

ČASOPIS  
STUDIA OECOLOGICA  
Ročník VI  
Číslo 1/2012

**Redakční rada:**

doc. Ing. Pavel Janoš, CSc. – šéfredaktor  
doc. Ing. Miroslav Farský, CSc. – výkonný redaktor  
prof. RNDr. Olga Kontrišová, CSc.  
doc. RNDr. Juraj Lesný, Ph.D.  
Ing. Martin Neruda, Ph.D.  
doc. MVDr. Pavel Novák, CSc.  
prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.

**Technický redaktor:**

Mgr. Ing. Petr Novák

**Recenzenti:**

doc. RNDr. Peter Andráš, CSc., Univerzita Mateja Bela, Slovensko  
RNDr. František Eichler, Ph.D., Liberec  
Mgr. Ladislava Filipová, Ph.D., Ústí nad Labem  
doc. RNDr. Jaromír Hajer, CSc., PřF UJEP, Ústí nad Labem  
prom. biolog Jiří Heteša, CSc., Agronomická fakulta Mendelovy univerzity, Brno  
Ing. Jana Hubáčková, Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Praha  
Ing. Radoslav Kandrik, Ph.D., TU Zvolen, Slovensko  
RNDr. Ján Kliment, CSc., Botanická zahrada Univerzity Komenského v Blatnici, Slovensko  
Ing. Jan Leníček, Zdravotní ústav, Ústí nad Labem  
Ing. David Milde, Ph.D., PřF UPOL, Olomouc  
Mgr. Antonín Roušar, Chomutov  
doc. Ing. Josef Seják, CSc., FŽP UJEP, Ústí nad Labem  
RNDr. Lucia Šolcová, Ph.D., Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovensko  
Ing. Stanislav Štýs, DrSc., Most

**Foto obálky**

doc. Ing. Jana Říhová Ambrožová, Ph.D.

Vydává: FŽP UJEP v Ústí nad Labem  
Tisk: Ofsetový tisk Miroslav Jedlička

Toto číslo bylo dáno do tisku v červenci 2012  
ISSN 1802-212X  
MK ČR E 17061

## HYDROBIOLOGICKÝ PRŮZKUM HYDRICKOU CESTOU REKULTIVOVANÉHO ÚZEMÍ NA MOSTECKU

### HYDROBIOLOGICAL SURVEY OF HYDRIC RECULTIVATION THE MOST REGION

Jana ŘÍHOVÁ AMBROŽOVÁ<sup>1</sup>, MARTIN NERUDA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Ústav technologie vody a prostředí, Technická 5, 166 28  
Praha 6, jana.ambrozova@vscht.cz

<sup>2</sup>Univerzita J. E. Purkyně, Fakulta životního prostředí, Králova výšina 7, Ústí nad Labem, 400 96,  
Česká republika, martin.neruda@ujep.cz

#### Abstrakt

Těžbou zdevastovaná krajina Podkrušnohoří se díky vhodně zvoleným rekultivacím a revitalizačním postupně navrácí do původní podoby. V praxi méně aplikovanou cestou rekultivace je hydrická rekultivace řešená postupným zatápním jam vzniklých po těžbě. Od začátku roku 2011, za soustavného napouštění budoucího jezera Most, probíhá podrobný monitoring stavu lokality s cílem zachycení postupu utváření a charakteru biocenóz a případné zhodnocení ekologického stavu lokality na základě prvků biologické kvality. Zcela ojedinělá, je právě v tomto případě, možnost sledování jakosti vody a skladby vodních společenstev v době napouštění budoucího jezera. Z dostupných míst na tvořících se březích jsou odebírány vzorky pro potřeby hydrobiologického rozboru, zjišťována je případná dominance bioindikátorů, stupeň trofie, biologický index saprobity. Zachycován je i stav vertikální zonace díky hlubinným odběrům vzorků, specifikující míru objemové biomasy a koncentraci chlorofylu-a. Dosavadní výsledky z hydrobiologických rozborů poukazují na velmi dobrý stav lokality, nízkou trofii vody zřejmě díky nedostupnosti fosforu a z toho vyplývající prozatímní absenci závadných mikroorganismů.

#### Abstract

Mining devastated landscape of Podkrušnohoří thanks to the suitable select recultivation and revitalization is gradually returned back into original state. Hydric recultivation solved by gradual flowed mining holes is less applied the way of recultivation. From the start of the year 2011, during continual flowing of future Most Lake, proceed detailed monitoring of the locality conditions state locations target to catch formation and character of biocenosis and appropriate estimation of ecological state of locality on basis of the elements of biological quality. In this case, is just quite sporadic, the possibility monitoring of water quality and composition of water association in time of filling the future lake. Samples assessed for hydrobiological analyses are sampled from accessible places on forming lakeshores, appropriate dominance of bio-indicators, state of trophy and biological index of saprobity are determined. Character of vertical zonation, showed by deepwater samples, specifies degree of volume biomass and chlorophyll-a concentration. Present results of hydrobiological analysis advert to very good locality conditions, low water trophic rate obviously thanks to phosphorus non-availability and resulting temporary absence of unhealthy microorganisms.

