

VTEI

6
—
1991

VODOHOSPODÁŘSKÉ
TECHNICKO - EKONOMICKÉ
INFORMACE

O B S A H

VODNÍ TOKY A NÁDRŽE

Vývoj srážkových úhrnů v hydrologickém roce 1990
v Čechách a na Moravě (O. Novický) 201

Hydrologické sucho v roce 1990
(L. Kašpárek, K. Krejčová, J. Mikšovský a kol.) 206

ODPADNÍ VODY

Úloha mikroskopického rozboru na ČOV (A. Sladká) 214

ZÁSOBOVÁNÍ VODOU

Cementové vystýlky vodovodních potrubí
(M. Krejčí, M. Sýkora) 232

Pitná voda a domácnostní douprava vody (V. Pytl) 237

SOUBORNÉ INFORMACE

Odborná činnost ČVTVS v 1. a 2. pololetí 1991
(M. Grécová) 240

Na 4. straně obálky kresba Ivana Svobody



vodní toky a nádrže

Vývoj srážkových úhrnů v hydrologickém roce 1990 v Čechách a na Moravě

Ing. Oldřich NOVICKÝ

Český hydrometeorologický ústav, Praha

Studie srážkových úhrnů pozorovaných v období listopad 1989 až září 1990 /1/ byla součástí rozsáhlejší práce, řešené ve spolupráci VÚV TGM Praha a ČHMÚ, jejíž výsledky jsou popsány v /2/. Účelem bylo posoudit důsledky klimatických podmínek v roce 1990 na zásobování pitnou vodou v ČR. V následujících odstavcích jsou shrnuty podstatné závěry práce /1/, jejímž cílem bylo vyhodnotit srážkové poměry v Čechách a na Moravě v uvedeném období. Podrobnější informace včetně použitých metodických postupů jsou uvedeny v citované zprávě.

Posouzení srážkových poměrů bylo založeno na porovnání měsíčních srážkových úhrnů v roce 1990 s řadou měsíčních úhrnů srážek 1931 - 1980. Přitom byly uvažovány údaje vztahující se k 37 povodím uzavřeným vodoměrnými stanicemi, jež byla vybrána tak, aby reprezentovala srážkové a odtokové poměry v Čechách a na Moravě. Vzhledem k značnému rozsahu vstupních údajů bylo nutné postup zpracování a vyhodnocení výsledků algoritmizovat a zpracovat potřebné programové vybavení (viz /1/). Uvedené práce přinesly následující výsledky.

Hydrologický rok 1990 přinesl v ČR z hlediska srážkových úhrnů řadu extrémů.

První začal již v listopadu, kdy vedle úhrnů 30 mm nad dlouhodobým průměrem (povodí Ploučnice a Jizery) se vyskytly rozsáhlé oblasti s úhrny 20 - 30 mm a deficitem dosahujícím 30 mm (východní Čechy a převážná část Moravy).

Leden byl na celém území Čech a Moravy výrazně srážkově podnormální s významnými extrémy v oblasti jižních a východních Čech a převážné části Moravy.

Povodí Labe v Děčíně má průměrnou srážku 19,2 mm, tj. deficit 20,0 mm, což představuje přibližně 14letý extrém.

V rozsáhlé oblasti od východních a jihovýchodních Čech až po východní část Moravy je lednová srážka hodnocena jako minimum s dobou opakování přibližně 100 let.

V únoru převládaly v naprosté většině povodí v Čechách a na Moravě nadprůměrné srážkové úhrny s tendencí ubývání srážek směrem na východ.

Plošná variabilita srážkových úhrnů je však značná. Srážky na povodí se pohybují v rozmezí od 140 mm (Vyšší Brod - Vltava), tj. 85 mm nad dlouhodobým průměrem, až po 40 mm (deficit 10 mm) v povodí Loučné nebo Olše.

Měsíc březen lze charakterizovat v povodí Labe jako mírně a na Moravě výrazně deficitní.

Srážkové úhrny na Moravě jsou vesměs pod dlouhodobým normálem. Pohybují se převážně okolo 20 mm, což představuje v porovnání s dlouhodobým průměrem deficit až 40 mm.

Situace se začala opět obracet v dubnu, kdy byly zčásti vyrovnány značné deficity zejména ve východních Čechách a na Moravě.

Naprostá většina povodí vykazuje nadprůměrné srážkové úhrny s tendencí (na rozdíl od února) k přibývání srážek směrem východním až k nejvyšším hodnotám okolo 100 - 110 mm na Moravě v povodí Bečvy a Odry.

Květnové úhrny byly ve všech zkoumaných povodích v Čechách i na Moravě pod dlouhodobým normálem. Z hlediska plošného rozdělení srážek je možné pozorovat opačnou tendenci, než tomu bylo v měsících ze začátku hydrologického roku, tj. větší deficity jsou v povodí Labe, zejména v západní části, směrem na východ srážek přibývá. Kolem dolní hranice se pohybuje povodí Ohře a povodí Ploučnice s úhrny 20 mm a deficitem 40 mm.

Červen se vyznačoval vysokou plošnou variabilitou srážkových úhrnů bez výrazných trendů a s velkými rozdíly často sousedních povodí.

Z celkového pohledu lze červnové srážky považovat za průměrné nebo mírně podprůměrné. Odchytky jednotlivých povodí od regionálního průměru jsou začné.

Katastrofální červencové sucho zachvátilo celé území ČR, kdy přibližně na polovině území (ve středních, severních a východních Čechách, na severozápadní Moravě) se vyskytl extrém hodnocený dobou opakování delší než 100 let.

To platí i o povodí Labe jako celku s červencovým srážkovým úhrnem 25 mm a deficitem 60,5 mm.

Nejnižší srážkové úhrny na Moravě dosáhly hodnoty 32 mm v povodí Jihlavy k profilu Ivančice a Dyje k profilu Trávní Dvůr.

Červencové sucho pokračovalo na většině území Čech a Moravy i v srpnu, i když srpen sám o sobě nebyl v průměru tak extrémní jako červenec. Extrémně nízké srážkové úhrny se vyskytly na Moravě, kde překonaly i červencové sucho. Sem patří např. povodí Bečvy nebo povodí Moravy.

Tento vývoj znamenal další zhoršování situace na většině povodí v Čechách a na Moravě.

Celkové srážkové úhrny od začátku hydrologického roku 1990 do konce srpna se pohybovaly převážně v rozmezí 60 - 90 % dlouhodobého průměru daného období. To znamená, že v jednotlivých profilech chybělo oproti průměrnému roku 50 až 250 mm srážek.

Měsíc září přinesl na celém území ČR vyšší srážkové úhrny, než jsou dlouhodobé průměrné srážky v tomto měsíci. Tyto srážkové úhrny dobře charakterizuje průměrná srážka v povodí Labe 64,5 mm, která je o 14,7 mm nad dlouhodobým průměrem.

Nadprůměrné srážkové úhrny v září sice přinesly obrat ke zlepšení situace, avšak nemohly ani zdaleka vyrovnat deficity nahromaděné od začátku roku.

Ke konci září bylo ze 37 zkoumaných povodí pouze jedno se srážkovým úhrnem nad dlouhodobým průměrem (povodí Jizery k profilu Tuřice). Ve všech ostatních povodích přetrvávala záporná bilance s deficitem v rozmezí od 8 mm v povodí Labe k profilu Jaroměř do 224 mm v povodí Doubravy k profilu Žleby a v povodí Bečvy k profilu Dluhonice.

Celkové posouzení letních srážek umožňuje mapa na obr. 1, kde jsou vykresleny izohyety za období květen až září, a to jednak pro rok 1990, jednak pro dlouhodobý průměr. Kromě oblastí v povodí Bečvy, kde v roce 1990 spadla významná bouřková srážka, je patrný plošný deficit úhrnů v tomto roce.

x x x

Literatura

- /1/ NOVICKÝ, O. a kol.: Měsíční srážkové úhrny na povodí vybraných vodoměrných stanic v Čechách a na Moravě. Výzkumná zpráva, ČHMÚ Praha, 1990.
- /2/ KAŠPÁREK, L. a kol.: Důsledky klimatických podmínek v roce 1990 na zásobování pitnou vodou v České republice. Výzkumná zpráva, VÚV TGM Praha, 1990.



Obr. 1. Izohyety za období květen až září na území ČR: plná čára - izohyety dlouhodobých průměrných srážkových úhrnů, čárkovaně - izohyety srážkových úhrnů v roce 1990

Hydrologické sucho v roce 1990

Ing. Ladislav KAŠPÁREK, CSc., ing. Katrin KREJČOVÁ, ing. Jiří MIKŠOVSKÝ a kol.

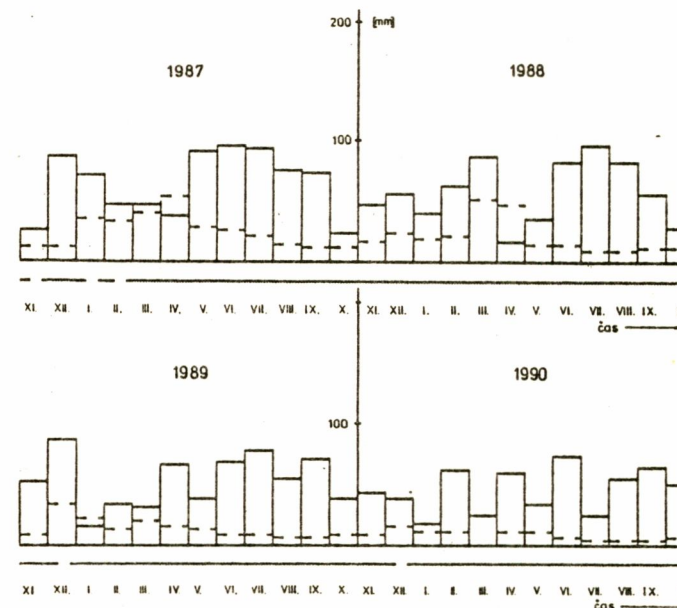
Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Praha

Od roku 1987 jsou na území ČR znatelně snížené úhrny atmosférických srážek, takže dlouhodobě nepříznivá hydrologická bilance vytváří předpoklady pro výskyt extrémně malých odtoků se všemi negativními následky. V letních měsících roku 1990 tato situace nastala na většině území České republiky. Z hlediska srážek ji popisuje Novický v předcházejícím článku v tomto čísle časopisu VTEI.

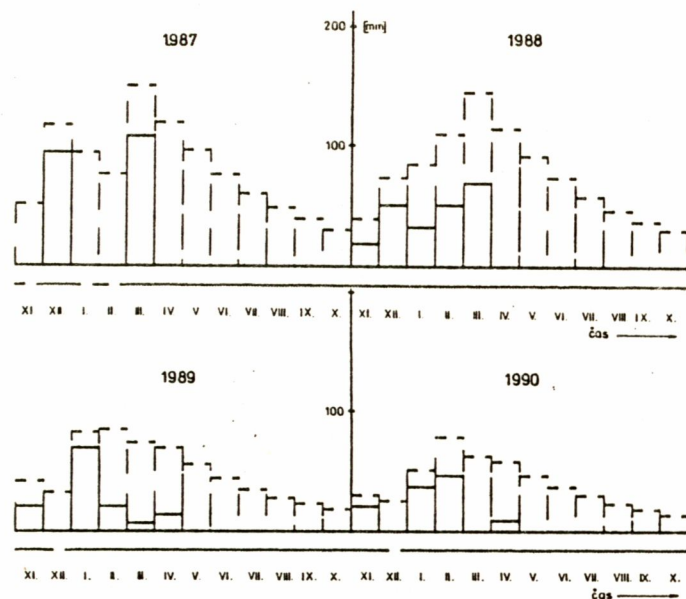
Aktuální nedostatek vody, ať povrchové, či podzemní, vzniká v našich přírodních podmínkách vlivem nízkých srážek v uvažovaném období, je však podmíněn i dlouhodobějším vývojem hydrologické bilance. Pokusili jsme se to ukázat pomocí jednoduchého bilančního modelu aplikovaného pro povodí Labe v Děčíně.

Model pracuje v měsíčním kroku. Jeho vstupem jsou srážky a meteorologické veličiny pro odhad potenciálního výparu (teploty vzduchu, relativní vlhkost vzduchu). Zásoby vody v povodí jsou rozčleněny na složku, z které se uskutečňuje výpar (tj. zejména zásoby v půdě) a na zásoby vody podzemní. Z výstupních veličin jsou rozhodující odtok a územní výpar.

