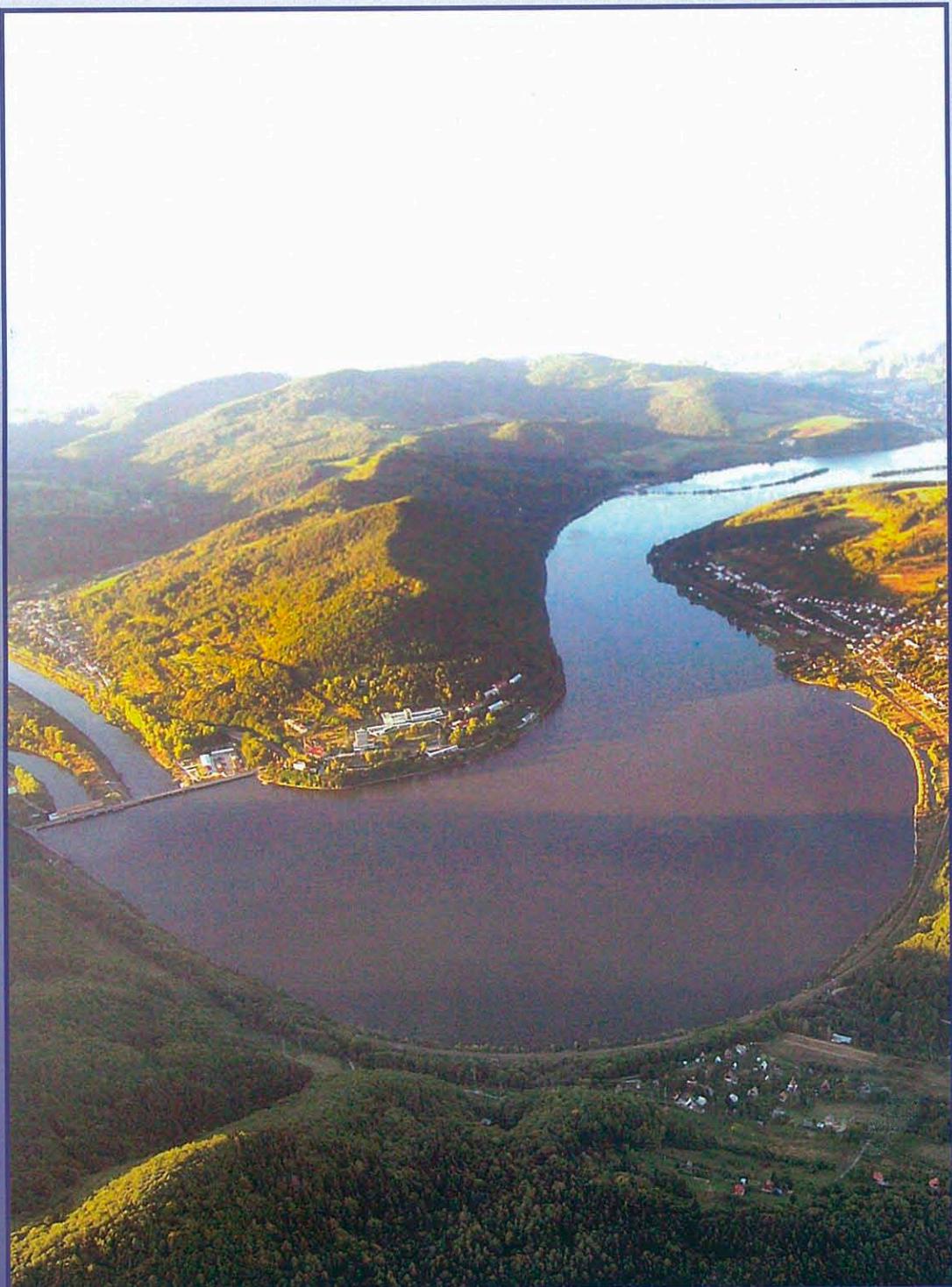




VODOHOSPODÁRSKY SPRAVODAJCA

5-6
2008
ročník 51





Kontrola a riadenie

Automatizácia procesu

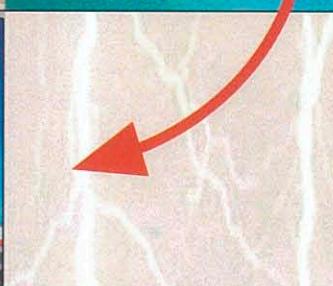
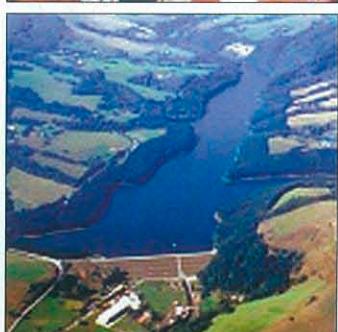
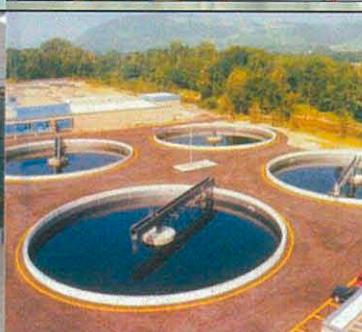
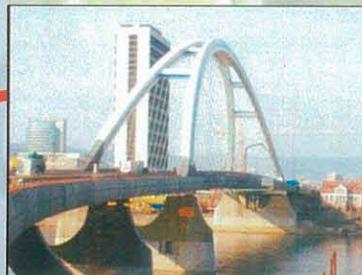
Snímanie veličín

REGTRANS
rittmeier
BRUGG



**VODNÉ HOSPODÁRSTVO
BUILDING CONTROL
ENERGETIKA
EKOLÓGIA
BEZPEČNOSŤ
TECHNICKO-BEZPEČNOSTNÝ DOHĽAD
VODNÉ DIELA
ÚPRAVNE VÔD
VODÁRENSKÉ SYSTÉMY
ČISTIARNE ODPADOVÝCH VÔD**

Ultrafiltrácia



REGOTRANS – rittmeyer spol. s r.o. Pluhová 2, 830 00 Bratislava 3

Tel.: 02 444 616 12, 02 444 616 41

office@regotrans-rittmeier.sk

www.regotrans-rittmeier.sk

Vážení čitatelia, milí vodohospodári!

Ked' sa spomenie Nosická priehrada, známa ako stavba mládeže, v mnohých z nás sa vynorí spomienka na päťdesiate roky minulého storočia, kedy prebiehal na Slovensku mimořiadny rozmach budovania vodných stavieb a vodných elektrární.

6. mája 2008 sa konalo v kúpeľoch Nimnica sympózium „50 rokov uvedenia do prevádzky vodnej stavby Nosice“.

Áno, roky utekajú, ako tečie voda dolu Váhom a neúprosne prikrývajú spomienky na členité územie údolia medzi Javoríkmi a Strážovskou hornatinou.

Pri príležitosti 50. výročia uvedenia do prevádzky v.d. Nosice zamýšľame sa znova nad režimom vodného diela a jeho významom. Začiatok budovania veľkých priehrad a vodných nádrží v povodí Váhu spadá do 30-tych rokov 20. storočia. K podstatnému rozvoju výstavby vodných diel dochádza po 2. svetovej vojne.

V rámci sústavného využitia Váhu sa začalo v roku 1950 s výstavbou vodného diela. V roku 1958 bolo uvedené do prevádzky. Príprava, výstavba a samotná 50-ročná prevádzka v.d. Nosice priniesla viaceré priame i nepriame celospoločenské efekty. Stavba mala svoj vlastný model diela, na ktorom sa mohli skúšobne simulovať projektové situácie, účinky povodní a pod. Na stavbe bolo zriadené laboratórium pre technológiu betónu a zemných prác. Veľmi zložitá bola príprava a zakladanie priehrad. Napriek rozsiahlemu prieskumu, ktorý sa vykonal, objavilo sa počas stavby prekypenie. Pri zakladaní výpustného zariadenia sa narazilo na minerálnu vodu s vysokým obsahom viazaného a voľného kysličníka uhličitého. Prameň minerálnej vody bol zachytený a ukázal sa nakoniec ako vitaný balneologický zdroj, ktorý je efektívne využívaný v príahlých kúpeľoch Nimnica.

Stavba vodného diela Nosice priniesla počas budovania veľa problémov. Na ich riešení sa zúčastnili nielen odborné kolektívy a jednotlivci výskumných ústavov, vysokých škôl, dodávateľa, projektanti, ale aj ľudia pracujúci priamo na stavbe. Stavba bola veľkou školou najmä pre mladých ľudí a získané skúsenosti boli nápmocné pre mnohých pri výstavbe ďalších vodných diel na Váhu.

Nie je jednoduché po rokoch spomenúť všetkých tých, ktorí sa zaslúžili v prvých fázach prevádzky o zabezpečenie spoločného chodu tohto vodného diela a postupného preberania objektov do správy našej prevádzky. Pri tejto príležitosti je však potrebné vyjadriť obdiv a vdaku všetkým zúčastneným za to, že sa vedeli v ľažkej dobe povojsnových časov so všetkými problémami vodného diela úspešne vyrovnáť.

Všeobecne je možné konštatovať, že pôvodné zámery vodného diela Nosice sú splnené. Objekt vodného diela ako celok plnohnodnotne, spoľahlivo slúži svojmu účelu.

V poslednom období sa konali viaceré domáce i svetové fóra o vode. Okrem iného upozornili aj na fakt, že vyrovnať sa s problémami interakcie medzi životom prírody, ľudskou činnosťou a kolobejom vody v premenlivom prostredí je zložitý proces a potrebné je venovať mu zvýšenú pozornosť.

Je potrebné pripomenúť, že v súčasnosti, i napriek určitému útlmu v príprave a výstavbe priehrad a nádrží, je nutné sústavne sledovať nové poznatky najmä v oblasti bezpečnosti priehrad, nových technológií a environmentálnych problémov.

Uskutočnené stretnutie v kúpeľoch Nimnica prebiehalo v príjemnom prostredí. Vytvoril sa priestor pre osobné kontakty, spomienky, ale aj na možnosti zamyslenia sa ako ďalej pri udržiavaní prevádzkyschopnosti a bezpečnosti vodnej stavby Nosice.

Ing. Boris Raksányi
riaditeľ SVP, š.p., OZ Piešťany

OBSAH

- 3 **B. RAKSÁNYI:** Úvodník
Editorial
- 4 Príhovor ministra životného prostredia SR, Jaroslava Izáka, k Svetovému dňu vody 2008
Speech of the Minister of Environment of the Slovak Republic Jaroslav Izák on the Occasion of the World Water Day 2008
- 6 **J. LICHÝ:** Svetový deň vody 2008
World Water Day 2008
- 7 **B. PALÍK:** Deň vody na jednej základnej škole
Water Day Celebrated at One of Primary Schools
- 8 **I. BARTÍK a kol.:** Hodnotenie ekologického stavu vodných tokov v Slovenskej republike (časť I)
Assessment of Ecological Status of Rivers in the Slovak Republic (Part I)
- 11 **J. ŘÍHOVÁ-AMBROŽOVÁ, J. ŘÍHA:** Eliminace vzdušné kontaminace v akumulacích s pitnou vodou osazením filtračních jednotek
Elimination of Air Contamination in Drinking Water Reservoirs Using Filtration Units
- 16 **M. KULTANOVÁ:** Vo vodárenskej nádrži Turček sa objavili sinice
Presence of Cyanobacteria in the Turček Water Supply Reservoir
- 17 **V. GALLO:** Amur biely na Slovensku
White Amur in Slovakia
- 18 **H. JELINKOVÁ:** Transformace průtoků v závislosti na geologii povodí
Transformation of Discharges Depending on River Basin Geology
- 22 **J. SZOLGAY, M. DANÁČOVÁ:** K hodnoteniu účinnosti poldrov
Comments on Assessment of Polders Efficiency
- 26 **J. LICHÝ:** Svetové výstavy – posun k životnému prostrediu
World Exhibitions – Towards Environment
- 28 **V. HOLČÍK:** Medzinárodný workshop EUROMAR-BRIDGES
International Workshop EUROMAR-BRIDGES
- 29 **S. DUDÁŠOVÁ:** Seminár k Svetovému dňu vody v Poprade
Workshop on the Occasion of the World Water Day held in Poprad
- 30 **T. ŠIMKOVÁ:** Voda Zlín 2008
Water Zlín 2008
- 31 **P. HUCKO:** Československá asociace vodárenských expertov
The Czechoslovak Association of Waterworks Experts
- 32 **J. TURČAN:** 13. stretnutie snehárov
13th Meeting of Snow Experts
- 32 **V. HOLČÍK:** 8. valné zhromaždenie plavebných špecialistov
8th General Meeting of Navigation Specialists
- 34 **L. FTORKOVÁ:** Informácie o nových STN
Information on New Slovak Water Management Standards (STN)
- 36 **V. HOLČÍK:** K 75. narodeninám Ing. Dezidera Sokáča
75th Birthday of Dezider Sokáč

Foto na titulnej strane: VS Nosice (archív SVP, š.p., Piešťany)

Príhovor ministra životného prostredia SR, Jaroslava Izáka, na slávnostnej konferencii k Svetovému dňu vody 2008



Vážené dámy, vážení páni,
som rád, že sa pri príležitosti Svetového dňa vody stretnávame na takomto podujatí.

V prvom rade by som chcel poďakovať vám všetkým, ktorí ste tu, ale aj tým tisíciam vodohospodárov, ktorých reprezentujete. Chcem oceniť vašu každodennú obetavú a vysoko odbornú prácu. Viem, že byť vodohospodárom, to nie je zamestnanie, ale poslanie. Či už ide o pracovníkov štátnej správy, verejnej správy, vodárenských podnikov, podnikov povodí, alebo zástupcov vedy a výskumu. Vašu prácu si vysoko vážim a d'akujem za ňu. Vďaka Vám patrí Slovensko medzi tie krajiny, ktorých obyvatelia nepociťujú problém so zásobovaním vodou, s jej kvalitou a neustále sa zlepšuje aj ochrana pred jej ničivou silou živla.

Napriek uvedeným pozitívam nás spoločne v oblasti vodárenstva čakajú viaceré – nie jednoduché - úlohy.

Sú dané implementáciou európskej Rámcovej smernice o vode, ktorá určuje rámec činnosti spoločenstva v oblasti vodnej politiky s hlavným cieľom dosiahnuť do roku 2015 - citujem - „dobrý stav vód“.

Základom novej vodnej politiky sa v SR stalo integrované riadenie nakladania a ochrany vodných zdrojov v hydrologických povodiach – tzv. integrovaný manažment povodí. V súlade s požiadavkami európskej smernice do konca roku 2008 vypracujeme dokumenty vodného plánovania, a to plány manažmentu povodí a Vodný plán Slovenska. Nosnú časť týchto dokumentov bude tvoriť identifikácia problémov a programy ich riešenia. Chcem upozorniť, že tieto dokumenty budú pred schválením počas šiestich mesiacov sprístupnené na pripomienkovanie verejnosti, užívateľom vód, samosprávnym krajom, obciam a dotknutým orgánom štátnej správy.

Vážené kolegyne, vážení kolegovia,
Slovensko v zásobovaní pitnou vodou z verejných vodovodov zaostáva za väčšinou európskych krajín.

K 1. januáru 2007 bolo zásobovaných pitnou vodou okolo 86,3 % z celkového počtu obyvateľov SR. Dosiahnutie úrovne členských štátov EÚ si vyžaduje investovať do hlavných prívodov vody k spotrebiskám, do vodných zdrojov, vodovodných sietí v obciach a do rekonštrukcie a opráv jestvujúcich zariadení. Tieto finančné zdroje odhadujeme na celkovú sumu 53,7 mld. Sk. Pokryté budú jednak z fondov EÚ, časť zo štátneho rozpočtu a ostatné by mali zabezpečiť vodárenské spoločnosti z vlastných zdrojov úvermi a pôžičkami. Práve v tomto období sa rozbieha čerpanie fondov Európskej únie z Operačného programu Životné prostredie v rámci programovacieho obdobia na roky 2007 až 2013, ktoré nám v tomto smere veľmi pomôže.

Ešte nepriaznivejšia je situácia v oblasti odvádzania a čistenia odpadových vód. V roku 2006 bolo pripojených 57,7 % z celkového počtu obyvateľov. Tu budeme na dosiahnutie úrovne Európskej únie do roku 2015 potrebovať cca 93,9 mld. Sk. Financovanie by aj tu malo prebehnuť z viacerých zdrojov, z toho záväzky z pristupovej zmluvy SR voči EÚ predstavujú čiastku 52,9 mld. Sk. Financovanie by aj tu malo prebehnuť z viacerých zdrojov. V rámci Operačného programu Životné prostredie na roky 2007 – 2013 je na odpadové vody plánovaných cca 24,1 miliárd korún. Finančné prostriedky v predpokladanom objeme 10 miliárd Sk bude Ministerstvo životného prostredia uplatňovať v rámci priorít v štátnom rozpočte na roky 2008 až 2010.

Ako vidno, čakajú nás náročné úlohy. Ich splnenie bude záležať - ako som už naznačil - od toho, ako sa nám podarí zabezpečiť ich prefinancovanie. Niektoré sa vzhľadom na vysoké čiastky považujú za nereálne, ale predvstupové záväzky nás neopustia. Týmito úlohami sa bude preto zaoberať aj vláda.

Finančie sú však len jedna stránka veci. Rovnako dôležitá bude spolupráca štátnej správy, verejnej správy a súkromných spoločností pri praktickom výkone prác. Aby sme vysoký objem peňazí dokázali aj v praxi preinvestovať. Hovorím teraz o praktickej realizácii celého procesu: najmä o žiadostiach o nenávratné finančné príspevky z európskych fondov, o bezchybnom vypracovaní projektov a zabezpečení ich realizácie. Či už ide o transparentné a zákonné výberové konania alebo zdokladovanie prác a nákladov v súlade s európskymi smeranicami, ale aj domácimi predpismi.

Tu by som považoval za potrebné pripomenúť, že ministerstvo je riadiacim orgánom v rámci Operačného programu Životné prostredie a musí rešpektovať pravidlá Európskej komisie, ktoré prenáša na realizátorov projekty – samosprávy, vodárenské spoločnosti. Opakujem, tieto pravidlá nesmieme svojvoľne meniť, ale musíme dohliadať na ich dodržiavanie. Aby sme predišli problémom

a nedorozumeniam, je lepšie prísť sa poradiť dopredu, prediskutovať niektoré sporné veci.

Veľmi nerád hovorím o tom, že sme museli niektoré projekty pre vecné chyby pri čerpaní finančných zdrojov z eurofondov v minulosti zastaviť. Preto chcem apelovať na dôslednú prípravu vás všetkých.

Vážené dámy, vážení páni,

protipovodňová ochrana mala v uplynulých rokoch veľké ciele, ale nedostávalo sa jej potrebného objemu finančných prostriedkov. Výsledkom toho je zaostávanie za plnením plánu protipovodňových opatrení o takmer desať miliárd, a to aj napriek tomu, že niektoré projekty boli vďaka úverom Slovenského vodohospodárskeho podniku realizované.

Ak si zoberieme škody, ktoré povodne za posledné dešaťročie spôsobili a vyvolané náklady na ich odstránenie, je efektívnejšie financovať preventívne protipovodňové opatrenia. Toto si uvedomila vláda R. Fica, ktorá protipovodňovú ochranu určila za jednu zo svojich priorít. Už tento rok je náznakom zlepšenia. Kým predchádzajúca vláda určovala programy protipovodňových opatrení, ale nevyčlenila na ne potrebné finančné prostriedky, na realizáciu protipovodňových opatrení sa pre tento rok podarilo vyčleniť zo štátneho rozpočtu 1,6 mld. Sk, ktoré bude manažovať Slovenský vodohospodársky podnik. Tieto finančné prostriedky sú určené predovšetkým na riešenie najakútnejších problémov v najviac ohrozených regiónoch, najmä na východnom Slovensku. Slovenský vodohospodársky podnik má vypracovaný plán najpotrebnejších stavieb, ktoré treba realizovať v najkritickejších oblastiach.

Okrem spomenutých prostriedkov vyčlenilo Ministerstvo životného prostredia v rámci Operačného programu Životné prostredie na roky 2007- 2013 na protipovodňovú ochranu 120 miliónov EUR (približne 4 mld. Sk). Pred-

pokladá sa, že smerovanie investícií bude orientované predovšetkým do východných častí Slovenskej republiky.

Ďalším zdrojom, ktorý využívame na realizáciu protipovodňových opatrení, je Kohézny fond. V súčasnosti sa z neho realizuje projekt „Bratislava protipovodňová ochrana“ za viac ako 1 miliardu Sk, uvažuje sa aj s realizáciou ďalších veľkých projektov, akými sú protipovodňová ochrana miest Banská Bystrica za 2,3 miliardy korún a Prešov za 409 miliónov korún.

Finančne najnáročnejšie stavby budú realizované najmä v intravilánoch krajských miest, ale aj v ďalších mestách SR, kde je veľké riziko povodní a možné škody by boli veľmi vysoké. K pripravovaným stavbám patrí rekonštrukcia ochranných hrádzí rieky Hornád v Košiciach a vybudovanie suchých poldrov na zmiernenie povodňových situácií.

Úloh v oblasti vodárenstva je veľa. Hovoriť by sme mohli ešte o budovaní „Povodňového varovného a predpovedného systému Slovenska“ (POVAPSYS), o splavňovaní tokov a udržiavaní medzinárodnej plavebnej dráhy na Dunaji, o ochrane zdrojov pitnej vody, o monitoringu vód, ale aj o spolupráci vodohospodárov so samosprávami.

Vážené dámy, vážení páni,

dovoľte mi na záver Vám všetkým poďakovať za doterajšiu záslužnú prácu v prospech zdravej vody, rozvoja vodného hospodárstva. O vodohospodároch je známe, že sú to odborníci, u ktorých sa kombinuje technická zručnosť s ekologickým a prognostickým pohľadom. To je nesmierne dôležité, pretože vo vodnom hospodárstve je možné pracovať len v horizonte dlhodobých cieľov.

Želám Vám, aby Vám vo Vašej neľahkej práci nechýbala energia ani tvorivé myšlienky, želám Vám veľa úspechov a zdravia.



Okrem ministra životného prostredia SR, Jaroslava Izáka, tvorili predsedníctvo konferencie Zdenka Kramplová, ministerka pôdohospodárstva SR, Olga Šršnová, generálna riaditeľka sekcie vód a energetických zdrojov MŽP SR, Otakar Fitz, zástupca hlavného hygienika SR a Michal Sýkora, predseda Združenia miest a obcí Slovenska

Svetový deň vody 2008

Ing. Ján Lichý, CSc.
Slovenská vodohospodárska spoločnosť'

Myšlienka ustanoviť 22. marec za Svetový deň vody vznikla v roku 1992 v Rio de Janeiro počas konferencie OSN o životnom prostredí a rozvoji a od roku 1993 sa aj oslavuje. V rámci tejto konferencie bol prijatý aj celosvetový program známy ako Agenda 21. Každoročný Svetový deň vody má aj svoje motto. Tento rok sa nesie v znamení motta Sanitácia, ktoré môžeme do slovenčiny interpretovať viacerými, ale úzko súvisiacimi významami. *Zdravotná činnosť smerujúca k utváraniu a zabezpečovaniu hygienických podmienok, uzdravovanie, uzdravenie, potravinovo: zabezpečovanie zdravotne bezchybnej výroby a spotreby.* Toľko Veľký slovník cudzích slov.

Tohtoročným vyvrcholením osláv SDV na Slovensku bola slávnostne - odborná konferencia s nie príliš šťastným sloganom „Chráňme vodu – voda bude chrániť nás“. Bolo by zaujímavé vedieť, čo si pod týmto sloganom predstavujú jeho autori. Voda, pôda, vzduch sú nevyhnutné elementy pre život na Zemi, nejde tu o ochranu človeka, ale o podstatu života na celej Zemi.

Táto oslava Svetového dňa vody bola o niečo iná ako v predošlých rokoch. V minulosti to bol Slovenský vodohospodársky podnik, š.p., ktorý slávnostnú konferenciu organizoval. Tohto roku to bolo Ministerstvo životného prostredia, ktoré zabezpečilo konferenciu. Boli na ňu pozvaní nielen vodohospodári a vodári, ale aj zástupcovia ZMOS-u, MVO, štátnej správy a ďalších organizácií, ktoré majú dočinenia s vodou. Dá sa povedať, že to bolo v súlade s predstavou, že voda patrí všetkým a všetci sa musíme o zachovanie jej kvantity a kvality staráť.

Zrejme vzhľadom na skutočnosť, že konferencia bola v Bratislave, a nie ako obyčajne v Banskej Štiavnici, zúčastnili sa jej až dvaja ministri. Ministerka pôdohospodárstva a minister životného prostredia, ako aj ďalší významní hostia, ktorí vystúpili so svojimi prejavmi.

Úvodný prejav prednesol minister životného prostredia, ktorý je publikovaný na predchádzajúcej strane. Ministerka pôdohospodárstva, pani Kramplová, vo svojom vystúpení uviedla údaje o 320 000 ha zavlažovanej pôdy a 450 000 ha odvodňovanej pôdy, čo hlavne v prípade dopadov klimatických zmien môže zohrať významnú pozitívnu úlohu. *Dôležitá bola jej výzva na aktívnejšiu spoluprácu vo využívaní a ochrane vód.* Nie je snáď potrebné pripomínať, že práve rezort pôdohospodárstva zohráva dôležitú úlohu v spotrebe vody (poľnohospodárstvo) a v stabilite krajiny (lesy, pasienky, poľnohospodárska pôda). Klúčový prejav na tému sanitácia prednesla generálna riaditeľka sekcie vód a energetických zdrojov MŽP SR, Mgr. O. Sršňová. Jej celý prejav bol uverejnený v minulom čísle Vodohospodárskeho spravodajcu. Smutným faktom je súčasný stav v zásobovaní obyvateľstva pitnou vodou a ešte horšie to vyzerá v odkanalizovaní a čistení odpadových vód. Prijaté záväzky voči EU si vyžadujú

enormne vysoké investičné náklady. U pitnej vody to robí odhadom cca 40 miliárd Sk a u kanalizácií a ČOV cca 150 miliárd Sk. Keď k tomu pripočítame nevyhnutné finančné prostriedky na protipovodňovú ochranu a tvrdý finančný režim pre prijatie eura a stabilizáciu finančného trhu po jeho prijatí, situácia vo vodnom hospodárstve skutočne nie je jednoduchá. V rámci Európskej únie je ochrana vód zabezpečená Rámcovou smernicou o vode s hlavným cieľom dosiahnuť do roku 2015 „dobrý stav vód“. Na Slovensku túto úlohu zabezpečujeme cez prijatú Stratégiu implementácie Rámcovej smernice o vode. O tom, že to nie je úloha ľahká, svedčí aj odhad finančných prostriedkov, ktoré sme už uviedli. Dôležité je pritom si uvedomiť, že napojenie na kanalizáciu a ČOV skokovo zlepšuje kvalitu povrchových vód v tokoch, ale pre komplexné zlepšenie kvality vody je dôležité aj obhospodarование krajiny. Túto skutočnosť potvrdili pozorovania v Českej republike. Stav krajiny a jej obhospodarование trvalo ovplyvňuje kvalitu povrchových vód. Preto je taká dôležitá aplikácia integrovaného manažmentu krajiny, o ktorom na Slovensku už veľa a dlho hovoríme, ale veľmi málo sa nám ho zatiaľ darí uvádzat do života. Vo svojom krátkom vystúpení upozornil akademik Hraško na dôležitosť pôdy pre retenčiu vody v krajine.