**Klíčová slova:** *hydrická rekultivace krajiny, jezero Most, rekreace, biologické rozbor*

**Key words:** *hydric recultivation of landscape, the Most Lake, recreation, biological analyses*

## 1 Úvod

Oblast Mostecka a jeho okolí, Podkrušnohoří a severočeského kraje, si veřejnost i v současné době spojuje s masivní důlní činností a s tím související devastací krajiny a zhoršeného životního pro-

středí. Nicméně krajina Podkrušnohoří a Českého středohoří měla do druhé poloviny 19. století své kouzlo s rozsáhlými vodními plochami a různorodými ekosystémy, než byly zprovozněny první hnědouhelné doly. Nález hnědouhelných nalezišť souvisel s přílivem obyvatelstva, novými pracovními možnostmi, průmyslem, a na charakter krajiny se bohužel zapomnělo. Po 2. světové válce se tento trend devastace krajiny a masivní těžby ještě posílil díky důrazu na potřebu naleziště pro obnovu poválečného státu. Výsledkem byla, mimo jiné, i likvidace stovky obcí (76 obcí zaniklo, 28 obcí bylo zničeno částečně). Postupem času začal zájem o důlní činnost upadat a do popředí zájmu se dostala nutnost sanace a renovace krajiny zničené těžbou. K renovaci a revitalizaci krajiny s rozsáhlými jámami byla zvolena vodní cesta, tj. zatopení jam vodou (hydrická rekultivace). Jezero Most vzniká v místě, kde kdysi stával původní královský Most, který v 70. letech musel ustoupit těžbě.

### **1.1 Hydrická rekultivace**

Pod pojem hydrická rekultivace lze zahrnout samovolně vzniklé relativně mělké maloplošné nádrže na výsypkách nebo na jejich úpatí, plošně větší hluboké neřízeně zatopené lomy a řízeně zatopené velké zbytkové jámy po těžbě hnědého uhlí (s plochou několika set hektarů a hloubkou desítek metrů) s rekultivací okolí. Hydrická rekultivace zbytkových jam je závislá především na hydrologické bilanci vlastního povodí zbytkových jam, disponibilním množství vody a její kvalitě a v neposlední řadě na managementu vzniklých jezer a přilehlé krajiny. V okolí zbytkových jam je lesnická a zemědělská rekultivace a další úpravy umožňující rozvoj území.

### **1.2 Jezero Most a jeho parametry**

Před samotným zahájením zatápění zbytkové jámy bylo nejprve nutné realizovat sanační a přípravné práce, které spočívaly v těsnění části dna jezera a překrytí krycí vrstvou zeminy. Od roku 2002 do doby zahájení napouštění se voda v budoucím jezeře akumulovala z atmosférických srážek a z vývěřů ve svazích lomu po ukončení čerpání důlních vod v nejnižší části dna zbytkové jámy. Ke dni zahájení napouštění mělo jezero rozlohu 21,6 ha, hloubku 21,12 m a výšku hladiny 145,12 m n.m. Nejprve se v prvopočátcích uvažovalo s možností napouštění vodou z řeky Bíliny, ale vzhledem neodpovídající kvalitě vody, limitaci zdroje a požadavkům na možné rekreační využití lokality, se od této možnosti a zdroje surové vody upustilo. Hlavním zdrojem vody od zahájení napouštění je voda z řeky Ohře přiváděna z Nechranické přehrady na Chomutovsku, přiváděčem z průmyslového vodovodu Nechranice (stanice Stanná, DN800 v délce 4928,85 m, v množství 0,6 až 1,2 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>). Druhým povoleným zdrojem kvalitní vody pro napouštění a doplňování úrovně hladiny v jezeře Most jsou kvalitní důlní vody z dolu Kohinoor (přes Růžodolskou výsypku), hlubinného dolu s ukončenou těžbou a ročním objemem čerpání až 3,5 mil. m<sup>3</sup>. Nadbytečné vody, nevyužité pro doplňování hladiny budou vypouštěny do Mračného potoka.

Napouštění zbytkové jámy lomu Most – Ležáky, tj. budoucího jezera Most, bylo slavnostně zahájeno dne 24. 10. 2008. Jedná se o rozsáhlou hydrickou rekultivaci, kterou zajišťuje Palivový kombinát Ústí, s. p. v rámci revitalizace území dotčeného těžební činností (předpokládané ukončení napouštění v roce 2011). Parametry Jezera Most mají být následující: plocha 311 ha, maximální hloubka 75 m, obvod 9 815 m (břehová linie a břehová obvodová komunikace, na kterou se napojuje síť obslužných a příjezdových komunikací), celkový objem vody 68,9 mil. m<sup>3</sup> dosáhne kóty provozní hladiny 199 m n.m. Tato hladina bude oscilovat v rozsahu cca 30 cm.