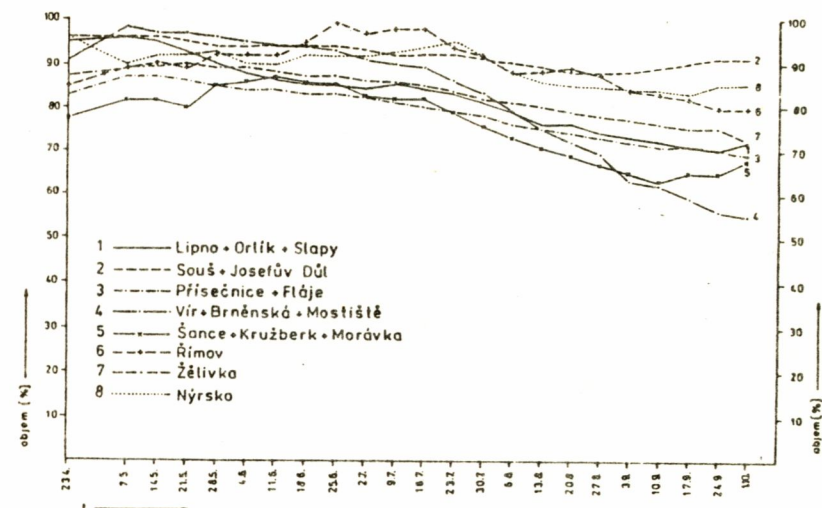
Výsledky, vzhledem k velikosti povodí i schematizaci modelování, je třeba považovat za relativní - orientační ukazatele. Na obr. 1 je uveden průběh srážek a odtoků za poslední čtyři hydrologické roky. Z grafu vyplývá, že spolu se srážkami se výrazně snižuje i odtok, a to již od letního období roku 1988. Na obr. 2 je znázorněn průběh zásoby podzemní vody a průběh dotace zásob a odtoku. Dotace byly



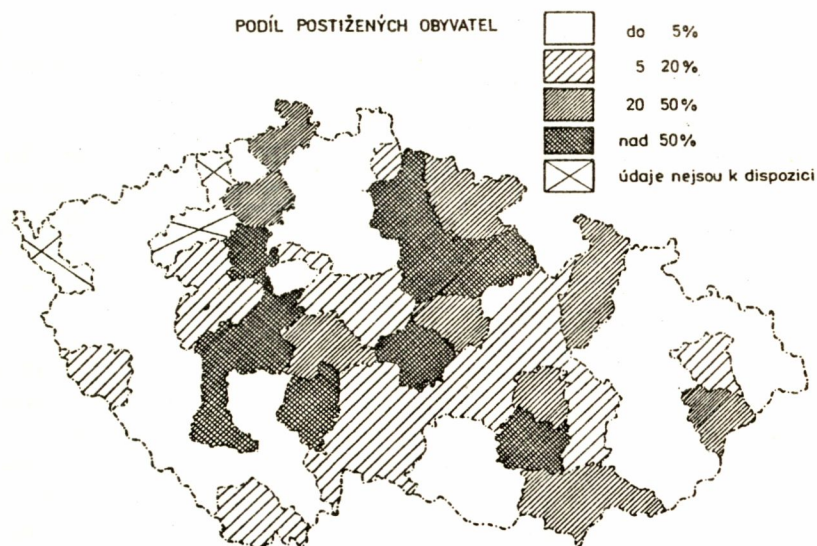
Obr. 1. Průběh měsíčních úhrnů atmosférických srážek a odtokových výšek pro povodí Labe v Děčíně: plná čára - srážky, čárkované - odtoky



Obr. 2. Průběh modelované zásoby podzemních vod a dotace zásob i odtoku na povodí Labe v Děčíně: plná čára - dotace, čárkovaně - zásoby



Obr. 3. Průběh naplnění zásobních prostorů nádrží vyjádřený v procentech zásobního objemu



Obr. 4. Důsledky klimatických podmínek na zásobování obyvatel pitnou vodou; šrafováním jsou rozlišeny okresy podle podílu počtu postižených obyvatel k celkovému počtu obyvatel zásobovaných z veřejných vodovodů; údaje odpovídají stavu k 30. září 1990

v roce 1989 i 1990 podstatně snižené, takže i zásoby klesají do velmi malých hodnot.

Sucho v roce 1990 se jeví jako významné i v porovnání se známým případem sucha v roce 1947. Celkový úhrn srážek na povodí Labe pro profil Děčín za období listopad až září byl v roce 1947 413 mm, v roce 1990 503 mm. Průtoky v Děčíně byly na konci léta v roce 1990 dokonce menší než v roce 1947.

Malé průtoky odpovídající době překročení 355 i 364 dní se v létě 1990 vyskytly na většině toků s neovlivněným režimem, pouze na Loučné a Ploučnici byly vlivem podstatné složky odtoku ze zásob podzemních vod na úrovni 270- až 300denního průtoku. Nejkritičtější situace nastala v souvislém pásu sahajícím od povodí Malše přes povodí Lužnice a Sázavy až do středních a východních Čech.

Při hodnocení sucha je vhodné uvažovat i množství vody v nádržích. Na obr. 3 je znázorněn průběh naplnění zásobních prostorů některých nádrží nebo soustav nádrží v období od 23. 4. do 1. 10. 1990. Lze říci, že zhruba od 4. 6. se postupně vyprazdňovaly. Pouze nádrž Římov se plnila až do 25. června. Prudké snížení objemů nastává u soustavy nádrží na Moravě (Vír, Brněnská, Mostiště). Větší pokles objemů byl zaznamenán také v soustavě zásobující Ostravsko (Šance, Kružberk, Morávka), avšak na konci posuzovaného období se situace mírně zlepšovala.

Celkem bylo hodnoceno 31 nádrží. Porovnány byly objemy vody v zásobním a případně i retenčním prostoru jednak k 4. červnu a jednak k 1. říjnu. Nejmenší zásoba (v relativním měřítku) byla v nádrži Brněnská, malé zásoby měly i nádrže Vranov a Mostiště. Na třetinu poklesl objem nádrží Březová. Značně vyprázdňené byly dále nádrže Rozkoš, Pastviny. Celkem u sedmi nádrží poklesla zásoba na méně než 60 % zásobního prostoru, u dalších osmi nádrží byla v rozmezí 60 až 70 %.

Dlouhodobý deficit srážek se projevil snížením dotace podzemních vod a s následným poklesem vydatnosti pramenů a snížením hladin podzemních vod počínaje již druhou polovinou roku 1988. Jarní maxima 1989 nedosáhla běžných úrovní. Po nevýrazném vzestupu v období říjen

1989 až únor 1990 (zejména na Moravě a ve východních Čechách) nastal další pokles. Nejnižší hodnoty se vyskytly v letních měsících, vydatnosti pramenů poklesly na 50 až 70 procent dlouhodobého průměru příslušných měsíců. Hladiny podzemních vod byly sníženy o 10 až 50 cm. Minima v řadě případů poklesla na úroveň, která se v dosavadním 25letém období soustavného pozorování vyskytla v letech 1983 až 1984 a v některých případech byla zaznamenána absolutní minima. Pokud jde o prostorové rozložení, deprese se prohlubují směrem k jihovýchodu a z poloh vyšších do poloh nižších. Nejvíce byly postiženy struktury s mělkým oběhem podzemní vody.

Z hlediska vodárenského zásobování byly následky sucha značně rozsáhlé. Výrazněji postiženo bylo přibližně 1000 lokalit s téměř 2 mil. obyvatel, což představuje téměř 1/4 z celkového počtu hromadně zásobovaných obyvatel. Informace o prostorovém rozložení oblastí s nedostatky v zásobování pitnou vodou poskytuje obr. 4. Nejvíce byly postiženy kraje Východočeský a Jihomoravský. Individuální zásobování bylo narušeno v celém rozsahu území ČR. Prokázalo se, že větší vodárenské systémy, zejména soustavy s několika nezávislými zdroji a nádržemi, jsou v kritických obdobích podstatně odolnější.

Uvedené informace jsou velmi stručným výtahem ze zprávy, kterou o hydrologických poměrech v roce 1990 zpracoval VÚV na základě informací z ČHMÚ, podniků povodí a podniků vodovodů a kanalizací.



NEGATIVA A POZITIVA DAŽĎOV

Zosuvy půdy a záplavy způsobené niekoľkodňovými prudkými dažďami v Číne, v hornatej oblasti severne od Pekingu, si doteraz vyžiadali 22 ľudských životov. 100 000 roľníkov utrpelo vážne materiálne škody. Prietrže mračien, ktoré nemajú v okolí čínskeho hlavného mesta za posledných 100 rokov obdoby, úplne zničili 870 domov a poškodili ďalších

4000. Zatopených bolo 5400 hektárov poľí a 65 mostov. To boli negatíva dažďov.

Pozitívum dažďov bolo, že objem Mijünskej vodnej nádrže sa zvýšil o 300 mil. m³, čím sa zmiernil vážny nedostatok vody v Pekingu.

NAMUTIA PRIEHRADA

Má byť vybudovaná na čínskej rieke Jang-c'-t'iang. Projektom 158 m vysokej priehradnej hrádze sa zaoberá už teraz tri roky 500 odborníkov.

V prospech stavby priehrady hovorí snaha zabrániť každoročným povodňam a získať potrebnú elektrickú energiu. Proti stavbe hovoria obavy z negatívneho vplyvu na životné prostredie, starosti s presťahovaním viac ako milióna obyvateľov zo záplavovej oblasti a v neposlednej rade fakt, že návratnosť mimoriadne veľkej investície sa dá očakávať až v budúcom storočí.

Samotná stavba hrádze by mala trvať 18 rokov.

HYDROENERGETICKÝ POTENCIÁL V SLOVENSKEJ REPUBLIKE

Ak sa na tento potenciál (ďalej len HEP) zamerá pozornosť z hľadiska perspektívy jeho využívania, odborníci konštatujú nasledovné:

HEP v Slovenskej republike umožňuje získať ročne ca 7360 GWh energie. Vyspelé okolité štáty využívajú svoj HEP intenzívnejšie:

- v Rakúsku a Francúzsku je to v rozpätí 70 až 80 %,
- v Nórsku a Švajčiarsku je podiel vyšší,
- v ČSFR je takéto využitie zdroje 35 % (na Slovensku len 29-30 %),
- zapojením Dunaja, horného a dolného Váhu by stúpol pomer využitia HEP na 70 až 80 % (ca 5900 GWh).

Prínosy z využívania HEP:

- vodná energia patrí k najčistejším energiám (aj z pohľadu OSN),
- vodné elektrárne sú operatívnu náhradou na pokrytie pohyblivej časti denného diagramu zaťaženia,
- elektrická energia získaná z vody je najlacnejšou energiou (napr. v roku 1989 výroba vo vodných elektrárnach stála 178 Kčs/MWh, v parných elektrárnach Nováky B 394 Kčs/MWh a v JE v Jaslovských Bohuniciach 187 Kčs/MWh).



Úloha mikroskopického rozboru na ČOV

RNDr. Alena SLADKÁ, CSc.

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Praha

Mikroskopická analýza a biologické hodnocení funkčních polykultur je důležitou součástí sledování a hodnocení účinnosti čistíren odpadních vod. Její význam tkví v tom, že biocenóza reaktoru odráží převládající podmínky a jeho funkce zpětně za delší období. Tím má biologické hodnocení nezastupitelnou úlohu při diagnostice funkčních nedostatků a závad technologického procesu čistíren odpadních vod. Je třeba, aby takové rozboru prováděl odborník, který vedle determinace organismů a znalosti jejich životních potřeb ovládá i základní technologické procesy.

1. Co zachycuje mikroskopický rozbor

- a) Biocenózu, tj. společenstvo organismů s mimořádnou schopností adaptace a mutace k využití organických látek z odpadní vod.
- b) Růst populace, tj. poměr rozmnožovací schopnosti organismů vůči příznivým a nepříznivým faktorům prostředí.
- c) Charakter vloček (nárostu), tj. zda se přeměnou rozpuštěných i nerozpuštěných látek, které obsahovala odpadní voda, vytváří tzv. normální aktivovaný kal (nárost), který lze v dosazovací nádrži od vyčištěné vody separovat (obr. 1, 2).

d) Charakter technologického procesu podle typologie aktivovaných kalů /1,2,3/.

e) Přebíhající kyslíkové poměry v nádrži podle dominantních druhů mikroorganismů (striktně aerobní, mikroaerobní, nebo indikující sirovodík).

