

# VTEI

12  
1985

VODOHOSPODÁŘSKÉ  
TECHNICKO - EKONOMICKÉ  
INFORMACE

## STÁTNÍ VODOHOSPODÁŘSKÉ INSPEKCE

dr. Z. Mařík, ÚSVI, Praha

## O B S A H

25 let Státní vodohospodářské inspekce ( Z.Mařík ) ..... 437

## VODNÍ TOKY A NÁDRŽE

- Jedno z nebezpečí přírodních koupališť ( V.Gottwaldová ) 440  
 Jak dál v monitoringu jakosti vod ? ( M.Sedlák ) ..... 446  
 "Havárie" na nádrži Jirkov ( R. Dobíhal - F.Vojta ) .... 449  
 Konference o říční plavbě v Bulharsku ( J.Černý ) ..... 450  
 2. hydrologické dny 1985 ( Š.Blažková ) ..... 454

## ODPADNÍ VODY

- Specifická spotřeba energie na ČOV ( M.Kos ) ..... 456  
 Úplaty za vypouštění odpadních vod do vod povrchových  
 ( J.Rykl ) ..... 460

## ZÁSOBOVÁNÍ VODOU

- Jedna z metod snižování ztrát pitné vody v síti  
 ( J.Roterborn ) ..... 464  
 Kvalita vltavské vody na počátku 20.století ( J.Jásek ) 466

## SOUBORNÉ INFORMACE

- Problémy rozvoje chozrasčotu ve vodním hospodářství  
 ( M.Laužanský ) ..... 470  
 Přehled prací ZIS VTEI při VÚV Praha ..... 473

Na 3. straně obálky kresba E.Sourka

**P**oválečný vývoj soustavného zhoršování jakosti vod v tocích dosáhl koncem padesátých let takového stupně, že bylo zřejmé, že dosavadními postupy jej nelze zastavit. Zejména bylo patrné, že chybí odborný orgán, jehož úroveň by odpovídala současné úrovni vodního hospodářství důležitých podniků. Bylo nutno vytvořit pracoviště, které by bylo schopno provádět odbornou kontrolu i u producentů odpadních vod se složitou technologií čištění a mohlo by přispět i k řešení otázek spojených s hospodařením s vodami.

Proto zřídilo tehdejší ministerstvo zemědělství, lesního a vodního hospodářství (na základě usnesení vlády č. 740 z 10. 8. 1960) vyhláškou č. 136 ze dne 3. září 1960 nový odborný kontrolní orgán - Státní vodohospodářskou inspekci.

Její úkoly byly vymezeny tak, že byla zmocněna kontrolovat (s výjimkou domácností) dodržování předpisů k hospodárnému využívání vody a k ochraně před jejím znečišťováním. Zejména šlo o:

- a) dodržování povoleného odběru vody a jejího hospodárného využívání v technologii účelové výroby.
- b) plánování a provádění technických a organizačních opatření k těmto účelům, včetně tvorby a dodržování norem spotřeby vody,
- c) kontrolu množství a jakosti odpadních vod,
- d) dodržování plánu výstavby čistíren odpadních vod,
- e) provoz a údržbu čistíren odpadních vod,
- f) opatření v technologii výroby ke snižování znečištění odpadních vod.

Způsobem jejího vzniku byla poznamenána i původní organizační struktura SVI. Netvořila totiž samostatnou organizaci. Nýbrž její ústředí zůstalo součástí ministerstva a jednotlivé inspektoráty součástmi Krajských vodohospodářských rozvojových a investičních středisek. Ústředí SVI řídilo inspektoráty jen metodicky. Změna nastala až vyhláškou č. 55/1966 Sb., kdy všechny tyto součásti byly sloučeny do jednotné samostatné rozpočtové organizace. K další změně došlo k 1. lednu 1969, kdy se v důsledku federálního přebudování státu vyčlenila jako samostatná organizace Slovenská vodohospodářská inspekce. V České socialistické republice zůstal inspekci dosavadní název - Státní vodohospodářská inspekce. Vydání republikových zákonů o státní správě ve vodním hospodářství (č. 130/1974 Sb. v ČSR a č. 135/1974 Sb. v SSR) se rovněž dotklo inspekce. Zatímco v ČSR zákon o státní správě ve vodním hospodářství stanovil, že ministerstvo lesního a vodního hospodářství může zřídit jako svůj odborný kontrolní orgán Českou vodohospodářskou inspekci (přičemž tohoto zmocnění nebylo dosud použito), má jinak zcela obdobný zákon na Slovensku ustanovení, že ministerstvo zřizuje jako svůj kontrolní orgán Slovenskou vodohospodářskou inspekci. Toto zmocnění tam pak bylo využito a vydána vyhláška č. 177/1976 Sb., o Slovenské vodohospodářské inspekci. I když jde o dvě samostatné organizace, je spolupráce mezi nimi dobrá, stejně jako trvalé osobní kontakty jejich pracovníků.

Státní vodohospodářská inspekce se v současné době člení na ústředí a jednotlivé inspektoráty, jejichž působnost je stanovena podle povodí, takže inspektoráty jsou v Českých Budějovicích, Plzni, Praze, Ústí nad Labem, Hradci Králové, Brně, Přerově a Ostravě. Některé inspektoráty mají i odloučená pracoviště pro odlehlejší části povodí (Karlový Vary, Liberec, Světlá n. S.). Inspekce je budována jako poměrně malý, ale odborně kvalifikovaný orgán. Plně dvě třetiny jejích pracovníků mají vysokoškolské vzdělání a jsou mezi nimi zastoupeni odborníci nejen z oborů vodního hospodářství, ale i stavebnictví, chemie, biologie, práva, radiochemie, zdravotní techniky, agronomie a ekonomiky.

I když těžiště její práce spočívalo vždy především v kontrole (např. za 6. pětiletku uskutečnila více než 13 tisíc revizí a navrhla pokuty ve výši přes 100 mil. Kčs), nelze přehlédnout ani její pomoc národním výborům (např. při přechodu na nový vodní zákon, při zavádění ostatních prováděcích předpisů, při kontrole návrhů na souhlasy vlády atd.). Významné jsou i zprávy, zobecňující výsledky revizních akcí v jednotlivých oborech, zpracování podkladů pro připravovaná legislativní opatření, popřípadě jiné podněty plynoucí z poznatků získaných při kontrolách (úplaty, zacházení se závadnými látkami, protihavarijní opatření apod.). Obraz o činnosti Státní vodohospodářské inspekce v jednotlivých letech podává alespoň ve stručnosti ročenka SVI, o níž je zpravidla referováno i v tomto časopise, a proto se popisem činnosti SVI v tomto článku podrobněji nezabýváme.

Zkušenost minulých let ukázala, že zřízení Státní vodohospodářské inspekce jako odborného kontrolního orgánu ve vodním hospodářství bylo potřebné a že úvahy vedoucí k jejímu vytvoření byly správné.

A na co se zaměří SVI v budoucnu?

Samozřejmě, že na prvním místě zůstane vždy revizní činnost zejména v případech technicky nejnáročnějších způsobů čištění odpadních vod. Národohospodářské potřeby si vyžádají asi větší pozornost hospodaření s vodou, zvýšení účinnosti ekonomických nástrojů i zjednodušení cest administrativního tlaku (samozřejmě při zachování všech záruk objektivnosti).

Vládní dokumenty požadují rozšíření pravomoci kontrolních orgánů a tedy i inspekce. Domníváme se, že předpokladem splnění všech těchto úkolů bude ovšem vždy nutnost udržet si kádr zanícených, angažovaných a odborně zdatných pracovníků.

## vodní toky a nádrže



### Jedno z nebezpečí přírodních koupališť

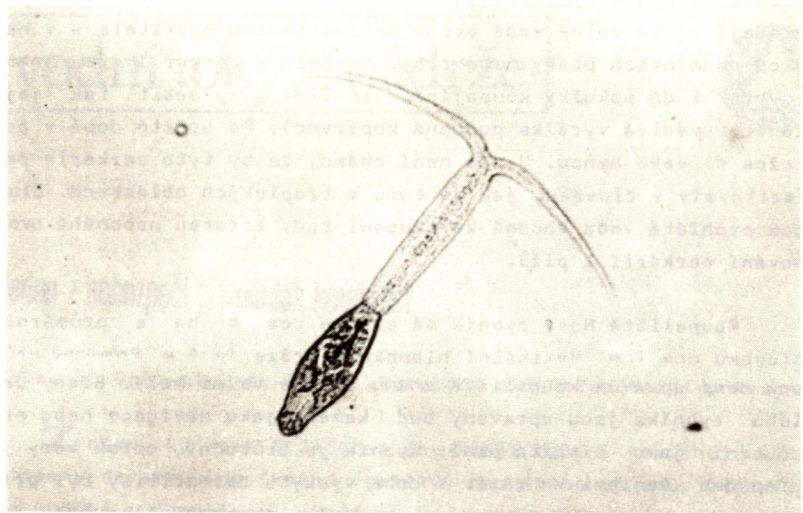
RNDr. V. Gottwaldová, hyg. laboratoře KHS Středočeského kraje

**Z** několika míst Středočeského kraje byly v červenci 1985 hlášeny dermatitidy (kožní vyrážky) neznámého původu. Objevily se u dětí i dospělých, kteří se koupali v přírodních koupalištích. Nejpodrobněji jsme sledovali případ z Příbrami z koupaliště Nový rybník. Protože se v současné době obrací pozornost zvláště na vypouštění škodlivých a dráždivých látek do povrchových vod, byly po hlášení dermatitid ve vzorcích vody z rybníku provedeny testy toxicity a chemický rozbor vody. Výsledek těchto analýz byl negativní. Obrátili jsme proto pozornost na možnost výskytu cercárií, které, jak uvádí Jirovec v knize "Parazitologie pro lékaře" (SZN 1954), mohou způsobovat dermatitidy. Cercárie jsou larvální stadia parazitických červů motolic.

