, Ma-  
gistrát hl. m. Prahy, dosud o termínu zahájení transformace  
nerozhodl. Článek se nezabývá privatizačními projekty s.p.  
Vodohospodářský rozvoj a výstavba Praha, které resortní ko-  
mise na závěr jednání 30. července posoudila také.

Výrazný dopad na stávající organizační strukturu má po-  
vinný privatizační projekt (dále PP) předložený vedením  
s.p. Středočeské VaK. Podle něho a doporučeného konkurenční-  
ho projektu (dále KP) MÚ Kutná Hora má v tomto regionu  
vzniknout 10 smíšených vodohospodářských společností, a to  
Beroun, Kolín, Kutná Hora, Mělník (včetně Kladna a Rakovni-  
ka), Mladá Boleslav, Nymburk, Praha jih, Příbram, Rožtoky,  
Říčany. Pokud jde o okres Benešov, není úplně rozhodnuto,  
zda vznikne smíšená společnost, anebo oddělená provozní



společnost spolu se společností vlastníků. Komise podpořila návrh na vytvoření dalšího subjektu, jímž mají být Vodohospodářské inženýrské služby Praha (analogie VPIP Plzeň a VIS Hradec Králové). Další tři KP řešily požadavky skupin měst a obcí vyčlenit a sdružit se v menší provozovatelské subjekty (Brandýs + Stará Boleslav + Čelákovice, Úvaly, Slaný) se získáním provozního majetku. Komise doporučila dva tyto návrhy dořešit po doplnění podkladů.

Posouzení privatizačních projektů regionu Jižní Čechy si vyžádalo hodně z 15 hodin celkového jednání komise. Strětně se zde dvě formy transformace a privatizace VaK, tedy společnost oddílná s účastí zahraničních partnerů (anglická společnost a Světová banka) a společnost smíšená, podle KP městského úřadu České Budějovice, kde se zahraniční kapitál neuvažuje. Komise doporučila povinný projekt předložený vedením s.p. JČ Vak, i když z průběhu jednání bylo zřejmé, že se o tomto regionu bude ještě jednat. Dále komise doporučila KP na smíšenou akciovou společnost Pelhřimov. Většinu dalších KP komise nedoporučila, protože předkladatelé požadovali majetek buď patřící historicky městu, či o který se vede soudní spor, anebo jde o majetek provozní, který nelze vydělit bez ohrožení funkce vyššího celku.

Státní podniky vodovodů a kanalizací Západočeského regionu předložily pestrý výběr metod transformace svého oboru. Co do počtu se uvažuje a resortní komise doporučuje celkem 5 smíšených společností (Domažlice, Cheb, Plzeň-sever, Rokycany, Stříbro), dále 4 oddílné akciové společnosti (Karlov Vary, Klatovy, Plzeň-město, Starý Plzenec) a jednu společnost s r.o. přímým prodejem v okrese Sokolov. Účast zahraničního kapitálu se uvažuje u akciové společnosti Karlov Vary, u VaK města Plzně jednání nedospěla k písemným závazkům. Konkurenční projekty v počtu 6 nebyly většinou doporučeny a dotýkají se mizivého podílu státního majetku. Městský úřad Plzeň svůj KP těsně před jednáním komise stáhl, protože se rozpory podařilo vysvětlit a odstranit.

Základem organizační a majetkové struktury VaK v Seve-ročeském regionu má být podle doporučení privatizační komise akciová společnost provozní a akciová společnost vlastníků, přičemž se uvažuje účast anglické společnosti stejného oboru. Z předložených KP zaujaly pozornost především ty, kde se obce anebo skupiny obcí snažily získat výhodnější postavení, aby mohly výhodně prodávat vodu jiným obcím v regionu (např. oblast Štětí, Tisá apod.), komise tyto KP nedoporučila. Doporučila však vytvoření samostatných subjektů v menších regionech, které se základním vodárenským systémem severních Čech nespojují a mohou fungovat nezávisle (např. Vejprty). V oblasti Frýdlantského výběžku se navrhuje samostatná smíšená akciová společnost. Komise, přestože doporučila přenést kanalizaci na území Ústí nad Labem městskému úřadu, vzala na vědomí možnost dalšího jednání.

Nejpočetnější soubor PP a KP se sešel na Východočeském regionu, celkem 11 povinných projektů a 17 konkurenčních. Jako základní systémy doporučuje komise přijmout všechny povinné privatizační projekty, a to formu smíšené akciové společnosti v regionu Dvůr Králové, Havlíčkův Brod, Hradec Králové, Chrudim, Jabloné nad Orlicí, Jičín, Náchod, Pardubice, Trutnov a oddílné společnosti v regionu Moravská Třebová, Rychnov nad Kněžnou, Turnov. Pravděpodobně z neznalosti podstaty vodárenského systému pro Hradec Králové přijala komise doporučení na vyčlenění vodovodu pro Třebechovice pod Orebem, který je součástí skupinového vodovodu pro Hradec Králové. Je na místě se k tomuto KP vrátit. Obdobná situace nastala při projednávání projektů na skupinový vodovod Chrudim - Pardubice, kde by bylo na místě ustavit jednu akciovou společnost. Lze přijmout jako řešení zvýšení počtu akcií pro Pardubice z majetku společnosti Chrudim, stejnou cenu apod. V celém regionu východních Čech se opět vyskytly předkladatelské subjekty, které svými KP protěžovaly své podnikatelské zájmy na úkor dalších subjektů a snažily se o získání provozního majetku k jiným účelům, než na které byl pořizován. Primát v počtu předložených KP v jednom okrese získal



Rychnov nad Kněžnou, a to díky své známé opravné vodoměrů a elektrodílně; na tyto dva objekty se sešlo celkem 5 projektů. Doporučuje se uplatnit pro oba objekty jako privatizační metodu veřejnou soutěž. Dále komise doporučila ustavit dva menší regionální celky, Solnice ("Císařská studánka" a Rokytnice v Orlických horách. Lze uvést jako určitou zvláštnost, že oproti provozní oddílné společnosti Turnov mohou vystupovat čtyři svazky obcí, zde se proces tvorby struktur bude zřejmě ještě upřesňovat.

Podstatné změny v organizační struktuře VaK může doznat po jednání privatizační komise Jihomoravský region. Doporučuje se zřídit smíšené akciové společnosti v okresech Brno-venkov, Hodonín, Kroměříž, Prostějov, Uherské Hradiště, Vyškov a Zlín; poslední tři okresy na podkladě předložených KP městskými úřady v sídle těchto okresů. Základem vodárenské soustavy Západní Morava bude oddílná akciová společnost Jihomoravské vodovody a kanalizace. Z důvodů vodohospodářských vazeb v této oblasti nedoporučila komise přijmout KP městských úřadů Blansko a Žďár nad Sázavou. Již z dříve uvedených důvodů ve vztahu k dělení provozního majetku nedoporučila komise KP předložené městským úřadem Židlochovice a obecním úřadem Miroslav.

V Severomoravském regionu se ke dvěma již založeným akciovým společnostem přiřadí 4 smíšené akciové společnosti, a to Bruntál, Olomouc, Přerov a Vsetín a jedna oddílná akciová společnost Šumperk. Pozornost komise se soustředila na dva regiony, a to Bruntál a Olomouc. Důvodem byly předložené KP, které svým pojetím opět zvýhodňovaly některá města, obce či skupiny obcí na úkor dalších odběratelů. Markantní to bylo v případě dvou velkých zdrojů podzemní vody pro Olomouc a skupinového vodovodu okresu Bruntál. Komise proto tyto projekty nedoporučila. Naopak uložila, aby se dále jednalo o vytvoření dalších samostatných subjektů odštěpených od současného s.p. VaK Bruntál, které mohou vzniknout po dohodě zúčastněných obcí (oblast Albrechtic, Krnova, Moravského

Berouna, Dvorců, Vrbna pod Pradědem), byl také stanoven termín pro ukončení jednání.

Pokud se pokusíme udělat souhrnnou bilanci, pak lze konstatovat:

1. Bylo přeloženo celkem 100 privatizačních projektů, přičemž bylo přijato v podstatě všech 34 projektů povinných, někde s většími či menšími odchylkami. Ze 66 konkurenčních projektů bylo pro další jednání na ministerstvu pro správu národního majetku a privatizaci (MSNP) doporučeno 30 projektů, 29 nebylo doporučeno a pro dalších 7 se dohodlo další jednání a doplnění. Dovolují si tvrdit, že předkladatelé povinných projektů odvedli pořádný kus práce.

2. Resortní privatizační komise rozhodovala v podstatě podle představ zakladatele, i když lze upozornit na několik málo oblastí, které jsou svým charakterem konfliktní a další jednání se asi přenesou na MSNP. Je škoda, že nebyl dostatečný čas pro důkladné vysvětlení některých specifických vřem členům komise.

3. Některá doporučení resortní komise ještě podléhají schválení dalších orgánů, je to na př. akcie se zvláštními právy (tzv. "zlatá") či výše podílu akcií pro obce v navrhovaných společnostech.

4. Celý proces transformace a privatizace se odvíjí v podmínkách, kdy nejsou pevně stanovena finanční a hlavně cenová pravidla. Při jednání komise několikrát zazněla výtky provozovatelům větších pramenišť podzemních vod za přetěžování těchto zdrojů a z toho vznikající škody. Těmto signálům je třeba věnovat pozornost.

