

# **Předběžné výsledky algologického průzkumu štěrkových jezer Moravičany - Mohelnice (CHKO Litovelské Pomoraví)**

## **Algological research of gravel pits Moravičany - Mohelnice (Protected Landscape Area Litovelské Pomoraví) - preliminary results**

Olga S k á c e l o v á

*Moravské zemské muzeum, hydrobiologická laboratoř, Zelný trh 6, CZ-657 49 Brno*

### **Abstract**

Gravel-pit lakes, fragments of natural wetlands, and other marshes situated on the right bank of the River Morava near Mohelnice (Protected Landscape Area Litovelské Pomoraví) were studied to recognize present algal flora. Large oligotrophic gravel-pit lakes are colonized namely with diatomal and cyanobacterial phytoplankton. Periphyton is poor because of the absence of litoral zone. More interesting microflora was found in shallow water habitats, both in original reed communities, and new pools and shores with sediments from technological process of gravel washing.

### **Úvod**

Štěrková jezera Moravičany - Mohelnice se nacházejí v závěru Hornomoravského úvalu v nadmořské výšce 273-300 m n. m. asi 1 km od města Mohelnice. Štěrkovité a písčité sedimenty situované v ose Mohelnické brázdy mají místy mocnost přes 100 m. V 60. letech byla za účelem těžby štěrku provedena přeložka meandrující řeky Moravy do nového přímého koryta. Postupnou těžbou vznikly vodní plochy. Řeka Morava má nad i pod tímto územím poměrně zachovalé koryto a dobrou samočistící schopnost.

V území se střetávají zájmy ochrany přírody se zájmy těžařskými, podporovanými státem. Těžební prostory se státem doporučenou a schválenou těžbou štěrku a štěrkopísku leží v severní části Chráněné krajinné oblasti Litovelské Pomoraví. Třetina území je přírodní rezervací (PR Moravičanské jezero) a v zájmové ploše se nacházejí dvě biocentra ÚSES (územních systémů ekologické stability). Celé posuzované území je chráněným dobývacím prostorem štěrkopísku firmy ALAS.

Při běžných vodních stavech jsou dobývací prostory - štěrková jezera zaplavena spodní vodou, jejíž hladina mírně kolísá. Při povodních na řece

Moravě dochází k zatopení šterkoviště povrchovými vodami. Od povodně v roce 1997 dochází k nátoky povrchových vod průvalem do střední části jezer.

Pro úpravu odtokových poměrů v dobývacích prostorech bylo vypracováno několik variant. Zásahy původně zdůvodňované jako protipovodňové opatření však kulminaci povodňových průtoků výrazněji neovlivní. Varianty řeší jak rekultivaci území po dotěžení, tak způsob, jak těžené šterkopísky dopravovat na úpravnu a nakládat s odpadem. Varianta preferovaná těžařskou společností umožňuje rozšíření lodní dopravy šterkopísků průplavem, který by propojil všechna tři jezera.

Správa CHKO Litovelské Pomoraví zahrnula toto území do „Revitalizačního programu pro řeku Moravu v CHKO Litovelské Pomoraví“ zpracovaného již v roce 1991 kolektivem Povodí Moravy ve spolupráci se SCHKO. Součástí plánovaných revitalizačních opatření v CHKO Litovelské Pomoraví je i vytvoření mokřadního biocentra u Moravičanského jezera. To znamená vytvoření vodních lagun, tůní a luk na pozemcích určených v rámci rekultivací původně na ornou půdu (MACHAR 1996).

Spolu s projekční firmou Aquatis, zpracovávající biologické hodnocení území, zadala SCHKO Litovelské Pomoraví vypracování odborných botanických a zoologických studií ke zmapování a zhodnocení současného stavu a prognózy vývoje při různých variantách pokračování těžby a rekultivací.