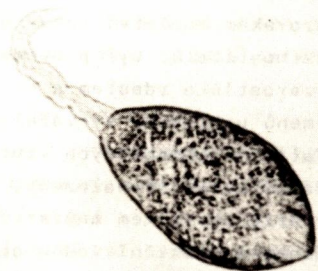
Motolice (ploští červi) mají složitý vývojový cyklus s meziphostitelem. Hostitelem, v němž dospívají a rozmnožují se, mohou být ryby, vodní ptáci a v tropech i člověk (*bilharziosa* - *-schistozomosa*). Z hostitele se do vody s výtoky dostávají vajíčka motolic. Meziphostitelem jsou vodní plži. Vývojová stádia, která opouštějí meziphostitele a nacházejí se ve volné vodě, se nazývají cercárie. Podle morfologických znaků se rozlišují: furkocercárie, xifidocercárie, cercárie echinatoidního typu apod. (obr. 1 až 4). V létě, kdy se voda za slunných dnů

prohřeje, opouštějí cercárie aktivně své meziphostitele-plže a hledají si ve volné vodě svého definitivního hostitele - v našich podmínkách ptáky nebo ryby. Některé z cercárií se mohou zavrtat i do pokožky koupajících se lidí a způsobit tak její zánět (svědivá vyrážka podobná kopřivce). Po určité době v pokožce člověka hynou. U nás není známo, že by tyto cercárie parazitovaly v člověku, jak je tomu v tropických oblastech. Sluncem prohřátá voda vhodná ke koupání tedy zároveň napomáhá uvolňování cercárií z plžů.

Koupaliště Nový rybník má plochu cca 4 ha a průměrnou hloubku cca 1 m. Maximální hloubka u hráze je 4 m. Průměrný přítok není správci koupaliště znám, ale je velmi malý. Břehy celého rybníka jsou upraveny buď kameny jako navigace nebo pro koupání jako písčité pláže. Rybník je průtočný, odtok vody je přepadem česlemi v hrázi. V době výskytu dermatitidy byl přítok vody do rybníka zastaven, protože se napouštěl rybník ležící nad ním. Celý rybník je zarostlý rdestem (*Potamogeton trichoides*), zvláště na mělkých místech, kde je hloubka 10 až 50 cm. K likvidaci těchto makrofyt byly do rybníka nasazeny býložravé ryby Amur bílý. Z vodních ptáků se zde trvale zdržuje hejno divokých kachen a párek labutí. V odebraném vzorku vody (20 l) z rybníka nebyly cercárie nalezeny. Nasbírali jsme tedy při dalším odběru vodní plže (*Radix auricularia*), kteří se v rybníce vyskytovali v obrovském množství (cca několik desítek na 1 dm<sup>2</sup>). Sběr plžů (meziphostitelů) byl proveden z ložky na mělčině u přítoku silně zarostlého rdestem a na hrázi, kde se v místech uvolněných kamenů u hladiny vytvářely mělké prohlubně, prohřívávané sluncem. Zatímco v odebraných vzorcích vody, jak již bylo řečeno, nebyly žádné cercárie nalezeny, uvolňovaly se z odebraných plžů cercárie ve velkém množství. Uvolnění bylo provedeno tak, že kádinka s rybniční vodou obsahující plže se prohřívala mezi dvěma stolními lampami (2x 100 W). Jakmile teplota vody stoupla nad 26,5°C, počaly z plžů vylézat drobné cercárie v takovém množství, až se voda nad nimi téměř mléčně zakalila. Při mikroskopické analýze bylo zjištěno, že se jedná převážně o furkocercárie (obr. 1). Xifidocercárie (obr. 2) se vyskytovaly ojediněle.



Obr. 1: Furkocerkárie



Obr. 2: Xifidocerkárie



Obr. 3: Cerkárie echinatoidního typu se zřetelnou břišní přísavkou



Obr. 4: Jiný typ xifidocerkárie

Po tomto zjištění jsme doporučili alespoň částečnou asanaci rybníka. Rybník byl částečně vypuštěn a obnažené dno posypáno chlorovým vápnem v množství cca 1 kg na 7 až 8 m<sup>2</sup> a postříkáno 10 % roztokem modré skalice. Před tímto zásahem byli znovu z deseti míst rybníka odebráni plži, z kterých se v laboratoři za výše uvedených podmínek uvolňovaly drobné furkocerkárie. Dále byly odstřeleny dvě kachny a předány k veterinárnímu vyšetření na přítomnost motolic.

Tři dny po asanaci byl rybník znovu napuštěn. Z plžů odebraných v této době nebyly žádné cercarie izolovány. Ve vodě jsme stanovili 0,3 mg.l<sup>-1</sup> volného chloru a 0,01 mg.l<sup>-1</sup> mědi. Tento způsob asanace sice neohrozil obsádku býložravých ryb, ale, jak se později ukázalo, nebyl dostatečně účinný proti cercáriím.

Po 14 dnech se u koupajících vyskytly další případy dermatitidy. Z odebraných plžů se v laboratoři uvolňovaly cercárie echinostomního typu (obr. 3). Původní furkocerkárie nebyly zjištěny. Ojedinele se vyskytovaly i xifidicerkárie (obr. 4). Ukázalo se, že částečná asanace je nedostatečná, takže jsme doporučili úplné vypuštění rybníka, vysušení a novou aplikaci chlorového vápna a modré skalice. Vyšetření nemocných byla na OHS f OÚNZ Příbram věnována zvýšená pozornost.

Přibližně ve stejné době byly i z OHS Praha východ a OHS Praha západ hlášeny případy dermatitidy u lidí koupajících se na koupališti Grado u Čelákovic (slepé rameno Labe), Spálený mlýn u Lišnice a v rybníce v Úholicích. Po zkušenostech z Příbrami byli ze všech těchto lokalit koncem července odebráni vodní plži. V Úholicích a Čelákovicích to byl druh *Limnea stagnalis*, v Lišnici *Radix auricularia*. Všechny tyto lokality jsou bohatě zarostlé vodní vegetací vyšších rostlin (příznivou pro rozvoj plžů), mají mělká místa sluncem silně prohřívaná a vyskytují se na nich divoké kachny. Z plžů odebraných na těchto lokalitách byly izolovány drobné furkocerkárie.

Tělo této furkocerkárie je veliké pouze 0,14 mm, ploutvička i s furkou 0,41 mm. Furkocerkárie má dvě přísavky na předním konci těla a ve střední části. Břišní přísavka nevystupuje výrazně nad své okolí. Pigmentové oční skvrny nebyly pozorovány. Furkocerkárie se ve vodě v klidu vznáší - jakoby visí za rozeklanou ploutvičku, ale s tělem obráceným vzhůru, nebo se čile pohybuje. Ploutvičku používají jako vrtuli. Po určité době ji odhodí a jsou připraveny zavrtat se do hostitele. Cercárie uvolněné z plžů přežívaly v laboratoři při pokojové teplotě 24 h., v chladničce při 5°C 48 h.

Z uvedených případů dermatitid způsobených cercáriemi v letošním létě vyplývá, že účinná asanace přírodních koupališť je uprostřed léta málo účinná. Pro ochranu těchto koupališť by bylo třeba zaměřit se již v průběhu roku na výskyt vodních ptáků a jejich hnízdění. Zároveň i větší četnost plžů by měla být odstraněna koncem jara, asanací např. chlorovým vápnem, případně modrou skalicí nebo Cupricolem (dle ústního sdělení Dr. P. Faina, Vodňany). Bylo by třeba zaměřit se na vhodnou rybní osádku (rybami živíciemi se vodními plži - např. kapr, lín). V létě, pokud jsou hlášeny "vyrážky z vody", je třeba neodkladně na těchto lokalitách odebrat vodní plže a předat je co nejrychleji do laboratoří KHS k analýze.

#### Odešel přítel čs. vodohospodářů

Ve věku 65 let zemřel Erman A. Pearson ScD., profesor zdravotního inženýrství na Kalifornské universitě v Berkeley. Mnozí z nás ho mají v dobré paměti jako předsedu Mezinárodní asociace pro výzkum znečištění vod (IAWPR) v době několikaleťých příprav její IV. mezinárodní konference, jež se konala v roce 1969 v Praze.

- Nej. -

## Jak dál v monitoringu jakosti vod?

ing. M. Sedlák, VÚV, pob. Ostrava

V roce 1985 bude prakticky ukončen u n. p. Mikrotechna Praha vývoj modernizovaných analyzátorových stanic NAIADA a od druhé poloviny r. 1986 bude zahájena jejich sériová výroba. V roce 1986 to má být jen ověřovací série 5 kusů, v dalších letech 8. pětiletky, tj. do roku 1990, to bude již 15, event. i více kusů ročně.

Jde o analyzátorové stanice řady NAIADA v typech MX-A, MX-B, MX-R, MN určené především pro lokality na povrchových vodách a typu T určeného pro kontrolu a řízení technologických procesů. Nahradí v širším sortimentu již morálně zastaralé stanice NAIADA Standard a AAS 80.

Stanice typu MX zajišťují všechny základní funkce, verze B je oproti verzi A podstatně rozšířena ve vyhodnocovací části. Obě verze tohoto typu jsou běžně vybaveny čidly na pH, ORP (oxid-red.potenciál)  $O_2$  (rozpuštěný kyslík), měrnou vodivost, teplotu vody, absorpenci v UV oblasti a zákal, mimo to měří také teplotu ovzduší a stav hladiny recipientu. Mikroprocesorový systém umožňuje korelační přepočty měřených ukazatelů na další veličiny, jako např. CHSK, rozpuštěné anorg. látky atd.