Jednání resortní privatizační komise ministerstva zemědělství ČR udělalo podstatný krok v procesu transformace VaK.

*Poznámka redakce: Tento článek je zároveň publikován v č. 10/1992 časopisu SOVAK.*





## **PROJEKT LABE: SLEDOVÁNÍ ZDROJŮ ZNEČIŠTĚNÍ Z MĚSTSKÝCH AGLOMERACÍ**

### **II. část: výsledky provedených měření, návrhy opatření**

Stanislav JANDA

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Praha

Řešiteli etapového úkolu EÚ 02.01.01 "Identifikace, inventarizace a kvantifikace zdrojů různých druhů znečištění z obcí a městských aglomerací" jsou společně podnik KUPROS (pracovníci ČVI) a VÚV Praha - útvar 28. Cílem úkolu je současně s kvantifikací jakosti a množství odpadních vod z městských aglomerací i navrhnout příslušná opatření ke zlepšení stávajícího stavu.

Metodika úkolu je podrobně popsána v první části tohoto článku a v této druhé části jsou zpracovány naměřené hodnoty jakosti a množství odpadních vod na jednotlivých lokalitách a souhrn získaných poznatků a navržených opatření. Výsledky bilance znečištění pro jednotlivé lokality a ukazatele jsou zpracovány v tabulce 1.

#### **Hradec Králové**

Ve městě je evidováno 11 výústí; k podrobnému sledování byly určeny čtyři hlavní kmenové stoky ústící do recipientu. Podrobnějším šetřením bylo na kmenové stoce B zjištěno

značné množství balastních vod, především v nočních hodinách (až 85 % z celkového množství). Ve městě byla zahájena výstavba městské ČOV.

#### **Návrhy a opatření:**

1. Eliminovat průnik balastních vod do kmenové stoky B.
2. Již v I. etapě výstavby ČOV uvažovat o zařazení technologie pro odstraňování dusíku a fosforu.
3. Minimalizovat obsah těžkých kovů v odpadních vodách (VaK a Městský úřad).

#### **Ústí nad Labem**

Pro přímé sledování určili pracovníci VaK po společném průzkumu s VÚV celkem 27 kanalizačních stok. Devět výústí bylo sledováno podrobně (24hodinovými odběry), zbývající výústí pak formou jednorázového měření. Vzhledem k mimořádným klimatickým podmínkám (dlouhodobé bezdeštné počasí, nízký stav hladiny Labe) byly veškeré sledované výústí nad hladinou Labe. Produkci odpadních vod v Ústí nad Labem tak bylo možno poprvé komplexně a úplně kvantifikovat.

#### **Návrhy a opatření:**

1. Omezit průnik balastních vod do kmenové stoky "Důlce".
2. Urychlit výstavbu centrálních sběračů a na ně napojit stávající městské kmenové stoky a zahájit vlastní stavbu městské ČOV (v současné době probíhá příprava území).
3. Po vybudování centrálních sběračů provést novou kvantifikaci odpadních vod a poznatků využít pro kapacitní dopracování projektu ČOV.

#### **Děčín**

Pro přímé sledování určili pracovníci VaK po společném průzkumu s VÚV celkem 15 kanalizačních stok. Devět výústí

Tabulka 1. Bilance znečištění

Profil Ukazatel	Praha		Pelhřimov		Pacov	
	S	O <sub>rcp</sub>	S	O <sub>rcp</sub>	S	O <sub>rcp</sub>
Q (m <sup>3</sup> .d <sup>-1</sup> )	611.076	611.076	8.447,4	8.447,4	2.361,8	2.361,8
BSK <sub>5</sub> (kg.d <sup>-1</sup> )	81.967	44.669	1.954,5	37,9	314,2	53,8
CHSK	117.708	66.499	3.482,3	280,5	712,2	118,4
TOC	24.403	16.673	988,3	201,4	170,1	82,7
NL	82.074	40.910	1.312,8	37,1	351,5	29,8
RL	296.641	244.890	4.299,1	2.701,5	1.125,8	1.026,7
VL	375.666	322.407	5.611,7	2.738,6	1.479,0	1.056,7
N celk.	14.746	11.272	287,2	134,4	107,0	83,6
N-NH <sub>4</sub>	6.244	5.455	122,7	65,2	44,9	48,6
N-NO <sub>x</sub>	1.982	1.461	14,6	18,6	3,0	6,0
P celk.	4.161	1.770	33,6	17,8	8,9	8,4
P-PO <sub>4</sub>	556	541	16,1	13,4	6,5	4,9
NEL	200	64,8	0,7	1,3	0,4	0,1
LEF	1.213	375	21,4	3,0	13,1	4,9
PAL-A	842	353	13,7	0,63	3,20	0,28
PAU	0,318	0,269	0,036	0,091 <sub>3</sub>	0,006	0,004
AOX	62,1	42,9	0,518	0,294	0,115	0,167
Kovy: Hg	1,28	x	0,008	-	0,006	0,006
Cd	x	x	0	x	0	0
Pb	7,78	x	0,012	x	0,018	0,017
Zn	189,6	170,5	1,55	0,088	0,642	0,234
Co	x	x	0	0	0	0
Cr	11,0	5,5	0,137	x	0,053	0,030
Cu	27,4	18,4	0,191	x	0,120	0,026
Ni	10,1	9,6	0,080	<0,40	0,071	0,012
Al	455,1	216,8	2,50	1,28	1,13	0,689

Pozn.: O<sub>rcp</sub> - odtok do recipientu  
 x - koncentrace je pod mezí detekce metody  
 na použitím analyzátoru

bylo sledováno podrobně (24hodinovými odběry), zbyvajících pak formou jednorázového měření. Situace v průběhu sledování (počasí) byla shodná s podmínkami jako v Ústí nad Labem. Rovněž na této lokalitě byla poprvé provedena komplexní kvantifikace produkce odpadních vod.

(Tabulka 1 - pokračování)

Profil Ukazatel	Hradec Králové	Ústí nad Labem	Děčín
	S	S	S
Q (m <sup>3</sup> .d <sup>-1</sup> )	41.741	73.885	34.135
BSK <sub>5</sub> (kg.d <sup>-1</sup> )	7.581,0	15.091	3.042
CHSK	14.429,1	30.606	10.594
TOC	6.341,3	7.989	1.506
NL	6.362,9	9.773	3.701
RL	28.369,9	71.183	13.733
VL	35.163,8	81.110	17.429
N celk.	1.193,2	3.041	896,7
N-NH <sub>4</sub>	728,4	1.328	412,4
N-NO <sub>x</sub>	77,6	284,0	40,1
P celk.	269,1	300,5	155,5
P-PO <sub>4</sub>	96,6	148,6	65,7
NEL	23,3	71,8	4,25
LEF	101,6	552,7	94,0
PAL-A	162,5	82,1	22,3
PAU	12,98.10 <sup>-3</sup>	3,87.10 <sup>-3</sup>	1,278.10 <sup>-3</sup>
AOX	2,067	9,23	3,191
Kovy: Hg	0,0112	0,0943	max.0,1187
Cd	0,260	x	x
Pb	0,851	x	x
Zn	15,91	12,415	4,908
Co	0,758	x	x
Cr	0,981	x	x
Cu	2,752	x	max.3,211
Ni	1,112	x	x
Al	24,12	83,54	50,1
As	0,066	0,264	0,072
Ag	0,579	-	-
Ba	12,39	-	-

Hlavní kmenová stoka "Podmokelská" odvádí z Děčína téměř 50 % z veškerého množství produkovaných odpadních vod. Koncentrace znečištění odpadní vody zjištěná při 24hodinových odběrech signalizuje značné naředení odpadních vod vodami balastními.



#### Návrhy a opatření:

1. Eliminovat průnik balastních vod do kmenové stoky "Podmokelská". Při zachování stávající situace by bylo nutné městskou čistírnu budovat na téměř dvojnásobnou kapacitu z hlediska hydraulického zatížení ČOV, než je uvažováno v současném ideovém návrhu.
2. Dopracovat ideový návrh ČOV a zahájit konkrétní práce (projekt, výstavba centrálních sběračů a čistírny).
3. Po vybudování centrálních sběračů provést novou kvantifikaci odpadních vod a poznatků využít pro kapacitní dopracování projektu ČOV.

#### Hlavní město Praha

Přímé 24hodinové sledování bylo provedeno po smísení odpadních vod ze všech hlavních kmenových stok v areálu ÚČOV Praha na Císařském ostrově v Podbabě (profily - stoky A, B, C, D, E a K) a na odtoku z ÚČOV do Vltavy (profily M + B). Z materiálů PKVT Praha byly převzaty údaje o jakosti a množství odpadních vod ze satelitních čistíren (11 ČOV) a odlehčovaného množství na stoce E. Z celkového objemu produkovaných odpadních vod se 10 % nečistí vůbec, 20 % je čištěno pouze na mechanickém stupni a 3 % jsou čištěna na satelitních čistírnách.

#### Návrhy a opatření:

1. Dokončit úplné napojení stoky E na areál ÚČOV Praha.
2. Maximálně urychlit práce související s výstavbou nové ČOV pro hl. město Prahu.