## **Současný stav mokřadů studovaného území**

Přírodní rezervace Moravičanské jezero je toho času bez těžby. Zahloubené břehy vytěžené šterkovny DP Moravičany (rozloha 40 ha) jsou bez litorálu. Pobřeží je monotónní, řasové nárosty se vytvářejí jen na listech trav splývajících z břehových porostů. Odlišným stanovištěm je pouze výtok ze šterkoviště do Moravy - přepad přes stavítka. Nádrž DP Moravičany je propojena se severnější nádrží Mohelnice (50 ha), kde se dotězuje severní část. Hlavní současný dobývací prostor DP Mohelnice I (rozloha 20 ha) leží severně a těžba na něm probíhá v plném rozsahu ze západního břehu (od řeky Moravy).

Moravičanské jezero (DP Moravičany) je obhospodařováno Místní organizací Českého rybářského svazu v Mohelnici, který do něho vysazuje násadu kapra obecného, štiky obecné, candáta obecného a sumce velkého. Hojně jsou plevelné ryby plotice obecná a cejn velký, biocenóza je doplňována rybami pronikajícími z přilehlých toků průvalem a jarními přelivy vod při povodňových stavech. Přilehlý úsek Moravy má charakter parmového pásma.

Cennějšími biotopy než monotónní šterková jezera jsou původní nezměněné biotopy v severní části přírodní rezervace - přirozené průsakové mokřady na území mezi DP Mohelnice a Moravičany. Vyskytuje se zde chráněná cídivka peřestá (*Hippochaete variegata*).

Zajímavými biotopy jsou také mokřady vzniklé vedlejší činností při těžbě. Na kalových polích vznikají náletové lesíky charakteru lužního lesa (vrba křehká - *Salix fragilis*, olše lepkavá - *Alnus glutinosa*). V jihozápadním cípu nádrže DP Mohelnice vznikly sedimentací jemných naplavenin z vod vypouštěných z úpravny šterku mělčiny. Na nich se objevila iniciální stádia mokřadní sukcese s porosty přesličky bahenní (*Equisetum palustre*) a také pestřejší nabídka řasových mikrobiotopů (mělké písčiny a prohlubeniny vyplněné detritem, naplavené rostlinné zbytky). Jezírko, které vzniklo lokální těžbou do malé hloubky na západním břehu DP Moravičany u vtoku Újezdky do nádrže s orobincovou rákosinou, zarůstá makrovegetací (*Potamogeton* sp.) a připomíná tak prostředí přirozené poráčinné tůně.

### Současné oživení biotopů sinicovou a řasovou flórou

Algologický výzkum zatím proběhl ve dvou návštěvách, a to na začátku listopadu 1999 a na konci května 2000. Nomenklatura sjednocena podle HINDÁK ed. (1978).

Ve fytoplanktonu šterkových jezera DP Moravičany a DP Mohelnice dominovaly rozsivky *Asterionella formosa*, *Fragilaria crotonensis*, obrněnky *Ceratium hirundinella* a sinice *Coelomonon pusillum*. *Aphanizomenon klebahnii* byl nalézán jen jako ojedinělá vlákna. V zooplanktonu dominovali vířníci *Kellicottia longispina*. V nárostech (na ponořené trávě, větvích, dřevěných kůlech) byly hojné rozsivky rodu *Cymbella* (z 8 zjištěných druhů nejhojněji *C. ventricosa*), *Fragilaria construens* a *F. capucina*. Na přepadu, který je výtokem soustavy šterkoven do Moravy, osídlovaly proudní mikrobiotop zelené vláknité řasy (zejména *Cladophora glomerata*) a rozsivky (nejhojněji *Diatoma vulgare*). V severní části DP Moravičany, kde se nyní dokončuje těžba a z pontonů v nárazech vypouštějí jemné nepoužitelné frakce, osídlovaly podklad zelené vláknité řasy *Stigeoclonium* sp.

