

VTEI

VODOHOSPODÁŘSKÉ
TECHNICKO - EKONOMICKÉ
INFORMACE

1/1995

OBSAH

Do nového ročníku	1
Nová modifikace aktivace - systém SBR a CASS (J. Wanner, J. Koller)	3
Odborné knihy (redakce)	6
Některé aplikace polyaluminiumchloridu při čištění odpadních vod (L. Vrabec, J. Vostrčil)	7
90 let prof. ing. dr. Vladimíra Maděry, DrSc. (J. Wanner)	16
Využití biologie ve vodárenské praxi /3/ Průzkum v úpravě vody Valašské Meziříčí (A. Sládečková)	17
4. mezinárodní konference o využití umělých mokřadů pro čištění odpadních vod (J. Vymazal)	23
Použití enterotestů v hydrobakteriologii 6. Praktický význam použití testů při sledování hygienické kvality vody (J. Veger)	25
Voda v náboženství a mýtech /2/ (D. Mattas)	31
Rejstřík VTEI 1994	34
Odborné knihy (redakce)	39

Na 3. straně obálky - vodní dílo Nové Mlýny (foto J. Pospíšil)

DO NOVÉHO ROČNÍKU

Vážení odběratelé, dostává se Vám do rukou první číslo 37. ročníku časopisu Vodohospodářské technicko-ekonomické informace. Redakční rada se v posledním období zamýšlela nad tvář časopisu v současné době i do budoucna.

Rozhodla se pro zachování formátu, rozsahu a tisku na recyklovaném papíru i pro dodržení nastoupené obsahové linie, tj. pro uveřejňování především kratších, informativních článků ze všech oblastí vodního hospodářství, ale též obsažnějších odborných článků z výzkumu a rozvoje vodního hospodářství, z vodohospodářských provozů a organizací, včetně koncepcí rozvoje jednotlivých technických oblastí, které přináší zásadní informace pro praxi.

Nově se rozhodla koncipovat jednak obálku časopisu, jednak vnitřní členění rubrik. Články budou od letošního ročníku zařazovány do většího množství rubrik zastupujících jednotlivé technické oblasti vodního hospodářství, ale i ekonomiku, legislativu, péči o životní prostředí apod. Doufáme, že to přinese lepší orientaci čtenářů v uveřejňované problematice.

Redakční rada i redakce se budou snažit, aby časopis VTEI nadále plnil své poslání tak, jak se mu to více méně daří již 36 let, tj. aby přinášel pravidelně informace pro pracovníky provozů. Splnění tohoto cíle nezávisí však jen na snaze redakční rady a redakce, ale také na okruhu autorů. Obracíme se proto na vodohospodářskou veřejnost se žádostí o zaslání příspěvků, které upozorňují na některé ze široké palety vodohospodářských problémů a zabývají se jejich řešením. Věříme, že i nadále zachováte časopisu přízeň.

Redakční rada a redakce

PUBLIKACE VYDANÉ VE VÚV TGM V ROCE 1994

Edice Práce a studie

Procházka, Heřman: Intervalový odhad návrhových hydrologických veličin

Edice Výzkum pro praxi

Kužilek: Polycyklické aromatické uhlovodíky v hydrosféře

Hanslík: Vliv jaderné elektrárny Temelín na hydrosféru a další složky životního prostředí

Kolektiv: Ochrana jakosti vody vodárenského zdroje Želivka

Blažková, Kolářová a kol.: Vliv odlesnění na hydrologický režim v oblasti Jizerských hor

PUBLIKACE PŘIPRAVOVANÉ PRO ROK 1995

Edice Práce a studie

Hostomská: Odstraňování organického mikroznečištění z vody ozonizací a UV zářením

Neuwirth: Sedimentace hydrosuspenzí

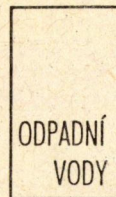
Edice Výzkum pro praxi

Sborník z odborné konference k 75. výročí VÚV TGM

Fuksa: Doporučené techniky odběru vzorků a jejich transportu do laboratoří

Ediční plán pro rok 1995 bude operativně doplňován. Všechny publikace vydávané VÚV TGM lze až do rozebrání objednávat na adrese uvedené v tiráži časopisu.

Redakce



NOVÁ MODIFIKACE AKTIVACE SYSTEM SBR A CASS

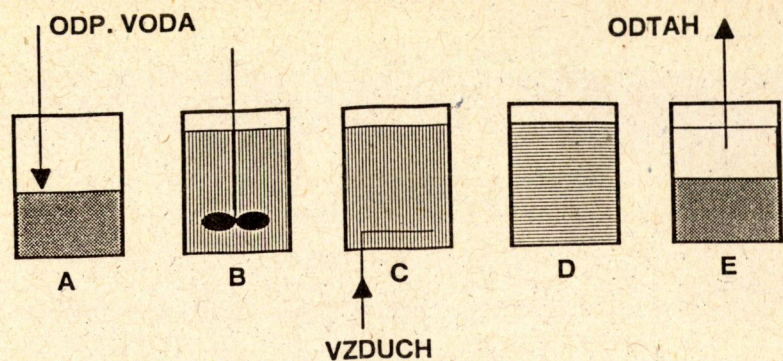
*Prof. ing. Jiří WANNER, DrSc., Doc. ing. Jan Koller, CSc.
ÚSTAV TECHNOLOGIE VODY A PROSTŘEDÍ VŠCHT, PRAHA*

V roce 1994 tomu bylo právě 80 let od vzniku procesu aktivace. Tento univerzální a dosud nepřekonaný proces biologického čištění městských i průmyslových vod pomocí suspenzní směsné biologické kultury se neustále vyvíjí tak, jak poznáváme jeho teoretické principy. Zajímavou modifikací jsou reaktory typu SBR (Sequencing Batch Reactor) nebo CASS (Cyclic Activated Sludge System), pracující jako čistírny bez dosazovací nádrže.

Jak vyplývá z překlada názvů obou modifikací, jde o vsádkové reaktory, kde probíhá čištění v nastaveném časovém cyklu. Režim čištění vod lze operativně měnit podle vlastností přítékající vody a požadavků na kvalitu vypouštěné vody. Čištění probíhá v jedné nebo častěji v několika paralelně zařazených nádržích, pracujících obvykle v tomto cyklu (viz obr. 1):

- plnění nádrže odpadní vodou,
- míchání odpadní vody s biomasou (anoxicko/anaerobní fáze),
- provzdušňování odpadní vody a biomasy (oxická fáze),
- sedimentace biomasy,
- odtah vyčištěné vody.

Systém SBR používá důsledně vsádkové (semikontinuální) reaktory a jednotlivé fáze pracovního cyklu jsou časově odděleny. Systém CASS, který patentoval Goronszy, používá reaktor rozdělený na několik sekcí, takže některé fáze se mohou překrývat (např. probíhá plnění nádrže současně se



Obr.1. Příklad fází reakčního cyklu SBR:

A - fáze plnění, B - neprovzdušňovaná, míchaná reakční fáze, C - provzdušňovaná reakční fáze, D - fáze sedimentace, E - fáze odtahu odsazené vyčištěné vody (popř. akt. kalu)

sedimentací a odtahem). Obě modifikace jsou si podobné a pracují na stejných principech. Varianta CASS má z hlediska praktické aplikace v reálných podmínkách výhodu v možnosti přívodu odpadní vody po delší časové období.

Proces semikontinuální aktivace je univerzální a má tyto výhody:

- Lze volit technologii čištění odpadních vod podle jejich složení. Proces lze jednoduchou změnou anaerobních, anoxických a aerobních podmínek řídit tak, aby se odstraňovaly rozložitelné organické látky i sloučeniny dusíku a fosforu.
- Lze regulovat složení vznikající biomasy a její sedimentační vlastnosti.
- Systém je značně odolný proti látkovému i hydraulickému přetížení. V extrémních podmínkách (např. přívalové srážkové vody nebo jednorázové vypouštění koncentrovaných průmyslových vod) se využívá záchytná vyrovnávací nádrž a postupné připouštění akumulované vody.
- Sedimentace biomasy probíhá v optimálních podmínkách a nedochází k jejímu rušení. Odtah vyčištěné vody se

provádí pomocí pohyblivých dekantačních žlabů, které se postupně s nastavitelnou rychlostí ponořují pod hladinu. Odvádí se cca 50 - 60 % objemu reaktoru.

První čistírny tohoto typu byly vlastně realizovány již v počátcích aktivačního procesu v Anglii v roce 1914. Později se přešlo na kontinuální systémy aktivace. Některé výhody, které má diskontinuální proces, vedly k jeho renezanzi na vyšší technické úrovni. Do čistírenství se aktivace typu SBR vrátila v 70. letech v Austrálii a USA. U nás vychází z tohoto principu např. čistírna Sigma-Monoblok. V roce 1992 pracovalo na tomto principu v USA, Austrálii a Tchaj-wanu více než 200 čistíren, z nichž největší mají kapacitu 100 000 EO, projekčně jsou připravována zařízení i pro kapacitu milion EO. Další častou aplikací těchto zařízení je dekontaminace zemin a stabilizace organických kalů.

Základní technologická linka těchto čistíren zahrnuje:

- vyrovnávací záchytnou nádrž (pouze podle potřeby),
- hrubé předčištění odp. vod (česle a lapač písku a tuku),
- dva až čtyři semikontinuální reaktory,
- zpracování přebytečného kalu.

Ve srovnání s běžnou ČOV chybí jak primární, tak sekundární sedimentace, což přináší značnou úsporu investičních nákladů. Reaktory jsou konstruovány s hloubkou 4 - 5 m, což umožňuje dobré využití vzduchu při aerační fázi a zabezpečuje dostatečnou kapacitu odsazené vody při jejím odčerpávání. Teoreticky je samozřejmě možná čistírna pracující s jedním semikontinuálním reaktorem, ale v takovém případě je třeba akumulovat přitékající vodu po celou dobu pracovního cyklu a provádět nárazové vypouštění celého objemu vyčištěné vody v relativně krátké době (cca 2 hodiny). Proto se volí obvykle větší počet nádrží, zařazených paralelně a pracujících ve stejných, časově posunutých cyklech.

Obvyklé technologické parametry pro městskou čistírnu s biologickým odstraňováním N a P jsou:

θ (doba zdržení)	15 - 24 h
θ_x (stáří kalu)	10 - 30 dní

X (koncentrace kalu)	2 - 4 kg.m ⁻³
B _v (objemové zatížení)	0,3 kg.m ⁻³ d ⁻¹ BSK ₅
B _x (zatížení kalu)	0,1 kg.kg ⁻¹ d ⁻¹ BSK ₅
W (měrná spotřeba energie)	<2,3 kWh.kg ⁻¹ BSK ₅

Při těchto parametrech a optimálním provozu může odtok z čistírny vykazovat následující hodnoty:

BSK ₅	< 10 mg.l ⁻¹
nerozpuštěné látky	< 10 mg.l ⁻¹
celkový dusík	< 5 mg.l ⁻¹
celkový fosfor	< 1 mg.l ⁻¹

Čistírny odpadních vod využívající semikontinuální reaktory se osvědčily pro svou jednoduchost, variabilitu technologického uspořádání a kvalitu odtoku. Lze předpokládat, že se tento typ čistíren uplatní pro vhodné případy i v našich podmínkách.