#### Pelhřimov

Veškeré odpadní vody produkované městem Pelhřimov jsou odváděny na mechanicko-biologickou čistírnu. Za biologický stupeň čistírny je zařazena dočišťovací stabilizační nádrž, která sice významně snižuje obsah fosforu, ale vzhledem k tomu, že voda z rybníka odtéká do nádrže Švihov, je koncentrace fosforu stále vysoká.

#### Návrhy a opatření:

1. Intenzifikovat odstraňování fosforu a dusíku již na čistírně.
2. U vybraných průmyslových závodů (mlékárna, škrobárna) vybudovat jímky pro zachycení havarijního úniku znečištění.

#### Pacov

Veškeré odpadní vody produkované městem Pacov jsou odváděny na mechanicko-biologickou čistírnu. Vzorčky byly odebrány na přítoku a odtoku z čistírny.

#### Doporučení:

1. Zavést technologii odstraňování fosforu (chemické srážení).
2. Intenzifikovat proces nitrifikace-denitrifikace.

#### Zobecnění dosavadních poznatků

1. Při sledování kvality odpadních vod (ale i množství) na kmenových stokách u měst bez čistíren odpadních vod byl vždy na některé stoce zjištěn mimořádně vysoký podíl balastních vod (Ústí nad Labem - stoka Z, Důlce, Děčín - stoka Podmokelská, Hradec Králové - stoka B), což se může negativně projevit na výši náhrad za vypouštěné znečištění, ale i na potřebné kapacitě nové budované čistírny, především z hlediska jejího hydraulického zatížení. Eliminace balastních vod je proto žádoucí.
2. Produkce  $BSK_5$  přepočítaná na obyvatele připojené na kanalizaci není v souladu s hodnotou v projekční praxi běžně používanou, 60 g na obyvatele a den. Podle výsledků naměřených VÚV Praha (na 6 lokalitách) se produkce  $BSK_5$  pohybuje v rozmezí 62 - 166 g na obyvatele a den. Velikost této hodnoty je s největší pravděpodobností ovlivňována průmyslovými zdroji znečištění. Podrobnější rozbor výsledků a odpovídající návrhy a závěry bude možné učinit až po zpracování většího souboru sledovaných lokalit.



3. Kvalitní údaje o jakosti a množství odpadních vod (tj. skutečnou bilanci produkce odpadních vod) lze získat pouze na centrální stoce přivádějící odpadní vody do objektu ČOV. Výstavba centrálního přivaděče by měla předcházet stavbě městské ČOV.

4. Na lokalitách bez čistíren odpadních vod bylo podniky VaK množství odpadních vod stanovováno ze stočného, resp. vodného. Bilanční hodnoty produkce znečištění ( $\text{kg}\cdot\text{d}^{-1}$ ) pak mohou významně ovlivňovat výši náhrad za vypouštěné znečištění (např. v případě Děčína). Vybudování stacionárních měrných objektů na jednotlivých kanalizačních stokách je technicky, provozně, ale i finančně nereálné. Jako řešení se jeví osazení přenosných zařízení, např. měrných žlabů k tomuto účelu uzpůsobených, výjimečně použití měrných přelivů, resp. objemových a chemických metod měření průtoku.



Jez a elektrárna v Poděbradech (foto M.Sedláček)

## PŘEHRADNÍ DNY 1992 PRACOVNĚ

" ..... Přehradáři si uvědomují svoji spoluzodpovědnost za životní prostředí i za případná rizika a negativní důsledky, které výstavba a provoz nádrží a přehrad přinášejí. Při svých řešeních berou v úvahu nejen nároky společnosti na vodu v prostoru a časových souvislostech, ale také hlediska ochrany krajiny včetně oprávněných výhrad oponentů. Cílem našich snad v oblasti navrhování a provozu vodních děl je minimalizovat možná rizika pro okolí.

Přehradáři však varují před anarchií, vyvoláváním emocí popř. před násilnými činy, které nemohou být vhodným způsobem prosazování pokrokových myšlenek v problematice prostředí.

Snahou přehradářů bude - ve všech stadiích přípravy a výstavby díla - rozvíjet spolupráci s ekology a dalšími odborníky v otázkách prostředí - aby se v budoucnosti vzájemným pochopením dosáhlo spolupráce směřující k minimalizaci nezbytných rizik při zajišťování nároků společnosti na vodní hospodářství.

Vodohospodáři - budovatelé a provozovatelé vodních děl - se zaměří na včasné a přesné informování veřejnosti o záměrech v oblasti výstavby vodních děl a o předpokládaných užitečných i dopadech na prostředí, aby přispěli k vytváření objektivního mínění o nich, zejména o nezbytnosti jejich budování v našich přírodních poměrech.

Československý přehradní výbor zdůrazňuje potřebu vysokých odborných kvalit při řešení všech problémů souvisejících s výstavbou a provozem vodních děl a jejich vzájemným působením v životním prostředí a svoji činností chce k tomu aktivně přispívat."



To je podstatná část shrnutí, které odeznělo na závěr Přehradních dnů 1992 v Táboře dne 17. 6. 1992.

Pracovní charakter tradiční celostátní odborné konference, již se zúčastnilo na 200 domácích odborníků a hosté z Rakouska, SRN a SNS, byl zřejmý.

V prvním dnu jednání, kdy se pozornost účastníků soustředila, vedle připomínky 500. výročí nádrže Jordán, na aspekty vodních děl a prostředí, na problematiku stárnutí přehrad, na otázky výstavby přehrad v složitých geologických podmínkách a na novodobý rozvoj výstavby sypaných přehrad, se jednalo od 9 h až téměř do 19 h a skončilo se tak "brzy" proto, aby byla účastníkům dána možnost využít pozvání na vernisáž výstavy Satelity sledující Bodamské jezero, přípravnou přírodovědným muzeem v Kostnici.

Rovněž druhý den konference, který byl zahájen již v osm hodin ráno, pokračoval v pracovním rytmu, tentokrát se zaměřením na širokou problematiku provozu vodních děl. Diskuse byla natolik bohatá, že bylo nutno limitovat čas na příspěvky a v závěru ji rázně ukončit. Potěšitelné pro pořadatele i všechny aktivně zúčastněné byl stále plný jednací sál.

Účastníci Přehradních dnů 1992 se mohli těšit zvýšenému zájmu představitelů okresního městského úřadu v Táboře, kteří pochopili historický význam "svého" Jordánu a výročí pojali jako významnou kulturně-technickou událost. Přehradní dny se staly součástí širšího pořadu oslav 500 let Jordánu. Přehradním dnům tentokrát věnovali pozornost i novináři (viz Lidové noviny a Zemědělské noviny).

Účastníci konference měli příležitost zvýšit si odborný přínos z výstavy vodohospodářských a vodostavebních organizací v předsálí, z nabízených publikací a propagačních materiálů, z bohatého programu odborných filmů a z účasti na

odborných exkurzích (Jordán, Řimov, Hněvkovice, Kořensko, JE Temelín). Měli rovněž možnost setkat se se svými kolegy a vzájemně si pohovořit, mj. i při společenském setkání ve vodohospodářském prostředí na břehu Knižecího rybníka.

V jednání Přehradních dnů 1992 se odrazily zejména aktuální odborné problémy provozu našich vodních děl, vědomí vysokých nároků na řešení aspektů prostředí a nezbytnosti aktivního kvalifikovaného přístupu a potřeba programového zaměření na veřejnost při objasňování nezbytnosti vodních děl u nás. Diskuse se dotkla i řady současných obtížných problémů, příprav nového zákona o vodách i zásad státní správy ve vodním hospodářství, výstavby soustavy VD na Dunaji, VD Nové Mlýny atd.

V rámci jednání PD 92 zasedal i Československý přehradní výbor, na pořadu byly mezinárodní aktivity (ICOLD) i domácí akce. V roce 1992 se uskuteční 60. exekutiva ICOLD v Granadě (v září), v r. 1993 v Káhiře a v r. 1994 uspořádá 18. přehradní kongres a exekutivu ICOLD národní komitét JAR. Na příští Přehradní dny v roce 1995 byli účastníci konference pozváni na střední Slovensko (Banskobystricko).

- Prof. Ing. V. Broža, DrSc. -

## BOH VODY

V Peru neďaleko mesta Ayacucho v tropických lesoch v povodí rieky Apurimac objavili nedávno archeológovia chrám boha vody. Jedná sa o stavbu z kamenov, na ktorých sú vytesané mytologické postavy. Kamenné balvany vytvárajú fontánu, ku ktorej vedú kanály. Kanály sú naplnené vodou prichádzajúcou z vodopádu, ktorý sa nachádza v blízkosti chrámu. Peruánski vedci sú toho názoru, že vek chrámu boha vody je približne 3000 rokov.