O tom, že nemáme v poriadku krajinu a vodné toky, svedčí jednoznačne skutočnosť, že nás vytápať dažde a prietoky v tokoch, ktoré za dobrého stavu krajiny a dobrej údržby tokov by sme nemali pocítiť. Bez vzájomnej úzkej spolupráce medzi lesníkmi, poľnohospodármami, vodohospodármami a obyvateľmi nie je možné dosiahnuť ochranu vodných zdrojov a zlepšenie protipovodňovej prevencie. Dôležitú úlohu v procese integrovaného manažmentu vód a krajiny zohrá vzájomná komunikácia všetkých zainteresovaných. Problémom v tomto prípade je skutočnosť, že túto komunikáciu v prospech krajinnej a jej obyvateľov nevieme zatiaľ správne viest.

Na záver konferencie si z rúk ministra prevzali ocenenie za zásluhy v oblasti rozvoja životného prostredia tito vodohospodári:

- **Miloslav Antal** - Východoslovenská vodárenská spoločnosť, a.s. Košice
- **Jozef Béreš** - Severoslovenské vodárne a kanalizácie, a.s., Žilina
- **RNDr. Anna Grambličková** - Západoslovenská vodárenská spoločnosť, a.s. Nitra, pracovisko Bratislava
- **Jozef Kvetan** - Bratislavská vodárenská spoločnosť, a.s., Bratislava
- **Ján Mazúch** - Stredoslovenská vodárenská prevádzková spoločnosť, a.s. Banská Bystrica
- **Ing. Tibor Dobiaš** - Ministerstvo životného prostredia SR, Sekcia vód a energetických zdrojov, Odbor štátnej správy v sektore vód a rybárstva
- **Ing. Jozef Turbek** - Slovenský hydrometeorologický ústav

- **RNDr. Eugen Lexmann** - Slovenský hydrometeorologický ústav
- **Dpt. Dušan Krajčí** - Slovenský vodohospodársky podnik
- **Ján Furdek** - *Slovenský vodohospodársky podnik*
- **Ing. Miroslav Riška** - Hydroconsult
- **RNDr. Jana Gajdová** - Výskumný ústav vodného hospodárstva
- **Ing. Miroslav Lukáč, PhD.** - Výskumný ústav vodného hospodárstva
- **RNDr. Jana Tkáčová** - Výskumný ústav vodného hospodárstva
- **Ing. Ferdinand Baláž** - Slovenský rybársky zväz
- **Prof. Ing. Jozef Kriš, PhD.** - Katedra zdravotného a

environmentálneho inžinierstva Stavebnej fakulty STU

- **Dpt. Viliam Šimko** - Hydrotechnológia Bratislava
- **Ing. Borislav Majtán** - Odborový zväz Drevo, lesy, voda

Ocenené pracovisko: **Východoslovenská vodárenská spoločnosť, a.s.** - za projekt Čisté obce

Všetkým oceneným vodohospodárom blahoželáme.

Na záver by sme si mohli spoločne priať - nech múdrym riadením vlády dôjde k stabilizácii vodného hospodárstva na Slovensku, aby sme pri oslavách Svetového dňa vody mohli konštatovať, že sa konečne aj vo vodnom hospodárstve pohli ľadu.

Deň vody na jednej základnej škole

Ing. Branislav Palík

Obvodný úrad životného prostredia v Považskej Bystrici

Už slávny Leonardo da Vinci kedysi povedal: - Vode bola daná čarovná moc byť miazgou života na Zemi.

Inšpirovaní touto myšlienkom sa rozhodli pracovníci Obvodného úradu životného prostredia v Považskej Bystrici v spolupráci so Stranou zelených a Základnou školou SNP v Považskej Bystrici zorganizovať 19. marca 2008 na tejto základnej škole spoločensko-vzdelávacie podujatie pod názvom „Deň vody“. Program podujatia bol veľmi pestrý a nabíť rozmanitými aktivitami. Hned ráno si v školskom rozhlase žiaci vypočuli pútavé rozhlasové pásmo, v ktorom im na úvod stručne pripomienul historiu a vznik tohto pamätného dňa prednosta Obvodného úradu životného prostredia v Považskej Bystrici Ing. Pavel Petrík. Viacerými zaujímavými príspevkami a básňami obohatili i samotní žiaci školy. Žiaci 3. ročníka sa potom vybrali na exkurziu do Domaniže na vodný zdroj Čertova skala. Tam mali možnosť na vlastné oči vidieť ako prýšti krištáľovo čistá podzemná voda priamo zo skaly na zemský povrch a ako je ďalej cez zberný kanál vedená do záhytnej nádrže, z ktorej je potom potrubným systémom transportovaná až do Považskej Bystrice. Medzitým ich spolužiaci zo 4.A a 5.A absolvovali zaujímavú vedomostnú ekologickú súťaž a v škole si vypočuli prednášku Ing. Eriky Jendrišákové o najvzácnejšej tekutine na svete. Podobne aj žiaci 7. a 8. ročníka so záujmom počúvali prednášku pracovníčky štátnej vodnej správy Ing. Daniely Benčovej na tému „Voda, vodné zdroje v okrese Považská Bystrica a ich ochrana“. Po prednáške nasledovalo premietanie videofilmu opäť s tematikou vody.

Okrem týchto vzdelávacích aktivít mohli žiaci sami využadiť, čo pre nich znamená voda aj prostredníctvom výtvarných prác. Na záver odborná komisia vyhodnotila túto monotematickú výtvarnú súťaž. V kategórii výtvarných prác žiakov I. stupňa sa na prvých troch miestach umiestnili Martina Dúbravková zo 4.A, Sabina Marošová z 3.B a Simona Mituňáková z 3.A. Spomedzi prác žiakov II. stupňa komisiu najviac zaujal výkres Kataríny Chúpejkovej a Ivony Brigantovej z 9.A, na druhom mieste sa umiestnila Michaela Pastorková z 9.A a tretie miesto

obsadila Lenka Rolincová z 9.A. Uvedení autorí najlepších prác boli odmenení vecnými cenami. Treba ešte dodáť, že vode sa deti tejto školy nevenovali iba tento deň, ale prakticky celý týždeň či už na vyučovaní alebo doma, z kníh a internetu získavali informácie o význame a potrebe vody pre ľudí i prírodu.

Je potešiteľné, že na Slovensku postupne pribúdajú školy, kde sa aj takýmito podnetnými aktivitami dostáva do povedomia detí obrovský význam vody, ale i ostatných zložiek životného prostredia a potreba ich ochrany. Vedľ získané poznatky a pozitívny vzťah k ekологии iste zúročia v ďalších rokoch a svojím správaním budú príkladom i pre tých, ktorí ešte možno celkom nedocenili potrebu ochrany a šetrného zaobchádzania s touto životodarnou tekutinou.



Žiaci pri prehliadke vodného zdroja Čertova skala

Hodnotenie ekologického stavu vodných tokov v Slovenskej republike

Časť 1: Princípy hodnotenia

Mgr. Ivan Bartík¹, Ing. Peter Baláži, PhD.², Ing. Ladislav Hamerlík³, RNDr. Daša Hlúbiková², RNDr. Katarína Kučárová¹, Ing. Renáta Magulová¹, RNDr. Jarmila Makovinská, CSc.², Mgr. Katarína Melová¹, RNDr. Emília Mišíková-Elexová, PhD.², RNDr. Vladimír Mužík⁴, RNDr. Zuzana Pastuchová³, RNDr. Ferdinand Šporka, CSc.³, RNDr. Lívia Tóthová, PhD.², Mgr. Magdaléna Valúchová⁵

¹Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava, ²Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava,

³Ústav zoologie, Slovenská akadémia vied, Bratislava, ⁴Slovenská agentúra životného prostredia – CRE, Banská Bystrica, ⁵Slovenský vodoohospodársky podnik, OZ Bratislava

Na posudzovanie kvality vód sa vo svete používajú rozličné, často veľmi heterogénne a ľažko interpretovateľné metódy. Porovnávanie stavu kvality vód medzi rôznymi štátmi na základe národných metód bolo preto dosiaľ viac než problematické, a to i v rámci Európy. Legislatíva Európskej únie definovala prostredníctvom Smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a rady (Directive 2000/60/EC, tzv. Rámcová smernica o vode, ďalej len „RSV“) nové požiadavky na spôsob hodnotenia vód, jednotne v rámci EÚ. Princípom hodnotenia kvality vód podľa RSV je stanovenie ekologického stavu (ďalej ES) na základe štruktúry a stavu prítomných biologických spoločenstiev podporených hydromorfologickými a fyzikálno-chemickými prvkami kvality. V zmysle RSV sa *ekologický stav* hodnotí iba na „prirodzených vodných útvaroch“, zatiaľ čo na „výrazne zmenených“ a „umelých vodných útvaroch“ sa hodnotí *ekologický potenciál*. Termín „vodné útvary“ je definovaný zákonom č. 364/2004. Rozdelenie vodných útvarov v Slovenskej republike na tri základné skupiny (prirodzené, výrazne zmenené a umelé vodné útvary) je založené na hydromorfologických kritériách. Ďalší text sa venuje výlučne problematike ekologického stavu (nie ekologického potenciálu) a týka sa teda len prirodzených vodných útvarov. Otázka hodnotenia ekologického potenciálu nie je zatiaľ v podmienkach Slovenska doriešená; doriešenie príslušného metodického postupu sa predpokladá v polovici roku 2008.

Nový systém hodnotenia (Metodika, 2007) sa v súčasnosti začína zavádzat do praxe. V tomto príspevku uvádzame základné princípy hodnotenia; v predpokladanom pokračovaní sa budeme podrobnejšie venovať schváleným hodnotiacim postupom.

V porovnaní s pôvodným hodnotením kvality vód na Slovensku (napr. podľa STN 75 7221) RSV jednak klade oveľa väčší dôraz na indikačný význam vodných organizmov a jednak zohľadňuje v hodnotení kvality aj hydromorfologiu. Posúdenie ES podľa požiadaviek RSV je založené na vyhodnotení odchýlky stavu jednotlivých prvkov kvality od tzv. „referenčného stavu“. Referenčný stav zodpovedá podmienkam nenarušeného, resp. len minimálne antropogénne ovplyvneného vodného

útvaru. Odchýlka od referenčných podmienok musí byť pre jednotlivé prvky kvality presne kvantifikovaná. Na vyjadrenie úrovne narušenia sú pre biologické prvky kvality vo všeobecnosti používané rozličné metriky (biotické indexy), špecifické pre jednotlivé skupiny bioty, vyjadrované v rozličných číselných hodnotách a ľažko navzájom porovnateľné. Pre možnosť porovnania je výhodné previesť hodnoty jednotlivých metrik do rovnakej mierky. Na tento účel zaviedla RSV používanie tzv. EQR (Ecological Quality Ratio - pomer ekologickej kvality). EQR môže nadobúdať hodnoty v intervale $<0,1>$, pričom 1 je najlepšia a 0 najhoršia hodnota. Na vyhodnotenie ES sa potom v závislosti od veľkosti odchýlky vyjadrenej formou EQR musí pre každý prvek kvality a pre každý typ toku (pozri nasledovný odstavec) vytvoriť klasifikačná schéma hodnotenia, ktorá rozlišuje päť rôznych úrovní: I - stav veľmi dobrý, II - dobrý, III - priemerný, IV - zlý a V - veľmi zlý.

Referenčné podmienky a klasifikačné schémy pre jednotlivé prvky kvality majú byť v zmysle RSV typovo špecifické, t.j. odvodené hodnoty vybraných ukazovateľov majú presne charakterizovať jednotlivé typy povrchových tokov. Typológia povrchových tečúcich vód pre Slovenskú republiku (s 22 typmi tokov) je definovaná v práci Dobiašová a kol., 2006.

Postup pre stanovenie referenčných podmienok a klasifikačných schém pre jednotlivé prvky kvality, rámcovo definovaný na úrovni EÚ, sa rozpracoval na národnej úrovni v každom členskom štáte EÚ. V Slovenskej republike príslušné metodické postupy vyvíjal od r. 2002 kolektív pracovníkov SHMÚ, VÚVH, Ústavu zoologie SAV, Ústavu hydrológie SAV a SAŽP v pracovnej skupine 2.3 „Hodnotenie stavu povrchových vód a interkalibrácia“, pod gesciou MŽP SR. Metodika pre hodnotenie ekologického stavu povrchových vodných tokov Slovenskej republiky bola schválená v uplynulom roku (Metodika, 2007) a nový systém hodnotenia sa od roku 2007 priebežne zavádzal do rutinnej praxe.

V ďalšom texte stručne uvádzame postupy ilustrujúce spôsob odvodenia ekologického stavu pre jednotlivé prvky kvality (spôsoby odvodenia jednotlivých hodnotiacich systémov a tiež využitie podkladové údaje sa pre jednotlivé prvky významne líšia).

BIOLOGICKÉ PRVKY KVALITY

Bentické bezstavovce

Odvodenie referenčných podmienok a klasifikačných schém

Vychádzalo sa z údajov získaných monitorovaním referenčných lokalít. Pre stanovenie referenčných podmienok a vypracovanie klasifikačnej schémy hodnotenia ES toku sa použili metriky zahŕňajúce kvantitatívne, kvalitatívne a autekologické charakteristiky vodných bezstavovcov. Vypočítali sa pomocou programu ASTERICS vyvinutého v rámci projektov AQEM (AQEM Consortium, 2002) a STAR. Z nich sa pre každý typ toku vybral súbor metrík, ktoré sa ukázali ako vhodné ukazovatele narušenia spoločenstva bentických bezstavovcov (Šporča a kol., 2006). Referenčné podmienky sa definovali konkrétnymi hodnotami metrík, a to ako interval hodnôt metrík zodpovedajúci veľmi dobrému ekologickému stavu. Pre stredné a veľké toky sa referenčné podmienky z dôvodu nedostatku referenčných lokalít stanovovali modelovaním.

Hodnotenie ekologického stavu

Do konečného súboru sa vybrali metriky, ktoré reagujú na rôzne typy antropogénneho narušenia. Hodnotiaci systém ekologického stavu pomocou bentických bezstavovcov je založený na tzv. multimetrickom indexe, ktorý predstavuje kombináciu viacerých metrík. Po prepočítaní metrík na hodnoty EQR (v rozpätí hodnôt 0-1) sa hodnota multimetrického indexu stanoví ako priemerná hodnota EQR jednotlivých metrík. Podľa nej sa potom tok zaradí do jednej z piatich tried ekologického stavu.

Vodná flóra

Jednotlivé typy rastlinných spoločenstiev (fytobentos, fytoplanktón, makrofyty) sú pre účely hodnotenia ekologického stavu považované za samostatné biologické prvky.

A Fytobentos

Do nového systému hodnotenia ES vodných útvarov prostredníctvom fytobentusu sa vybrali dve reprezentatívne skupiny fytobentusu: bentické rozsievky a vlákňité baktérie.

Odvodenie referenčných podmienok a klasifikačných schém

Za ukazovatele narušenia spoločenstva bentických rozsievok sa po dôkladnom testovaní (Hlúbiková a kol., 2007) zvolili tri metriky (špecializované biotické indexy). Referenčné podmienky pre bentické rozsievky sa definovali konkrétnymi hodnotami jednotlivých metrík. Pri ich stanovení sa vychádzalo z údajov z monitoringu bentických rozsievok v referenčných lokalitách. V nížinných tokoch sa vzhľadom na absenciu referenčných lokalít referenčné podmienky odvodili pomocou lineárneho modelu.

Referenčné podmienky ako aj klasifikačná schéma pre vlákňité baktérie sa odvodili na základe expertného posúdenia.

Hodnotenie ekologického stavu

Základom hodnotenia je priemerná hodnota troch hodnotiacich metrík bentických rozsievok a hodnota

percentuálneho podielu vlákňitých baktérií prepočítané na hodnoty EQR získané z monitoringu. Výsledný ekologickej stav je odvodený z horšej zo zistených hodnôt.

B Fytoplanktón

Systém zavedený RSV využíva fytoplanktón na hodnotenie stavu len v tých tokoch, kde je toto spoločenstvo relevantné (nížinné toky).

Odvodenie referenčných podmienok a klasifikačných schém

Referenčné podmienky a klasifikačná schéma ekologickej stavu tokov prostredníctvom fytoplanktónu sa vytvorili expertným odhadom založenom na viacročnom monitoringu. Jednotlivé indikátory narušenia (metriky) sa vybrali tak, aby vyjadrovali druhovú diverzitu, abundanciu, biomasu a aby zohľadňovali aj indikačné druhy.

Hodnotenie ekologického stavu

Hodnotenie je založené na údajoch získaných z celej vegetačnej sezóny, z ktorých sa vypočíta priemer.

C Makrofyty

Metodika odvodenia referenčných podmienok a klasifikačných schém hodnotenia ES tokov prostredníctvom makrofyt bola vypracovaná na základe expertného odhadu, a to zatiaľ len pre typy tokov v nadmorskej výške do 200 m n.m. (Dobiašová a kol., 2006). S pribúdajúcimi údajmi z monitorovania sa vypracuje metodika aj pre ďalšie toky.

Odvodenie referenčných podmienok a klasifikačných schém

Pre odvodenie referenčných podmienok a klasifikačných schém sa navrhli tri ukazovatele narušenia (hodnotiace metriky). Samotné referenčné hodnoty jednotlivých metrík sa odvodili na základe expertného posúdenia.

Hodnotenie ekologického stavu

Výsledná hodnota ekologického stavu sa získa ako priemerná hodnota výsledku hodnotenia prostredníctvom jednotlivých metrík.

Ryby

Pre analýzu a hodnotenie ichtyofauny sa využili predovšetkým informácie z projektu FAME (FAME Consortium, 2004) a z projektu EFI+, ktorý je jeho pokračovaním. V rámci projektu FAME sa pre európske rieky vyvinul index EFI (European Fish Index, Európsky rybí index). Je založený na prediktívnom modeli, ktorý kvantifikuje odchýlku medzi predpovedanými a pozorovanými charakteristikami ichtyofauny a odvoduje referenčné podmienky pre jednotlivé lokality, osobitne pre každý typ toku. EFI využíva 10 metrík, ktoré špecificky reagujú na rôzne skupiny stresorov. Metodika pre stanovenie referenčných podmienok a odvodenie klasifikačných schém pre povrchové vodné toky v Slovenskej republike vychádza z EFI v kombinácii s odborným odhadom.

Odvodenie referenčných podmienok a klasifikačných schém

Pri odvodzovaní referenčných podmienok a stanovení klasifikačných schém sa vychádzalo z viacerých zdrojov (monitoring referenčných lokalít, ichtyologické prieskumy, úlovky z rybárskych revírov a tiež literárne údaje).

Referenčné podmienky pre ryby sú na Slovensku dané

špecifickými rybími spoločenstvami (ich návrh je expertným odhadom autora metodiky), charakterizujúcimi veľmi dobrý stav vodného prostredia v danom type toku. Referenčné hodnoty sú vypočítané na základe 10 biotických a 13 abiotických premenných. Na základe odchýlky medzi pozorovanými a referenčnými hodnotami sú vypočítané hodnoty, ktorých priemerom je hodnota EFI v rozsahu <0, 1>. Podľa hodnoty EFI je sledovaný úsek toku zatriedený do jednej z piatich tried kvality v zmysle RSV.

Typy „veľkých tokov“ sa odvodili na základe štatistickej analýzy rybárskych úlovkov.

Hodnotenie ekologického stavu

Výsledky z odberov vyhodnocuje software pre výpočet EFI. Ten na základe kvality a kvantity zisteného druhového spektra rýb priamo zatriedi skúmaný úsek toku do príslušnej triedy kvality.

FYZIKÁLNO-CHEMICKÉ PRVKY KVALITY

V skupine fyzikálno-chemických (FCH) prvkov kvality sa hodnotia jednak všeobecné FCH ukazovatele charakterizujúce kvalitu vody definované RSV a jednak 26 špecifických znečisťujúcich látok syntetického (organické látky rôzneho typu a zloženia) a nesyntetického pôvodu (ťažké kovy) zo skupiny 59 látok relevantných pre Slovenskú republiku. V tomto texte sa zaobráme výlučne všeobecnými FCH ukazovateľmi; metodika hodnotenia obsahu špecifických znečisťujúcich látok sa pripravuje a mala by byť schválená koncom apríla 2008.

Pre podmienky Slovenskej republiky sa navrhli klasifičné schémy pre 12 všeobecných FCH ukazovateľov, ktoré najzrelejšie vykazujú kvantifikovateľné vzťahy k vodnej biote a zároveň odrážajú vplyvy ľudskej činnosti na kvalitu povrchových vôd.

Odvodenie referenčných podmienok a klasifikačných schém

Vzhľadom na nedostatok údajov z existujúcich referenčných lokalít nebolo možné pre FCH ukazovatele odvodiť ani typovo špecifické referenčné podmienky, ani klasifikačné schémy na hodnotenie ES, čo si vyžiadalo osobitný prístup k riešeniu. Klasifikačné schémy pre jednotlivé všeobecné FCH ukazovatele sa odvodili na základe údajov z dlhoročne sledovaných ovplyvnených tokov, pričom sa využili analytické postupy vyvinuté špeciálne na tento účel (Pekárová, Sebiň 2006). Aplikácia týchto postupov umožnila vytvoriť klasifikačné schémy bez ohľadu na skutočnosť, že referenčné podmienky sa neodvodili pre žiadnenie zo všeobecných FCH ukazovateľov. Výpočet konkrétnych limitných hodnôt medzi jednotlivými triedami kvality (nutných pre stanovenie klasifikačných schém) si vyžadal simultánne použitie troch osobitých štatistických prístupov (Pekárová, Sebiň 2006). Konkrétné prístupy, resp. ich kombinácie sa následne vybrali na základe expertného posúdenia autorov.

Hodnotenie ekologického stavu

Súbor meraní za daný rok a za každý ukazovateľ zo skupiny všeobecných FCH ukazovateľoch sa nahradí charakteristickou hodnotou, zodpovedajúcou koncentráciu s 50-, 75- alebo 90%-ným zabezpečením neprekročenia (v prípade rozpusteného kyslíka ide o p-percentné zabezpečenie prekročenia). Presný mechanizmus výberu pHodnoty z troch uvedených bude podrobne opísaný v

Metodike hodnotenia ekologického stavu vôd, ktorá by mala byť pripravená do júna 2008. Ukazovateľ s najhorším zatriedením určuje výslednú triedu kvality pre FCH prvak kvality v odberovom mieste daného vodného útvaru.

HYDROMORFOLOGICKÉ PRVKY KVALITY

Odvodenie referenčných podmienok a klasifikačných schém

Vychádzalo sa z hydromorfologického prieskumu v referenčných lokalitách a v lokalitách ovplyvnených ľudskej činnosťou. Pre odvodenie typovo špecifických referenčných podmienok sa použili výsledky zo všetkých referenčných lokalít a tých ovplyvnených, v ktorých výsledná trieda hydromorfologickej kvality (podľa STN EN 14614) bola 2 alebo 1. Pre prvky opisujúce hydrologický režim tokov sa vychádzalo z databáz a výsledkov viacerých úloh Slovenského hydrometeorologického ústavu a z dostupných informácií o korytotvornom prietoku (Výskumný ústav vodného hospodárstva). V niektorých prípadoch (Dunaj) sa použili aj údaje z hydromorfologickej mapovania a hodnotenia ovplyvnených tokov. Ak sa na niektorých tokoch nenachádza žiadna referenčná lokalita, zvolili sa tam „najlepšie možné“ („best available“ v zmysle RSV) dostupné lokality, z ktorých sa odvodzovali „najlepšie možné“ referenčné podmienky.

Charakteristiky pre odvodenie referenčných podmienok sa vybrali tak, aby podporovali biologické prvky kvality, a aby sa získali informácie o hydromorfologickom režime, priečnosti vodných tokov a morfologických podmienkach toku v zmysle RSV.

Pri odvodení klasifikačných schém pre jednotlivé typy sa použila norma CEN/TC230/WG 2/TG 5 (t. č. v pripomienkovom konaní). V nej sú hranice medzi jednotlivými stavmi definované percentuálnou zmenou hodnotených parametrov.

Hodnotenie ekologického stavu

Do hodnotenia ekologického stavu je zahrnutých 7 ukazovateľov. Pre HMPK sa stanovuje 5 tried hydromorfologickej kvality, pričom 1. a 2. trieda zodpovedajú veľmi dobrému ekologickému stavu a 3., 4. a 5. trieda indikujú dobrý ekologický stav danej lokality.

ZÁVER

Každému sledovanému odberovému miestu príslušného vodného útvaru sa na základe postupov definovaných Metodikou (2007) priraduje príslušná trieda kvality pre každý jednotlivý prvak. Každému odberovému miestu teda prislúcha 7 parciálnych tried ekologickej kvality. Z prípravených čiastkových klasifikačných schém sa výsledná klasifikácia vytvára v procese tzv. harmonizácie parciálnych výsledkov, výsledkom ktorého je napokon jediná trieda kvality pre každé odberové miesto vodného útvaru. Takýto systém sa v roku 2008 použije na celoplošné vyhodnotenie stavu vodných útvarov prirodzených povrchových tokov Slovenskej republiky za rok 2007 podľa kritérií požadovaných RSV. Proces harmonizácie je zároveň aj testovaním funkčnosti klasifikačných schém odvodených pre jednotlivé prvky kvality; pomáha kvantifikovať a niekde aj zmierniť neistoty hodnotenia, ktoré vyplývajú predovšetkým z nutnosti častého po-

užitia expertného posúdenia a odborného odhadu tam, kde nie je dostatok údajov z monitoringu.

Výsledné vyhodnotenie ES vodných útvarov v prirodzených povrchových tokoch Slovenskej republiky bude podkladom pre spracovanie prvého Plánu manažmentu povodí v Slovenskej republike, ktorý má byť prípravený na verejnú diskusiu do konca roka 2008. Tento plán bude obsahovať aj návrh nápravných opatrení pre

vodné útvary nedosahujúce požadovaný dobrý stav tak, aby sa v roku 2015 dosiahlo požadovaný dobrý (alebo veľmi dobrý) stav vód. Následne budú pokračovať práce na verifikácii, validácii a úprave parciálnych klasifikačných schém a znižovaní neistôt hodnotenia. Aktualizované klasifikačné schémy sa použijú pre druhé šesťročné plánovacie obdobie a pre prehodnotenie plánu manažmentu povodí po r. 2015.