2. Mikroskopický rozbor přináší technologovi odpověď na tyto základní otázky (podle složení biocenózy a charakteru vloček):

- a) Charakter aktivovaného kalu: mladý - klasický - starý
- b) Zatížení: nízké - střední - vysoké
- c) Dlouhodobá přítomnost kyslíku: dostačující - nedostačující
- d) Předpokládaný čistící účinek: dobrý - kolísavý - špatný
- e) Separace: dobrá - špatná.

3. Příklady častých závad v procesu, které lze pomocí mikroskopických rozborů odhalit

Vzhledem k tomu, že každý typ aktivovaného kalu je determinován podmínkami, za kterých vznikl a v kterých se v provozu nalézá, projevují se provozní závady zřetelně na jeho mikroskopickém vzhledu. Tento vzhled je charakteristický pro každou čistírnu a je dán "kultivací" spontánně vzniklé směsné kultury organismů na nedefinovaném médiu (jakým je odpadní voda) a v reaktoru provozovaném za různých technologických a provozních parametrů. Tento typ je třeba poznat a k němu průběžně vztahovat kontrolní analýzy.

Je však nutné si uvědomit, že faktorů vnitřních i vnějších působících na tuto směsnou kulturu je celá řada a rozhodující nemusí být jen jeden z nich, ale i jejich vzájemné působení se může sčítat nebo naopak rušit. Uvedené příklady je třeba brát jako příklady, protože mnohdy jeden jev má více příčin, a tedy i více možných způsobů nápravy. I pro zkušeného odborníka může být obtížné najít pravou příčinu a zvolit optimální způsob nápravy procesu. Příklady zde uvedené se týkají převážně městského typu odpadních vod. U průmyslových odpadních vod dochází často k druhově chudé biocenóze a tvorbě tzv. technických monokultur.

Základní příčiny provozních závad:

Odpadní voda

Odpadní voda obsahující nedostatek nutrientů (N, P) nebo látky těžko využitelné se obvykle projevuje zakaleným nebo mléčně zbarveným supernatantem. Kal má dispergované, řídké až pěfovitě vločky. Biocenóza je málo rozmanitá, dominují měňavky, víčníci a volně žijící nálevníci (Holotricha). Mohou se vyskytovat vláknité mikroorganismy (obr. 3, 4).

Průmyslová (event. i toxická) nebo zahnívající odpadní voda se projevuje jako předchozí. Může mít charakteristický nebo hnilobný zápach. Biocenóza je málo početná (druhově), ale specializovaná: měňavky, stopkatí nálevníci (Opercularia). Vločky aktivovaného kalu se mohou tvořit z určitých morfologicky rozlišitelných typů bakterií, např. sarcin, obr. 5 (v tomto případě se nejedná ani o špatné provzdušování nebo zahnívající odpadní vodu).

Hydraulika

Nedostatečné míchání, "mrtvé kouty", příliš nízká recirkulace se projevují kalným supernatantem, zápachem, dispergovanými vločkami, vláknitými mikroorganismy (např. sirné bakterie), málo rozmanitou a málo početnou biocenózou. Vyskytují se hlavně drobní bičíkovci (zejména mikroaerobní druhy), jednotliví stopkatí nálevníci (Opercularia, Epistylis) a hojně dispergované bakterie. Zkratové proudy mohou způsobit špatnou tvorbu vloček, ve směsi převažují mikrovločky.

Nedostatečná aerace

Nedostatečná aerace se projevuje kalným nebo mléčně zbarveným supernatantem. Má pěfovitý kal nebo disperzní růst kalu (mikrovločky a velmi drobné vločky), barva kalu je šedá až černá, kal zapáchá. Vločky mají malá zrna, mnohdy dochází k jejich rozpadu (obr. 6). Hojný je výskyt volných (dispergovaných) bakterií. Biocenóza je málo rozmanitá i početná, dokonce může i vymizet. Mohou se vyskytovat sirné bakterie (Beggiatoa, Thiothrix, obr. 7) a sarciny. Z bičíkovců se nejčastěji

vyskytují rody: Trigonomonas, Hexamitus, Urophagus, Polytoma a další. Z nálevníků jsou to obvykle rody Uronema, Colpidium a Paramecium.

Zatížení kalu

Velmi nízké až nedostatečné: dispergované tmavé vločky (malá zrna) nebo naopak řídké drobné rozpadavé vločky. Volné bakterie se vyskytují velmi málo (pokud už nedochází k rozpadu vloček). Biocenóza je málo rozmanitá i početná (kryténky, rournatky, slunivky, červi, roztoči, obr. 8). Z vláknitých mikroorganismů se nejčastěji vyskytují aktinomycety (obr. 9).

Nízké zatížení: tmavé vločky (velká zrna v sítích), volných bakterií je velmi málo. Biocenóza je rozmanitá a početná (kryténky, víčníci, stopkatí nálevníci - celé trsy, rournatky, dravé druhy nálevníků).

Střední až vysoké zatížení: světlé vločky (malá zrna v sítích), volné bakterie dosti četné, biocenóza početná a rozmanitá (všechny typy nálevníků a rod Trachelophyllum). Velká heterogenita vloček.

Vysoké zatížení až přetížení: světlé (event. našedlé) vločky, volné bakterie velmi hojně. Mohou se vyskytovat vláknité mikroorganismy sphaerotilového typu (obr. 10). Biocenóza je početná, ale málo rozmanitá. Dominují bičíkovci a z nálevníků volně žijící druhy.

Mikroskopický obraz je třeba porovnat s technologickými parametry, jestliže se výrazně liší od typologie aktivovaného kalu /2,3/, je třeba pro dané zatížení hledat příčinu.

Mechanická část

Špatná funkce předčištění a mechanické části čistírny odpadních vod se projeví zvýšeným množstvím "příměsí" ve vločkách aktivovaného kalu (obr. 11). Za příměsí považujeme: vlákna, peří, škrobová zrna, tuk, zbytky rostlinných tkání, papíru, jílu apod. Toto platí pro středně velké a velké čistírny. U malých čistíren odpadních vod, kde je obvykle mechanická část silně redukována, neznamena takový nález v mikroskopickém obraze sníženou funkci čistírny. Příměsí jsou také běžné

u průmyslových odpadních vod. Někdy se považují za příměsi i cysty, vajíčka hlístic a prázdné schránky krytének. Ty jsou však běžné u aerobně stabilizovaných kalů.

Zakalený supernatant

Příčin může být celá řada: např. nedostatečná aerace, krátká doba zdržení, disperzní růst směsné kultury způsobený nedostatkem nutrientů, výskyt jen drobných vloček a mikrovloček, mechanické rozbíjení vloček v důsledku příliš velké aerace, mladý kal (období zapracování), vysoké organické zatížení, toxicita apod.

Příčiny lze poznat podle osídlení kalu. Například v období zapracování se vyskytuje pouze málo prvoků (hlavně drobní bičíkovci a měňavky) a mnoho volných bakterií (obvykle kolem $10^8 \cdot \text{ml}^{-1}$). Nedostatek rozpuštěného kyslíku je provázen výskytem sírných bakterií, mikroaerobních druhů prvoků, velkým počtem volných bakterií apod. Jde-li o mechanické rozbíjení vloček s vysokým stářím kalu (obr. 7), vyskytuje se tam obvykle mnoho krytének, zatímco jsou-li mechanicky rozbíjeny vločky odpovídající velmi nízkému stáří kalu, nacházíme světlé čisté bakteriální vločky a kryténky se nevyskytují. Příčinou mohou být i vláknité mikroorganismy typu flexibakterií (obr. 12). Projevují se někdy (při masovém výskytu) i zabarvením vody (průmyslové odpadní vody, obvykle vyšší obsah sacharidů).

Špatná sedimentace kalu

Podrobně je tento jev uveden v tabulce 1 a na obr. 4, 10, 13, 14. Mikroskopický rozbor a především správná identifikace převažujícího typu vláken je základním předpokladem nápravy a použití specifické a nespecifické metody potírání bytění /4/.

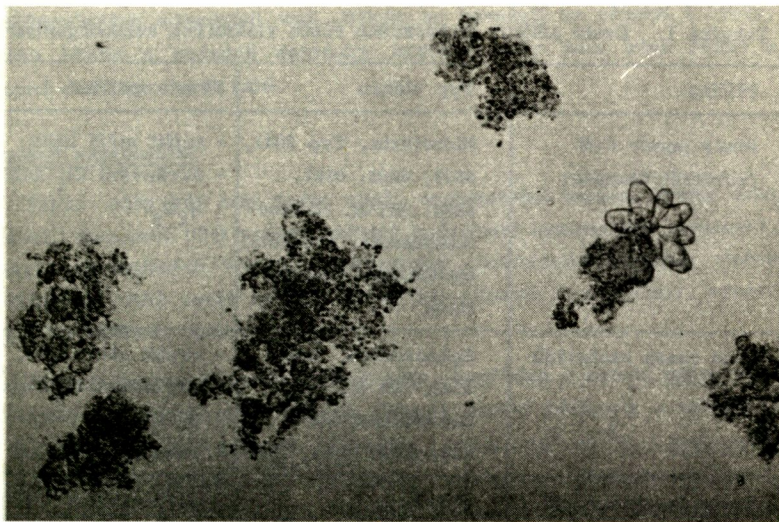
Přechodné situace v provozu

Zapracování nebo znovuzapracování po ztrátě kalu: malý objem kalu, zakalený supernatant, vločky velmi řídké, drobné, světlé s tendencí dispergovat. Biocenóza je málo rozmanitá (hlavně bezbarví bičíkovci a z přisedlých nálevníků druh Vorticella microstoma). Počet volných bakterií je vysoký.

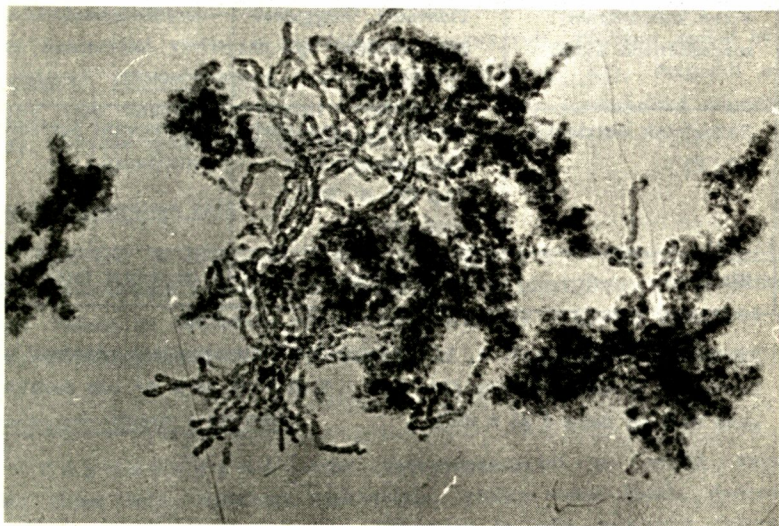
Tabulka 1. Časté příčiny nadměrného růstu vláknitých mikroorganismů

Příčina	Typ vláken	Návrh opatření
Nízký poměr F:M (substrát:biomasa)	Microthrix, Typ 0041, 0675, 0092, 0961, 0803, 021 N, Haliscomenobacter, Nocardia, Nostocoida, Leucothrix	- snížit stáří kalu, - dávkování Cl_2 nebo H_2O_2
Vyšší obsah sacharidů	Sphaerotilus, Typ 1701, 021 N, Saprochaete saccharophila (obr. 16)	- zvýšit stáří kalu, - dávkování Cl_2 nebo H_2O_2 - selektor
Vyšší obsah sulfidů	Thiothrix, Beggiatoa	- odstranění S^2 pre-aerací nebo vysrážením
Nízká koncentrace rozpuštěného kyslíku	Thiothrix, Beggiatoa, Sphaerotilus, Typ 021 N, 1701	- zvýšit aeraci
Nedostatek nutrientů (N, P)	Thiothrix, Leucothrix, Haliscomenobacter, Typ 021 N, 0961, 0041, 0675	- dávkování potřebných nutrientů
Nízké pH	mikromycety	- dávkovat $\text{Ca}(\text{OH})_2$

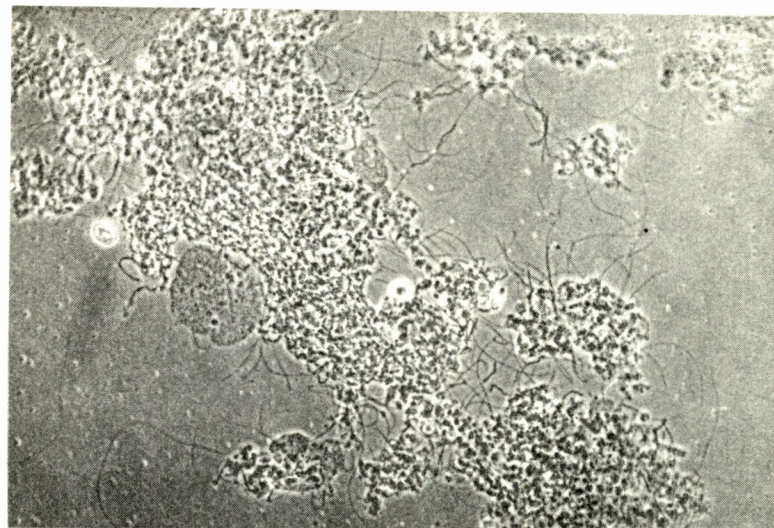
Dávkování chloru /např. 4, 5/: $8 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ (kontinuálně přidávat 19 dní).
Dávkování peroxidu vodíku /6/: 0,08 - 0,02 l 35% na 1 m^3 (do recirkulovaného kalu po dobu 6 až 8 dní).