ODBORNÉ
KNIHY

V roce 1993 vydal Výzkumný ústav vodohospodářský TGM v řadě Práce a studie jako 184. sešit publikaci ing. Miroslava Rudiše, CSc.

Využití stochastických metod v některých směrech hydrotechnického výzkumu II

Práce navazuje na publikaci Práce a studie VÚV č.178, která přináší příklady odhadů hydraulických a hydrotechnických parametrů za předpokladu, že vstupní data jsou náhodná. Zde jsou uvedeny další typy odhadů v různých hydrotechnických a hydraulických aplikacích, např. při popisu dynamiky pohybu jednotlivých bublin ve stagnantní kapalině s použitím teorie kombinace náhodného a deterministického pohybu, při prognóze podílu vody dané teploty, která se dostane do nádrže z přítoku a konečně při prognóze šíření tepelného znečištění v izotermní vrstvě údolní nádrže. Příklady týkající se údolních nádrží je možno aplikovat nejen na odhad tepelného znečištění, ale i na šíření jiných znečišťujících látek skalárního charakteru.

Publikace je k dostání pouze ve VÚV TGM v Praze 6, Podbabská 30, PSČ 160 62.

Red.

NĚKTERÉ APLIKACE POLYALUMINIUMCHLORIDU PŘI ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

Ing. Lubomír Vrabc,
Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, pobočka BRNO
Ing. Josef Vostrčil, CSc., BRNO

Na evropském trhu se nabízí pro úpravu a čištění vod řada typů polyaluminiumchloridů (PAC), které bývají charakterizovány třemi základními parametry: obsahem hliníku, vyjádřeným obvykle jako Al₂O₃ % hmot., obsahem síranů SO₄²⁻ v % hmot. a obsahem OH⁻, vyjádřeným jako bazicita [1]. Některé komerční typy PAC lze nalézt v [2], popř. v tabulce 1.

V oblasti čištění odpadních vod jsou uvedené produkty doporučovány výrobcí pro čištění četných průmyslových odpadních vod - z průmyslu papírenského a rudného (např. Prodefloc AC, Sachtoklar), chemického a petrochemického (např. Lapofloc PAC, Floculat, Sachtofloc), textilního a keramického (např. Sachtofloc), pro štěpení emulzí O/V (např. Prodefloc AC, Sachtoklar), pro zlepšení účinnosti flotace (např. preparát WAC, Herlifloc, Gilufloc). Při mytí automobilů na kartáčových mycích linkách se tyto koagulanty na bázi hydrolyzovaného chloridu hlinitého využívají u čistíren Ceccato RDX 175, popř. u čistírny Biokleen [3]. V oblasti průmyslových odpadních vod se ukázalo, že pomocí PAC se dají dobře separovat oleje, aniontové tenzidy, fluoridy apod.

Při čištění městských odpadních vod se produkty PAC doporučují buď samostatně, nebo ve směsích (např. AlCl₃+PAC) v různých stadiích čištění, např. jde-li o hlubší odstraňování fosforečnanů [4,5]. Při použití těchto produktů (např. Kemira PAX) ovlivňuje poměr OH/Al mechanismy odstraňování fosforečnanů. Je-li poměr OH/Al nízký, jsou fosforečnany odstraňovány převážně počáteční tvorbou hydroxofosforečnanových

komplexů Al. Při vysokém poměru OH/Al je odstraňování fosforečnanů nižší a dominantním mechanismem je adsorpce fosfátových iontů na produktech hydrolyzy. Vzárustající poměr OH/Al pozitivně ovlivňuje odstraňování suspendovaných látek. Oba procesy, odstraňování suspendovaných látek a odstraňování fosforečnanů, se navzájem ovlivňují. Směs $AlCl_3(AC)$ a PAC vykazuje silný synergický vliv při odstraňování fosforu. Nejlépe účinný je poměr směsi AC:PAC = 40-60 % hmot. [5].

V minulosti bylo autory laboratorně a modelově úspěšně odzkoušeno dočišťování kapaliny, odcházející z biologického čištění prasečí kejdy, jednak koagulací Sachtoklarem s předalkalizací, jednak bez předalkalizace roztokem chloridu penta-hydroxidu hlinitého (složení $Al_2/OH/_{5,27}Cl_{0,73}$, výr. býv. Lache-

Tabulka 1a. Některé obch. produkty polymerizovaných Al produktů

Typ	PAC /8/			PAC /9/	
	SBF F40	SBF F54	SBF F70	65 S	45 S
Vlastnosti					
vzhled	nažloutlá kapalina			bezb. čirá kap.	
obsah Al_2O_3 % hmot.				10,5	8,5
obsah Al % hmot.	4	5,4	7	5,5	4,5
obsah Cl^- % hmot.	9,5	15	15	9	7,5
pH pův. roztoku	2,6 ± 0,3	1,6	1,7	2,7	2,8
obsah SO_4^{2-} % hmot.	0,6	1	1	3	1,1
hustota $g.cm^{-3}$	1,17	1,24	1,28	1,2	1,15
viskozita mPaS	10	10	10		
bazicita %				45	50
účinné pH				4,5 - 5,5 /9 - 7,5/	4,8 - 9,5 /6 - 7,5/

Výrobce: 8 - Preussag Anlagenbau GmbH, SRN
9 - Hoelzle u. Chelius GmbH, SRN

Tabulka 1b. Některé obch. produkty polymerizovaných Al produktů

Typ	Gilufloc 4OH	Gilufloc 4OH	Ultrafloc 3500	Chlorhydrát Al /7/ $Al_2/OH/_{5}Cl_{.2}H_2O$	PAC Internal GmbH
Vlastnosti	/9a/	/9a/	/10/		SRN
vzhled	čirá, nažl. kapalina	bb. sl. žl. kapalina	namod. čirý roz.	roztok	roztok
obsah Al_2O_3 % hmot.	17	10 - 11	150-160 g/l	min. 15	
obsah Al % hmot.					6,3
pH pův. roztoku	1,0 - 1,5	2,0 - 2,5	3,5 - 4,5	2,5 - 3,0	
hustota $g.cm^{-3}$	/20 °C/ 1,35 - 1,40	/20 °C/ 1,2	1,13 - 1,21	1,23	
viskozita mPaS	/10 °C/ 77	/10 °C/ 10	/25 °C/ 40 - 100 cPs	9,8 cP	
bazicita %	prům. 40	min. 35			
účinné pH		5,5 - 8,0			
pozn.	DIN 19634	DIN 19634			

Výrobce: 9a- LuKo - Giulini Chemie, spol. s r. o., 280 24 Kolin, ČR

ma Kaznějov [6]. Vysocě stabilní modelová emulze připravená z vyjetého oleje a emulzního odmašťovače ARVA, obsahující emulgované oleje v koncentraci 9 620 $mg.l^{-1}$, se dobře rozrážela dávkováním Herliflocu No 954 v množství 4 ml konc.l⁻¹ + 70 $mg.l^{-1}$ NaOH v zařízení EMA 05 při $Q = 1 m^3.h^{-1}$. Flokulace byla podporována organickým flokulantem zn. Praestol 2935TR (0,5 $mg.l^{-1}$). Vznikalo cca 17,5 obj. % množství kalu, odtékající kapalina byla čirá, hodnoty CHSK-Cr 84,9 $mg.l^{-1}$, extrahované látky 7,05 $mg.l^{-1}$, ropné látky 2,1 $mg.l^{-1}$ [7].

Odpadní vody, vznikající při mytí automobilů na kartáčových mycích linkách, byly čišeny obchodními produkty SBF F40, SBF F70, Herlifloc No 954, Sachtoklar, Alufloor (chlorid hlinitý) a síranem hlinitým (tabulka 2) [8]. U všech používaných

Tabulka 2. Výsledky chemických rozběrů

Stanovení	Vycištěná voda													
	SV I	SV II	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Neutr. číidlo	22,4	2,5												
Vzhled														
	sv. kalná	šedá žl.												
	kalná vločky													
pH	8,11	9,09	8,31	8,32	8,44	8,28	8,01	8,28	8,21	8,17	8,30	8,36	8,16	8,23
CHSK-Cr	442	784	234	247	234	234	248	194	248	221	234	221	261	201
mg.l ⁻¹														
Nerozp. l.	80	28	32	28	28	52	18	22	16	13	17	16	10	24
mg.l ⁻¹														
Rozp. l.	448	716	870	836	950	808	892	856	896	910	932	832	990	846
mg.l ⁻¹														
Extr. l.	24,4	28,2	8,75	6,48	7,01	9,90	6,31	6,69	6,82	5,80	5,31	5,67	5,98	7,50
mg.l ⁻¹														
Ropné l.	6,38	22,0	2,67	1,05	2,11	3,61	1,62	0,88	0,77	0,05	stopy	0,71	0,29	3,23
mg.l ⁻¹														

Poznámka: pH po dosažení neutralizační rovnováhy

Koagulanty: 1,7 - SBF F40; 2,8 - SBF F70; 3,9 - Herlifloc; 4,10 - Sachtoklar; 5,11 - Alufloc; 6,12 - Al₂(SO₄)₃

Neutralizace NaOH č. 1 - 6, vápnem č. 7 - 12.

koagulantů byly dávkovány stejné dávky - vyjádřené v Al, tj. 40 mg.l⁻¹. Neutralizace byla prováděna jednak NaOH, jednak vápnem, dávkovanými jako 5% roztoky. Z porovnání výsledků vyplývá:

Příznivých hodnot co do množství kalu a rychlosti jeho zahušťování se dosáhlo při flokulaci Herliflocem u obou neutralizačních chemikálií [č. 3 a 9]. Hodnoty CHSK-Cr jsou v podstatě u všech pokusů obdobné. Velmi účinné odstranění ropných látek lze získat při koagulaci preparáty SBF F70 a Herliflocem při neutralizaci vápnem; nejnižší odstranění bylo zjištěno při koagulaci Sachtoklarem a neutralizací NaOH, popř. koagulací síranem hlinitým a neutralizací vápnem. Nejpriznivějších hodnot z hlediska rozpuštěných látek se dosahuje koagulací Sachtoklarem a neutralizací jak NaOH, tak vápnem.

Provozní porovnání účinnosti Preflocu (0,34 lh⁻¹ konc. roztoku + 70 mg.l⁻¹) a Sachtoklaru (0,83 lh⁻¹ konc. roztoku + 59 mg.l⁻¹ NaOH) pro čištění odpadní vody z mytí automobilů na kartáčových mycích linkách proběhlo na čističce odpadních vod ALFA-1,8/e (Q = 1,36 m³h⁻¹). Čistící účinnost obou kombinací se liší poněkud v hodnotách odstraňování CHSK-Cr (31 % oproti 14 %), popř. v odstraňování ropných látek (56 % - 29 %); nižší hodnoty odstraňování byly zjištěny u Sachtoklaru. Odstraňování extrahovatelných látek bylo obdobné (41 % oproti 42 %). Při čištění odpadní vody Sachtoklarem bylo zasolování vycištěné odpadní vody daleko menší než při použití Preflocu [8].