Literatúra

Úplný prehľad literárnych prameňov použitých pri spracovaní princípov hodnotenia ekologickej stavu povrchových vodných tokov v Slovenskej republike možno nájsť v Metodike (2007).

AQEM Consortium, 2002: Manual for application of the AQEM system. A comprehensive method to access European streams using benthic macroinvertebrates, developed for the purpose of the Water framework Directive. Version 1.0, February 2002, 198 s.

Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October establishing a framework for Community action in the field of water policy.

Dobiašová, M., Bačíková, S., Scheurer, K., Paļušová, Z., Vančová, A., Bartík, I., Májovská, A., Šporka, F., Aroviita, J., Hämäläinen, H., Vehanen, T., Rekolainen, S., Kukkonen, M., Miettinens, J., Bodíš, D., Slaninka, I., 2006: Hodnotenie typológie útvarov povrchových vod v SR. Priebežná správa. SHMÚ, Bratislava.

FAME Consortium, 2004: Manual for the application of the European Fish Index - EFI. A fish-based method to assess the ecological status of European rivers in support of

the Water Framework Directive. Version 1.1, January 2005.

Hlúbková, D., Hindakova, A., Havíar, M., Miettinens, J., 2007: Application of diatom water quality indices in influenced and non-influenced sites of Slovak rivers (Central Europe). In: Acs, E., Kiss, K. T., Padisák, J. (eds.) Proceedings of the 6th International Symposium on the Use of Algae for Monitoring Rivers, Hungary Balatonfüred 2006, Large Rivers, Vol. 161 No. 3-4; Nb. 443.

Metodika, 2007: Metodika pre odvodnenie referenčných podmienok a klasifikačných schém pre hodnotenie ekologickej stavu vód. MŽP SR (SHMÚ, ÚZ SAV, VÚVH, SAŽP), Bratislava, 288 s., prílohy; www.vuvh.sk/rsv.

Pekárová, P., Sebiň, M., 2006: Štatistická analýza vybraných fyzikálno-chemických prvkov kvality povrchových vod. Metodika stanovenia klasifikačných schém fyzikálno-chemických prvkov kvality vody. In: Dôvodová správa. Bratislava, ÚH SAV, 57 s.

Šporka, F., Pastuchová, Z., Hamerlik, L., 2006: Kapitola 5. Vodné makrovertebráta. S. 44-85. In: Májovská et al. 2006: Metodika pre odvodnenie referenčných podmienok a klasifikačných schém pre hodnotenie ekologickej stavu vód. Slovenský hydrometeorologický ústav, Slovenská akadémia vied - Zoologický ústav, Výskumný ústav vodného hospodárstva, Slovenská agentúra životného prostredia, 475s.

Eliminace vzdušné kontaminace v akumulacích s pitnou vodou osazením filtračních jednotek

Jana Říhová Ambrožová¹⁾ a Jaroslav Říha²⁾

¹⁾ VŠCHT, Ústav technologie vody a prostředí, ²⁾ SČVK,

ÚVOD

Při distribuci pitné vody je vodojem jedním z klíčových prvků, které mají potenciální vliv na sekundární kontaminaci pitné vody dodávané spotřebiteli. Vlivem nižší spotřeby pitné vody a delší doby zdržení, vlivem vzdušné kontaminace a tvorby bakteriálních nárostů na smáčených stěnách v místě kulminace (pohybu) hladiny v akumulacích vodojemů, dochází zjm. ke zhoršení biologických ukazatelů jakosti pitné vody (hygienické mikrobiologické a hydrobiologické ukazatele dle vyhlášky MZd. č. 252/2004 Sb. v platném znění).

V rámci projektu NAZV 1G58052 „Výzkum řešení degradace jakosti pitné vody při její akumulaci“ jsou vybrané lokality vodojemů navštěvovány v době před jejich čištěním. Metodika způsobu odběru vzorků stěrů molitanem pro hydrobiologické posuzování kontaminace a dále pak i způsob odběru pomocí tzv. pádlových testerů byly detailně popsány např. ve sborníku *Vodárenská biologie 2007* [1]. Výsledky stupně mikrobiální konta-

minace zjištěné pomocí pádlových testerů, byly porovnávány s výsledky zjištěnými kultivací na selektivních agarových plotnách. Z výsledků byla zjištěna věrohodnost a dostatečná interpretace v případě používání pádlových testerů, nicméně o věrohodnosti použité metody dostatečně referovala již RNDr. Dana Baudišová, Ph.D. [2]. Aby mělo naše sledování, hodnocení a následná doporučení význam pro provozovatele, je potřeba se zaměřit na řešení problematiky vzdušné kontaminace. A to nejen na konstatování stávajícího stavu, ale hlavně na jeho řešení. Při řešení problematiky vzdušné kontaminace můžeme vycházet i z několikaletých zkušeností při provádění auditů vodárenských společností [3].

To, že je sekundární kontaminace akumulované pitné vody významná, prokazují i závady, které byly zjištěny např. při hydrobiologických auditech společností s podzemními zdroji surové vody. Bohužel hydrobiologické nálezy, které byly zjištěny v akumulované pitné vodě se v podzemní vodě nevyskytují, do akumulované vody se dostávají druhotně [4, 5]. Jedná se např. o zrna škrobu,

pylová zrna, motýlí šupiny, ptačí peří, travní a rostlinné zbytky, zbytky tkanin, apod. Tyto částice mohou mít ne přímý vliv na jakost akumulované vody, mohou se stát substrátem pro uchycení jiných organismů, popř. i zdrojem živin pro další potravně závislé organismy, což nás trápí podstatně více.

METODIKA SLEDOVÁNÍ

S přívodem a odvodem vzduchu, který je umožněn konstrukcí systému odvětrání (přirozené či nucené), souvisí pohyb hladiny vody. Je nutné zabezpečit jakost přívaděného (odváděného) vzduchu do (ze) zásobního vodojemu a zajistit jeho kontrolu, např. osazením filtračních tkanin do větracích otvorů a jejich včasné výměnu.

Pro nás záměr je důležité sledování nejen charakteru mikrobiální kontaminace ovzduší v objektu vodojemu, ale i definování vhodného způsobu snížení vzdušné kontaminace, popř. i navržení účinného způsobu filtrace vzduchu proudícího do komor s akumulovanou hygienicky zabezpečenou pitnou vodou.

Mikrobiální kontrolu ovzduší v prostorách vodojemů a akumulací lze provést umístěním Petriho misek se selektivním agarem pro záchyt heterotrofních mikroorganismů, v našem případě byly vybrány následující organismy: mikromycety, plísň a kvasinky (kultivace na 118359.0001 Mercoplate Sabouraud 4% glukózový agar s inaktivátory a 118358.0020 Mercoplate Sabouraud 4% glukózový agar), heterotrofní mikroorganismy se specifikací růstu při 22 °C (kultivace na 113108.0001 Mercoplate agar pro celkový počet) a patogenní plísň (kultivace na 110415.0001 Mercoplate Selektivní agar pro patogenní plísň). V textu tabulek 2 až 5 v kapitole s názvem *Výsledky a diskuse* byly použity zkratky pro označení použitých agarových misek se selektivním médiem, např. *SBA* (Sabouraud 4% glukózový agar s inaktivátory), *PCA* (heterotrofní mikroorganismy se specifikací růstu při 22 °C) a *PP* (patogenní plísň).

Inspirací pro sledování stupně vzdušné kontaminace byla vyhláška MZd. č.6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb. Ve zvoleném objektu akumulace se umístí otevřené Petriho misky se specifickým živným agarem na dobu 5 minut, 10 minut, 15 minut a 20 minut. Po ukončení měření spadů se uzavřené misky nechají kultivovat při teplotě 22 °C po dobu 5 až 7 dní (misky se kontrolují každý den, od 3. dne od doby expozice lze vyhodnocovat a počítat rychle rostoucí kolonie mikroorganismů). Na konci expozice se spočítají narostlé kolonie mikroorganismů v jednotkách KTJ, a dále se taxonomicky identifikují pod stereomikroskopem. V rámci projektu 1G58052 jsme vypracovali vhodnější metodiku odběru vzorků vzduchu (spadů) a jejich vyhodnocování (princip a způsob odběru vzorků vzduchu, místo a doba expozice, kvantifikace a vyhodnocení). K sestrojení jednoduchého a mobilního zařízení jsme vyzvali kolegy z firmy Hach Lange, kteří nám vybrali a dodali vhodný zdroj napětí a zařízení pro odběr vzorků vzduchu, my jsme pak doplnili zařízení o další nezbytné doplňky, umožňující umístění nejen misek i pádlových testerů (vybrány byly ty, které

umožňují záchyt plísni a kvasinek na jedné ploše testeru firmy Hach Lange, 2610810 Paddle tester, total aerobic bacteria, yeast and mold) [6].

VÝSLEDKY A DISKUSE

Jak bylo řečeno v úvodu článku, při hydrobiologických auditech vodojemů (a jejich jednotlivých akumulací) se negativní vliv vzdušné kontaminace odráží na zhoršování vlastností akumulované vody v příhadinové vrstvě a smáčených stěn v horní části akumulace, kde vodojem tzv. *dýchá* (pohyb hladiny na základě přítoku a odtoku vody v akumulaci).

Měření stupně vzdušné kontaminace, způsobem popsaným v kapitole *Metodika sledování*, bylo rovněž použito v rámci ročního komplexního hydrobiologického auditu uskutečněném v roce 2007. Záměrem bylo zjištění a následně ověření zajištění akumulací před spadem, tj. zjištění přítomnosti větracích otvorů a průduchů, vyvložkování dveří, stropního odvětrání, apod.

V tabulce 1 je systémem benchmarkingu uvedeno celkem pět lokalit s patrným různým stupněm vzdušné kontaminace, viz obrazová příloha uvedená přímo v tabulce. Výsledky jsou pádným důkazem negativního vlivu nezájistění objektů před přímou vzdušnou kontaminací. Současně při sledování stupně vzdušné kontaminace v objektech vodojemů byla prováděna kontrola znečištění smáčených stěn akumulací. Za tímto účelem byly prováděny odběry vzorků stěrů pomocí molitanových proužků (umístěných v úchytu na prodloužitelné rukojeti) a tzv. otisků pomocí pádlových testerů [7]. Hydrobiologické a mikrobiologické rozbory prokázaly zásadní vliv sekundární vzdušné kontaminace na tvorbu biofilmů na smáčených stěnách v příhadinové vrstvě akumulací. Mikrobiologické rozbory v některých případech potvrdily přítomnost indikátorů fekálního znečištění a sníženého stupně dezinfekce stěn, přítomnost indikátorů organického znečištění a dokonce i plísni.

Velmi často nacházenými mikromycety v objektech byly např. následující taxony: *Helminthosporium velutinum*, *Cylindrocarpon radicicola*, *Trichothecium roseum*, *Trichoderma viride*, *Chrysosporium* sp., *Acremonium* sp., *Aspergillus flavus*, *Cladosporium resinae*, *Fusarium culmorum*, *Alternaria alternata*, *Penicillium brevicompactum*, apod.

Jelikož je *vzdušná kontaminace* významná a zásadní ve smyslu projevů degradace pitné vody při její akumulaci, zaměřili jsme se dále na způsob měření, hodnocení a následně i řešení minimalizace vzdušného spadu.

Zhotovené zařízení, složené z hlavice pro nasávání vzduchu, vývěvy se zdrojem napětí, cely pro umístění misek a testerů, popsané v kapitole *Metodika sledování* a určené pro měření stupně vzdušné kontaminace, bylo ověřováno v akumulacích vodojemu za provozu (viz tabulka 2) a současně bylo použito i na zjištění účinnosti různých filtračních materiálů [8].

V jednotlivých akumulacích byly v místě blízko hladiny pitné vody exponovány agarové misky, jako tzv. kontrola. Dále byl pomocí sestrojeného zařízení nasáván vzduch přímo z větracích otvorů, čímž byla měřena úroveň kontaminace vzduchem proudícím z větracích

Tabuľka 1 Příklad zhodnocení stupně vzdušné kontaminace počty kolonií (KTJ) mikroorganismů na Sabouraud 4% glukózovém agaru s inaktivátory, v objektu exponace misek po dobu 20 minut

Lokalita a její specifikace	Počet KTJ	Objekt/případná eliminace
VDJ A Instalován filtr, na obr. není bohužel patrný.	0	
VDJ B Uvažuje se osazení filtru, každá akumulační komora má samostatné zajištění přístupu, další možnosti kontaminace pocházejí z bočních průduchů.	21	
VDJ C Nekrytý a ničím nechráněný průduch, umístěný přímo nad hladinou v akumulaci.	40	
VDJ D Zrezivělá roura trčící do prostoru akumulace, vyvedena zdivem do blíže nespecifikovaného prostoru, ale zřejmě nekrytého a nechráněného.	95	
VDJ E Nekryté otvory ve stropní konstrukci, chybí jakékoliv oddělení prostoru akumulačního od armatureního.	Přerostlé misky	

otvorů do jednotlivých akumulací. Příklad jednoho z mnoha testování uvádí tabulka 2, kde doba exponace byla zvolena na 5 minut, 10 minut a 15 minut.

Tabuľka 2 Měření stupně vzdušné kontaminace v pravé akumulaci se dvěma větracími průduchy bez osazené filtrační sestavy

Specifikace vzorku	Typ půdy	Doba exponace misek/Počet vykultivovaných mikroorganismů		
		5 minut	10 minut	15 minut
Misky umístěné v objektu. (Kontrola)	SBA	33 KTJ	110 KTJ	200 KTJ
1. nasávání vzduchu z průduchu	SBA	50 KTJ	90 KTJ	472 KTJ
2. nasávání vzduchu z průduchu	SBA	130 KTJ	170 KTJ	360 KTJ
3. nasávání vzduchu z průduchu	Tester	100 KTJ	100 KTJ	100 KTJ

Zvolené filtrační materiály byly osazovány do větracích průduchů, skrze které byl nasáván zařízením vzduch na agarové misky umístěné v cele. Zvolili jsme několik typů geotextilií, tkanin napuštěných ftalocyaninou, uhlíkové filtry a nebo vložky nasycené aktivním uhlím. Každý z těchto materiálů byl testován zvlášť tak, že se přes něj nasával z průduchu v akumulaci vzduch, který procházel na vystavenou Petriho misku s agarem (viz tabulka 3). Testování zařízení a filtračních materiálů probíhalo na vodojemu s oddělenými a samostatně uzamykatelnými prostory (levá akumulace s jedním průduchem a pravá akumulace se dvěma průduchy) v několika sériích (červenec, srpen, září a říjen 2007, únor 2008). (Poznámka: v únoru 2008 byla do objektu osazena testy vyzkoušená filtrační sestava, u které dále probíhá testování účinnosti eliminace vzdušné kontaminace.)

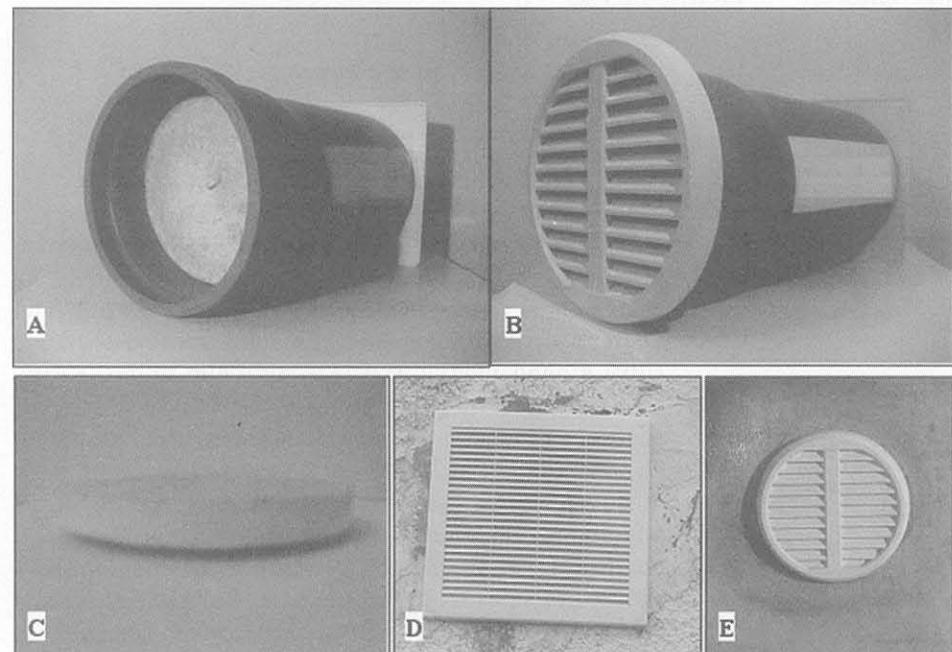
Tabuľka 3 Zjednodušený záznam účinnosti testovanych vrstiev, doba exponace 5 minút, použití sestrojeného zařízení pro odběry vzorků vzduchu. SBA ... Sabouraud 4% glukózový agar s inaktivátory, Testery MI/B ... testery pro záchyt mikromycet/ bakterií

Specifikace vzorku	SBA [KTJ]	Testery MI/B [titr]
Vzduch proudící priamo větracím otvorem. (<i>Kontrola</i>)	9 8	<10 ² /10 ²
Vzduch procházející skrze 1 vrstvu geotextilie osazenou ve větracím otvoru.	1 7	<10 ¹ /<10 ¹
Vzduch procházející skrze 1 vrstvu geotextilie a vrstvu granulovaného aktivního uhlí osazené ve větracím otvoru.	9	0/<10 ¹
Vzduch procházející skrze 6 vrstev složených z geotextilií a granulovaného aktivního uhlí, osazených ve větracím otvoru.	0-1	0/0

Tabuľka 4 Výsledky z testovania vzduchu nasávaného na plochy agarových misiek skrz větrací průduch osazený filtrační sestavou *ECO Aer* v levé akumulačnej komoře

Specifikace vzorku/měření	Typ použité selektívnej agarové misky/testeru			
	PCA [KTJ]	SBA [KTJ]	PP [KTJ]	Pádlový tester MI/B [titr]
Exponace misek po dobu 5 minut vzduchu nasávanému z větracího průduchu osazeného filtrační sestavou.	1 2	4	0	0/0
Exponace misek po dobu 10 minut vzduchu nasávanému z větracího průduchu osazeného filtrační sestavou.	1 2	7	2	0/0
Exponace misek po dobu 15 minut vzduchu nasávanému z větracího průduchu osazeného filtrační sestavou.	1 2	14	6	0/0

Na základě měření byly vybrány vhodné filtrační materiály eliminující nejen stupeň vzdušné kontaminace, ale eliminující i pachy (např. zemitý, travní, plísňovitý a pod.). Výsledkem bylo sestavení filtrační jednotky *ECO Aer* dle EN 1508 s celkem třemi (první typ) a šesti (druhý typ) filtračními vrstvami. Před definitivním osazením filtru *ECO Aer* do větracích otvorů bylo prováděno srovnávací měření, které prokázalo výraznou eliminaci mikroorganismů z ovzduší v prostoru s akumulovanou pitnou vodou, viz tabulka 4.



Obr. 1 Filtrační sestava *ECO Aer*: A) filtr s filtrační vložkou v tubusu, B) filtr s osazenou filtrační vložkou krytý mřížkami, C) filtrační vložka, D) krycí mřížka filtru vně objektu, E) krycí mřížka filtru uvnitř objektu.

Filtr vzduchu *ECO Aer* (viz obr. 1) je uzpísoben tak, aby byl jednoduše aplikovatelný do libovolného průměru větracího otvoru.

Pro jednoduchost manipulace bylo zvoleno plastové provedení (vzhled roury, viz položka A a B), které umožnuje jednoduché zasazení jednotlivých filtračních materiálů a současně nabízí snazší manipulaci při výměně vložek, popř. vlastní osazení do vybraných prostor. Filtr se skládá ze tří až šesti filtračních vrstev o známé filtrační ploše (viz obr. 1 položka C). Celá sestava je kryta dvěma mřížkami (vně a uvnitř objektu, viz obr. 1 položka D a E) a osazena rámečkem do stěny zdíva. Z důvodů minimalizace vletu hmyzu a přísnemu větších partikulí vzduchem je vnější část filtrační sestavy osazena mřížkou se síťkou. Uvnitřní část filtru je osazena ochrannou mřížkou, umožňující nejen uchycení filtračních vrstev, ale i lepší manipulaci při jejich výměně či jejich osazení. Díky takovému uspořádání filtračních mezivrstev je minimalizována míra vzdušné kontaminaci akumulační komory a tím pádem i sekundární kontaminace v podobě větších partikulí.

ZÁVĚRY

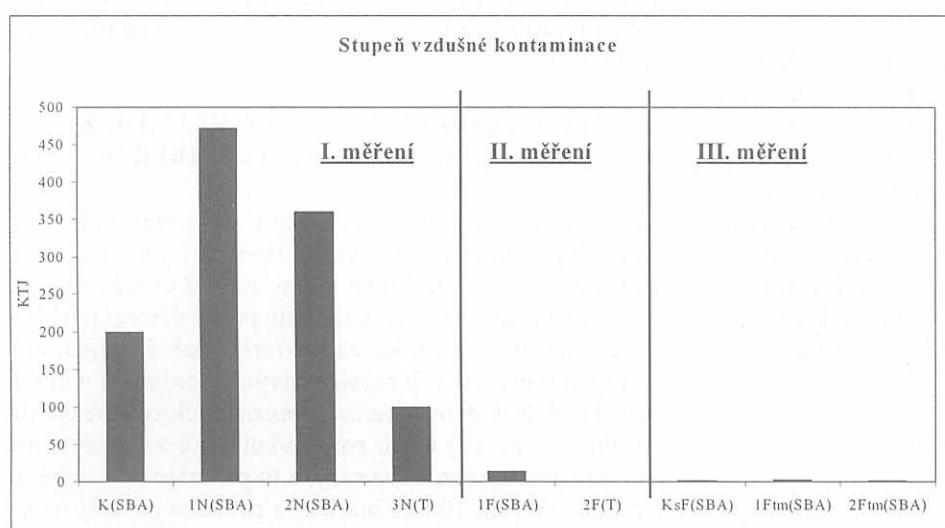
Výsledky z průběžných provozních testů účinnosti filtrační sestavy a následně osazené filtrační sestavy jasné prokazují výraznou eliminaci vzdušné kontaminace v objektech akumulačních komor. Na obr. 2 jsou navzájem porovnány výsledky úrovně mikrobiální kontaminace vzduchu přímo v objektu akumulace a vzduchu prouducího z větracího průduchu, vše měřené po dobu 15 minut bez filtru a s filtrem osazeným v průduchu. Vyšetřivky použitých zkratek jsou uvedeny v legendě k obr. 2.

Osazená filtrační sestava byla poprvé testována po měsíci jejího provozu, výsledky dokumentuje tabulka 5.

Účinnost tohoto opatření bude námi nadále testována,

z výsledků bude zjištěna provozuschopnost filtrační vložky a budou navrženy vhodné limity kontroly úrovně vzdušné kontaminace. Dle našich předběžných měření se účinnost filtrační vložky předpokládá na dobu minimálně 12 měsíců. Nicméně tato úvaha je předčasná, protože je nutné uvážit parametry každé lokality (vodojemu) zvláště. Mezi uvažované parametry vodojemu patří např. velikost, počet akumulací, provozní manipulace, strategie zdroje, velikost spotřebičů a skutečná spotřeba, stavební a konstrukční uspořádání objektu, dostupnost apod.

Autoři děkují za finanční podporu agentuře NAZV při řešení projektu 1G58052 a MSM6046137308, za spolupráci s firmou Hach Lange a v neposlední řadě vodohospodářským organizacím za umožnění přístupu do objektů.



Obr. 2. Účinnost filtrační sestavy osazené ve větracím průduchu v porovnání s větracím průduchem bez osazeného filtru. I. měření bez osazené filtrační sestavy: K(SBA) ... misky s SBA umístěné v objektu (kontrola), IN(SBA) ... 1. nasávání vzduchu filtračním zařízením na misky s SBA, 2N(SBA) ... 2. nasávání vzduchu filtračním zařízením na misky s SBA, 3N(T) ... 3. nasávání vzduchu filtračním zařízením na testery. II. měření s osazenou filtrační sestavou: 1F(SBA) ... 1. nasávání vzduchu zařízením přes osazenou filtrační sestavu na misky s SBA, 2F(T) ... 2. nasávání vzduchu zařízením přes osazenou filtrační sestavu na testery. III. měření s osazenou filtrační sestavou po měsíci osazení filtrační jednotky: KsF(SBA) ... misky s SBA umístěné v objektu (kontrola), 1Ftm(SBA) ... 1. filtrace přes filtr na misky s SBA, 2Ftm(SBA) ... 2. filtrace přes filtr na misky s SBA.

Tabulka 5. Ověřování účinnosti osazené filtrační sestavy ECO Aer v pravé a levé akumulaci

Specifikace vzorku	Levá akumulace		Pravá akumulace	
	SBA [KTJ]	SBA bez inhibitorů [KTJ]	SBA [KTJ]	SBA bez inhibitorů [KTJ]
Misky umístěné v objektu po dobu 5 minut. (Kontrola)	1	0	0	0
Exponace misek po dobu 5 minut vzduchu nasávanému z větracího průduchu osazeného filtrační sestavou.	2	0	1	0
Exponace misek po dobu 5 minut vzduchu nasávanému z větracího průduchu osazeného filtrační sestavou.	0	0	1	0

LITERATURA

[1] Říhová Ambrožová, J. 2007. Rychlé screeningové metody hodnocení kvality vody a povrchů ve vodárenských provozech. *Sbor. konf. Vodárenská biologie 2007, Praha 30.1.-31.1.2007*, p. 42-46

[2] Baudišová, D., 2007. Současné metody mikrobiologického rozboru vody. Příručka pro hydroanalytické laboratoře. *Výzkum pro praxi, sešit 54, VÚV T.G.M. v.v.i. Praha, 100 str.+prílohy*

[3] Hubáčková, J., Slavíčková K., Říhová Ambrožová J. 2006. Změny jakosti při její dopravě. *Práce a sešit 53, VÚV T.G.M. Praha, 96 pp.+príloha na CD*

[4] Ambrožová, J., Hubáčková, J. 2004) Hydrobiologické sledování a prevence při provozu vodojemů a vodárenských sítí. SOVAK roč.13, č. 11, p. 10/330-13/333.