Typ MN je odvozen od základní verze typu MX, nemá však mikropočítač na bázi mikroprocesorů a rozsah měřených ukazatelů je redukován na pH, kyslík, měrnou vodivost a teplotu vody, ovšem s možností doplnění dalšími čidly na vyžádání. U tohoto typu se požadují co nejmenší nároky na obsluhu, jednoduchý způsob umístění na lokalitě a nízká cena, což jsou také základní předpoklady pro hromadné nasazování tohoto typu do automatizovaných řídicích systémů ve vodním hospodářství - především do systému oblastních vodohospodářských dispečinků. (Toto uplatnění bude hlavním posláním typu MN v praxi.)

Typ T má specifický provozní účel - proto má volitelný počet měrných míst a je vybaven podle potřeby buď ponornými nebo průtokovými snímači. Rozsah vybavení čidly je volitelný podle účelu, kterému má v provozu sloužit.

Typ MX-R je dosud nejdokonalejší z řady modernizovaných stanic NAIADA. Vychází z doplněné a rozšířené verze B typu MX a má rozšířený počet měrných ukazatelů díky vybavení iontoselektivními elektrodami a fotometrickými analyzátorů typu UPFA. Může tedy snímat kromě základních ukazatelů např. i hodnoty chloridů, amonných iontů, dusičnanů, železa, fenolů a event. dalších ukazatelů jakosti.

Stanice všech uvedených typů mají modulárně stavebnicový charakter, což je velikou předností řešení.

Předpokládaná cena analyzátorových stanic se má pohybovat v rozmezí 250 - 600 tis. Kčs, a to podle typu a vybavení. Vzhledem k dřívějším předběžným kalkulacím se tedy podařilo cenu zřetelně snížit.

Uvedené informace o jednotlivých typech analyzátorových stanic jsou pouze orientační. Bližší údaje jsou rozvedeny ve zprávách a publikacích VÚV a Povodí Odry a v dokumentaci n. p. Mikrotechna Praha.

Zatímco odyt typu T se bude zřejmě řídit poptávkou a lze očekávat, že o něj bude zájem zejména u provozovatelů úpraven vod, není zatím zcela ujasněn odyt analyzátorových stanic typu MN a MX, určených pro osazování zejména říčních profilů jako součásti sítě měrných stanic oblastních vodohospodářských dispečinků (předpokládá se osazení 3 - 5 stanic typu MN - o minimálním vybavení - na jednu stanici typu MX, hlavně verze B). Typ MX-R je zatím určen výhradně pro export.

Je skutečností, že podniky povodí jako správci povrchových

vod ČSSR se zatím staví, až na výjimky, k instalaci těchto stanic rezervovaně, a to především z ekonomických důvodů: náklady spojené s instalací a provozováním analyzátorových stanic nejsou dosud vyváženy prokazatelnými ekonomickými přínosy. I tuto záležitost bude nutno řešit, aby se umožnil rozvoj kontinuálního měření jakosti vody jako základního předpokladu pro její řízení.

Dosud bylo u nás ve všech oblastech vodního hospodářství - jak v resortu MLVH, tak v průmyslu - uplatněno jen několik málo desítek stanic řady NAIADA Standard, větší jejich počet byl výhodně exportován do zemí socialistického tábora, hlavně do SSSR.

Životnost většiny analyzátorových stanic NAIADA Standard v současné době končí, jejich výroba se zastavuje. Přes určité nedostatky však prokázaly uplatnitelnost jak v resortu vodního hospodářství, tak v průmyslových odvětvích.

Modernizovaných stanic NAIADA MN, MX, T bude v 8. pětiletce vyrobeno minimálně 65 kusů. Jestliže počítáme s tím, že pro export, který je pro ČSSR i nadále komerčně výhodný, bude z této produkce rezervováno asi 10 analyzátorových stanic ročně, zůstává pro uplatnění v ČSSR v období let 1986 až 1990 asi 20 analyzátorových stanic. Jaký podíl z tohoto množství případně na osazení profilů povrchových vod, zejména na tocích, nelze zatím odhadnout.

Zdá se však pravděpodobné, že v současné době má lepší předpoklady uplatnění stanice typu T pro řízení technologických procesů, ale zejména na osazování některých významných zdrojů znečištění toků. Pro tyto případy přichází v úvahu také užití typu MN, pokud bude rozsah měřených ukazatelů danému účelu vyhovovat. Pro nasazení analyzátorových stanic na tocích, které zůstává hlavním posláním této progresivní techniky, je třeba ještě vytvořit potřebné podmínky v ekonomické ob-

lasti (patrně půjde o ekonomickou stimulaci rozvoje monitoringu jakosti vody v tocích včetně ekonomické zainteresovanosti správců povodí).

(V tomto informativním článku bylo použito osobních sdělení ing. J. Radoucha, pracovníka n. p. Mikrotechna Praha a ing. M. Mrkvy, CSc., ved. oddělení VÚV, pobočky v Ostravě. Zpracování článku souvisí s koordinační činností dílčího resortního úkolu R-3-03 "Vývoj a odzkoušení modernizovaných analyzátorových stanic".)

#### "HAVÁRIE" NA NÁDRŽI JIRKOV

dr. R. Dobíhal - dr. Fr. Vojta, Povodí Ohře, Teplice

Ve druhé polovině letošního července se objevilo v sedimentační nádrži VD Jirkov intenzivní červené zbarvení sedimentů. Pracovníci Povodí Ohře v předpokladu, že jde o průmyslové barvivo, které někdo do nádrže vylil, ohlásili tento jev jako havarijní stav a odebrali vzorky vody a sedimentů.

Vzorky byly podrobeny ihned i biologickému rozboru, který odhalil pravou příčinu věci. Šlo o namnožení jednobuněčných rostlin - bičíkoviců druhu *Euglena sanguinea* a hlavně jejich nepohyblivých forem, které klesly ke dnu. V buňkách tohoto organismu je hojnost drobných tělísek s červeným barvivem - hematochromem. Při přemnožení těchto bičíkoviců vzniká charakteristický pach po trimetylaminu (slanečkový pach).

Jde o zajímavý celkem vzácný úkaz. V území nynějšího Povodí Ohře byl pozorován potřetí - na Jirkově nebyl zjištěn od doby napuštění nádrže (r. 1965). Prozatím nebylo nutné ani uvažovat o chemickém-algicidním zásahu.



## KONFERENCE O ŘÍČNÍ PLYVĚ V BULHARSKU

ing. J. Černý, Povodí Labe, Hradec Králové, záv. Pardubice

Ve dnech 13. - 15. června 1985 se ve městě Russe v Bulharsku konala konference "Vědeckotechnický pokrok v říční dopravě" s mezinárodní účastí. Konference se konala u příležitosti padesátého výročí založení paroplavebního podniku BRP (Bulharská říční lodní doprava) a měla nejen vysokou technickou úroveň, ale byla i důstojnou společenskou a politickou akcí. Bylo zřejmé, že výročím žije celé město, a to již po dobu několika týdnů. Říční plavba po Dunaji totiž měla a má pro život a rozvoj Russe velký význam.

Dunaj je prastará řeka poznačená nejstaršími kulturami - byl svědkem příchodu Slovanů, zažil pád Velkomoravské říše a byl i svědkem pádu Byzantské říše. Po celou tu dobu byl obrovskou obchodní tepnou mezi východem a západem. Dnes je důležitou dopravní tepnou, na jeho březích leží mj. tři hlavní města - Vídeň, Budapešť a Bělehrad.

Bulharsku patří část dolního toku Dunaje, a to od ústí řeky Timok na jugoslávsko-bulharské hranici až do města Silistra na bulharsko-rumunské hranici. Celková délka bulharského Dunaje je 471 km, jeho šířka se pohybuje od 750 do 2200 m a hloubka od 4 do 30 m. Průměrná výška břehů je asi 100 m. Pobřeží lemuje vinohrady, ovocné sady, rýžová, pšeničná a kukuřičná pole. Na řece je 22 přístavů, z toho 8 velkých, které slouží rozvinuté bulharské dopravě.

Nejdůležitější a největší bulharský přístav na Dunaji je v krajském městě Russe, které má 153 000 obyvatel. Je čtvrtým největším městem v zemi. Přes Russe přechází nejkratší trať ze střední a severní Evropy k bulharskému černomořskému pobřeží. Město je spojené s Rumunskem 3 km dlouhým mostem Družby a tak mnoho Čechoslováků směřujících na dovolenou za sluncem a slanou vodou jede po tomto mostě přes Dunaj, který je zde 2000 m široký a v profilu mostu hluboký až 20 m.

Na rumunské straně Dunaje - naproti Russe - je velký přístav Giurgiu, který je hlavním přístavem pro Bukurešť, s nímž ho spojuje 64 km dlouhá železnice a 62 km dlouhá moderní silnice. Na rumunském břehu Dunaje jsou tepelné elektrárny a chemické továrny. Z přístavů Russe a Giurgiu schází Dunaji do moře pouhých 493 km.

Jednání konference bylo zahájeno 13. června 1985 v jednacím sále správní budovy BRP. Zúčastnilo se více než 120 specialistů z patnácti bulharských ústavů, podniků a institucí a rovněž delegáti ze šesti socialistických zemí. Na plenárním zasedání a zasedáních podle sekcí posoudili účastníci 48 referátů zabývajících se problémy - rozvoje říční plavby

- rozvoje a využití říčních přístavů
- ekonomiky a řízení říční dopravy
- údržby plavební dráhy.

