

Aug. 1971  
10/71

# VTEI

VODOHOSPODÁŘSKÉ TECHNICKO-EKONOMICKÉ INFORMACE

# 1971

VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ · PRAHA-PODBABA

## O B S A H

Strana	459 D. Hönig : Informační systém vodního hospodářství
	464 vodní toky a nádrže
	476 odpadní vody
	488 zásobování vodou
	497 souborné informace
	501 vodohospodářský věstník

## R O Č N Í K 13

Vydává Výzkumný ústav vodohospodářský v Praze z pověření ministerstva lesního a vodního hospodářství ČSR

Určeno pracovníkům rozvoje vodního hospodářství, národních výborů, vodohospodářských podniků, závodním vodohospodářům, zlepšovatelům a novátorům

Vychází měsíčně

Redakční rada: J. Bednář, dipl.tech. (předseda), dr. H. Danková, inž.M. Chrtek, dr.J.Krecht, CSc., K.Kudrna, inž. dr. J.Kurka, J.Kváča, inž. A.Ledecký, inž.A.Nejedlý, CSc., inž. P. Pitter, CSc., inž. J.Růžička, inž. V.Sadílek, dr. A. Sladká, inž. V. Sotorník, CSc., inž.J.Trauč, inž. Z. Vaník, Z. Vlček, V. Vopravil, inž. F. Zitta, inž.J.Zolman

Redaktorka : I. Duhová

Redakce : Výzkumný ústav vodohospodářský, Praha 6-Podbaba,  
tel. 32 90 41-6

Tisknou Středočeské tiskárny, n.p., provozovna 18

Vyšlo v říjnu 1971

Cena 3,50 Kčs

INFORMAČNÍ SYSTÉM VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

Inž. D. Hönig, SRVH - VÚV

Řízení národního hospodářství vyspělých států se soustavně racionalizuje, a to jak v oblasti výroby, tak v oblasti řízení a správy. Využívá se přitom zejména poznatků z oboru kybernetiky a moderních prostředků výpočetní techniky.

Jedním z předpokladů úspěšné racionalizace řízení a správy je zavádění pokrokové technologie zpracování sociálně ekonomických a územně technických informací na všech stupních řízení. Znamená to vytvářet takové metody a prostředky pro zpracování informací, aby řídicí orgány dostaly potřebné informace včas a v optimálním rozsahu.

V současné době se přistupuje v celé řadě zemí k tvorbě a budování ucelených informačních soustav na různých stupních řízení (národní hospodářství, odvětví, podnik). V ČSSR z nadodvětvových informačních systémů existuje "Jednotná soustava sociálně ekonomických informací", kterou řídí orgány státní statistiky a v některých oblastech i finanční orgány tak, jak to vymezuje zákon č. 21 Sb. ze dne 25. 3. 1971. Oblast územně technických informací je řešena v rámci "Integrovaného informačního systému o území" (dále ISÚ) formou státního úkolu, který bude ukončen v této pětiletce. Koncepce ISÚ je založena na integrování dílčích samostatných odvětvových systémů, které jsou v rámci našeho národního hospodářství postupně budovány.

V návaznosti na tyto nadodvětvové informační systémy je zpracováván Střediskem pro rozvoj vodního hospodářství při VÚV "Projekt informační soustavy vodního hospodářství". Projekt je řešen jako resortní výzkumný úkol a jeho posláním je vytvořit systém, vycházející ze současných požadavků na

informace nutné pro řízení vodního hospodářství. Systémový přístup k této problematice vyžaduje řešit nejen okamžitou potřebu informací, ale i jejich potřebu výhledovou, neboť nejde o záležitost jednorázovou, ale dlouhodobou.

V přímé vazbě na odvětvový informační systém jsou vytvářeny podnikové informační systémy, zejména na úseku sociálně ekonomických informací, pro oba, tzv. základní obory vodního hospodářství, t.j. obor vodních toků a obor vodovodů a kanalizací. O postupu prací na jejich tvorbě, navrhovaných metodách zpracování, vč. vytypování prostředků výpočetní techniky, bude pojednáno v samostatných příspěvcích.

Odvětvová informační soustava vodního hospodářství je zpracovávána ve dvou částech:

- povrchové a podzemní vody
- vodovody a kanalizace

Na úseku povrchových a podzemních vod byly veškeré informace, na základě analýzy současného stavu rozčleněny do jednotlivých souborů - registrů. Pojmem registr rozumíme soubor informací stejného tematického zaměření, evidovaný na jednom typu evidenční jednotky. Prvkem registru pak rozumíme jev, který má standardní nomenklaturu ukazatelů (registr = soubor přehrad; jev = konkrétní přehrada). Pro informační soustavu na úseku povrchových a podzemních vod byly vytvořeny následující registry, které můžeme, pouze z hlediska přehlednosti, rozdělit do těchto skupin:

1. Registr vodních toků je výchozím registrem charakterizujícím průběh vodoteče. Jde o tzv. kombinovaný registr, což znamená, že byl sloučen datový a souřadnicový registr v jeden. Prvkem registru je vodní tok, na němž je každý jev lokalizován pomocí kilometráže a pomocí souřadnic, které budou stanovovány strojově ve výpočetním středisku.
2. Registry hydrologie povrchových vod budou obsahovat údaje o průtocích, teplotách a vodních stavech. Vedle povrchových hydrologických charakteristik budou připraveny

programy pro stanovování charakteristik odvozených (průměrné měsíční, roční průtoky, variační koeficienty, směrodatné odchylky ap.). V souladu se zaměřením informačního systému se v další etapě počítá s doplněním některých informací z meteorologické oblasti (srážkoměrné a výparoměrné stanice).

3. Registry hydrogeologie budou soustřeďovat informace z výsledků hydrogeologického průzkumu, tj. údaje geologického, hydrogeologického a vodohospodářského charakteru. Jejich součástí bude i evidence vrtů, vč. potřebných informací o pozorovací síti objektů podzemních vod a evidence pramenů.
4. Registr čistoty vodních toků bude řešit strojově vyhodnocování základních informací získaných ve všech profilech, vč. následné publikace výsledků. Výstup dat bude umožněn jak ve formě číselné, tak ve formě grafické.
5. Registry uživatelů vod budou obsahovat informace o vodohospodářských souhlasech a povoleních, odběrech povrchové a podzemní vody a produkci odpadních vod.
6. Registry hydrotechnických zařízení budou zachycovat informace o vodohospodářských dílech (přehrad a jezy) a vodních plochách (nádrže, zdrže a rybníky), které je účelné z hlediska vodohospodářského i topografického sledovat jako samostatné jednotky.
7. Registry ekonomických ukazatelů budou zachycovat základní provozně-ekonomické informace ve vztahu k jednotlivým vodohospodářským činnostem a jevům.
8. Registry ostatních informací se budou dotýkat oblastí plánovaných a rozestavěných investic, vodohospodářských studií, protipovodňové ochrany, odvodňovacích soustav ap. Tato oblast informací bude řešena po vytvoření projektu základních registrů informační soustavy vodního hospodářství.

Na úseku vodovodů a kanalizací se řeší informační soustava na stejných principech a zásadách jako na úseku povrchových

vých a podzemních vod. Vzhledem k tomu, že tato oblast není ještě tak podrobně rozpracována, uvádím jen její základní členění na jednotlivé registry, a to:

1. přírodní vodovodní řady a vodovodní sítě
2. úpravny vody
3. čerpací stanice
4. vodojemy
5. kanalizační sítě
6. čistírny odpadních vod
7. ekonomické údaje.

Toto členění není konečné a v průběhu řešení projektu může doznat změny.

Informační systém je a zákonitě musí být logickým pokračováním tradičně vedených evidencí; je však založen na rozdílné moderní technice zpracování a archivování informací, vč. jejich aktualizace. Údaje budou přeneseny na magnetické pásky a zpracovávány samočinným počítačem IBM 7040. Počítač je vhodný k hromadnému zpracování dat i pro vědecko-technické výpočty umožňující vedle numerického a alfabetského výstupu i výstup grafický. Prostřednictvím tohoto samočinného počítače budou zpracovávány nejen informace vodního hospodářství, ale i informace z ostatních odvětví v rámci ISÚ, což umožní rychlou a snadnou automatiku meziodvětvového předávání informací.

Zároveň s teoretickými pracemi na projektu informační soustavy probíhá její realizace, již se zabývá Hydrologická služba HMÚ a oddělení vodohospodářské evidence VRV v Praze.

HMÚ převedl na vstupní média údaje základního souboru průměrných denních průtoků do roku 1968 vč. V letošním roce probíhají dokončovací práce tohoto souboru, vč. jeho autorizace. Dále budou řady průtoků aktualizovány o informace z let 1969-70. Na úseku podzemních vod budou realizovány soubory pozorovacích objektů podzemních vod, hydrogeologických objektů, vč. zahájení prací na realizaci souboru pramenů.

VRV v letošním roce realizuje registr přehrad. Soubor informací o jezích a kontrolních profilech kvality vody v tocích, s jehož realizací bude započato v letošním roce, bude ukončen v r. 1972.

Informační systém vodního hospodářství umožní integrování dnes na sobě nezávisle vedených evidencí. Přitom musí být do značné míry univerzální, aby umožnil snadné a rychlé postupování informací nezávisle na organizačním uspořádání. Tím najde široké uplatnění při řízení vodního hospodářství. Shromážděné informace bude možné používat při sestavování bilancí (jak celkových, tak i dle jednotlivých povodí), pro řešení otázek spojených s distribucí vody (dopravní problém, např. VAM), řízení povodňové vlny, manipulačních řádů vodohospodářských soustav ap. Ve své konečné fázi by informační systém měl vést k intenzivnímu využívání matematických metod v procesu řízení a plánování.

Vybudování informační soustavy a využívání moderních prostředků výpočetní techniky nenahradí lidského činitele v procesu řízení společnosti. Musí však člověku umožnit snažší rozhodování tím, že při řešení řídicích problémů mu poskytne včasné a přesné podklady ve více, optimalitě se přibližujících alternativách. Závěrečné rozhodnutí však zůstane vždy otázkou lidského činitele.

# vodní toky a nádrže

## PROGNÓZA KVALITY VODY V NÁDRŽI NOVÉ MLÝNY

RNDr. E. Kočková, VÚV, pracoviště Brno

V jihomoravské nížině dochází téměř každoročně k záplavám. Záplavy vznikají na soutoku řek Dyje, Jihlavy a Svatky a znehodnocují 15 - 18 000 hektarů orné půdy, polí, luk, lužních lesů a často i obytná stavení. Dochází rovněž k velkému úhynu zvířete. Záplavy způsobují značné národohospodářské škody. Z těchto důvodů se již několik roků připravuje stavba vodního díla u Nových Mlýnů. Nová nádrž má též akumulovat vody pro rozsáhlé závlahy na jižní Moravě, event. skýtat možnost dalšího využití. V souvislosti s výstavbou vodního díla se provádějí rozsáhlé výzkumné práce. A tak se i kolektiv povrchových vod VÚV Brno po dobu několika roků věnoval systematickému výzkumu jakosti vody, která bude plnit systém tří nádrží.

Současná koncepce se omezila v první etapě na výstavbu dvou nádrží. Třetí nádrž bude vybudována asi s pětiletým zpožděním. Z hlediska kvality vody to bude mít značný vliv.

Vodohospodářská, chemická a biologická šetření se konala v takovém rozsahu, aby bylo možno s co největší přesností odpovědět na více otázek. Jednou ze stěžejních byla otázka zanášení jednotlivých nádrží. Z toho důvodu se odbíraly každý druhý den vzorky vody z jednotlivých přítoků a počítaly se korelační závislosti chodu plavenin minerálního i organického charakteru. Rovněž granulometrie dnového materiálu musela být objasněna odběry vzorků.