[5] Ambrožová, J., 2004. Koncept sledování technologických celků úpravárenské linky a distribuční sítě. SOVAK roč.13, č. 11, p. 14/334-17/337

[6] Říhová Ambrožová, J., Hubáčková, J., Čiháková, I., Říha, J., Kollár M., Dobrovodský J. 2007. Sekundární kontaminace vodojemů a problémy s udržením jakosti vody. *Plynár-Vodář-Kúrenár+Klimatizácia, Jeseň/2007, roč. 5, p. 22-25*

[7] Říhová Ambrožová, J. 2007. Rychlé screeningové metody hodnocení kvality vody a povrchů ve vodárenských provozech. *Sbor. konf. Vodárenská biologie 2007, Praha 30.1.-31.1.2007*, p. 42-46

[8] Říhová Ambrožová, J., Říha, J., Hubáčková, J., Čiháková, I. 2008. Minimalizace vzdušného spadu v objektech s akumulací pitné vody. *Sborník přednášek XII. mezinárodní vodohospodářské konference, sborník sestavil Zlínská vodárenská, a.s., březen 2008, 13.-14.3.2007*, p. 167-172

Vo vodárenskej nádrži Turček sa objavili sinice

RNDr. Mária Kultanová

Slovenský vodohospodársky podnik š.p. OZ Piešťany, VHL Žilina

Príspevok sa zaobrá monitoringom vodárenskej nádrže Turček počas desiatich rokov jej trvania. Fyzikálno-chemické ukazovatele boli počas sledovaného obdobia stabilné. Príspevok je zameraný na biologické oživenie nádrže, v ktorom sa v roku 2007 prvýkrát vyskytli planktonové sinice.

ÚVOD

V priebehu desiatich rokov monitorovania vodárenskej nádrže Turček sme pri stanoveniach bioestónu a fytoplanktónu zaznamenávali dominanciu rozsievok a zelených rias. Sinice sa vo vodárenskej nádrži objavili po prvý raz v júli 2007. Sinice sú v ostatných rokoch v centre záujmu odbornej i laickej verejnosti. Ich premnoženie (sinicové vodné kvety) v rekreačných vodách a vodárenských nádržiach predstavuje potenciálne riziko pre ľudské zdravie. Sinice totiž produkujú látky, z ktorých sú mnohé toxické. Približne 75 % vodných kvetov je toxických. (9).

CHARAKTERISTIKA NÁDRŽE

Vodárenskú nádrž Turček napájajú predovšetkým prítoky Turiec, Javorovec a Kaltwasser, ktoré pramenia v Kremnických vrchoch vo výške približne 1090 m n.m. Potoky majú horský charakter s rýchlym odtokom. Vodárenská nádrž zachytáva prirodzené prietoky z povodia o ploche 29,85 km². Maximálna prevádzková hladina nádrže je 777,3 m n.m., minimálna prevádzková hladina 736,5 m n.m. Zásobný objem nádrže je 9,9 mil. m³, celkový objem 10,6 mil. m³. Dno nádrže je na kóte 727,0 m n.m. Maximálna hĺbka nádrže je 50,3 m. Odberné horizonty pre vodárenské odbery sú tri a to na kótach: prvý 734,0 druhý 746,0 a tretí 761,0 m n.m. Nádrž má tvar podkovy s plochou pri maximálnej hladine 56,1 ha. Sanačný prietok je 70 l.s⁻¹. Maximálny odber je stanovený na 500 l.s⁻¹.

Monitoring nádrže

Vodárenská nádrž Turček bola napustená v máji 1996, ale v septembri kvôli preplachu bola vypustená. Od jej trvalého napustenia r. 1997 sa monitoring nádrže robí trikrát ročne (jar, leto, jeseň). Okrem toho raz mesačne sa vyšetrujú odberné horizonty. Z fyzikálno-chemických ukazovateľov sa sleduje: teplota vody, farba Pt, zákal, pach pri 20 °C, rozpustený kyslík, nasýtenie kyslíkom, pH, vodivosť, CHSK_{Mn}, BSK_s s potlačením nitrifikácie, N-NO₃, P-celkový, Mn, Fe, Ca, Mg., Ca, Mg, Al. Z mikrobiologických ukazovateľov sa vyšetrujú: koliformné baktérie, termotolerantné koliformné baktérie, enterokoky, baktérie kultivovateľné pri 22 a 36°C a z hydrobiologických ukazovateľov: abioestón, bioestón, počty autotrofných a heterotrofných organizmov. Pri kom-

plexnom monitoringu nádrže sa vynechávajú mikrobiologické ukazovatele a pridáva sa stanovenie: chlorofylu_a, fytoplanktónu, zooplanktónu a od r. 2005 aj celkového dusíku.

Sledované fyzikálno-chemické ukazovatele vodárenskej nádrže Turček sú od r. 1998 veľmi priaznivé. K prekročeniu medzných hodnôt pre povrchové vody určené na odber vody pre pitnú vodu určených v prílohe č. 2 k nariadeniu vlády č. 296/2005 Z.z.. dochádza iba ojedinele (6).

VÝVOJ OŽIVENIA VODÁRENSKEJ NÁDRŽE OD JEJ NAPUSTENIA PO DECEMBER 2007

Pri prvom odbere po trvalom napustení v máji 1997 boli v nádrži premnožené rozsievky (*Bacillariophyceae*) a to najmä *Synedra acus*, ktorej počty v 1 ml dosahovali až 60 000. Rozsievkové oživenie bolo pre vodárensku nádrž Turček až do tohto roku charakteristické. Dominantné zastúpenie pri jarných rozsievkových maximách mal od roku 1998 druh *Asterionella formosa*. Prekročenie počtu 10 000 v 1 ml (7) touto rozsievkou sme za sledované obdobie zaznamenali dva razy, a to pri májovom odbere v r. 2005 (v 1 ml 10 880 buniek) a rovnako pri májovom odbere v r. 2007 (v 1 ml 16 640 buniek). V r. 2004 a 2006 sa pri jarnom odbere premnožila cyklická rozsievka *Stephanodiscus parvus*. Pri prvom premnožení bol ich maximálny počet v 1 ml 13 120, pri druhom premnožení 14 080 v 1 ml. Cyklické rozsievky sme dovtedy zaznamenávali iba ojedinele.

Pri letných odberoch sa popri rozsievkach objavovali zelené riasy (*Chlorophyta*). Najčastejšou z nich bol bičíkovec *Pandorina morum*. V auguste r. 1998 sme zaznamenali masový výskyt váľača zlatého (*Volvox aureus*). Tento bičíkovec vytvára makroskopické guľovité conéobia veľké 500 – 850 µm v priemere a zložené z 500 až 1500 buniek.(2). Jeho premnoženie trvalo počas celého mesiaca augusta. Vrstva rias vytvárala po odumretí sediment o priemernej hrúbke 3 cm po celom telese nádrže, v zátokách bola sedimentovaná vrstva ešte hrubšia. Problémy s úpravou vody neboli hlásené. Okrem zelených rias sa častejšie objavovali ešte spájavé riasy (*Conjugatophyta*). Pri letnom odbere 16. 7. 2007 sme po prvý raz zaznamenali prítomnosť siníc (*Cyanophyta*), a to najmä druhov: *Aphanthece floccosa*, *Aphanizomenon flos-aquae*, *Cyanodictyon planctonicum*. Druh *Aphanthece floccosa* sme zachytávali na všetkých odberných miestach a vo všetkých hĺbkach. Kolónie tohto druha majú nepravidelný tvar a priemernú veľkosť 150 µm. Bunky sú drobné, tyčinkovité, dlhé 1,5–3 µm a uložené v bezfarebnom slize (3). Najviac, až 56 000 buniek, bolo na odbernom mieste č. 5 v hĺbke 5 m. Ekotoxické účinky

tohto druhu nie sú známe (1). Problémy s úpravou vody neboli hlásené.

Voda v nádrži pri jesenných odberoch mala prevažne rozsievkové oživenie pri dominancii druhov: *Asterionella formosa*, *Synedra acus* a *Fragilaria crotonensis*. Početnejšie zastúpenie mali aj žltohnedé riasy (*Chrysophyceae*), kryptomonády (*Cryptophyceae*), panciernatky (*Dinophyceae*) a spájavé riasy (*Conjugatophyta*). Iba raz počas sledovaného obdobia pri jesennom odberu prekročilo oživenie vody 10 000 buniek v 1 ml. Bolo to na odbernom mieste č. 1 v hĺbke 40 m, kde boli zachytené už dnové sedimenty. Na vysokom oživení sa podieľali bežne sa vyskytujúce rozsievky s dominanciou druhu *Asterionella formosa*. Pri minuloročnom jesennom monitorovacom odberu boli vo vodárenskej nádrži po prvý raz prítomné sinice. Dominantným druhom bola sinica *Aphaniothece floccosa*, subdominantným druhom *Woronichinia naegelianana*. Pri odberoch v mesiacoch november a december bol v nádrži prítomný druh *Aphanizomenon flos-aquae*. Sinice tohto druhu vytvárajú vodné kvety, ktoré majú potvrdené toxické účinky (9). Na vodárenskej nádrži sme ich zachytávali v zahustenom fytoplanktóne iba ojedinele.

Kvôli prehľadu oživenia vodárenskej nádrže Turček uvádzam zoznam organizmov nájdených pri stanoveniach bioestónu, fytoplanktónu a zooplanktónu počas sledovaného obdobia. Keďže bioestón a fytoplanktón býva zastúpený rovnakými autotrofnými organizmami a heterotrofné organizmy sa vyskytovali len ojedinele, nasledovne uvádzam iba zoznam zástupcov fytoplanktónu a zooplanktónu.

Fytoplanktón

Sinice (Cyanophyta): *Aphaniothece floccosa*, *Aphanizomenon flos-aquae*, *Cyanodictyon plancticum*, *Pseudanabaena mucicola*, *Woronichinia naegelianana*.

Žltohnedé riasy (Chrysophyta): *Bitrichia chodatii*, *Chrysocapsa planctica*, *Chrysococcus cordiformis*, *Ch. rufescens*, *Chromulina ovalis*, *Dinobryon divergens*, *Kephrion ovum*, *Mallomonas acaroides*, *M. tonsurata*, *Mallomonopsis robusta*, *Ochromonas ludibunda*, *O. mutabilis*, *Synura uvella*.

Rozsievky (Bacillariophyta): *Achnanthes flexella*, *A. minutissima*, *Anomoeoneis sphaerophora*, *Asterionella formosa*, *Cyclotella comta*, *Cyclotella cyclopuncta*, *Cymbella affinis*, *C. gracilis*, *C. ventricosa*, *Fragilaria capucina*, *F. crotonensis*, *Diatoma mesodon*, *Gomphonema acuminatum*, *G. olivaceum*, *G. ventricosum*, *Hanea arcus*, *Meridion circulare*, *Navicula gracilis*, *N. avenacea*, *Neidium affine*, *Nitzschia acicularis*, *N. dissipata*, *N. linearis*, *N. paleacea*, *Pinularia nobilis*, *Stephanodiscus parvus*, *Synedra acus*, *S. ulna*, *Tabellaria flocculosa*.

Panciernatky (Dinophyceae): *Ceratium hirudinella*, *Gymnodinium lacustre*, *G. inversum*, *Peridinium bipes*, *P. cinctum*, *P. incospicuum*, *P. pedipes*, *P. willei*.

Kryptomonády (Cryptophyceae): *Cryptomonas curvata*, *C. marssonii*, *C. obovata*, *C. reflexa*, *Rhodomonas lacustris*.

Zelené riasy (Chlorophyta): *Chlamydomonas bicoeca*, *Ch. dactylococcoides*, *Eudorina elegans*, *E.*

illinoiensis, *Pandorina morum*, *Volvox aureus*, *Paulschulzia pseudovolvox*, *Botryococcus braunii*, *Celastrum astroideum*, *C. microporum*, *C. pseudomicroporum*, *Coenochloris pyrenoidosa*, *Coenococcus plancticus*, *Crucigenia fenestrata*, *C. tetrapedia*, *Crucigeniella apiculata*, *C. rectangularis*, *Dictyosphaerium pulchellum*, *D. tetrachotomum*, *Franceia ovalis*, *Monoraphidium brauni*, *M. griffithii*, *M. minutum*, *Oocystis lacustris*, *O. marssonii*, *O. solitaria*, *Pascherina tetras*, *Pediastrum boryanum*, *P. duplex*, *Planktosphaeria gelatinosa*, *Scenedesmus acutus*, *S. alternans*, *S. ecornis*, *S. serratus*, *Tetrachlorella alternans*, *Koliella longiseta*, *K. planctica*, *K. spiculiformis*.

Spájavé riasy (Conjugatophyta): *Arthrodesmus triangulare*, *Cosmarium impresillum*, *C. pachydermum*, *Euastrum bidentatum*, *Staurastrum dejectum*, *S. plancticum*, *S. punctulatum*.

Cervenoočká (Euglenophyta): *Euglena limnophila*, *E. oblonga*, *E. spirogyra*, *Trachelomonas cylindrica*, *T. planctica*, *T. volvocina*.

Zooplanktón

Vírniky (Rotatoria): *Ascomorpha ecaudis*, *Asplachna priodata*, *Brachionus angularis*, *Filinia longiseta*, *Kelliocotia longispina*, *Keratella cochlearis*, *K. quadrata*, *Polyarthra dolychoptera*, *Synchaeta sp.*

Perloočky (Cladocera): *Bosmina longirostris*, *Ceriodaphnia reticulata*, *Daphnia cuculata*, *D. galeata*, *D. hyalina*, *D. longispina*, *Chydorus sphaericus*.

Veslonožky (Copepoda): *Cyclops strenus*, *C. vicinus*, *Eudiaptomus gracilis*.

ZÁVER

Prítomnosť siníc vo vodárenskej nádrži sledujeme s obavami. V r. 2008 sa bude nádrž monitorovať podľa programu monitorovania stavu vód v zmysle zákona č. 364/2004 Z.z. (7). Pri stanovení fytoplankónu budeme siniciam venovať zvýšenú pozornosť.

Chcem sa podčakovať prof. RNDr. F. Hindákovi, DrSc., RNDr. A. Hindákovej, PhD., a RNDr. M. Illyovej, PhD. za pomoc pri determinácii.

Literatúra:

1. Cyanobakterie: Maršálek Bohuslav, Halousková Olga, (Edit.), 121.ledna 2004, Brno, Česká republika, s.160
2. Hindák, F.: Sladkovodné riasy, SPN Bratislava, 1978, s.724 .
3. Hindák, F.: Fotografický atlas mikroskopických siníc, VEDA SAV, Bratislava, 2001, s.127 .
4. Hudec, I.: Prehľad najčastejších druhov perloočiek s dôrazom na nádrž, Zborník hydroogického kurzu, Bratislava, 1995, s.65 – 78.
5. Illyová, M., Baláži, P.: Hydrobiologický determinačný atlas, Konzumenty IV. Vírniky-Rotifera, VÚVH Bratislava, 2004, 81 s.
6. Príloha č. 2 k nariadeniu vlády č. 296/2005 Z.z.
7. Vyhľadka MŽP SR č. 636/2004, Z.z.
8. Wolowski, K., Hindák, F.: Atlas of euglenophytes, VEDA SAV, Bratislava, 2005, s.136.
9. www.sinice.cz.

Foto k článku: na 3. strane obálky

Amur biely na Slovensku

Ing. Viliam Gallo, Košice

Dňa 10. 4. 1968 bola uskutočnená prvá úspešná introdukcia amura bieleho na Slovensku. Tak sme si v nedávnych dňoch pripomenuli 40 rokov od realizácie tejto významnej udalosti, ktorú prakticky zabezpečoval vtedajší podnik Povodie Bodrogu a Hornádu; najmä Ing. Kokordák za úspešnej pomoci významných odborníkov štátu.

Najväčší import rastlinožravých druhov rýb s cieľom ich ďalšieho melioračného využitia sa uskutočnil na PBH v Košiciach v roku 1972.

Táto udalosť mala veľký význam hlavne na Východoslovenskej nížine pri hydromelioračných prácach na tomto území, čo v ďalších rokoch znamenalo veľký prínos pre poľnohospodárstvo. Treba uviesť, že na PBH v Košiciach už v roku 1967 bolo započaté s prípravou biomejoračných prác. Dojednával sa dovoz amurov a v kanáloch pri čerpacnej stanici Kamenná Moľva sa realizovali práce na príprave biomelioračných plôch proti úniku rýb do recipientov Laborca, Ondavy a Latorice.

Ďalší nárast importu bylinožravých rýb na Východo-

slovenskú nížinu mal veľký vplyv na udržanie melioračných kanálov v prevádzke, pričom ich takmer nebolo treba kosiť, keďže základnou potravou týchto rýb je rastlinstvo.

Biomeliorácia je teda jednoznačne významným prínosom a patrí vďaka všetkým, ktorí sa o ňu pričinili.

Otázkami konzumu makrofytov amurmi bielymi sa zaoberali viacerí autori v Európe i u nás. Mnohé sa možno dočítať v práci Ing. Kokordáka BIOMELIORÁCIA VÔD SLOVENSKA z roku 1986.

My, ktorí sme vtedy aktívne pracovali a riadili vodné hospodárstvo na východnom Slovensku, máme s uvedeným postupom len tie najlepšie skúsenosti.

Žiaľ, dnes už pozitívny prínos týchto rýb na Východoslovenskej nížine nemá takú úlohu ako predtým, lebo mnoho úprav sa zdevastovalo, pravda, nie pričinením vodohospodárov. Taktiež krajina v poľnohospodárstve upadla.

V každom prípade je 40. výročie introdukcie amura bieleho na Slovensku príjemnou spomienkou.

Transformace průtoků v závislosti na geologii povodí

Mgr. Hana Jelínková

Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, Praha

Pro sledování závislosti velikosti průtoků na geologickém prostředí povodí bylo vybráno povodí Lužnice, jehož geologické podloží tvoří krystalické horniny moldanubika a křídové a terciérní sedimenty třeboňské pánve. Toto povodí bylo rozděleno na čtyři dílčí povodí, na která byl implementován srážko-odtokový model Sacramento soil moisture accounting (SAC-SMA) pro období let 1961 – 2000. Následně byla pro povodí Nežárky (dílčí povodí Lášenice) zpracována další verze modelu, ve které byly krystalické parametry nahrazeny parametry převzatými z třeboňské pánve.

ÚVOD

Cílem tohoto článku je názorně předvést vliv geologie podloží v povodí na transformaci průtoků. Za tímto účelem bylo vybráno takové povodí, ve kterém se budou vyskytovat výrazně odlišné geologické útvary. Velmi

vhodným se ukázalo být povodí Lužnice, které zahrnuje jak sedimentární útvary, tak krystalinikum.

Pro simulaci srážko-odtokových procesů byl zvolen koncepcně-bilanční model Sacramento soil moisture accounting (SAC-SMA). Vstupními daty pro tento model jsou denní časové řady průtoků, srážek a teplot vzduchu, získané Hydrofondem a Meteofondem Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ). Výstupem tohoto modelu jsou simulované průtoky a zásoby podzemní vody. Model byl implementován pro časové období 1961 – 2000.

POVODÍ

Povodí Lužnice se nachází v jižních Čechách, částečně zasahuje též na území Rakouska. Celková plocha povodí je 4 228 km². Zahrnuje dva hlavní toky, Lužnicu a Nežárku. Kromě toho tu byly vybudovány dva kanály, Zlatá stoka,

napájející soustavu rybníků, a Nová řeka, která převádí část průtoků z Lužnice do Nežárky.

Území náleží geologicky k Českému masívu a je budováno vyvřelými a metamorfovanými horninami moldanubika. V křídě a tertiéru docházelo k sedimentaci v tektonicky podmíněné třeboňské pánvi. Také fluviální kvarterní sedimenty dosahují největších mocností na jejím území, takže je možné pro účely modelu zjednodušit geologickou stavbu povodí Lužnice na dva útvary, sedimentární pánev a okolní hydrogeologický masiv, a porovnat jejich vliv na transformaci průtoků.

MODEL SACRAMENTO

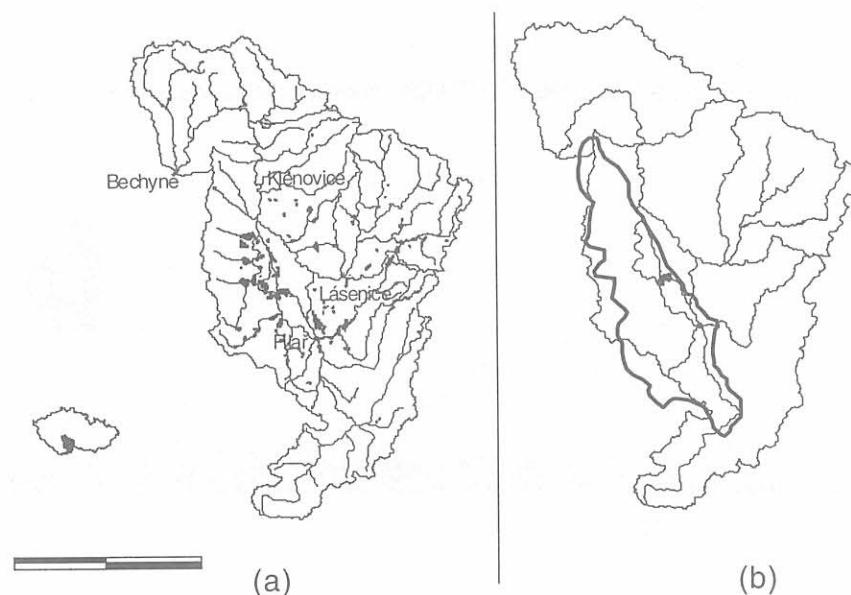
Srážko-odtokový model Sacramento je koncepcně bilanční model, který představuje povodí jako soustavu vertikálně a horizontálně uspořádaných zón, resp. nádrží. V nich je voda zadržována (intercepcí v horních zónách)

a z nich je buď odčerpávána vegetací (evapotranspirace) nebo infiltruje do hlubších zón (půdní vláha a zásoby podzemní vody), resp. odtéká ve formě různých komponent celkového odtoku.

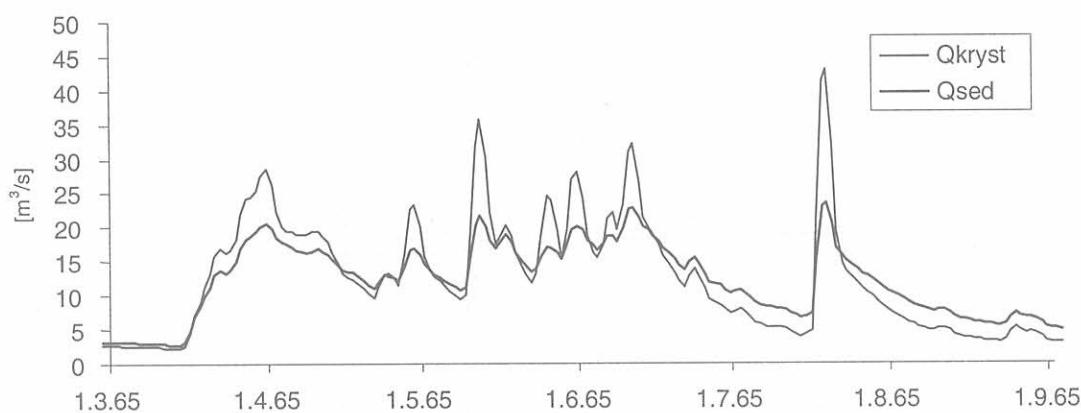
Parametry modelu jsou odvozeny z geografických, geomorfologických, geologických a klimatických podmínek (velikosti nepropustných a vodních ploch, typy půd, geologie podloží, srážkové a teplotní gradienty) a z tvaru hydrogramů pozorovaných odtokových vln (mocnosti zón, rychlosť vyčerpávání vodních zásob).

Jako vstupní data slouží denní časové řady srážek, teplot vzduchu a průtoků. Evapotranspirace se zadává v měsíčních úhrnech, nebo také v denních řadách, jsou-li k dispozici.

Model Sacramento rozlišuje šest složek odtoku:
PRM – primární podzemní odtok, vytvářený ze zásob s dlouhou dobou zdržení v povodí, tj. odtok pře-



Obr.1 Povodí Lužnice s rozdělením na díly povodí (a) a situace povodí vzhledem k třeboňské pánvi (b)



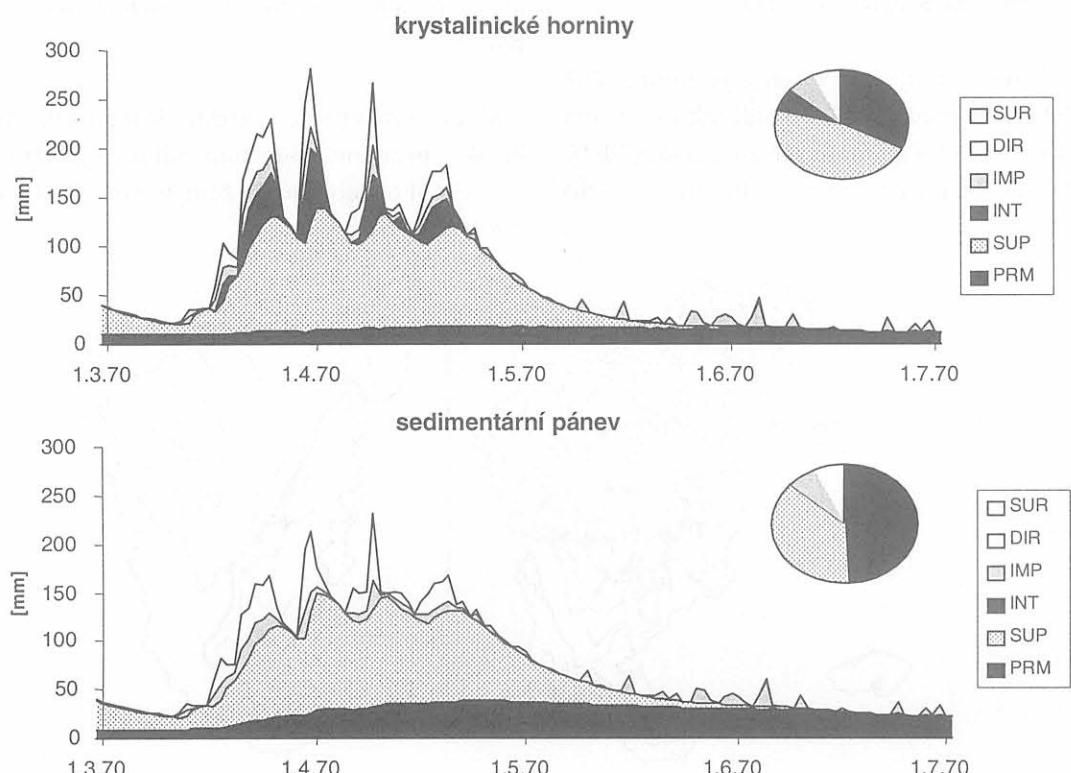
Obr.2 Transformace průtoků v původním krystalinickém povodí a v povodí sedimentárním

devším z hlouběji uložených kolektorů (zóna hlbokého proudění),
 SUP – dodatkový (*suplementární*) podzemní odtok, tj. sezónní složka celkového podzemního odtoku; relativně proměnlivý, vytvářený z mělkých kolektorů podzemních vod (zóna mělkého proudění),
 INT – podpovrchový odtok (*interflow*), tj. odtok vytvořený přebytkem vody v zónách spojených s vegetačním krytem,
 IMP – odtok z nepropustných ploch (*impervious*),

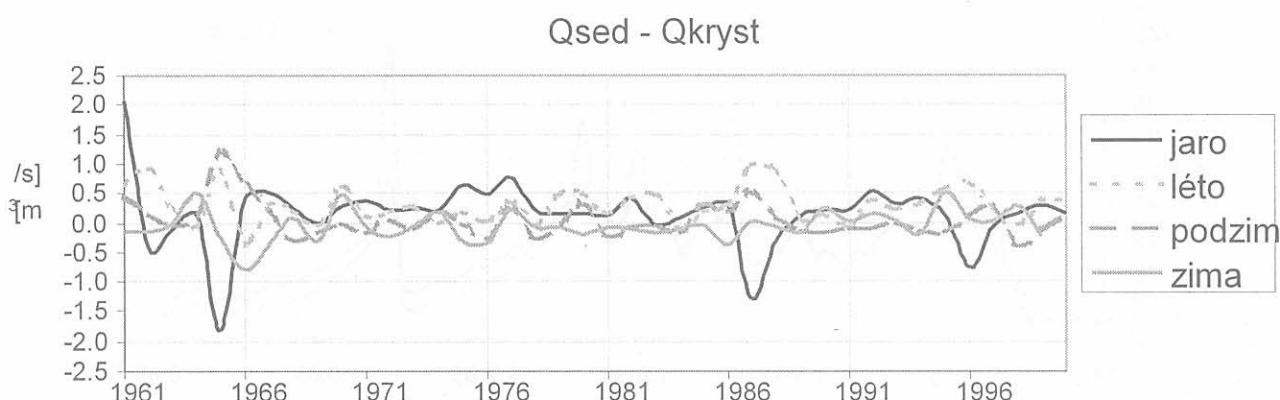
DIR – přímý odtok (*direct*), tj. odtok z dočasně nepropustných ploch – po dosažení nasycenosti půdní zóny,
 SUR – povrchový odtok (*surface*), méně je odtok jako plošný jev.