V úvodu jednání vystoupil ředitel BRP Russe Jordan Radoev, jenž hovořil o historii a přítomnosti říční plavby po Dunaji a zdůraznil význam Dunaje jako velké vodní cesty. Poukázal i na internacionální styky v oblasti dopravy, zvláště se Sovětským svazem prostřednictvím Bulharsko-sovětské společnosti "DUNAJTRANS" a mezinárodního podniku "INTERLICHTER". V další diskusi vystoupili mimo jiné:

Ing. Ivan Lazarov, CSc. z Ústavu vodní dopravy Varna, jenž hovořil o problémech reglementace (vydání úředního předpisu) obchodní lodní dopravy po Dunaji. Hlavním zdrojem mezinárodní reglementace jsou Bratislavské konvence, datující se r. 1955. Mnohostrannost právní reglementace režimu plavby po Dunaji a určitá její zaostalost za současným rozvojem obchodní plavby vyvolala nutnost rozpracovat projekt unifikace právních norem, který bude plnit minimálně tři funkce:

1. zdokonalování režimu dopravy nákladů stanoveného Bratislavskou dohodou
  2. tvorbu koordinovaných právních norem jako základ při rozvoji národního zákonodárství zainteresovaných států v oblasti říční dopravy
  3. tvorbu základů politiky a pozic dunajských států - členů RVHP při dalších mezinárodních dohodách v oblasti plavby.
- Iniciátory tohoto projektu jsou BLR, SSSR, MLR a ČSSR.

Ing. Ivan Breškov, CSc. z Vysoké školy ekonomické Karla Marxe se zabýval ekonomickými problémy komplexního využití řeky Dunaje, která je dle něho významným přírodním zdrojem. Komplexní využití vody - jejíž zásoby v BLR jsou velmi omezené - dosáhlo takového významu, že plavba nemůže být jediným kritériem pro stupeň využití přírodního zdroje - vod Dunaje. Voda pro průmysl, zemědělství, pro rekreaci a komplexní rozvoj území podél Dunaje získává stále větší význam pro národní hospodářství. Přitom podíl říční dopravy po Dunaji mezi BLR a zeměmi podél Dunaje neustále klesá - z 45,2 % v r. 1980 na 37,8 % v r. 1983. Celkově se do BLR a z BLR vodní dopravou převáží 5,5 % všech nákladů, což je velmi nepříznivá tendence, jež neumožňuje využívat efektivněji produktivitu práce v říční dopravě, která je značně vyšší než v dopravě železniční a silniční.

Antoaneta Kirovová z Vysoké školy ekonomické Karla Marxe zkoumala investice při zavádění kombinovaných dopravních technologií typu řeka - automobil, jež se v BLR poprvé uskutečnila mezi západoněmeckým přístavem Pasovem a Vidinem v BLR 5. 6. 1982. Doba transportu v obou směrech včetně nakládacích a překládacích operací činí 11 dní. Vzhledem k tempu zvyšování výměny zboží mezi BLR a ostatními státy podél Dunaje, jakož i vzhledem k její struktuře (stroje a zařízení více než 70 %, chemické produkty, léky a plasty) lze dojít k závěrům, že potřeba efektivnějšího využití řeky Dunaje vyžaduje užití kombinace řeka - automobil.

Ing. Jordan Kazakov z BRP Russe hovořil o tendencích rozvoje evropských říčních přístavů.

Prof. Dr. Manfred Schelzel z University Wilhelma Piecka v Rostocku hovořil o budoucnosti přepravy kontejnerů z Port Saidu a spolupráci s Arabskou námořní dopravní akademií v Alexandrii.

Ing. Ivan Breškov, CSc. z Vysoké školy ekonomické Karla Marxe se zabýval řízením kontejnerové přepravy v přístavu Russe. Vycházel z těchto faktorů: neustále vzrůstající přísun kontejnerů, vzrůst vnějších styků a počtu zákazníků, potřeba přesnějšího účtování v souvislosti s normativy poplatků za přechovávání kontejnerů v přístavu a nedostatek pracovních sil. Předložil matematický model řešení.

Ing. G. Georgiev z BRP Russe podrobně rozebral organizaci řízení provozu loďstva v BRP, mající vliv na délku období využití lodě a souhrnné provozní náklady. Zdůraznil, že hlavním kritériem k ocenění efektivnosti technického provozu je koeficient technického provozu, představující integrální charakteristiku technického provozu. U BRP se pohybuje okolo 0,80, v některých vyspělých státech přesahuje hodnotu 0,90.

V další diskusi pak vystoupili hosté ze zahraničí. Zástupce ČSR hovořil o modernizaci labské vodní cesty a nepřetržitým plavebním provozu do Chvaletic. Výklad byl doplněn diapozitivu zejména ze zimního období 1984/85.

Druhý den jednání probíhala konference v jednotlivých sekcích. Na závěr bylo přijato doporučení na léta 1985 - 1990, která se týkala zejména efektivnosti lodní dopravy a modernizace lodního parku.

Konference bezesporu přispěla k prohloubení přátelství a spolupráce socialistických zemí a přinesla i řadu nových odborných podnětů.

## 2. HYDROLOGICKÉ DNY 1985

ing. Š. Blažková, VÚV Praha

Ve dnech 10. - 12. září 1985 se na Zemplínské Šíravě konaly 2. Hydrologické dny, pořádané Čs. výborem pro hydrologii, KV vodohospodářské společnosti ČSVTS VS kraje, pobočkou ČSVTS při SHMÚ v Košicích a košickou pobočkou Slovenského hydrometeorologického ústavu.

Tato vědecká konference byla příležitostí k bilancování výsledků dosažených v uplynulém období a vytyčení hlavních úkolů na další léta.

Prof. ing. Ján Benetín, DrSc., člen korespondent SAV, předseda Čs. výboru pro hydrologii, zdůraznil v úvodním referátu, že uplynulé čtyřicetiletí budování moderního vodního hospodářství znamenalo také všestranný rozvoj hydrologie, a to jak teorie, tak pracovních metod v operativní hydrologii. Zmínil se rovněž o mezinárodní spolupráci v rámci Mezinárodní hydrologické dekády a Mezinárodního hydrologického programu UNESCO, projektů Světové meteorologické organizace a zejména regionální spolupráce hydrologů socialistických zemí střední a východní Evropy.

Prof. ing. Milan Dzubák, CSc., ing. Josef Hladný, CSc. a ing. Jiří Váša, CSc. zhodnotili současný stav čs. hydrologie. Zejména bilancovali výsledky za období od konference "100 let hydrologie" a od 1. Hydrologických dnů (konaných před pětiletí) a naznačili záměry a problémy pro další období.

Podrobné zhodnocení dosavadních výsledků a upřesnění dalších úkolů, které vyplynulo z diskuse, je obsaženo v usnesení z konference a bude uveřejněno ve Zpravodaji MHP, vydávaném Dokumentačním a informačním střediskem MHP při VÚV.

U příležitosti konference bylo čtyřiceti významným čs. hydrologům uděleno čestné uznání Čs. výboru pro hydrologii "Za rozvoj hydrologie".

Konference měla dvě pracovní sekce. V sekci A byl projednáván hydrologický cyklus a jeho složky, kvalita a fyzikální režim povrchových vod, hydrologické předpovědi, v sekci B pak podzemní vody, návrhové veličiny, matematické modely a hydrologické pozorovací sítě.

Ve Vodohospodářském časopise (33, 1985, č.4) vyšly především zásadní příspěvky hodnotící jednotlivé sféry hydrologického výzkumu a praxe: podklady pro vodohospodářské plánování (PLECHÁČ), vodohospodářské soustavy (VOTRUBA), metody teorie odhadu (NACHÁZEL), operativní hydrologie (KRÍŽ, FRIGA), podzemní vody (KNĚŽEK), kryologie a ledotechnika (MATOUŠEK) a hydrologie urbanizovaných území (URCIKÁN, MOHLER, RUSNÁK, TŮTHOVÁ). Další příspěvky byly uveřejněny ve Vodním hospodářství (8/1985, A) a ve sborníku z konference.

Akce Hydrologické dny 1985 se stala místem první konference mladých čs. hydrologů. Autoři tří vítězných prací (bez určení pořadí) obdrželi čestné diplomy ČSVH. Byli to: ing. J. Benický (VÚVH Bratislava), ing. V. Kohút, CSc. (Ústav pro hydrodynamiku ČSAV) a ing. J. Szolgay ml., CSc. (Ústav hydrologie a hydrauliky, SAV). Každoroční konference mladých hydrologů (do 35 let), jejichž garantem je ČSVH, budou organizovat spolupracující pracoviště střídavě v ČSR a SSR.

2. Hydrologické dny byly zároveň oslavou 25 let činnosti košické pobočky SHMÚ. Dosažené úspěchy shrnul ve svém referátu ing. Ján Friga, CSc.

Na závěr konference byla organizována odborná exkurze na vodní dílo Podvihorlatská nádrž, čerpací stanici Stretávka a záchytný kanál u obcí Lekárovce a Bežovce.



## Specifická spotřeba energie na ČOV

ing. M. Kos, Hydroprojekt Praha

Při hodnocení technickoekonomické úrovně čistíren odpadních vod se mezi základní kritéria zahrnuje spotřeba elektrické energie na jednotku odstraněné BSK<sub>5</sub> (kWh.kg<sup>-1</sup>). Tento parametr je plně použitelný pro porovnání čistíren se stejným charakterem odpadních vod a stejným zatížením kalu. Často však tyto podmínky pro vzájemné porovnání energetické náročnosti ČOV nejsou dodrženy a dochází se proto k nesprávným údajům a závěrům. Protože současný vývoj čistírenské techniky směřuje jednoznačně k procesům s vysokou účinností odstranění organických látek při souběžném snížení koncentrace veškerých sloučenin dusíku, stává se spotřeba elektrické energie vztažená na 1 kg odstraněné BSK<sub>5</sub> nereprezentativním ukazatelem. Navrhování čistíren v oblasti zatížení kalu zabezpečující průběh nitrifikace ( $B_x < 0,15 \text{ kg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ , BSK<sub>5</sub>, org. sušina) a modifikace technologické linky umožňující průběh denitrifikace způsobuje, že ukazatel BSK<sub>5</sub> nepředstavuje skutečné zatížení čistírny z hlediska nároku na dodávku kyslíku, ale pouze část z odstraňovaného deoxygenačního znečištění. Nároky na dodávku kyslíku (a tedy spotřeba elektrické energie aeračním zařízením) však v závislosti na účinnosti nitrifikace a denitrifikace výrazně kolísají, a proto není možné obecně konstatovat, že BSK<sub>5</sub> představuje určitou část z celkové spotřeby kyslíku.