Čistota přítokové vody se zjišťovala ve čtrnáctidenních intervalech. Za období tří let se tak získal rozsáhlý materiál, který dává možnost detailně nahlédnout do změn v jakosti vody v průběhu ročních dob. Jak známo, jakost vody

v řece Dyji, Jihlavě i Svatce není příliš uspokojivá. Všechny tři toky jsou zatíženy odpadními látkami městskými i rozsáhlého průmyslu. Odpadní látky, především z povodí Svatky, se budou velmi nepříznivě projevovat v kyslíkových poměrech dolní nádrže. Jsou ohroženy kyslíkové poměry i v horní nádrži. Řeka Dyje je často velmi silně znečištěna průmyslovými odpadními látkami, které přivádí řeka Pulrava /pravostranný přítok Dyje/ z rakouského území a v podzimním období též odpady z cukrovaru v Hrušovanech n. Jev.

Výzkum zhodnotil nejen jakost vody, která bude přitékat do nádrží, ale poskytl i prognózu kvality vody v jednotlivých nádržích a v toku pod areálem Nových Mlýnů. Byla posouzena jakost vody z hlediska jejího použití pro závlahy, rekreaci, rybní hospodářství atd.

Vzhledem k chemickému složení vody nutno konstatovat, že v nádržích budou velmi příznivé podmínky pro rozvoj vodní vegetace, zejména fytoplanktonu a sinicového vodního květu. Právě této otázce se věnovala velká pozornost. Předpokládá se, že živiny se budou v mimovegetačním období ukládat na dně a ve vegetačním období se pak stanou základem rozvoje vodní vegetace. V rámci tohoto úkolu se prováděly rozsáhlé laboratorní práce za účelem stanovení produktivity vodního prostředí. Stanovoval se trofický potenciál, tj. maximální přírůstek hmoty řas, v mg sušiny za konstantních podmínek ve vodě z daného toku.

Nelze opomenout, že rozvoj vodní vegetace nese s sebou četné nepříznivé jevy. Příznivějších poměrů z hlediska jakosti vody v tocích lze dosáhnout především lepším čistěním odpadních vod. V tomto směru je současný stav velmi neuspokojivý. Při dnešním průmyslovém znečištění nelze v horní nádrži očekávat lepší poměry v kyslíkových poměrech, než odpovídá III. třídě, s výkyvy do IV. třídy. Kyslíkové poměry ve střední nádrži budou pravděpodobně odpovídat III. třídě, zatímco z hlediska ostatních ukazatelů by voda mohla dosáhnout i II. třídy. Aby byly zaručeny příznivé poměry v toku pod nádržemi, a to z hlediska zásobování

vodou a rekreačního využití toku, bylo by nutné vybudovat dolní nádrž současně s horní a střední.

Rozsáhlý materiál se v současné době zpracovává a připravuje k publikaci, aby bylo možno poznatky získané na jižní Moravě aplikovat i v jiných lokalitách.

#### MODIFIKOVANÁ METODA STANOVENÍ TROFIE POVRCHOVÝCH VOD

RNDr. Z. Žáková, VÚV - pobočka Brno

Mírou trofie nebo úživnosti vody je maximální přírůstek biomasy testovací řasy ve vzorcích vody uvažovaného toku za konstantních laboratorních podmínek. Přírůstek biomasy řas se zjišťuje stanovením sušiny v průběhu jednorázové kultivace. Trofický potenciál se odečítá z růstových křivek a vyjadřuje jako sušina v mg/l.

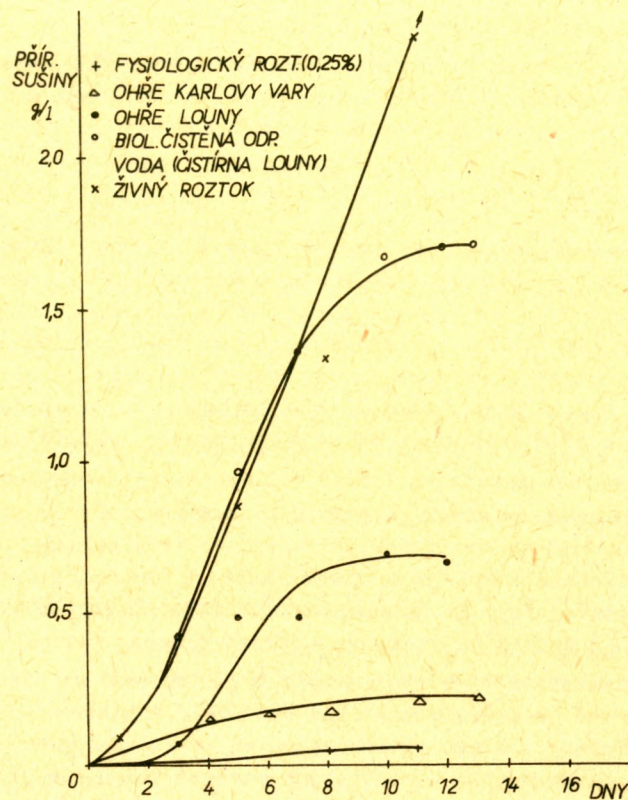
Odběr a příprava vzorků vody:

Vzorky vody z recipientů se odebírají běžným způsobem, současně se vzorky pro chemické, biologické a bakteriologické rozborů vody a uchovávají se v chladu. Nejpozději do 24 hod. po odběru se vzorky přefiltrují (nejprve přes papír s modrou páskou, pak důkladně promyté přes membránové filtry o velikosti pórů 0,4 - 0,6  $\mu$ ). Každý vzorek se nasazuje paralelně 2 - 3krát.

Inokulum:

Jako testovacího organismu se používá chlorokokální řasa *Scenedesmus quadricauda* (TURP.) BRÉB. typicus l. Z pevné půdy (BÁSLEROVÁ, DVOŘÁKOVÁ 1962) se řasa přeočkuje do 10ml tekutého živného média, 10x koncentrovanějšího a obohaceného roztokem stopových prvků) a 7-14 dnů před pokusem do 1000 ml téhož živného média. Před nasazením pokusu se řasy oddělí filtrací od živného roztoku, důkladně propláchnou destilovanou vodou a očkují ve formě zahuštěné suspenze do

připravených vzorků vody. Jako nejvhodnější se nám osvědčila velikost inokula v sušině 0,1 - 0,2 g/l. V průběhu pokusu se provádí mikroskopická kontrola čistoty kultur.



Kultivační podmínky:

Kultivace se provádí v kultivační aparatuře, jejíž prototyp byl vyvinut v laboratoři experimentální algologie ČSAV.

Teplota:  $22 \pm 1^\circ\text{C}$ . Osvětlení: zářivkami 40 W (bílé, Tesla 2.000 lux), nepřetržitě. Kultivační nádoby: Rouxovy baňky (objem 300 ml, tloušťka 3 cm).

Kultury se intenzivně provzdušují, čímž se zajišťuje promíchávání kultur, maximální styk buněk s živinami a zásobení kyslíčnickem uhličitým.

Stanovení sušiny se provádí většinou po 2 - 3 dnech, příp. denně. Odpařená voda se nahraňuje destilovanou vodou.

Doba nutná ke stanovení trofického potenciálu vody je dána její úživností. V průměru se pohybuje kolem 10 - 14 dnů. U méně úživných vzorků je kratší, u úživnějších delší.

Souběžně s testovanými vzorky se nasazuje kontrola v živném roztoku, majícím složení jako pro předkultivaci.

Byly provedeny pokusy zaměřené na zjištění vlivu živin akumulovaných v buňkách na průběh stanovení trofického potenciálu. Tyto pokusy ukázaly, že ve většině případů je přírůstek řas na úkor živin akumulovaných v buňkách zanedbatelný. Přesto však by bylo vhodné zařazovat do pokusů další kontrolu v 0,25 %ním fyziologickém roztoku a v případě potřeby tento přírůstek odečítat od stanoveného potenciálu.

Pokusy provedené k ověření této modifikace metody ukázaly, že za uvedených kultivačních podmínek je přírůstek řas měřítkem obsahu živin ve vzorcích, příp. jejich využitelnosti, vzájemné vyváženosti ap. Je to zřejmé např. z obr. 1, který znázorňuje rozvoj řasy *Scenedesmus quadricauda* za popsaných kultivačních podmínek ve vzorcích s různým obsahem živin.

Tato modifikace laboratorní metody pro stanovení trofie povrchových vod je dobře použitelná pro účely aplikovaného vodohospodářského výzkumu povrchových vod a vhodně doplňuje výsledky chemických a biologických rozborů vody. Je jí možno použít ke stanovení hlavních zdrojů živin v povodí a ke stanovení potřeby opatření proti eutrofizaci povrchových vod a jejich sekundárnímu znečištění, k prognóze trofie vody v projektovaných nádržích, ke zjišťování úživnosti rybníků a stanovení optimálních dávek hnojiv ap.

Další výsledky výzkumu a zpřesnění metody budou zveřejňovány postupně. Popsané práce byly provedeny v rámci řešení dílčího úkolu 25 státního úkolu P 16-331-064 "Přirozené procesy změny jakosti vody v tocích a nádržích a jejich využití v hospodaření s vodou".

Inž. K. Klíner, VÚV - Praha

Od roku 1965 je ve Výzkumném ústavu vodohospodářském v Praze řešen na experimentálním povodí Bučnice, zařazeném v programu ČSSR pro Mezinárodní hydrologickou dekádu, výzkumný úkol: "Rozdělení srážek na evapotranspiraci a tvorbu podzemních vod metodou komplexní bilance povodí". První etapa výzkumu byla uzavřena dílčí zprávou v březnu 1968. Druhá etapa závěrečnou zprávou v březnu 1971. Mimo základní dvě etapové zprávy byla odborná veřejnost již průběhem výzkumu soustavně informována odbornými články v časopisech o těch výsledcích, které jsme považovali za vhodné k praktickému využití. Byly to: Aplikace a ověření Konstantinovy metody pro stanovení sumárního výparu za kratší časová období (Hydrogeologická ročenka 1968); K přesnosti plošného stanovení srážek (Vodní hospodářství č. 3, 1969); Příspěvek k problematice stanovení odtoku podzemních vod (Geologický průzkum č. 3, 1969); Přesnost stanovení odtoku při hydrologické bilanci (Vodohospodarsky časopis SAV, č. 2, 1971). V tomto sdělení chceme stručně informovat o dalších výsledcích výzkumu.

Na experimentálním povodí Bučnice byla řešena komplexní hydrologická bilance týdenních časových intervalů podle bilanční rovnice zahrnující členy změn zásob vody v povodí (povrchových, v zoně aerace a podzemních) a bilanční složku komunikace vody mezi povodím a hydrogeologickou strukturou.

Metodou komplexní hydrologické bilance a metodou postupného vyrovnávání hydrologických veličin se podařilo stanovit časový průběh týdenních hodnot jednotlivých bilančních složek v poměrně složitých hydrogeologických podmínkách dvou obzorů podzemní vody. Dosažené výsledky umožňují získat první ucelenější obraz o koloběhu vody v povodí a určit směr vývoje, a tím i zaměřit další práce v tomto oboru.

