

Druhové spektrum řas v planktonu tůní Litovelského Pomoraví

Algal species composition of pools in the Litovelské Pomoraví Protected Landscape Area

Alena K o č á r k o v á ¹⁾ & Aloisie P o u l í č k o v á ²⁾

1) SmVaK-inženýring s.r.o., Varenská 51, CZ - 702 00 Ostrava

2) Katedra botaniky PřF UP, Tr. Svobody 26, CZ – 771 46 Olomouc

Abstract

The species composition of phytoplankton in several pools in the Litovelské Pomoraví Protected Landscape Area and the physical and chemical conditions of pools were studied from 1996 to 1997. Approximately 200 taxa of algae and blue-green algae were identified. Euglenophyta was diverse and dominant group; especially *Euglena hemichromata*, *E. spirogyra*, *Trachelomonas volvocina*, *Phacus orbicularis* a *P. pleuronectes* occurred in samples regularly. The mass occurrence of *Hydrodictyon reticulatum* were observed in one of these pools.

N o m e n k l a t u r a : HINDÁK ed. (1978), MARŠÁLEK et al. (1996), KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986 – 1991)

Úvod

Na území ČR jsou ekosystémy poříčních tůní relativně dobře zachovány a v posledních letech se intenzivně zkoumají (PITHART & PECHAR 1995, KOPECKÝ & KOUDELKOVÁ 1996, POULÍČKOVÁ 1996, RULÍK et al. 1997, PITHART et al. 1997, PITHART 1997,

Litovelské Pomoraví se rozkládá převážně v údolní nivě řeky Moravy, která mezi Olomoucí a Mohelnicí tvoří typickou mokřadní oblast. Významnými biotopy jsou mrtvá ramena a tůně, dnes patřící k více či méně ohroženým (HOLZER 1981, MARVAN & SKÁCELOVÁ 1996). Řasovou florou některých tůní v Litovelském Pomoraví se zabývalo několik autorů převážně v rámci diplomové práce (SEIDLEROVÁ 1995, BUREŠOVÁ 1997, KOPECKÁ 1998). Z nejnovějších prací se různými skupinami řas zabývali SKÁCELOVÁ (2000), PITHART et al. (2000) a POULÍČKOVÁ (2000).

Materiál a metodika

V letech 1996 -1997 byl sledován fytoplankton celkem 22 tůní ve třech oblastech Litovelského Pomoraví (Černovír, Střeň a v PR Plané loučky, PALOCHOVÁ 1998). Vybrány byly tůně odlišného charakteru (periodické, stálé, luční, lesní, přirozené a uměle vytvořené), aby byla podchycena celková diverzita těchto biotopů ve zkoumané oblasti. Ve sledovaných tůních byly v průběhu sezóny měřeny základní fyzikálně chemické parametry (teplota vody, pH, koncentrace kyslíku, vodivost, alkalita) a zjišťováno kvantitativní i kvalitativní složení fytoplanktonu. Cílem práce bylo provést základní floristický průzkum fytoplanktonu tůní, který je předmětem následujícího příspěvku. Od roku 1999 probíhá detailnější sledování fytoplanktonu menšího počtu tůní, se zaměřením na ekologii zástupců oddělení Euglenophyta.

Odběry fytoplanktonu byly prováděny pomocí odběrové trubice o délce 1 m. Přímo v terénu byly měřeny fyzikálně-chemické parametry vody: pH, množství rozpuštěného kyslíku, vodivost, teplota vody a vzduchu (oximetr OXI 96, pH 90 WTW, konduktometr firmy WTW), alkalita byla stanovována v laboratoři (HEKERA 1998). Kvantita fytoplanktonu byla ze vzorků fixovaných Lugolovým roztokem počítána v Bürkerově komůrce po centrifugaci (HINDÁK ed. 1978).

Výsledky a diskuse

Abundance řas byla rozdílná, jak u jednotlivých lokalit, tak také v průběhu sezóny a pohybovala se v rozmezí 100 - 20 000 jedinců řas v 1 ml. Rozsah naměřených fyzikálně-chemických parametrů vody je uveden v tabulce 1.