Podstatně vhodnější ukazatel se získá vztahem spotřeby elektrické energie na celkovou spotřebu kyslíku, kterou tvoří množství kyslíku spotřebovaného k oxidaci odstraněných organických látek a množství kyslíku spotřebovaného procesem nitrifikace-denitrifikace. Použití hodnot BSK<sub>5</sub> pro vyjádření množství kyslíku spotřebovaného k oxidaci organických látek je velmi problematické z několika důvodů: v důsledku vysoké účinnosti čistíren se zatížením kalu  $B_x < 0,10 \text{ kg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$  roste význam přínosu dusíkatých látek pro hodnotu BSK<sub>5</sub> na odtoku, protože odtoky s nízkou koncentrací organických látek z těchto ČOV nitrifikují při laboratorním stanovení velmi rychle a prakticky od začátku inkubace BSK. Skutečnost, že systémy s nízkým zatížením kalu pracují s vysokou a přibližně konstantní účinností odstranění karbonizační BSK<sub>5</sub> a CHSK, umožňuje u splaškových ČOV nahradit pro vyjádření množství kyslíku spotřebovaného na oxidaci organických látek ukazatel BSK<sub>5</sub> spolehlivějším ukazatelem CHSK. Celkovou spotřebu kyslíku na odstraněné deoxygenační znečištění lze pak vyjádřit:

$$\Delta \text{CSK} = \Delta \text{CHSK} + 4,3 \text{ N}_2\text{-NO}_3^- + (4,3 - 2,9) \text{ N}_\text{D}\text{-N}_2 - 2,9 \text{ N}_1\text{-NO}_3^- \quad (1)$$

kde  $\Delta \text{CSK}$  - celková spotřeba kyslíku (kg.d<sup>-1</sup>)

$\Delta \text{CHSK}$  - odstraněná CHSK (kg.d<sup>-1</sup>)

$\text{N}_2\text{-NO}_3^-$  - množství dusičnanového dusíku v odtoku z ČOV (kg.d<sup>-1</sup>)

$\text{N}_1\text{-NO}_3^-$  - množství dusičnanového dusíku v přítoku z ČOV (kg.d<sup>-1</sup>)

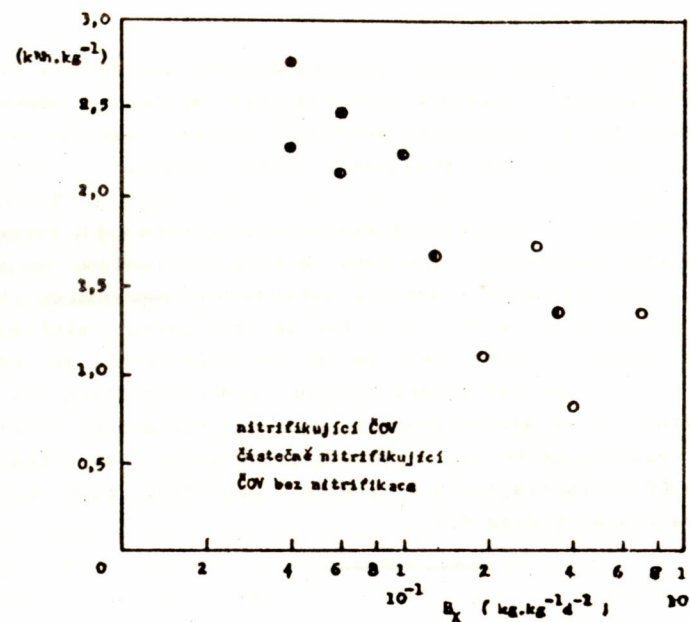
$\text{N}_\text{D}\text{-N}_2$  - množství dusíku odstraněného denitrifikací (kg.d<sup>-1</sup>)

Velikosti koeficientů v rovnici (1) vycházejí ze sumárních rovnic popisujících průběh nitrifikace (na oxidaci 1 mg N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> je spotřeba cca 4,3 mg kyslíku) a denitrifikace (denitrifikací 1 mg N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> se získá cca 2,9 mg kyslíku), přičemž na základě praktických zkušeností z čistíren je zanedbáván obsah dusitanů v odtoku (velmi nízké hodnoty N-NO<sub>2</sub><sup>-</sup> u většiny ČOV). Je nutné po-

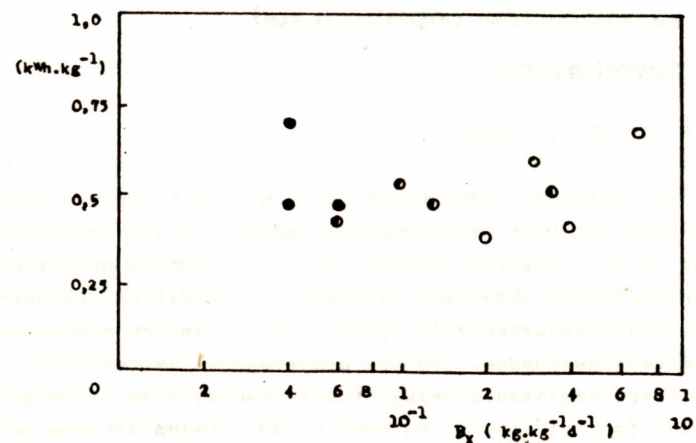
dotknout, že takto vyjádřená celková spotřeba kyslíku není samozřejmě skutečnou spotřebou, její vyjádření by bylo podstatně složitější.

U 11 aktivačních čistíren odpadních vod s přibližně stejnou technologií (simultánní průběh nitrifikace - denitrifikace, mechanická povrchová aerace s výtěžností kyslíku cca  $E^+ = 1,5 \text{ kg.kWh}^{-1}$ , provozní koncentrace rozpuštěného kyslíku  $1,0 - 1,5 \text{ mg.l}^{-1}$ , velikost ČOV 15 - 50 000 EO) ale s různým zatížením kalu bylo provedeno vyhodnocení energetické náročnosti vztahem celkové spotřeby elektrické energie aeračním zařízením jednak na množství odstraněné BSK<sub>5</sub>, jednak na celkovou spotřebu kyslíku dle rovnice 1. Závislost obou různě vyjádřených specifických spotřeb elektrické energie na zatížení kalu ukazují obr. 1 a 2. Zatížení kalu je v obou případech vyjádřeno pomocí hodnot BSK<sub>5</sub>. Ze vzájemného porovnání obrázků vyplývá, že zatímco při použití  $\Delta$ CSK pro vyjádření specifické spotřeby elektrické energie se pro různá zatížení kalu u přibližně technologicky stejných ČOV získává téměř stejná hodnota specifické spotřeby ( $0,5 - 0,6 \text{ kWh.kg}^{-1}$ ), při použití  $\Delta$ BSK<sub>5</sub> hodnoty specifické spotřeby elektrické energie s rostoucím zatížením vykazují charakteristický pokles. Rozptyl hodnot, který zůstává na obr. 2, lze vysvětlit různou účinností aerátorů, různými způsoby provozu aktivace a také rozdíly v úrovni kontroly a regulace přívodu kyslíku.

Navržené kritérium energetické náročnosti ( $\text{kWh.kg}^{-1}$ , dle  $\Delta$ CSK) umožňuje lépe vzájemně porovnat aktivační čistírny s různým zatížením kalu z hlediska spotřeby el. energie. Pokud spotřeba elektrické energie ve výpočtu kritéria představuje pouze spotřebu aeračním zařízením, lze podle zjištěné spotřeby kWh na  $\Delta$ CSK orientačně posoudit efektivnost provozu provzdušňovacího zařízení za provozních podmínek. Přesto, že byl proveden rozbor poměrně malého souboru dat, ukazuje se, že pokud specifická spotřeba energie aeračním zařízením vztahená na  $\Delta$ CSK je větší než  $0,6 \text{ kWh.kg}^{-1}$ , pracuje toto zařízení neekonomicky (nízký



Obr. 1: Spotřeba elektrické energie aeračním zařízením na 1 kg odstr. BSK<sub>5</sub>



Obr. 2: Spotřeba elektrické energie aeračním zařízením na 1 kg odstr. CSK (CHSK)

výtěžek kyslíku nebo zbytečně udržovaná vyšší koncentrace rozpuštěného kyslíku). Existují tedy možnosti na zlepšení jeho provozu, např. zvýšení účinnosti aeračního systému použitím efektivnějšího aerátoru nebo regulace dodávky kyslíku.

Stále častější navrhování čistíren odpadních vod s možností zvýšeného odstraňování sloučenin dusíku vyvolává potřebu přizpůsobit novým procesům i některé další technicko-ekonomické ukazatele užívané k hodnocení ČOV a tak objektivizovat skutečnou účinnost těchto čistíren. Ve velmi blízké budoucnosti je možné v této oblasti očekávat hlubší studium uvedené problematiky a nové návrhy, neboť bez nových nebo doplnění současných ukazatelů se neobejde technickoekonomické vyhodnocení řady připravovaných ČOV přispívajících k výraznému potlačení postupující nitrifikace naší hydrosféry.

## Úplaty za vypouštění odpadních vod do vod povrchových

ing. J. Rykl, ÚSVI, Praha

Úplaty placené podle třetí části nařízení vlády ČSSR č. 35/1979 Sb. o úplatách za vypouštění odpadních vod do vod povrchových měly vytvořit ekonomický stimul nutící organizace k budování ČOV nebo obdobných zařízení. Na rozdíl od zvyšování výroby je však pro organizace výstavba ČOV a jejich provozování ekonomicky nevýhodné. To se projevuje ve skutečnosti, že v řadě případů organizace nezajišťovaly souběžně se zvyšováním výroby odpovídající čištění odpadních vod. Stejná situace je i v oblasti bytové výstavby a veřejných kanalizací.