SIMULACE VLIVU GEOLOGIE

V území byly při modelování rozlišeny dva typy prostředí podle horninového podloží, a to krystalinikum a



Obr.3 Složky průtoků podle modelu SAC-SMA v původním krystalinickém povodí (nahoře) a v povodí sedimentárním (dole). Kruhový graf znázorňuje zastoupení složek v celém simulovaném období 1961-2000



Obr.4 Ovlivnění průtoků v závislosti na ročním období – rozdíly mezi původními (Qkryst) a upravenými (Qsed) parametry (jaro: březec-květen, léto: červen-srpen, podzim: září-listopad, zima: prosinec-únor).

třeboňská pánev. Podle této zjednodušené geologie byla jednotlivá dílčí povodí dále rozdělena na menší území s rozdílnými parametry. Křídové a tertiérní sedimenty třeboňské pánve mají větší maximální obsahy volné vody ve spodních zónách modelu Sacramento než ostatní části povodí, liší se i koeficienty jejich vyčerpávání. Při kalibraci modelu se objevily také rozdíly ve velikostech zón v rámci krystalinických hornin, ale ty jsou pro naše účely zanedbatelné.

Pro přesnější zhodnocení transformačních účinků geologického podloží bylo vybráno povodí měrné stanice Lásenice na Nežárce, které se jako jediné nachází zcela mimo třeboňskou pánev. Pro toto dílčí povodí byl zpracován model jak s původními parametry krystalinika, tak s parametry sedimentů třeboňské pánve, které byly získány z jiných částí povodí Lužnice. Na obr.2 je znázorněn dopad rozdílné geologie na velikost průtoků, zatímco obr. 3 ukazuje, jak se na těchto průtocích podílejí jednotlivé zóny modelu SAC-SMA.

V prostředí křídové pánve je výrazně větší podíl primárního podzemního odtoku, zastoupení zóny mělkého proudění (supplementární podzemní odtok) je v obou případech zhruba stejně. Výrazně se liší zastoupení podpovrchového odtoku (INT). V prostředí křídové pánve všechna voda dosáhne kolektorů a doplní sezonní složku odtoku (SUP), proto se zde podpovrchový odtok nevyskytuje.

Protože se parametry netýkající se horninového prostředí neměnily, zůstává odtok z nepropustných (IMP) a dočasně nepropustných (DIR) ploch stejný.

Účinky geologického podloží na transformaci průtoků se projevují různě v závislosti na ročním období (obr.3). Nejvýraznější rozdíly se vyskytují v jarním období, kdy je sedimentární prostředí schopné pojmut a zadržet více vody, a tak snížit maxima jarních povodní.

ZÁVĚR

Na příkladu povodí Nežárky byl modelován vliv geolo-

gické stavby povodí na transformaci průtoků. V tomto povodí byly provedeny dvě simulace, pro původní hydrogeologický masiv a pro prostředí sedimentární pánve. Parametry pro druhou simulaci byly převzaty ze sousedního dílčího povodí Lužnice v třeboňské pánvi.

Povodí v hydrogeologickém masivu má výrazně rozkolísanější průtoky, s výraznějšími extrémy. Naproti tomu sedimentární povodí působí příznivě v případě povodní i sucha. V modelu Sacramento je sedimentární prostředí charakterizováno hlavně většími objemy spodních zón. Tyto zóny, reprezentující hlubší kolektory, se projevily na průběhu výsledných průtoků jejich shlazením oproti původním hodnotám. Kulminační průtoky nejsou tak vysoké jako v krystaliniku, naopak v bezesrážkovém období jsou díky zásobám vody ve spodních zónách poklesy průtoků pomalejší. Určité rozdíly jsou též patrné v rozdelení průtoků v rámci ročních období.

Poděkování

Tento příspěvek vznikl za podpory grantu GA AV ČR KJB300600602 a projektu PSPVV SP/1a6/151/07.

Literatura

- BUCHTELE, J. (1993): Srážko-odtokový model Sacramento (SAC-SMA) (soil moisture accounting) - Výsledky simulací pro povodí Labe. - ÚH AV ČR, Praha.
- BURNASH, R., FERRAL, L. (1996): Conceptualization of the Sacramento Soil Moisture Accounting Model. - NWSRFS Users Manual, Part II.3, National Weather Service, NOAA, DOC, Silver Spring, MD, July 1996.
- JELÍNKOVÁ, H. (2005): Proměnlivost srážko-odtokového procesu v dílčích povodích Lužnice. – diplomová práce, UK, Fakulta přírodotvědecká, Praha

Tento príspevok bol publikovaný v zborníku z workshopu A. Patery 2007 Extrémní hydrologické jevy v povodích.



K hodnoteniu účinnosti poldrov

prof. Ing. Ján Szolgay, PhD., Ing. Michaela Danáčová

STU Bratislava, Stavebná fakulta, Katedra vodného hospodárstva krajiny

ÚVOD

Jedným z aktuálnych spôsobov riešenia protipovodňovej ochrany je výstavba poldrov (suché retenčné nádrže). V Nemecku, Rakúsku a Švajčiarsku majú dlhoročné skúsenosti s navrhovaním, projektovaním ako i prevádzkou týchto vodných stavieb. Hodnotenie ich účinnosti sa stalo predmetom odbornej diskusie aj u nás. Cieľom tejto štúdie je ukázať, ako sa dá na úrovni vodohospodárskej koncepcie jednoducho hodnotiť účinnosť poldrov a ich sústav. Pre tento účel bol navrhnutý jednoduchý koncepčný hydrologický matematický model sústavy poldrov, ktorý simuluje zníženie povodňovej vlny o zadaný objem poldra a bola vykonaná simulácia transformácie radu povodňových vín za účelom získania štatisticky reprezentatívneho súboru transformovaných povodňových vín.

Potenciál navrhovaného riešenia ilustrujeme na príklade riešenia koncepcie protipovodňovej ochrany územia dolnej Moravy. Na území dolnej Moravy sa v poslednom období výskytli viaceré extrémne povodne (napr. leto 1997, leto 2002, jar 2006), čo podnietilo aj snahy vodohospodárov zintenzívniť protipovodňovú prevenciu. V rámci projektu APVT-27-01802 „Ochrana revitalizáciou: Stratégia a manažment riečneho systému dolnej Moravy“ bol jedným z cieľov prehodnotiť protipovodňovú ochranu územia dolnej Moravy a navrhnúť alternatívne opatrenia protipovodňovej ochrany v podobe revitalizácie koryta a inundačie v podobe budovania suchých poldrov. Hodnotenie ich účinnosti bolo využité v tejto prípadovej štúdii pre ilustráciu potreby zaviesť do hodnotenia účinnosti poldrov simuláciu na dlhšom rade prietokov.

K HODNOTENIU ÚČINNOSTI POLDROV

Na Slovensku doposiaľ neexistuje komplexná metodika pre návrh poldrov a s tým súvisiace posúdenie ich účinnosti. Vypracovanie smernice na návrh a posúdenie poldrov v rámci protipovodňovej ochrany prebiehalo vo viacerých etapách na VÚVH (pozri napr. Čomaj, 2004). Pre vyjadrenie účinnosti poldra sa navrhli viaceré vzťahy, ktoré vyhádzajú z transformácie návrhovej povodňovej vlny. Tieto vzťahy definujú tzv. reálnu a teoretickú účinnosť poldra (podrobnejšie pozri Čomaj, 2004).

Vo viacerých štúdiach sme upozornili, že takto chápané hodnotenie neberie do úvahy charakter povodňového režimu nad poldrom a neumožňuje tiež odhadnúť jeho zmenu pod ním (Bačík, a kol., 2002, Szolgay, Kohnová, 2005). Navrhnutá metodika hodnotenia účinností v podstate vy-

chádza z koncepcie dimenzovania ochranného priestoru viacúčelových nádrží. Na rozdiel od takéhoto postupu napr. už nemecká norma DIN 19700 (1986) uvádzala, že hodnotenie účinnosti poldrov by malo byť vyhotovené na sérii povodňových vín a nielen na jednej návrhovej vlnie, ako sa to navrhlo u nás počas prípravných prác na smernici pre ich návrh. Z tohto faktu sme vychádzali i v tejto prípadovej štúdii, pričom sme sa snažili na konkrétnom príklade poukázať na možnosť, ako jednoducho posúdiť účinnosť poldrov na základe transformácie dlhého radu prietokových vín.

POPIS HODNOTENÝCH NÁVRHOV POLDROV A VSTUPNÉ ÚDAJE

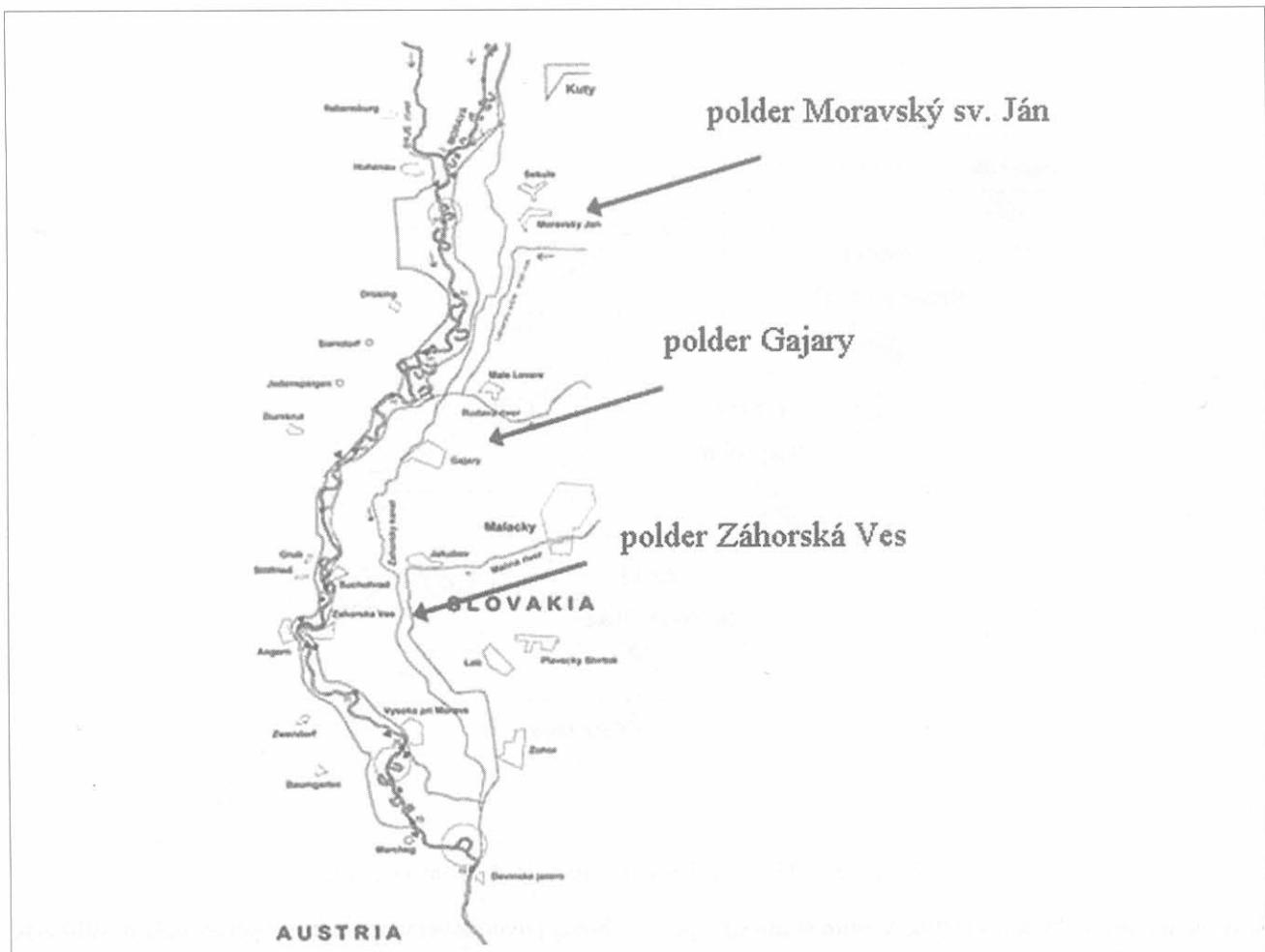
Kolektívom riešiteľov projektu APVT „Ochrana revitalizáciou: Stratégia a manažment riečneho systému dolnej Moravy“ boli navrhnuté tri poldre na slovenskej strane v lokalitách Moravský Sv. Ján, Gajary a Záhorská Ves (Lukáč, Holubová, Mravcová (2005)). Ich výber vychádzal z topografických podmienok a zo súčasného využitia územia. Autori sa snažili, aby periodickým zaplavovaním boli čo najmenej ohrozené objekty infraštruktúry, polnohospodársky využívaná pôda, priemyselné objekty a ekologicky cenné lokality. Prihliadal sa tiež na to, aby boli minimalizované investičné náklady na výstavbu poldrov, a preto ich hranice z veľkej časti tvoria už existujúce líniové stavby (lavostranná ochranná hrádza Moravy, cestné komunikácie, železnica) a využívajú sa prirodzené terénné depresie.

Približné objemy poldrov v uvažovaných lokalitách, ktoré boli vyhodnotené z digitálneho modelu reliéfu, sú nasledovné:

- polder Moravský Sv. Ján – 4 mil. m³,
- polder Gajary – 8 mil. m³,
- polder Záhorská Ves – 17 mil. m³.

V rámci riešenia uvedeného projektu boli odvodené aj krivky objemov navrhovaných poldrov a bola stanovená aj maximálna prípustná kóta hladiny vody po ich napustení. Na obrázku č. 1 je mapa dolnej Moravy s vyznačením umiestnenia poldrov navrhovaných na slovenskej strane.

Skúmané územie je v úseku medzi vodomernými stanicami Moravský Sv. Ján – Záhorská Ves. Vstupné dátá hodnotenia účinnosti poldrov v tejto štúdii predstavovali prietoky, ktoré boli získané z archívu SHMÚ. Išlo o hodinové prietoky z obdobia 1989 - 2002 a priemerné denné prietoky z obdobia 1923 - 2002, zaznamenané vo vodomernej stanici Moravský Sv. Ján. Časový rad hodinových prietokov z obdobia 1922 - 1989 bol rekonštruovaný lineárnu interpoláciu z denných prietokov podľa vzťahu, ktorý sme



Obr. 1 Lokality jednotlivých navrhovaných poldrov na slovenskej strane

získali z obdobia so súbežnými údajmi (podrobnejší popis rekonštrukcie dát pozri Kováč a kol., 2006). Ďalej boli k dispozícii kulminačné prietoky 80-tich maximálnych ročných prietokov. Tieto boli využité pre hodnotenie kvality, týkajúcej sa rekonštrukcie radu hodinových prietokov.

Pre hodnotenie účinnosti sme zvolili obdobie 1923 - 2002. Snahou bolo využiť pre posúdenie účinnosti poldrov čo najväčší počet reprezentatívnych povodňových vln, pretože je známe, že tvar (priebeh a objem) jednotlivých povodňových vln má zásadný vplyv na účinnosť ich transformácie počas prechodu poldrom (Bačík, et al., 2002).

NÁVRH JEDNOTUCHÉHO KONCEPČNÉHO MODELU POLDRA

Modelové hodnotenie účinnosti poldrov navrhovaných na dolnej Morave sa vykonalо vo všetkých možných kombináciach ich výstavby. Bol navrhnutý jednoduchý model poldra a sústavy poldrov. Simulácia bola vykonaná hydrologickým spôsobom, pretože použitie detailných fyzikálnych, resp. hydraulických modelov nebolo pre daný účel vhodné. Navrhnutý jednoduchý model poldra má nasledovné vlastnosti:

- zanedbávajú sa hydraulické vlastnosti napúšťacieho objektu,

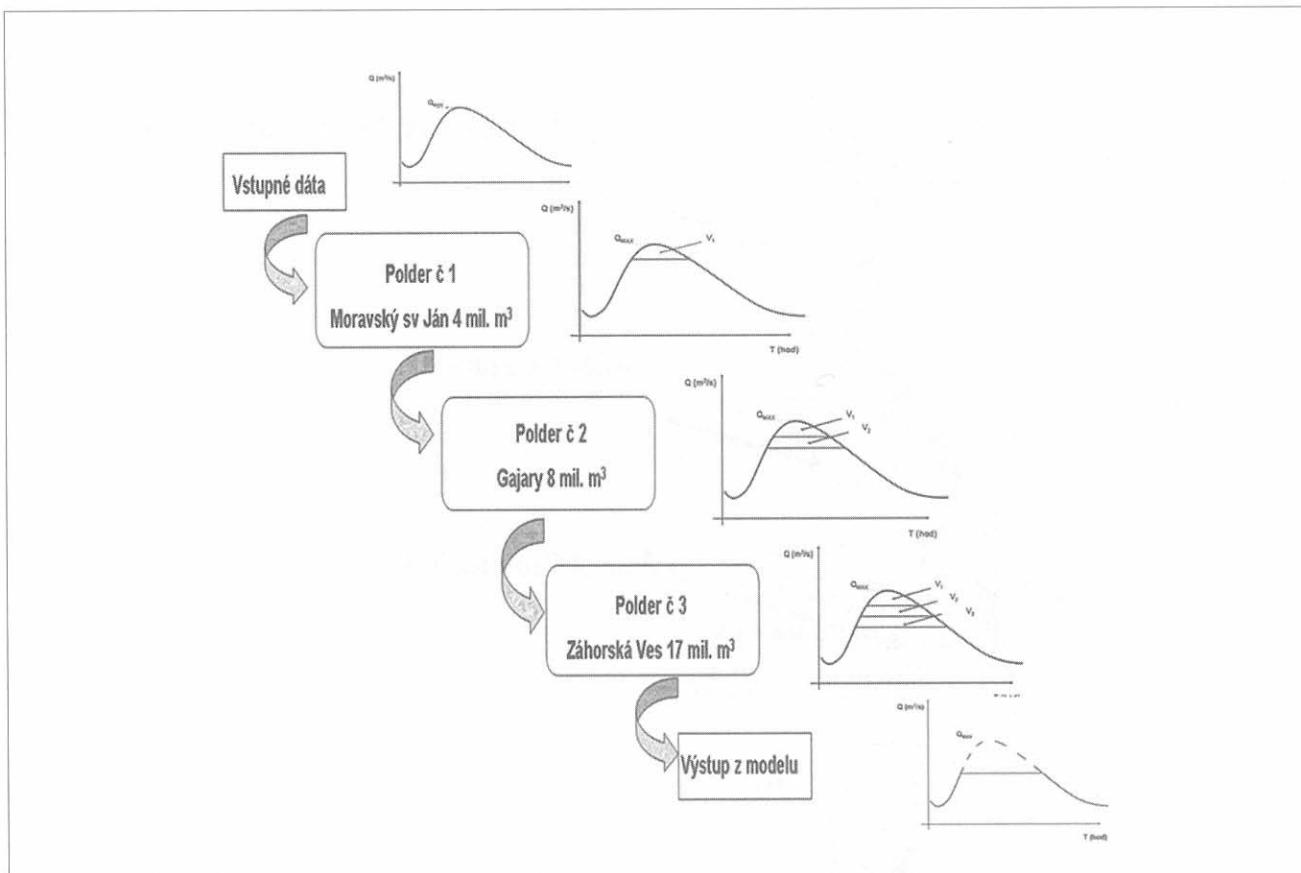
- uvažuje sa s dokonalou manipuláciou regulačných objektov pri napúšťaní a vypúšťaní poldra,
- počíta sa s existenciou ideálnej predpovede prietoku pri povodňových situáciách,
- pri simulácii transformácie jednotlivých povodňových vln sa uvažuje s prázdnom poldrom.

Navrhnutý model sústavy poldrov simuluje zníženie („rezanie“) vrcholovej časti povodňovej vlny o zadaný objem jednotlivých poldrov s možnosťou uváženia bočného prítoku medzi jednotlivými poldrami pri zanedbaní reálnej transformácie koryta (táto bola zanedbaná vzhľadom na krátke riečne úseky medzi poldrami) (Kováč, 2006). Na obrázku č. 2 je ukážka simulácie prechodu povodňovej vlny sústavou poldrov.

ODHAD ZMIEN N-ROČNÝCH MAXIMÁLNYCH PRIETOKOV PO PRECHODE SÚSTAVOU POLDROV

Pre štatistické hodnotenie účinnosti navrhovaných bočných poldrov boli vybrané prietokové vlny prislúchajúce k maximálnym ročným prietokom v reprezentatívnom období 1923 - 2002. Použitých bolo 80 prietokových vln, ktorých transformáciu sme simulovali koncepčným modelom sústavy poldrov pre rôzne kombinácie ich návrhu.

Na odhad N-ročných hodnôt maximálnych prietokov sa



Obr. 2 Ukážka simulácie prechodu povodňovej vlny sústavou poldrov

aplikovala metodiku DVWK (1999). V tejto štúdii sme po vyhodnotení štatistických testov vybrali z troch najvhodnejších teoretických rozdelení Weibullovo teoretické rozdelenie pravdepodobnosti 3. typu (poznamenávame, že pre výsledky a účel tejto štúdie neboli výber rozdelenia rozhodujúci). V tabuľke č. 1 sú výsledky odhadu N-ročných maximálnych prietokov pre vodomernú stanicu Záhorská Ves.

Z výsledkov vyplýva, že dostatočne účinná je kombinácia poldrov Gajary a Záhorská Ves. Z porovnania výsledkov z tabuľky 1 vyplýva, že pri použití všetkých troch poldrov sa dosiahlo pri storočnom prietoku zníženie len o 20 m³.s⁻¹ väčšie, ako pri prevádzke dvoch poldrov Gajary a Záhorská Ves a je na zváženie výstavba poldra Moravský Svätý Ján.

V tabuľke č. 2 sú uvedené hodnoty N-ročných prietokov pre súčasný stav koryta a hodnoty prietokov získané simuláciou účinku revitalizácie historického koryta Moravy (Szolgay, Danáčová, 2006). Išlo o alternatívu úplného otvorenia pôvodných inundácií popri toku. Bol vyhotovený metodický aparát vplyvu povodní pre historický stav koryta toku Morava pred úpravy. Simulácia bola realizovaná multilinéarnym transformačným modelom na základe analýzy prechodu prietokových vín korytom prostredníctvom vzťahu medzi postupovou dobou a veľkosťou kulminačného prietoku.

Na obrázku č. 3 sú na osi x vynesené kulminačné prietoky radu povodňových vín použitých v tejto štúdii a na osi y hodnoty zníženia ich vrcholových prietokov po ich transformácii poldrami Gajary a Záhorská Ves.

Rozptyl bodov zníženia kulminácií jasne ilustruje potrebu simulovania prevádzky poldra na rade vín (a nie na jednej ná-

vrhovej povodňovej vlny), pretože pri rovnakom kulminačnom prietoku sa každá vlna transformuje rozdielne v závislosti od jej tvaru.

ZÁVER

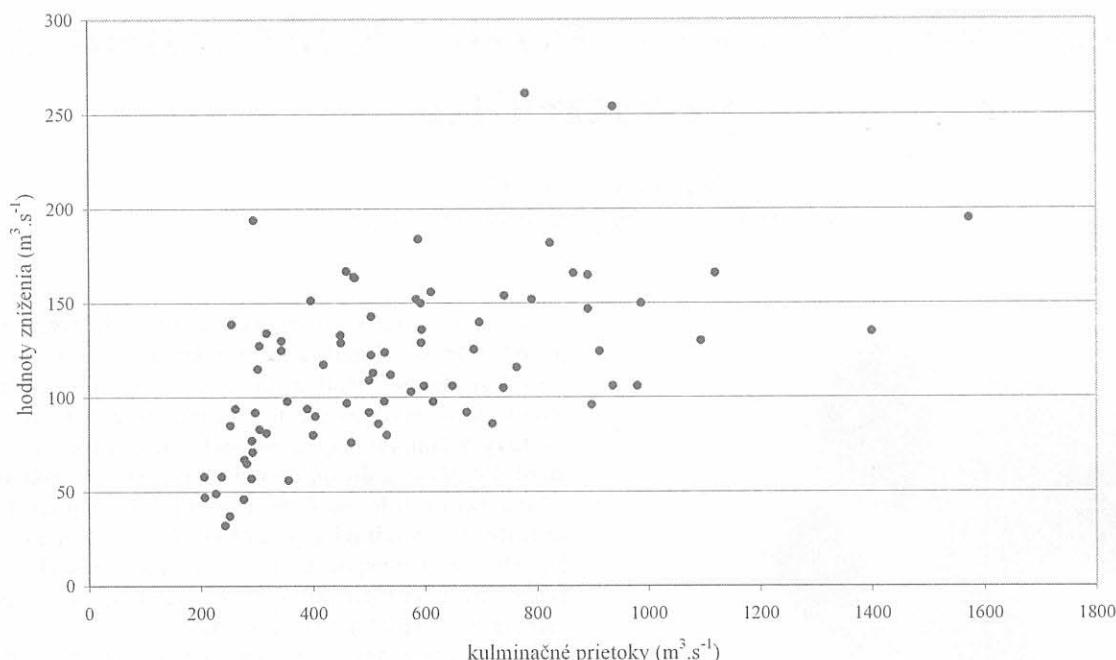
Cieľom tejto štúdie bolo ilustrovať možnosť (a potrebu) hodnotiť účinnosť poldrov a ich sústavy pomocou simulácie transformácie prechodu dlhého radu povodňových vín cez polder. Využili sme na to možnosť zhodnotiť potenciál poldrov navrhovaných v úseku medzi vodomernými stanicami Moravský Sv. Ján – Záhorská Ves na slovenskej strane toku. Pre porovnanie účinnosti navrhnutých poldrov sme použili aj výsledky alternatívneho návrhu podľa Szolgay – Danáčová (2006), kde sa v danom úseku uvažovalo prinávratenie stavu koryta podobnému historickému.