# ODPADNÍ VODY



## JSOU SPECIALIZOVANÉ MIKROORGANISMY ZÁCHRANOU ČISTÍRENSKÝCH PROVOZŮ?

V září 1989 byl uspořádán jednou z odborných skupin pod organizací tehdejší ČSVTS seminář s vodohospodářskou tematikou, zabývající se možnostmi využití různých mikrobiálních kultur pro čištění odpadních vod. S rozsahem své nabídky tehdy seznámili zájemce zástupci dvou zahraničních firem, a sice francouzské TBA a také sídlící pobočky firmy SYBRON. Zástupci těchto firem s nevšedním šarmem informovali zájemce o velkém počtu kultur různých obchodních názvů, jimiž možno (za určitých předpokladů) řešit prakticky všechny problémy speciálních polutantů v odpadních vodách. Skutečnost, že u nás je v provozu velké množství čistíren odpadních vod (navštívili např. anaerobně-aerobní čistírnu pektinky ve Smiřicích) a že účastníci semináře se zajímají o samotný efekt použití kultur a nikoliv o obecné teorie biologického čištění, byla pro ně do značné míry překvapením. V té době již byla u nás navázána spolupráce s některými podobnými firmami, ale týkala se především problematiky kontaminovaných půd. Pokud je mi známo, s oběma uvedenými firmami zatím významná spolupráce v oblasti vodohospodářské navázána nebyla.

Od konce téhož roku jsou veškeré instituce, mající vztah k životnímu prostředí na všech úrovních, velmi intenzivně seznamovány s technologiemi, založenými na aplikaci specializovaných kultur mikroorganismů pro zlepšení účinků stávajících čistírenských zařízení či k dekontaminaci půd. Otázka aplikace kultur do půdy, zvláště v souvislosti se znečištěním ropnými látkami, zasluhuje samostatné zhodnocení

pracovníky příslušné profese. Zájemci si mohou mj. vyžádat potřebné kontakty na sekretariátu ČVTVS na Novotného lávce v Klubu techniků (Ing. Grécová). Pro čištění odpadních vod je také k dispozici téměř záplava nabídek. O kontakty a doporučení se lze zajímat také. Než však tak zájemci učiní, chci upozornit na některé skutečnosti, o nichž se domnívám, že by neměly být opomenuty.

Vzhledem k intenzivní nabídce různých podobných biotechnologií na celém území ČSFR nás zajímalo, jsou-li zde s nimi nějaké zkušenosti. Seminář odborné skupiny výchova a vzdělávání ČVTVS "Zkušenosti s využitím specializovaných mikroorganismů při dekontaminaci vod a intenzifikaci biologického čištění vod v ČSFR" v červnu t.r. ukázal, že pro zainteresované pracovníky je tento problém velmi aktuální. Seminář neměl být propagací jednotlivých firem, ale právě jen zhodnocením zkušeností s využitím některých nabídek. Měl pomoci při rozhodování těm zájemcům, kteří o podobných krocích v souvislosti s intenzifikací své ČOV uvažují. Protože v současné době je na několika místech provozována a široce diskutována technologie firmy ALPHA-BIO, byli její zástupci na seminář pozváni, aby mohly být za jejich přítomnosti objasněny některé otázky postupu i výsledků z našich podmínek.

Po přibližně ročním provozu technologie této firmy v ČOV Benešov se největší část diskuse vedla právě o publikovaných výsledcích z této čistírny. Podobně jako na stránkách odborného tisku (např. v časopise SOVAK) se i zde střetly dva odlišné názory. Zástupci firmy přisuzují určité zlepšení funkce ČOV Benešov aplikaci své technologie. Technologové a další odborníci (byli přítomni a diskutovali zástupci VÚV, VŠCHT, VaK a další) upozorňovali na skutečnost, že v době aplikace technologie této firmy byla ČOV mnohem pečlivěji provozována, než tomu bylo v předcházejícím období, takže zlepšení následkem uvedené biotechnologie je sporné. Seminář tedy nedal jednoznačnou odpověď na otázku předností zmíněné technologie. Upozornil však na skutečnost, že



zkušeností z našich klimatických i ekologických podmínek je zatím ještě velmi málo a jsou pouze krátkodobé. Obrátil pozornost především k velmi často opomíjené péči o vlastní provoz již vybudovaných čistíren, neboť postavením ČOV a jejím spuštěním do trvalého provozu starost o toto zařízení nekončí. Rovněž projektování čistírny je třeba provést odpovědně, na základě seriózních podkladů a s přihlédnutím k místním podmínkám. Samotná stavba objektů by neměla být jen jakousi vedlejší, obtěžující akcí, kde příliš nezáleží na použitém materiálu a provedení prací. V současné době tedy musí každý zájemce o intenzifikaci své ČOV sám odpovědně rozhodnout, zda je využití zmíněných technologií nejlepší zárukou trvale dobrého efektu čištění.

Poněkud jiný systém intenzifikace v aktivačních ČOV nabízí firma INTERCOR, jejíž zástupci se rovněž semináře zúčastnili. Podle jejich sdělení a dostupných materiálů spočívá princip metody v jakési kombinaci suspenzní kultury (aktivovaného kalu) a biofilmu, pro ehož tvorbu jsou do aktivačních nádrží vestavovány různé nosiče. Pro jejich instalaci je třeba jistých nástaveb na nádrži. Zda zahájení vlastního provozu vyžaduje biokatalyzátor, nebylo objasněno, stejně jako způsob likvidace nosičů s nárůsty (pokud přichází v úvahu). Technologie je provozována na několika čistírnách (v okolí Prahy a v oblasti dřívějšího Jihomoravského kraje), jiné se k jejímu použití připravují. Rovněž v tomto případě jsme se zatím neseznámili s jednoznačnými výsledky z podmínek ČSFR. Technologie sama není nová. Kombinace suspenzní a nárostové biomasy je známa z řady aplikací v čistírenské technologii. Na první pohled se tu nabízí jednoduchá realizace těchto teoreticky známých principů. Podobně jako v případě firmy předchozí však chybí možnost podrobněji se informovat o veškerých potřebných krocích, z nichž mnohé z řady důvodů (někdy pochopitelných, jindy sporných) si vyhrazuje pouze firma. A proto i zde by mělo přicházet v úvahu odpovědné posouzení, zda již byly opravdu vyčerpány všechny jiné možnosti, vedoucí ke zlepšení činnosti ČOV. Jestliže

ano, je potřeba mít k dispozici dobře zpracovanou nabídku a ekonomickou rozvahu projektu se zřetelem na trvalost dosažovaného efektu a na veškeré potřebné úpravy v čistírně.

K samotným kulturám, případně používaným biokatalyzátorům je třeba také znát stanovisko orgánů hygienické služby. Zatím není známo, jaká kritéria musí splňovat. Rozhodně se nesmí jednat o mikroorganismy patogenní, mutanty, popřípadě potenciální patogeny za podmínek, které mohou v dané lokalitě nastat. Proto se zájemci musí seznámit i s touto stránkou nabízených technologií.

Seminář ukázal, že o řešení likvidace polutantů pomocí specializovaných kultur (nebo podobných biotechnologií) v půdě i ve vodě je u nás v současné době enormní zájem. Díky novelizacím právních předpisů ve všech oblastech životního prostředí je to potěšující. Upozornil však, že např. zlepšení funkce řady ČOV nespočívá většinou v jednoduchém (i když značně nákladném) přidání mikroorganismů. Každá biologická čistírna by svoje "specializované" mikroorganismy měla mít vytvořeny optimálním provozem podle projektovaných parametrů. Není-li tomu tak, je třeba hledat cesty k nápravě především ve vlastním vztahu k ČOV, případně ve složení priváděných průmyslových vod. Není vyloučeno, že v určitých případech (např. pro některé druhy průmyslových odpadů, pro omezené havárie, pro určité půdní lokality) by se takovéto adaptované mikroorganismy úspěšně uplatnily. Pro intenzifikaci městských ČOV bychom však měli svoje rozhodnutí velmi odpovědně zvažovat. V některých případech by mohly být tyto technologie dočasným řešením zlepšení čistícího efektu do doby, než bude dokončena stavební úprava čistírny, vedoucí k trvalému zajištění požadovaných parametrů. Budeme-li se však bez rozvahy spoléhat jen na elegantní řešení pomocí přidávaných kultur bez ostatních potřebných kroků, můžeme také za několik let zjistit, že provoz čistíren odpadních vod je ekonomicky neúnosný, má-li být efektivní. A teprve potom se začneme věnovat zásahům, které již mohly být dávno

realizováno, náklady na ně dávno zaplacený a dosažené výsledky trvalé.

Další postoje k aplikaci zmíněných technologií v čistírnách odpadních vod plně závisejí na vyhodnocení průkazných výsledků z provozu, kde se v současné době zavádějí. Není vyloučeno, že během několika let dojde k rozvoji i různých tuzemských postupů, které přispějí k tolik potřebnému zlepšení kvality vod na našem území. Bez odpovědné péče o provoz čistíren a bez vysoké disciplinovanosti producentů odpadních vod se však rozhodně ani v budoucnu neobejdeme.

- RNDr. Vlasta Ottová, CSc. -  
VŠCHT Praha

## **JE 80 PROCENT STOK V RAKOUSKU NETĚSNÝCH?**

Podle výsledků vyšetření v závislosti na použité zkušební metodě se ukazuje, že rozdíly v posouzení těsnosti stok dosahují až 2400 %. Požaduje se změna dotyčné rakouské normy.

Tento výsledek může být pro někoho diskutabilní. Podle něj dává totiž převážná část zkoušek těsnosti stok, důležitých třeba pro ochranu podzemních vod, chybné výsledky. Tak

mohou být ve skutečnosti netěsné i stokové úseky, které se považují za těsné, a mohou představovat ohrožení životního prostředí. Důvodem je podle výsledků šetření systematická chyba ve zkušebních předpisech rakouské normy.