Velmi dobrou zkušenost jsme získali s metodou vláhové bilance půdního profilu. Zjistili jsme, že je vhodným doplněním metody hydrologické bilance povodí. Metoda vláhové bilance půdního profilu, i když zanedbává povrchový odtok, velmi dobře indikuje období, kdy dochází k průsaku půdním profilem. Provedeme-li korekci o povrchový odtok, odpovídají hodnoty průsaku, zjištěné vláhovou bilancí půdního profilu i kvantitativně. Použití kombinace těchto dvou metod je původní.

Podařilo se stanovit závislost mezi hladinou podzemní vody a změnou zásoby podzemní vody, která svým tvarem odpovídá hydrogeologickým poměrům v povodí a hydraulickým zákonitostem. Tato závislost je ve svém důsledku velmi závažná. Potvrzuje, že metodou hydrologické bilance je možno bez znalosti účinné pórovitosti zvodnělého prostředí a na základě pouze bodově sledovaného průběhu hladiny podzemní vody stanovit závislost mezi úrovní této hladiny a plošně reprezentativní změnou zásoby podzemní vody. S obdobným odvozením závislosti, která je základním materiálem při bilancování zásob podzemních vod, jsme se dosud nesetkali. Její využití je účelné zvláště při řešení nových plánovaných úkolů, zaměřených na hospodaření a ochranu podzemních vod. V jednodušších hydrogeologických podmínkách jednoho horizontu podzemní vody by bylo možno získanou závislost použít i pro určení účinné pórovitosti zvodnělého prostředí. Pro odvození této závislosti postačuje i kratší bilanční období než 1 rok, ovšem za předpokladu, že amplituda rozkvyu hladiny za takové období bude dostačující k tomu, aby zaručila odpovídající těsnost vztahu. V souvislosti s tím byla odvozena závislost mezi amplitudou rozkvyu hladiny a těsností vztahu závislosti mezi hladinou podzemní vody a zásobou podzemní vody.

Ze získaných výsledků jednoznačně vyplynulo, že zjednodušenou bilanční rovnicí bez členu změny zásob vody v povodí není možno použít pro výpočet jiné veličiny ztrát nežli ročního ztrátového normálu.

Výsledky výzkumu nás utvrdily v tom, že je velmi potřebné studovat v experimentálním povodí celý komplex hydrologických a návazných veličin a neomezovat se pouze na dílčí úseky. I studium speciálních otázek bude vždy účelné konfrontovat metodou hydrologické bilance, která ověří plošnou reprezentativnost získaných výsledků.

Souběžné studium časového průběhu procesů infiltrace a výparu v celé zóně aerace je podle našeho názoru jedinou cestou pro poznání genese tvorby podzemní vody. Poznání tohoto procesu je nutné pro možnost zobecnění dosažených výsledků pro možnost prognosy i pro určení reprezentativnosti pozorovacího období s ohledem na dlouhodobý normál. Proto bude na studium tohoto problému soustředěna pozornost v dalších letech.

Podle našeho názoru vede další směr vývoje studia otázek hydrologické bilance k bilanci co nejkratších období, až jednotlivých dešťů. Tento směr je ovšem podmíněn vývojem odpovídající přístrojové techniky, zvláště pro registraci časového průběhu změn zásob vody v povodí.

Popis vlastních metod měření, vyhodnocení a zpracování dosažených výsledků a zvláště použití metody postupného vyrovnávání hydrologických veličin s ohledem na možné chyby měření i kombinace metody hydrologické bilance s metodou vláhové bilance půdního profilu, by si vyžádalo mnoho místa a přesahuje možnosti publikace ve formě článku. Se všemi těmito otázkami chceme v nejbližší době seznámit odbornou veřejnost samostatnou publikací, pravděpodobně v edici VÚV Praha "Práce a studie".





## VÝVOJ AUTOMATICKÝCH ANALYZÁTOROVÝCH STANIC PRO ZJIŠŤOVÁNÍ

### JAKOSTI VODY V MLR

J. Schindler, prom. chem., VÚV - Praha

V roce 1968 byla ve VITUKI (Výzkumný ústav vodohospodářský) v Budapešti vypracována studie na zavedení systému automatické kontroly jakosti vody v tocích s návrhem na rozmístění měřicích stanic v jednotlivých povodích a výběrem kvalitativních parametrů pro příslušné sledované profily. Výhledově se ve studii počítá s vybudováním sítě asi padesáti automatických stanic pro sledování kvality vody.

Návrh rozmístění automatických měřicích stanic v jednotlivých povodích a soubor kvalitativních parametrů, které budou v navržených profilech automaticky sledovány, vypracoval VITUKI ve spolupráci s jednotlivými vodohospodářskými správami na základě podrobného vodohospodářského průzkumu.

Síť automatických analyzátorových stanic v MLR má být vybudována postupně ve dvou etapách. V první etapě se navrhuje výstavba dvanácti analyzátorových stanic na hraničních profilech. Z těchto stanic bude pět umístěno na profilech sousedících s územím ČSSR.

V druhé etapě se počítá s postupnou výstavbou zbývajících stanic v uzlových profilech a silně znečištěných a ohrožených úsecích jednotlivých povodí. Termíny realizace jednotlivých etap nejsou ještě známy.

Ve studii je navrženo sledovat tyto kvalitativní parametry: teplota vody a vzduchu, pH, elektrická vodivost, rozpustěný kyslík, zákal, biochemická spotřeba kyslíku, fenoly, oleje a sluneční záření. U jednotlivých analyzátorových stanic se však nepočítá se zjišťováním všech uvedených hodnot. Stanice budou osazeny analyzátory pro sledování těch ukazatelů, které jsou pro příslušný profil charakteristické. Z uvedených ukazatelů není zatím vyřešena otázka biochemické spotřeby kyslíku, fenolů a olejů.

## Automatická analyzátorová stanice

V současné době je ve VITUKI vyvíjen prototyp automatické analyzátorové stanice. Pozornost se zde věnuje zejména konstrukci měřicích čidel a vlastní měřicí zařízení se vyvíjí ve spolupráci s ústřední laboratoří pro vývoj měřicí techniky MKKL v Budapešti. V této fázi je prototyp automatické stanice vybaven měřičem teploty, pH, elektrické vodivosti, zákalu a čidlem pro měření slunečního záření. Analyzátorová stanice je řešena formou skříňového panelu, v jehož spodní polovině jsou zabudovány příslušné analyzátory. Průtokové nádoby se snímacími čidly jsou umístěny odděleně. Výstupní signály z jednotlivých analyzátorů jsou registrovány grafickým záznamem. Záznam výsledků převodem na digitální údaj nebo na děrný pásek se zatím nevyvíjí.

Zkušenosti s provozem automatické měřicí stanice nebyly ještě získány a s dohotovením prvního prototypu se počítá koncem roku 1971.

## TEPLOTY ŘÍČNÍCH VOD V ČSSR

Inž. dr. M. Čermák, Hydrometeorologických ústav, Brno

První se začali o teploty vody zajímat přírodovědci. Teprve ke konci minulého století učinili hydrologové teploty součástí svých průzkumů. V posledních letech se projevilo i praktické použití výsledků měření teploty vody, když se uplatnila říční voda k chladicím účelům, především v tepelných elektrárnách.

Veškerá pozorování teplot vody našich toků do roku 1965 byla zpracována a zhodnocena ve druhém a třetím díle publikace HYDROLOGICKÉ POMĚRY ČSSR.

Nejstarší měření teplot vody, která se prováděla na území ČSSR pouze krátkodobě (1840 až 1843), jsou měření Vltavy v Praze. Mnohem později (koncem minulého století) byly

zakládány teploměrné stanice, které však po 10 až 15 letech měření byly zrušeny a byly zakládány nové na jiných tocích. K porovnání výsledků krátkodobých a dlouhodobých měření není k dispozici dostatečné množství podkladů, protože jen málo stanic bylo v provozu déle než 15 let.

Pro uvedenou publikaci byla zpracována měření z let 1898 až 1965 ze 128 teploměrných stanic. Více než 10 let měření mělo 93 stanic, tj. 73 % všech stanic. Nejdelší pozorovací řady (přes 40 roků) měly stanice: Mělník 60, Kroměříž 67, Brno 66, Štěchovice 53 a Mladá Boleslav 44 roků. Z vyhodnocených 128 stanic mělo jen 98 přirozené nebo jen velmi málo ovlivněné teploty vody. Ve zbývajících 30 stanicích byly teploty vody ovlivňovány vodními díly, zejména přehradními nádržemi, vypouštěním teplých odpadních vod z průmyslových závodů a tepelných elektráren.

Z výsledků zpracování, uveřejněných ve zmíněné publikaci vyplývá, že roční průměr teplot vody se pohyboval v rozmezí 4,5 až 13,3°C, nejčastěji 9,7 až 9,9°C. Přirozené toky měly tento rozkyv menší, v rozmezí 4,5 až 11,9°C. Rozdíl mezi zjištěnou nejmenší a největší průměrnou roční teplotou vody činil 0,6 až 5,6°C.

Protože teplota říční vody je ovlivňována převážně teplotou vzduchu, autoři uvedené studie vyhodnotili i tento vztah. Zjistili, že závislost je velmi volná a středním hodnotám by odpovídala rovnice přímky:

$$T_a^{VO} = 1,755 T_a^{VZ} - 5,1$$

kde  $T_a^{VO}$  je průměrná roční teplota vody,

$T_a^{VZ}$  průměrná roční teplota vzduchu.

Kromě tohoto vztahu byla ověřována i závislost teploty vody na nadmořské výšce stanice. Také tento vztah není jednoznačný a pro nadmořskou výšku menší než 150 m je méně zřetelný. Zhruba lze soudit, že se zvýšením nadmořské výšky o 100 metrů se zmenší průměrná teplota vody o méně než 1°C.

Podle průběhu průměrných měsíčních teplot vody bývá nejchladnější voda, blížící se 0°C, v lednu nebo únoru. Největší měsíční průměrné teploty vody se vyskytly většinou v červenci. Denní teploty vody kolísaly od 0,0 do 30,9°C. Přirozené toky měly rozpětí teplot menší, než toky ovlivněné. U přirozených nebo nepříliš ovlivněných toků lze počítat s tím, že maximální denní teploty vody nepřestoupí pravděpodobně 30°C.

Pro praxi je však daleko významnější četnost výskytů a z ní odvozené překročení teplot vody. Tyto hodnoty jsou rovněž uveřejněny číselně i graficky v publikaci Hydrologické poměry ČSSR, a to z vybraných teploměrných stanic v povodí Labe, Odry, Moravy a Dunaje na Slovensku.

Vliv vodního díla na změnu teplotního režimu říční vody se projevuje tak, že voda vypuštěná z přehradní nádrže v zimním období je relativně teplejší než v přirozených tocích, zatímco v létě je tomu opačně. To má pak vliv jak na zamrzání toků (např. na toku Vltavy pod posledním stupněm Vltavské kaskády se dosud nevytvořila ledová celina), tak i na možnosti koupání v řece.

Zveřejněná studie v Hydrologických poměrech ČSSR je první, která pojednává soustavně o teplotách říčních vod v ČSSR. Dříve byly publikovány obdobné dílčí údaje z povodí Moravy, Odry a Dunaje na Slovensku. Zpracování dalších údajů, např. z období 1965 a 1970, by asi mnoho na zjištěných poznatcích nezměnilo. Jen výsledky z krátkodobých řad (po 10 let) by se upřesnily, popřípadě by bylo možno soubor zpracování rozšířit i pro další toky.