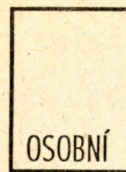
Vzhledem k tomu, že na deemulgační čistírně UDC (Q = 8 m³ za směnu) používaný dvoufázový kyselý způsob čištění s koagulantem síranem hlinitým je v případě zneškodňování použité řezné emulze ERO SBL (výr. Paramo, a.s., Pardubice) neúčinný, byla laboratorně šetřena možnost použití polyaluminium chloridů [9]. Ke zkouškám se použily typy: SBF, Herlifloc a Sachtoklar. Nejvyššího efektu rozrážení se docílilo při použití Sachtoklaru. Došlo k výraznému snížení obsahu organických látek ve vodě (92 - 99 %). Neutralizací se dále snížil obsah extrahovaných a ropných látek pod limit, umožňující vypouštění do městské kanalizace (cca 16 mg.l⁻¹)

a 2,5 mg/l). Vysoká zbytková hodnota CHSK-Cr (62 000 → 4 500 mg/l) je způsobena složením emulgačního přípravku, jehož některé složky jsou danou technologií čištění na UDC neodstranitelné. Ostatní ověřované produkty PAC obdobného typu byly méně účinné. Při použití Herlifloc^a a produktů SBF bylo třeba vyšších dávek; kvalita vody nebyla srovnatelná s kvalitou vody pro vyčištění Sachtoklarem.

Možnost přípravy koagulantů na bázi polyaluminiumchloridu s různým poměrem jejich složek poskytuje rozsáhlé využití těchto produktů k optimalizaci čištění různých typů odpadních vod. V předloženém článku autoři naznačují některé z těchto možností.

Literatura

- [1] Dorst, W.C.A.van, Seetz, J.W.F.L.: Comparison of various commercially available polyaluminium chlorides. In: 5th Int. Gothenburg Symp. on Chemical Treatment, Nice, France, Sept. 28-30, 1992, Separat.
- [2] Vostrčil, J.: Koagulační a pomocná koagulační činidla současnosti. VTEI, 1992, č. 7/8, s. 257.
- [3] Šedivý, J.: Odpadní vody z mytí automobilů a jejich čištění. VTEI, 1994, č. 4/5, s. 139.
- [4] Karlsson, I.: Chemical sewage treatment in combination with and without biological treatment. In: Intertech's Second International Conference on Flocculants, Coagulants and Precipitants in Water Treatment, Atlanta, Oct. 3-5, 1994, Separat.
- [5] Fettig, J. et al.: Simultaneous Phosphate Precipitation and Particle Destabilization Using Aluminium Coagulants of Different Basicity. In: Proc. of the 4th Gothengurg Symp., 1990, Oct. 1-3, Madrid, Spain. Separat.
- [6] Vostrčil, J.: Dočišťování prasečí kejdy po jejím biologickém rozložení. VTEI 1990, č. 9, s. 297.
- [7] Vostrčil, J.: Inovace flotačních deemulgačních procesů. Vodní hospodářství 1991, č. 2, s. 65.
- [8] Vrabec, L., Vostrčil, J.: Odzkušování koagulantů na bázi PAC u čistírny ALFA. Písemné sdělení, Brno, 1994.
- [9] Vrabec, L.: Zneškodňování řezné emulze ERO SBL. Písemné sdělení, Brno 1994.



90 LET PROF.ING.DR. VLADIMÍRA MADĚRY, DrSc.

Prof. Maděra se narodil 23. ledna 1905 v Dobřanech u Plzně. Střední školu vychodil v Plzni a v r.1926 absolvoval studium na Vysoké škole chemicko-technologického inženýrství v Praze, kde patřil k žákům prof. Schulze. Vztah k prof. Schulzovi jistě předurčil další odbornou dráhu prof. Maděry. V letech 1925-1928 studoval prof. Maděra rovněž chemii, matematiku a fyziku na Přírodovědecké fakultě a mikrobiologii a hygienu na Lékařské fakultě UK. Tato komplexní studia mu dala široký vědní základ, který mnohokrát využil ve své dlouhé odborné a akademické kariéře.

V r.1928 se prof. Maděra stal vedoucím chemické laboratoře Pražské čistírny odpadních vod. Zde také založil laboratoř mikrobiologie vody, jednu z prvních ve střední Evropě. V r.1932 získal doktorskou hodnost za práci *Chemické a mikrobiologické studie o čistotě Vltavy*. Za práci v oboru chemie, mikrobiologie a technologie vody obdržel již v r.1933 cenu Masarykovy akademie práce a v r. 1936 byl zvolen členem této instituce. Po 2. světové válce působil jako technický poradce pražského magistrátu. V r.1949 byl jmenován řádným profesorem FIS ČVUT Praha s pověřením přednášet chemii a technologii vody. Zde od r.1951 buduje Ústav technologie vody, hygieny sídlišť a chemie. V r.1953 zakládá katedru technologie vody na samostatné VŠCHT Praha a stává se jejím prvním vedoucím a profesorem. S přestávkou v letech 1954-1955, kdy působil jako náměstek ministra školství, vedl prof. Maděra katedru až do r.1974. V letech 1956-1962 byl rektorem VŠCHT Praha.

Již ve 20. a 30. letech zahájil prof. Maděra své časté kontakty se zahraničními odborníky v oblasti ochrany kvality vody. Prof. Maděra hovoří plynně čtyřmi hlavními světovými jazyky, což

jistě přispělo k jeho mezinárodní reputaci. Před 2. světovou válkou navštívil řadu evropských států jako Anglii, Holandsko, Belgii, Německo atd. V letech 1936 a 1938 podnikl studijní cesty do Anglie, kde se detailně seznámil s čistírenskou technologií této tehdy vodohospodářsky nejrozvinutější země světa. Zkušenosti ze svých anglických cest shrnul v rozsáhlé studii *Čištění odpadních vod ve Velké Británii*, vydané v r.1939. Poznatky získané v zahraničí aplikoval prof. Maděra úspěšně v Československu. První vysokozatěžované biofiltry s recirkulací, první aktivační čistírny (Hostivař, Jinonice) i první vyhnívací nádrže v Československu byly navrženy s technickou pomocí prof. Maděry. Znamé jsou pražské čistírny s termofilním vyhníváním a využitím kalového plynu. Prof. Maděra je rovněž autorem dosud používané české čistírenské terminologie, kterou publikoval v r.1940. Mj. je autorem českého termínu *bytnění aktivovaného kalu*.

Po druhé světové válce byl prof. Maděra konzultantem většiny rozhodujících projektů v oblasti čistírenství u nás. Byl vedoucím expertem týmu připravujícího novou čistírnu odpadních vod pro hl. m. Prahu. Tato čistírna uvedená do provozu v r.1966 byla v té době největší aktivační čistírnou ve střední Evropě.

Vedle významu prof. Maděry jako praktického inženýra pro rozvoj československého čistírenství lze jeho hlavní přínos spatřovat v akademické dráze. Prof. Maděra nejen založil katedru technologie vody a prostředí VŠCHT Praha, ale během svého působení na ní vlastně založil školu aktivačního procesu, dnes celosvětově uznávanou. Prof. Maděra využil svého rozsáhlého vzdělání i praktických zkušeností při tvorbě studijního plánu oboru technologie vody, v němž jsou biologické a biochemické předměty dobře vyváženy s hydrochemií, kinetikou a reaktorovým inženýrstvím. V 60. letech inicioval prof. Maděra na základě svých kontaktů s Anglií studium vláknitého bytnění aktivovaného kalu na VŠCHT Praha. Články o kinetické a později o metabolické selekci, publikované ve *Water Research* v 70. a 80. letech a vzešlé z těchto studií, mají dodnes uznávanou mezinárodní prioritu.

Během svého působení na ČVUT od r.1949 a od r.1953 do r.1985 na VŠCHT Praha vychoval prof. Maděra několik generací československých čistírenských odborníků. Znalosti, které svým žákům po dlouhá léta předával, jim umožnily uplatnit se dobře nejen v Československu, ale i čestně obstát v konkurenci s absolventy prestižních zahraničních škol. Tato skutečnost je u nás obecně uznávána. Proto byl prof. Maděra v r.1993, kdy byla ustavena *Asociace čistírenských expertů ČR*, zvolen jednomyslně jejím prvním čestným členem.

Prof. Maděra využíval svých profesionálních zkušeností, jazykových znalostí a organizačního talentu rovněž na mezinárodní úrovni. Pracoval jako expert pro Evropskou hospodářskou komisi OSN, Světovou zdravotnickou organizaci WHO, Mezinárodní unii pro čistou a aplikovanou chemii IUPAC a pro odborné orgány RVHP. Pro egyptskou vládu vypracoval studie čištění odpadních vod pro Káhiru a Alexandrii. Jako hostující profesor přednášel na několika zahraničních univerzitách a ústavech, např. v tradičním kursu zdravotního inženýrství na Technické univerzitě Delft, v moskevském VODGEO či na kalifornské univerzitě v San Francisku. Při jednom ze svých pobytů v San Francisku byl přijat tehdejší kalifornským guvernérem Ronaldem Reaganem. Činnost prof. Maděry jako mezinárodně uznávaného experta byla oceněna např. čestným členstvím v britském *Institute of Sewage Purification* (dnes *Institution of Water and Environmental Management*) nebo v americké *Water Environment Federation*.

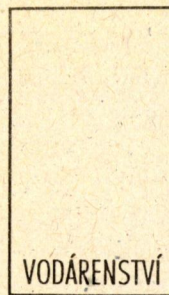
Od samého počátku byl prof. Maděra výrazně angažován v založení, organizaci a budování *Mezinárodní asociace pro výzkum znečištění vod IAWPR* (později IAWPRC, dnes IAWQ - *Mezinárodní asociace pro kvalitu vody*). V r.1962 se stal členem stálého řídicího výboru pro přípravu Asociace, k jejímuž založení došlo i za přispění prof. Maděry v r. 1965. Po oficiálním vstupu Československa do Asociace v r.1967 se stal prof. Maděra prvním předsedou národního komitétu IAWPR u nás. Až do r. 1978 byl prof. Maděra členem řídicí rady Asociace a redakční rady časopisu *Water Research*. Prof. Maděra byl prezidentem 4. *Bienální konference IAWPR*, která se měla konat v Praze v r.1968. Vzhledem k invazi vojsk

Varšavské smlouvy však muselo být konání konference odloženo. Konference se nakonec uskutečnila v Praze v dubnu 1969, přičemž rozhodující zásluhu na konání bienální konference v náhradním termínu měl právě prof. Maděra. Aktivita prof. Maděry v Asociaci přispěla k rozšíření ideí IAWPR mezi našimi vodohospodáři a publikace v asociačním časopise *Water Research* se staly otázkou odborné prestiže autorů. Prof. Maděra otevřel nezištně dveře do Asociace i svým následovníkům, zejména prof. Grauovi, v letech 1990-1994 prezidentu Asociace. Aby ocenil zásluhy prof. Maděry o postavení České republiky v Asociaci, jmenoval ho Český komitét IAWQ v r. 1994 svým čestným předsedou.