### **1.3 Budoucnost jezera**

Zatím není dostatek zkušeností se zatopenými zbytkovými jámami po těžbě uhlí, podmínky u jednotlivých lokalit jsou velmi individuální (morfologie, klimatické podmínky, materiál budoucího dna, charakter vlastního povodí, kvalita vody atd.). Trvalý monitoring během napouštění i během využívání vzniklého jezera je nutný k předcházení projevů řady negativních vlivů vyplývajících ze specifických podmínek vzniku těchto jezer. Nově vzniklé jezero Most by mělo být rekreačního charakteru, podstatná je i retence vody, ochrana a krajinotvorba oblasti zatížené po mnoho let těžbou hnědého uhlí. Desítky pozemků v okolí vznikajícího jezera Most, mají hodnotu stovek milionů korun a zabírají téměř 5 km<sup>2</sup>. Projekty na osidlování včetně výstavby arboreta, makety historického Mostu

a silnice do Mariánských Radčic už existují, město uvažuje o vybudování pláží, pódia pro kulturní akce, cyklostezky, přístavu, restaurací a sportovišť, počítá se i s výstavbou domků.

## 2 Experimentální část

Při hodnocení nově vznikajícího biotopu jezera (nádrže) Most je nutné postupovat podle rámcové směrnice v oblasti vodní politiky 2000/60/ES a směrnice 2006/7/ES k přípravě profilu vody ke koupání, tj. hodnotit ekologický stav a využít prvky biologické kvality.

### 2.1 Ekologický stav a prvky biologické kvality

Ekologický stav je vyjádřením kvality struktury a funkce vodních ekosystémů spojených s povrchovými a podzemními vodami, klasifikovanými v souladu s rámcovou směrnicí v oblasti vodní politiky 2000/60/ES. Ekologický stav, velmi dobrý, dobrý a střední, se posuzuje u tekoucích, stojatých, silně ovlivněných a umělých vodních útvarů.

Všeobecné hodnocení ekologických stavů útvarů povrchových vod podle Rámcové směrnice se dělí do několika kategorií. *Ekologický stav velmi dobrý* je definovaný jako stav, kdy se nevyskytují žádné nebo jen velmi malé antropogenní změny hodnot fyzikálně chemických a hydromorfologických ukazatelů daného typu útvaru povrchové vody v porovnání s hodnotami spojenými s tímto typem v nenarušených podmínkách. Hodnoty biologických ukazatelů daného útvaru povrchové vody odpovídají těm, které se obvykle vyskytují u příslušného typu v nenarušených podmínkách a nevykazují žádné nebo jen malé známky narušení. Jedná se o typově specifické podmínky a společenstva. *Ekologický stav dobrý* nastává v případě, kdy hodnoty biologických ukazatelů daného typu útvaru povrchové vody vykazují mírnou úroveň narušení vzniklého lidskou činností, avšak odlišují se pouze málo od těch, které se obvykle vyskytují u příslušného typu vodního útvaru v nenarušených podmínkách. *Ekologický stav střední* je definovaný na základě hodnot biologických ukazatelů daného typu útvaru, které se středně odlišují od těch, které se obvykle vyskytují u příslušného typu útvaru povrchové vody v nenarušených podmínkách. Hodnoty vykazují střední známky narušení vyvolaného lidskou činností a jsou významně více ovlivněny než u dobrého stavu.

K biologickým ukazatelům hodnocení jakosti ekologického stavu útvarů povrchových (popř. podzemních) vod patří fytoplankton, makrofyta a fyto-bentos (bentos, periphyton, nárosty), fauna bezobratlých bentických organismů, fauna ryb. Kromě klasického kvalitativního a kvantitativního rozboru se doplňují informace o saprobitě.

K hydromorfologickým ukazatelům hodnocení jakosti ekologického stavu útvarů povrchových (popř. podzemních) vod patří hydrologický režim a morfologické podmínky. Ke složkám fyzikálně chemické jakosti patří, kromě všeobecných podmínek (pH, kyslíková bilance, kyselinová neutralizační kapacita, průhlednost a teplota vody, stupeň slanosti), zjištění přítomnosti specifických syntetických a nesyntetických znečišťujících látek.