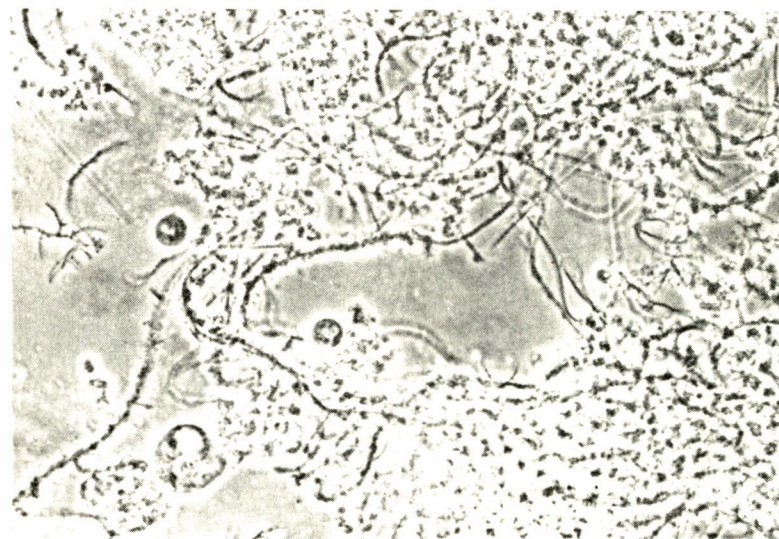
Obr. 1



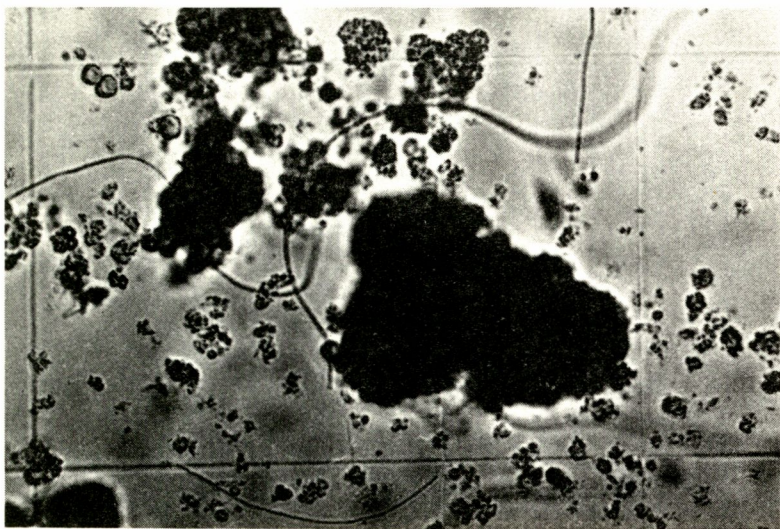
Obr. 2



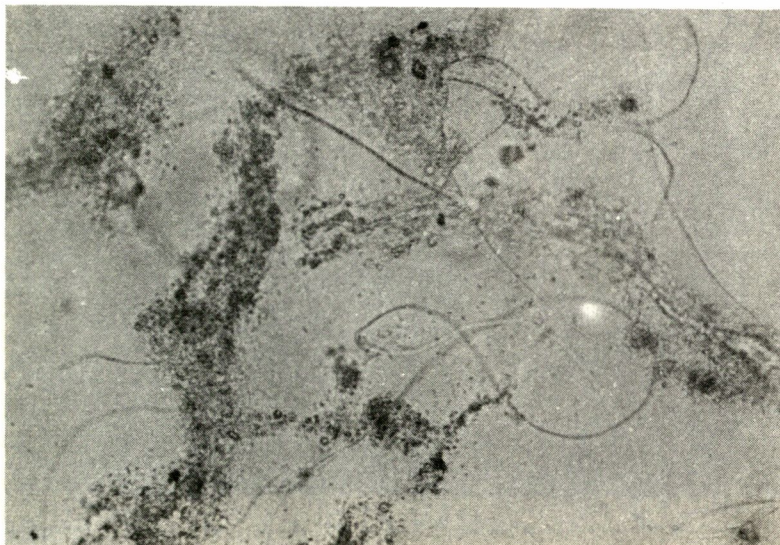
Obr. 3



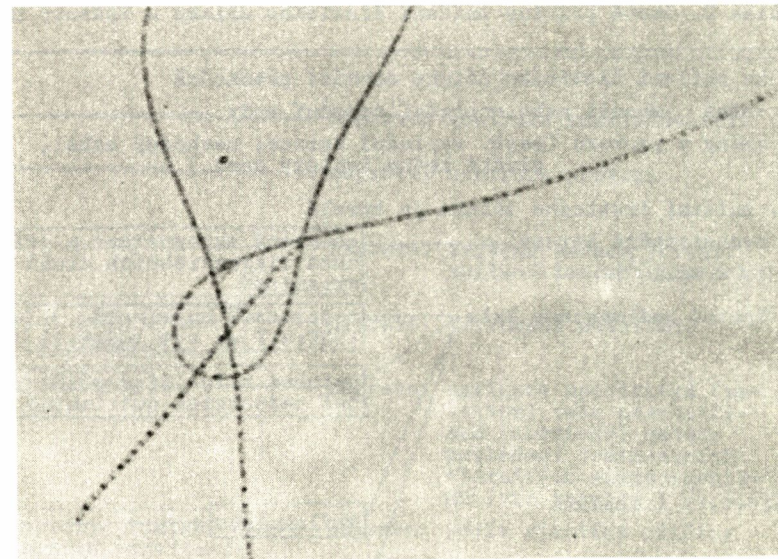
Obr. 4



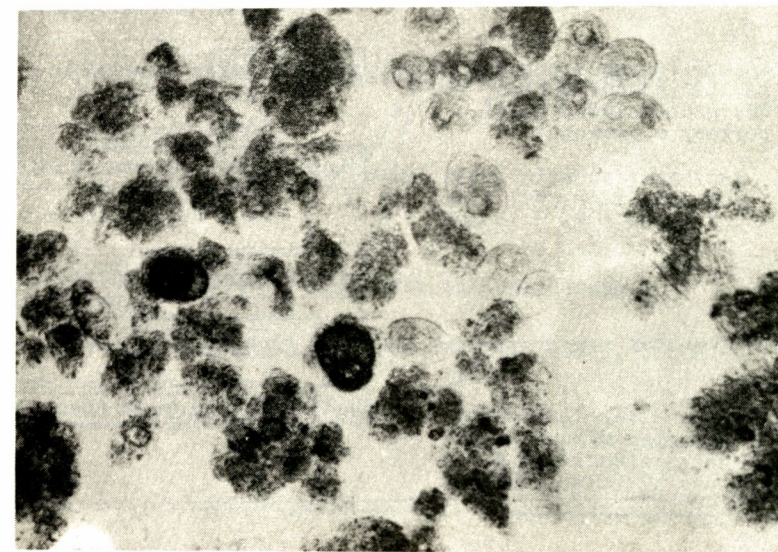
Obr. 5



Obr. 6



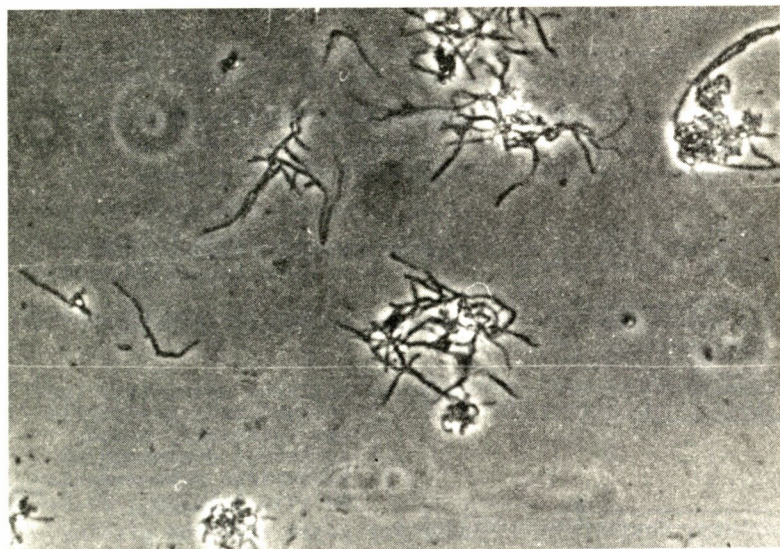
Obr. 7



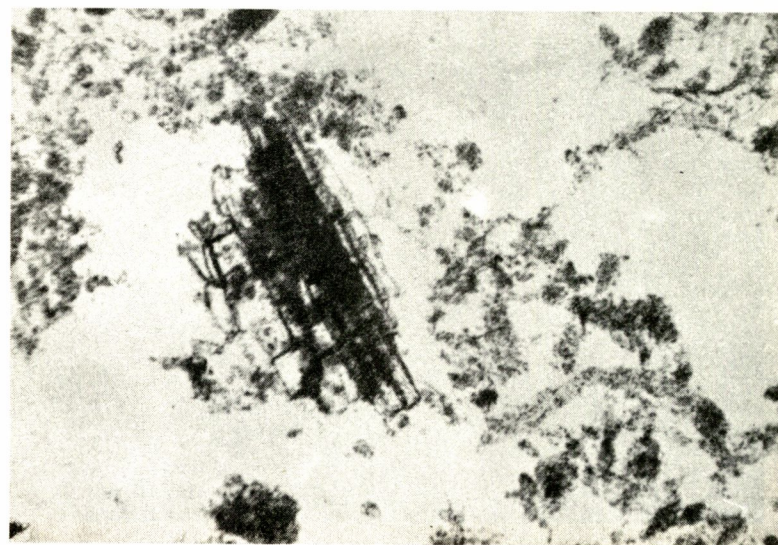
Obr. 8

Tabulka 2. Časté příčiny snížení čistícího účinku a způsoby nápravy

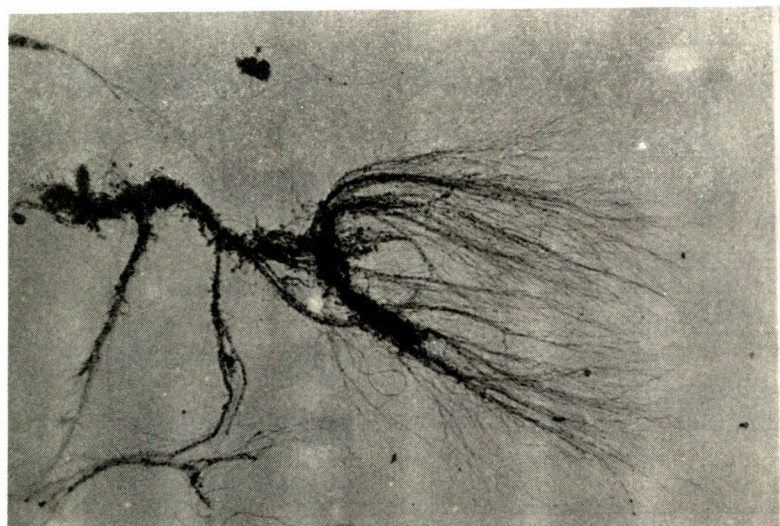
I. ke snížení čistícího účinku dochází přechodně			
a) změna jakosti nebo množství odpadní vody			náprava: kontrola znečišťovatelů
b) změny v provozu (např. vypínání aerace, nevhodný odkal, prudká změna teploty apod.)			náprava: kontrola provozu
II. snížení čistícího účinku je trvalé			
a) nedostatečná aerace (< 2 mg.l ⁻¹)	zakalený supernatant a přítomnost mikroaerobních druhů organismů		náprava: zvýšení aerace (event. snížení koncentrace kalu)
b) špatná sedimentace kalu	nedostatek nutriëntů (BSK:N:P má být 100:5:1)	disperzní růst nebo bytnění (vláknité i nevláknité)	náprava: dávkování nutriëntů
	bytnění kalu (jiné příčiny než nedostatek nutriëntů)	dominance vláknitých mikroorganismů	náprava: aplikace specifické (selektor) nebo nespecifické (chemické) metody potlačení dominantních vláknitých mikroorganismů (viz tabulka 1 /4,5,6/)
	deflokulace	změna pH, teploty, toxický zásah, mechanické rozbíjení vloček, nedostatek O ₂ apod.	náprava: podle zjištěné příčiny
	tvorba velmi drobných vloček (< 100 µm)	nízká teplota (< 15 °C), vysoká turbulence, krátká doba zdržení, nevhodné složení odpadní vody apod.	náprava: podle zjištěné příčiny
	hnijící kal	vyplouvání je způsobeno okluzí plynů (H ₂ S, CO ₂), (přítomnost mikroaerobních typů organismů)	náprava: podle zjištěné příčiny
c) kalové lavice v dosazovací nádrži (špatně zvolený typ DN, nedostatečný odkal, poruchy v provozu)	plující kal ("vystupující")	nitrifikace v AN je následována denitrifikací v DN (v kalu se vyskytuje hojně nálevníků a karvivorních hub)	náprava: pravidelné odstraňování kalu (zabránit jeho kumulaci v AN i DN)
	převzdušněný kal (flotace)	vyplouvání je způsobeno jemnými vzduchovými bublinkami	náprava: snížení aerace
	bílá pěna (lehká)	saponáty, škrobářenská kampaň apod.	náprava: postřik vodou, odpěňovače
d) tvorba pěny	hnědá, lesklá pěna (hustá)	tuky, nadměrný růst aktinomycet	náprava: mechanické odstraňování pěny (postřik vodou je zcela neúčinný), snížení stáří kalu /7/



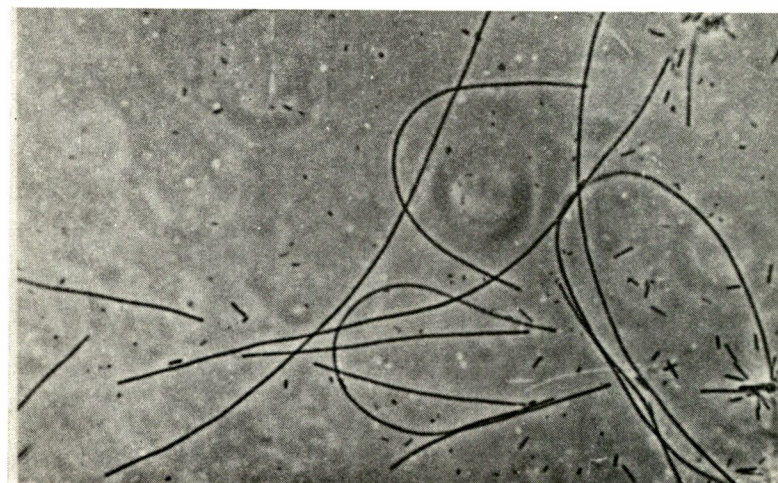
Obr. 9



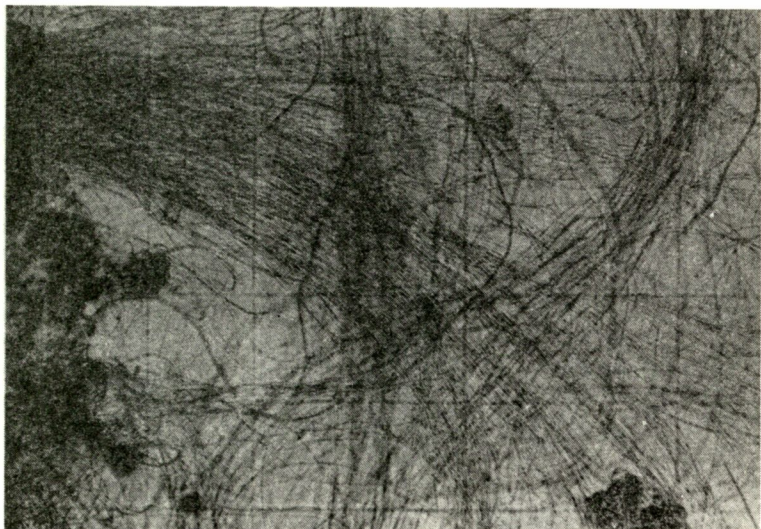
