

# 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 <sup>1)</sup> & Aloisie P o u l í č k o v á <sup>2)</sup>

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
<b>pH</b>		5,4	8,2
<b>Koncentrace kyslíku</b>	$mg.l^{-1}$	0,2	17,5
<b>Vodivost</b>	$\mu S.cm^{-1}$	240	1220
<b>Alkalita</b>	$mmol.l^{-1}$	0,4	6,2
<b>Teplota</b>	$^{\circ}C$	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 tůně, 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, bahnitě 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 tenue* AG.  
*Diatoma vulgare* 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 tůně 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 raphidophyte *Gonyostomum* semen and its diurnal vertical migration in a floodplain pool. – *Algological Studies* 85: 119-133.
- PITHART D., KYLBERGOVÁ M., PECHAR 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.