# odpadní vody

## POUŽITÍ ORGANICKÝCH FLOKULANTŮ PŘI ČIŠTĚNÍ VOD S OBSAHEM OLEJŮ A EMULGÁTORŮ KOAGULACÍ

Inž. J. Vostrčil, VÚV, pobočka Brno

### 1. Organické flokulanty

Organické flokulanty dnes používané jsou vysokomolekulární organické látky, synteticky připravené, nebo látky v přírodě se vyskytující. Při čištění odp. vod a likvidaci kalů jsou org. flokulanty aplikovány na zlepšení téměř každého separačního procesu pevných látek a kapalin.

Při čištění odp. vod s obsahem olejů a emulgátorů koagulací a sedimentací se org. flokulanty používají pro zlepšení účinnosti flokulace (snižují výsledný zákal vody) a pro zvýšení sedimentační rychlosti částic (vzrůstem jejich velikosti nebo měrné hmotnosti nebo obou, takže mohou redukovat velikost sedimentační nádrže).

Pro zlepšené čištění odpadních vod s obsahem olejů nebo emulzí doporučují někteří výrobci org. flokulantů například tyto preparáty:

Org. flokulant:	Výrobce:
Sedipur TF 2 Sedipur T 1 Sedipur TF 5	Badische Anilin & Soda Fabrik A.G. Ludwigshafen am Rhein, NSR
Aquafloc 410	Dearborn Chem. Division, W.R. Grace & Co., Merchandise Mart Plaza, Chicago, Illinois 60654, USA
Nalco 600	Nalco Italiana S.p.A., Piazza Monte Pragma 4, Roma, Itálie (dodavatel)

Purifloc 601  
Purifloc C 31  
Purifloc, neionický  
(např. N-12)  
Purifloc, anionický  
(např. 501, A-22)  
Separan NP-10

Dow Chemical G.m.b.H.,  
Concordiaplatz 3, Wien I,  
Rakousko (dodavatel)

Praestol 2900 pulv.  
Praestol 114  
Praestol 144 K

Chemische Fabrik Stockhausen  
& Cie, Krefeld, NSR

Vlastnosti uvedených org. flokulantů jsou shrnuty v lit. /3, 4/. Dávky org. flokulantů doporučované výrobcí jsou příliš neekonomické; např. pro Aquafloc 410 se doporučují dávky v rozmezí 10 - 200 mg/l podle druhu suspence a oleje obsaženého v odpadní vodě. Práci z oboru použití org. flokulantů při čištění odp. vod s obsahem olejů, příp. emulgátorů, je poskrovnu /např. 1, 2, 5 - 7/; nebyl studován ani specifický vliv jednotlivých org. flokulantů.

### 2. Sklenicové zkoušky

Vliv org. flokulantů na odstranění olejů a emulgátorů z vody koagulací se v tomto případě sleduje pomocí sklenicových zkoušek. Užívá se dávek org. flokulantů optimálních pro sedimentaci vzniklé suspence vloček (0,1 - 0,3 mg/l). Pro pokusy byly vybrány oleje a emulgátory: olej OL - B2 (koncentrace 12,4 - 16,0 - 20,0 mg/l), olej emulzní T (koncentrace 18 - 36 - 62 mg/l) a emulzin H (koncentrace 23 - 46 - 90 mg/l). Disperse olejů a emulgátorů se připravovala intenzivním rozmícháním příslušných látek ve vodo- vodní vodě na mixeru.

K odstranění oleje, příp. emulgátoru z vody se užívala koagulace síranem železnatým, příp. síranem hlinitým, v alkalické oblasti. Alkalizace vodovodní vody na pH 11 se prováděla vápennou vodou; dávky síranu železnatého nebo síranu hlinitého byly 60 mg/l.

Z organických flokulantů byly podle předběžných zkušeností a podle jejich dostupnosti zkoušeny: Sedipur TF 5, Nalco 600, Reten 205, Praestol 2900, PAA-Žilina a Wispro-floc P.

Stanovení zbytku oleje, příp. emulgátoru, v upravené vodě se provedlo jejich extrakcí chloridem uhličitým (8).

### 3. Sorpční účinky vloček $\text{Fe}(\text{OH})_3$ , příp. $\text{Al}(\text{OH})_3$ za přídavku org. flokulantů

Vločky vznikající při koagulačních procesech vykazují jisté sorpční vlastnosti. K posouzení výlučně sorpčního účinku používaných koagulantů lze použít Freundlichovy rovnice

$$X_n = k p^{1/n}$$

kde  $X_n$  je množství adsorbované látky při rovnováze  
 $p$  množství látky zbylé v roztoku při rovnováze  
 $k$ ,  $n$  konstanty.

Vliv org. flokulantů na sorpční vlastnosti vznikajících vloček  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  a  $\text{Al}(\text{OH})_3$  lze posoudit z grafického znázornění  $\log x_n$  vs  $\log p$  a stanovením hodnot konstant  $k$  a  $1/n$ .

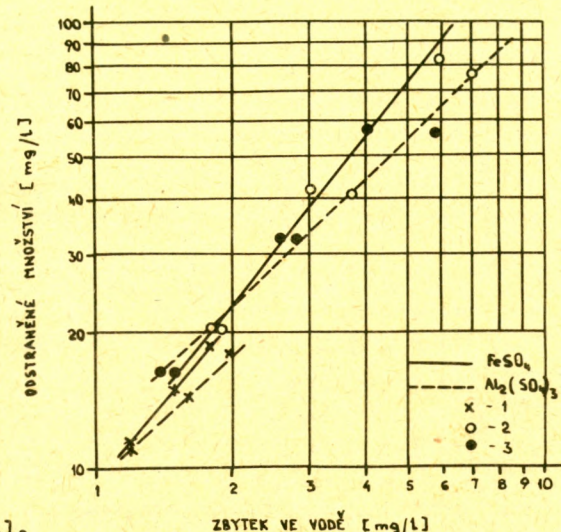
### 4. Získané výsledky

Obr. 1 znázorňuje účinnost sorpce oleje OL-B2, emulzinu H a emulzního oleje T na vločkách  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  a  $\text{Al}(\text{OH})_3$ . Obr. 2 pak sorpci oleje OL-B2 na vločkách  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  za použití některých org. flokulantů. Hodnoty  $k$  a  $1/n$  jsou udány v tab. 1.

Z porovnání hodnot  $k$  a  $1/n$  vyplývá, že přidavkem některých org. flokulantů se sice zvýší sorpční účinnost vloček  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  a  $\text{Al}(\text{OH})_3$ , ale v míře velmi nepatrné. Zlepšená sorpční účinnost není však u všech používaných org. flokulantů stejná, jakož i nebývá tentýž typ flokulantu účinný pro všechny tři zkoušené oleje a emulzní oleje.

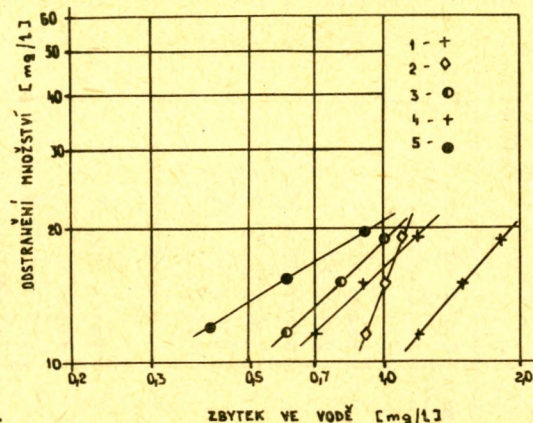
Nejllepší výsledky se získaly:

Koagulace  $\text{FeSO}_4$  : při odstraňování oleje OL-B2 za přídavku Nalco 600, příp. Praestol 2900;  
 při odstraňování emulzinu H za přídavku Nalco 600;  
 při odstraňování emulzního oleje T za přídavku Sedipur TF 5, příp. Nalco 600.



Obr.1.

Odstranění oleje OL-B2, emulzinu H a emulzního oleje T z vody koagulací  $\text{FeSO}_4$  a  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ .  
 1 - olej OL-B2, 2 - emulzin H, 3 - emulzní olej T.



Obr.2.

Vliv org. flokulantů na odstranění oleje OL-B2 z vody koagulací  $\text{FeSO}_4$ .

1 -  $\text{FeSO}_4$ , 2 -  $\text{FeSO}_4$  + Nalco 600, 3 -  $\text{FeSO}_4$  + Wispro-floc P, 4 -  $\text{FeSO}_4$  + Sedipur TF 5, 5 -  $\text{FeSO}_4$  + PAA-Žilina.

Tabulka č. 1  
Stanovení hodnot k a l/n.

Anorg. koagulant	Org. flokulant	OL - B2		emulzin H		olej emulzní T	
		k	l/n	k	l/n	k	l/n
FeSO <sub>4</sub>	-	9,2	12,5	9,8	16,6	9,8	16,6
FeSO <sub>4</sub>	Reten 205	16,0	8,7	12,2	11,0	10,2	19,8
FeSO <sub>4</sub>	Nalco 600	15,0	40,0	14,2	30,9	11,0	22,2
FeSO <sub>4</sub>	Wisprofloc P	19,0	17,9	14,3	10,3	7,8	12,5
FeSO <sub>4</sub>	Sedipur TF 5	16,2	15,0	7,4	13,5	8,8	24,4
FeSO <sub>4</sub>	Praestol 2900	19,0	36,3	11,5	13,2	13,4	17,4
FeSO <sub>4</sub>	PAA-Žilina	20,8	14,6	19,5	20,5	11,3	13,8
Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	-	9,4	8,5	11,5	10,8	11,5	10,8
Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	Reten 205	13,5	9,5	-	-	20,3	12,6
Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	Nalco 600	10,5	9,4	18,0	10,9	15,5	10,9
Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	Sedipur TF 5	14,0	11,9	16,2	13,6	16,8	14,4
Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	PAA-Žilina	11,4	11,3	13,5	12,8	13,5	14,9

Koagulace Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>: při odstraňování oleje OL-B2 za pří-  
davku Sedipur TF 5;  
při odstraňování emulziny H za pří-  
davku Sedipur TF 5;  
při odstraňování emulzního oleje T  
za přídavku PAA-Žilina, příp. Se-  
dipur TF 5.

Zlepšené odstranění oleje, příp. emulgátcru, z vody  
koagulací FeSO<sub>4</sub>, příp. Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> nepřesahovalc při použi-  
tých dávkách org. flokulanců u většiny provedených pokusů  
10 %.

#### Literatura

- (1) Schaffer B.R.: Water & Sewage Works 111, 300 (1964).
- (2) Burke J.T., Dajani M.T.: Proc. 21st Ind. Waste Conf. Purdue Univ., Engng. Ext. Ser. No. 121, Pt 1, str. 303 - 313.
- (3) Vostrčil J., Froncová Z.: Organické flokulanty při úpravě vody, Bibliografie a přehled, Stát. vědecká knihovna Ostrava, 1970.
- (4) Vostrčil J.: Chem. listy 63, 1110 (1969).
- (5) Cramer F.: Wasser, Luft u. Betrieb 13, 2, 58 (1959).
- (6) Dvořák J.: Nejdůležitější průmyslové emulze olejů a hlavně min. olejů, jejich vznik, charakteristika a likvidace. Zpráva VÚV, 1969.
- (7) Agalarov M.S., Gaus H.A.: Trudy voprosy vodosnabž., očistki stoč. vod i inžener. gidrogeol., 1964 (1), str. 132.
- (8) Vavrouch Zd.: VÚV Praha, pobočka Brno, č.ú.VÚV 10922, stát. ú. S-0-30-11/19, 1969.