Podnětem pro výzkumnou práci, kterou provedl Dipl. Ing. Dr. Reinhold Hans Logar z Technické univerzity Graz, bylo dlouhodobé pozorování jednoho profesionálního kontrolora těsnosti. Vedoucímu firmy Herbertu Eggerovi (Allerheiligen, Štýrsko) byly nápadné nesrovnalosti ve výsledcích zkoušení, pro něž neměl žádné "rozumné" vysvětlení. Požádal experta Technické univerzity, aby těmto nesrovnalostem přišel na kloub. Ten pak potvrdil, že nesrovnalosti tkví ve zkušebních předpisech, podle toho, zda se těsnost stoky zkouší vodou, nebo tlakovým vzduchem (zatímco se v cizině zkouška provádí převážně vodou, přistupuje se v Rakousku téměř výlučně na rychlejší a podstatně levnější zkoušku vzduchem).

Reinhold H. Logar říká: "První teoretické úvahy ukázaly, že předepsané parametry pro zkoušení těsnosti vzduchem jsou zásadně nesprávné a praktická šetření pak tento poznatek potvrdila. V extrémních případech umožňuje nesprávné kritérium těsnosti pro vzduch považovat za těsné ještě takové stokové úseky, které při zkouškách s vodou vykazují 24násobné překročení přípustné hodnoty těsnosti".

Tyto hodnoty netěsnosti jsou závislé na průměru stoky a na použitém materiálu, který je s ohledem na ochranu životního prostředí jen obtížně volitelný. Pan Egger říká: "Kamenina a beton se považují za kritické. Nikoli ovšem proto, že by byly v zásadě nevhodné, ale proto, že jsou často neodborně vyráběny nebo pokládány, hlavně proto, aby to bylo laciné".

Jeho závěr je: "Stav rakouských kanalizačních sítí je děsivý. 80 % stok je třeba považovat za vadné, jejich sanace by stála 200 miliard šilinků. Zástupce vědy říká: "Hodnoty



pro zkoušky vzduchem se musí přiblížit realitě, rakouská norma se musí upravit".

(Překlad z časopisu AZ UMWELT, 1992, č. 3-4, str.100.)

Poznámka k překladu:

U nás platí od r. 1989 ČSN 73 6716 "Skúšanie vodotesnosti stôk", kde je v článkoch 11 a 12 stanovené, že na zkoušku vodotěsnosti se stoka plní vodou bez hrubých nečistot beztlakovým přívodem vody tak, aby se všechen vzduch ze stoky volně vytlačil a aby se dosáhl tlak potřebný na vlastní zkoušku daného úseku.

- přeložil Ing. Tomáš Švarc -  
JiVaK České Budějovice

#### SKLENÍKOVÝ EFEKT?

Z titulu globálního oteplení, podle názoru odborníků, se enormně zvýšil počet ledovců, směřujících do Antarktidy a hroziacích nebezpečenstvím pro lode v jižním Atlantiku. Podle meteorologů pláva vyše tisíc ledovců, odlomených vlnou topení od antarktické pevniny, po lodních trasách mezi souostrovím Falklandy a ostrovem jižní Georgie, vzdáleným asi 1300 km na jihovýchod. Vedci vyhlasují, že oteplení je způsobené skleníkovým efektem.



## ZÁSOBOVÁNÍ VODOU

### MIKROMYCETY VE VODNÍM PROSTŘEDÍ

Mgr. Jana HÄUSLEROVÁ

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Praha

Ve světě drobnohledných organismů, který nás obklopuje, zaujímají mikromycety (drobnohledné houby, plísně) významné postavení. Protože nemají schopnost asimilace, vyžadují ke své existenci organický zdroj uhlíku, byť i často ve velmi malém množství. Tvoří důležitý podíl půdní mikroflóry, v půdě spolu s bakteriemi rozkládají rostlinné a živočišné zbytky. Napadají rostliny a parazitují na nich, svým saprofytickým růstem ničí uskladněné plodiny, potraviny, papír a jiné materiály, čímž působí značné hospodářské škody. Řada jich je patogenních (striktně nebo fakultativně) pro živočichy včetně člověka buď přímo (napadením kůže, vlasů, nehtů, sliznic, očí, dýchacího a urogenitálního systému atd.), nebo nepřímo (produkcí mykotoxinů). Metabolické činnosti celé řady mikromycet člověk využívá ke svému prospěchu (např. v průmyslu kvasném, potravinářském a farmaceutickém). Rozmnožovací spóry mikromycet jsou rovněž součástí ovzduší.

Protože jsou mikromycety (nebo jejich spóry) v přírodě skutečně všudypřítomné, setkáváme se s nimi i ve vodách nejrůznějších typů.

Mikromycety nalézané ve vodním prostředí můžeme zhruba rozdělit do dvou skupin.

Skupina první zahrnuje mikromycety, pro něž je voda přirozeným prostředím (autochtonní organismy) a které tomuto prostředí mají přizpůsobeno své rozmnožování. Triviálně se označují jako "vodní houby" (hydrofungi). Saprofytičtí zástupci vodních hub rostou převážně v čistších klidných vodách na nejružnějším rostlinném a živočišném substrátu spadlém do vody, kde jejich bělavé mycelární nárosty můžeme často pozorovat již pouhým okem, nebo (tzv. vodní hyfomycety) kolonizují a rozkládají hlavně opadané listí v čistých, dobře provzdušňovaných drobných tocích. Parazitické typy nacházíme jak vně, tak uvnitř buněk různých řas, rozsivek, sinic a drobných vodních živočichů; při svém eventuálním velkém rozvoji dokáží vážně poškodit přirozené osídlení povrchových vod. Rovněž parazitují na rybách a racích, vyvolávají jejich četná onemocnění až uhytní.

Skupina druhá představuje mikromycety, které se ve vodním prostředí vyskytují sekundárně (allochtonně). Jsou triviálně nazývány "půdní houby" (geofungi, soilfungi) a rekrutují se hlavně z celé řady zástupců Fungi imperfecti, kvasinek a mukorovitých plísní. V přírodě jejich saprofytické druhy nacházíme běžně v půdě, na nejrozmanitějším organickém substrátu a dále jako fakultativní parazity četných rostlin a živočichů. Do vody se dostávají splachem z půdy, rostlin, s různými odpady a i spadem ze vzduchu. Pokud ve vodě naleznou dostatečné množství živin, přizpůsobí se vodnímu prostředí a jsou v něm schopny růstu a reprodukce, i když často atypickým způsobem. Doménou těchto mikromycet jsou silně znečištěné povrchové nebo přímo odpadní vody, kanalizační potrubí a čistírny odpadních vod. Na pevném povrchu (na stěnách potrubí, na kamenech a březích toků, jezích, náplních biologických filtrů) tvoří spolu s bakteriemi a protozoi, event. některými řasami, sinicemi a rozsivkami, slizové nebo vláknité nárosty a svou metabolickou činností se významně podílejí na rozkladu organických látek v odpadních vodách obsažených. Jestliže však je složení odpadní vody pro růst mikromycet natolik příznivé, že dojde k velkému rozvoji

jejich biomasy, mohou působit potíže jak na čistírně (ucpávání kanalizačního potrubí nebo náplní biofiltrů), tak i v toku, v němž se mohutně vytvořená biomasa utrhuje a níže po proudu vyvolává svým rozkladem de facto druhotné znečištění povrchové vody.

Pro růst mikromycet ve vodách však pevný podklad není nezbytně nutný. V prostředí aktivačních čistíren rostou velmi dobře jak v kvasinkovité (jednotlivé buňky, event. kratší řetězky buněk), tak vláknité formě. V tomto druhém případě tvoří prostorově větvená vlákna volně se vznášející v čišťené vodě buď samostatně, nebo tvořící síť vyplněnou bakteriální hmotou eventuálně s jinými doprovodnými organismy (přisedlá či volná ciliata, améby apod.).

I pro aktivační nádrž platí totéž, co pro biologické filtry nebo kanalizační potrubí. Jsou-li vlákna mikromycet ve vložkách aktivovaného kalu v menšině oproti bakteriální zoogloeovité hmotě, vložky jsou sedimentací dobře oddělitelné od vyčištěné vody. Jestliže však vláknité mikromycety převažují, kal je velmi lehký, peříčkovitý, vložky nesedimentují, přepadají do odtoku a vlastně druhotně zhoršují funkci čistírny. Proto při stávajícím převažujícím způsobu separace vyčištěné vody od aktivovaného kalu sedimentací není velký rozvoj mikromycet v aktivační čistírně vítaný. Jinak však z hlediska obrovské přizpůsobivosti mikromycet v prostředí odpadních vod pro bakterie často nepříznivém v důsledku např. nízkého pH (až 2,0), přítomnosti různých toxických látek (těžkých kovů), deficitu fosforu a dusíku vzhledem k uhlíku by byly mikromycety dobře využitelné pro čištění různých typů specifických průmyslových odpadních vod bez nutnosti předchozí úpravy těchto vod.

Jak již bylo řečeno, allochtonní mikromycety se dostávají do povrchové i podzemní vody převážně ve formě svých propagulí (spór, trvalých buněk). I když nemají okamžité vhodné podmínky k růstu, přežívají poměrně dlouhou dobu



a můžeme je izolovat i z vody velmi čistých, tj. z vod pitných.