Prof. Maděra není jen odborníkem na čištění odpadních vod. Jeho přátelé i bývalí kolegové a studenti jej znají jako všestranného člověka s charakteristickým smyslem pro humor, hlubokým sociálním cítěním a s mnoha zájmy od sportu po klasickou hudbu. Prof. Maděra je poutavý vyprávěč a brilantní debatér. Jeho zahraniční kolegové dodnes vzpomínají na jeho schopnost vést diskuse v několika jazycích současně. Ačkoli prof. Maděra je od r. 1985 na zaslouženém odpočinku, je stále neuvěřitelně aktivní ve svém oboru, jehož vývoj u nás i v zahraničí pečlivě sleduje. V posledních letech působí jako konzultant vodohospodářských institucí i firem a o své bohaté zkušenosti se stále rád podělí i se svými bývalými kolegy a žáky.

Prof. Schulz se kdysi o svém žáku vyslovil, že v Maděrovi vyrostl odborník světového formátu. Celoživotní dílo prof. Maděry potvrzuje, že se tato předpověď více než naplnila.

Jiří WANNER



VYUŽITÍ BIOLOGIE VE VODÁŘENSKÉ PRAXI /3/

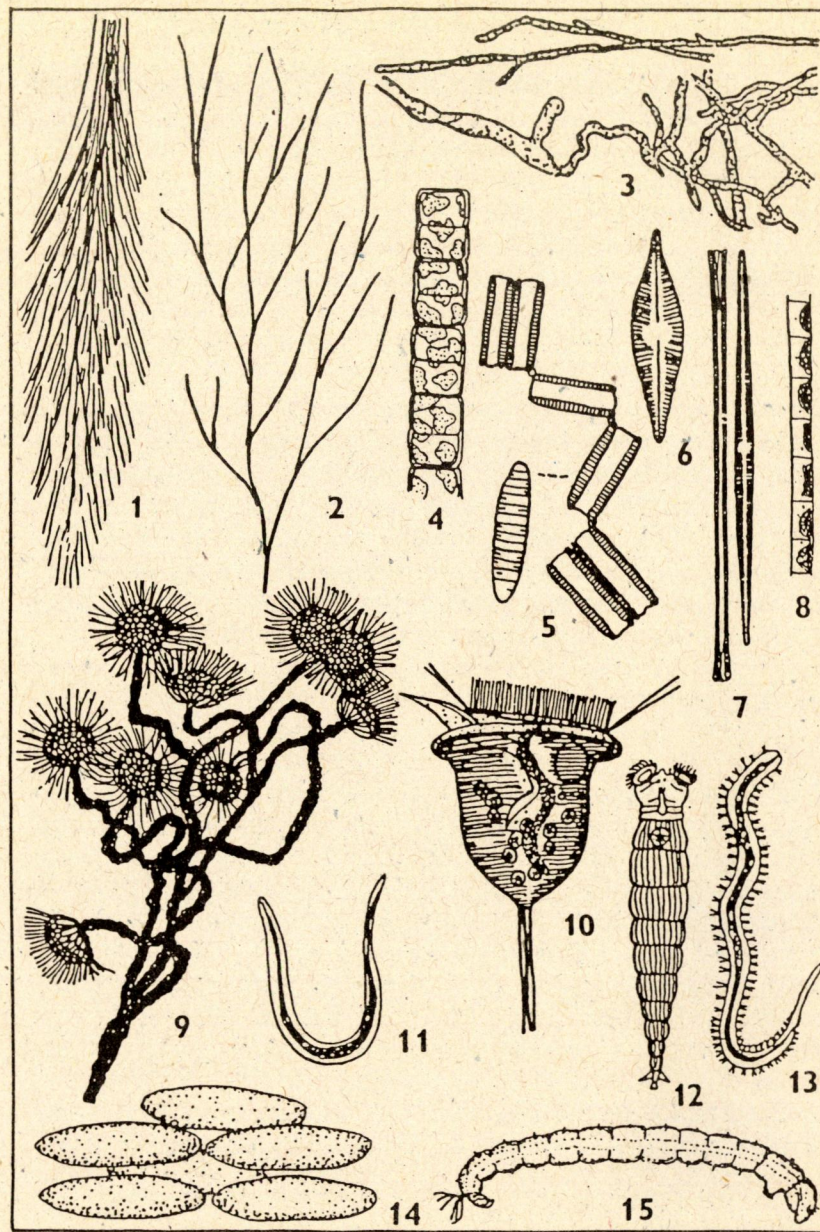
PRŮZKUM V ÚPRAVNĚ VODY VALAŠSKÉ MEZIŘÍČÍ

*Doc. RNDr. Alena Sládečková, CSc.
ÚSTAV TECHNOLOGIE VODY A PROSTŘEDÍ VŠCHT, PRAHA*

V letech 1993-94 jsme společně s diplomantem VŠCHT sledovali jakost vody pramenišť v povodí Bečvy [1], přičemž vzorky jsme díky porozumění a ochotě pracovníků úpravní vody Valašské Meziříčí - Podlesí mohli zpracovávat ve zdejších laboratořích. Při této příležitosti jsme provedli hydrobiologický průzkum v úpravně od odběrového objektu na Vsetínské Bečvě přes provozní technologické jednotky až po vodojem. Tento typ komplexní kontroly navazuje na výsledky a závěry první části souboru prací, věnovaného vodárenské biologii [2].

Stručný popis provozu úpravní

Provoz úpravní byl zahájen v r. 1975. V r. 1985 byla provedena intenzifikace spočívající v úpravě sedimentačních nádrží a výměně filtračního písku na rychlofiltrech za dvouvrstvé lože (písek VP 2 a filtrační uhlí FU 2). Výkon úpravní se zvýšil z původních 80 l.s⁻¹ na 90 - 100 l.s⁻¹. Technologie úpravy je dvoustupňová, do 1. stupně se dávkuje koagulant síran hlinitý v rozmezí 15 - 170 mg.l⁻¹ a kyselina sírová (0 - 30 mg.l⁻¹). První separační stupeň tvoří tři sedimentační nádrže, druhý stupeň čtyři rychlofiltry. Do filtrátu je dávkován chlór v rozmezí 0,5 - 1,2 mg.l⁻¹ a voda je vedena do akumulární jímky o obsahu asi 500 m³. Odtud se voda čerpá převážně do vodojemu vyššího tlakového pásma a zčásti i do vodojemu nižšího tlakového pásma, kde se mísí s infiltrovanou vodou z prameniště Hrachovec.



Výsledky hydrobiologického průzkumu

Při průzkumu byly odebrány dvě série vzorků (24. 8. 1993 a 17. 3. 1994). Odebrali jsme vzorky vody v procesu úpravy a nárosty z povrchu různých zařízení a konstrukcí. Ve vzorcích vody byl stanoven mikroskopický obraz podle ČSN, nárosty byly hodnoceny odhadovou stupnicí četnosti jednotlivých komponent a z výsledků byl odvozen saprobní index. Při počítání mikroorganismů v centrifugátech vzorků vody z procesu úpravy byly hodnoceny též unikající vločky koagulantu ve 3 velikostních kategoriích (vločky malé, střední a velké). Podrobnější popis metodiky stanovení je uveden v [3].

Některé nalezené vodní organismy užívané jako indikátory jakosti vody nebo jako důkazy technologických a hygienických závad v procesu úpravy jsou znázorněny na *obrázkové tabuli*.

Obr. 1. Vodní organismy nalezené v ÚV Podlesí

- 1 vláknitá bakterie *Sphaerotilus natans*, indikátor zvýšeného organického znečištění tekoucích vod,
- 2 příbuzný druh *Sph. dichotomus* ze středně znečištěných vod,
- 3 hyfy vodních hub (mikromycet), indikující přítomnost organického substrátu různého původu,
- 4-7 rozsivky typické pro říční nárosty (*Melosira varians*, *Diatoma vulgare*, *Navicula* sp., *Synedra ulna*)
- 8 vláknitá zelená řasa *Klebsormidium* (syn. *Hormidium*), tvořící nárosty a v úlomcích vláken přenosná vzduchem,
- 9 koloniální bezbarvý bičíkovec na železitých stopkách *Anthophysa vegetans*, indikující zvýšený obsah organických látek i železa v tekoucích vodách,
- 10 stopkatý nálevník *Vorticella campanula*, častý v nárostech,
- 11-13 červi, žijící v bentosu a nárostech v povrchových vodách i vodárenských objektech (háďátka, vířník pijavenka a červ chudoštětinatý),
- 14 snůška vajíček hmyzu, často obalená lepkavým sekretem,
- 15 larva pakomára skupiny *Chironomidae*.

Výsledky ze srpna 1993

Počty mikroorganismů v 1 ml vzorku klesaly v procesu úpravy takto:

surová voda (Vsetínská Bečva)	2 850
z toho byl podíl rozsivek	2 150
voda po sedimentaci	80
voda po filtraci	80
voda upravená	30

Vločky koagulantu, unikající ze sedimentačních nádrží, vykazovaly tyto počty na 1 ml vzorku:

vločky	malé	střední	velké
nátok na filtry	210	80	10
filtrát	30	0	0

Upravená voda byla již bez vloček.

Nárůsty na česlích odběrového objektu v toku měly obdobné složení jako typické říční nárůsty na kamenech a jiných podkladech. Převládaly rozsivky, hl. *Melosira varians* (obr. 4), ale poměrně hojné byly i některé indikátory zvýšeného organického znečištění (obr. 1 a 9). V nárůstech se pohybovali i četní živočichové (obr. 11 - 13, 15) a nápadné byly snůšky vajíček hmyzu (obr. 14). Saprobni index $S = 2,3$ odpovídal již poněkud horší beta-mesosaprobii.

V provozní hale vodárenských zařízení bylo sice na oknech zatemnění proti rozvoji řas na stěnách vodárenských zařízení, avšak tvorbě bakteriálních a živočišných nárůstů zabránit nemohlo. V přelivných žlabech sedimentačních nádrží se tvořily hnědé povlaky ze zachycených vloček koagulantu. Místy byla zjištěna ložiska vláknitých bakterií *Sphaerotilus natans* a pomnožovali se zde červi skupiny *Oligochaeta* (obr. 13). Ještě bohatší výskyt živočichů (obr. 11 - 15), vláknitých bakterií a hub (obr. 1 - 3) byl zaznamenán na přívodních trubkách v rychlofiltrech. Na bílých dlaždičkách stěn filtrů však žádné nárůsty nebyly. Rozbor kalu z praní filtru č. 1 neprokázal pomnožování nežádoucích organismů uvnitř lože, jak to bylo v některých jiných provozech [2].

Z těchto rozborů vyplynulo, že upravená voda byla sice "v normě" (tj. obsahovala méně než povolených 50 mrtvých organismů v 1 ml), ale že dvoustupňová úprava by mohla odstraňovat celkem nepříliš vysoké oživení surové vody ještě ve větší míře. Horší situaci indikovaly nárůsty, svědčící o rozkladných procesech v nahromaděných usazeninách. Bylo proto doporučeno obrostlá místa vyčistit a vydezinfikovat a kontrolní odběry zopakovat.