Tabulka 1: Rozsah vybraných fyzikálně-chemických parametrů vody

Table 1: Selected parameters (pH, oxygen concentration, conductivity, alkalinity, water temperature)

Parametr	Jednotky	MIN	MAX
pH		5,4	8,2
Koncentrace kyslíku	$mg.l^{-1}$	0,2	17,5
Vodivost	$\mu S.cm^{-1}$	240	1220
Alkalita	$mmol.l^{-1}$	0,4	6,2
Teplota	$^{\circ}C$	0	28

Všechna získaná data byla vyhodnocena multivariační analýzou v programu CANOCO 4 (TER BRAAK & ŠMILAUER 1998). Analýza prokázala vztah druhového složení planktonních řas na lokalitě k fyzikálně chemickým parametrům, zejména vodivosti (KOČÁRKOVÁ et al. in prep.).

Vyčlenily se tři skupiny druhů. První skupinu tvoří druhy charakteristické pro lesní tůň, tj. bičíkovci s mixotrofním způsobem výživy (oddělení Euglenophyta, Cryptophyta, Dinophyta a třída Chrysophyceae), ale také řasy snášející zastínění (Bacillariophyceae, Cyanophyta). Druhou skupinu tvoří druhy lučních tůní. Tato skupina je velmi rozmanitá a je oproti první skupině velmi bohatá na počet druhů. Jsou zde zastoupena téměř všechna oddělení sladkovodních řas s výjimkou sinic. Mezi těmito dvěma vyhraněnými skupinami zůstala malá skupinka, tvořená pouze třemi taxony (*Cryptomonas curvata*, *Euglena* sp. a *Trachelomonas volvocina*). Tyto taxony byly společné pro všechny typy tůní a řadí se mezi bičíkovce, jejichž výskyt je v malých stojatých vodách velmi častý.

Zjištěno bylo přibližně 200 taxonů sinic a řas, jejichž přehled je v tabulce 2. Mezi hojně zastoupené skupiny patřily Chlorophyta, Bacillariophyceae (hlavně mělčí, bahňaté tůně), Cryptophyta (převážně v zimních měsících), Dinophyta (zejména v jarním aspektu) a také Euglenophyta.

Druhově bohaté bylo zejména oddělení Euglenophyta, často se v planktonu tůní objevily *Euglena hemichromata*, *E. acus*, *E. spirogyra*, *Trachelomonas volvocina*, *Phacus orbicularis*, *P. pleuronectes*, *P. tortus* a další. Eugleny byly často zastoupeny i v době nepříznivého ovlivnění planktonu masovým rozvojem řasy *Hydrodictyon* nebo vláknitých spájivek (*Spirogyra*, KOČÁRKOVÁ & POULÍČKOVÁ 1999).

Tabulka 2: Seznam zjištěných taxonů (nomenklatura planktonních sinic podle MARŠÁLEK et al. 1996, rozsivek podle KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986-1991) a ostatních řas podle HINDÁK ed. 1978)

Table 2: List of species

Cyanophyta

Anabaena sp.

Limnothrix redekei (VAN-GOOR) MEFFERT

Microcystis aeruginosa (KÜTZ.) KÜTZ

Oscillatoria cf. *mougeotii* KÜTZ. ex FORTI

Oscillatoria cf. *princeps* VAUCH. ex GOM.

Oscillatoria formosa BORY ex GOM.

Oscillatoria sp.

Phormidium sp.

Pseudanabaena galeata BÖCHER

Pseudanabaena limnetica (LEMM.) KOM

Pseudanabaena sp.

Dinophyta

Gymnodinium aeruginosum STEIN

Gymnodinium cf. *wawriake* SCHILLER

Gymnodinium cnecoides HARRIS

Gymnodinium sp.

Peridinium bipes STEIN

Peridinium sp.

Cryptophyta

Cryptomonas cf. *erosa* EHRENB.

Cryptomonas cf. *gracilis* SKUJA

Cryptomonas cf. *obovata* SKUJA

Cryptomonas cf. *ovata* EHRENB.

Cryptomonas cf. *phaseolus* SKUJA

Cryptomonas cf. *reflexa* SKUJA

Cryptomonas curvata EHRENB.

Cryptomonas marssonii SKUJA

Cryptomonas phaseolus SKUJA

Cryptomonas sp.

Chilomonas paramaecium EHRENB.

Chilomonas sp.

Rhodomonas lacustris PASCH. ex RUTTNER

Chromophyta - Chrysophyceae

Dinobryon divergens IHM.

Dinobryon sertularia EHRENB.

Chrysococcus sp.

Kephyrion sp.