Obr. 11



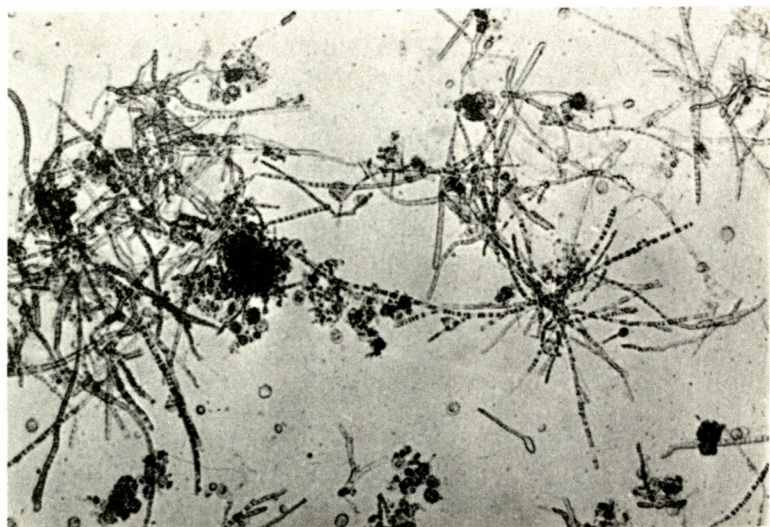
Obr. 10



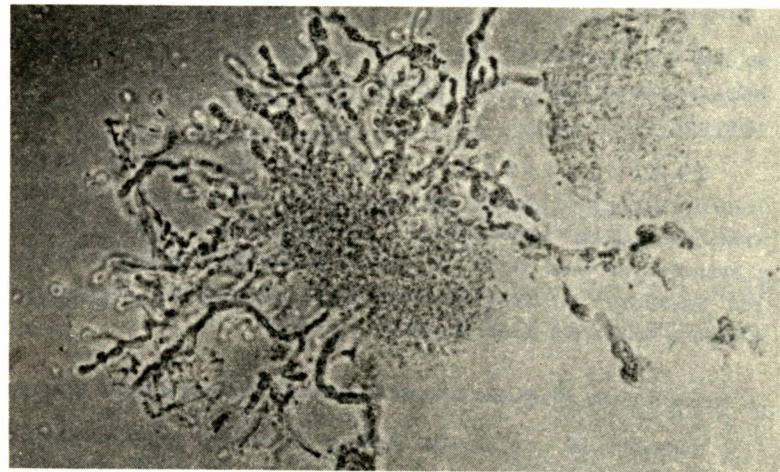
Obr. 12



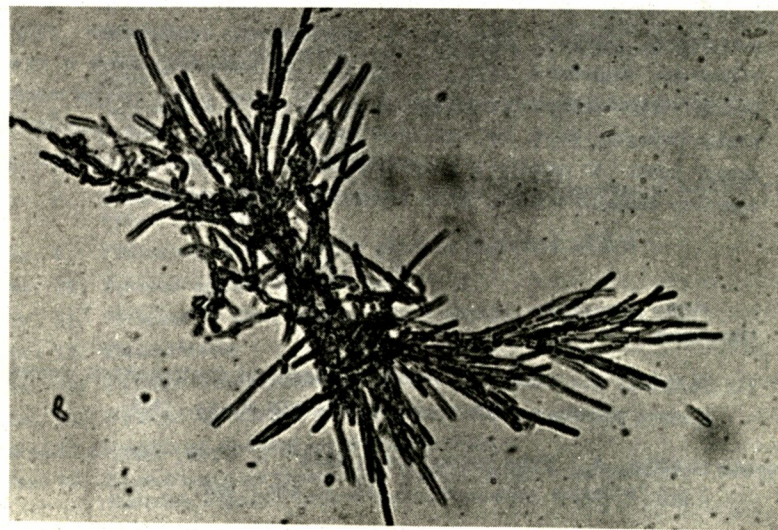
Obr. 13



Obr. 14



Obr. 15



Obr. 16

Ztráta kalu nebo nedávné vysoké odkalení. Projevuje se jako při zapracování, ale biocenóza může být druhově bohatší. Ztráta kalu způsobená bytněním se projevuje dominancí vláknitých mikroorganismů (obr. 10, 13).

Nedostatečné odkalování (vysoká koncentrace kalu) se projevuje velkým objemem tmavě zbarvených hustých vloček (zrna jsou velmi aglomerovaná). Biocenóza je po stránce kvalitativní i kvantitativní velmi chudá. Z přisedlých nálevníků se obvykle vyskytuje rod *Epistylis* a z bičíkovců např. rody *Chilomonas*, *Peranema* apod. Kryténky jsou hojné podle stupně provzdušnění.

4. Mikroskopicky zjištělé závady na provozu čistírny a jejich nápravy

Nejčastěji si provozovatel čistírny odpadních vod všimne poklesu čistícího účinku, ať už z hlediska účinnosti odstranění nerozpuštěných látek, nebo BSK₅. Musí rozlišit, zda je to jev přechodný, nebo trvalý. Při přechodném hledá především opatření v provozu, při trvalém hledá provozní i technologické změny provozu. Většinou se příčina špatné funkce rychle objeví v mikroskopickém obrazu, ať už je spojena s nevhodnou tvorbou vloček (jejich morfologie), nadměrným výskytem vláknitých organismů (obr. 9, 10, 13, 14) nebo organismů s vysokým podílem extracelulárních polymerů (obr. 15), nebo příliš velkým množstvím nerozpuštěných látek ve vyčištěné odpadní vodě, nebo nedostatečnou aerací apod. V tabulce 2 podáváme pomocné schéma pro zjištění příčin špatného čistícího účinku, jejich symptomy a jejich nápravy.

x x x

Literatura

- /1/ SLADKÁ, A.: Biologické metody a hodnocení čistírenských procesů. Účelová publikace VÚV č. 19, VÚV a SZN Praha, 1989.
- /2/ SLADKÁ, A.: Typy aktivovaných kalů - I. VTEI, 1988, č. 10, s. 347 - 353, č. 11, s. 399 - 401, č. 12, s. 433 - 435.
- /3/ SLADKÁ, A.: Typy aktivovaných kalů - II. VTEI, 1989, č. 2, s. 58 - 63.

- /4/ BREJCHOVÁ, D., WANNER, J., DOHÁNYOS, M.: Anaerobně-aerobní čištění odpadních vod. Vodní hosp., 1990, č. 3, s. 119 - 124.
- /5/ JENKINS, D., RICHARD, M., DAIGGER, G. T.: Manual of the causes and control of activated sludge bulking and foaming. Water Comm. S. Africa, Pretoria, 1985.
- /6/ MALÝ, J.: Použití peroxidu vodíku v kanalizačních provozech a při čištění odpadních vod. Vodní hosp. B, 1980, č. 8, s. 207 - 210.
- /7/ SLADKÁ, A.: Pěna na aktivačních nádržích. VTEI, 1987, č. 4, s. 137 - 142.