Výsledky z března 1994

Separace mikroorganismů ze surové vody byla tentokrát účinnější:

surová voda	4 550 org.ml ⁻¹ (z toho rozsivek 4 200)
voda po sedimentaci, filtraci i upravená	20

Procházející mikroorganismy byly velmi drobné rozsivky rodu *Navicula*, které jsou obtížně separovatelné.

Počty vloček koagulantu ve vzorcích vody v průběhu úpravy také potvrdily velmi dobrý efekt:

vločky	malé	střední	velké
nátok na filtry	780	150	0
filtrát	4	0	0

Nárůsty na odběrovém objektu byly složeny z rozsivek a zelených vláknitých řas (obr. 4 - 8), slabší znečištění indikoval i výskyt bakterie *Sphaerotilus dichotomus* (obr. 2). Saprobni index $S = 2,0$ odpovídal typické beta-mesosaprobii.

Po provedeném vyčištění provozních objektů nebyly již nežádoucí nárůsty nikde nalezeny. Slabé povlaky složeny z vloček koagulantu a z ovzduší zanesených rostlinných zbytků se vyskytly pouze na povrchu rozdělovací věže.

V závěru průzkumu byly zkontrolovány i vodojemy. Stěry povlaků ze stěn komor plynovým tamponem [3] neprokázaly žádné oživení. I ve vodojemu Štěpánov II., který byl v době odběru v rekonstrukci, byly zjištěny ve stěrech jen drobné

anorganické částice a malé zbytky rostlinného pletiva (ze suchého listí a okolí).

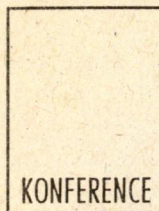
Závěr

Hydrobiologický průzkum úpravní vody Podlesí ve Valašském Meziříčí opět potvrdil, že mikroskopické rozbory vzorků volné vody v procesu úpravy i nárostů z různých podkladů poskytují velmi cenné informace o provozních podmínkách i separačním účinku používané technologie. V uvedené úpravně se také ukázalo, že stále ještě chybí potřebná informovanost vodárenských pracovníků o nežádoucím vlivu nárostů, tvořících se na stěnách různých zařízení a konstrukcí, na výslednou jakost upravené vody (pachy, příchutě, hygienicky závadné produkty rozkladu odumřelé biomasy, pomnožování bakterií, hub a různých živočichů). Vedoucí této úpravní p. R. Vymazal (kterému děkuji za poskytnuté provozní údaje) i vedoucí laboratoře pí M. Stará projevíli nevšední zájem o náš průzkum a zjištěné závady ihned odstranili, což se také projevilo na příznivých výsledcích druhé kontroly.

I když se další intenzifikace sledované úpravní již nepředpokládá vzhledem k rozšiřující se distribuční síti z úpravní vody Karolinka, přesto je to stále hodnotný a perspektivní zdroj pitné vody pro oblast Valašského Meziříčí.

Literatura

- [1] Sládečková, A., Fojtášek, L.: Výsledky průzkumu prameniště v povodí Bečvy I. - Sborník X. Limnol. konf., Stará Turá 1994.
- [2] Sládečková, A.: Využití biologie ve vodárenské praxi /1/. Využití biologických metod ke kontrole vodárenských provozů. VTEI 10, 309-312, 1993.
- [3] Sládeček, V. a kol.: Biologický rozbor vod. Stanovení mikroskopického obrazu. - Komentář k ČSN 75 7711, Vyd. norem Praha, 104 s., 1989.



4. MEZINÁRODNÍ KONFERENCE O VYUŽITÍ UMĚLÝCH MOKŘADŮ PRO ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

Ve dnech 6. - 10. listopadu 1994 se uskutečnila v Kantonu v jihovýchodní Číně další z pravidelných konferencí pořádaných pod záštitou specializované skupiny IAWQ "The Use of Macrophytes in Water Pollution Control". Konference se zúčastnilo asi 130 vědeckých pracovníků z 25 států všech kontinentů, což dokumentuje, že umělé mokřady jsou nyní využívány již na celém světě. Podle předpokladu bylo velmi málo účastníků z USA, neboť většina zaměstnanců státních institucí (např. EPA, Fish and Wildlife, Geological Survey apod.) nemůže cestovat do Číny vzhledem k neujasněným čínsko-americkým vztahům.

Na konferenci odeznělo celkem 89 referátů, které byly většinou zaměřeny na praktické aplikace. V průběhu konference navštívili účastníci první plnoprovozní mokřadní systémy v Bainikengu a Yantinu nedaleko Hongkongu.

Jednání v odborných sekcích nepřinesla žádné převratné novinky, což není překvapivé vzhledem k tomu, že tyto technologie jsou zkoumány již více než 40 let. Dr. Kadlec (University of Michigan), předseda odborné skupiny, ve svém souhrnném referátu odhadl počet umělých mokřadů na více než 2 500 a vyjádřil názor, že vzhledem ke skutečnosti, že umělé mokřady jsou úspěšně využívány pro čištění různých odpadních vod více než 40 let, není možné tyto technologie stále nazývat "novými technologiemi". Tento názor podpořili jednoznačně i účastníci konference. Jednání potvrdila trend, který se začal projevovat již na minulé konferenci v roce 1992 v Sydney, a to mohutný rozvoj použití umělých mokřadů pro čištění průsaků ze skládek pevných odpadů (např. Norsko, Slovinsko, USA) a čištění městských dešťových spláchnů

a splachů z dálnic (např. Velká Británie, Austrálie, USA). Zatímco pro průsaky se téměř výhradně používají kořenové čistírny, pro splachy se používají i mokřady s povrchovým tokem.

Z jednání konference vyplynulo, že pouze několik států má zpracovanou databázi umělých mokřadů využívaných pro čištění odpadních vod. Kromě Dánska a částečně Spojených států je to i Česká republika. Naše databáze zahrnuje v současné době 36 provozních systémů a 69 systémů, které byly vyprojektovány, ale dosud nebyla zahájena jejich výstavba. Zmíněná databáze byla také obsahem mého referátu, který vzbudil velký zájem.

Při jednání pracovní skupiny bylo rozhodnuto, že příští konference se uskuteční v roce 1996 ve Vídni. Termín ještě není znám, neboť v témže roce se uskuteční také V. mezinárodní konference o mokřadech v australském Perthu. V roce 1998 bude pořadatelem konference brazilské Rio de Janeiro.

Ing. JAN VÝMAZAL

NOVÉ KNIHY V KNIHOVNĚ VÚV TGM

Environmental assessment sourcebook - Vol.2 - Sectoral guidelines

IPříručka k určení problematiky životního prostředí

2. Sektorové směrnice

Washington, D.C., The World Bank 1991 282 s., tab., sezn. lit. Příručka doplňuje pohled na zemědělství a rozvoj hospodaření s přihlédnutím k vztahům k vodnímu hospodářství: řízení zemědělské produkce, používání chemických látek, přehrady, nádrže, ochrana před povodněmi, řízení lesního hospodářství, zalesňování, rozvoj povodí, voda pro závlahy, dopad odvodňování na životní prostředí, venkovské cesty. Sleduje problémy populace, zdraví a výživy, dopravy, rozvoje měst, zásobování vodou a kanalizace. *ISign.: A 9225/2I*

MJ

ROZBORY
VOD

POUŽITÍ ENTEROTESTŮ V HYDROBAKTERIOLOGII

6. PRAKTICKÝ VÝZNAM POUŽITÍ TESTŮ PŘI SLEDOVÁNÍ HYGIENICKÉ KVALITY VODY

RNDr. JAROMÍR VEGER, CSc.

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Praha

Žádná z dosud platných norem nepožaduje při rutinním vyšetřování bližší identifikaci koliformních mikrobů. O identifikaci se uvažuje jenom v odůvodněných případech v závislosti na epidemiologických podmínkách, zejména na vyžádání hygienických a vodohospodářských složek. Předpokladem je, že toto i jiná stanovení se budou provádět v laboratořích, ve kterých se mohou uplatnit širší identifikační možnosti vyžadující zvláštní přístrojové vybavení (např. ve VÚV Häuslerem a Richterem vypracovanou chromatografickou metodu). Pokud laboratoř tyto možnosti nemá, provede rozbor specializované pracoviště hygienické služby.

Norma podrobnou identifikaci nevyžaduje, ale také nezakazuje. Pracovníkům laboratoří dává v tomto smyslu velkou volnost a záleží na osobním přístupu a finančních možnostech. Proti používání Enterotestu 1 a 2 a Entero-Rapidtestu nelze mít námítky. Pro zajištění reprodukovatelnosti je však třeba uvádět způsob identifikace a vyhodnocení. Identifikační způsob uvedený v ČSN 83 0521 je třeba považovat dnes již za překonaný novými identifikačními možnostmi.

Snaha některých pracovníků o precizaci v rámci identifikačních možností vede k maximálnímu využití současných možností v diferenciaci jednotlivých druhů bakterií. Avšak vezmeme-li v úvahu Farmerův seznam s dosud nejúplnějším výčtem taxonů (s výhradou) z čeledi Enterobacteriaceae (základ pro pro-

gramové identifikační matice k vyhodnocování Enterotestu 1 a 2 a Entero-Rapidtestu), nastává problematická situace. Jsou-li koliformní bakterie definovány jako laktózopozitivní, je nutno konstatovat, že ze známých 98 druhů čeledi Enterobacteriaceae mohou v různé míře štěpit laktózu 64 taxony (tabulka 1). Rozdělíme-li pravděpodobnost laktózopozitivity podle statistického rozdělení, pak ve skupině spíše + než -, tj. nad 50 %, figurují 32 taxony, z nich pak ve skupině téměř jisté (91 - 100 %) 21 taxon. Je tu tedy určitý rozpor s definicí koliformů v ČSN. Tomuto rozporu není možné se vyhnout ani poukazem na to, že Enterobacteriaceae představují celou čeleď, kdežto střevní koliformní bakterie jsou jen částí této čeledi. Například rod *Xenorhabdus* zjištěný u nematodů sice roste při 25 °C a nekvasí laktózu, ale na druhé straně rody *Buttiauxella* a *Rhanelia*, nalézané pouze ve vodě, kvasí laktózu stoprocentně. A naopak v lidské stolici i ve vodě hojně nalézané druhy *Yersinia enterocolitica* a *Edwardsiella tarda* laktózu nekvasí. Rovněž obecně nekvasí laktózu patogenní salmonelly a shigelly. Podle definice jde v prvních případech o koliformy a v dalších nikoliv, ačkoliv indikační hodnota je zjevně obrácená. Co považovat za koliformní bakterii, resp. za indikátor fekálního znečištění? Jako další významný příklad nejistoty může posloužit *Citrobacter freundii*, který štěpí laktózu pouze v 50 % (tedy každý druhý kmen), ale ne každý kmen z této poloviny štěpí laktózu při 44 °C. Při záchytu tohoto druhu mohou podle definice nastat 3 možnosti:

1. Kmen zkvašuje laktózu při 37 °C a 44 °C = fekální (termotolerantní) koliformní bakterie.
2. Kmen zkvašuje laktózu jen při 37 °C = koliformní bakterie.
3. Kmen laktózu nezksvašuje = nepatří mezi koliformní bakterie.