Kephyriopsis conica SCHILLER

Mallomonas sp.

Synura spinosa KORŠ.

Synura uvella EHRENB.

Chromophyta – Bacillariophyceae

Achnanthes cf. *linearis* (W.SMITH) GRUN.

Achnanthes hungarica (GRUN.) GRUN.

Achnanthes minutissima KÜTZ.

Achnanthes sp.

Amphora ovalis (KÜTZ.) KÜTZ.

Amphora sp.

Aulacoseira italica (EHRENB.) SIMON.

Aulacoseira sp.

Caloneis ventricosa (EHRENB.) MEIST.

Cocconeis diminuta PANT.

Cocconeis placentula EHRENB.

Cocconeis sp.

Cyclotella meneghiniana KÜTZ.

Cyclotella radiosa (GRUN.) LEMM.

Cymatopleura librilis (EHRENB.) PANT.

Cymbella cistula (EHRENB.) KIRCHN.

Cymbella silesiaca BLEISCH

Diatoma tenuis AG.

Diatoma vulgaris BORY

Epithemia sp.

Epithemia turgida (EHRENB.) KÜTZ.

Epithemia zebra (EHRENB.) KÜTZ

Eunotia bilunaris (EHRENB.) MILLS
Eunotia pectinalis (DILLW.) RABENH.
Eunotia sp.
Fragilaria capucina DESM.
Fragilaria capucina var. *Vaucheriae* (KÜTZ.) LANGE-BERT.
Fragilaria construens (EHRENB.) GRUN
Fragilaria famelica (KÜTZ.) LANGE-BERT.
Fragilaria fasciculata (AG.) LANGE-BERT.
Fragilaria pinnata EHRENB.
Fragilaria pulchella (RALFS ex KÜTZ.) LANGE-BERT.
Fragilaria sp.
Fragilaria ulna (NITZSCH) LANGE-BERT.

Fragilaria ulna var. *Acus* (KÜTZ.) LANGE-BERT.
Gomphonema acuminatum EHRENB.
Gomphonema olivaceum (HORN.) BRÉB.
Gomphonema truncatum EHRENB.
Gyrosigma acuminatum (KÜTZ.) RABENH.
Gyrosigma sp.
Hantzschia sp.
Melosira varians AG.
Navicula cryptocephala KÜTZ.
Navicula lanceolata (AG.) EHRENB.
Navicula oblonga KÜTZ.
Navicula radiosa KÜTZ.
Navicula rhynchocephala KÜTZ.
Navicula sp.
Nitzschia acicularis (KÜTZ.) W.SM.
Nitzschia fonticola GRUN.
Nitzschia palea (KÜTZ.) W. SM.
Nitzschia sp.
Nitzschia subtilis GRUN.
Pinnularia cf. subcapitata GREG.
Pinnularia gibba EHRENB.
Pinnularia interrupta W.SM.
Pinnularia sp.
Stauroneis anceps EHRENB.
Stauroneis phoenicenteron (NITZSCH) EHRENB.
Stephanodiscus sp.
Surirella linearis W.SM.
Synedra sp.

Chromophyta – Xanthophyceae

Characiopsis obovoidea PASCH.
Characiopsis sp.
Tribonema cf. angustissimum PASCH.
Tribonema sp.
Tribonema spirotaenia Ettl

Euglenophyta

Colacium cf. sideropus SKUJA

Euglena acus EHRENB.
Euglena hemichromata SKUJA
Euglena limnophila LEMM.
Euglena proxima DANG.
Euglena sp.
Euglena spirogyra EHRENB.
Euglena tripteris (DUJARD.) KLEBS
Euglena variabilis KLEBS
Phacus caudatus HÜBN.
Phacus cf. *aenigmaticus* DREZ.
Phacus orbicularis HÜBN.
Phacus platyaulax POCHM.
Phacus pleuronectes (O.F.MÜLL.) DUJ.
Phacus skujai SKVORC.
Phacus sp.
Phacus tortus (LEMM.) SKVORC.
Trachelomonas cervicola STOKES
Trachelomonas cf. *conica* PLAYF.
Trachelomonas hispida (PERTY) STEIN
Trachelomonas oblonga LEMM.
Trachelomonas planctonica SVIR.
Trachelomonas pulcherrima PLAYF.
Trachelomonas sp.
Trachelomonas varians DEFL.
Trachelomonas volvocina EHRENB.
Trachelomonas volvocinopsis SVIR.