Pestřejší nabídku mikrobiotopů poskytuje jihozápadní cíp DP Mohelnice s naplavenými kaly a písečnými jazyky vybíhajícími do nádrže a prohlubněmi. Zde byly kromě druhů zjištěných na většině pobřeží nádrží Moravičany a Mohelnice nalezeny epipelické rozsivky (*Cymatopleura librilis*, *C. elliptica*). Byly také zaznamenány druhy známé především ze zarostlých neznečištěných tůní a zachovalých rybničních litorálů (*Navicula radiosa*, *Gomphonema angustatum*) a písčitéch podkladů (*Diploneis elliptica*, *Neidium iridis*, *Surirella bifrons*, *S. splendida*, *S. birostrata*).

Dno příkopu odvodňujícího průsakem kalová pole na západním břehu DP Mohelnice bylo potaženo nárosty sinic (*Phormidium* sp.) a rozsivek (*Nitzschia filiformis*, *Gyrosigma scalproides*, *Achnanthes minutissima*, *Navicula cryptocephala* a další).

Průsakové vytěžené jezírko hostilo vláknité řasy - masově *Zygnema bohemicum*, hojně *Spirogyra* sp., méně *Mougeotia* sp., *Cladophora* sp. a *Oedogonium* sp., *Tribonema* sp., volvokální bičíkovce (*Pandorina morum*, *Eudorina elegans*, *Chlamydomonas* sp.), krásivky (rody *Cosmarium* a *Staurastrum*), obrněnky *Katodinium* sp. a kryptomonády. V nárostech byly zjištěny sinice *Anabaena oscillarioides*, *Komvophoron* sp., *Chroococcus turgidus*, *Phormidium* sp. a širší spektrum rozsivek: několik druhů rodu *Cymbella* a *Synedra*, *Navicula*. Z fytofilních rozsivek zarostlých neznečištěných tůní a rybníčních litorálů druhy *Rhopalodia gibba*, *Gomphonema augur*, *Epithemia sorex*, *Navicula radiosa*, *Nitzschia amphibia*.

Roztěžené štěrkové jezero DP Mohelnice I bylo na podzim 1999 oživeno rozsivkovým planktonem (dominantní *Asterionella formosa* hojně parazitovaná chytridiiemi), začátkem léta 2000 rozsivkami (dominantní *Diatoma elongatum*) a sinicemi (velmi hojně *Woronichinia naegeliana*). V zooplanktonu chyběli vířníci *Kellicottia longispina* dominující v DP Moravičany (indikátor oligosaprobity), dominovali vířníci rodu *Synchaeta* (těžiště výskytu v beta-mesosaprobite). Na svažitém štěrkovitém západním břehu se na kamenech na podzim vytvářely souvislé povlaky rozsivek (*Cymbella ventricosa*, *Melosira varians*, *Navicula avenacea*), na jaře pokrývala kameny *Ulothrix zonata*.

Přirozený mokřad s cídivkou peřestou byl při obou odběrech téměř vyschlý. Výraznou biomasu vytvářela odumřelá vlákna různobrvých řas (*Tribonema* sp.), ve zvodněných mikrobiotopech byla zjištěna širší škála euglenoidních bičíkovců (dominantní *Euglena variabilis*, řidčeji *Phacus orbicularis*, *P. tortuosus*, *Trachelomonas volvocina*, *T. planctonica*, *T. hispida*, *T. eurystoma*, *T. labiata*, *T. cervicula*, *T. conica*). Na všech substrátech byly velmi hojně rozsivky *Achnanthes minutissima*, méně *Synedra cf. miniscula*, v detritu se řídce vyskytovala *Pinnularia viridis*.