Stejný druh *Citrobacter* musíme pokaždé hodnotit jinak.

Převzetí Farmerova identifikačního systému naráží při použití v hydrobakteriologii na skutečnost, že byl vypracován prvořadě na základě izolátů z klinického materiálu (a Enterotesty byly vyvinuty pro použití v klinických laboratořích). Dále je nutno vzít v úvahu, že 99 % klinických izolátů reprezentují jen 23

Tabulka 1. Laktózopozitivita enterobacteriaceí v % (dle Farmera)

TAXON	%LAK+	TAXON	%LAK+
LAK+ 91-100 %:		LAK+ 10-49 %:	
<i>Buttiauxella agrestis</i>	100	<i>Cedecea</i>	
<i>Enterobacter</i>		- <i>davisae</i>	19
- <i>aerogenes</i>	95	- <i>neteri</i>	35
- <i>cloacae</i>	93	<i>Citrobacter</i>	
- <i>sakazakii</i>	99	- <i>diversus</i>	35
- <i>intermedium</i>	100	- <i>amalonaticus</i> biosk. 1	19
<i>Escherichia coli</i>	95	<i>Enterobacter</i>	
<i>Klebsiella</i>		- <i>agglomerans</i>	40
- <i>pneumoniae</i>	98	- <i>taylorae</i>	10
- <i>oxytoca</i>	100	- <i>amnigenus</i> biosk. 2	35
- sk.47 /IND+, ORN+/ - <i>planticola</i>	100	<i>Escherichia coli</i> inakt..	25
- <i>terrigena</i>	100	- <i>hermannii</i>	45
<i>Kluyvera</i>		- <i>vulneris</i>	15
- <i>ascorbata</i>	98	<i>Klebsiella ozaenae</i>	30
- <i>cryocrescens</i>	95	<i>Salmonella</i> podsk. 3a	15
<i>Moellerella</i>		<i>Serratia</i>	
- <i>wisconsensis</i>	100	- <i>liquefaciens</i>	10
<i>Rahnella aquatilis</i>	100	- <i>ficaria</i>	15
<i>Serratia</i>		<i>Yersinia</i>	
- <i>rubidaea</i>	100	- <i>frederiksenii</i>	40
- <i>odorifera</i> biosk.2	97	- <i>intermedia</i>	35
- <i>fonticola</i>	97	Enteroskupina 58	30
Enteroskupina 41	100	LAK+ 1-8 %:	
Enteroskupina 64	100	<i>Shigella sonnei</i>	2
Enteroskupina 69	100	<i>Hafnia alvei</i>	5
		<i>Morganella morganii</i>	1
LAK+ 50-90 %:		<i>Proteus</i>	
<i>Cedecea lapagei</i>	60	- <i>mirabilis</i>	2
<i>Citrobacter</i>		- <i>vulgaris</i>	2
- <i>freundii</i>	50	- <i>penneri</i>	1
- <i>amalonaticus</i>	50	<i>Providencia</i>	
<i>Enterobacter</i>		- <i>rettgeri</i>	5
- <i>georgoviae</i>	55	- <i>stuartii</i>	2
- <i>amnigenus</i> biosk. 1	70	<i>Salmonella</i>	
<i>Ewingella americana</i>	70	- podsk. 1	1
<i>Salmonella</i> podsk. 3b	85	- <i>typhi</i>	1
		- podsk. 2	1

Tabulka 1 pokračování

LAK+ 50-90 %		LAK+ 1-8 %	
Serratia		Serratia	
- odorifera biosk. 1	70	- marcescens	2
- plymuthica	80	- marcescens biosk. 1	4
Enteroskupina 17	75	Yersinia	
Enteroskupina 59	80	- enterocolitica	5
		- kristensenii	8

druhy, tj. čtvrtina všech uvedených taxonů. Z těchto 23 druhů 80 - 95 % jsou *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* a *Proteus mirabilis*. Na ostatních 20 druhů připadá 5 - 20 % kmenů. Zbylých 74 taxonů je zastoupeno pouhým 1 %. I my jsme při sledování enterobakteriaceí ve vodách vždy izolovali druhově velmi málo bakterií. Je potěšitelné, že pomocí Enterotestů lze celkem spolehlivě potvrdit právě často se vyskytující *Escherichie* a *klebsielly*.

Nelze pochybovat o tom, že v průběhu času na základě dalších izolátů a za použití zdokonalených či nových identifikačních způsobů se tento Farmerův seznam bude měnit a rozšiřovat. Tím ubude kmenů označených jako neidentifikované. Příkladem je v seznamu uvedených 9 tzv. "Enteric groups", což jsou taxony s podobnými biochemickými reakcemi, které byly prozatím seskupeny pro pohodlí do doby, než bude prostudována jejich klasifikace a dáno vědecké jméno. Tento systém v původní podobě určuje 98 taxonů (22 rodů, 69 druhů a 29 bioskupin nebo enteroskupin) určitelných za pomoci 47 biochemických testů. V současné době již existují změny, např. *Enterobacter agglomerans* = *Pantoea agglomerans*, ENgr 45 a 57 = *Koserella trabulsii* a *Leminorella grimontii* (*richardii*).

Pokud by měly být brány v úvahu i méně významné taxony z čeledi *Enterobacteriaceae*, potom by tomu mělo být obdobně i se zástupci z čeledi *Vibrionaceae*. Vždyť *Vibrio cholerae* je střevní patogen a i když zjištění tohoto taxonu u nás v praxi nepřipadá téměř v úvahu, objevuje se významný výskyt různých aeromonád nalézáných v neupravené i upravené

vodě. Hlavní výskyt je údajně ve vodách s organickým znečištěním. Při použití Enterotestů se s identifikací některých vibrionaceí počítá a jsou zahrnuty do identifikační matice. Pak by se ovšem nemohly z hodnocení vylučovat izoláty s pozitivním cytochromoxidázovým testem.

V USA se přes existenci a dostupnost různých mikrotestů stále používá klasický IMViC (v současné době rozšířený o pohyb, ornitin a lyzin), i když neposkytuje kompletní identifikaci. Podle něj se diferencuje 12 druhů indikátorových organismů, zahrnujících rodově *Escherichie*, *arizony*, *Citrobacter*, *klebsielly*, *enterobacterie* a *hafnie*. V souvislosti s tím je jistě zajímavé zjištění, že v minulosti, kdy se při aplikaci IMViC u nás používalo základní třídění na *Escherichie*, *Citrobacter* a *aerobacterie* (*enterobacterie*), imitovaly některé dnes určované druhy druhů určované tehdy, např. *Klebsiella pneumoniae* imitovala *Enterobacter aerogenes* nebo *Arizona hinshawii* (= *Salmonella arizonae*) imitovala *Citrobacter freundii*.

Údaje uvedené k identifikačním možnostem navozují dvě otázky:

1. Zda je provedená identifikace správná, resp. s jakou pravděpodobností.
2. Jak naložit s výsledkem při hodnocení.

Pro otázku správnosti připustíme, že určitý pracovník věří metodě, kterou používá, a to bez ohledu na to, že pracuje s chybami a s pravděpodobností. Jak se však zachová, když při paralelním testování dvěma identifikačními systémy získá u jednoho izolátu rozdílné výsledky? Zdá se jisté, že pokud na správné diagnóze bude záležet, bude nutno si s izolátem delší dobu "hrát" a použít všech dostupných identifikačních možností. Pravděpodobně bude nejjistější, když takovou práci bude provádět specializované pracoviště.

Jak výsledek posuzovat? Pokud jednotlivé druhy nebudou mít v rámci hydrobakteriologie přiřazenu nějakou významovou hodnotu, je z účelového hlediska zbytečné je určovat. Navíc, proč příkladně hledat ve vodovodní síti bakterie s jemnými biochemickými rozdíly, když nám unikají např. *legionelly* a *mycobacterie*.

Jistě i v budoucnosti bude množství biochemických testů určovat nové druhy, ale jen tím se nezajistí plné využití výsledků v praxi. Jednotlivé rody a druhy enterobakteriaceí jsou si biochemicky velmi blízké. Je mnoho intermediálních variant, jejichž počet se zvyšuje přibýváním nových testů. Uvažme, že u Enterotestů je teoreticky možno dosáhnout 4 096 kombinací numerických profilů (0 000 do 7 777) a obsazeno je zatím jen asi 1 500 možností.

Ukazuje se, že podrobná identifikace má význam spíše pro specialisty (např. taxonometry), jinak se pro běžnou hygienicko-vodohospodářskou praxi jeví jako neúčelná. V dnešní době je při posuzování účelového hlediska třeba vzít v úvahu také ekonomiku.

Domníváme se, že pokud se bude provádět bližší identifikace, pak by se měla soustředit na průkaz *Escherichia coli*, protože přes výskyt různých druhů enterobakterií je obecně v lidské stolici výskyt tohoto druhu absolutně nejvyšší. Je pravda, že oba druhy enterotestů to umožňují a se značnou jistotou a ve shodě Enterotest 1 i Entero-Rapidtest *Escherichia coli* určují. Nabízí se však otázka, zda by pro takový účel nebylo možno použít jednodušší biochemickou řadu. Jako příklad, že by to možné bylo, uvádíme řadu o čtyřech členech. Tento návrh vychází z odlišení *Escherichia coli* od všech laktózopozitivních taxonů (LAK+ 50 - 100 % dle Farmera), což umožňují čtyři biochemické testy (citrát, KCN, malonát, celobióza). Jedině *Escherichia coli* vykazuje všechny tyto testy negativní. Takových možností je více, např. použití zmíněného klasického IMViCu doplněného o malonát a celobiózu. V posledních letech se rozšiřuje používání MUG testu, používajícího detekci aktivity specifické beta-glukuronidázy, v komerčních testech spojeného se stanovením tvorby indolů. Záchyt *E. coli* podle našich zkušeností je asi 96%. Doplní-li se tento dvojtěst o citrát, pak je termotolerantní *E. coli* diagnostikovávána téměř stoprocentně.

VODA V NÁBOŽENSTVÍ A MÝTECH 1/2

V klasickém řeckém polyteismu měla s vodou úzké spojení, pomineme-li Diova bratra Poseidona a poněkud okrajového Okeána, též nesčíslná plejáda nižších vodních bohů a nymf. Jim všem byla, alespoň ve starších dobách, jak lze usuzovat např. z Homérový *Odyssey*, vzdávána náležitá úcta a přinášeny oběti. Snad každý pramen, jezero, vodní tok či záliv měl svého boha nebo alespoň nymfu. Pro ilustraci ocitujme úryvek z *Odyssey*¹:

Nyní však ithacké sídlo ti ukázu, abys mi věřil:
Forkýna, mořského starce, se prostírá zátoka tahle,
na konci zátoky tamhle jest oliva podlouhlostá,
jeskyně poblíže ní se otvírá, rozkošná, tmavá,
svaté to bydlíště nymf, jež vodní víly se zovou.
Sluj jest prostorná tamhle a klenutá, ve které kdysi
účinné slavnostní žertvy jsi nymfám konával mnohé.