Z dosiahnutých výsledkov vyplýva, že výstavba poldrov uvažovaných na slovenskom území je účinnejšia z hľadiska zníženia vrcholov prietokových vín v porovnaní s možnou revitalizáciou toku k stavu historickému. Treba však poznamenať, že reálna účinnosť bude nižšia ako teoretičká, avšak vyššia ako je v súčasnosti.

Aj výsledky tejto štúdie poukazujú na to, že hodnotiť účinnosť poldra na základe transformácie jednej návrhovej vlny nie je dostačujúce. Táto metóda neumožňuje vyhodnotiť povodňový režim pod poldrom po jeho výstavbe a neposkytuje dostačne reprezentatívny výsledok pre hodnotenie jeho účinnosti.

Podávanie

Spracovanie štúdie bolo podporené prostredníctvom finančnej podpory VEGA č. 1/4024/07 a č. 1/4209/07.



Obr. 3 Ilustrácia závislosti rozptylu zníženia kulminačného prietoku po prechode poldrom na jej tvare (simulácia poldrami Gajary a Záhorská Ves)

Tab. 1 Odhad zníženia N - ročných maximálnych prietokov v modelovanom úseku (Moravský Sv. Ján – Záhorská Ves) po transformácii slovenskou sústavou poldrov v rôznych kombináciach ich výstavby

Odhad Q_N ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)	Doba opakovania N (roky)						
	2	5	10	20	25	50	100
Po simulácii poldra (1)	455	716	889	1050	1100	1250	1390
Po simulácii poldrami (1+2)	407	662	834	996	1050	1200	1350
Po simulácii poldrami (1+3)	382	632	801	960	1010	1160	1300
Po simulácii poldrami (2+3)	371	619	786	943	992	1140	1280
Po simulácii poldrami (1+2+3)	361	618	782	935	982	1130	1260

(Označenie: polder Moravský Sv. Ján (1), polder Gajary (2), polder Záhorská Ves (3))

Tab. 2. Odhad N - ročných maximálnych prietokov v modelovanom úseku v Záhorskej Vsi

Odhad Q_N ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)	Doba opakovania N (roky)						
	2	5	10	20	25	50	100
Tri navrhované poldre	361	618	782	935	982	1130	1260
Historický stav koryta	450	704	875	1040	1090	1240	1380
Súčasný stav koryta	469	723	895	1060	1110	1270	1420

Literatúra

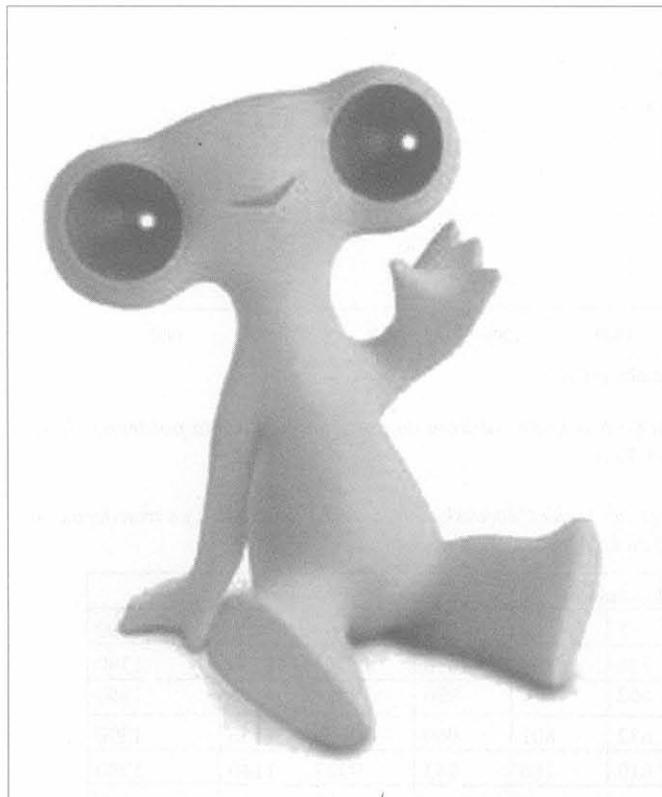
- BACÍK M., SZOLGAY J., KOHNOVÁ S., OPATOVSKÁ G. (2002): Vplyv tvaru povodňovej vlny na účinnosť poldra. In. Vodohospodársky spravodajca, Roč. 45, č.6.
- ČOMAJ M. (2004): Smernica pre navrhovanie poldrov, VÚVH (pracovná verzia), Bratislava.
- DIN 19 700 Teil 12 (1986): Stauanlagen – Hochwasserrückhaltebecken.
- DVWK 202 (1983, 1991): Hochwasserrückhaltebecken: Bemessung und Betrieb, Paul Parey, Hamburg.
- KOVÁČ P. (2006): Hodnotenie možností zlepšenia transformácie prietokových vĺn na dolnej Morave (Diplomová práca), Stavebná Fakulta, Bratislava, 47 s.
- KOVÁČ, P., DANÁČOVÁ, M., SZOLGAY, J. (2006): Hodnotenie účinnosti poldrov navrhovaných na dolnej Morave, Acta Hydrologica Slovaca, Ročník 7/2, s. 252-259.
- LUKÁČ M., HOLUBOVÁ K., MRAVCOVÁ K. (2005): Alternatívne riešenie protipovodňovej ochrany dolnej Moravy, Hydrologické dni, s. 730-742.
- SZOLGAY, J., DANÁČOVÁ, M. (2006): Hodnotenie zmien v transformácii prietokových vĺn na dolnej Morave z údajov obdobia 1922-2002, Acta Hydrologica Slovaca, Ročník 7/1, s. 108-118.
- SZOLGAY, J., KOHNOVÁ, S. (2005): Pripravenkové konanie ku pracovnej verzii smernice pre návrh poldrov, (rukopis) KVHK, Stavebná fakulta, Bratislava.

Tento príspevok bol publikovaný v zborníku z workshopu A. Patery 2007 Extrémní hydrologické jevy v povodích.

Svetové výstavy – posun k životnému prostrediu

Ing. Ján Lichý, CSc.

Slovenská vodohospodárska spoločnosť



Kvapka Fluvi je maskotom EXPO Zaragoza 2008

Na Slovensku sa pomaly, ale iste sa vytráca pojem svetových výstav. Keď sa niekoho opýtam, čo mu hovorí pojmom svetová výstava, obyčajne mi odpovie prototípkou: svetová výstava čoho – áut, informačných technológií...?

Neviem celkom dobre, ako k tomuto procesu prišlo. Svetové výstavy na rozdiel od iných výstav sú akoby zrkadlom doby, s miernym posunom do budúcnosti. Ich história sa začala roku 1851 v londýnskom Hyde Parku. Od samého počiatku ich majú pesimisti v zuboch a snažia sa znevažovať ich význam. Ako však ukázal čas, krajinu majú záujem svetové výstavy organizovať a návštěvníci majú záujem ich navštěvovali, a tak termíny pre ďalšie svetové výstavy sú už aj do budúcnosti obsadené.

Čo sa však mení, to je obsahová náplň svetových výstav. Každá výstava má svoju nosnú tému, ktorá aspoň čiastočne ovplyvňuje to, s čím sa jednotlivé krajinu a organizácie prezentujú. Objektívne treba povedať, že témy sa až tak veľmi nerešpektujú, ide tu predovšetkým o najlepšiu, najatraktívnejšiu prezentáciu krajinu. Do roku 2000 boli jednotlivé expozície jednoznačne orientované na pokrok vo všeobecnosti (priemysel, kozmonautika, doprava, energetika, IT, zdravotníctvo, poľnohospodárstvo a pod.). Výnimku tvorili a tvoria len tematické pavilóny, v ktorých sú hlavná téma a vedľajšie podtémy pomerne dôsledne rešpektované.

Nemali by sme samozrejme zabudnúť, že svetová výstava je jedinečnou príležitosťou pre architektov, ktorí tu majú naozaj široké možnosti realizácie, pokial si jednotliví účastníci stavajú pavilóny sami. Od roku 2000, teda od Svetovej výstavy v Hannoveri, sa situácia postupne, ale výrazne mení. Ľudstvo sa dostalo do ekologických problémov práve vďaka nekontrolovanému technickému pokroku. Táto skutočnosť sa odrazila predovšetkým v tematických pavilónoch, ale aj v exponátoch na likvidáciu odpadu a Japonci prezentovali komplexný systém zníženia, ba dokonca likvidácie nadmerného CO_2 v ovzduší.

Ešte výraznejší posun smerom k ochrane a zlepšeniu životného prostredia ukázali Japonci na EXPO 2005 v Aichi. Predviedli tu špičkové technológie z oblasti robotiky, výpočtovej a zobrazovacej techniky, ale zároveň to bola tiež prezentácia alternatívnych energetických zdrojov a ochrany životného prostredia. Možnosti pre získavanie vedomostí, ktoré majú domáci obyvatelia keďže môžu navštěvovali výstavu opakovane, sú z nášho pohľadu nepredstaviteľné.

Na tomto mieste by bolo vhodné vysvetliť dva pojmy. Svetové výstavy sa od 2. svetovej vojny delia na všeobecné a špecializované (v súčasnej dobe je to ešte trochu komplikovanejšie). Všeobecné svetové výstavy majú obecnejšie postavené témy a trvajú zvyčajne šest mesiacov. Špecializované, sú orientované na jeden odbor; životné prostredie, doprava, IT). Svetové výstavy v Bruseli (1958), Montreali (1967), Osake (1970), Seville (1992), Hannoveri (2000), Aichi (2005) boli svetové výstavy všeobecné. Taejon (1993), Lisabon (1998), Zaragoza (2008) sú výstavy špecializované, obyčajne v trvanií troch mesiacov. Skratka EXPO bolo po prvý raz použitá v Bruseli v roku 1958.

O niekoľko týždňov sa otvoria brány špecializovanej svetovej výstavy v španielskej Zaragoze – presne 14. júna a zavŕšia sa 14. septembra 2008. Organizátori si zvolili veľmi aktuálnu tému - VODA A UDRŽATEĽNÝ ROZVOJ. Okrem prezentácie jednotlivých krajín (medzi ktoré patrí aj Slovensko) a organizácií, Španieli pripravili niečo naviac. Je to priestor pre odborné a laické diskusie, pre výmenu názorov na vodu a udržateľný rozvoj. Táto akcia dostala názov VODNÁ TRIBÚNA a je rozdelená do 8 tematických okruhov, ktoré majú spolu ešte 84 podtémy:

- Voda, mestá a územia (16. 6. – 21. 6.)
- Voda pre poľnohospodárstvo: kvantita a kvalita v meniacom sa svete (25. 6. – 27. 6.)
- Rozdeľovanie vody (7. 7. – 12. 7.)
- Voda, vzdelenie a kultúra (15. 7. – 17. 7.)
- Klimatické zmeny (22. 7. – 24. 7.)
- Voda pre život (5. 8. – 7. 8.)
- Voda - jedinečný element; ekonomický a ekologický zdroj (18. 8. – 23. 8.)
- Voda a energia (1. 9. – 5. 9.)
- Medzinárodné fórum pre vodu a udržateľný rozvoj (8. 9. – 10. 9.)

Okrem odborných diskusií, ktorých sa za predsedníckym stolom zúčastnia špičkoví odborníci na danú tematiku, pripravili organizátori aj diskusné fórum pre bežných návštěvníkov výstavy, ktoré nazvali Agora. Samozrejme, že pre potenciálnych návštěvníkov pripravujú putovné akcie vo všetkých väčších mestách Španielska. Návštěvník, ktorý bude mať záujem dozviedieť sa viac, bude mať možnosť prísť na Agoru a počúvať, alebo sa pýtať.

To je jeden kľúčový prínos svetovej výstavy od Španielov – kvalifikovaná osveta a získanie kvalifikovaných informácií. My sme, žiaľ, našu účasť na propagácii zlepšenia životného prostredia a ochrany vody nevyužili.

Príčinou zrejme je od rozdelenia Československá v zá- sade nekvalifikovaná príprava našej účasti. Pán generálny komisár v „rozhovore“ pre Vodohospodárskeho spravodajcu spomína existenciu odborno-poradného tímu, v ktorom som menovaný aj ja.

Myslím si, že nakoľko je už tesne pred otvorením výstavy, je možné dať veci na správnu mieru. V žiadnom prí- pade nechcem spievať ódy na úspešnú prezentáciu Slo- venska ani byť zatracovaný, pokiaľ nebudem mať úspech podľa predstáv generálneho komisára. Nakoľko na EXPO 2008 majú mať návštěvníci možnosť zadarmo sa napiť našich minerálnych vód, náš úspech je istý.

Spomínaný tím sa zišiel len jediný raz - na podnet realizátora našej expozície, Ing. arch. J. Habodasa. Išlo o od- súhlasenie zmeny obsahu našej expozície voči absolútne nezmyselnému a nerealizovateľnému zadaniu z dielne MH SR. Autor expozície predložil svoj návrh studne ako prameň Európy, čo sme mu bez problémov odsúhlasili. Viac ma nikto na žiadnu poradu nezavolať.

Ďalej sú tam uvedení odborní garanti z niektorých ministerstiev, VÚVH a SAV. Táto skupina pripravila – zabezpečila postery s odbornými témami, ktoré budú spolu s veľ- koplošnou obrazovkou umiestnené v odbornej časti našej

expozície. Prečo z tejto skupiny vypadol zástupca SVP, š.p. a vodárenských spoločností, som sa nedozvedel.

Do vodnej tribúny sa prihlásili pracovníci SAV a, pokiaľ mi je známe, aj zástupcovia MVO.

Ak si ešte príslušníci staršej generácie spomenú na prí- pravu na EXPO v Bruseli, Montreale, Osake a čiastočne aj Seville, žilo tým celé Československo, hoci naše účasti boli využívané propagandisticky.

Aby som to trochu lepšie objasnil, uvediem príklad. Svetovej výstavy v roku 1900 v Paríži sa aktívne zúčastnilo tria- násť škôl z územia dnešného Slovenska; v Hannoveri sa štýria študenti zúčastnili súťaže, ktorá prebiehala v rámci EXPO. Uzážkové zainteresovanie obyvateľov predviedli českí organizátori EXPO v Aichi - podrobné informovanie obyvateľstva o príprave, súťaže mládeže, pravidelné televízne spravodajstvo zo samotnej výstavy, vydávanie repre- zentačného časopisu.

My sme sa o príprave EXPO v Zaragoze mohli dozvedieť jedine z webovej stránky MH SR. Do 13. apríla, kedy tento člá- nok písem, neboli žiadne tlačové konferencie, a čo je priam ne- uveriteľné, ani verejnoprávne média ani bulvár sa o toto sve- tové podujatie nezaujímali. Slovenská verejnosť by potrebo- vala veľmi detailné informácie o vode, životnom prostredí, nakladaní s odpadmi... Príprava na EXPO v Zaragoze a pre- biehajúca Dekáda vody nám v tomto smere dávali šancu. Žiaľ, nevyužili sme ju, podobne ako už mnoho iných v minulosti.

V roku 2010 privíta Šanghaj aj Slovensko na Všeobecnej svetovej výstave s hlavnou tému Lepšie mestá – lepší život. Znovu sme však v rovnakej situácii ako pri príprave predošlých našich expozícií. Dva roky, smiešne krátky čas na serióznu prípravu a hlavne domácu propagáciu. Všetko napokon relatívne dobre dopadne, predovšetkým zásluhou našich tvorivých a schopných architektov, ale sú to, žiaľ, zahodené šance – byť lepší v zahraničí a informovanejší doma.



14. júna otvorí Zaragoza brány pre návštěvníkov svetovej výstavy

Medzinárodný workshop Euromar-Bridges

Ing. Vladimír Holčík
Vodohospodárska výstavba, š.p., Bratislava

Katedra vodnej dopravy Fakulty prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov Žilinskej univerzity (KVD, F-PEDAS, ŽU) zorganizovala dňa 5. februára 2008 v Žiline v rámci projektu EUROMAR – BRIDGES medzinárodný workshop. Účasť na výsostne odbornom podujatí bola výnimočne dobrá – zúčastnilo sa 60 špecialistov zo Slovenska, Rakúska, Lotyšska, Českej republiky, Maďarska, Poľska a Ruska, ako aj z nadnárodných organizácií.

Podujatie otvoril rektor Žilinskej univerzity, Ján Bujňák, a odborný garant, Ing. Marián Madliak. Odznalo 23 referátov, niekoľko koreferátov a diskutovalo sa k viacerým prezentáciám. Patrí sa vysvetliť, že bridges sa v tomto prípade nemyslia mosty ponad rieky, ale mosty ako spojenia medzi členskými a kandidátskymi štátmi na členstvo v EÚ pre spoluprácu a podporu výskumu a vývoja za účelom zvýšenia konkurencieschopnosti a technologickej vyspelosti v oblasti vodnej dopravy. Takéto podujatia majú tiež identifikovať v každej zúčastnenej krajine existujúci výskumný potenciál, odborníkov, inštitúcie, malé podniky v oblasti vodnej dopravy, podporovať a stimulovať ich k účasti na európskych výskumných projektoch. Významným cieľom takéhto podujatí je prispieť k integrovanému a trvalo udržateľnému rozvoju námornej a vnútrozemskej plavby v Európe. Nás na Slovensku sa pochopiteľne týka udržateľná vnútrozemská plavba. A ak o nej hovoríme, tak myslíme hlavne na Dunaj, aj keď máme na pamäti rozvoj vnútrozemskej plavby tiež na Váhu, Morave a aj na tokoch na východe Slovenska (Bodrog).

Nemienim predstaviť všetky príspevky, ktoré tu odzneli, ale nemôžem nespomenúť príspevok pána Otta Schwetza, poradcu v senáte Viedne, zodpovedného koordinátora paneurópskej vodnej cesty - koridoru VII, Dunaja. Už tretia paneurópska konferencia o doprave (Helsinki, jún 1997) pojednávala o koridore VII a stanovila, že k tomuto koridoru prináleží dunajská vodná cesta, teda celý splavný úsek Dunaja od Ingolstadtu po Čierne more, kanál Dunaj – Čierne more, ramená Kilina a Sulina, kanál Dunaj – Odra, kanál Dunaj – Sáva a konečne kanál Dunaj – Tisa a relevantná prístavná infraštruktúra na týchto vnútrozemských vodných cestách. Optimalizácia dopravy po Dunaji závisí od mnohých faktorov, ako je zlepšenie plavebných podmienok toku, zlepšenie vybavenosti prístavov, modernizácia lodného parku, od inovácie v podnikoch pre stavbu lodí, zlepšenie riadenia plavby a tiež vybudovanie či modernizácia inštitúcií a modernizácia legislatívy. Na Dunaji je 44 významných prístavov, ich priemerná vzájomná vzdialenosť je asi

55 km. Zdôrazňuje sa tiež význam napojenia Dunaja na iné, na cestné a železničné transeurópske koridory.

Ak máme hovoriť o zlepšení infraštruktúry vodnej dopravy, tak by mal byť každý podunajský štát zaviazaný (a niekto, najlepšie EÚ, by mal sústavne sledovať pokrok v tejto oblasti) odstraňovať plavebné prekážky, tzv. bottle-necks na svojom alebo na spoločnom úseku toku. Ak sme ako štát zodpovedný za úsek Dunaja od ústia Ipľa po ústie rieky Moravy, tak potom je našou svätou povinnosťou odstraňovať tieto zlé miesta. V Bratislave je to Starý most (inak provizórium slúžiace už od II. svetovej vojny, provizórium, ktoré sa neustále opravuje namiesto jeho likvidácie a postavenia mosta nového; majiteľom mosta je mesto Bratislava), ktorý je veľmi nízky a pri vysokej plavebnej hladine je prekážkou pre riadnu plavbu, nehovoriac o jeho troch pilieroch v plavebnej dráhe. Inou prekážkou je úzina pri Devíne, na spoločnom slovensko-rakúskom úseku Dunaja, ktorá sa najefektívnejšie dá odstrániť výstavbou vodného diela Wolfsthal. Vyžaduje to však iniciovať obnovenie slovensko – rakúskych rozhovorov prostredníctvom Komisie pre hranicné vody, ale hlavne na politickej úrovni. Podľa informácií z rakúskej tlače sú u našich susedov názory, že vodné dielo na východ od Viedne je potrebné práve z dôvodu lodnej dopravy a aj z dôvodu výroby obnoviteľnej energie.

A konečne tu máme jeden dlhý a zlý bottle-neck, úsek Dunaja od Sapu (Palkovičovo) po ústie Ipľa, teda úsek s mnohými úzinami a brodmi, ktorý je zo známeho dôvodu nedodržania Zmluvy '77 o výstavbe a prevádzke Sústavy vodných diel Gabčíkovo – Nagymaros, teda nepostavenia vodného diela Nagymaros (resp. Pilismarót) zo strany maďarského zmluvného partnera, udržateľným spôsobom nedodstránielnou prekážkou. A ak sa dva štáty ani po dlhých rokoch (už možno hovoriť o desaťročiach) nevedia dohodnúť na odstránenie tejto prekážky, potom by malo byť povinnosťou európskych štruktúr ich k tomu primäť. Ale nie iba tieto tri bottle-necks treba odstrániť. Vieme, že napríklad Starý prístav v Bratislave je od II. svetovej vojny stále plný nevybuchnutej a funkčnej (!) munície, že sú už roky snahy jeden prístavný bazén sčasti zasypať. Teda presný opak toho, čo prístav vyžaduje - modernizáciu, prípadné sprístupnenie verejnosti (kedže sa rokmi dostáva do stredu mesta), parkové úpravy a konečne jeho logické majetkovo-právne usporiadanie. Tam vidno možnosti na vypracovanie projektov, ktoré by mohli byť čiastočne financované z eurofondov.

Spomenút treba príspevok vládneho splnomocnenca Ing. Jenčíka o aktuálnej situácii v rokovaniach s maďarským partnerom o SVD G-N. V príspevku je zaujímavá konštatácia, že na spoločnom slovensko-maďarskom úseku Dunaja

v rokoch od prehradenia Dunaja pri Čunove v 1992 až do 2006 Slovenská republika vykonala podstatne viac prác na splavňovaní ako Maďarsko. Ale to už je chyba niekde inde, celkom iste nie u vodohospodárov či plavebníkov. Reakcie na príspevky akokoľvek súvisiace s problematikou SVD G-N boli kladne prijaté aj zo strany maďarských účastníkov workshopu, očividne to boli odborníci a nie politici.

Nemožno spomenúť všetky príspevky, ktoré na podujatí odzneli. Týkali sa aj konštrukcií lodí, aj výpočtov ich hospodárnej prevádzky, znižovania emisií lodných motorov, aj elektronickej navigačnej mapy Dunaja a množstva iných zaujímavých oblastí.

Za všetky cenné príspevky patrí ich autorom vďaka rovnako, ako organizátorom workshopu zo Žilinskej univerzity.

Seminár k Svetovému dňu vody v Poprade

Soňa Dudášová

Slovenská vodohospodárska spoločnosť

Pri príležitosti Svetového dňa vody sa na Správe Povodia Dunajca a Popradu v Poprade uskutočnil už VIII. ročník seminára, ktorého organizátorom bol SVP, š. p. OZ Košice, Správa PDaP Poprad v spolupráci s miestnou pobočkou Slovenskej vodohospodárskej spoločnosti. Záštitu nad podujatím prevzal prednosta Obvodného úradu Životného prostredia v Poprade, Ing. Peter Dujava.

Rok 2008 bol Valným zhromaždením OSN 4. 12. 2006 vyhlásený za Medzinárodný rok sanitácie s cieľom urýchliť rozvoj sanitácie, aby pomohla zachrániť množstvo životov a podporiť ekonomický, ako aj sociálny rozvoj. Problematica - ako podpora hygieny, sanitárne zariadenia, kvalita vody, čistenie odpadovej vody, kanalizácie, atď., sa stala celosvetovým problémom, nad ktorým OSN vyjadрила zne- pokojenie a potrebu uskutočniť účinné kroky na jej riešenie.

Seminár svojimi príhovormi otvorili Ing. Anton Baláž, riaditeľ Správy PDaP Poprad, Ing. Peter Dujava, prednosta OÚ ŽP v Poprade a Ing. Ladislav Bodi, ekonomický námestník Odštepného závodu Košice.

Na seminári bolo prezentovaných 6 odborných príspevkov, ktoré sú uverejnené v zborníku príspevkov, vydaného pri tejto príležitosti.

Prvý príspevok pripravila Ing. A. Oravcová z SVP, š. p. OZ Košice, v ktorom účastníkov oboznámiла s výsledkami monitoringu kvality vody v rieke Poprad v lokalite aglomerácie Svit – Poprad, v mestach nad mestom Svit, pred zaústením prítoku Mlynica do rieky Poprad, pod mestom Svit a pod mestom Poprad v lokalite Veľká Lomnica za obdobie rokov 2006 a 2007.

Príspevok „Priority a reálne možnosti SVP, š. p. pri čerpaní prostriedkov kohézneho fondu v programovom období 2007 – 2013 na projekty vodného hospodárstva“ predniesol Ing. J. Munkáči, technicko-prevádzkový riaditeľ SVP, š. p. Žilina.

Prof. Ing. J. Kriš, PhD. a RNDr. I. Škultétyová, PhD. zo Stavebnej fakulty Slovenskej technickej univerzity v Bratislave príspevkom „Plnenie slova sanitácia pri rozvoji vodovodov a kanalizácií v regióne Poprad“ sa aktuálne dotkli témy sanitácie, s ktorou bol tohtoročný Svetový deň vody spojený.

Ing. P. Ďuroška z Podtatranskej vodárenskej spoločnosti, a. s. Poprad informoval prítomných o dobudovaní skupi-

nových vodovodov v podtatranskom regióne, priblížil plán rozvoja verejných vodovodov v regiónoch Poprad, Kežmarok a Stará Ľubovňa, pričom predstavil jednotlivé realizované aj pripravované projekty.

Príspevok Ing. P. Belicu, CSc. a RNDr. B. Michniakovej z VÚVH Bratislava „Koncepcia odkanalizovania podtatranského regiónu“ bol zameraný na rozvoj a výstavbu kanalizačných stavieb s cieľom dosiahnuť rozvoj obecnej infraštruktúry, zvýšenie úrovne sanitácie, komfortu bývania a životnej úrovne obyvateľstva, tak tiež zvýšenú ochranu a zlepšenie stavu prírodných zdrojov vód.