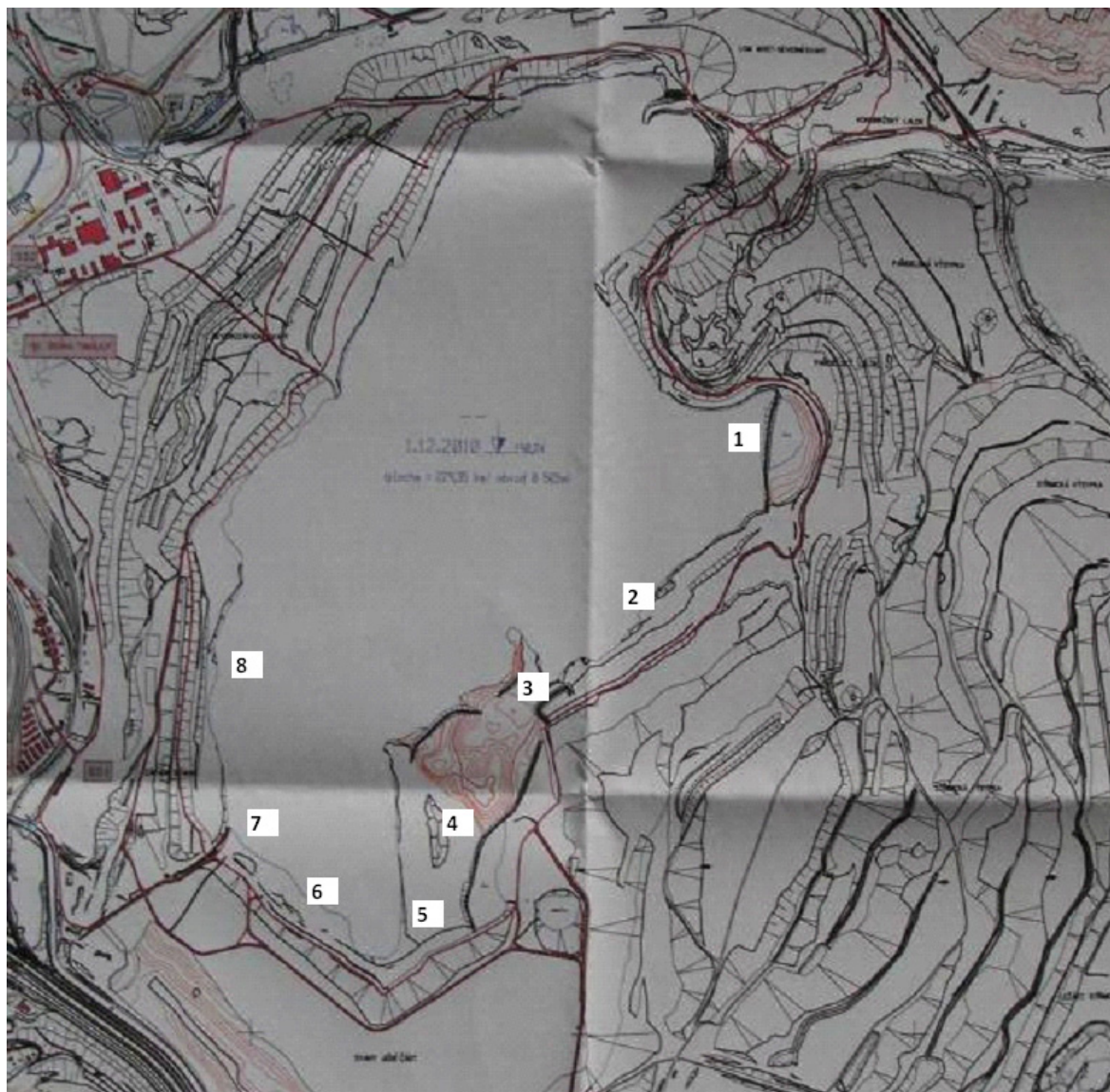
V souvislosti se směrnicí 2006/7/ES, je vhodné při monitoringu jakosti vody přihlídnout i k přípravě profilu vody ke koupání, tj. zvážit možné využití lokality pro rekreační účely. Tento profil by měl obsahovat charakteristiku vody, určení a posouzení příčin znečištění, které by mohly mít nepříznivý vliv na vody ke koupání a poškodit zdraví koupajících se, posouzení možného rozmnožení sinic, makroskopických řas nebo fytoplanktonu.

### 2.2 Odběry vzorků

Dne 21. 3. 2011 byla lokalita navštívena za účelem zmapování míst, vhodných pro odběr a vykazujících charakteristické biologické oživení. Při výběru vzorkovacích míst bylo nutno přihlídnout k zásadám bezpečnosti práce při odběru vzorků vody v náročném terénu, dostupnosti vody od břehové linie a charakteru povrchu terénu a cesty. Vzorkovací místa, zatím č. 1 až č. 8 jsou uvedena na Obr. 1 (vzorkovací místa nejsou v terénu označena, z toho důvodu je lokalizace míst pomocně odečítána na tachometru auta používaného k dopravě při odběrech). Vzorkování dále za místem č. 8 není zatím možné a bezpečné. V jednotlivých sériích odběrů se sleduje i charakter vody (popř. nárostů) na přítoku vody do nádrže. Předložené terénní hodnocení a laboratorní výsledky se týkají provedení

hydrobiologických rozborů vzorků vody (případně nárostů) odebíraných z jezera Most, která vzniká řízeným zatápním zbytkových jam (rekultivace hydrickou cestou), speciálně se zaměřuje na prvky biologické kvality (přítomné organismy) a uvádí stupně saprobity.

Vzorky vody jsou odebírány podle pokynů uvedených v normách ČSN EN 25 667 a ČSN ISO 5667. Pro odběr vody z břehové linie je používána vzorkovnice umístěná na laně, házená z pevniny do dálky 2 m od formujících se břehů. S četností 1× měsíčně jsou prováděny hlubinné odběry vzorků vody odběrákem Van Dorna z lodi (hloubky s cílem zachycení vertikální stratifikace nádrže: 0 m, 1 m, 2 m, 5 m, 7 m, 9 m, 10 m, 12 m, 15 m, 17 m, 20 m, 22 m, 25 m, 30 m, 35 m, 40 m, 45 m a 50 m), a to v místě zakotvené bóje. Na místě je měřena průhlednost vody Secchiho deskou, barva vody, pH a konduktivita odebraných vzorků vody.