Pitná voda odebíraná spotřebiteli je všeobecně kontaminována mikromycetami v různém stupni. Úpravárenským procesem je odstraněna ze surové vody převážná část propagulí mikromycet, ale přesto určité malé množství projde do vodovodní sítě. Než se voda z úpravny dostane ke spotřebiteli, proteče různě dlouhou cestou vodovodním potrubím včetně vodojemů. Bylo prokázáno celou řadou autorů, že propagule mikromycet se mohou zachytit ve zkorodovaných místech potrubí, na nejroznějším těsnicím či nátérovém materiálu (na epoxidových pryskyřicích, PVC výrobcích, gumě, kůži apod.) a jsou tam schopny růstu a reprodukce. Během tříletého období sledování výskytu mikromycet v pražské pitné vodě jsme zjistili, že ve většině případů voda odebíraná spotřebiteli obsahuje mikromycet více než voda opouštějící úpravnu, eventuálně i vodojem. Rozdíly v mykotické kontaminaci vody u jednotlivých odběrových profilů (spotřebitelů) byly často velké a v průběhu sledovaného období byly zaznamenány v celé řadě případů vel-

Tabulka 1. Počet mikromycet izolovaných ze vzorků vody z různých lokalit

	III.			IV.			V.		
	rn	ro	on	rn	ro	on	rn	ro	on
1	380	40	120	500	50	230	92	2	40
2	101	6	36	60	10	35	80	11	55
3	10	1	7	18	8	18	10	1	7
4	25	6	12	16	3	10	82	11	44
5	7	1	4	8	1	4	2	0	2
6	14	1	5	16	2	5	25	0	13

Vysvětlivky:

rn - ráno neodtočená (7.00) 1 - VÚV  
 ro - ráno odtočená (7.10) 2,3 - byty v rodinných vilách  
 on - odpoledně neodtočená (17.00) 4,5,6 - byty v činžovních domech

Tabulka 2. Počet mikromycet izolovaných ze vzorků před (N) a po odtočení vody (O)

Vzorek	Č. odběru								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kremnická N	6	45	51	26	12	17	58	36	40
Kremnická O	2	4	2	1	114	30	105	120	110

ké výkyvy v množství mikromycet izolovaných z vody jednoho a téhož profilu (ve 100 ml vody od negativního nálezu až po nepočítatelné množství zároků). Rovněž při prvním ranním odběru vody před odběrem bezprostředně neodtočené (vody stojící přes noc v konci vodovodní trubky před kohoutkem) bylo izolováno ze vzorku většinou podstatně více mikromycet než ze vzorku vody po jejím desetiminutovém odtočení. To svědčí o růstu mikromycet ve slizovém nárostu konců vodovodních trubek, odkud se jejich propagule desetiminutovým odtočením vody z velké části odplaví. Tabulka 1 uvádí počet mikromycet izolovaných ze vzorků po 100 ml vody odebraných od šesti různých spotřebitelů.

Z tabulky 1 jsou zřejmé rozdíly mezi vodou odebranou ráno bez odtočení, po odtočení a odpoledne neodtočenou. Při odpoledním odběru neodtočené vody bylo zachyceno opět větší množství mikromycet, což svědčí o kontaminaci odebírané vody z nárostů v koncích vodovodních trubek domovních rozvodů spíše než přísunem mikromycet přitékající vodou. Tato skutečnost však neplatí vždy. Zaznamenali jsme i případy, kdy desetiminutové odtočení vody mělo za následek výrazné zvětšení počtu izolovaných mikromycet oproti vodě neodtočené (tabulka 2).

Důvodem tohoto jevu je přísun propagulí mikromycet s přitékající vodou z některého místa vodovodního potrubí

kolonizovaného mikromycetami nebo přímo z vodojemu. V prvním případě nelze zdroj infekce kvůli velikosti a složitosti rozvodného systému vypátrat. V případě druhém by bylo možno provést účinná opatření, tj. okamžité vyčištění a nachlorování daného vodojemu. Tento zásah vede k výraznému snížení mykotické kontaminace nejen vody vytékající z vodojemu (z množství >500 JTK mikromycet ve 100 ml vody na <10 JTK), ale i vody odebírané spotřebitelem, a to jak odtočené (>500 na <5), tak neodtočené, jak jsme zjistili při sledování kvality pitné vody u profilů "vodojem Slivenec výtok - síť - 2x spotřebitel", prováděném pro Pražské vodárny od dubna 1991 do května 1992. Tato výrazná redukce kontaminujících mikromycet byla v celém systému zjištěna ještě další 2 měsíce po zásahu.

Problematice výskytu mikromycet v pitných vodách je věnována doposud malá pozornost. Jejich stanovení není zahrnuto mezi kritéria, jimiž se hodnotí kvalita pitné vody, a proto i literárních údajů je poskrovnu. A přitom, jak z naší práce, tak z prací autorů, zabývajících se touto problematikou v ČSFR a zahraničí vyplývá, jsou mikromycety faktorem, který může výrazně ovlivnit jakost pitných vod z hygienického i senzorického hlediska. Není samozřejmě možné, aby nálezy mikromycet byly v pitné vodě trvale negativní. I kdyby úpravářským procesem ze surové vody byly jejich propagule stoprocentně odstraněny, těžko může být zabezpečena sterilita distribučního systému včetně vyloučení havarijních situací, kdy při výměně potrubí se do sítě dostávají s částicemi půdy nové mikromycety. Ty jsou schopny znova kolonizovat rozvody vody, protože dokáží využívat ke svému růstu různé materiály používané na rozvodech a protože na koncích vodovodních sítí je hladina chloru velmi nízká. Pokud je množství mikromycet ve vodě odebírané spotřebitelem nízké, předpokládáme, že nebezpečí ohrožení zdraví nehrozí, zvláště jedná-li se o saprofytické plísně. Pokud ale ve 100 ml vody izolujeme 100 a více kolonií, může zde již určité riziko být (infekce kůže, sliznic, dýchacího systému, očí

atd., v případě masového výskytu kvasinek i gastrointestinální potíže u citlivých a méně odolných lidí). Kromě přímé infekce je tu ještě možnost mykotické kontaminace potravin jednak v domácnostech, anebo přímo při jejich výrobě. V neposlední řadě se biomasa mikromycet rostoucích ve velkém množství ve vodovodních rozvodech může stát substrátem pro celou řadu jiných organismů, včetně patogenních bakterií. Požadavek, aby při vyšetřování pitné vody byly zavedeny i metody průkazu mykotických agens, byl vznesen již roku 1982 na celostátní konferenci "Voda a zdraví" v Brně /2/. Tento požadavek však dodnes zůstal bez odezvy.

x x x

#### Literatura

- /1/ Häuslerová, J.: Mikromycety ve vodním prostředí. Vyd. pobočka ČSVTS při MŽP ČR, Praha, 1990.
- /2/ Hlína, J.: Konference "Voda a zdraví", Brno 29.11. až 1.12.1982. Čs. hyg., 1983, 28, s. 233.



## **ZÁKLADNÍ PRINCIPY NOVÉ SYSTEMATIKY PREVENTIVNÍ ÚDRŽBY ZÁKLADNÍCH PROSTŘEDKŮ VE VODNÍM HOSPODÁŘSTVÍ**

Ing. Miroslav FALHAR

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Praha

Ve spektru činností provozních vodohospodářských (VH) organizací dominuje péče o základní prostředky (ZP). Tato činnost zaměstnává rozhodující podíl z celkového počtu pracovníků (dodávána 70 %) a náklady na ni představují největší část objemu provozních a investičních nákladů. Účinnost péče o ZP ve VH byla však až dosud snižována nekomplexním pojetím problematiky, projevujícím se např. dimenzováním kapacit na základě neúplných a nevhodně strukturalizovaných technických podkladů, subjektivním rozdělováním prostředků na údržbu a opravy, podceňováním preventivní údržby aktivních ZP a neúčelnou administrativou. Neúčinné využívání kapacit a prostředků přispívalo a nadále přispívá k nežádoucímu zhoršování technického stavu vodohospodářských zařízení a zmenšování provozní spolehlivosti jejich funkčních částí.

V rámci resortního úkolu "Péče o ZP ve VH" jsou připravovány podmínky ke komplexnímu řešení těchto nedostatků, a to na úrovni známé v jiných, v tomto směru vyspělejších, odvětvích národního hospodářství. Cílem výchozí etapy je vytvořit a zavést technické normativy pro preventivní údržbu vodohospodářských objektů a zařízení podle nové systematiky,

která byla doporučena k aplikaci v oborech VH u všech kategorií ZP. Účelem takového řešení je zvýšit účinnost vynakládaných kapacit a prostředků a zmenšit negativní dopady nedostatečné péče o ZP ve VH na navazující občanskou a průmyslovou sféru a na životní prostředí.

Základní principy tvorby a zavedení nové systematiky preventivní údržby ZP ve VH spočívají /1/:

1. v obecném rozdělení ZP do reprezentativních funkčních souborů, které se podle potřeby dále rozdělují do podskupin a typů zařízení se srovnatelnými nároky na udržování a opravy,
2. ve zpracování obecně platných technických normativů, které obsahují popis, periodicitu a orientační hodnotovou bilanci kontrolních a pracovních úkonů, určených k zabezpečení provozuschopnosti takto vytypovaných zařízení během celé doby jejich upotřebitelnosti,
3. v plošném rozšíření ucelených aplikací této normativní základny a zavedení potřebného informačního systému, který umožní zajišťování preventivní údržby ZP a sledování její efektivity.