Seznam obrázků

- Obr. 1. Normální aktivovaný kal středně zatížené aktivace
- Obr. 2. Aktivovaný kal s větším podílem zoogloálních bakterií
- Obr. 3. V aktivovaném kalu dochází k narůstání vláknitých mikroorganismů
- Obr. 4. Detail struktury vločky s vláknitými mikroorganismy
- Obr. 5. Průmyslová odpadní voda: sarciny tvoří hlavní součást aktivovaného kalu, z vláknitých mikroorganismů se vyskytuje rod *Leucothrix*
- Obr. 6. Deflokulace - bakterie se uvolňují z vloček při nedostatku rozpuštěného kyslíku
- Obr. 7. Sírné bakterie rodu *Beggiatoa*
- Obr. 8. Deflokulace vloček s vysokým stářím kalu, provázená hojným výskytem krytének
- Obr. 9. Přítomnost aktinomycet v pění na aktivační nádrži
- Obr. 10. Bytnění sphaerotilového typu
- Obr. 11. "Příměsí" v aktivovaném kalu - zbytky rostlinných pletiv
- Obr. 12. Flexibakterie
- Obr. 13. Bytnění leucothrixového typu
- Obr. 14. Bytnění způsobené růstem mikromycet
- Obr. 15. Nevláknité bytnění aktivovaného kalu
- Obr. 16. *Saprochaete saccharophila*, vyskytuje se v aktivovaných kalcích čistících odpadní vody s vyšším obsahem sacharidů

zásobování vodou



Cementové vystýlky vodovodních potrubí

Ing. Martin KREJČÍ

REPO Praha

Ing. Milan SÝKORA, CSc.

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Praha

Vodovodní potrubí se u nás provádějí ponejvíce z litiny a oceli. Hlavní výhody těchto materiálů lze spatřovat v pevnosti a snadné montáži. Nevýhodami, jež v určitých fázích provozu potrubí mohou převážít a postavit nás před náročný investiční problém, jsou malá odolnost vůči korozi a zarůstání inkrustacemi. Ty snižují životnost, zhoršují hydraulické podmínky, snižují průtočné množství, popř. zvyšují provozní tlaky, a tím opět ohrožují podmínky provozu a způsobují značné ztráty dodávané vody a růst provozních nákladů.

Ochrana vnějšího pláště potrubí nebývá problémem, běžně se provádí asfaltovými a jinými povlaky při výrobě trub a kladení potrubí. Donedávna se asfaltové izolace používaly i k ochraně vnitřního pláště, avšak této praxi bylo v roce 1987 odzvoněno zákazem hlavního hygienika poté, co se dostatečně jasně prokázala její zdravotní závadnost. V souvislosti s tím bylo ovšem třeba hledat náhradu, tj. takovou úpravu vnitřku vodovodního potrubí, která zabrání korozi nebo ji alespoň zpomalí a současně bude hygienicky nezávadná.

Vhodné řešení bylo nalezeno v cementových (cemento-silikátových) vystýlkách potrubí. Princip spočívá v tom, že na vnitřní stranu trub

se umístí vrstva cementového povlaku, jehož složením se docílí jak dokonalé přilnutí ke stěně trouby, tak i vytvrzení, zajišťující dlouhou životnost vystýlky. Tloušťka vrstvy činí 5 - 15 mm, podle průměru potrubí a podmínek provozu (tlak, rychlost, agresivita dopravované vody, stav potrubí před vystýlkou atd.). Po umístění povlaku na stěnu potrubí dochází na rozhraní kovu a omítky k chemické reakci, jejímž následkem se vytvoří nepropustná vrstva s převahou hydroxidu železitého. Alkalita prostředí způsobí vysrážení rozpuštěného železa, jež utěsní póry vystýlky, čímž vytvoří zónu aktivní ochrany proti korozi. Současně způsobuje i pevné spojení vystýlky s potrubím.

Určité problémy jsou samozřejmě spojeny s umístěním vystýlky na vnitřní stěnu potrubí. Nejsnazším postupem je odstředivé nanášení ve výrobních trub. Tam je možné ve speciálním zařízení troubu roztočit kolem podélné osy. Cementová směs se vnaší nastříkovací hlavicí nebo je prostě do trouby nalita. Odstředivé zrychlení pak dosahuje značných hodnot, které zajišťují hutnost a kompaktnost vrstvy, její dokonalé přilnutí a hladkost jejího povrchu. Dále je možné propařováním urychlit tvrdnutí a zvýšit pevnost vystýlky uskladněním trub v prostředí s vysokou relativní vlhkostí. Tento postup je použitelný u trub o průměru do 1000 mm. U větších průměrů je již manipulace s troubami velmi náročná a proto se používá druhého způsobu, při němž se směs nanáší na vnitřní povrch pevně uložených trub rotační nastříkovací hlavicí a uhlazuje se hladicím kuželem nebo rotujícími hladítky.

Rotační hlavicí lze vystýlku nanášet jak v jednotlivých troubach, tak i v úsecích několika již svařených trub (svařencích) o celkové délce desítek až stovek metrů, u potrubí o světlosti 150 mm a více. Při kladení nových potrubí je tedy možné volit postup nanášení vystýlky podle potřeby a možností buď "díleňský", nebo "in situ", popř. oba postupy kombinovat.

V našich současných hospodářských podmínkách však druhý technologický postup (s použitím rotační hlavice) patrně nalezne největší uplatnění při opravách existujících a provozovaných vodovodních řadů. Vystýlání cementovou maltou je v současné době vlastně jediným dostupným způsobem rekonstrukce, který lze provádět i na vlhkých,

zkorodovaných a zarostlých stěnách potrubí, jež není možné čistícími prostředky obnažit až na neporušený kov.

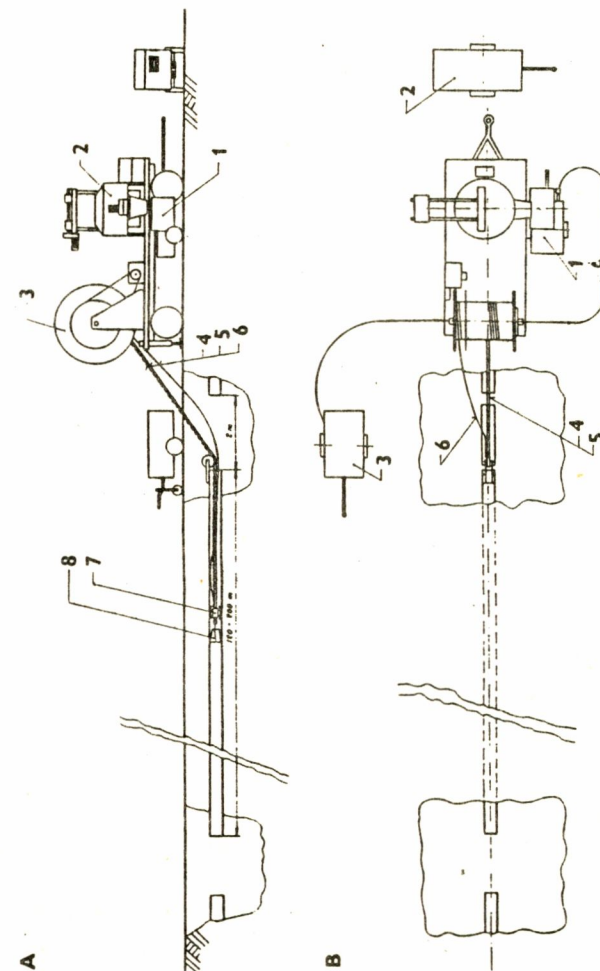
Pro opravu používaného vodovodního potrubí je nejprve nutné do něj otevřít vstupy. Vzdáleny jsou od sebe podle místních podmínek, neboť záleží na průměru potrubí, jeho stavu, na spádových poměrech a na osazení technického vybavení a armatur. Obvykle bývají vstupy do potrubí od sebe vzdáleny 100 - 200 m u průměru do 600 mm. V potrubí větších průměrů může být směs dopravována vozíky a vstupy mohou být vzdálenější.

Po otevření vstupů se potrubí zbaví nečistot a narostlých inkrustací. Stav se kontroluje podle možností vizuálně nebo videotechnikou. Poté se protáhnou vysokotlaké hadice na dopravu cementové směsi, vzduchová hadice, popř. elektrický kabel a tažný řetěz, na který se připojí vystýlací zařízení s rotační hlavicí. Toto zařízení se pak protahuje potrubím, přičemž se na stěnu nastříkuje cementová směs. Úpravu povrchu dokončuje připojený hladicí kužel nebo hladítko. Schéma celého postupu je znázorněno na obrázku 1. Po 48 hodinách je možné potrubí opět napouštět vodou a uvádět do provozu.

Z uvedených faktů vyplývají i vlastnosti, výhody a nevýhody cementových vystýlek. Uveďme je nyní postupně, technické i ty ostatní a pokusme se je komentovat i z ekonomického hlediska.

V zahraničí bývá na trvanlivost vystýlky poskytována záruka 20 let. Praxí ověřená životnost je 30 let a více. V našich podmínkách je tedy možné konstatovat nejméně dvojnásobné prodloužení životnosti potrubí vlivem vystýlky a odpovídající relativní snížení investičních nároků.

Hlazený povrch cementové vystýlky zamezuje vzniku inkrustací a zlepšuje hydraulické parametry. Vystýlka může utěsnit i několikacentimetrové trhliny v potrubí a podle testů firmy Ameron (USA) snese tlak i 2,0 Mpa (20 atp.), tedy podstatně větší, než jaký se vyskytuje v běžných provozních podmínkách. Vzhledem k tomu, že v některých našich místech dnes dosahují ztráty dodávané vody i 30 a více procent, je zřejmé, že díky těmto vlastnostem může cementová vystýlka významně přispět i ke snížení nákladů provozních.



Obr. 1. Schéma nasazení vystýlací soupravy; A) řez: 1 - čerpadlo na směs, 2 - míchačka, 3 - navíjecí buben, 4 - tažný řetěz, 5 - hadice na dopravu směsi, 6 - vzduchová hadice, 7 - vystýlací zařízení, 8 - hladicí kužel; B) půdorys: 1 - čerpadlo na směs, 2 - dieselagregát, 3 - kompresor, 4 - tažný řetěz, 5 - hadice na směs, 6 - vzduchová hadice

Pokud jde o stav opravovaného potrubí, je možné v něm cementovou vystýlku aplikovat kdykoliv - na začátku i na konci jeho života. Z ekonomického hlediska tato vlastnost patrně není výhodou ani nevýhodou; ryze pragmaticky vzato, je jistě výhodnější, nezáleží-li na tom, kdy se vlastníkově (investorovi) podaří získat finanční prostředky na rekonstrukci.

Pro dokreslení představy o ekonomickém hodnocení cementových vystýlek je velmi podstatná i jejich cena. V době ekonomické reformy, kdy je tak obtížné obstarat investiční prostředky a současně tak naléhavé rekonstruovat vodovodní řady a sítě, mnohde se nacházející ve špatném stavu, bude jejich cena zajímat každého vlastníka a uživatele vodovodního potrubí, ať už jím je obec, město nebo stát (podnik vodovodů a kanalizací). Cena rekonstrukce potrubí cementovou vystýlkou bude záviset na průměru potrubí, na místních podmínkách a patrně i dalších faktorech. Obecně se však pohybuje okolo 15 - 20 % ceny nově položeného potrubí, a její investiční náročnost je několikanásobně nižší než u jiných druhů oprav.

Pro opravy potrubí jsou velmi podstatné i další vlastnosti cementových vystýlek, které jsou rázu zdravotního a ekologického a které jsme si dosud nenavykli vyjadřovat v ekonomických kategoriích. Pro obyvatele, jemuž je voda potrubím dodávána, jsou však velmi podstatné. Za prvé: cementové vystýlky jsou zdravotně zcela nezávadné. Odstraňují i chuťové a vzhledové změny v kvalitě vody, způsobované delším pobytem v potrubí. Vliv cementových vystýlek na jakost dodávané vody lze označit za příznivý, velmi pozitivní je tedy i hodnocení z hlediska ochrany zdraví zásobovaných obyvatel. Za druhé: při rekonstrukci potrubí je zábor staveniště kolem jednotlivých vstupů minimální. Vystýlka se provádí rychle a během několika dnů je potrubí opět schopno provozu. Obyvatelé tedy nejsou obtěžováni dlouhodobou existencí výkopů a stavenišť v ulicích; cementové vystýlky jsou ekologickou metodou rekonstrukce, která šetří životní prostředí.