Úplaty za vypouštění odpadních vod se skládají ze základní úplaty a z přírážky k základní úplatě. Výše základní úplaty je odvozena z provozních nákladů čisticích zařízení; představuje tedy v podstatě ekonomické vyrovnání mezi organizacemi, které odpadní vody čistí, a organizacemi, vypouštějícími odpadní vody čištěné nedostatečně. Přírážka k základní úplatě je pak vlastním ekonomickým stimulem, který má organizace nutit k budování ČOV nebo jiných obdobných zařízení.

Úplaty jsou ukládány za vypouštěné znečištění (podle ukazatelů BSK<sub>5</sub>), nerozpuštěné látky, ropu a ropné látky, rozpuštěné anorganické soli a zjevnou aciditu nebo alkalitu. Výše základní úplaty závisí na velikosti vypouštěného znečištění. Přírážka k základní úplatě je pak závislá na míře zhoršení jakosti vody ve vodním toku způsobeného vypouštěnými odpadními vodami. Údaje o výši úplat placených v roce 1984 za vypouštění odpadních vod do vod povrchových jsou uvedeny v tabulce I. Úplaty jsou příjmem Státního fondu vodního hospodářství a tudíž zdrojem pro poskytování dotací na výstavbu ČOV.

Jak prokázaly studie VÚV, rostou rychle nejen investiční náklady ČOV, ale i jejich náklady provozní. Úplaty placené za vypouštění odpadních vod však zůstaly na úrovni provozních nákladů ČOV z druhé půle sedmdesátých let, na základě kterých byla jejich výše stanovena. Tím ztrácejí svoji účinnost jako finančně-ekonomický nástroj. Pro řadu organizací je totiž ekonomicky výhodnější vypouštět odpadní vody čištěné nedostatečně a současně platit úplaty, než je řádně čistit na vyhovující ČOV. Tuto skutečnost dokumentuje i vývoj množství vypouštěného znečištění, avšak tento stav je způsoben realizací pouze několika málo významných akcí a rušením závodů.

Usnesením vlády ČSSR č. 180/1984 bylo mimo jiné uloženo předložit návrh novelizace nařízení vlády ČSSR č. 35/1979 Sb., o úplatách ve vodním hospodářství v části třetí. V souvislosti s tím bylo usnesením vlády ČSR č. 91/1984 k souboru opatření k racionalizaci a ekonomickému stimulování hospodaření s vodou mimo jiné uloženo zastavit růst znečištění povrchových a podzemních vod a postupně zlepšovat současný stav; k tomu prohloubit účinnost finančně-ekonomických nástrojů na ochranu čistoty vod a zvýšit jejich dopady na hmotnou zainteresovanost znečišťovatelů. V současné době připravovaná novelizace nařízení vlády č. 35/1979 Sb. by měla tedy odstranit dříve uvedené disproporce. Výše základních úplat by měla být stanovena tak, aby nejen odpovídala současným provozním nákladům ČOV, ale podchytila i jejich nárůst v příštím období. Na základě dosavadního růstu provozních nákladů ČOV bylo stanoveno, že úrovni roku 1995 by odpovídala výše úplat rovnající se zhruba trojnásobku úplat stávajících. Současně bude účelné snížit minimální množství vypouštěného znečištění nutného pro předepsání placení úplat a to zvláště u ukazatelů znečištění podle BSK<sub>5</sub> a ropné látky. Pokud se týká ukazatele BSK<sub>5</sub>, předpokládá se placení úplat za množství znečištění stanoveného na základě rozborů homogenizovaných vzorků, na rozdíl od současného stavu, kdy je množství zpoplatněného znečištění určováno na základě rozborů vzorků po půlhodinové sedimentaci. Pro posílení ekonomické stimulace bude nutné zvýšit horní hranice přírážek k základním úplatám. Připravovaná novela předpokládá zvýšení horní hranice přírážky na 1000 % základní úplaty u toků vodárenských a na 200 % u toků ostatních (z dosavadních 200, resp. 100 %), čímž se zvýší ekonomický tlak na organizace, které nejvýrazněji ovlivňují jakost našich povrchových vod. Významnou změnou je i navržené převedení přírážky k základní úplatě do neplánovatelných položek.

Realizace navržených opatření by jistě přispěla ke snížení množství vypouštěného znečištění a tím i ke zlepšení jakosti vody v našich vodních tocích.

Tabulka

Výše vyměřených úplat za vypouštění odpadních vod do vod povrchových v členění podle oborů a resortů za rok 1984

| Obor, resort               | Základní úplaty /ml.l. Kčs/ | Přirážky placené /ml.l. Kčs/ | Celkové úplaty /ml.l. Kčs/ |
|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| Chemický průmysl           | 123,684                     | 55,123                       | 178,807                    |
| Zemědělství a výživa       | 69,998                      | 38,563                       | 108,561                    |
| Spotřební průmysl          | 28,698                      | 14,051                       | 42,749                     |
| Vodohospodářské organizace | 288,054                     | 0,025                        | 288,079                    |
| Ostatní                    | 30,650                      | 7,622                        | 38,272                     |
| Celkem                     | 541,084                     | 115,384                      | 656,468                    |

# zásobování vodou



## Jedna z metod snižování ztrát pitné vody v síti

ing. J. Rottenborn, Západočeské vodovody a kanalizace, PŘ Plzeň

V závěru roku 1984 se uskutečnila na úrovni Krajské rady ČSVTS Plzeň a KDI Gera výměnná družební návštěva delegací vodohospodářů kraje Gera a Západočeského kraje. Při tvorbě programu návštěvy české delegace v NDR byla na jedno z předních míst zařazena problematika ztrát vody ve vodovodních sítích. Absolvovali jsme pracovní pobyt u Zásobovacího závodu WAB (obdobu odstěpného závodu podniků VaK u nás), společného pro okresy Greiz-Zeulenroda, kde soudruzi dlouhodobou a cílevědomou prací dokázali v celozávodním měřítku podstatné a trvalé snížení ztrát vody ve vodovodních sítích, a to ze 32 na 16 %. Stali se tak příkladem pro celou Německou demokratickou republiku a jimi použité metodě se dnes v NDR říká "Der greizer Weg" - Greizská cesta. Kolektiv závodu Greiz-Zeulenroda, vedený dipl.ing. Hanssem Tungerem, byl za výsledky dosažené v oblasti snižování ztrát pitné vody po zásluze vyznamenán státním vyznamenáním NDR. Ministr vodního hospodářství a životního prostředí NDR Dr. Hans Reichelt vyhlásil Greizskou cestu za celoresortní metodu k řízení a plánování ekonomické strategie vodního hospodářství NDR v osmdesátých letech. Je třeba zdůraznit, že nešlo a nejde o žádnou honičku za slávou, ale o každodenní, drobnou a poctivou práci pracovníků WAB Greiz.

Greizská cesta je metodou, která by i u nás, zejména v souvislosti s usnesením vlády ČSR č. 191 z r. 1984, mohla sehrát významnou roli při snižování ztrát vody v sítích.

Tři etapy ke snížení ztrát pitné vody v závodech WAB Greiz

| 1. Etapa (1972-80)   | 2. Etapa (1981-83)   | 3. Etapa (od r. 1984 a dál)   |
|--|--|---|
| <p>a) <u>Ivorba odpovídajících in-formačních podkladů:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zmapování požadavků velko-odběratelů (v dlouhých řadách)</li> <li>- dokumentace měřicích míst</li> <li>- přesná evidence všech odběratelů</li> <li>- velká kartotéka plátců</li> </ul> <p>b) <u>Stoprocentní měření velko-odběrů a rozdělování vody v systému</u></p> <p>c) <u>Odbourání přelivů vody ve vodojemech</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- přezkoušení způsobů do-pravy vody</li> <li>- zabudování plovákových uzavíracích ventilů</li> <li>- rekonstrukce ovládacích kabelů</li> </ul> <p>d) <u>Vytvoření vyhledávací a měřicí skupiny</u></p> <p>Přínos etapy: snížení ztrát ze 32,3 na 21,6 %</p> | <p>a) <u>Intenzivní kontrola rozvodů vody prostřednictvím komplex-ního nasazení</u></p> <p>b) <u>Pohotovému nasazování mechani-zace závodů při odstraňová-ní poruch na sítích</u></p> <p>c) <u>Cílevědomé a soustavné re-konstrukce rozhdoujících tras vod. sítí</u></p> <p>d) <u>Rozčlenění ztrát pitné vody</u></p> <p>e) <u>Irvalé sledování vodoměrů u velkoodběratelů</u></p> <p>f) <u>Územně zásobovací uspořádá-ní evidence odběratelů a vý-měna stávajících vodoměrů</u></p> <p>Přínos etapy: snížení ztrát z 21,6 % na 16,1 %</p> | <p>a) <u>Dosažení úplného tříle-tého cyklu výměny vodo-měrů</u></p> <p>b) <u>Přestavba odečtových okrsků na menší měři-telné podokrsky</u></p> <p>c) <u>Další rozčleňování zá-sobovacích okrsků na mě-řitelné podokrsky</u></p> <p>d) <u>Nasazení měřicího vozu (nově vyvinutého rozvo-jovým střediskem)</u></p> <p>e) <u>Přezkoušení správnosti dimense vodoměrů u vel-koodběratelů</u></p> <p>f) <u>Zlepšování měřicí, řídí-dí a regulační techni-ky</u></p> <p>Cíl: snížení ztrát ze 16,1 % na technologicky podmíněnou výši</p> |



Situace ve vodním hospodářství NDR je v mnoha směrech velmi podobná situaci v ČSSR a vzájemná výměna zkušeností může významně napomoci vodohospodářům obou států.

Na X. sjezdu SED řekl s. Honecker, generální tajemník SED, že využívání a přebírání dobrých zkušeností je pro socialistické národní hospodářství nejlevnější investicí. Máme zato, že jeho slova platí i v našich podmínkách a Greizská cesta by měla najít svoje pokračovatele také v Československu.