PŘIROZENÉ RADIONUKLIDY V SYSTÉMU DŮLNÍCH VOD, JEJICH ROZŠÍŘENÍ A VZÁJEMNÉ VZTAHY

Inž. E. Hanslík - Inž. A. Mansfeld, VÚV - Praha

Ochrana životního prostředí před radioaktivními látkami je v posledních letech v popředí zdravotně vodohospodářských zájmů. Ve VÚV v Praze - Podbabě byl v loňském roce ukončen výzkumný úkol "Přirozené radionuklidy v systému důlních vod, jejich rozšíření a vzájemné vztahy". Závěrečná zpráva je uspořádána do šesti kapitol a obsahuje 88 stran textu, 42 tabulek, 20 obrázků a grafických příloh a 102 literárních odkazů. Řešení tohoto úkolu spočívalo ve dvou ucelených tématech:

- vypracování metody stanovení celkové aktivity alfa ve vodách
- komplexní posouzení výskytu přirozených radionuklidů v důlních vodách.

V rámci prvního tématu byly kriticky posouzeny publikované metody stanovení nízkých aktivit alfa ve vodách a vypracována metoda, založená na interakci alfa částic s luminiscenčními látkami. Citlivost metody při plošné hmotnosti proměřovaného preparátu do  $5 \text{ mg cm}^{-2}$  je 1 pCi.

V druhé rozsáhlejší části práce byly posouzeny faktory, ovlivňující výskyt přirozených radionuklidů v důlních vodách (geologické, hydrogeologické, fyzikálně chemické ap.), shrnuty publikované údaje o odstraňování přirozených radionuklidů z odpadních vod uranového průmyslu a vyhodnoceny časové průběhy chemického a radiochemického složení důlních vod. Terénní šetření bylo prováděno na lokalitách Hamr u Č. Lípy, Bytíz, Konětopy, Licoměřice, Olší, Rožínka, St. Ransko a OKR. Pomocí matematicko-statistických metod byla hodnocena závislost celkové aktivity alfa na koncentraci radia-226, polonia-210, uranu a celkové aktivity beta v surové i upravené důlní vodě. Statisticky významné

a prakticky využitelné se ukázaly např. závislosti pro lokality:

$$\text{Hamr } A_{\text{Ra}} = 0,692 A_{\text{alfa}} + 12,8 \quad r_{\text{Ra,alfa}} = 0,693$$

$$A_{\text{alfa}} = 1,003 A_{\text{Ra}} + 130,0$$

$$\text{Bytíz } A_{\text{U}} = 0,903 A_{\text{alfa}} - 10,4 \quad r_{\text{U,alfa}} = 0,989$$

$$A_{\text{alfa}} = 1,085 A_{\text{U}} + 42,9$$

$$A_{\text{alfa}} = 2,436 A_{\text{beta}} + 550 \quad r_{\text{alfa,beta}} = 0,770$$

$$A_{\text{beta}} = 0,244 A_{\text{alfa}} + 18$$

V rámci úkolu byly vyhodnoceny dekontaminační faktory stávajících čistírenských zařízení UD na Hamru, Bytízu a Olší. Zjištěný efekt čištění se pohyboval v případě сумární aktivity alfa v rozmezí 77 - 94 %, beta aktivity 83 - 90 % a v případě jednotlivých radionuklidů v rozmezí 54 - 95 %.

Výsledky komplexního sledování důlních vod byly formulovány do charakteristických údajů a přehledně zpracovány ve formě klasifikace důlních vod z těžby radioaktivních a neradioaktivních surovin.

Inž. P. Fořt, ÚSVI Praha

Ústředí Státní vodohospodářské inspekce sestavuje každoročně plán investiční výstavby čistíren odpadních vod a technologických opatření ve výrobě na ochranu čistoty vod ve formě tzv. jmenovitého seznamu.

Pro sestavení plánu výstavby čistíren odpadních vod na rok 1970 nebyly tehdejším ministerstvem národohospodářského plánování vydány metodické pokyny s celostátní platností, a proto zajistilo Ústředí Státní vodohospodářské inspekce prostřednictvím svých inspektorátů potřebný podkladový materiál pro sestavení jmenovitých seznamů. Hlavním zdrojem tohoto materiálu byli přímí investoři jednotlivých akcí.

Státní vodohospodářská inspekce se snaží, aby přímí i ústřední investoři respektovali, a do návrhu plánu promítli požadavky dlouhodobé koncepce zlepšování čistoty toků, i příslušná vodohospodářská rozhodnutí, vedoucí k likvidaci znečištění výstavbou čistíren odpadních vod (nebo změnou technologie či zastavením výroby), zprávy inspektorátů Státní vodohospodářské inspekce navazující na sledování čistoty toků a dosud nerealizovanou výstavbu čistíren odpadních vod.

Informativní jmenovitý seznam čistíren odpadních vod a technologických zařízení pro ochranu čistoty vod pro rok 1970 byl Ústředím Státní vodohospodářské inspekce vydán počátkem roku 1970 a zpřesněn konzultací s ústředními investory k 15.2.1970 (ve smyslu vl. usn. 277/69) na základě výběrového řízení, investičních limitů, dodavatelského zajištění atd. Další upřesnění jmenovitého seznamu bylo provedeno na základě šetření pracovníků Státní vodohospodářské inspekce a statistických výkazů Iv-04 (které zasílají přímí investoři inspektorátům Státní vodohospodářské inspekce) k 30.4.1970 a tento jmenovitý seznam sloužil ke sledování in-

vestiční výstavby čistíren odpadních vod a technologických opatření v jednotlivých čtvrtletích roku 1970.

Další úpravu jmenovitého seznamu provedli přímí investoři v průběhu roku 1970. Nutno dodat, že každé upřesnění jmenovitého seznamu znamená snížení investičních nákladů na výstavbu zařízení k ochraně čistoty vod.

Zpřesňování jmenovitého seznamu v roce 1970 probíhalo takto (v mil. Kčs):

upřesnění k	resorty	KNV	celkem
1.1.1970	576,7	214,7	791,4
15.2.1970	484,1	172,0	656,1
30.4.1970	433,4	156,8	590,2
31.12.1970	388,5	160,5	549,0

Došlo tedy během roku 1970 ke krácení plánu investičních objemů na výstavbu čistíren odpadních vod a technologických opatření ve výrobě z původně uvažované částky 791,4 mil. Kčs (podklady přímých investorů z konce roku 1969) na pouhých 549,0 mil. Kčs koncem roku 1970, t.j. o 242,4 mil. Kčs čili o plných 30,5 % (resorty o 32,5 %, KNV o 25,5 %).

Dodáváme, že investiční objemy původně plánované na výstavbu zařízení pro ochranu čistoty vod tvoří necelé procento z celkových investičních objemů v ČSR.

Výstavba čistíren odpadních vod a technologických opatření ve výrobě ke zlepšení čistoty toků je sledována Ústředím Státní vodohospodářské inspekce čtvrtletně na základě hlášení jednotlivých inspektorátů Státní vodohospodářské inspekce.

Porovnáním objemu prostavěného za rok 1970 (t.j. 467,9 mil. Kčs) s hodnotami uvedenými v předchozí tabulce vyplývá, že nebyl splněn ani značně zredukovaný plán investorů z 31.12.1970 (splněn na pouhých 85 %). Vzhledem k

informativnímu jmenovitému seznamu bylo plnění plánu pouze na 59 %.

Výstavba probíhala takto:

ke dni	prostavěno mil. Kčs	% plánu
31.3.1970	90,2	11,4 <sup>x</sup>
30.6.1970	217,0	36,8
30.9.1970	332,0	56,4
31.12.1970	467,9	79,3

<sup>x</sup> počítáno na informativní plán sestavený k 31.12.1969, ostatní výsledky počítány na plán upravený k 30.4.1970

Výstavba čistíren odpadních vod a technologického zařízení na ochranu čistoty vod probíhala u resortů a národních výborů v roce 1970 takto:

	proinvestováno mil. Kčs	% plnění na plán z	
		30.4.1970	31.12.1970
resorty	329,8	76,5	85,0
KNV	138,1	88,5	86,2

#### Zhodnocení výstavby čistíren odpadních vod

V upřesněném jmenovitém seznamu, vydaném Ústředím Státní vodohospodářské inspekce, bylo evidováno celkem 326 akcí na ochranu čistoty vod. Z toho 152 akcí mělo být zahájeno v roce 1970. Ve skutečnosti bylo zahájeno pouze 65 akcí; výstavba ostatních nebyla zahájena pro

- a/ nedostatek investičního limitu ústředního investora
- b/ přepracování projektu k dodatečnému územnímu rozhodnutí
- c/ odvolání stavebních pracovníků na bytovou výstavbu
- d/ změny koncepce čistíren odpadních vod
- e/ zrušení výroby

Ukončeno nebo do zkušebního provozu bylo předáno 98 akcí - z toho 85 u resortů a 13 u národních výborů.

Z významnějších akcí o investičním nákladu vyšším než 3 mil. Kčs byly ukončeny:

v oblasti národních výborů městské čistírny odpadních vod: Jihlava, Klatovy, Rakovník, Žatec a Hlučín,

v oblasti průmyslových znečišťovatelů:

OKR důl Hlubina - rekonstrukce prádla uhlí

MAPE, Mydlovary - odkaliště

Severočeské dřevařské závody, Černousy

Masný průmysl, Krahulčí

MKZ n.p., Chvaletice

Cukrovar: Slavkov, Sokolnice, Vrды, České Meziříčí, Předměříce

Vratimovské papírny Vratimov

a řada dalších akcí.

Výsledky výstavby čistíren odpadních vod a technologických opatření ve výrobě pro ochranu čistoty vod v roce 1970 jsou naprosto neuspokojivé. Již při sestavování a upřesňování plánu výstavby došlo během roku k redukci investičních objemů z původních 791,4 mil. Kčs na 549 mil. a ani tato snížená částka nebyla proinvestována. Otázka ochrany čistoty toků je u většiny investorů podceňována.

Hlavně krajské národní výbory v rozporu s § 9 zákona o vodním hospodářství při výstavbě sídlišť nezajišťují vyhovující čištění odpadních vod. V současné době je přímo do toků odkanalizováno 2,100.000 obyvatel. K tomu nutno přičíst znečištění dané druhem a účinností čistíren (cca 60 % čistíren je přetíženo, hlavně hydraulicky - netěsnost kanalizace).

Výstavba čistíren je zdlouhavá bez patřičného předstihu před bytovou výstavbou, rozšířením výroby atd. Některé důvody vedoucí k tomuto stavu jsme výše uvedli.

Nepřinesl tedy ani rok 1970 tolik potřebné zlepšení ve výstavbě čistíren odpadních vod a technologických opatření pro zlepšení čistoty toků.



# zásobování vodou

## "CERTISIL" - NOVÝ DEZINFEKČNÍ PROSTŘEDEK

RNDr. P. Popovská, VÚV - Praha

Západoněmecká firma Stahl-Metall Handelsgesellschaft mbH. & Co. KG v Düsseldorfu vyrábí nový dezinfekční prostředek "Certisil". Z příloženého prospektu citujeme:

"Nový dezinfekční prostředek Certisil je určen buď pro spolehlivé skladování sterilní pitné vody v havarijních případech, nebo v případech, kdy je nutno pitnou vodu ještě sterilizovat, nebo ji sterilní udržovat. Další použití Certisilu je tam, kde je třeba pro větší množství lidí skladovat vodu na delší dobu, která není okamžitě používána a z toho důvodu je skladováním ohrožena infekcí. Jde hlavně o nádrže na pitnou vodu na lodích, letadlech a železnicích. Z rozsáhlé možnosti použití je třeba ještě zdůraznit oblasti rekreační, kde se vyžaduje udržování určité zásoby pitné vody. Protože se zde pitná voda skladuje za různé teploty, je sterilizace vody obzvláště nutná.