Uctívání mořských bohů asi vystoupilo do popředí s rozvojem námořní plavby (i když šlo téměř výlučně o plavbu přibřežní, na dohled od břehů), která v ostrovnatém Egejském moři hrála důležitou roli zejména v obchodě. Obdobně lze usuzovat ze zachovaných pramenů, často později literárně zpracovaných, že mytologičtí obyvatelé mořských hlubin byli uctíváni například severskými germánskými kmeny, a to ještě dosti dlouho do středověku a úcty pozbyli až poté, co na severu zapustilo kořeny křesťanství. To zřejmě opět vyplývá ze sepjetí Vikingů s mořem. Kromě jiného byly například nalezeny hroby, evidentně bohatých a významných náčelníků, obsahující kromě obvyklé výbavy (šperky, zbraně ...) i lodě. To samo o sobě podtrhuje význam, který moře pro Vikingy mělo z hlediska

¹ Překlad O. Vaňorného

obchodních i kořistnických výprav. Ty Vikingové podnikali nejen do nejbližšího okolí (oblast Baltského moře, Anglie, Irsko, severní Francie), ale až do maurského Španělska, severní Afriky a na druhou stranu až ke Kaspickému moři, na sever na Island, do Grónska, které osídlili, a do severní Ameriky, kde na Labradoru byly též nalezeny stopy vikingského osídlení (o zprávách ze ság nemluvě).

Je vcelku zajímavé, že u Féničanů, dalšího národa spojeného s mořem a známého ve středomoří jako národ obchodníků a mořeplavců, je doložen bůh mající co do činění s vodou pouze z Tyru. Tamní Baal-malage byl patrně bohem námořníků. Přesto byly vody Féničany velmi uctívány a některé, např. pramen řeky Adonis a řeka Asklépios, protékající Sidónem, byly považovány za posvátné.

Zajímavý je i vztah bohyně lásky Venuše - Afrodite k vodě. Zrodila se prý z mořské pěny; Ovidius (dosti pozdní) upřesňuje, že z pěny, která vznikla, když Zeus po svržení svého otce Krona vhodil do moře jeho uřatý mužský úd.

Vodní bozi, či spíše duchové, se objevují kromě jiného i ve východní Asii. Jsou to typičtí draci, hojně zpodobňovaní zejména čínským a japonským výtvarným uměním. Na pohled jsou to, alespoň pro evropana, tvorové poněkud bizarní svými moudrost symbolizujícími vousy a srnčími parůžky. Podle středověkých literárních příběhů jsou i přes svou jinak slušnou povahu občas poněkud zlomyslní.

Mluvíme-li již o postavách, stojících v mytologii na nižším stupni než bohové jako takoví, nelze nezpomenout tradičního českého vodníka a jeho ekvivalentů u jiných národů. Tyto bytosti, často vystupující v lidových pohádkách, jsou evidentním pozůstatkem z pohanských dob, kde zřejmě symbolizovaly temné přírodní síly, obrácené proti člověku.

Zajímavou stránkou jsou mytologické pověsti o potopě světa. Nejstarším dochovaným literárním dílem, ve kterém je potopa světa zachycena, je sumerský Epos o Gilgamešovi. Tento mýtus má zřejmě racionální jádro, protože archeologické výzkumy v Mezopotámii, kde tato pověst vznikla, zachytily výraznou

diskontinuitu v sídelních vrstvách, tvořenou mocnými vrstvami sedimentů beze stop osídlení.

Řada vědců se domnívá, že právě tento sumerský mýtus dal vznik notoricky známému biblickému příběhu o potopě světa (Mojžíš 6-8). Mezi oběma pověstmi je jasně patrná řada paralel, souhlasí i řada detailů. Například holubici a havrana, kteří měli zjistit, zda voda už opadla, vypustil ze své archy jak sumerský Utanapišti, tak biblický Noe. Podobné pověsti jsou známy i z antiky (Deukalión a Pyrrha) i z řady dalších míst. Čínské obdoby by bylo možné vysvětlit velkými záplavami v povodí řek Chuang Che a Jang c', v jejichž údolích na úrodných sprašových půdách vznikalo první osídlení. Je však zajímavé, že mýty o potopě světa jsou známy i u některých indiánských kmenů střední a jižní Ameriky, navíc i v takových místech, kde se lokální povodně takového rozsahu, že by mohly dát podobným mýtům vznik, nedají předpokládat a ani po nich zatím nebyly nalezeny stopy. Možnost lokálních povodní velkého rozsahu není teoreticky vyloučena například na poměrně rovinatém území Yucatanského poloostrova obývaného Mayi, kteří podle věrohodných zpráv z doby konquisty věřili (a věří prý dodnes), že dnešnímu světu předcházely tři další, které byly zničeny potopami. Jiná je však situace u Aztéků, obývajících náhorní plošinu, kteří však podobně jako Mayové věří, že dnešnímu světu předcházelo několik jiných, postupně ničených různými katastrofami. Avšak katastrofa, po které vznikl současný svět, byla opět potopa.

Ve všech případech byla potopa trestem božím za hříchy lidstva. Vždy však byl Bohem vyvolen nějaký spravedlivý, kterému bylo dáno náležité poučení jak se zachránit a popřípadě i jak zase obnovit lidský rod (např. Deukalion a Pyrrha měli za sebe házet kamení, z něhož opět vznikli lidé). Dalo by se tedy usuzovat, že tyto mýty i přes to, že např. v Bibli se objevuje Boží slib, že potopa se již nebude opakovat (znamením tohoto slibu je duha), byly užívány kněžskou kastou jako varování před bezbožností a porušováním morálky.

Pokračování

Ing. DANIEL MATIAS, CSc.

REJSTŘÍK VTEI 1994

Úvodní články	č./str.
Nevyjel, J.: Hospodaření státního fondu životního prostředí ČR za I. - III. čtvrtletí 1993	1/1
Wanner, J.: První rok činnosti asociace čistírenských expertů ČR	2/41
Kinkor, J.: Světový den vody	3/81
Pitter, P.: Současný stav ve výuce technologie vody a prostředí na VŠCHT	4-5/121
Sýkora, M.: Česká asociace konzultačních inženýrů a její ekologické aktivity	6/169
Punčochář, P.: 75 let Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. Masaryka	7-8/209
Chaloupka, V.: Výzkumný ústav vodohospodářský TGM	7-8/216
Plechátý, J.: Příprava zákona o vodovodech a kanalizacích	9/285
Branžovský, A.: Environmentální využití oceňování vodního bohatství	10/325
Patera, A.: Studium vodohospodářů na Fakultě stavební ČVUT Praha	11/365
Zdařil, J.: Odborné činnosti brněnské pobočky VÚV-TGM v uplynulých 45 letech	12/405
Vodní toky a nádrže	
Mikule, V.: Mezinárodní projekt Labe (Úvodní studie proveditelnosti pro část povodí Labe)	1/5
Novický, O.: Hydrologická ročenka ČR 1992	1/18
Nesměrák, I.: Města a obce jako zdroj celkového fosforu	2/45
Kessler, J., Kožnárek, Z.: Automatizace sítě hlubinných horizontů podzemních vod u ČHMÚ	2/53
Klečka, V.: Obnova vodohospodářského dispečinku Povodí Ohře Chomutov	3/85
Matějčík, J.: 100 let nádrže Jevišovice	4-5/123
Vrabec, M., Řiřicová, P.: Hydrometeorologická charakteristika roku 1993 v ČR	4-5/124
Chour, V.: Prosadí se gabionové konstrukce i u nás?	4-5/133

Kašpárek, L., Krejčová, K.: Modely chronologické hydrologické bilance BILAN a PODBIL	6/171
Mattas, D.: Starší, leč u nás neznámá metoda měření průtoku "California-Pipe Method"	6/183
Rudiš, M.: Zhodnocení účinku vodního díla Rozkoš na nadlepšení průtoku v Labi	7-8/219
Sobota, J.: Urbanistická hydrologie	7-8/225
Fuksa, J., K.: Biodegradace procesy v tocích	7-8/234
Zeman, V.: Příspěvek VÚV TGM k navrhování a řízení vodohospodářských soustav	7-8/244
Kočková, E.: K problematice jakosti vody v oblasti Národního parku Podyjí-Thayatal	7-8/262
Krátký, M.: Problematika dešťových vod v současné legislativě	9/289
Janík, L.: Zpevňování a utěsňování pomocí polyuretanových pryskyřic BEVEDOL-BEVEDAN	9/293
Jandlová, D., Kunst, Z.: Havarijní znečištění vod v roce 1993	10/332
Švorc, M.: Nová technika pro sklizeň travních porostů na vodních tocích	10/335
Votruba, L.: Péče o bezpečnost přehrad	10/338
Bílek, J.: Problematika odvádění dešťových vod ve velkých městech na příkladu hl. m. Prahy	11/371
Kunst, Z.: Mezinárodní varovný a poplachový plán Labe	11/377
Beránková, D.: Problematika plošných zdrojů znečištění	12/411
Nachtmann, T.: K měření průtoku "Kalifornskou" metodou	12/417
Beneš, J.: Zavádění nové techniky v oboru vodních toků v SRN	12/420

Odpadní vody

Písařová, M., Mattiello, E.: Čistírny odpadních vod - systém CINIS	1/21
Šedivý, J.: Čištění odpadních vod z odmašťování a fosfátování na čistírně řady Diskont-A	1/25
Vymazal, J.: Kořenová čistírna Ondřejov	2/59

Pavlík, A.: Projektování čistírny odpadních vod Bílina	3/99
Šedivý, J.: Odpadní vody z mytí automobilů a jejich čištění	4-5/139
Růžička, J.: Odpadní vody z mechanického obrábění	4-5/143
Fuchs, P., Písařová, M.: Příspěvek k problematice kořenových čistíren	6/185
Vymazal, J.: Kořenové čistírny v ČR	6/189
Mikšovský, J.: Rozvojové koncepce a bilancování v oboru vodovodů a kanalizací	7-8/251
Šedivý, J.: Organické kontaminy v městských odpadních vodách	7-8/257
Barchánková, J.: Zpracování a zneškodňování čistírenských kalů	9/301
Růžička, J.: Odpadní vody z černění	9/306
Fuchs, P.: Ověřování a zvyšování účinnosti čistírenských technologií a zařízení	10/340
Sobota, J.: K problematice dešťových vod v urbanizovaném povodí	10/343
Pytl, V.: Odborníci pro bezvýkopové technologie se sdružují	10/347
Vymazal, J.: Kořenová čistírna Spálené Poříčí	11/380
Janda, S., Zahrádka, V.: Hodnocení aerace aktivačních nádří v provozních podmínkách	12/424
Šejnoha, J.: Problematika dešťových vod ve vztahu ke koncepčním činnostem a projektování odvodňovacích systémů	12/429

Zásobování vodou

Vostrčil, J.: Oxidační procesy při úpravě vody (2)	1/29
Franková, E., Stanovská, I.: Vlákňité mikromycéty vo vodárenském systému	2/65
Sládečková, A., Sládeček, V.: Aktuální otázky vodárenské biologie 1994	3/105
Žáček, L.: Nové požadavky na jakost pitné vody a možnosti jejich splnění	4-5/149
Žáček, L.: Agresivita pitné vody a možnosti jejího omezení	6/195
Vostrčil, J.: AWWA Research Foundation - AWWARF	6/199