Chlorophyta

Actinastrum hantzschii LAGERH.
Ankistrodesmus fusiformis CORDA
Cladophora sp.
Closteriopsis acicularis (G.M.SMITH) BELCH et SWALE
Closterium ehrenbergii MENEGH.
Closterium limneticum LEMM.
Closterium moniliferum BORY ex RALFS
Closterium sp.
Coelastrum microporum NÄG.
Coelastrum sp.
Cosmarium cf. *obliquum* NORDST.
Dictyosphaerium sp.
Euastrum sp.
Hormidium cf. *tribonematoideum* SKUJA
Hydrodictyon reticulatum (L.) LAGERH.
Chara sp.
Chlamydomonas cf. *dalecarlica* SKUJA
Chlamydomonas cf. *klinobasis* SKUJA
Chlamydomonas cf. *monadina* STEIN
Chlamydomonas reinhardtii DANG.
Chlamydomonas sp.
Chloromonas sp.

Lagerheimia sp.
Microspora sp.
Monoraphidium arcuatum (KORŠ.) HIND.
Monoraphidium contortum (THUR.) KOM.-LEGN.
Monoraphidium sp.
Mougeotia sp.
Pediastrum duplex MEYEN
Pediastrum tetras (EHRENB.) RALFS
Planktosphaeria gelatinosa G.M.SMITH
Scenedesmus acutus MEYEN
Scenedesmus quadricauda (TURP.) BRÉB.
Pandorina morum (MULL.)BORY
Scherfelia sp.
Spirogyra sp.
Stichococcus sp.
Tetrastrum cf. *glabrum* (ROLL) AHLSTR. et TIFF.
Tetrastrum cf. *punctatum* (SCHMIDLE) AHLSTR. et TIFF.
Ulothrix cf. *tenuissima* KÜTZ.
Zygnema sp.

Závěr

Celkově byl fytoplankton sledovaných tůní druhově bohatý. Důvodem byla především rozmanitost sledovaných tůní, které se vzájemně lišily v abiotických faktorech. Převažovaly skupiny: Bacillariophyceae, Chlorophyta, Cryptophyta a v jarních měsících také Dinophyta. Přibližně 16% všech taxonů patřilo mezi Euglenophyta; ty byly zastoupeny převážně rody *Euglena*, *Phacus* a *Trachelomonas* s často dominující monádou *Euglena hemichromata*.

Literatura

- BUREŠOVÁ, M. (1997): Hydrobiologický průzkum lučních tůní v PR Plané loučky. – 66 pp., Ms., Diplomová práce, PřF UP, Olomouc.
- HEKERA, P. (1998): Základní fyzikálně-chemické parametry vod a jejich měření. – In: POULÍČKOVÁ, A. et al.: Ochrana horských a podhorských toků, Metodická příručka 18, Vlašim, p. 11-27.
- HINDÁK, F. ed. (1978): Sladkovodné riasy. – SPN Bratislava, 724 pp.
- HOLZER M. (1981): Periodické jarní tůňe nad Olomoucí a jejich ochrana.- Acta Univ. Palacki.Olomuc., Fac. Rer. Nat., Biol., Olomouc, 71: 69-75.
- KOČÁRKOVÁ, A. & POULÍČKOVÁ, A. (1999): Masový výskyt řasy *Hydrodictyon reticulatum* v tůni Litovelského Pomoraví. – In: POULÍČKOVÁ, A., KOČÁRKOVÁ, A. eds. (1999): Sborn. „Řasy a prostředí“, Rožmberk n. Vltavou, 50-54.
- KOČÁRKOVÁ, A., DUCHOSLAV, M. & POULÍČKOVÁ, A. (in prep.): Effect of environmental factors on variation of phytoplankton in floodplain pools: a case study from the Morava river floodplain (Czech Republic). – in prep.
- KOPECKÁ K. (1998): Chemismus a fytoplankton Mrtvého ramene Moravy v Olomouci.- 99 pp., Ms., Diplomová práce, PřF UP, Olomouc.