Dezinfekční prostředek Certisil je komplex chloridu stříbrného bez chlóru, který je ve vodě slabě disociován a uvolňuje stříbrné ionty. Ty usmrcují svým oligodynamickým působením různé zárodky ve vodě. Po sterilizaci vody Certisilem zůstává její pach, chuť a obsah minerálních solí nezměněný. Stálé uvolňování stříbrných iontů umožňuje sterilizační působení i při dodatečné infekci ještě na dlouhou dobu.

Voda, ze které se mají odstranit zárodky, musí být čirá a nesmí obsahovat žádné vločky nebo nečistoty. Kdyby při použití zakalené vody nebylo k dispozici filtrační zařízení, je nutno znečištěnou vodu do nádrže nalévat přes tkaniny a pak ji teprve upravit Certisilem.

Certisil se dodává tekutý nebo v prášku. Pro dezinfekci a sterilní skladování pitné a užitkové vody v malých nádržích do obsahu 100 l doporučuje se dávkovat 1-2ml tekutého Certisilu SC na 10 l vody; u nádrží od 100 do 1000 l vody 1 g práškového Certisilu SM na 100 l vody. U velkých nádrží s větším obsahem než 1000 l vody se nejprve dávkuje 50 g práškového Certisilu SM na 1000 l vody, dále 10 g práškového Certisilu SM na 1000 l vody. Prvé dávkování 50 g Certisilu SM na 1000 l vody je nutné pro vznikající adsorpční ztráty.

Nezávadnou sterilitu pitné vody lze docílit při dodržení návodu na použití Certisilu i při zvýšeném počtu zárodků asi za 6 - 8 hodin.

Nádrže se musí před dávkováním dobře vyčistit např. roztokem kuchyňské soli. Při dávkování se Certisil zamíchá a nádrž uzavře.

Sterilizace Certisilem je v NSR přípustná na základě předpisů pro pitnou vodu". Potud prospekt.

Ve Výzkumném ústavu vodohospodářském jsme vyzkoušeli dezinfekční účinnost Certisilu na uměle infikovanou sterilní podzemní vodu a) kulturou *Escherichia coli*, b) sporami kmeny *Bacillus cereus* a dále na vltavskou neupravenou vodu, zfiltrovanou pouze přes papírové filtry (zárodky mesofilní a psychofilní). Koncentrace Certisilu ve vodě byla 10mg/l. Pouze u pokusů se sporami byla jeho koncentrace několikrát zvýšena.

Z výsledků, uvedených v tabulce je patrné, že Certisil v doporučené koncentraci (10 mg/l) byl velmi dobrým prostředkem při pokusech s bakteriálním kmenem *Escherichia coli*, kdy za 6 hodin od jeho přidání zůstalo pouze 0,012% zárodků a za 26 hodin byla voda sterilní. Svou sterilitu si zachovala až do skončení pokusu.

V pokusech s odstraněním mesofilních a psychofilních zárodků jsme nedostali již tak dobré výsledky. Z hodnot uvedených v tabulce vyplývá, že již za 3 hod. po provede-

Pokus s kulturou Escherichia coli  
 Koncentrace Certisilu 10 mg/l

Čas po desinfekci				
počáteční stav	3 hod.	6 hod.	26 hod.	146 hod.
E.coli kol./l				
2,000.000	nepočítatel- ně	240	0	0

Pokus s vltavskou vodou. Stanoveny zárodky mesofilní a psychrofilní.  
 Koncentrace Certisilu 10 mg/l

Čas po desinfekci											
počáteční stav	3 hod.		6 hod.		25 hod.		49 hod.		65 hod.		
	meso	psychro	meso	psychro	meso	psychro	meso	psychro	meso	psychro	
v 1 ml											
232.000. 000	299.000	11	146	11	9	4	9	14	236	20	2821

né dezinfekci se počet zárodků obou skupin sice rapidně snížil, avšak úplné dezinfekce nebylo dosaženo ani za 65 hod.

V serii pokusů se sporama druhu Bacillus cereus jsme použili koncentrací 10, 20 a 40 mg/l Certisilu. Ale ani zvýšená koncentrace Certisilu 20 a 40 mg/l neměla žádný účinek.

Podle získaných výsledků lze učinit závěr, že dezinfekční prostředek Certisil působí obdobně, jako u nás běžně používaný Sagen, se kterým máme dlouholeté zkušenosti.



VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ MLÉKÁREN - II. OXIDAČNÍ PŘÍKOPY

ZS ČVTS při vodohospodářském oddělení Výzkumného ústavu mlékárenského pořádá pod záštitou ČVTS - Odborná skupina hospodaření vodou a čistota vod, ve dnech

2. - 4. 11. 1971 ve Velkém Meziříčí celostátní seminář.

Tematika přednášek, které budou publikovány ve sborníku, je zaměřena na teorii nízko zatěžované aktivace v oxidačních příkopech, modelový výzkum a návrhy řešení oxidačních příkopů, zpracování a sledování účinnosti čistíren tohoto typu. Poznatky provozovatelů a pohledy kontrolních orgánů uzavřou dvoudenní cyklus přednášek. Třetí den je věnován exkursi do čistíren tohoto typu v mlékárně, cukrovaru a drůbežářských závodech.

Podrobnější informace a přihlášky je možno získat ve Výzkumném ústavu mlékárenském, Masná ul. č. 5 v Brně, tel. č. 67 25 62.



RNDr. J. Chalupa, ÚHOK - IHE Praha<sup>x)</sup>

Pojmem neodbouratelné organické barevné látky /NOBL/ se označují barevný podíl organických látek ve vodách, rezistentních proti biochemickému odbourávání. Patří k nim zejména huminové látky /tzv. fulvokyseliny, kyselina hymatomelanová a huminové kyseliny/, které se do povrchových vod dostávají výluhem z rašelin, ligninsulfonové kyseliny původem ze sulfitových výluhů, barevné látky vznikající během biologického čištění fenolových odpadních vod, dále urochromy, tj. močové pigmenty přítomné ve splaškových vodách, popř. v zemědělských odpadech a ještě řada barevných látek /např. flobafeny, barviva stromové kůry, třísloviny apod./, kvantitativně však již ve vodách mizivě zastoupené.

Tyto látky přirozeného i umělého původu lze obecně definovat jako polyfenolové kondenzáty. Vyznačují se mnoha společnými vlastnostmi, mimo jiné právě relativní neodbouratelností. Analyticky lze odlišit polyfenolové kondenzáty huminových látek od ligninsulfonových kyselin, ne však již od urochromů. Podle okolností se v povrchových vodách nacházejí NOBL v různých koncentracích, od desetin mg/l a méně, do několika set mg/l. Obsah huminových látek v našich rašelinných vodách dosahuje u tůní např. až 500 mg/l, toky v povodí se značným stupněm zrašelinění obsahují kolem 10 mg/l huminových látek. Pod místy vypouštění biologicky čištěných fenolových odpadních vod mohou koncentrace NOBL dosahovat rovněž hodnot desítek mg/l. Podobná je situace u ligninsulfonových kyselin, pokud se dostanou do toků.

Škodlivost těchto látek se projevuje hlavně ovlivněním

<sup>x)</sup> Ústav hygieny obecné a komunální Institutu hygieny a epidemiologie, Praha

organoleptických vlastností vody: asi 2,5 mg/l huminových látek představuje prahovou koncentraci normované hodnoty 20 mg Pt v litru pro barvu pitné vody. Dále je známo, že tyto látky se chovají ve vodě jako iontoměničce, a to jako katexy, takže vliv NOBL se projevuje též schopností snižovat pH surové vody. Podle okolností však dovedou NOBL vázat i anionty. Způsob vazby např. těžkých kovů, jodu ap. prvků v molekule polyfenolového kondenzátu není dodnes znám a je možné, že jde současně o několik typů vazby současně - chemickou vazbu, chelataci, klatrataci nebo adsorpci.

Přijetím vícemocných kationtů se snižuje rozpustnost těchto látek, až nakonec končí v sedimentu. Je to jeden ze způsobů, jak mizí z vody, kde původně byly přítomné ve formě pravých nebo koloidních roztoků.

Vazba NOBL na některé pro organismus důležité stopové prvky je natolik pevná, že znemožňuje jejich biologické využití. V této souvislosti existují teorie o strumigenních účincích huminových kyselin, které vážou jod, popř. měď z vody do své molekuly, a tak brání jejich využití organismem.

Přímá toxicita např. huminových látek jako představitelů kvantitativně nejvíce zastoupené složky NOBL ve vodách se projevuje schopností vazby na serumproteiny, což bylo prokázáno pokusy in vitro a in vivo. Hodnota LD<sub>50</sub> pro teplokrevné organismy se pohybuje kolem 1000 mg/l, ale prahová koncentrace toxického působení leží někde kolem 100 mg/l/ což ovšem již pro pitné vody nepřichází v úvahu.

Hodnota nejvyšší přípustné koncentrace /NPK/ huminových látek pro pitnou vodu vychází z organoleptického ovlivnění vody /barva/ a činí 2,5 mg/l. Tato koncentrace z hlediska přímého toxického působení již zaručuje dostatečnou neškodnost /koeficient bezpečnosti 40/.

Jednou z nepříjemných vlastností NOBL je obtížná odstranitelnost vodárenskou úpravou. Prakticky lze bez nasa-

zení speciálních prostředků počítat se 60 % odstraněním NOBL při úpravě pitné vody. Vztah mezi procentem odstranění NOBL ze surové vody /a/, hodnotou NPK v mg/l NOBL pro pitnou vodu /b/ a koncentrací NOBL v mg/l v surové vodě /c/ lze vyjádřit rovnicí

$$b = \frac{100 c}{100 - a}$$

Z hlediska škodlivosti NOBL v pitných vodách lze prohlásit, že riziko poškození organismu z dlouhodobé konzumace pitné vody s obsahem NOBL do 2,5 mg/l je prakticky zanedbatelné.

Problematikou NOBL se zabývá kolektiv pracovníků výzkumné skupiny III Hygiena vody ÚHOK - IHE Praha již řadu let. Kromě obsáhlých studií o huminových látkách, čištěných sulfidových výluzích a dalších typech NOBL, pracuje dnes na zhodnocení škodlivosti polyfenolových kondenzátů z biologicky čištěných fenolových odpadních vod v povodí Ohře v rámci státního úkolu P 16-331-064 (hlavní řešitel VÚV Praha), na obecném řešení této problematiky pak v úkolu P 16-J-0-335-5/1-2/2 (hlavní řešitel ÚHOK - IHE Praha). V materiálech k těmto úkolům, jakož i v řadě publikací, jsou uvedeny další podrobnosti k otázkám NOBL ve vodách.

## OBĚH PODZEMNÍCH VOD A POVRCHOVÝ ODTOK V POLICKÉ KŘÍDOVÉ

PÁNVI

Dr.inž. F. Slepíčka, VÚV, Praha

Výzkum, konaný zpočátku jen v adršpašsko-zdoňovsko-teplické části horního povodí Metuje v souvislosti s řešením problémů kontaminace podzemních vod infiltrací odpadů z intenzifikované zemědělské výroby, byl po prvních výsledcích i v zájmu ujasnění vodárenských možností využití podzemních vod rozšířen na celou oblast pánve.