**Obr. 1.** Vzorkovací místa mapující charakter vody nádrže Most, č. 1 (0 m), č. 2 (1 000 m), č. 3 (1 300 m), č. 4 (1 600 m), č. 5 (2 000 m), č. 6 (2 700 m), č. 7 (3 200 m), č. 8 (4 500 m), L (místo odběru z lodi).

**Charakter a stav vzorkovacích míst v době aktuálního odběru je fotograficky dokumentován.**

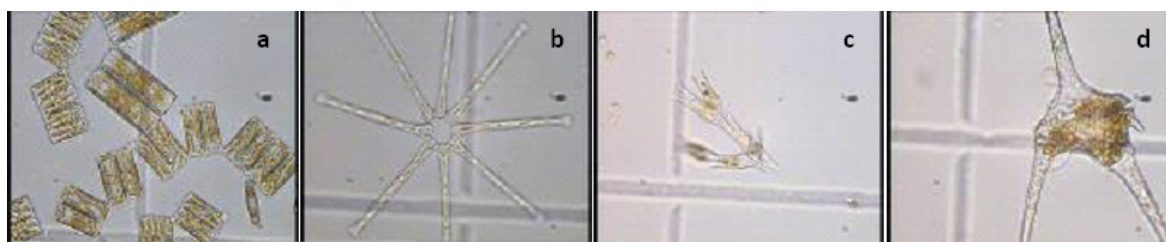
### **2.3 Analýzy vzorků**

Odebrané vzorky volné vody a stěrů jsou hydrobiologicky posuzovány, provedením stanovení mikroskopického obrazu podle ČSN 75 7712, ČSN 75 7713 a ČSN 75 7715. U hlubinných vzorků, tj. vzorků odebíraných ve vertikále, je zjišťováno kvalitativní a kvantitativní zastoupení organismů (ČSN 75 7712 a ČSN 75 7713), velikost objemové biomasy (na základě proměrování organismů)

a koncentrace chlorofylu-a (ČSN ISO 10 260). Podle platné ČSN 75 7716 se zjišťuje hodnota saprobního indexu. Pro indikaci saprobity a s ní spojenou eutrofizací se používají organismy označované jako biologické indikátory. V případě znalosti nároků a požadavků organismů na obsah organických látek ve vodním prostředí, na charakter fyzikálních a chemických abiotických faktorů, lze usuzovat na jakost vody. Při analýzách vzorků je pořizována fotodokumentace nalezených taxonů.

### 3. Výsledky

Biologické zastoupení lokality je velmi pestré, zastoupeny jsou taxony skupin sinic a řas (zlativek, skrytěnek, různobrvků, obrněnek, rozsivek, zelených řas, krásnooček), bakterií, mikromycet, prvoků (bezbarví bičíkovci, nálevníci, slunivky, kryténky) a mnohobuněčných živočichů (vířníci, korýši, apod.), viz kap. 3.1.



**Obr. 2.** Vybraní zástupci řas, (a) *Diatoma vulgaris*, (b) *Asterionella formosa*, (c) *Dinobryon divergens*, (d) *Ceratium hirundinella*, foceno na rastru počítací komůrky Cyrus I.

#### 3.1 Taxonomický souhrn nalezených organismů

**Sinice (Cyanobacteria), 10:** *Chroococcus limneticus*, *Chroococcus minutus*, *Oscillatoria limosa*, *Snowella lacustris*, *Phormidium tenue* (*Phormidium tergestinum*), *Phormidium breve*, *Homeothrix varians*, *Merismopedia glauca*, *Pseudanabaena minuta*, *Pseudanabaena limnetica*.

**Skrytěnky (Chrysophyta), 6:** *Chroomonas caudata*, *Cryptomonas erosa*, *Cryptomonas curvata*, *Cryptomonas obovata*, *Cryptomonas phaseolus*, *Rhodomonas* sp.

**Obrněnky (Dinophyta), 8:** *Gymnodinium inversum*, *Gymnodinium palustre*, *Gymnodinium ordinatum* (*Woloszynskia ordinata*), *Ceratium hirundinella*, *Peridinium aciculiferum*, *Peridinium willei*, *Peridinium cinctum*, *Peridiniopsis penardiforme*.

**Různobrvky (Xanthophyceae), 1:** *Tribonema spirotaenia*.

**Zlativky (Chrysophyta), 7:** *Dinobryon divergens*, *Chrysococcus rufescens*, *Kephyriopsis conica* (*Pseudokephyriopsis conicum*), *Mallomonopsis eliptica*, *Chromulina ovalis*, *Ochromonas fragilis*, *Stylopyxis mucicola* (*Dinobryon mucicola*).