V závěru tedy konstatujeme, že opravy vodovodních potrubí cementovou vystýlkou šetří čas, životní prostředí i kapsu vlastníků potrubí, potažmo zásobovaných obyvatel. Lze racionálně očekávat rozvoj

aplikace cementových vystýlek i v našich podmínkách. Napovídají tomu jak výzkumy a zkušenosti ze zahraničí, tak i poznatky našich domácích vodohospodářů. Například firma REPO Praha již realizovala několik akcí, které přinesly velmi dobré výsledky, plně srovnatelné se zkušenostmi zahraničními.



PITNÁ VODA A DOMÁCNOSTNÍ DOÚPRAVA VODY

Odborná skupina pro úpravy vody a technologické procesy při Sdružení s.p. vodovodů a kanalizací (dále SOVAK) projednávala kromě jiného také používání doplňkových zařízení, která se nyní používají v domácnostech pro určitou úpravu pitné vody ke zlepšení jakosti a odstranění některých nežádoucích látek (dusičnanů, železa, organických sloučenin apod.). Nám jako dodavatelům pitné vody není vůbec lhostejné, že tato zařízení se používají nejen bez potřebného přezkoušení, ale hlavně bez podrobného návodu, za kterých podmínek je lze použít. Podle našeho názoru k těmto podmínkám patří především jakost vody, dále četnost a pravidelnost používání. Protože se tato zařízení používají i pro individuální zásobování ze studní, je důležitá i otázka ochrany zdroje.

Doporučili jsme proto hlavnímu hygienikovi ČR, aby podle svého uvážení publikoval své stanovisko k tomuto problému v hromadných sdělovacích prostředcích a popřípadě podmínil používání těchto zařízení např. splněním některých povinností. SOVAK také nabídl spolupráci svými odborníky a kapacitami.

Hlavní hygienik ČR doc. MUDr. J. Kríž zaujal stanovisko dne 16. 5. 1991 k pitné vodě a domácnostním úpravám vody, které pro jeho závažnost prakticky citujeme:

"V poslední době se stále častěji setkáváme ve sdělovacích prostředcích s reklamou propagující velmi sugestivně používání různých zařízení sloužících k získávání pitné vody buď "přefiltrováním" v malých

nádobkách, nebo přímo instalací na vodovodní rozvody. V reklamách bývá uváděno, že přístroje z vody odstraňují obrovské množství škodlivin a získaná voda je po zdravotní stránce té nejlepší kvality, mnohdy bývá doporučována i k přípravě stravy pro kojence.

Pokládám proto za nezbytné upozornit veřejnost, že v současné době na trh dodávané domácnostní úpravné rozhodně situaci v zásobování obyvatelstva pitnou vodou neřeší. Každý zájemce o takové zařízení by měl svůj záměr důkladně rozvážit. Zařízení jsou určena k doupravě zabezpečené pitné vody a nikoli vody neznámé jakosti či vody nepitné a rozhodně by takto upravenou vodu neměly požívat děti kojeneckého věku.

Selektivně mohou tato zařízení, která obsahují téměř vždy různé upravené aktivní uhlí spolu s různými membránami, iontoměniče apod., po určitou dobu některé složky z vody odstranit či jejich obsah snížit, na druhé straně však současně snižují biologickou hodnotu pitné vody výrazným snížením pro organismus významných minerálů a stopových prvků. Není zaručena kontrola účinnosti a zdravotní nezávadnosti, při nesprávném zacházení může dojít i k podstatnému zhoršení vody (např. pomnožováním bakterií, náhradou dusičnanů za chloridové či síranové ionty, uvolněním stříbra, organických látek apod.).

Seriózní výrobci také uvádějí použití takto upravené vody pro přípravu kávy, čaje, kostek ledu, pro akvarijní rybičky, urychlení přípravy zeleniny varem či snížení potřeby pracích prostředků - voda obsahuje malé množství Ca a Mg iontů. Výhradná biologická konzumace vody tohoto charakteru neodpovídá požadavkům kladeným na význam pitné vody pro organismus. Proto také zajištění jakostní pitné vody formou balené vody a důsledná ochrana a výběr vodních zdrojů spolu s řádnou úpravou a kvalitními rozvody jsou rozhodujícími programy k zajištění biologicky hodnotné a zdravotně nezávadné pitné vody.

Téměř veškerá pitná voda dodávaná veřejnými vodovody v ČR je chlorována, přesto však u značné části spotřebitelů je obsah volného chloru prakticky nulový.

1,3 % obyvatel, tj. 90 tisíc, pije vodu s obsahem dusičnanů trvale nad limit 50 mg/l a dalších 250 tisíc obyvatel je zásobeno pitnou vodou,

kde tento limit je překračován dočasně. Téměř 3/4 miliónu obyvatel pije vodu s obsahem Ca a Mg pod 1 mmol/l a se sníženou biologickou hodnotou, což může negativně ovlivňovat cévní a imunitní systém člověka. Z toxických chemických látek dochází ojediněle k překračování limitů obsahu rtuti (3 %), hliníku (9,6 %), olova (0,6 %), stříbra (3,7 %) a kadmia (0,2 %). Při posuzování jakosti vody podle všech 83 ukazatelů ČSN 75 7111 Pitná voda, tedy i ukazatelů organoleptických vlastností vody a ukazatelů indikátorových, je nevyhovující kvality přes 50 % dodávané pitné vody. Při jednorázových šetřeních hygienické služby bylo zachyceno překročení limitů přijatelných rizik u chlororganických sloučenin. Například v pitných vodách vodáren v Severočeském, Jihočeském a Jihozápadním kraji se pohyboval obsah chloroformu od 1 do 88 µg/l (limit 30 µg/l), benzenu do 2,5 µg/l (limit 10 µg/l), chlorbenzenu do 4,5 µg/l (limit 3 µg/l), dichlorbenzenů do 13,5 µg/l (limit 0,3 µg/l), fluoranthenu do 37 ng/l (limit jako indikátor polycyklických aromatických uhlovodíků 40 ng/l) a polychlorovaných bifenylů do 96 ng/l (limit 50 ng/l).

Další velmi významnou kapitolou je uplatnění těchto zařízení mimo domácnost, tedy pro více spotřebitelů. Zde musí být zabezpečena zdravotní nezávadnost vody a za tím účelem soustavně kontrolována její jakost fyzikálními, chemickými a mikrobiologickými zkouškami. V takovém případě je nutno projednat konkrétní návrh (umístění, vyhodnocení účinnosti pro známou jakost vody, kapacitu, životnost) včetně návrhu programu kontroly s územně příslušným orgánem hygienické služby.

Než proto zájemce přistoupí ke koupi zařízení, měl by znát jakost vody, kterou chce doupravit. Laboratorní kontrola doupravené vody by neměla chybět."

Považujeme stanovisko hlavního hygienika ČR za rozhodné, ale mělo by mít podstatně větší publicitu. Počet zařízení na doupravu vody se totiž neustále zvyšuje, k 15. 5. 1991 je evidovaných 20 typů.

- Ing. V. Pytl -



souborné informace



ODBORNÁ ČINNOST ČVTVS V I. POLOLETÍ 1991

U s k u t e č n ě n ě a k c e

Aktuální otázky vodárenské biologie (001 C seminář)

12. 2. 1991 KT Praha, asi 120 účastníků
odb. garant Prof. Ing. V. Sládeček, DrSc.

Velmi úspěšná akce, v pořadí již sedmá. Problematika řešení návrhů nové ČSN 75 7111 na kvalitu pitné vody, a to nejen z hlediska biologických ukazatelů.

Nežádoucí biologické nároky v rozvodech pitné vody (002 C seminář)

13. 2. 1991 KT Praha, asi 80 účastníků
odb. garant Ing. J. Šťastný, CSc.

Problematika mikromycet (drobnohledných hub), které mohou výrazně zhoršovat jakost pitné vody v rozvodech, a to z hygienického i senzorického hlediska.

Součástí akce je unikátní publikace "Mikromycety ve vodním prostředí", kde je popsána taxonomie mikromycet, které jsou ve vodách nejrůznějších typů, dále jejich morfologie, způsoby izolace, kultivace a postup identifikace. Tato publikace je první svého druhu v dosud známé světové literatuře. Bude sloužit těm, kdo se zabývají jakostí vod pitných, povrchových, procesy úpravy vody, čištěním odpadních vod, kontrolou

potravin, léčiv, fytopatologií, chovem ryb, ochranou přírody, studentům mykologie, algologie, hydrobiologie, limnologie. Uvedenou publikaci lze ještě zakoupit.

Odborná exkurze při příležitosti 17. světového přehradního kongresu ve Vídni (003 M odb. exkurze)

24. 6. - 30. 6. 1991 v trase A a B
odb. garant Prof. Ing. V. Broža, DrSc.

trasa A: Vídeň, Bratislava, SVD na Dunaji, Banská Štiavnica (tajchy), Liptovský Mikuláš, Čierny Váh, Liptovská Mara, Beskydy (Šance), Jeseníky, Slezská Harta, Dlouhé Stráně, Brno, Dalešice, Mohelno, Nové Mlýny;

trasa B: Vídeň, vodní díla v Rakousku, Lipno, České Budějovice, Římov, Hněvkovice, Třeboň, Tábor, Orlík, Praha, Želivka.

Anaerobní procesy, současné možnosti aplikace při čištění odpadních vod a stabilizaci kalů (007 C seminář)

22. 5. 1991 KT Praha, 130 účastníků
odb. garant Ing. M. Dohányos, CSc.

Seznámení s nejnovějším stavem znalostí o anaerobních procesech, a to jak v oblasti teorie procesu, tak i v aplikační oblasti čištění odpadních vod, zavádění vysokovýkonných anaerobních reaktorů, anaerobní stabilizace kalů a zpracování zemědělských odpadů.

Obsluhovatelé komunálních kanalizací čistíren odpadních vod (012 C kurs)

22. - 25. 4. 1991 České Budějovice
odb. garant F. Schramhauser

Problematika malých seskupení (rekreační zařízení, ZD apod.), která mají značný vliv na kvalitu vody v drobných tocích.

P ř e s u n u t é a k c e (na 2. pololetí 1991)

Dodavatelsko-odběratelské vztahy při realizaci dodávek vodního hospodářství včetně fakturace

(005 R seminář)

odb. garanti Ing. M. Pavlík a JUDr. J. Vomlela

Na doporučení OS ekonomika a řízení budou název i zadání upraveny.

Hospodářská činnost v povodí Želivky

(006 R seminář)

odb. garant Ing. J. Švarc

Akce má informovat širokou veřejnost a pracovníky úřadů, ZD a průmyslových podniků o důležitosti hospodařit ekologicky v povodí Želivky.

Z r u š e n é a k c e

Chemické procesy při úpravě a čištění vody

(004 C seminář)

odb. garanti Ing. L. Žáček, DrSc. a Prof. Ing. P. Pitter, DrSc.

D o d a t e č n é a k c e

Panelová diskuse k novelizované normě Pitná voda

17. 2. 1991 KT Praha, 170 účastníků

odb. garant RNDr. L. Bíza

Chemické způsoby úpravy vody a čištění odpadních vod

(Zkušenosti ze Švédska, Finska a Dánska)

7. 3. 1991 KT Praha, asi 120 účastníků

odb. garant Ing. P. Dolejš, CSc.

Dešťové zdrže

7. 5. 1991 Brno, asi 40 účastníků

odb. garant Ing. O. Pazdera

Panelová diskuse pro pracovníky zainteresované na problematice vodního hospodářství

30. 5. 1991 VŠCHT Praha, asi 80 účastníků

odb. garanti RNDr. V. Ottová, CSc. a Ing. D. Veselý, CSc.

Seminář přispěl k orientaci v současném stavu vodního hospodářství. Na dotazy odpovídali pracovníci legislativy, SVI, vysokých a středních škol, výzkumných ústavů, podniků VaK, projektových organizací, hygienické služby. Byl určen hlavně pro pracovníky okresních a městských úřadů a vodohospodáře různých odvětví národního hospodářství.

A k c e n a z a k á z k u

Semináře o systémovém pažení rýh, předvedené rakouskou firmou EMUNDS+STAUDINGER, GmbH

18. a 23. 4. 1991 KT Praha

ODBORNÁ ČINNOST ČVTVS VE 2. POLOLETÍ 1991

P l á n o v a n é a k c e

005 R seminář a 006 R seminář - uvedeno v 1. pololetí

Ochrana podzemních vod

(009 C konf.)

odb. garant Ing. R. Muzikář, CSc.

Právní aspekty OPV, pásma hygienické ochrany, jejich účinnost, úloha MŽP.