V nárostech v řece Moravě na úrovni štěrковиšť na kamenech dominovala *Audouinella chalybea*, na splývající makrovegetaci byly hojně nárostové rozsivky *Diatoma vulgare*, *Melosira varians*, *Navicula avenacea*, *Rhoicosphenia abbreviata*, *Cocconeis placentula* a méně *Cymbella ventricosa*. Na kamenech v proudnici vytvářela trsy *Cladophora glomerata*. Podobné oživení Moravy na Olomoucku bylo zaznamenáno už ve 20. letech minulého století (RICHTER 1926, 1930).

## Diskuse

Dosavadní studie o oživení štěrkových jezer prokazují, že tyto velké vodní nádrže komunikující se systémem podzemních vod poříční nivy, jsou zranitelné a, podléhají procesu eutrofizace. Proto nesmí být podceňována jejich ochrana.

V Chráněné krajinné oblasti Litovelské Pomoraví je sledována sukcese fytoplanktonu na štěrковиšti Chomoutovské jezero severně od Olomouce, na němž byla prováděna intenzivní těžba štěrkopísků v letech 1952 - 1968.

NAVRÁTIL & POULÍČKOVÁ (2001) konstatovali, že oproti předchozím studiím (ŠTĚRBA & PÍSEK 1976) ubývá čistomilných druhů a přibývá druhů mezo- a eutrofních. Pozvolnou eutrofizaci lokality zřejmě urychlila povodeň v roce 1997 (NAVRÁTIL & POULÍČKOVÁ 2001).

Dlouhodobě jsou sledovány rekreačně využívané štěrkopískové nádrže Slnečné jazerá v Senci u Bratislavy vzniklá těžbou štěrkopísků v letech 1908 - 1958. Sledování chemických, bakteriologických a biologických ukazatelů kvality vody od roku 1961 (VEREŠÍKOVÁ 1963, HANZLÍKOVÁ 1965, VEREŠÍKOVÁ, HORECKÁ & TOMANOVÁ 1985, HORECKÁ & VEREŠÍKOVÁ 1988) dokumentuje postupnou eutrofizaci oligosaprobniých vod. Porosty vodních rostlin (*Myriophyllum*, *Potamogeton*, *Najas*, *Chara hispida*) zabezpečovaly dobrou samočisticí schopnost nádrže odbouráváním živin a ve fytoplanktonu převažovaly oligosaprobni druhy (např. *Cyclotella ocellata*, *Synedra tenera*, *Ceratium hirundinella*, *Peridinium umbonatum*, *Pseudokephyrion entzii*). Značný podíl na udržování kvality vody zde měla populace vodních měkkýšů, zejména *Dreissena polymorpha*. Ve druhé polovině 80. let vymizely vyšší rostliny s nárůstem nekontrolovaných obsádek amura bílého. Následoval nástup betamesosaprobniých druhů sinic a řas, např. *Gomphosphaeria pusilla* (*Coelomoron pusillum*), *Microcystis* (*Aphanocapsa*) *incerta*, *Chlorella* sp., *Scenedesmus* sp. div. Na konci 80. let se poprvé objevil vodní květ planktonní sinice *Microcystis aeruginosa*. Po odlovu amura byl vodní květ slabší, po vyrovnávání dna bagrem v západní části štěrkovišť se rozvířil 1-2 m bahnitý sediment a uvolněné živiny podpořily rozvoj jak vodní makrovegetace, tak fytoplanktonu a vodních květů. Jednotlivé složky převládaly podle ročního období a povětrnostních podmínek (HORECKÁ 1991).

Ve srovnání s těmito štěrkovými jezery jsou Moravičanské a Mohelnické jezero v ranějším stádiu sukcese. Některé prvky eutrofizace se však již ve fytoplanktonu dotěžených nádrží projevují (výskyt sinic *Coelomoron pusillum* a *Aphanizomenon klebahnii* ve stabilizované štěrkovně Moravičanské jezero). Vzhledem k větší hloubce nádrží by zde sukcese směrem k vyššímu stupni trofie mohla probíhat pomaleji než na podstatně mělčím Chomoutovském jezeře v CHKO Litovelské Pomoraví. Naopak negativní dopad má probíhající těžba a vypouštění kalů při praní štěrku spojené s uvolňováním živin (do této souvislosti zapadá výskyt sinice *Woronichinia naegeliana* náročnější na živiny na těžené DP Mohelnice I).