**Rozsivky (Bacillariophyceae), 44:** *Achnanthes affinis*, *Achnanthes minutissima*, *Aulacoseira granulata*, *Amphiprora paludosa* (*Entomoneis paludosa*), *Asterionella formosa*, *Cocconeis pediculus*, *Cymbella ventricosa*, *Cymbella hungarica*, *Cyclostephanos dubius*, *Cyclotella radiosa* (*Cyclotella comta*), *Diatoma tenue*, *Diatoma vulgaris*, *Epithemia sorex*, *Fragilaria capucina*, *Fragilaria construens*, *Fragilaria crotonensis*, *Gomphonema truncatum*, *Gomphonema acuminatum*, *Gomphonema olivaceum*, *Gyrosigma attenuatum*, *Hantzschia amphioxys*, *Melosira italica*, *Melosira varians*, *Navicula pupula*, *Navicula cuspidata*, *Navicula radiosa*, *Navicula* sp., *Nitzschia acicularis*, *Nitzschia actinastroides*, *Nitzschia dubia*, *Nitzschia sigmaidea*, *Nitzschia hungarica*, *Nitzschia gracilis*, *Nitzschia parvula*, *Pinnularia viridis*, *Rhopalodia gibba*, *Synedra acus*, *Stephanodiscus rotula*, *Synedra ulna* var. *ulna*, *Surirella splendida*, *Surirella ovata*, *Stauroneis smithii*, *Tabellaria flocculosa*.

**Zelené řasy (Chlorophyta), 39:** *Ankistrodesmus falcatus*, *Coelastrum microporum*, *Carteria klebsii*, *Cosmarium formulosum*, *Cosmarium impressulum*, *Cosmarium subgranatum*, *Cosmarium granatum*, *Cladophora glomerata*, *Closterium kuetzingii*, *Closterium aciculare*, *Haematococcus pluvialis*, *Chlamydomonas simplex*, *Chlamydomonas bicocca*, *Euastrum insulare*, *Eudorina illinoisensis*, *Gonium pectorale*, *Chlamydonephris pomiformis*, *Lobomonas pentagonia*, *Microspora*

*stagnorum, Microthamnion kuetzingianum, Microthamnion strictissimum, Monoraphidium griffithii, Monoraphidium arcuatum, Mougeotia viridis, Oocystis solitaria, Oedogonium capillare, Tetradron minimum, Schroederia setigera, Strombomonas acuminata, Pleurotaenium truncatum, Pandorina morum, Spirogyra sp., Tetrastrum glabrum, Scenedesmus alternans, Scenedesmus obliquus, Scenedesmus sempervirens, Stichococcus minor, Ulothrix tenuissima, Ulothrix tenerrima.*

**Krásnoočka (Euglenophyta), 9:** *Euglena spirogyra, Euglena acus, Lepocinclis texta, Phacus curvicauda, Phacus orbicularis, Trachelomonas hispida, Trachelomonas planctonica, Trachelomonas volvocinopsis, Trachelomonas volvocina.*

**Bakterie (Bacteria), 4:** *Gallionella sp. (ferruginea), Leptothrix echinata, Leptothrix ochracea, Sphaerotilus dichotomus.*

**Mikromycety (Mycophyta), 1:** *Lemmoniera aquatica.*

**Bezbarví bičíkovci (Flagellata apochromatica), 3:** *Desmarella moniliformis, Pachysoeca ruttneri, Anthophysa vegetans.*

**Kryténky (Testacea), 3:** *Trinema lineare, Diffugia corona, Arcella vulgaris.*

**Slunivky (Heliozoa), 1:** *Actinosphaerium eichhornii.*

**Nálevníci (Ciliata), 7:** *Halteria grandinella, Euplotes patella, Coleps hirtus, Paramecium bursaria, Oxytricha pellionella, Tintinnidium cratera, Trochilia minuta, Vorticella convallaria.*

**Rournatky (Suctoria), 2:** *Tokophrya infusionum, Heliophrya minima.*

**Vířníci (Rotatoria), 9:** *Adineta vaga vaga, Cephalodella sterea, Lecane sp., Polyarthra vulgaris, Synchaeta pectinata, Lepadella patella, Philodina roseola, Rotaria rotatoria, Keratella cochlearis.*

**Korýši (Crustacea), 5:** *Ceriodaphnia affinis, Daphnia longispina pulch., Bosmina longirostris, Cyclopoida g.sp., Chydorus sphaericus.*

**Nematoda g.sp., Makrofyta** *Fontinalis antipyretica.*

### 3.2 Výsledky hydrobiologických rozborů z vybraných míst (1 až 8)

Na základě mikroskopických rozborů vzorků vody, odebíraných z přístupných vzorkovacích míst (zde 1 až 8, viz Obr. 1), lze říci, že se hodnoty saprobního indexu pohybují v rozpětí stupně beta-mezosaprobity (tj. 1,5 až 2,5), viz tabulka 1. Při úvaze využití vody pro rekreační účely, např. dle vyhl. č. 135/2004 Sb., jsou hodnoty biologického stavu podle indexu saprobity pod úrovní doporučené (S méně než 2,2) a limitní hodnoty (S 2,5). Počty fytoplanktonu nedosahují vysokých hodnot, nebezpečné druhy sinic dosud nebyly zaznamenány.