Žáček, L.: Orientace vodárenského výzkumu v nejbližším období	7-8/254
Žáček, L.: K otázce kocepce hromadného zásobování obyvatelstva kvalitní pitnou vodou	10/349

Souborné informace

Vymazal, J.: Výzkum mokřadních systémů v USA /1. Duke University/	1/34
Hanslík, E., Šimonek, P.: Možnosti využití měření dávového příkonu záření gama pro indikaci znečištění pevných odpadů radioaktivními látkami	3/109
Zíka, I.: Staré ekologické závazky, ochrana podzemních vod a půdy	4-5/152
Vymazal, J.: Výzkum mokřadních systémů v USA 2.	4-5/157
Hanslík, E.: Exkurze nevládních organizací ve VÚV TGM Praha k problematice radioaktivních látek	4-5/164
Beneš, J.: Královopolská, a.s., informuje	6/181
Jágl, A.: Příspěvek do diskuse ke stanovení vodného a stočného	6/202
Kužilek, V., Lochovský, P.: Pokroky v chemické analýze jednotlivých složek hydrosféry	7-8/238
Soldán, P., Lazecký, P.: Hydrotoxikologický výzkum - pomoc při ochraně kvality vod	7-8/268
Jarkovský, J.: Hydroekologický informační systém ČR	7-8/276
Jelenová, M.: Hydrologická bibliografie za rok 1992	7-8/282
Šefcová, H.: Porovnání kultivačních médií v turbidimetrickém testu toxicity na bakterie	9/311
Veger, J.: Druhové spektrum termotolerantních koliformních mikrobů ve vodním prostředí	9/319
Veger, J.: Použití enterotestů v hydrobakteriologii 3. Vyhodnocení testů podle diagnostických seznamů	10/357
Koruna, I.: ASLAB - Akreditační středisko pro hydroanalytické laboratoře v roce 1994	11/392
Veger, J.: Použití enterotestů v hydrobakteriologii 4. Vyhodnocení testů pomocí diagnostických počítačových programů	11/400

Veger, J.: Použití enterotestů v hydrobakteriologii 5. Připomínky k návodom pro použití identifikačních souprav	12/436
Mattas, D.: Voda v náboženství a mýtech	12/440

Konference a semináře

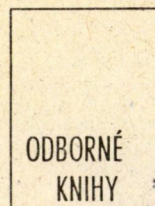
Hanslík, E.: XIV. konference Radionuklidy a ionizující záření ve vodním hospodářství	2/78
Patera, A.: Seminář o komunikaci s veřejností při přípravě, výstavbě a provozu vodohospodářských investic	3/97
Žáková, Z.: First International Specialized Conference on Diffuse Pollution: Sources, Prevention, Impact and Abatement	3/115
Žáková, Z., Chour, V.: Brno - Praha '95 - 2. mezinárodní konference o difuzním znečištění vod	4-5/165
Wanner, J.: Program 9. běhu odborných seminářů Ústavu technologie vody a prostředí VŠCHT	9/288
Grécová, M.: Odborná činnost ČVTVHS	9/308
Hubáčková, J.: AQUA Příbram '94 International	11/387
Žáček, L.: AQUA '94 - Mezinárodní vodohospodářská výstava	12/433

Odborné knihy

Proudění přes záporný stupeň ve dně	2/57
Krajinná ekologie	3/119
A History of Dams - The useful pyramids	4-5/138
Spolehlivost vodohospodářských děl	6/179
Ochrana jakosti vody vodárenského zdroje Želivka	9/317

Osobní

Chrtek, M.: Za ing. Jiřím Kouckým	2/78
Votruba, L.: Za doc. ing. Františkem Malým	3/117
Patera, A.: Prof. ing. dr. Ladislav Votruba, DrSc., osmdesátníkem	6/177
Novák, D.: Za ing. Vladimírem Götzem	9/298



V roce 1994 vydal Výzkumný ústav vodohospodářský TGM v řadě Výzkum pro praxi jako 26. sešit publikaci ing. Eduarda Hanslíka, CSc.

Vliv jaderné elektrárny Temelín na hydrosféru a další složky životního prostředí

Publikace se zabývá hodnocením stavu životního prostředí v okolí stavěné jaderné elektrárny Temelín se zvláštním zaměřením na současnou jakost povrchových vod z hlediska ukazatelů obsahu radioaktivních a neradioaktivních látek a prognózou vlivu výpustí odpadních vod za normálního provozu a za abnormálních situací. Podává informace o ochraně zdrojů pitných vod v okolí jaderné elektrárny. Dále se zabývá sledováním kontaminace ryb, dnových sedimentů a dalších materiálů vodního prostředí v nádrži Orlik z hlediska jejich ovlivnění reziduálním znečištěním po černobylské havárii.

Zjišťovány byly i teplotní a transportní poměry v nádrži Orlik za účelem posouzení účinku oteplení vody vlivem vypouštění kapalných odpadů a poznatky aplikovány na vltavskou kaskádu. Vliv na klimatické poměry byl posuzován z hlediska vlhkosti, teploty, úhrnu srážek, mlh a dalších ukazatelů.

S použitím leteckého geofyzikálního mapování byl podchycen současný stav kontaminace území v širším okolí elektrárny z hlediska tzv. přírodních i umělých radionuklidů.

Sledování v předprovozním období pokračuje. Cílem studie je seznámit odbornou i laickou veřejnost s dosud dosaženými poznatky.

Publikace je až do rozebrání k dostání pouze ve VÚV TGM v Praze 6, Podbabská 30, PSČ 160 62.

Redakce

VTEI

Ročník 37

ISSN 0322 - 8916

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 organizací a podnikovým vodohospodářům.

Dohlédací pošta Praha 07
Podávání novinových zásilek povoleno Ředitelstvím poštovní
přepravy Praha, čj. 882/93 ze dne 17. března 1993

Vychází měsíčně.

Redakční rada:

Ing. Ladislav Žáček, DrSc. (předseda redakční rady), Ing. Josef
Beneš (místopředseda redakční rady), Ing. Jan Bartáček, CSc.,
Ing. Zdena Handová, Ing. Miroslav Chrtěk, Jaroslav Januška,
Doc. ing. Jan Koller, CSc., Ing. Miroslav Kos, CSc., Ing. Bohu-
slava Kulasová, Ing. Josef Matějček, CSc., Ing. Bohumil Müller,
Ing. Augustin Nejedlý, CSc., Dr. Jaroslava Nietzscheová,
Ing. Oldřich Novický, Ing. Josef Podzimek, Ing. Jozef Prosba,
Ing. Jaroslav Růžička, RNDr. Josef Schindler, RNDr. Alena
Sladká, CSc., Ing. Václav Svejkovský, Ing. Milan Sýkora, CSc.

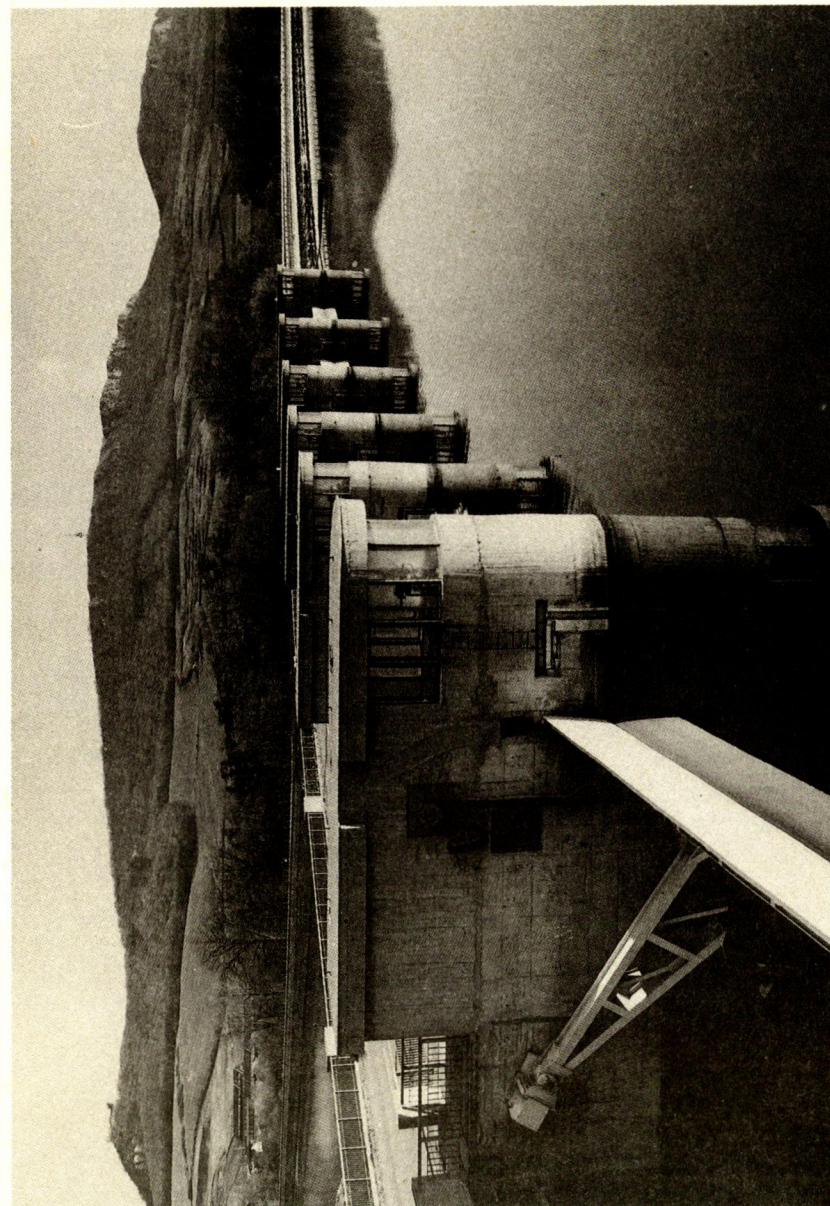
Redaktor: Josef Smrťák

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

Tisk na recyklovaném papíru Reprografické středisko VÚV TGM

Číslo 1

Cena 7,- Kč



Informace pro zájemce o inzerci v časopise

VTEI

Vodohospodářské technicko-ekonomické informace

Vydává: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.Masaryka
Podbabská 30, 160 62 Praha 6

Redakce: VTEI - Mgr. J. Smrťák
VÚV TGM, Podbabská 30, Praha 6
☎ 243 108 34, fax 243 104 50

Rozsah 40 stran, formát A5
Cena časopisu 7,- Kč/číslo

Časopis je distribuován prakticky do všech vodohospodářských organizací ČR (v řadě případů i v SR), odebírají jej orgány státní správy, včetně okresních úřadů a také řada průmyslových podniků ze všech oblastí hospodářství ČR.

Inzeráty: černobílé, celo nebo půlstránkové

Cena za uveřejnění:

4. str. obálky	celostránkový	3000,-Kč
	půlstránkový	1500,-Kč
3. str. obálky a v textu	celostránkový	2000,-Kč
	půlstránkový	1000,-Kč