## Kvalita vltavské vody na počátku 20.století

J. Jásek, Pražské vodárny

**O** nezbytnosti kvalitních vědeckotechnických informací pro rozvoj jakéhokoliv oboru se dnes již nediskutuje. Jedná se zpravidla o informace seznamující s novým výzkumem, novou výrobní technologií ap. V této sféře je však neprávem opomíjena jedna skupina informací, která, je-li kvalitně zpracována, vytváří širokou komparační základnu. Jsou to vědeckotechnické informace historického typu, které dokreslují zkoumanou problematiku a zařazují ji do souvislostí s vývojem problému.

Všimněme si z toho hlediska problému znečištění vltavské vody v pražské aglomeraci. Na počátku 19. století bylo zjištěno, že vznikající průmysl, umístěný v Praze na březích Vltavy, znečišťuje vltavskou vodu, která se pak prostřednictvím vodárenských věží dopravuje do celého města. V roce 1832 byla nařízena hygienická prohlídka tzv. PANTSCHTAFFELN (vory, na kterých byly propírány kartouny) uvnitř Prahy, jejichž podíl na znečištění vltavské vody byl největší. Vodárny Šítkovská a Malostranská na tom byly relativně nejlépe, ale nově vznikající kartounky na Smíchově se stávaly hrozbou.

Proto byla vytvořena komise, která měla odpovědět na otázku, zda a do jaké míry je Vltava znečištěna. Jedním z členů této komise byl doktor lékařství a řádný profesor chemie na

Karlově univerzitě Adolf Pleischl. Výsledky jeho práce vydala Česká Královská společnost nauk v Praze roku 1836 pod názvem "Chemische Untersuchung der Prager Wasser". Z jeho práce nevyplývá, zda došlo k nějakým konkrétním nápravným opatřením, ale tento první počín se stal základním komparačním materiálem pro studium vývoje kvality vltavské vody.

Pro dokreslení uvádím výsledky chemického a fyzikálního rozboru vltavské vody (citace z knihy A. Pleischla):

"... Zásady - Hydroxid ořeštinový, sodný, amonný. Zásadité zeminy - vápník a magnesium. Zeminy - kysličník hlinitý. Jednotlivé kovové prvky - stopy manganu. Kyseliny - uhličitá, sírová, fosforečná, dusičná, solná a křemičitá. Organické kyseliny - Quellsäure, Humussäure, Moldausäure (názvosloví, které A. Pleischl převzal z některých prací Berzelia, lze přeložit jako kyselina pramenitá, humusová a vltavská). Fyzikální vlastnosti - barva vltavské vody je v různých dobách různá. Když delší dobu neprší, jeví se v proudu a při velkém množství zelená, ale nabrána do sklenice je bezbarvá a čistá. Po vydatném dešti a bouři nebo když se hrnou ledy je kalná a zbarvená žlutě až červeně ... Když přefiltrujeme kalnou vodu přes lisovaný neklížený papír, zůstane čistý, ale trochu do žluta zbarvený. Je to s podivem, neboť i zdánlivě čistá voda je po opakování filtrace při bedlivém pozorování žlutě zbarvena. Chuť a zápach zcela čisté a jasné vody jsou stejné jako u vody destilované, častěji má bližší nedefinovatelnou příchuť. Specifická váha pokud možno čisté filtrované vltavské vody se pohybuje mezi 1,00005 - 1,00001; jako jednotka je uvažována destilovaná voda při 4°C. Při ohřívání za stejných podmínek zdá se, že vltavská voda začíná trochu dříve vřít než destilovaná voda."

Hrubým srovnáním (jiné možné není) s rozborů dnešní vltavské vody lze konstatovat obdobné chemické složení. Navíc se dnes vyskytují mj. dusitany, dusičnany a amoniak. Tyto jsou v Pleischlově práci uvedeny pouze okrajově.

Žluté zbarvení po několikeré filtraci je patrné i při současných rozbořech a způsobují je huminové a ligninsulfonové kyseliny, obsažené ve vltavské vodě.

Říční voda se bez jakékoliv úpravy rozváděla do pražské vodovodní sítě až do osmdesátých let 19. století, kdy ji vystřídala voda říční přirozeně filtrovaná. První upozornění na možnost průmyslového znečištění Vltavy bylo proto významným skutkem.

Kvalita říční vltavské vody byla problematická. Závislost její kvality na ročním období a meteorologické situaci byla zřejmá, i průmyslové znečištění bylo již značné. Proto bylo vybudování přirozené filtrace přínosem.

V r. 1885 byla vybudována v Přemyslově ul. č. 15 (dnešní Podolské) v Podolí parní vodárna, která jímala směs podzemní a infiltrované říční vody ze tří navzájem propojených studní na Schwarzenberském ostrově (dnes Veslařském).

Zlepšení kvality vody po stránce bakteriologické je patrné z následující tabulky, sestavené podle rozboru dr. Kabrhe-la, profesora hygieny Univerzity Karlovy, z 29. ledna 1895:

| Místo odběru vzorků  | Počet bakterií ve vodě |                    |
|----------------------|------------------------|--------------------|
|                      | Vltava                 | Přirozená filtrace |
| Podolská vodárna     | 1.025                  | 98                 |
| Šitkovská vodárna    | -                      | 28                 |
| Staroměstská vodárna | 3.640                  | 62                 |
| Novomlýnská vodárna  | 6.440                  | 40                 |

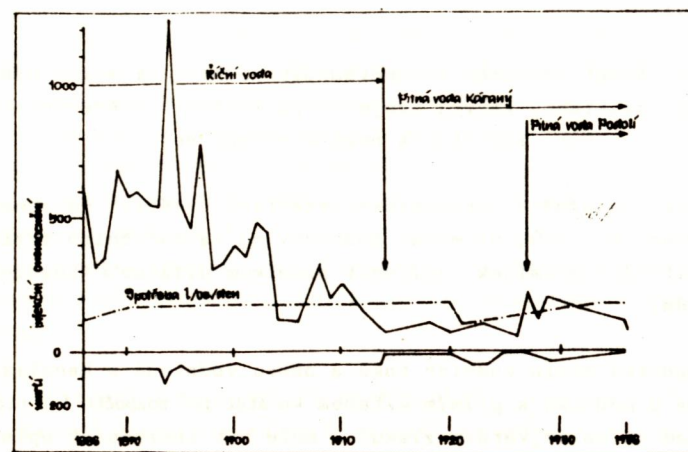
Rozdíl v kvalitě vody je markantní. Stále však byla používána voda říční, která měla sloužit pouze k mytí, vaření piva ap., nikoliv k přímé spotřebě. Té sloužila voda studniční, i když také nestálé kvality.

Historickým mezníkem bylo zavedení káranské vody do pražského distribučního systému. Tato voda byla získávána z 572 studní, vyvrtaných podél Jizery mezi Káraným a Benátkami nad Jizerou.

S čerpáním započato dne 15. října 1912 a voda byla mísená s infiltrovanou a říční vodou až do 5. května 1913, kdy o 13. hod. zastaven v Podolí velký parní stroj a 3. června téhož roku rychloběžka. Pak do potrubí proudila jen káranská voda. Dne 1. 1. 1914, po řadě kontrolních, nepřetržitých rozborů, byla voda ve vodovodu prohlášena za pitnou. V této době byla spotřeba pitné vody 172 l na osobu a den.

V uvedeném grafu je patrný vliv zavedení pitné vody do Prahy na infekční onemocnění a úmrtnost. Je zde zobrazeno období 50 let (1886 - 1936). Spotřeba vody byla, až na malé výjimky, ustálena. Infekční onemocnění, tak hojná na konci minulého století, se po roce 1914 vlivem pitné vody káranské stabilizovala na minimální množství. Patrné je i snížení úmrtnosti. Zavedením pitné vody z nové vodárny v Podolí ve 20. letech, vyráběné přímo z Vltavy, se nemocnost opět na přechodnou dobu zvýšila i když se spotřeba na osobu a den v podstatě nezměnila.

Stoupnutí způsobilo v r. 1922 připojení dalších obcí k městu utvořením tzv. Velké Prahy, kde dosud nebyl zaveden vodovod, který se sem postupně a pozvolna rozšiřoval.



Obr. 1: Graf nemocnosti v závislosti na kvalitě vody v Praze 1886 - 1936



## Problémy rozvoje chozrasčotu ve vodním hospodářství

ing. M. Laužanský, VÚV Praha

"Soubor opatření", který se začal uplatňovat v našem národním hospodářství v 7. pětiletce, položil správně důraz na zdokonalování chozrasčotu. Zásady rozvíjení chozrasčotních vztahů VJH a podniků z roku 1980 se v podstatě osvědčily, i když byly zaváděny postupně, a dvě z několika hlavních zásad se dokonce v praxi neuskutečnily (neřídilo se pětiletým plánem a nebyla vymezena dostatečně přesně pravomoc a odpovědnost podniku a řídicího orgánu). Proto tyto zásady budou platit i v 8. pětiletce s tím, že se mají současně realizovat zejména tyto nové záměry:

- 1) Dále zvyšovat pravomoc a odpovědnost podniků za jejich dlouhodobý všestranný rozvoj (zejména po stránce vědeckotechnického rozvoje, investic a hmotné stimulace).
- 2) Vytvořit náročnější ekonomické prostředí (zvýšit náročnost plánovaných úkolů, promítat podmínky na zahraničních trzích do vnitřních podmínek, zpřísnit podnikům přístup k finančním zdrojům).

U podniků oboru vodních toků a oboru vodovodů a kanalizací - tedy u podniků s přímým vztahem ke státnímu rozpočtu (u nichž není zájem na co největším zisku) - může být chozrasčot uplatňován pouze v určité, částečně omezené míře. Tento závěr byl

podrobně zdůvodněn již v referátu "Rozvoj chozrasčotu a zdokonalení finančního a úvěrového systému ve vodním hospodářství po roce 1980" (viz Sborník ČSVTS, sekce ekonomiky a řízení vodního hospodářství, Vyškov 1980). Problematické je též uplatňovat u těchto podniků v 8. pětiletce nové záměry, o nichž je zmínka v tomto článku.