**Tabulka 1.** Hodnoty saprobního indexu *S* ve sledovaných místech (1–8 a přítoku do nádrže)

Datum odběru	Odběrová místa								
	Přítok	Místo 1	Místo 2	Místo 3	Místo 4	Místo 5	Místo 6	Místo 7	Místo 8
21. 3. 11	1,98	1,91	1,84	1,96	1,96	1,90	1,80	1,89	2,03
3. 4. 11	1,73	1,81	1,91	1,85	1,85	1,81	1,71	1,95	1,96
23. 4. 11	1,82	1,86	1,80	1,84	1,84	1,78	1,72	1,96	1,83
7. 5. 11	2,02*	1,86	1,75	1,79	1,79	1,75	1,68	1,98	1,81
28. 5. 11	1,91	1,82	1,85	1,85	1,89	1,85	1,75	1,99	1,75
25. 6. 11	1,65	1,81	1,86	1,85	1,7	1,69	1,77	1,92	1,71
23. 7. 11	1,82	1,98	1,79	1,77	1,8	1,74	1,78	1,89	1,73
27. 8. 11	1,59	1,87	1,77	1,8	1,75	1,76	1,8	1,82	1,75

\* vzorek periphytonu, nárostu

Výsledky vybraných ukazatelů u vzorků zónačních odběrů zachycují tabulky 2 a 3. Smyslem zónačních odběrů je postžení charakteru teplotní stratifikace, zjištění skočné vrstvy a převládajícího typu taxonů s určením trofie vody na základě koncentrace chlorofylu-a.

**Tabulka 2.** Hodnoty pH a konduktivity naměřené ve vertikále u zónačních odběrů

Hodnoty pH				Hodnoty konduktivity [mS·cm <sup>-2</sup> ]			
Hloubka [m]	Data odběrů			Hloubka [m]	Data odběrů		
	3.6.	13.7.	16.8.		3.6.	13.7.	16.8.
0	7,88	8,2	7,89	0	442	516	523
1	8,65	8,14	8,13	1	462	443	460
2	8,12	8,13	7,91	2	453	474	486
5	7,81	7,78	7,87	5	440	452	459
7	7,76	7,55	7,55	7	464	451	462
9	7,75	7,28	7,31	9	422	447	451
10	7,81	7,12	7,33	10	471	448	452
12	7,75	7,1	7,37	12	498	452	453
15	7,75	7,07	7,27	15	438	458	445
17	7,72	7,29	7,38	17	472	450	444
20	7,86	7,28	7,4	20	423	441	446
22	7,51	7,21	7,47	22	444	442	453
25	7,52	7,13	7,38	25	442	443	452
30	7,36	7,4	7,48	30	455	482	453
35	7,28	7,23	7,43	35	475	481	477
40	7,18	7,18	7,33	40	507	515	502
45	7,16	7,02	7,52	45	540	574	525
50	7,2	6,83	7,3	50	803	725	637

**Tabulka 3.** Počty fototrofních organismů a hodnoty koncentrace chlorofylu-a naměřené ve vertikále u zónačních odběrů

Počet fototrofních organismů [jed·ml <sup>-1</sup> ]				Hodnoty c chlorofylu-a [µg·l <sup>-1</sup> ]			
Hloubka [m]	Data odběrů			Hloubka [m]	Data odběrů		
	3.6.	13.7.	16.8.		3.6.	13.7.	16.8.
0	2 358	618	60	0	8,58	0,44	0,29
1	3 384	16910	90	1	8,29	16,43	0,3
2	750	1212	250	2	11,25	3,26	2,07
5	1 260	1 010	165	5	0,3	1,04	6,81
7	54	79	792	7	22,2	5,92	7,99
9	123	102	375	9	10,66	8,88	1,63
10	171	128	420	10	2,07	24,72	3,16
12	105	114	144	12	0,89	36,7	0,72
15	42	40	387	15	154,51	1,04	1,64
17	60	24	276	17	2,92	0,59	0,47
20	200	54	198	20	2,37	4,14	0,49
22	63	38	216	22	2,37	2,07	0,67
25	51	28	288	25	0,59	0,74	0,89
30	27	36	153	30	3,85	5,48	0,86
35	60	22	56	35	5,33	0,3	1,17
40	54	26	160	40	4,74	5,33	0,82
45	45	16	6	45	3,26	0,89	2,68
50	81	10	3	50	0,3	0,15	0,89

Průhlednost a barva vody: Dne 3. 6. - průhlednost vody 1,32 m a barva vody žlutozelená, dne 13. 7. - průhlednost vody 1,75 m a barva vody žlutozelená, dne 16. 8. - průhlednost vody 3,60 m a barva vody světle zelená.



#### 4. Závěry

Hydrobiologický průzkum aktuálně napouštěného jezera Most, na místě zbytkových jam po těžbě, je zcela unikátním monitoringem, který podchycuje stav lokality jezera za jeho soustavného napouštění. Dosud známé lokality, hydricky rekultivované, byly spíše hodnoceny až po skončení napouštění, někdy i s odstupem času, v některém případě data o charakteru lokality zcela chybí. Způsob hodnocení lokality umožňuje sledovat proměnlivost prvků biologické kvality, které se používají pro potřeby zhodnocení ekologického stavu biotopu dle rámcové směrnice v oblasti vodní politiky 2000/60/ES.