Škola a praxe

(014 R seminář)

odb. garant Ing. J. Trnková, CSc.

Nové technologie úpravy vody, nepropustné betony.

A k c e p ř e s u n u t é n a r o k 1 9 9 2

Pitná voda z údolních nádrží

(008 C konf.)

odb. garant Ing. P. Dolejš, CSc.

Standardy kvality ŽP ve vodním hospodářství

(XIII. konference o biosféře)

(010 C konf.)

33. konference pracovníků vodohospodářské chemie

(011 C konf.)

odb. garant Ing. L. Vondrák, PO Ohře Teplice

Z r u š e n é a k c e

Kaly neutralizačních stanic

(013 R seminář)

odb. garant Doc. Ing. J. Rozkydálek, CSc.

D o d a t e č n ě p ř i p r a v o v a n é a k c e

Projekt Labe

(seminář)

odb. garant Ing. J. Paul, Povodí Labe

Ochrana vod v povodí Labe.

IWSA 91 – Kodaň

(seminář)

odb. garant Ing. L. Žáček, DrSc.

Informace z tematického zájezdu na 18. mezinárodní vodárenský kongres, Kodaň, 26. - 30. 5. 1991.

Biologické hodnocení provozu čistíren odpadních vod

(seminář)

17. 9. 1991 ŮČOV Praha

odb. garant RNDr. A. Sládečková, CSc.

Seminář je určen především pro biology a technology provozů čistíren odpadních vod.

Ekologické konflikty ve vodním hospodářství

(seminář)

1. - 3. 10. 1991 v zámku v Kostelci nad Černými lesy

odb. garanti Dr. J. Balek, CSc. a Ing. J. Křeček, CSc.

Konfrontace rozvoje společnosti a ochrany přírody z hlediska vodního hospodářství.

Bude projednávána problematika vodních nádrží, úprav toků a hydromeliací. Příklady konkrétního řešení budou soustředěny na problematiku VD Gabčíkovo a Nové Mlýny.

Kanalizační aktuality

(seminář)

30. 10. 1991 KT Praha

odb. garant Ing. V. Klimeš

Seminář se zaměří na informace o organizačních strukturách VaK, přípravu nových právních předpisů pro oblast čistoty vod, nové betonové trouby pro kanalizace, zkušenosti s metodou "reling" při sanaci stok v ČR, nový pohled na budování kanalizačních přípojek, novinky ve výrobě kanalizačních trub z umělých hmot, technické předpisy pro stokové sítě, novinky ve strojní technice pro údržbu a opravy stokové sítě v ČR.

Těžké kovy v kalech

(seminář)

12. 12. 1991 KT Praha

odb. garantí Ing. M. Sedláček, CSc., Ing. D. Veselý, CSc., Ing. O.

Koukolík

Snížování obsahu těžkých kovů v kalech. Provozní problematika, vyhodnocení kalů v ČR. Kontaminace. Průmyslové odpady a těžké kovy, přípustné zatížení zemědělských půd. Provozní analýzy. Příklad provozního řešení snížení kontaminace kalů těžkými kovy.



KONGRES A VELETRH V LINCI

Ve dnech 19. - 21. listopadu 1992 se koná v Linci 5. kongres a veletrh zařízení pro životní prostředí UTEC 91. Podle údajů pořadatele TREND COMMERZ se jedná o největší a nejvýznamnější odbornou výstavu technik pro životní prostředí v Rakousku. Očekává se 300 odborných vystavovatelů, 100 referentů a 1000 účastníků kongresu. Hlavní témata: ekologický design výrobků, hluk, hospodaření s čistou a odpadní vodou, plánování dopravy, čistota ovzduší, sanace půd, hospodaření s odpady a mezinárodní spolupráce v oboru životního prostředí.

Kontaktní adresa: Trend Commerz GesmbH, Postfach 745, 4021 Linz, Pillweinstrasse 30, Tel. (0732) 6002600

(Z časopisu AZ Umwelt, r. 1991, č. 3 - 4, str. 93)

POŽIARE V KUVAJTE A EKOLÓGIA

Egyptskí meteorológovia poukázali na priamu spojitosť nezvyčajne vysokých teplôt v severnej Agrike so znečisteným ovzduším v Perzskom zálive. Príčinou dlhotrvajúcich 40 horúčav sú podľa nich požiare kuvajtských ropných vrtov, ktoré viedli k vzniku skleníkového efektu nad Nílskym údolím a Saharou. Podľa zistenia meteorológov sa od Perského zálivu až po centrálnu Saharu navyše ťahne vo výške 20 km obrovský mrak z popolčeka. Mal by zimnúť počas pomerne krátkeho času, spôsobí však kyslé dažde. Ich dopad na prírodu v suchých a polosuchých oblastiach môže mať katastrofálne účinky. Meteorológovia takisto poukázali na to, že zmenená ekologická situácia v Kuvajte bola aj príčinou netypicky silných dažďov, ktoré v júni postihli Egypt.



ROPNÉ ZNEČISTENIE V STREDOZEMNOM MORI

Cyperská cisternová loď Haven, ktorá sa potopila 14. apríla 1991 v Stredozemnom mori vo vzdialenosti asi 4 km od janovského prístavu, mala vo svojich nádržiach asi 80 000 ton ropy. Našťastie loď klesla na piesočnaté morské dno a nerozlomila sa. Nebezpečenstvo úniku ropy na hladinu a zamorenie pláže na pobreží "talianskej Riviéry" však trvá.

Talianski a ďalší zahraniční odborníci skúmajú, ako ropu z potopenej lode odčerpať. Ekologická organizácia Green Peace v súvislosti s touto katastrofou vydala znepokojujúce údaje o námornej doprave v Stredomorí. Podľa nich vpláva do talianskych prístavov každý rok asi 15 000 lodí s ropou a ďalšími potenciálne nebezpečnými produktami. Ropa predstavuje asi 60 % talianskej nákladnej dopravy. Pritom každoročne sa v Stredozemnom mori stane 120 menších alebo väčších lodných havárií. Približne z miliardy ton ropy, ktorá sa každý rok prepravuje Stredozemným morom, uniká do jeho vôd najrôznejším spôsobom 300 000 až 500 000 ton.



KRONOCKÁ REZERVÁCIA V ZSSR

Je jedinou sovietskou rezerváciou, v ktorej sú pod ochranou štátu sopky, gejzíry a celé jazerá termálnych vôd. Svojou rozlohou 10 000 km² je najväčšou v celom Sovietskom zväze. Rozkladá sa vo východnej časti Kamčatky, kde sa hory Východného pohoria zvažujú do Kamčatského a Kronockého zálivu.

Raritou rezervácie je Údolie gejzírov, objavené až v roku 1941. Z hlbokého kaňonu, zovretého kamennými stenami, sa v pravidelných intervaloch derú na povrch so sykotom kotúče pár a vriace vody.

Nachádza sa tu rozľahlý kráter starej sopky Uzon, exotické rastliny a svet zvierat typicky práve pre túto oblasť.

VTEI

Ročník 33

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

Určeno pracovníkům zabývajícím se problematikou vodního hospodářství,
zejména pracovníkům státní správy, vodohospodářských podniků a organi-
zací a podnikovým vodohospodářům.

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

Vychází měsíčně.

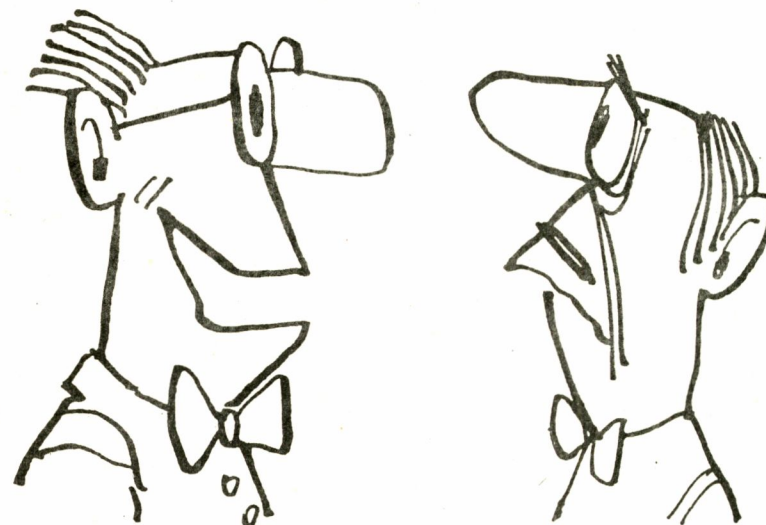
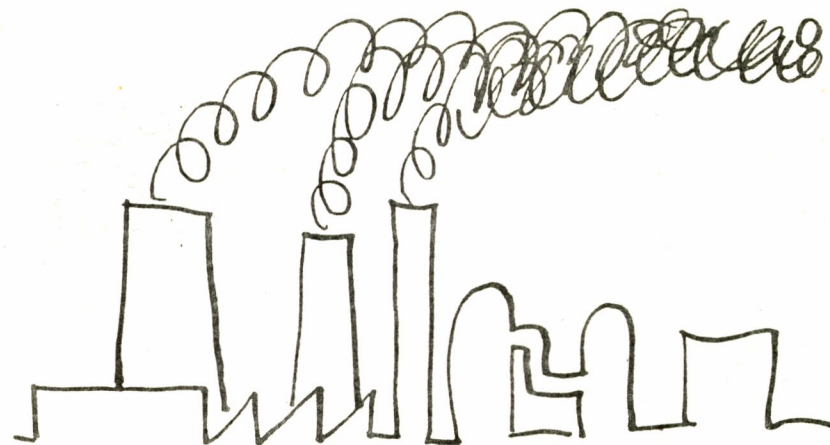
Redakční rada: ing. J. Bartáček, CSc., ing. J. Čeneš, ing. T. Elek, ing.
M. Chrtěk, J. Januška, ing. M. Kos, CSc., ing. J. Kubát, ing. A.
Ladecký, ing. A. Mansfeld, CSc. (předseda redakční rady), ing. B.
Müller, ing. A. Nejedlý, CSc., dr. J. Nietschová, ing. J. Podzimek,
ing. J. Růžička, dr. J. Schindler, dr. A. Sladká, CSc., ing. V.
Svejkovský, ing. M. Sýkora, CSc., ing. T. Švarc, ing. E. Zamazalová

Redaktorka: H. Moravcová

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

Číslo 6

Cena 7,- Kčs



Co se v naší ekologii zlepšilo, o tom
bohužel nemáme žádné zprávy, ale víme
naprosto přesně, co se nezhoršilo ...



NA ZÁKLADĚ SMLOUVY S FIRMOU **D a n f o s s**
zabezpečujeme na území ČSFR :

- projekci, dovoz a montáže nových zařízení
- garanční a pogaranční opravy
- smluvní servis podle požadavku zákazníka
- technicko-poradenskou činnost

pro dvě základní skupiny výrobků :

- 1./ **REGULOVANÉ POHONY** s asynchronními motory s využitím statických měničů frekvence DANFOSS řady VLT, které zajišťují :
- harmonický průběh motorového proudu
 - jednoduché naprogramování druhu provozu
 - dobré dynamické vlastnosti ve všech čtyřech kvadrantech
 - provozní a poruchové údaje na displeji
 - krátkodobé momentové přetížení až do 160 % jmen.točivého momentu
 - rozsah regulace rychlosti od 0 - až do 9ti násobku jmen.hodnoty
 - elektronickou ochranu asynchronního motoru

- 2./ **PRŮMYSLOVÉ MĚŘÍCÍ PŘÍSTROJE** **D a n f o s s** , zahrnující :

- hmotnostní průtokoměry - řada MASSFLO
- elektromagnetické objemové průtokoměry - MAGFLO
- ultrazvukové objemové průtokoměry - SONOFLO
- ultrazvukové průtokoměry pro otevřené kanály - EMUC
- měření obsahu kyslíku ve vodě - EMCO

Vyráběné řady uspokojí veškeré požadavky na jmenovitou světlost, rozsah měření průtoku, vnitřní výstelku i druh krytí.
Přesnost měření je lepší než 1 % skutečného průtoku.

Uvedené výrobky firmy DANFOSS jsou používány v různých aplikacích v celé ČSFR.

Vyžádejte si u nás podrobné informace.

tel.: 038/27465

038/27252

fax : 038/22131

Servis pro zařízení DANFOSS

JiVaK, ul.B.Němcové 2

370 80 České Budějovice