Logicky vzniká otázka, jak zaměřit v budoucím období rozvoj chozrasčotu u podniků obou oborů tak, aby tato metoda plánovitého řízení přispěla k efektivnosti při plnění plánovaných úkolů.

Podle poznatků získaných v odvětvových ekonomických úkolech, řešených v oboru 34 VÚV Praha, by se měl eliminovat při plnění plánu hlavních ukazatelů (hospodářský výsledek, výkony, upravené vlastní výkony modifikované, výkony v PC a podílové ukazatele na nich založené), respektive při posuzování těchto ukazatelů pro různé účely, vliv odchylek od plnění plánu tržeb za vodu, protože tyto tržby nelze považovat za zásluhu podniku (v případě vyšších tržeb než plánovaných) ani za jejich vinu (v případě nižších tržeb než plánovaných).

Opravy prováděné vlastními pracovníky, financované z podnikového fondu oprav, zahrnované do výkonů, a ostatní výkony pro cizí odběratele lze naproti tomu považovat za výkony, ovlivnitelné podniky. Dosažení lepších než plánovaných výsledků je tudíž zásluhou podniku a tu je nutno promítat do hmotné i morální zainteresovanosti. Kompenzace neplnění plánu tržeb za vodu vyšším plněním výkonů ovlivnitelných podniků (dosud uplatňovaná u podniků povodí) je z hlediska systémového nepřijatelná, protože působí jako antistimul k uplatňování podnikového chozrasčotu.

Uvedená kompenzace je nepřijatelná i u provozních nákladů v případě úspor nákladových položek vzhledem k plánu, vynakládaných na činnosti ovlivnitelné podniky. Tyto úspory nákladů,

za existence zdůvodněných technicko-hospodářských norem, by se měly stát v budoucím období důležitým předmětem chozrasčotního zájmu podniků vodního hospodářství v jejich úsilí o efektivnost, a to v souladu s obecným zaměřením a na základě toho, že se rovněž projeví v posílení hmotné i morální zainteresovanosti.

Předpokladem tvrzení obsaženého v obou předcházejících odstavcích je reálný plán, který je nezbytný i pro uplatnění metody vstřicného plánování.

#### Závěr:

Možnost konkrétního prohloubení chozrasčotní metody řízení podniků obou oborů odvětví vodního hospodářství v budoucím období bude záviset na konkrétních "Pravidlech plánovitého řízení podniků na 8. pětiletku" a dále i na navazujících zásadách, respektive pravidlech vnitropodnikového chozrasčotního řízení v rámci podniků (tam, kde je to možné - např. v hospodářských střediscích SMČ, nákladní dopravy, dílen apod. - je třeba zavádět brigádní formu práce a odměňování). Rozhodnutí o tom, zda bude v praxi realizováno několik systémově pojatých dílčích úprav pravidel, navrhovaných v pracích VÚV, závisí na příslušných ústředních průřezových orgánech. Jde především o úpravy v okruzích plánovitého řízení: plánování, finanční soustava, usměrňování mzdových prostředků, mzdová soustava a iniciativa pracujících.

Na jedné straně je tedy plán a na druhé straně soubor ekonomických nástrojů a pravidel potřebný pro jeho efektivní plnění. V případě, že nebude uplatněn v praxi systémový způsob řízení podniků, vytvořený v duchu "Souboru opatření" zdokonalovaného pro 8. pětiletku, a přitom plně respektována specifika podniků obou oborů, což zatím není, nelze počítat ani s tou mírou uplatnění chozrasčoty, která je v dotyčných podnicích možná.

#### Přehled prací ZIS VTEI při VÚV Praha v období 1982-1984

Základní středisko VTEI při VÚV Praha (pracoviště Rohanský ostrov) zpracovalo v období 1982 až 1984 následující informační materiály.

#### Jednorázové rešerše

Jsou zpracovány na základě konkrétních požadavků uživatelů. Podklady se kromě vlastních zdrojů VTEI vyhledávají i v centrálních evidencích UVTEI-STK, světových referátových časopisech a dílčích specializovaných fondech příslušných ústavů a organizací.

| číslo rešerše | název   | poznámka  |
|---------------|---|---|
| R 1/1982      | Přímoproudé jezové elektrárny   | Doplněk rešerše R 12/1980   |
| R 2/1982      | Hydrotechnické štoly  | Soupis dokumentačních materiálů a faktografický přehled podle jednotlivých zemí         |
| R 1/1983      | Dlouhodobé plánování ve vodním hospodářství                                   |   |
| R 2/1983      | Financování vodních děl v nesocialistických státech                           | Studie: výklad tématu; přehled podle jednotlivých zemí; faktografické údaje v tabulkách |
| R 3/1983      | Účinnost injektáže jako těsnicího prvku podloží přehrad v dlouhodobém provozu |   |

- |          |  |   |
|----------|--|---|
| R 4/1983 | Posouzení dynamických účinků trhacích prací z hlediska bezpečnosti a stability vodohospodářských děl a zařízení                    | Výběr zahraničních norm a kritérií technicko-bezpečnostního dohledu |
| R 5/1983 | Měření průtoků vody v potrubí a evidence a vyhodnocování poruch veřejných vodovodů   |   |
| R 1/1984 | Opravy a údržba vodních cest (zkušenosti ze zahraničí)   |   |
| R 2/1984 | Účinnost drenážních vrtů v základech hydrotechnických staveb   |   |
| R 3/1984 | Řízení vodohospodářských soustav   |   |
| R 4/1984 | Řízení a organizace vodního hospodářství v některých sousedních zemích (NDR, MLR)  | analytická rešerše  |
| R 5/1984 | Vypouštění nevyčištěných nebo nedostatečně čištěných odpadních vod do recipientů. Ekonomické aspekty (NDR, NSR, Francie, Rakousko) | studijní zpráva   |
| R 6/1984 | Organizační schémata vodního hospodářství v evropských socialistických státech   | studie  |
| R 7/1984 | Měření průtoku vody v potrubí  | studijní zpráva - textová a tabelární část                          |

### Publikační činnost

Od roku 1969 vydává ZIS VTEI publikační řadu Využití zahraničních zkušeností. V této řadě v letech 1982 - 1984 vyšlo:

Znečištění vodních zdrojů odpady ze živočišné výroby (B.55)  
Zásobení pitnou vodou a odvádění odpadních vod (B.56)  
Strategie a praxe v oblasti ochrany podzemních vod (B.57)  
Přehled využitelných materiálů EHK OSN (B.58).

Všechny výše uvedené materiály (rešerše a publikace) lze získat nebo vypůjčit na adrese: ZIS VTEI, Výzkumný ústav vodohospodářský, Praha 8 - Karlín, Rohanský ostrov (PSČ 186 00).

### Umělá řeka

*U Pavlodaru v Kazachské SSR začala v souladu s dlouhodobým programem meliorací výstavba nové zavlažovací kanálu, jehož délka přesáhne 180 km. Pavlodarská "umělá řeka" bude využívat obrovského vodního bohatství veletoku Irtyš a po úplném dokončení zavlažit na 100 000 ha zemědělské půdy. Při budování kanálu čekají stavbaře mimořádně náročné úkoly - na každém jeho kilometru bude například nutné přemstít až 45 000 krychlových metrů zeminy, která se použije většinou k rekultivaci půdy kolem "umělé řeky".*

### Mars: překvapivé zvěřiny

*Na Marsu je podstatně více vody, než se dosud soudilo. Navíc se na "rudé planetě" střídají roční období podobně jako na Zemi. K těmto překvapivým zvěřinám došla skupina amerických vědců, která studovala fotografie a další informace, jež na Zemi vyslaly americké kosmické sondy Mariner 9 a v roce 1971 a Viking 1 a 2, které na Marsu přistály v roce 1976. Získaného materiálu bylo tolik, že jeho zpracování si vyžádalo několik let soustředěné práce odborníků. Zástupci kolektivu 84 vědců, kteří o své práci informovali na tiskové konferenci v Kalifornském Mountain View, dle zjistili, že Mars má silnější atmosféru, než se předpokládalo. Na jeho povrchu je výrazně sopečnatá aktivita a vody tolik, že by mohla pokrýt povrch planety vrstvou 10-100 metrů.*

# VTEI

## Ročník 27

Vydává VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ V PRAZE

*z pověření ministerstva lesního a vodního hospodářství ČSR*

Určeno pracovníkům, zabývajícím se problematikou vodního hospodářství, podnikovým vodohospodářům, pracovníkům národních výborů, vodohospodářských podniků a organizací, zlepšovatelům a novátorům.

*Dohlédačí pošta Praha 07,  
snížený poštovní poplatek povolen Ředitelstvím pošt Praha,  
j. zn. P/1-6561/73 ze dne 9. 11. 1973*

Evidenční číslo ÚVTEI - 73275

Vychází měsíčně

Redakční  
rada:

*ing. J. Beneš /předseda/, dr. H. Daňková, ing. T. Elek,  
ing. M. Chrtek, J. Januška, dr. ing. J. Kurka, ing. A.  
Ladecký, dr. Z. Mařík, ing. B. Müller, ing. A. Nejedlý, CSc.,  
doc. ing. P. Pitter, CSc., ing. J. Podzimek, ing. J. Růžička,  
dr. A. Sladká, CSc., ing. V. Sotorník, CSc., ing. V.  
Svejkovský, ing. D. Veselý, dr. O. Vlk, ing. J. Zolman.*

Redaktor: *dr. D. Kubálek*

Redakce: Výzkumný ústav vodohospodářský,  
Podbabská 30  
160 62 Praha 6

tel. 32 90 41-9

Číslo 12

Cena 3,50 Kčs