Odvozenou intervenční metodou byly stanoveny podrobné údaje o propustnosti a kapacitě hornin křídového komplexu pánve a jeho triasového podloží. Zjištěné geologické profily stratigraficky vymezily propustné horizonty mezi nepropustnými souvrstvími a podrobně informovaly o výhodných hydromechanických podmínkách v sedimentárním komplexu pánve pro přírodní infiltraci a akumulaci podzemních vod i eventuálnímu umělému dotváření potřebných kapacit zdrojů. Speciálním měřením průtoků na Metuji a hlavních přítocích, Dřevíči a Židovce, za charakteristických hydrologických situací, byly odvozeny čáry postupných profilových průtoků (PPP). Graficko-matematická analýza těchto čar, jako grafických tvarů zákona prostorové tvorby, členění a obměny přebytků podzemních vod a říčních odtoků, vedla k vyšetření hydrologicky pozitivních úseků údolních tratí, kde dochází ke značnému vzrůstu vodnosti toku přírotem přebytků podzemních vod a hydrologicky negativních úseků, kde průtoky stagnují nebo se dokonce snižují únikem vody do podzemí a takto až do cizích povodí, ovšem na úkor povodí vlastního.

Tyto úseky byly na tratích toků vymezeny a velikosti průtoků a úniků byly podrobně zhodnoceny. Lokality epicenter na tocích se stávají opěrnými body pro prověření nebo určení průběhu tektonických poruch (zlomů, dislokací, os synklinál aj.), hydrologicky ovlivňujících oběh vod; jsou

to např. křížování bělského a polického zlomu s tokem Židovky na jihu pánve nebo se skalským zlomem v Dolních Teplicích, příčných zlomů s tokem Metuje v horní části Polické pánve atd.

Hydrologicky aktivní tektonické linie lze považovat za linie nejspíše možného narušení kvality podzemních vod kontaminací infiltráty splachů s povrchu území. Údolní úseky, hydrotektonicky aktivní s příslušnými epicentry pak představují úseky, kterým by se především měla věnovat pozornost pro využití přebytků podzemních vod, než se dostanou do toků, nebo než podzemím uniknou do jiných oblastí.

Pro nejvýznačnější přírodné údolní úseky Metuje, Dřevíče a Židovky byly odvozeny velikosti a meze přebytků podzemních vod. Protože hydrogeologický průzkum a vodo-hospodářská praxe potřebuje vedle prostorového vymezení výskytu a režimu oběhu vod znát také časový režim tvorby a frekvence volných přebytků podzemních vod, vykonali jsme podrobnou analýzu čar postupných průtoků v čase (PČP). Pro jednotlivá léta v období 1931 - 1965 jsme odvodili časovou čáru denních průměrných množství přebytků podzemních vod oblasti a dále čáru kolísání ročních průměrných množství přebytků.

Tvorba přebytků podzemních vod ve vyšetřované oblasti za uvedené období je charakterizována postupným poklesem

Závěrečná zpráva byla oponována v březnu 71 a obsahuje 98 stran textu, 44 tabulí, 46 obrázků.



## souborné informace

STUDIO VODOHOSPODÁŘSKÝCH FILMŮ, VÚV - Praha

natočilo v poslední době tyto filmy:

### Dvouproudé, dvouvrstvé filtry - DDF

šíře: 35 mm, 16 mm

doba projekce: 15 minut

režie: O. Růžičková      kamera: J. Vondrák

technický poradce: Ing. J. Krejčík, CSc.

Obsah: Film pojednává o principu, funkci a zkouškách dvouvrstvého zrnitého filtračního lože protékaného znečištěnou vodou shora i zdola, s odběrem filtrátu z nitra lože. Ve filmu je zároveň předvedeno použití tohoto filtru, určeného k průmyslové aplikaci na úpravu chladicí vody.

### Provzdušňování údolních nádrží

šíře: 35 mm, 16 mm

doba projekce: 16 minut

režie: O. Růžičková      kamera: J. Vondrák

technický poradce: Dr. L. Fiala, CSc.

Obsah: Voda údolních nádrží bývá často nepříznivě ovlivňována řadou přírodních faktorů. Nevhodná voda je zdrojem mnoha potíží, zvláště pro vodárny. Provzdušňování je jednou ze slibných metod pro zlepšení jakosti vody v nádržích. Film shrnuje praktické výsledky a závěry založené na pokusech a jejich zhodnocení.

### Řasy - technologie výroby

šíře: 35 mm, 16 mm

doba projekce: 13 minut

režie: O. Růžičková      kamera: J. Vondrák

technický poradce: Ing. F. Ditttr, Dr. B. Prokeš

Obsah: Popis výrobního postupu řas na velké výrobní ploše československého kultivátoru. Podrobně se ukazují jednotlivá zařízení, způsob kultivace a sušení biomasy.

### Řasy v Bulharsku

šíře: 35 mm, 16 mm

doba projekce: 11 minut

režie: O. Růžičková      kamera: J. Vondrák

technický poradce: Ing. F. Dittrt

Obsah: Zpráva o pokusech pěstování řas na československém kultivačním zařízení a v podmínkách jižní Evropy.

### Dopis z Prahy

šíře 35 mm, 16 mm

doba projekce: 16 minut

režie: O. Růžičková      kamera: J. Vondrák

technický poradce: Ing. A. Nejedlý, CSc.

Obsah: Filmová reportáž o průběhu IV. Mezinárodní konference o výzkumu znečištění vod, která se konala v Praze v dubnu 1969.

### Odpadní vody z výroby dřevovláknitých desek

šíře: 35 mm, 16 mm

doba projekce: 15 minut

režie: O. Růžičková      kamera: J. Vondrák

technický poradce: Ing. A. Nejedlý, CSc.

Obsah: Výroba dřevovláknitých desek, vznik odpadních vod, způsob jejich čištění v jedné z moderních čistíren odpadních vod v Sušici. Film zaznamenává různé pokusné způsoby zpracování a použití kalu z této čistírny.

### Odpadní vody z jatek a masného průmyslu

šíře: 35 mm, 16 mm

doba projekce: 30 minut

režie: O. Růžičková      kamera: J. Vondrák

technický poradce: Ing. A. Rubín

Obsah: Popis postupu výroby na jatkách a v masném průmyslu, který si všimá vzniku odpadních vod i možností, jak jejich množství zredukovat. Jsou zachyceny čistírny masného průmyslu /mechanická i biologická část/ a hodnoceny dosavadní způsoby v těchto čistírnách obvyklé.

### Vodné dílo Nosice

šíře: 35 mm, 16 mm

doba projekce: 18 minut

režie: O. Růžičková      kamera: J. Vondrák

technický poradce: Ing. J. Procházka

Obsah: Ve filmu je zachycen průběh stavby jednotlivých objektů a jejich zařízení. Nosická přehrada je součástí Vážské kaskády.

Jsou to filmy dokumentární, populárně vědecké, určené jak odborníkům, tak široké veřejnosti.

Filmy distribuje v Československu půjčovna filmů: INFORFILM-SERVIS, Štěpánská 42, Praha 1, tel.č.243870, 247109, telegr. adr. INFORFILMSERVIS, Praha.

### VÝCHOVA MANUÁLNÍCH PRACOVNÍKŮ PRO ÚSEK "MALÁ VODA"

J. Karas, OVHS K. Vary

Na provozování vodovodních a kanalizačních sítí, úpraven vod, čerpacích stanic a čistíren odpadních vod budeme potřebovat stále více kvalifikovaných manuálních pracovníků. Nárůst základních fondů, ale především nová technika a automatizace v provozech klade podstatně větší nároky na pracovníky, kteří se v dřívější době svými znalostmi a svou dovedností plně osvědčili.

Při údržbě a v provozu malých vodáren se již nemůžeme spokojit se zaměstnancem, vyučeným v oboru černého řemesla /zámečnick, potrubář a tak pod./, ale potřebujeme, aby pracovník ovládal práce s umělými hmotami, ocelovým a litinovým potrubím, alespoň v základech čerpací techniku, základní principy technologie úpravy vody a čištění vody, znal signalizaci, dálkové ovládání, rozuměl základním zed-

Diskusní příspěvek na aktivu pracovníků ve vodárenství v jihlavském Domě kultury.

nickým pracem a v neposlední řadě alespoň globálně věděl o základech elektrotechniky. Takto komplexně vybavený pracovník potom může dobře obsluhovat vodárenská zařízení, jako jsou trubní sítě, čerpací stanice, vodní zdroje, vodovodní síť, nebo malá čistírna odpadních vod.

Takováto univerzálnost pracovníků je zapotřebí zejména u malých vodárenských podniků. Samozřejmě jsou tito pracovníci potom použitelní i u větších vodárenských podniků, kde si již sice můžeme dovolit větší specializaci, ale z ekonomických důvodů se osvědčují komplexní znalosti pracovníků. Pro obsluhu jsou nutné univerzální znalosti, pro provádění oprav potom je vhodné použít specialisty. Při odborné službě však bude oprav podstatně méně.

Ve vodním hospodářství tarifně kvalifikační katalog předpokládá odborníky se zařazením: montér vodovodů, strojník úpravny vody, strojník čistírny odpadních vod atd. Obor vyučení pro tato pracovní zařazení s uváděným rozsahem práce a odbornými znalostmi však neexistuje. V praxi je nahražován instalatérem, strojným zámečnickem, potrubářem apod., ale žádná z těchto profesí nemá potřebnou komplexnost výuky pro vykonávanou práci.

Zavedením nových oborů výuky by v současné době, kdy nám odchází mnoho osvědčených pracovníků do důchodu, mohlo pomoci řešit téměř kalamitní situaci. Současně je však třeba i mzdově zhodnotit takovéto univerzální znalosti.

Podstatným problémem zůstává, kdo učně bude vyučovat. Za daných možností není únosné, aby podniky se 100 - 500 zaměstnanci měly svá učňovská střediska. Druhým podstatným problémem jsou učební osnovy. Domnívám se však, že obějí je řešitelné centrální formou.

## vodohospodářský věstník

### PRÁVNÍ OCHRANA VODÁRENSKÝCH ZAŘÍZENÍ

JUDr. A. Zákora, Pražské vodárny

Při rozsáhlé bytové a průmyslové výstavbě se obvykle ne-  
dbá o zabezpečení vodárenských zařízení. Především zemními  
pracemi dochází k jejich častému poškození, někdy až ka-  
tastrofálnímu. Většinou to však bývá vodárenská organizace,  
která musí škodu napravit. Tím se jí odčerpává značná část  
pracovní i materiálové kapacity, kterou by jinak mohla vě-  
novat údržbářským nebo jiným pro provoz důležitým pracím,  
kdyby viník byl povinen vlastními silami opravu provést.

Další škody vodárnám způsobuje manipulace neoprávněných  
osob s uzávěry řadů. Nelze totiž žádným způsobem zabránit  
tomu, aby se klíče od uzávěrů nebo šoupat nedostaly do ne-  
povolaných rukou, a tím se neumožnil bezplatný odběr vody mi-  
mo vodoměr nebo hydrantovými nástavci.

Svévolné poškozování nebo odstraňování orientačních ta-  
bulek vede taky k dalekosáhlým škodám. Při haváriích vodo-  
vodního zařízení se zbytečně prodlužuje odtok vody, dochází  
k záplavám a k ohrožení z hlediska požární bezpečnosti. Do-  
ba potřebná k odstranění poruchy se prodlužuje. Při neporu-  
šeném orientačním systému by bylo možno i škodám zabránit  
nebo je snížit na minimum.

Zdrojem dalších nesnází jsou obtíže při odečítání vodo-  
měrů. Nedostatečná péče se strany majitelů domů, zvláště  
jsou-li měřidla osazena ve vodoměrných šachtách a nesnadný  
přístup ohrožují pracovníky vodárny i na zdraví. To jsou  
jen některé z poruch, které se na veřejné vodovodní síti  
nejvíce vyskytují.