Obecná kategorizace udržovaných zařízení vychází z principu diferencovaného pojetí péče o ZP podle jejich funkčního významu ve výrobním procesu /2/. V rámci dosavadních prací bylo vytypováno zhruba dvacet funkčních souborů, které jsou reprezentativní pro objekty na vodních tocích. Vnitřní členění každého souboru odpovídá jeho charakteru a složitosti. Pro standardizaci údržby stavebních částí přehrad bylo navrženo 12 základních kategorií pracnosti, vymezených podle velikosti, využití a stavebního provedení objektu. Složitější je kategorizace technologických zařízení,

Udržovaný objekt: 301 VD Týnec nad Labem  
 Dílčí soubor: 15 11 Pojízdna zdrojová soustrojí s naftovým motorem

Elektrocentrála AM 6T s motorem 6S110 a alternátorem 75 kVA	Četnost úkonů za rok	Orientační potřeba času (hod.)			Doplňující kód		
		na jeden úkon	za rok	za rok celkem			
kód a popis prací	1	2	3	4	5		
01 Protočení soustrojí a související běžná údržba a) odkalení a doplnění oleje a paliva b) kontrola výšky a hustoty elektrolytu ve startovacích bateriích c) domazání ložisek, pastorku spouštěče a ozubného věnce setrvačnicku d) kontrola podvozku a doplnění pneumatik	12	4,00	48,00				
02 Roční technická prohlídka a údržba a) vyprání čističů oleje a paliva b) kontrola a doplnění nemrznoucí chladicí kapaliny c) dotažení spojů a svorek akumulátorů a celková kontrola jejich stavu	1	4,00	4,00			57,40	
03 Celková revize a údržba motoru podle návodu výrobce, zejména a) kontrola a seřízení funkce trysek b) vyčištění, případně výměna náplně čističe vzduchu c) seřízení ventilových vůlí a kontrola pružin d) výměna vadných nebo opotřebovaných součástí	1/3	17,00	5,40				
21 Kontrola a údržba alternátorů a) vyfoukání prachu z vnitřního prostoru alternátoru b) domazání ložiska alternátoru c) kontrola stavu pružné spojky mezi motorem a alternátorem	4	8,30	34,00				
22 Kontrola a údržba rozvaděče včetně regulátoru napětí (před každým uvedením do provozu) a) kontrola funkce stykačů, relé a jiných přístrojů v rozvaděči b) očištění přístrojů a vodičů v rozvaděči a dotažení a konzervace spojů	4	8,30	34,00			82,10	
23 Roční technická prohlídka a údržba a) kontrola stavu kolektorů a uhlíků dynama a spouštěče b) přimazání ložiska v předním víku spouštěče a domazání ložiska alternátoru c) kontrola, případně výměna válečků pružné spojky	1	8,30	8,30				
24 Změření izolačního odporu vinutí, vmytí a výměna maziva ložisek a celková revize alternátoru podle ČSN 34 3205	1/3	17,00	5,40				
61 Celkové očištění a oprava poškozených nářadů	1	34,00	34,00			34,00	
Orientační potřeba času za rok celkem (součet a + b + c + d + e)						173,50	

Poznámky:

332

333



jejichž údržbu ovlivňují také výkonové parametry, druh pohonu, způsob ovládání a jiné faktory včetně úrovně typizace (např. pro kategorizaci přehradních uzávěrů bylo navrženo více než 70 typových představitelů pracnosti). Obecné rozdělení ZP je zakódováno v typových číselnících jednotlivých funkčních souborů.

Technické normativy pro udržování a opravy takto vytypovaných zařízení jsou vytvářeny podle jednotného schématu. Základním hlediskem pro třídění údržbových zásahů je jejich profesní charakter. Uvnitř těchto kategorií je dodržováno třídění úkonů podle jejich periodicity, a nepřímo tedy i podle jejich technické složitosti. Podrobnější pravidla pro tvorbu technických normativů jsou patrna z tabulky, která obsahuje návrh normativů pro preventivní údržbu zdrojového soustrojí, instalovaného na zdymadle Týnec nad Labem. Prostor pro doplňující kód je připraven k zakódování dalších faktorů, ovlivňujících náklady na zajišťování provozuschopnosti daného ZP, jako jsou např. faktory dynamické povahy, způsob zajišťování údržby nebo jiné místní podmínky.

Normativní základna je koncipována pro rychlé rozšíření systému v celém resortu. První fáze aplikace na libovolném objektu nebo provozním úseku spočívá ve specifikaci jeho technického vybavení a stavebních částí pomocí typových číselníků obecného rozdělení ZP. Následuje zpracování uceleného údržbového programu, který se sestavuje z odpovídajícího spektra technických normativů. Součástí aplikace je návrh plánování preventivní údržby a hodnotového sledování její realizace, připravený mimo jiné i jako zdroj informací pro konfrontaci vynakládaných kapacit a prostředků s dosahovanými výsledky. Celý systém je založen na nové konstrukci číselného kódu, která umožňuje identifikaci a zatřídění každého údržbářského zásahu podle typu a výskytu udržovaného zařízení a podle technické povahy a složitosti kontrolního nebo pracovního úkonu.

Všechny tři oblasti řešení daného problému se vzájemně prolínají a jejich prohlubování probíhá postupně, ve vzájemných souvislostech a podle možností, které jsou limitovány kapacitou úkolu a aktivitou organizací povodí. Nesporné přínosy nového systému byly již prokázány na přehradách ve správě OP Odry /3/ a, na vybraných zdymadlech Labské vodní cesty /4/. Připravuje se sborník technických normativů pro preventivní údržbu přehradních uzávěrů, určený k širšímu využití i v dalších organizacích povodí. V pokročilejším stadiu tvorby normativní základny se počítá s kodifikací nové systematiky preventivní údržby ZP ve VH formou instrukce MŽP ČR, která nahradí neúčinný metodický pokyn dřívějšího MLVH ČSR čj. 27.214/ORVH-75 z roku 1975.

Nedotčeny jsou zatím široké možnosti aplikací těchto nových přístupů v oboru vodovodů a kanalizací /5/, které jsou v kompetenci MZe ČR.

x x x

#### Literatura

- /1/ Falhar, M.: Metodické zásady jednotného systému preventivní údržby vodních děl ve správě podniků povodí ČSR. Výzkumná zpráva VÚV, Praha, 1990.
- /2/ Skřivánek, M., Polívka, E.: DiPP - racionální údržba podniku (I., II., III., IV. díl). Praha, SNTL a VUSTE 1965 - 1974.
- /3/ Falhar, M.: Programy obsluhy a plánované údržby vodních děl Kružberk, Těrlicko, Šance, Žermanice a Morávka. Výzkumné zprávy VÚV, Praha, 1989 - 1990.
- /4/ Falhar, M.: Programy obsluhy a plánované údržby vodních děl Týnec nad Labem, Kolín, Čelákovice a Obříství. Výzkumné zprávy VÚV, Praha, 1991.

/5/ Falhar, M.: Nové možnosti racionálního řešení péče o základní prostředky v oboru vodovodů a kanalizací. VTEI 33, 1991, č. 10, str. 379.

#### Poznámka autora

Autor očekává, že podrobnější informace o podstatě řešeného úkolu přispěje k překlenutí zjevného nedorozumění, které je patrné z poznámky Ing. Jana Plechatého k předchozímu článku /5/.

V této souvislosti si autor dovoluje vyslovit názor, že samotná změna ekonomického prostředí ještě nezaručuje racionálnější chování nových subjektů péče o ZP v podmínkách, jimiž se vyznačuje odvětví vodního hospodářství. Poznatky z dosavadní praxe však ukazují, že zlepšení nežádoucího stavu nelze očekávat ani od regulačních mechanismů, uplatňovaných z úrovně státní správy, pokud tyto mechanismy nebudou podloženy objektivními normativy, odvozenými od technické podstaty a celospolečenské funkce provozovaných ZP.

O účelnosti navržené koncepce svědčí mimo jiné i rostoucí zájem organizací povodí o další aplikace nové systematiky preventivní údržby ZP ve VH.

Ing. Miroslav Falhar

## ŽIVOTNÍ JUBILEUM ING. JIŘÍHO JEŽKA

V červenci letošního roku v plné síle, zdraví, svěžesti a optimismu oslavil Ing. Jiří Ježek své šedesátiny. Narodil se v Kamenném Újezdci na Sázavě. Tam prožil svoje dětství a mládí a tam také získal svůj dobrý vztah k přírodě, lidem, hodnotám lidské práce a vlastně také k vodě, které dosud věnoval celý svůj aktivní život.

Po absolvování vysoké školy nastoupil do Hydroprojektu, kde pracuje dodnes. Svoji odbornou dráhu začal jako projektant vodárenských staveb. Z celé řady projektů, na kterých se významně podílel, je možné jmenovat úpravnu vody Želivka - 1. etapa, oblastní vodovod z Přísečnice nebo vodovod z Bílého potoka. Tyto stavby jsou úspěšně provozovány 20 let a jsou důkazem jeho tvůrčího přístupu k plnění úkolů, jeho zodpovědnosti a kvality práce.