### **Zhodnocení současného stavu území a perspektiva**

Dolní štěrkové jezero - přírodní rezervace Moravičanské jezero (DP Moravičany) je v současnosti stabilizovanou nádrží s planktonem oligosaprobniého typu s tendencí k beta-mesosaprobite (výskyt planktonních sinic, vodní květ zatím vytvořen není). DP Mohelnice propojená s dolní nádrží

má složení planktonu podobné, u pobřeží se projevuje vliv těžby, respektive manipulací se sedimenty a kaly.

Při řešení revitalizace okolí nádrží po ukončení těžby je třeba zachovat zbytky původních mokřadů. Do oblasti mezi DP Mohelnice a DP Moravičany, která je součástí přírodní rezervace Moravičanské jezero by se nemělo výrazněji zasahovat (výskyt vzácných druhů rostlin, periodické tůně) - závěrem výzkumů je potřeba chránit stávající kvalitní plochy v území.

Vytvoření litorálů na jezerech není vzhledem k technologii a předpisům těžby reálné. Pokud by byl druhotně materiál do břehových částí doplněn, docházelo by k rozmývání. Perspektivnější je vytváření nových jezírek a tůní různého typu na rekultivovaných plochách napájených zejména průsakem. Zde bude nutné prověřit propustnost podloží v konkrétních místech plánovaných tůní.

Ve spolupráci se Správou CHKO Litovelské Pomoraví bude prováděn monitoring kvality vody šterkových jezer i dalších mokřadů rekultivovaného území. Nezbytné je důsledné dodržování manipulačního řádu vypouštění důlních vod kvůli riziku znečištění vody ropnými produkty.

Cílem je podrobné zmapování stávajících mokřadů před zahájením revitalizačních opatření.

## Literatura

- HANZLÍKOVÁ, G. (1965): Vplyv biologického oživenia na kvalitu vody. Záv. Správa, VÚVH, Bratislava, 131 pp.
- HORECKÁ, M. (1991): Další zásahy do biocenózy štrkoviska v Senci a kvalita vody. - Sborník 9. Konference ČSLS ČSAV, Znojmo, p. 56-59.
- HORECKÁ, M. & VEREŠÍKOVÁ, M. (1988): Změny v biocenóze Slnečných jazier v Senci. Sborník příspěvků z 8. celostátní konference Československé limnologické společnosti při ČSAV „Využití poznatků limnologické vědy v praxi“, Chlum u Třeboně, 3. - 7.10.1988. České Budějovice, p. 40-42.
- MACHAR, I. (1996): Revitalizace říčních systémů v Litovelském Pomoraví. - Sborník abstraktů z konference „Mokřady České republiky“, Třeboň, p. 57-61.
- NAVRÁTIL, M. & POULÍČKOVÁ, A. (2001): Fytoplankton šterkoviště Olomouc. - Czech Phycology, Olomouc, 1: 53-61.
- ŠTĚRBA, O. & PÍSEK, J. (1976): Zpráva o výzkumu vodárenského šterkoviště u Chomoutova za rok 1976. - , Ms., Katedra ekologie PřF UP Olomouc, 21pp.
- VEREŠÍKOVÁ, M. (1963): Ein Beitrag zur Problematik der Wasserbluten in zwei sudslowakischen Wasserbecken. - Sborník VŠCHT, Praha, p.397-426.
- VEREŠÍKOVÁ, M., HORECKÁ, M. & TOMANOVÁ, E. (1985): Limnologicko-hygienická problematika Slnečných jazier v Senci. - Zborník, VII. Konferencia ČSLS, Žilina, p. 208-211.