Chybou bylo, že byla zrušena norma ČSN 73 0121, která v

tomto směru obsahovala mnohá účelná ustanovení. Lze očekávat, že v brzké době budou vydány nové předpisy, které opět zajistí náležitou ochranu vodárenských zařízení, a že v nich budou obsaženy i sankce, použitelné v krajních případech tam, kde by dobrovolné respektování předpisu se neseťkalo s pochopením.

Za současného stavu je řešena ochrana vodárenských zařízení jako součást národního majetku v obecných předpisech. Je třeba vycházet ze základních ustanovení ústavy, občanského zákoníka a hospodářského zákoníka, které stanoví povinnost občanů a organizací chránit národní majetek, dále jej všestranně rozvíjet a upevňovat /čl.II.občanského zákoníka č. 40/64 Sb./ nebo pečovat o to, aby majetek v socialistickém společenském vlastnictví byl plně, účelně a hospodárně využíván a stále rozmnožován /čl. V. hospodářského zákoníka č. 109/64 Sb./

Nesplnění těchto povinností zakládá podle míry tohoto nesplnění a jeho následků odpovědnost příslušných subjektů ať již jde o odpovědnost za náhradu škody, řídící se příslušnými ustanoveními občanského zákoníka, hospodářského zákoníka a vl. nař. č. 46/67 Sb. o vypořádání škod způsobených provozní hospodářskou činností socialistických organizací na hmotném majetku jiných socialistických organizací a o náhradách v investiční výstavbě, či o odpovědnost trestní.

Pokud ovšem jde o odpovědnost trestní, vzniklou z trestné činnosti, jež měla za následek též škodu, nebude zpravidla o náhradě škody rozhodovat orgán nadaný trestní pravomocí, nýbrž soud v civilním řízení soudním, případně státní arbitráž.

Soudy rozhodují o náhradě podle občanského zákoníka nebo podle speciálních předpisů /např. podle § 9, odst. 5, vyhl. č. 58/54 Ú.l./ tehdy, jestliže škoda byla způsobena občanem. Státní arbitráž je pak příslušna v těch případech škod, které na národním majetku /vodohospodářská zařízení/ byly způsobeny socialistickou organizací, a to podle před-

pisů hospodářského zákoníka ve znění jeho novely č. 138/70 Sb., již m.j. došlo ke změně ustanovení §§ 147 a 149 hosp. zák. /o náhradě škody/, případně podle vl.nař. č. 46/67 Sb., jde-li o škodu vzniklou provozní hospodářskou činností socialistických organizací.

Mnohá z činností vpředu příkladmo vylíčených, a to i tehdy, když ke vzniku škody nevede, je ovšem v rozporu se zákonem, a to ať již je prováděna umyslně nebo jen z nedbalosti. Rozlišení na tyto dvě skupiny má toliko význam v rozdílu závažnosti jednání a pochopitelně i co do závažnosti postihu a svým způsobem i pokud jde o příslušnost orgánu o ní rozhodujícího, tedy národního výboru nebo trestního soudu.

Předpisy, které tu zejména přicházejí v úvahu jsou zákon č. 60/61 Sb., a to svým § 8, mluvícím o přestupcích proti ochraně vodního hospodářství, § 9 písm. a/ o provádění stavebních prací nebo staveb a jejich užívání bez předepsaného povolení či v rozporu s ním, § 12 odst. 2 /písm.b/ o znečišťování, případně jiném ohrožování zdrojů pitných či užitkových vod, § 17 odst. 2 písm. c/ o zničení, poškození nebo neoprávněném odstranění úřední značky.

Citovaný zákon byl změněn a doplněn zákonem čís. 150/69 Sb., v němž nás bude především zajímat jeho § 3 / zničení a poškození cizí věci nebo učinění jí neupotřebitelnou/.

Závažné předpisy přináší ve směru ochrany trestní zákon, tedy zákon č. 140/61 Sb., ve znění předpisů, které jej doplňují nebo mění.

Jde v něm především o ustanovení § 132 o rozkrádání majetku v socialistickém vlastnictví, § 133 o neoprávněném užívání věci z majetku v socialistickém vlastnictví, § 136 o poškozování majetku v socialistickém vlastnictví, § 182 odst. 1/písm.c/ a odst. 2/písm.a/ a § 184 o poškozování a ohrožování provozu obecně prospěšného vodárenského zařízení.

Z výčtu všech uvedených předpisů vyplývá právní ochrana vodárenských zařízení a její rozsah. Zbývá uvážit, zda by



důležitost celospolečenské základní potřeby, kterou je a beze sporu zůstane voda, nežádala zvláštní ochrany, jaké se např. těší zařízení telekomunikační apod.

Lektoroval inž. dr. J. Kurka s touto poznámkou:

Z článku je patrné, jak je nebo není zajištěna ochrana vodárenských zařízení. Bohužel dlouhé úřední nebo soudní řízení zavíná, že opravy nejsou včas provedeny. V zájmu plynulého zásobování vodou jsou proto zajišťovány postiženými, tj. vodárnami samými. Tím se jim odčerpávají pracovní kapacity, mzdové fondy, zvláště pracuje-li se v přesčasech, i materiál. Náhrada obvykle neodpovídá vynaloženému úsilí a po delším čase ztrácí výchovný a nápravný charakter vůči pachateli.

Bylo by si jen přát, aby v novém zákoně byla zakotvena obdobná ochrana, jakou má energetika, např. při poškození kabelu se náhrada škody pohybuje v desetitisícových částkách, kromě náhrad za opravu. Jednou ze základních ustanovení by mělo být, aby se namísto pokutovaly krádeže vody, zneužití a neoprávněná manipulace se zařízením i poškození vodárenských značek.

Což není pitná voda stejně důležitá jako elektrická energie, nebo "bez vody není život" je pouhou frází? Co myslíte, vodárníci!

## POSKYTOVÁNÍ ODMĚN PŘI VÝZNAMNÝCH PRACOVNÍCH A ŽIVOTNÍCH VÝROČÍCH

V poslední době se množí se strany vodohospodářských organizací dotazy na výklad, způsob rozpracování a provádění některých ustanovení vyhlášky 159/1970 Sb., o poskytování odměn při významných pracovních a životních výročích.

Účelem vyhlášky je sjednotit v základních směrech dosavadní různorodou praxi organizací při poskytování odměn při příležitosti významných pracovních a životních výročí pracovníků. Pro poskytování těchto odměn neplatily jednotné zásady. Organizace v kolektivních smlouvách, popř. ve svých interních směrnících různě vymezily okruh případů, ve kterých lze odměny poskytovat, podmínky pro poskytování a výši odměn. Tím se stalo, že mezi jednotlivými organizacemi jsou dosud značné rozdíly při jejich poskytování, ačkoliv jde o odměny obecné povahy.

Dosavadní stav, který nelze považovat za žádoucí, vedl k vydání vyhlášky č. 159/1970 Sb. Vyhláška ponechává v určitém kogentním<sup>x</sup> rámci dostatečný prostor pro stanovení bližších podmínek s ohledem na zvláštní potřeby jednotlivých organizací. Je ovšem nutné, aby organizace své vnitřní směrnice, popř. kolektivní smlouvy, přizpůsobily zásadám vyhlášky. Pokud jde o jednotlivá ustanovení vyhlášky, vydalo min. práce a soc. věcí ČSR pod č.j. II/1-7205/30-3.5. 1971 ze dne 11. května 1971 některé vysvětlivky k této vyhlášce, z nichž uvádíme:

K § 1

Podmínkou pro poskytování všech druhů odměn je alespoň 5 letý nepřetržitý pracovní poměr. Doba 5 let je minimální a organizace má možnost podmínku zpřísnit podle svých potřeb. Do této doby lze započítat jen dobu zaměstnání v jiné organizaci při přechodu pracovníka, jestliže na přejímací orga-

<sup>x</sup>Kogentní = nařizující, velící, donucovací

nizaci přešla práva a povinnosti z pracovněprávních vztahů podle ustanovení § 249 až 251 zákoníku práce, t.j. v případě sloučení, rozdělení, zrušení organizace nebo převedení samostatné organizační jednotky do jiné organizace.

Pominout uvedenou podmínku může vedoucí organizace na základě individuálního zhodnocení pracovních zásluh jen v případech, uvedených ve výnose federálního ministerstva práce a sociálních věcí ze dne 2. dubna 1971, č.j. II/3-477 Bal-7205/71 (tj. v případech změn pracovního poměru v souvislosti se změnami ve státoprávním uspořádání, v organizaci výrobních a hospodářských jednotek a při výměně a kádrovém posilování ve vedoucích, popř. jiných funkcích v jednoznačně společenském zájmu). Pokud došlo ke změně pracovního poměru volbou nebo jmenováním podle § 27 odst. 3 a 4 zák. práce, považuje se pracovní poměr za nepřerušovaný.

Není možné rozšířit okruh případů, ve kterých lze poskytovat pracovníkům odměny u příležitosti dosažení celkové doby zaměstnání v pracovním poměru od prvního vstupu do zaměstnání, například poskytovat odměny při dosažení 20 nebo 30 let celkové doby pracovního poměru. Obdobně nelze poskytovat odměny např. při dosažení věku 40 nebo 60 let.

Podle výše citovaného výnosu federálního ministerstva nelze do doby zaměstnání v pracovním poměru od prvního vstupu do zaměstnání započít celkovou dobu přípravy k povolání ani dobu učebního poměru.

Odměny podle cit. vyhlášky lze poskytnout jen tehdy, jestliže pracovník v době vzniku důvodu pro jejich poskytnutí je v pracovním poměru k organizaci. Nelze je tedy poskytnout, jestliže by pracovní poměr pracovníka k organizaci skončil přede dnem, kdy například dosáhl 25 let celkové doby zaměstnání nebo 50 let věku.

Dobou zaměstnání se rozumí doba trvání pracovního poměru (i když pracovník nepracoval např. proto, že vykonával základní vojenskou službu, pracovnice byla na mateřské dovolené), pracovnímu poměru se klade naroveň doba členství v jednotném zemědělském družstvu, výrobním družstvu nebo v advokátní poradně.

### K § 3

Maximální částka 2500 Kčs platí pro každou uvedenou odměnu zvlášť.

Odměny lze poskytovat podle výslovného ustanovení § 3 do této výše jen pevnými částkami v Kčs. Bylo by nesprávné podle ustanovení odst. 2 určit výši odměny procentem ze základní mzdy pracovníka, nebo jeho výdělku. Odměny se poskytují z důvodů, které mají obecnou povahu. Nevylučuje se však, aby výše byla podle potřeby odstupňována, např. podle funkce pracovníků.

Pokud jde o bližší podmínky pro poskytování odměn, stanoví vyhláška, že je vedoucí organizace určuje diferencovaně podle míry zásluh pracovníků a délky jejich pracovního poměru v organizaci. Vyhláška též stanoví, ve kterých případech se odměny neposkytují (např. při časté neomluvené absenci apod.).

Je účelné pamatovat též na možný souběh odměn jednomu pracovníku během téhož roku. V tomto případě je třeba vycházet z toho, že odměny jsou fakultativním plněním a z tohoto hlediska řešit možné kumulace odměn případnou úpravou a odměny upravovat podle okolností.

### K § 5

Při určení bližších podmínek pro poskytování odměn postupuje vedoucí organizace v dohodě s příslušným odborovým orgánem. Eventuální dotazy zodpoví odbor ekonomiky MLVH s. R. Buchtela.



Přehrada Jesenice v létě  
( Foto P.Michálek,VÚV)