V roce 1968 převzal Ing. Ježek funkci vedoucího vodárenského střediska a v roce 1974 mu byla svěřena funkce technického náměstka ředitele podniku. V této funkci mohl uplatnit své široké znalosti. Při řízení technické politiky vždy působil na propojení teorie s provozní praxí a na účinnou spolupráci s dodavatelskou sférou při přípravě, realizaci a provozování staveb. Stejným způsobem usměřoval a řídil činnost v oblasti vývoje vodohospodářských technologií, v typizaci a normalizaci. Především v této oblasti svojí činností významně přesáhl rámec Hydroprojektu a výrazně se podílel na koncepční činnosti vodního hospodářství v širším slova smyslu.

Ti, kdo ho znají z osobní spolupráce, vědí, že je člověkem přímým, řešícím problémy s optimismem, otevřeně a věcně, je ochotný vždy diskutovat a vyznačuje se velkou tolerancí k názorům druhých, pokud je společným cílem partnerů



dosažení optimálního výsledku. Při řízení vždy poskytoval velký prostor pro samostatné rozhodování svým spolupracovníkům, podporoval co nejkvalitnější přípravu nastupující technické generace, a to především na konkrétních úkolech. Předávání získaných poznatků a zkušeností kolegům je jeho životní zásadou, kterou bere ne jako povinnost, ale jako posláním.

K významnému životnímu jubileu mu děkujeme za jeho věrnost oboru, podniků a dosud vykonanou práci a do dalších let mu přejeme hodně zdraví a spokojenosti.

- Ing. Jiří Jankovský -  
HDP Praha

#### LECHUGILLA - GIGANTICKÁ PODZEMNÁ JASKYŇA

Táto jaskyňa sa nachádza 350 m pod zemským povrchom v Novom Mexiku na juhu USA. Pozoruhodný komplex jaskýň Lechugilla začal vznikať pred 250 miliónmi rokov. Veľké časti Texasu a Nového Mexika pokrývalo vtedy rozsiahle a zle prevzdušňované pevninské more. Na jeho severnom okraji sa začal tvoriť útes, ktorý bol vytláčaný nahor. Súčasne klesala juhovýchodná časť mora. Vznikla tak kotlina bohatá na ropu, zemný olej a sirovodík. Počas vzniku pohorí na severe oblasti sa tvorili v zemskej kôre pukliny, ktorými z podzemných nálezísk unikal sirovodík. Zároveň do nich vnikal vápnenec. Pri styku s vodou obsahujúcou kyslík sa zo sirovodíka vytvorila kyselina sírová, ktorá potom vápnenec rozožrala do tvaru rozsiahlych jaskýň a obrovských dómov. Pôsobením kyseliny sírovej vznikla tiež sadra, ktorá sa v Lechugille vyskytuje v rozmanitých podobách.

Teplota v jaskyni je okolo 20 °C a vlhkosť vzduchu sa pohybuje okolo 99 %. Celú trasu podzemného komplexu speleológovia a iní vedci preskúmali a zmapovali a jednotlivé domy a úseky majú svoje mená. Napríklad Prickly Ice Cube Room je obrovitý priestor výšky dvadsaťposchodového domu, ktorého dno je pokryté množstvom kociek zo sadrového ľadovca. Voda kvapkajúca zo stropu vymyla v podlahe kanáliky, takže podlaha pripomína zhľuk ľadových kociek.

V jaskyni platí prísne pravidlo, že všetko, čo sa prinesie zvonka, musí sa zasa vyniesť. Prísne pravidlo platí napríklad aj pre dopĺňanie zásob vody. V jaskyni sú rozostavené nádoby, do ktorých skvapkáva voda. Výskumníci si z týchto nádob môžu preliať vodu do prinesených fliaš. Tie však nesmú do nádob ponoriť, aby tak do jaskyne nezanesli organické nečistoty.

V roku 1990 bolo definitívne rozhodnuté, že Lechugilla zostane ako súčasť neporušenej divokej prírody, teda nebude prispôbena pre návštevníkov. Do podzemia majú prístup len odborníci, ktorí sa zúčastnia projektu Lechugilla Cave Projekt. K zostupu do jaskyne treba osobitné povolenie a kto chce vojsť, musí preukázať svoju odbornosť i skúsenosti a ďalej to, že sa o jaskyňu zaujíma čisto vedecky.

\*\*\*

#### MIAMI (VEĽKÁ VODA)

Na floridskom poloostrove leží svetoznáme letovisko v USA, mesto Miami. Keď v roku 1896 bola vybudovaná železnica, žilo na mieste dnešného Miami (po indiánsky Veľká Voda) celkom 480 obyvateľov. Miami tvorí ruženec ostrovčekov pospájaných a dosypaných umelými hrádzami, ktoré vznikli prehĺbovaním Biskajského zálivu. Miami dnes vyrástlo na svetoznáme letovisko a Miami Beach je mesto v meste, ostrov pre-slávený svojimi bielymi plážami. Hlavnou tepnou ostrova je Collins Avenue, pozdĺž ktorej vyrástlo za štvrtročie 800 hotelov, z ktorých má každý svoj bazén a viaceré dva bazény.

Napriek horúčavam dá sa hovoriť o príjemnom ovzduší, vlhkosť vzduchu sa pohybuje od 90 do 100 %. Golfský prúd, rodiaci sa v neďalekom Mexickom zálive, veľmi priaznivo ovplyvňuje floridskú klímu bohatú nielen na slnko, ale aj na zrážky.

Tropické parky, zoologické záhrady s voľne poletujúcimi pelikánmi a papagájmi, veľké akváriá s cvičenými delfínmi, múzeá, galérie, zábavné podniky, to všetko je prístupné turistom. Pri atrakciách nikdy nechýbajú obchodné centrá a stánky so suvenírmi. Najväčším magnetom je samozrejme oceán a pláž. Sezóna trvá desať mesiacov. V júli a auguste je ľudoprázdno

\*\*\*



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.

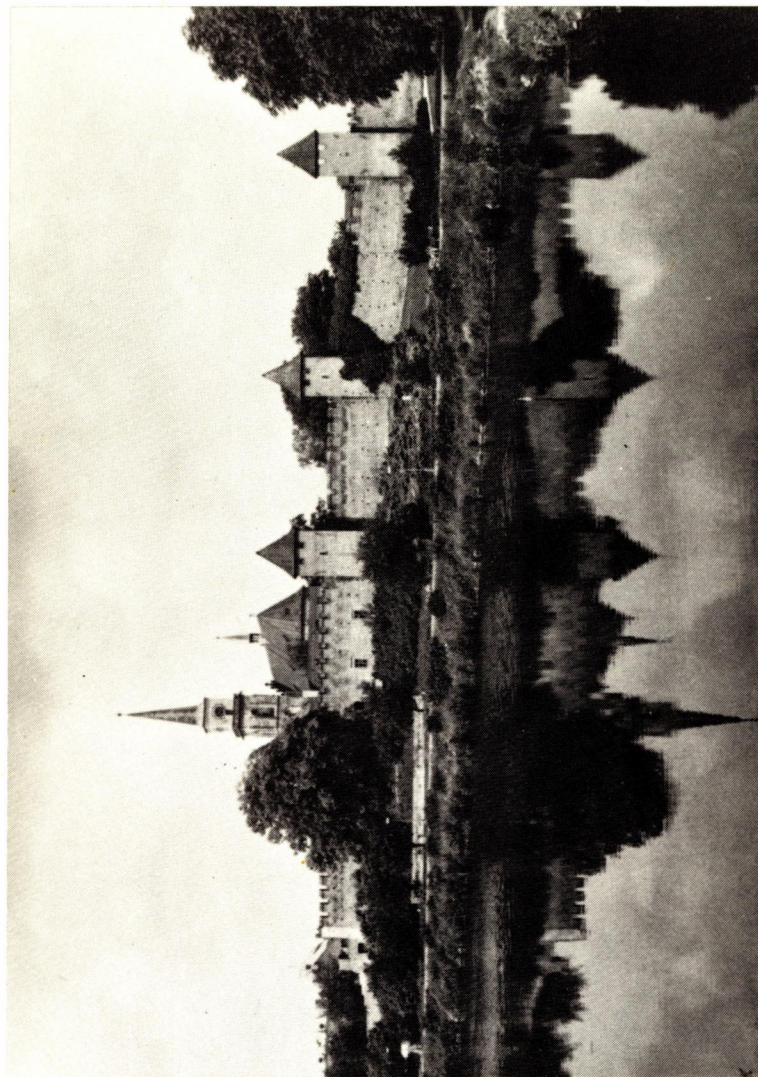
Dohlédací pošta Praha 07,  
snižovaný poštovní poplatek povolen Ředitelstvem pošt Praha,  
j.zn. P/1-6561/73 ze dne 9. 11. 1973.

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. A. Ladecký, 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. Svejkovský, Ing. M. Sýko-  
ra, CSc., Ing. T. Švarc.

Redaktorka: H. Moravcová

Redakce: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka  
Podbabská 30  
160 62 Praha 6  
tel. 311 81 01  
fax 311 48 05







"Jakýpak k jídlu?! Jen chci těm nebohým rybám pomoci ven z té špíny!"