Záverom Ing. A. Baláž z SVP, š. p. OZ Košice, Správy PDaP Poprad zhodnotil činnosť Správy PDaP v roku 2007 v rámci opráv a údržieb a Ing. O. Hrabovský, vedúci Odboru inžinierskych činností OZ Košice načrtol možné riešenia protipovodňovej prevencie a to najmä prostredníctvom poldrov.

Sprievodnou akciou podujatia bola bezplatná analýza koncentrácie dusičnanov vo vzorkách vód z domových studní. Vzorky vody boli od občanov prevzaté na 4 záchranných mestach – v Starej Ľubovne, Spišskej Starej Vsi, Kežmarku a v Poprade. V deň konania seminára boli vzorky v priestoroch Správy PDaP v Poprade analyzované pracovníkmi vodohospodárskych laboratórií pri SVP, š. p. OZ Košice.

Celkovo bolo vykonaných 109 analýz dusičnanov, z čoho hygienickému limitu 50 mg/l v zmysle vyhlášky Ministerstva zdravotníctva SR č. 151/2004 Z. z. o požiadavkách na pitnú vodu a kontrolu kvality pitnej vody nevyhovelo 10 vzoriek, čo z celkového počtu prinesených vzoriek predstavuje 10,9 %.

Najvyššia nameraná koncentrácia dusičnanov bola vo vzorke z obce Švábovce – 88,0 mg/l, najnižšia nameraná hodnota bola vo vzorke zo Starej Ľubovne, Kamienke a Matiašovciach a to 1,0 mg/l.

VIII. seminár k Svetovému dňu vody priniesol zaujímavé príspevky fundovaných prednášateľov a i vďaka kvalitnej organizácii sa jeho priebeh niesol na veľmi dobrej úrovni. Vzhľadom na záujem prítomných je veľmi pravdepodobné, že tradícia odborných seminárov pri príležitosti Svetového dňa vody v Poprade bude pokračovať aj nadalej.

Všetkým, ktorí prispeli k úspešnému priebehu VIII. seminára, d'akujeme.

Voda Zlín 2008

Pripravila: Mgr. Tatiana Šimková
Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava

Za účasti popredných predstaviteľov Ministerstva zemědělství ČR, Veolia Voda ČR, a.s., Moravskej vodárenskej, a.s., Združenia Sovak, predstaviteľov mesta Zlín, ako aj ďalších zástupcov českého a slovenského vodárenstva sa v dňoch 13. – 14. marca 2008 uskutočnil v Zlíne XII. ročník vodohospodárskej konferencie VODA ZLÍN. Táto konferencia býva príspevkom českého a slovenského vodárenstva k oslavám Svetového dňa vody a aj tento rok na nej odzneli kvalitné príspevky z oblasti legislatívy, zásobovania pitnou vodou, financovania vodárenskej infraštruktúry, z oblasti kvality vody, technológie úpravy vody, využívania nových materiálov na zabezpečenie kvality vody, ako aj z oblasti navrhovania a prevádzkovania vodovodných sietí, automatizácie a regulácie pri prevádzkovani vodovodov a podobne.

V Českej republike rekonštrukcie úpravní vód prebiehali a prebiehajú svižnejším tempom ako na Slovensku, a tak som oslovia organizátora konferencie Voda Zlín a riaditeľa spoločnosti Voding Hranice, Ing. Pavla Adlera, CSc., aby pre nás časopis poskytol bližšie informácie o tomto procese. Pán riaditeľ Adler nám k tejto problematike okrem iného povedal:

- V posledním období cca 15ti let nedochází ve vodárenství České republiky k výstavbě nových významných zařízení na úpravu pitné vody. Toto je způsobeno značným poklesem potřeby pitné vody, zejména v průmyslu a u obyvatelstva a také skutečností, že v letech šedesátých až osmdesátých došlo k významným investicím do oblasti vodárenství, a to zejména v oblasti vyhľadávání nových zdrojů pitné vody a pro výstavbu zařízení pro úpravu vody.

Po letech provozu zařízení pak došlo k jejich logickému morálnímu i fyzickému opotřebení a provozovatelské subjekty stojí před nutnosťí investovat do zařízení finanční prostředky pro jejich rekonstrukce a modernizace. Tento proces je realizován na stávajícím zařízení úpraven vody, s maximálním možným využitím všeho stávajícího a s co nejefektívnejším vstupem nových úpravárenských poznatků současnosti.

Počátkem 90tých let minulého století bylo započato u řady provozovatelských organizací s tendencí rekonstruovat stávající kapacity vodovodů a vodárenskej soustav a to včetně jejich zdrojů a zařízení pro úpravu vody.

Od roku 1995 došlo v ČR k významnému počtu rekonstrukcí úpraven vody a to v celé řadě případů k rekonstrukci generální. Téměř u 80 až 90 % velkých a středních úpraven vody buď k rekonstrukci již došlo, či jsou ve výstavbě a před dokončením nebo jsou zprojektovány a čekají na zahájení výstavby. Investice jsou hrazeny z prostředků tuzemských, či s přispěním dotačních prostředků v rámci dotačních titulů EU.

Ze zkušenosťí získaných z celé řady stávajících zdrojů vody došlo po letech jejich provozu k značným změnám v kvalitě surové vody. Již v průběhu provozu stávajícího úpravárenského zařízení bylo mnohdy třeba reagovat opa-

třeními, která umožňovala zabezpečení úpravy vody do požadovaných parametrů.

V situaci radikálneho rekonstrukčného řešení a pro potrebu zodpovedného návrhu nové úpravárenské linky je třeba se intenzívne zabývať kvalitou surové vody. Je třeba získat pokud možno dlouhodobé statistické údaje o kvalitě surové vody, a to nejen v měsíčních průměrech, ale rovněž s existujúcimi odchylkami.

Rozboru surové vody jsou podrobeny zkoumání ve své časti fyzikální a chemické, ale nezbytně rovněž po stránce biologické. Biologické ovlivnení stavu surové vody pro úpravu vody môže byt jejím limitujúcim faktorem. V řadě případov je primárne pro návrh nové technologie. V týmu řešitele technologické rekonstrukce zařízení pro úpravu vody by nemel vedle chemika-technologa chybēť biolog. U vody s vysokým biologickým zatížením a s nízkym zatížením chemickým je třeba doporučit provedení kvalitních koagulačních pokusov, lepě však doporučit poloprovozní odzkoušení velikosti a účinnosti dávkovaných chemikálií a funkčnosti jednotlivých úpravárenských stupňov. U některých rekonstruovaných úpraven vody je možné i provozní odzkoušení dílčích článků úpravy.

Souběžně se summarizací informací o surové vodě je třeba zabezpečit výsoko kvalitní rekognoskaci stávajícího objektu úpravny vody, včetně veškerého technologického zařízení, prvků MaR, ASŘ, a připojení objektu na vyšší řídící centrum.

Tato nezáživná a netvůrčí práce je však rozhodujúcim základem pro úspěch následné rekonstrukce. Naopak, podcenění tohoto procesu může vést k nepřijemným zjištěním a potřebě následných náprav při rekonstrukci úpravny vody. V horších případech může dojít v důsledku nedostatečné informovanosti k haváriím, či nutnosti zabezpečit další chybějící a nedostatkové finance. Často dochází k nezbytnosti přepracovat projektovou dokumentaci tak, aby navržený postup splňoval veškeré nároky a požadavky.

Vybraný řešitel rekonstrukce úpravny vody při znalosti stavu surové vody a stavu stávající úpravny vody přichází s prvním a komplexním návrhem řešení rekonstrukce. I při vysoké technické fundovanosti provozovatele a při jeho konkrétních znalostech o vlastním zařízení nelze předpokládat, že je povinen znát škálu veškerých současných technologických procesů a zařízení zabezpečujících tyto procesy. V množině diskuzí je třeba, aby řešitel provedl alternativní nabídku způsobu řešení. V diskuzi potom jsou řešeny veškeré otázky technologické, technické i ekonomické. Ze strany investora je třeba, aby sdělil řešiteli, zda uvažuje s rekonstrukcí úpravny vody jen v nezbytné míře pro holé zabezpečení kvality pitné vody nebo zda uvažuje o jiné úrovni rekonstrukce, případně rekonstrukci generální.

Technologické řešení takto oddiskutovaného a doloženého technologického schematu je následně aplikovaného do stávajícího objektu úpravny vody. V objektu úpravny vody je maximální snaha využít všechno stávající zařízení pro potřeby zařízení nového. Často dochází jen k dílčím úpravám stávajícího zařízení a dílčím přestavbám.

V otázkách dispozičních se hledá stav, kdy není třeba jakkoliv přestavovat stávající objekt. V drtivé většině případů toto nezpůsobuje problém a to proto, že technickoekonomické ukazatele sedmdesátých a osmdesátých let týkající se obestavěných prostorů úpraven vody vysoce převyšují současné potřeby a nároky. Tím je řečeno, že u většiny případů není problémem umístit nové technologické zařízení do stávajícího stavebního objektu. Vždy je nutné zajistit odpovědné vyhledání konkrétních prostorů pro konkrétní zařízení, zvláště pro takové, které se ve stávajícím zařízení nenachází (například ozonizace, chlordioxid, pomalé míchání, ztvrzování vody, filtrace přes GAU, strojní odvodňování kalů, odsazování kalů, přečerpávání odsazené vody

a pod.). Často dochází ke změně využití stávajících prostorů.

Zejména po vstupu zemí střední Evropy do Evropské unie bude dbáno ze strany unijních i národních institucí o kvalitu dodávané pitné vody. Úroveň úpravárenského procesu je rozhodujícím článkem pro kvalitu pitné vody v řetězci cesty vody od jejího jímání po spotřebitele. Úpravna vody je centrem tohoto procesu, je v systému vodovodu nejsložitějším článkem a o tento je třeba se patřičně postarat. To se týká jak stavu stavebního objektu, tak stavu v něm umístěného technologického zařízení. Jen v takovém objektu a s takto vybaveným zařízením lze následně dosáhnout požadovaných kvalitativních výsledků.

Československá asociácia vodárenských expertov

Ing. Pavel Hucko, CSc.

Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava

Dňa 12. marca 2008 sa v priestoroch Vodárenskej akciové společnosti, a. s., Brno – Lesná, uskutočnilo zasadnutie valného zhromaždenia Československej asociácie vodárenských expertov (ČSAVE), ktorá združuje odborníkov z oblasti vodárenstva, resp. zásobovania vodou (zdroje surovej vody, technológie úpravy vody, hygiena pitnej vody, distribúcia pitnej vody). Okrem zhodnotenia činnosti za minulé obdobie, bolo cieľom valného zhromaždenia prijímanie nových členov ČSAVE, voľba nových orgánov asociácie a diskusia nad ďalším smerovaním činnosti.

Rokovanie valného zhromaždenia ČSAVE otvoril doc. Ing. Petr Dolejš, CSc., predsedu asociácie.

Účastníkov zasadnutia privítal generálny riaditeľ Vodárenskej akciové společnosti, a.s., Brno, doc. Ing. Jaroslav Hlaváč, CSc., ktorý vo svojom vystúpení vyzdvihol význam neformálneho rokovania vodárenských expertov.

V rámci programu predložil predseda, doc. Ing. Petr Dolejš, CSc., informácie o činnosti ČSAVE a zhodnotenie uplynulého obdobia, najmä od minulého valného zhromaždenia, ktoré sa uskutočnilo 16. 3. 2007. Ďalej uviedol ciele a činnosť ČSAVE v nasledujúcom období, zamerané na expertnú činnosť, vypracovávanie kolektívnych názorov a stanovisk členov asociácie (normy, zariadenia, technologické procesy a pod.), prezentovanie informácií na webových stránkach asociácie, organizovanie profesijných diskusií, šírenie odborných informácií členom a širokej verejnosti, využívanie skúseností vodárenských seniorov, spoluprácu s ďalšími organizáciami (SOVAK, MZe, MŽP, SZÚ, vlastníci infraštruktúry a pod.). Vo svojom vystúpení zdôraznil potrebu lepšieho využitia odbornej previazanosti ČR a SR, ktorá je jedným zo základov a výhod asociácie. Predseda ČSAVE zdôraznil potrebu vytvorenia slovníka vodárenských pojmov, ktorý by vniesol poriadok do odbornej terminológie.

Na zasadnutí valného zhromaždenia bol predložený návrh loga ČSAVE a jeho odsúhlasenie. Ďalej bola diskutovaná otázka návrhov ocenení:

- Cena ČSAVE za najlepšiu vodárenskú publikáciu v slovenskej a českej odbornej tlači,
- Cena ČSAVE za vodárenskú inováciu (prvú úspešnú realizáciu novej technológie, metódy, postupu) s cieľom oceniť a popularizať tých, ktorí prinesú do slovenského a českého vodárenstva významné inovácie ako prví.

Na zasadnutí valného zhromaždenia boli prijatí noví členovia ČSAVE a všetkým riadnym členom bol odovzdaný z rúk predsedu, doc. Ing. Petra Dolejša, CSc., a podpredsedu, prof. Ing. Václava Jandy, CSc., „Certifikát riadneho člena ČSAVE“.

Uskutočnila sa voľba nových orgánov asociácie – výboru ČSAVE, v rámci ktorého bol potvrdený súčasný výbor v zložení: doc. Ing. Petr Dolejš, CSc., doc. Ing. Jaroslav Hlaváč, CSc., Ing. Jana Hubáčková, CSc., Ing. Pavel Hucko, CSc., prof. Ing. Václav Janda, CSc., doc. RNDr. Martin Rulík, PhD. a dpt. Vilim Šimko. Funkciu výkonného tajomníka ČSAVE zostáva vykonávať Ing. Václav Mergl, CSc.

Valné zhromaždenie odsúhlasilo vydávanie bulletingu ČSAVE s minimálnou periodicitou 6 x ročne, a to buď elektronickou formou alebo v spolupráci s časopisom SOVAK.

V diskusii vystúpila Ing. Miloslava Melounová, riaditeľka SOVAK, ktorá uvítala spoluprácu s ČSAVE. Paní riaditeľka ďalej informovala o súhlase Predstavenstva SOVAK s uzavorením zmluvy o spolupráci s ČSAVE. Ďalej ponúkla spoluprácu pri zadávaní výskumných úloh dôležitých pre vodárenskú prax a tiež ochotu podporiť odborníkov aj finančne. V rámci publikejnej činnosti ponúkla možnosť uverejňovať informácie asociácie v časopise SOVAK.

Kontakty na ČSAVE:

Doc. Ing. Petr Dolejš, CSc., W&ET Team, Box 27, Písecká 2, 370 11 České Budějovice, ČR

e-mail: petr.dolejs@cmail.cz

Prof. Ing. Václav Janda, CSc., ÚTVP VŠCHT Praha, Technická 3, 166 28 Praha 6, ČR

e-mail: vaclav.janda@vscht.cz

Výkonný tajomník: Ing. Mergl Václav, CSc. Vodárenska akciová společnost, a.s., Soběšická 156, 638 01 Brno, ČR

e-mail: mergl@vasgr.cz

Na Slovensku sa možno kontaktovať na členov výboru ČSAVE:

dpt. Vilim Šimko, Hydrotechnológia Bratislava s.r.o. Čajakova 14, 81105 Bratislava

e-mail: hydrotechnologia@hydrotechnologia.sk

Ing. Pavel Hucko, CSc., Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava

Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava
e-mail: hucko@vuvh.sk

13. stretnutie snehárov



V dňoch 26. 3. - 28. 3. 2008 sa na chate Kosodrevina na Chopku uskutočnilo tradičné stretnutie snehárov. Na podujatí organizovanom Slovenským hydrometeorologickým ústavom sa zúčastnilo 38 odborníkov zo Slovenska, Česka a Poľska, ktorí reprezentovali operatívnu hydrológiu, klimatológiu, vzdelávanie aj výskum. Počas odborného seminára bolo prezentovaných 18 príspevkov, venovaných meraniu a modelovaniu charakterístík snehovej pokrývky, ich interpolácií a lavínam.

Stretnutie sa uskutočnilo v povodí Bystrianky, kde v rokoch 1963 - 1992 prebiehal výskum, ktorý položil základy hydrológie snehu na Slovensku. Je potešiteľné, že po poklese záujmu o hydrologické aspekty snehovej pokrývky v 90-tych rokoch 20. storočia sa po roku 1999 zvýšil počet prác venovaných tejto problematike.

13. stretnutie snehárov poukázalo na nasledovné aktuálne otázky:

- potreba jednotných meraní vodnej hodnoty snehu vŕavoym snehomerom v štandardnej pozorovacej sieti;
- presadenie matematického modelovania vodnej hodnoty snehu v operatívnej hydrológii pre potreby predpovede odtoku v jarnom období;
- pokračovanie spolupráce klimatológov a hydrológov pri príprave máp charakterístík snehovej pokrývky pre potreby klimatológie, operatívnej hydrológie a tvorby normiem s využitím expedičných meraní pokrývajúcich oblasti mimo dosahу štandardnej pozorovacej siete pri validácii interpolovaných máp;
- pokračovanie výskumu úlohy lesa pri akumulácii a topení snehu, redistribúcie snehu v horských povodiach činnosťou vetra a vplyvu snehovej pokrývky na chemizmus vody v hydrologickom cykle.

Na stretnutí bola otvorená aj otázka obnovenia meraní v povodí Bystrianky, ktoré by pomohli pri získavaní reprezentatívnejších údajov nielen o snehovej pokrývke, ale aj všeobecne o prvkoch hydrologickej bilancie v horských oblastiach.

Z podujatia bude pripravený zborník, ktorý bude vydaný SHMÚ v spolupráci s Asociáciou hydrológov Slovenska. Zborníky z predchádzajúcich snehárskej stretnutí od roku 2005 sú na stránke Ústavu hydrológie SAV

(www.ih.savba.sk).

Nasledujúce snehárske stretnutie sa uskutoční v roku 2009 v Českej republike.

LaDaJo

8. valné zhromaždenie plavebných špecialistov

Ing. Vladimír Holčík
Vodohospodárska výstavba, š.p.

Plavebníci majú na Slovensku svoje záujmové združenie pod názvom Slovenský plavebný kongres. Mnohých mýli názov, kongres je obyčajne akcia, čosi, čo trvá päť dní, nanajvýš týždeň a odznievajú tam odborné prednášky. Slovenský plavebný kongres (SPK) je však záujmové združenie odborníkov pre plavbu, stavbu lodí, vodných ciest a plavebnej infraštruktúry vôbec. SPK má 15 kolektívnych členov, ktorí zastupujú asi 2200 zamestnancov a 67 individuálnych členov. 13. marca 2008 mali svoje 8. valné zhromaždenie. SPK sa hlásí k PIANC (Permanent International Association of Navigation Congresses), teda k Stálemu medzinárodnému združeniu plavebných kongresov.

Nemám v úmysle podrobne analyzovať priebeh valného zhromaždenia. Samozrejme, bola reč o aktivitách v predchá-

dzajúcom roku, o čerpaní rozpočtu, o rozpočte SPK na rok 2008, o činnosti v roku 2008 (organizácia odborného seminára o verejných prístavoch, pripraviť koncepciu rozvoja vodných ciest a vodnej dopravy SR a podobne). Za zmienku však stojí viacero diskutovaných problémov, ktoré sa plavby a vodných ciest väzne dotýkajú.

Valné zhromaždenie SPK podporilo snahu vlády SR a vládneho splnomocnenca pre Sústavu vodných diel Gabčíkovo - Nagymaros, Ing. Jenčíka vo veci splavňovania Dunaja na úseku Sap (Palkovičovo) až po vyústenie Ipl'a (rkm 1810 - 1708). Účastníci zhromaždenia, všetko skúsení plavební odborníci, sú toho názoru, že zlepšíť plavebné podmienky na Dunaji na našom úseku od Devína po ústie Ipl'a sa dá udržateľným spôsobom len vzdutím hladiny a nie klasickými regulačnými úpravami koryta rieky, ako to stále presadzujú politici z Maďarska.

Zhrubaženie plavebných odborníkov odporúča Ministerstvu životného prostredia iniciovať rokovania s Rakúskom vo veci zlepšenia plavebných podmienok medzi Viedňou a Bratislavou (napríklad výstavbou vodného diela Bratislava – Wolfsthal), čo by prispelo aj k vytvoreniu dobrých plavebných podmienok na dolnom úseku rieky Moravy, ale hlavne by bola zavzdutím hladiny odstránená jedna nepríjemná úzina pri Devíne.

Zaujímavá bola diskusia o rekonštrukcii Starého mosta v Bratislave. Jeho piliere boli postavené ešte v predminulom storočí, dakedy pred rokom 1890. Po bombardovaní v roku 1945 bol most, teda jeho oceľová časť, znova postavený Červenou armádou s tým, že bude slúžiť asi tak desať rokov ako provizórium. Skutočnosť je taká, že most slúži od vojny, je nevyhovujúci pre cestnú dopravu, ale, a to zaujíma plavebníkov podstatne viac, nevyhovuje plavbe. Podľa požiadaviek Dunajskej komisie majú mať mosty pri vysokej plavebnej hladine podjazdnú výšku 9,5 m, násť deduškost by teda mal byť o asi 2 m uložený vyššie. Minimálna vzdialenosť medzi piliermi by mala byť 100 m, a v našom prípade má plavba vyhradené dva mostné otvory s rozmermi len 86 m, resp. 67 m. Nemožno sa preto diviť, ak občas do niektorého piliera narazí lodný konvoj. Účastníci zhro-

maždenia preto prijali v tejto veci uznesenie, že predseda SPK požiada Magistrát Bratislavu (ako majiteľa mosta), aby Starý most nerekonštruovali na pôvodných pilieroch (a tak zakonzervovali nevyhovujúci stav na ďalšie desaťročia), ale aby ho nahradili mostom novým, ktorý by splňal požadované plavebné gabaryty (parametre).

Diskutovalo sa aj o snahách tzv. developerov zlikvidovať bratislavský Zimný prístav. V poslednej dobe sa objavili názory, že by na jeho mieste mala byť postavená nová štvrt s bytovými a obchodnými priestormi. Plavební odborníci sú toho názoru, že Zimný prístav treba zachovať, že nemôže byť, na rozdiel od luxusnej bytovej a obchodnej výstavby, dakde na Kolibe. Vyzývajú preto kompetentné orgány, Ministerstvo dopravy, Ministerstvo životného prostredia, Štátne plavebnú správu, Hlavného architekta mesta, aby nepriplustili likvidáciu Zimného prístavu, ale naopak, aby sa zasadili za jeho kultiváciu. Zimný prístav stále dobre slúži ako útulok lodí v čase ľadochodu, resp. pri nevhodných vodných stavoch. Rokmi sa však dostať z okrajovej priemyselnej štvrti prakticky do centra mesta a Bratislava si zaslúži, aby táto cenná vodná plocha s okolitými pozemkami nebola hanbou mesta.

**Výskumný ústav vodného hospodárstva
Bratislava
PRESOX®
Slovenská vodoohospodárska spoločnosť
pri VÚVH Bratislava**

pozývajú

na pracovnú konferenciu venovanú problematike:

Odborná a zdravotná spôsobilosť pracovníkov pri prevádzke a rozvodoch vody a kanalizáciach, technické podmienky prevádzkovania vodovodov, kanalizácií a kúpalísk podľa novelizovaného zákona o bezpečnosti pri práci (zákon č. 309/2007 Z. z.)

10. júna 2008

v zasadacej miestnosti

Výskumného ústavu vodného hospodárstva,
6. poschodie starej prevádzkovej budovy
Nábrežie arm. gen. L. Svobodu 5, Bratislava

Účastnícky poplatok 1 000,- Sk je splatný na mieste konania konferencie.

Učastnícky poplatok zahrnuje: účasť na podujatí, občerstvenie (káva, nealko nápoje) publikáciu obsahujúcu materiály o právnych a technických aspektoch vodného hospodárstva na CD."

Informácie:

VÚVH - tel.: 02 59343 424, 0905965515;
PRESOX® - tel.: 02 45980622, 0903060327

Hydrotechnológia Bratislava s.r.o.

v spolupráci s firmami

Siemens s.r.o., Glynwed s.r.o. a DISA v.o.s.

pripravujú

oborono-študijnú cestu
na významné vodoohospodárske diela v Nemecku

Predmet cesty: návšteva úpravní vód, čistiarní odpadových vód v oblasti Mannheimu, Gunzburgu, Mnichova, Frankfurtu a návšteva firiem Friatec a Wallace&Tiernan.

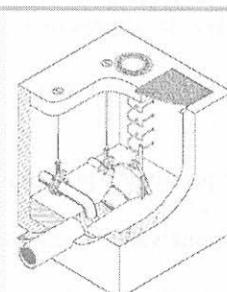
Termín cesty: 8. 6. – 14. 6. 2008

Informácie:

Hydrotechnológia Bratislava s.r.o.,
Ing. Jana Buchlovicová, Čajakova 14,
811 05 Bratislava

tel.: 02/572 014 28, fax: 02/572 014 27,
mobil: 0903 268 508

e-mail: buchlovicova@hydrotechnologia.sk



Virový ventil v suché šachtě
FluidCan

PFT
Prostředí
a fluidní technika, s.r.o.

Nad Bezednou 201, 252 61 Dobrovíz
telefon: 233 311 302, 233 311 389
fax: 233 311 290
www.pft-uft.cz
e-mail: pft@pft-uft.cz

**Dodavatel vystrojení
kanalizačních objektů**

- regulace odtoku z odleh. komor
- čištění dešťových zdrží
- ochrana kanalizace před velkou vodou

Informácie o nových STN

Pripravila: Ing. Lenka Ftorková
Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava

Od 22. januára 2008 do 21. februára 2008 vyšli v oblasti vodného hospodárstva tieto slovenské technické normy:

STN EN 13443-1: 2003 Zariadenia na kondicionovanie vody vnútri budov. Mechanické filtre. Časť 1: Jemnosť filtrov od 80 µm do 150 µm. Požiadavky na vlastnosti, bezpečnosť a skúšanie (73 6658)

Zmena A1: 2008 (Konsolidovaný text)

– norma bola vyhlásená na priame používanie v origináli – jej vydaním sa ruší STN EN 13443-1: 2003 Zariadenia na kondicionovanie vody vnútri budov. Mechanické filtre. Časť 1: Jemnosť filtrov od 80 µm do 150 µm. Požiadavky na vlastnosti, bezpečnosť a skúšanie (73 6658)

V tomto období neboli, okrem uvedených, zrušené žiadne ďalšie STN.