- KOPECKÝ, J. & KOUDELKOVÁ, B. (1996): Seasonal succession of plankton of two pools in the Morava river floodplain. – *Acta Mus. Moraviae, Sci.Nat.*, Brno, 81: 121-145.
- KRAMMER, K. & LANGE-BERTALOT, H. (1986): Bacillariophyceae. 1. Teil. – In: ETTL, H., GERLOFF, J., HEYNIG, H. & MOLLENHAUER, D. (eds.): *Süsswasserflora von Mitteleuropa* 2/1: 1-876. G. Fischer Verlag, Stuttgart.
- KRAMMER, K. & LANGE-BERTALOT, H. (1988): Bacillariophyceae. 2. Teil. – In: ETTL, H., GERLOFF, J., HEYNIG, H. & MOLLENHAUER, D. (eds.): *Süsswasserflora von Mitteleuropa* 2/2: 1-596. G. Fischer Verlag, Stuttgart.
- KRAMMER, K. & LANGE-BERTALOT, H. (1991 a): Bacillariophyceae. 3. Teil. – In: ETTL, H., GERLOFF, J., HEYNIG, H. & MOLLENHAUER, D. (eds.): *Süsswasserflora von Mitteleuropa* 2/3: 1-576. G. Fischer Verlag, Stuttgart.
- KRAMMER, K. & LANGE-BERTALOT, H. (1991 b): Bacillariophyceae. 4. Teil. – In: ETTL, H., GERLOFF, J., HEYNIG, H. & MOLLENHAUER, D. (eds.): *Süsswasserflora von Mitteleuropa* 2/4: 1-437. G. Fischer Verlag, Stuttgart.
- MARVAN P. & SKÁCELOVÁ O. (1996): Sinice a řasy a jejich biotopy.- In: FOŠUMOVÁ P., HAKR P. & HUSÁK Š. (eds.): *Mokřady České republiky*, Třeboň, p. 83-84.
- MARŠÁLEK, B., KERŠNER, V. & MARVAN, P. (1996): Vodní květy sinic. – *Nadatio flos-aquae*, Brno, 142 pp.
- PALOCHOVÁ, A. (1998): Biodiversita tůní v okolí Olomouce. In: POULÍČKOVÁ A. & PALOCHOVÁ A. (eds.): *Sborník referátů 38. pracovní konference AS ČBS, Rožmberk nad Vltavou*, p. 34 - 36.
- PITHART, D. (1997): Diurnal Vertical Migration Study during a Winter Bloom of Cryptophyceae in a Floodplain Pool. – *Int. Revue ges. Hydrobiol.* 82 (1): 33-46.
- PITHART, D. & PECHAR, L. (1995): The stratification of pools in the alluvium of the river Lužnice. – *Internat. Revue ges. Hydrobiol.* 80: 61-75.
- PITHART, D., PECHAR, L. & MATTSON, G. (1997): Summer blooms of raphidiophyte *Gonyostomum semen* and its diurnal vertical migration in a floodplain pool. – *Algological Studies* 85: 119-133.
- PITHART D., KYLBERGOVÁ M., PECHER L., HRBÁČEK J., FIALA D., BÍLÝ M. & RULÍK M. (2000): Fytoplankton aluviálních tůní. - In: PITHART D. (ed.): *Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen*, Třeboň, p. 64 – 69.
- POULÍČKOVÁ, A. (1997): Rozsivková flóra povodí Lužnice. – *Preslia*, Praha, 68: 257-264.
- POULÍČKOVÁ, A. (2000): Úloha rozsivek v různých typech tůní a mrtvých ramen. - In: PITHART, D. (ed.): *Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen*, Třeboň, p. 61 – 63.
- RULÍK, M., UVÍRA, V., RULÍKOVÁ, K. & HEKERA, P. (1997): Ecological characteristics of floodplain pools: A case study of the floodplain of the Morava River near Olomouc, Czech Republic. – *Acta Univ. Palacki. Olomuc., Fac. Rer. Nat., Biol.*, Olomouc, 35: 17-32.
- SEIDLEROVÁ R. (1995): Sezónní dynamika řas vybraných tůní v CHKO Litovelské Pomoraví. – 69 pp., Ms., Diplomová práce, PřF UP, Olomouc.
- SKÁCELOVÁ O. (2000): Řasová flóra tůní Planých louček těsně před povodní a rok poté. - In: PITHART D. (ed.): *Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen*, Třeboň, p. 78-79.
- TER BRAAK, C.J.F. & ŠMILAUER, P. (1998): CANOCO reference manual and User's guide to CANOCO for Windows: Software for Canonical Community Ordination (version 4). – Microcomputer Power, Ithaca, NY, USA, 352 pp.