Odběry vzorků vody z litorální zóny, postupující směrem k budoucím profilům sypaných hrází poukazují na trend sukcese společenstev se zastoupením dominantních druhů planktonu i bentosu, vyskytují se oportunistické druhy obrněnek (*Peridinium*, *Ceratium*), známé z jezer a nádrží oligotrofního typu (předpoklad obsahu organických látek ve vodách  $BSK_5 = 2,5 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ ). V planktonu jezera Most se vyskytují další indikátory oligosaprobního stupně, např. rozsivky (*Bacillariophyceae*) *Tabellaria flocculosa*, zlaté řasy (*Chrysophyceae*) rod *Dinobryon*, apod. Dalšími organismy jsou typické indikátory beta-mezosaprobního stupně, kterými jsou rozsivky *Synedra acus*, zelené řasy rodů *Eudorina*, *Monoraphidium*, *Pandorina*, *Scenedesmus*, stopkatí nálevníci rodu *Vorticella*, vířníci, koryši (perloočky a klanonožci). V pásmu se vyskytují larvy drobného hmyzu. Výskyt sinic na lokalitě je minimální, nebyly zjištěny zatím závadné organismy. Tato informace nebyla potvrzena ani zonačními odběry, které probíhají na lokalitě každý měsíc.

Na lokalitě se vyskytují indikátory vyšší koncentrace vápníku, který ovlivňuje pufrční schopnost vápenato-uhličitanového systému. Jedná se o tzv. kalcifilní organismy, kterými jsou rozsivky z rodů *Aulocoseira*, *Asterionella*, *Cyclotella* a *Diatoma*, zelené řasy rodů *Cosmarium*, *Staurastrum*, *Closterium*, *Haematococcus* a *Vaucheria* (z makrofyt je na březích rákos a na přítoku mech *Fontinalis*). Zvláštní je i občasné zastoupení halofilními druhy, kterými jsou např. vířníci rodů *Brachionus* a *Keratella*, rozsivky rodů *Navicula*, *Nitzschia* a *Synedra*. Na nízkou trofii nádrže poukazuje paradoxně masový výskyt zástupců zlativek (*Chrysophyceae*), které na sklonku vegetačního období způsobily náhlé snížení průhlednosti vody doprovázené zákalem žlutozelené barvy a kořenitým až rybím zápachem vody. Řasy ze skupiny zlativek mají díky aktivitě polyfosfát transferázy schopnost vyčerpávat minimální až stopové množství fosforu. Obdobně se chovají i některé druhy krásivek, nalezených na lokalitě. Současně byly zaznamenány indikátory vyšší koncentrace železa, zjm. železité bakterie *Leptothrix echinata* a některé druhy barevných a bezbarvých bičíkovic vyžadujících železo pro svůj aerobní metabolismus.

Současný stav lokality poukazuje na velmi dobrou kvalitu vody a možné využití vody pro rekreační a případně i vodárenské účely. Nicméně, pro potřeby koncepce profilu vod ke koupání, určení ekologického stavu biotopu, je potřeba větší množství dat a soustavný monitoring i po skončení napouštění jezera.

Publikace vznikla díky finanční podpoře Technologické Agentury ČR při řešení projektu č. TA 01020592 „Dopady na mikroklima, kvalitu ovzduší, ekosystémy vody a půdy v rámci hydrické rekultivace hnědouhelných lomů“ (2011 – 2014).

## **Použitá literatura**

[http://www.jezeromost.eu/?page\\_id=2](http://www.jezeromost.eu/?page_id=2) (on-line, 30.8.2011)

[http://www.pku.cz/pku/vz/clanek\\_jm.pdf](http://www.pku.cz/pku/vz/clanek_jm.pdf) (on-line, 30.8.2011)

[http://mostecky.denik.cz/zpravy\\_region/most-dostane-zadarmo-plaze-u-jezera20110709.html](http://mostecky.denik.cz/zpravy_region/most-dostane-zadarmo-plaze-u-jezera20110709.html) (on-line, 30.8.2011)

[http://zpravy.idnes.cz/jezero-na-miste-uhelneho-lomu-musi-slouzit-mistnim-radi-mostu-nemci-1g6-/domaci.aspx?c=A110421\\_180322\\_usti-zpravy\\_alh](http://zpravy.idnes.cz/jezero-na-miste-uhelneho-lomu-musi-slouzit-mistnim-radi-mostu-nemci-1g6-/domaci.aspx?c=A110421_180322_usti-zpravy_alh) (on-line, 30.8.2011)

HAVEL, L., PŘIKRYL, I., VLASÁK, P., KOHUŠOVÁ, K., (2010). Hydrická rekultivace zbytkových jam po těžbě hnědého uhlí I. *Limnologické noviny, Limnological News, Česká limnologická společnost*, č.3, říjen 2010, 1–4.

PŘIKRYL, I., HAVEL, L., (2010). Hydrická rekultivace zbytkových jam po těžbě hnědého uhlí II – Barbora a Chabařovice. *Limnologické noviny, Limnological News, Česká limnologická společnost*, č.4, prosinec 2010, 1–6.

AMBROŽOVÁ, J. (2001). *Aplikovaná a technická hydrobiologie.*- VŠCHT Praha, ISBN 80-7080-463-7, 1–226.