Od 21. februára 2008 do 25. marca 2008 vyšli v oblasti vodného hospodárstva tieto slovenské technické normy:

STN EN ISO 748: 2008 Hydrometria. Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách pomocou vodomerných vrtúľ alebo plavákov (75 1202)

– norma bola vyhlásená na priame používanie v origináli (rozpracovanie prekladom)

– jej vydaním sa ruší STN EN ISO 748: 2001 Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Rýchlosťno-plošné metódy (75 1202)

STN EN 12566-4: 2008 Malé čistiarne odpadových vôd do 50 EO. Časť 4: Septiky budované na mieste z prefabrikovaných prvkov (75 6403)

TNI CEN/TR 15584: 2008 Charakterizácia kalov. Návod na posudzovanie rizika najmä vo vzťahu k používaniu a zneškodňovaniu kalov (75 7902)

– norma bola vyhlásená na priame používanie v origináli bez titulnej strany STN

TNI CEN/TR 15473: 2008 Charakterizácia kalov. Správna prax pre sušenie kalov (75 7903)

– norma bola vyhlásená na priame používanie v origináli bez titulnej strany STN

TNI CEN/TR 15463: 2008 Charakterizácia kalov. Fyzikálna konzistencia. Tixotropné správanie a správanie pri ukladaní (75 7909)

– norma bola vyhlásená na priame používanie v origináli bez titulnej strany STN

STN EN 15362: 2008 Chemikálie používané pri úprave vody v bazénoch. Uhličitan sodný (75 8171)

– norma bola vyhlásená na priame používanie v origináli

STN EN 15513: 2008 Chemikálie používané pri úprave vody v bazénoch. Oxid uhličitý (75 8251)

– norma bola vyhlásená na priame používanie v origináli

STN EN 15363: 2008 Chemikálie používané pri úprave vody v bazénoch. Chlór (75 8423)

– norma bola vyhlásená na priame používanie v origináli

STN EN 15514 : 2008 Chemikálie používané pri úprave vody v bazénoch. Kyselina chlorovodíková (75 8425)

– norma bola vyhlásená na priame používanie v origináli

STN EN 14944-3: 2008 Vplyv cementových výrobcov na pitnú vodu. Skúšobné metódy. Časť 3: Migrácia látok z priemyselne vyrobených cementových výrobcov (75 8710)

– norma bola vyhlásená na priame používanie v origináli

Oprava AC/2008 k STN EN ISO 23631: 2006 Kvalita vody. Stanovenie dalaponu, kyseliny trichlórooctovej a vybratých halooctových kyselín. Plynovochromatografická metóda (s GC-ECD a/alebo GC-MS detekciou) po extrakcii kvapalina-kvapalina a derivatizácii

Oprava AC/2008 k STN EN 1018: 2006 Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. Uhličitan vápenatý

V tomto období neboli, okrem uvedených, zrušené žiadne ďalšie STN.

19. mezinárodní konference o vodní energetice

HYDRO TURBO 2008

13. – 16. října 2008
Sport – V – Hotel Hrotovice,
Česká republika

Témata konference:

- Výzkum a nové trendy ve využití vodní energie
- Hydrotechnická zařízení – konstrukce a výroba
- Provoz a ekonomika vodních del a hydroenergetickým využitím
- Malé vodní elektrárny
- Hydrotechnika, životní prostředí a alternativní zdroje energie

Mgr. Renáta Pátová,
tajemník organizačního výboru konference
tel.: +420 211 026 246, fax: +420 211 026 577,
e-mail: renata.patova@cez.cz

[WWW.CEZ.CZ/CS/VZDELAVANI/
PRO-PROFESIONALY/KONFERENCE/1.HTML](http://WWW.CEZ.CZ/CS/VZDELAVANI/PRO-PROFESIONALY/KONFERENCE/1.HTML)

W&ET Team, České Budějovice, Ministerstvo zemědělství ČR, ENVI-PUR, s.r.o., Tábor, Hydrotechnológia Bratislava s.r.o., PVK, a.s. - Pražské vodovody a kanalizace, a.s., VAS, a.s. - VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a.s., Brno, SČVK, a.s. - Severočeské vodovody a kanalizace, a.s. Teplice, Fakulta chemická, VUT v Brně, ČSAVE - ČS asociace vodárenských expertů, SOVAK - Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, Česká vědeckotechnická vodohospodářská spol. a Vodní klub GWP

Vás pozývají na konferenci

PITNÁ VODA 2008 Tábor, ČR

která bude již 9. pokračováním konferencí
Pitná voda z údolních nádrží

2. - 5. června 2008
OREA Hotel Dvořák, Tábor

Konference se zaměřuje na tyto oblasti:

- problematika ochranných pásem ve vztahu k upravitelnosti a zabezpečnosti kvality a množství pitné vody
- procesy probíhající v nádržích, které jsou významné z vodárenského hlediska, jejich ovlivnění hospodařením v povodí nádrže a sezónní vlivy na kvalitu surové vody
- hospodaření a manipulace s vodou na nádržích z vodárenského hlediska, hydrodynamika nádrží
- účinnost různých technologických procesů úpravy povrchové a podzemní vody vzhledem k jednotlivým významným typům znečištění (zákal, huminové látky, extracelulární organické látky, mikroznečištění, různé typy organismů aj.)
- moderní technologické postupy úpravy vody, jejich ověřování v laboratoři či poloprovozu a jejich význam pro praxi
- hygienické požadavky na kvalitu pitné vody, jejich plnění a vývoj do budoucna
- problematika pitné vody ve vztahu k aktuálnímu a budoucímu stavu legislativy
- dobré příklady řešení praktických provozních problémů

Konference je určena provozovatelům a vlastníkům úpraven vody, pracovníkům podniků Povodí, vědeckým a odborným pracovníkům z oborů hygieny, chemie a technologie vody, limnologie, zdravotního inženýrství, hydrotechniky, dále pracovníkům projektových a konzultačních organizací a orgánům státní správy a samosprávy měst a obcí i dalším, kterých se problematika pitné vody dotýká.

Odborný a organizační garant konference, informace:
Doc. Ing. Petr Dolejš, CSc.

W&ET Team, Box 27, Písecká 2,
370 11 České Budějovice,
mobil: 00420 603 44 09 22,
e-mail: p.dolejs@tiscali.cz

Ministerstvo životného prostredia SR, Ministerstvo zdravotníctva SR, Hydrotechnológia Bratislava s.r.o., Slovenský národný komitét IWA, Úrad verejného zdravotníctva SR Bratislava, Vodohospodárska sekcia RZ SKSI Bratislava, W&ET Team, České Budějovice, ČSAVE – Československá asociace vodárenských expertov

pripravujú
XI. konferenciu s medzinárodnou účasťou

PITNÁ VODA

**7. – 8. október 2008,
Trenčianske Teplice**

Konferencia má vzdelávací charakter a je určená pracovníkom z odboru vodárenstva, ktorí sa zaobrajú problematikou pitnej vody, prevádzkovateľom vodárenských sietí a diaľkových privádzačov, prevádzkovateľom malých obecných vodovodov, zástupcom obcí, pracovníkom regionálnych úradov verejného zdravotníctva a odborov životného prostredia ako i ďalším, ktorých sa problematika pitnej vody dotýka.

Témy prednášok:

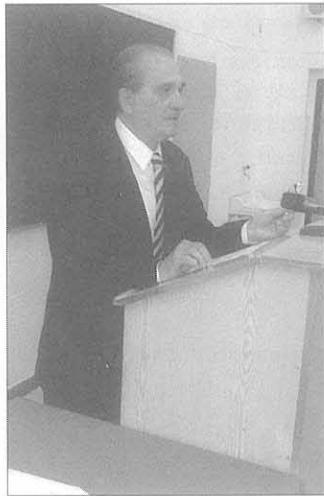
1. Koncepčné otázky rozvoja vodárenstva, organizácia a riadenie
2. Systémy environmentálneho manažérstva
3. Zdroje vody a ich ochrana
4. Technológia úpravy vody
5. Hygiena, hydrobiológia a kvalita vody
6. Doprava vody
7. Prezentácia skúseností a poznatkov z výroby, technológie, údržby...

Dôležité termíny konferencie:

- | | |
|------------------|--|
| 26.5.2008 | – termín na odovzdanie názvu a anotácie príspevku – max. 10 riadkov |
| 16.6.2008 | – oznamenie autorom o prijatí príspevkov a zaslanie pokynov na spracovanie rukopisov |
| 11.8.2008 | – odovzdanie príspevkov do zborníka |
| 22.9.2008 | – odoslanie vyplnených prihlášok |

Sekretariát konferencie:

Ing. Jana Buchlovicová
Hydrotechnológia Bratislava s.r.o.
Čajakova 14, 811 05 Bratislava
tel.: **421 2 572 014 28
fax: **421 2 572 014 27
mobil: **421 903 268 508
e-mail: buchlovicova@hydrotechnologia.sk



K 75. narodeninám Ing. Dezidera Sokáča

Vo vodnom hospodárstve Slovenska pracovalo v druhej polovici minulého storočia asi 17 tisíc zamestnancov najrôznejších profesí a v najrôznejších funkciach. Na mnohých sa okamžite zabudlo zvyčajne preto, že sa nestihli na pracovisku „ani ohriat“ a už prešli kdesi inde, hoci aj z významnej do inej významnej riaditeľskej funkcie. Sú ale aj takí, ktorí zanechali za sebou kus práce, či už ako projektanti, výskumníci, stavbyvedúci, investiční pracovníci, stavební dozori a pracovali v najrôznejších pozíciach, od robotníkov až po riaditeľov podnikov. Ich spolupracovníci na nich s úctou spomínajú, spomínajú na počiny, ktoré z nich robia legendy. Jedným z nich je muž, ktorý zanechal v našom vodnom hospodárstve výraznú stopu, Ing. Dezider Sokáč.

Narodil sa 11. marca 1933 v Chlmci nedaleko Humenného. Po ukončení základnej školy v Humennom a Starej Ľubovni zmaturoval na gymnáziu v Kežmarku. To bolo v roku 1952 a v tomže roku začal študovať na SVŠT, dnešnej STU, na jej vtedajšej Fakulte inžinierskeho staviteľstva, na špecializácii zdravotné stavby, teda vodárenstvo, stokovanie a kúpeľníctvo. Po ukončení štúdia v roku 1957 sa zamestnal ako projektant na Vodoprojekte, neskôr osem Hydroprojektov v Bratislave, kde pracoval na projektoch vodovodov a kanalizácií pre menšie mestá a obce. Už v roku 1960 prechádza ako projektant na Západoslovenské vodárne a kanalizácie (ZsVaK), kde pracoval až do roku 1978. Za ten čas naprojetoval množstvo vodovodných a kanalizačných sietí, spomienim iba tie najvýznamnejšie: vodovod v Petržalke vrátane vodného zdroja (VZ) a čerpacej stanice (ČS) na Kapitulskom poli, vodovod vo Svodíne - prvý verejný vodovod v okrese Nové Zámky, vodovod v Dubovej, mechanicko-biologický stupeň pre ČOV Stará Turá, v Šamoríne vežový vodojem a čerpacia stanica, časť kanalizácie v Trnave a ako investiční pracovník aj vodovod Dobrá Voda – Trnava, vodovod Jelka – Galanta – Nitra, 110 km vodovodu Gabčíkovo – Nové Zámky – Levice s odbočkami do obcí, kde vodovod nikdy neboli, verejný vodovod pre mesto Šaľu (18 000 obyvateľov) s vodným zdrojom, úpravňou a vodojemom. Vtedy už pracoval na ZsVaK-u ako vedúci investičného oddelenia. Ďalej vodovody pre Galantu, pre Sered', kanalizačnú sieť a ČOV pre Senicu, pre Modru, Pezinok, Galantu, rekonštrukciu ČOV v Trnave a novú v Trnave.

V rokoch 1978 až 1980 pracoval v Sétife (Alžírsko) vo firme C.A.D.A.T. na veľkom vládnom projekte vodovodu a kanalizácie prímestskej priemyselnej zóny a tiež ČOV pre Sétif (300 000 ekvivalentných obyvateľov - EO). Pre firmu CNERU v Blide pracoval v rokoch 1980 až 1983, a tak mu za veľa vďačia obyvatelia alžírskych miest El Eulma, M'Sila, púštneho mesta Ouargla. Pre mestá Bordj Bou Arredidj, Blida, Boufarik, Bou Ismail, Fouka, Bouira, Merat a ďalších asi 15 menších aglomerácií s asi 5000 EO vypracoval konceptie zásobovania vodou a od Kanalizovania, ale aj vykonávacie projekty. Podľa mojich vlastných vedomostí boli skoro všetky tieto zámery aj zrealizované.

V roku 1986 sa vracia na Slovensko, na Hydroconsult, kde je ako vedúci projektového strediska zodpovedný za významné projekty, ako ČOV pre Slovnaft, pravobrežnú ČOV v Bratislave – Petržalke a iných asi 20 väčších či menších projektov kanalizácií a ČOV.

Po politickej zmene začína v roku 1990 pracovať na vtedajšom Ministerstve lesného a vodného hospodárstva ako poradca ministra pre vodné hospodárstvo a venuje sa tvorbe konceptívnych materiálov a legislatíve pre vodné hospodárstvo.

V roku 1991 prechádza na svoje „materské“ pracovisko, Západoslovenské vodárne a kanalizácie do funkcie generálneho riaditeľa.

Nuž povedzte, čitatelia, mohli mať jeho (asi 3300) zamestnanci výhrady voči jeho kompetencii riadiť tento podnik? Mohli mať výhrady voči jeho odbornosti, keďže ho všetci poznali ako odborníka?

Bol zvolený za predsedu Združenia zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve a 10 rokov úspešne a s prehľadom riadil redakčnú radu nášho časopisu, vysoko uznávaný všetkými jej členmi. Zasadil sa o podstatne vyššiu kvalitu Vodohospodárskeho spravodajcu.

Takto akosi vyzerá kariéra muža, ktorý je svojou prácou posadnutý a venuje sa jej vysoko kvalitne po celý svoj život. Aj jeho syn Marek je, akože inak, vodohospodár. Vyučuje na STU, na Katedre zdravotného a environmentálneho inžinierstva.

Ing. Sokáč bol dlhé roky aktívny v Lúčnici, ešte v študentských rokoch hral na kontrabas. Ako Lúčničiar a vedúci jeho orchestra precestoval svet, zvlášť krajiny, kde žijú Slováci. Lúčnica je asi príčinou, že je tak spoločensky podkutý, od prírody veselý a všeobecne oblúbený a milý spoločník.

Milý Dodo, dovol', aby som Ti v mene našej redakčnej rady, v mene kolegov – vodohospodárov, v mene našich spoločných známych, poprial dobré zdravie, optimizmus a doterajší elán. A nám ostatným, či už žijeme na Slovensku či dakde v alžírskej púšti, úžitok z Tvojej vysoko odbornej a kvalitnej práce.

Za redakčnú radu
Vodohospodárskeho spravodajcu
Ing. Vladimír Holčík

Ako písat pre Vodohospodárskeho spravodajcu

Posielajte nám iba originálne práce. V prípade, že Vás príspevok bol už uverejnený v inej publikácii, alebo odznel na konferencii, seminári, ap., uveďte to na konci príspevku.

Čo musí byť súčasťou každého príspevku:

- ❖ celé meno a titul autora (autorov)
- ❖ presná adresa pracoviska, telefónne číslo, e-mail
- ❖ rodné číslo
- ❖ číslo účtu (ak chcete zaslať honorár na bankový účet)

Príspevky posielajte do redakcie elektronickou poštou (prípadne klasickou poštou na CD spolu s vytlačenou podobou).

Píšte v textovom editore Word.

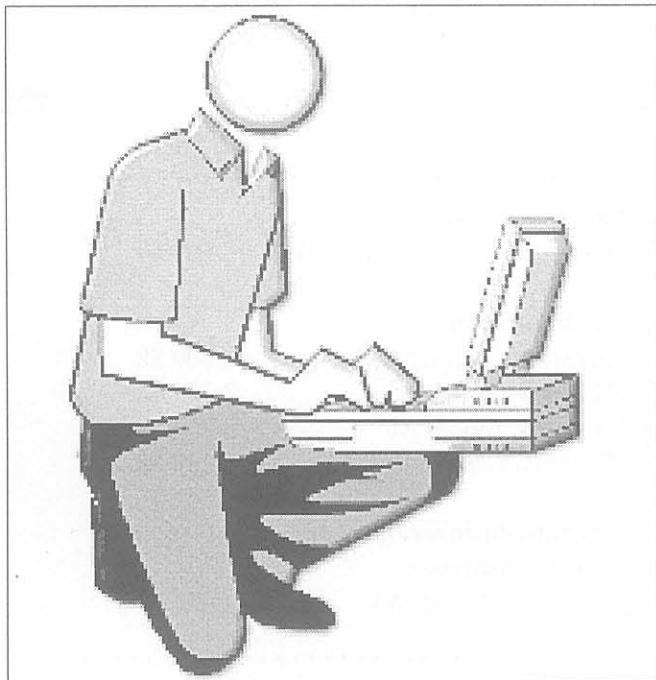
Preferujeme štandardnú dĺžku príspevku **5 rukopisných strán**, čo zodpovedá časopiseckej dvojsupe. 1 rukopisná strana má cca 34 riadkov. Pritom platí: **Okraj:** horný, dolný, pravý, ľavý: 2,5. **Zarovnanie:** do bloku. **Riadkovanie:** 1,5. **Písmo:** Times New Roman, 12 bodov.

Používajte iba „hladký“ text – bez preddefinovaných odstavcov, nadpisov, štýlov, záhlavia, zápatia, ap. Pre zvýraznenie niektorých slov a viet možno použiť tučné písmo.

Ak k textu pripájate tabuľky, grafy, fotografie ap., v zmysle vyššie uvedeného úmerne k tomu skráťte text.

Štruktúra príspevku:

1. Názov – krátky a výstižný
2. Klúčové slová
3. Anotácia
4. Úvod
5. Samotný text (jednotlivé hlavné časti oddelené medzititulkami)
6. Závery
7. Literatúra



Názov, klúčové slová a anotáciu (max. 10 riadkov) dodávajte v slovenskom a anglickom jazyku (v prípade potreby zabezpečíme preklad v redakcii). Okrem časopisu ich budeme pravidelne uverejňovať aj na webovej stránke Slovenského vodohospodárskeho podniku www.svp.sk

Obrázky (t.j. fotografie, grafy, schémy, tabuľky, atď.) nevkladajte do textu, ale do samostatných súborov. V texte vyznačte ich približné umiestnenie.

Pri fotografiách sa snažte o čo najvyššiu kvalitu; najvhodnejší je formát jpg; rozlíšenie 300 dpi. Tabuľky a grafy dodávajte v čiernobielym móde (nie farebne).

Všetky obrázky vždy označte (očíslujte) a výstižný popis k nim uvedťte aj na konci príspevku.

O publikovaní jednotlivých príspevkov rozhoduje redakčná rada a v prípade potreby ich postupuje na odborné lektoranie.

Tešíme sa na Vašu aktívnu účasť pri tvorbe časopisu. Všetky ďalšie otázky Vám radi zodpovieme telefonicky alebo mailom:

tel.: 02/593 43 238

e-mail: hucko@vuvh.sk, simkova@vuvh.sk

VODOHOSPODÁRSKY SPRAVODAJCA

**Váš partner v oblasti
vodohospodárskych informácií**

**Zviditeľnite Vaše profesijné aktivity
a inzerujte na stránkach Vodohospodárskeho spravodajcu**

Cenník

Farebná inzercia

- vonkajšia, zadná strana obálky	15.000 Sk
- vnútorné strany obálky:	
plná strana, formát A4	12.000 Sk
1/2 strany, formát A5	7.500 Sk
1/4 strany, formát A6	5.000 Sk
1/8 strany, vizitka	1.200 Sk

Čiernobiela inzercia

vo vnútri časopisu:	
plná strana, formát A4	8.000 Sk

1/2 strany, formát A5

5.000 Sk

1/4 strany A6

3.500 Sk

1/8 strany, vizitka

800 Sk

Opakovanie

- zľava pri 1 opakovani: 10 %
- zľava pri 2 a viac opakovaniach: 20 %

Zľava pre členské organizácie Združenia zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku

- 20 % na všetky formy inzercie



**Objednávky prijíma redakcia
VODOHOSPODÁRSKY SPRAVODAJCA**

Nábrežie armád. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava

tel.: 02/59343238, 0915 733 472

e-mail: hucko@uvvh.sk, simkova@uvvh.sk



© VODOHOSPODÁRSKY SPRAVODAJCA

Dvojmesačník pre vodné hospodárstvo a životné prostredie

Ročník 51

Redakčná rada: Ing. P. Hucko, CSc. (predseda), Ing. J. Baller, CSc., Ing. Š. Borušovič, Ing. P. Brieda, Ing. I. Galléová, Ing. I. Gundová, Ing. J. Hétharší, CSc., Ing. V. Holčík, Ing. J. Hrívík, CSc., Ing. P. Kočan, Ing. L. Krcho, Ing. J. Lichý, CSc., RNDr. O. Majerčáková, CSc., Ing. J. Patay, Ing. J. Prosba, Ing. B. Raksányi, Ing. G. Tuhý, Ing. J. Turčan, CSc., Dr. Ing. A. Túma

Vydavateľ: Združenie zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku, Partizánska cesta 69, 974 98 Banská Bystrica

Zodpovedný redaktor: Mgr. Tatiana Šimková

Redakcia: Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava

tel.: 02/59 343 238, 0915 733 472

e-mail: hucko@uvvh.sk, simkova@uvvh.sk

Grafická úprava a tlač: ÚVTIP Nitra, Vydavateľstvo NOI

Príspevky sú recenzované. Nevyžiadane materiály redakcia nevracia.

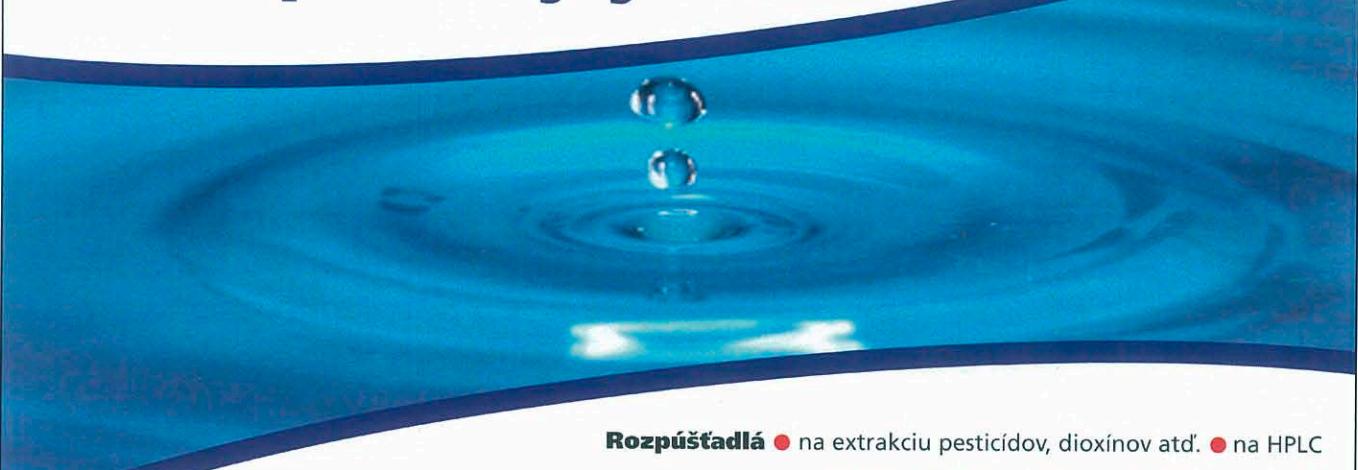
Ďalšie šírenie článkov alebo ich častí je dovolené iba s predchádzajúcim písomným súhlasom vydavateľa.

Registračné číslo: 943/94

ISSN: 0322-886X



Všetko pre analýzy vód



Rozpúšťadlá ● na extrakciu pesticídov, dioxínov atď. ● na HPLC analýzy ● ďalšie analýzy životného prostredia

Štandardy ● pesticídov ● uhľovodíkov C10-C40 ● PAU, PCB ● AAS, ICP

Chromatografia ● GC a HPLC kolóny ● rozpúšťadlá ● doplnky

Titračné činidlá ● odmerné roztoky ● roztoky na komplexometriu ● tlmiče roztoky pH 1.00 – 13.00

Rýchle stanovenia v teréne ● katióny a anióny ● tvrdosť vody ● voľný a viazaný chlór v bazénoch

Sigma-Aldrich spol. s r.o., svkorders@sial.com, tel.: 2 - 5557 1537

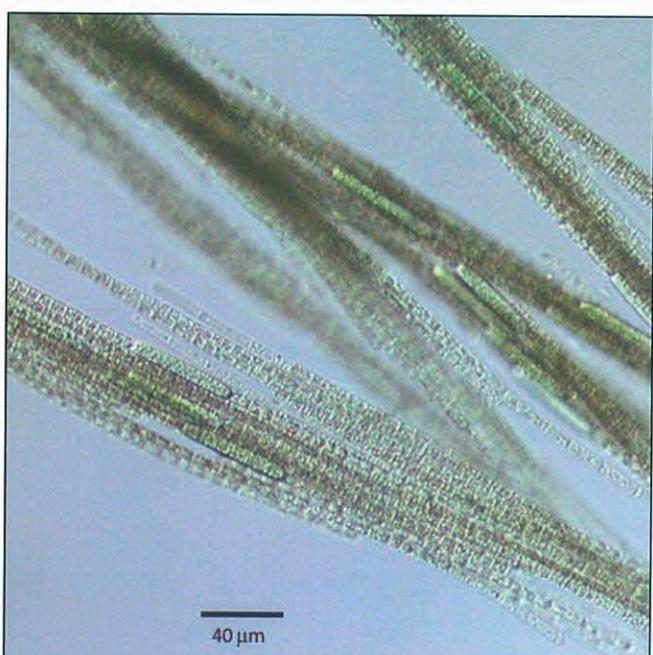
SIGMA-ALDRICH™

Vo vodárenskej nádrži Turček sa objavili sinice

(k článku na strane 16)



Bežné rozsievkové oživenie (foto: autorka článku)



Nevítané kolónie sinice *Aphanizomenon flos-aquae* (foto: www.sinice.cz)

NOVINKA HACH LANGE

VZORKOVAČ

PŘENOSNÝ

BÜHLER 1000

Přenosný vzorkovač BÜHLER 1000

NOVINKA!



HACH LANGE S.R.O.

Lešanská 2a/1176

CZ-141 00 Praha 4

Tel +420 272 12 45 45

Fax +420 272 12 45 46

info@hach-lange.cz

www.hach-lange.cz

HACH LANGE S.R.O.

Rolnická 21

SK-831 07 Bratislava - Vajnory

Tel +421 (0)2 4820 9091

Fax +421 (0)2 4820 9093

info@hach-lange.sk

www.hach-lange.sk

- Ideální do terénu – v ČOV, průmyslových provozech, pro monitoring povrchových vod
- Snadno přenositelný, kompaktní, robustní a odolný vůči povětrnostním vlivům
- Vakuový princip odběru vzorků
- Provoz na baterii nebo el. sítě
- Uzámykatelné, nerezové držadlo
- Až dvanáct volně programovatelných postupů odběru vzorků
- Odebírání vzorků v souladu s ISO 5667
- Vysoká sací rychlosť zabraňuje sedimentaci částic během odběru
- Bez nutnosti aktivního chlazení
- Plně vyhovuje systému MCERTS (tj. temperace na 4 °C po dobu 72 hodin na bázi ledu)
- Intuitivní programování



LANGE

UNITED FOR WATER QUALITY