

# ALGOLOGICKÝ PRŮZKUM VODNÍCH PLOCH V OKRESU JIČÍN SE ZAMĚŘENÍM NA EUGLENOPHYTA

## Phycological research of water bodies in the Jičín region with focus on Euglenophyta

Michal SCHMIEDER

Univerzita Hradec Králové, Rokitanského 62, 500 03 Hradec Králové,  
e-mail: flario@seznam.cz

Príspevek pojednáva o algologickej prúzkum 30 vybraných vodných plôch v okrese Jičín se zaměřením na skupinu fotosyntetických řas z oddělení Euglenophyta. Průzkum byl prováděn s cílem zmapovat diverzitu zástupců tohoto oddělení na sledovaném území a doplnit tak chybějící poznatky o této skupině. Předchozí průzkumy se zabývaly pouze několika málo vybranými lokalitami a uváděly pouze 20 nalezených taxonů. Nový výzkum rozšířil celkový počet známých taxonů z oddělení Euglenophyta v okrese Jičín na 42 druhů.

Klíčová slova: flóra řas, krásnoočka, východní Čechy  
Key words: algal flora, euglenoids, East Bohemia

### Úvod

Oddělení Euglenophyta tvoří diversifikovanou skupinu organismů, která se vyvinula zhruba před 1 miliardou let (WEHR et al. 2015). Převážně se jedná o jednobuněčné bičíkovce, s výjimkou rodu *Colacium* Ehrenberg, který tvoří charakteristické slizovité polštáře na povrchu dalších organismů. V současnosti se krásnoočka řadí do superskupiny *Incertae sedis*: „Excavata“, skupina Discoba (ADL et al. 2019) a nejpříbuznější skupinou jsou Kinetoplastida, kde můžeme najít například známý rod *Trypanosoma* (WILLEY et al. 1988). Charakteristickým znakem je kromě výrazné červené světločivné skvrny, umístěné poblíž bičíku na přední straně buňky, také přítomnost pelikuly, která je komplexem bílkovinných proužků probíhajících podél povrchu buňky. Ta umožňuje buňce některých zástupců vykonávat tzv. euglenoidní pohyb, který je velice specifickou kombinací pulzování a přelévání buněčného obsahu. Tento druh pohybu však není možné pozorovat u zástupců s pevnou pelikulou, jako jsou například druhy spadající do rodu *Phacus* či *Monomorphina*. U rodů *Trachelomonas* a *Strombomonas* je na povrch pelikuly vylučována slizová schránka – lorika, která je následně inkrustována sloučeninami železa a manganu a slouží jako hlavní determinační znak těchto rodů. Dalším typickým znakem je přítomnost paramylonu jako zásobní látky.

Rozmnožování probíhá procesem podélného dělení v pohyblivém stadiu, popřípadě ve stadiu palmeloidním, při kterém dochází ke vzniku kolonií. Pohlavní rozmnožování nebylo u skupiny doposud pozorováno (KALINA 1995). Výjimku v tomto případě tvoří rod *Scytomonas* u kterého byla pozorována hologamie (DOBELL 1908). Zástupci tohoto oddělení mají za nepříznivých podmínek schopnost tvořit nepohyblivá stadia – cysty a palmeloidní stadia.

Euglenophyta byla v počátcích v systému řazena mezi rostliny i mezi živočichy (Euglenida) – protože mezi krásnoočky nalezneme jak rody fotosyntetizující, tak nefotosyntetizující, bezbarvé (WEHR et al. 2015). V současnosti je oddělení rozděleno do následujících 6 řádů –

Eutreptiales, Euglenamorphales, Rhabdomonadales, Sphenomonadales, Heteronematales a Euglenales (KALINA et VÁŇA 2005, WOLOWSKI et HINDÁK 2005). Všechny určované a nalezené druhy patří do řádu Euglenales.

Většina druhů krásnooček je považována za kosmopolitní, ale data ohledně geografické distribuce jednotlivých druhů jsou nedostatečná, stejně tak chybí rozsáhlejší vědecké studie na téma ekologické distribuce (WEHR et al. 2015). Hlavními zdroji poznatků o ekologii krásnooček jsou tedy v současnosti floristické práce. Nejběžnějším biotopem krásnooček jsou menší plochy s eutrofní vodou. Některé druhy snáší i vysoké koncentrace organického znečištění nepříznivé pro řasy jiných oddělení (SLÁDEČEK et SLÁDEČKOVÁ 1995). Vzácněji můžeme krásnoočka nalézt v mezotrofních a oligotrofních vodách. Do této skupiny patří i *Euglena mutabilis*, kterou je možné najít v rašeliništích.

## Metodika

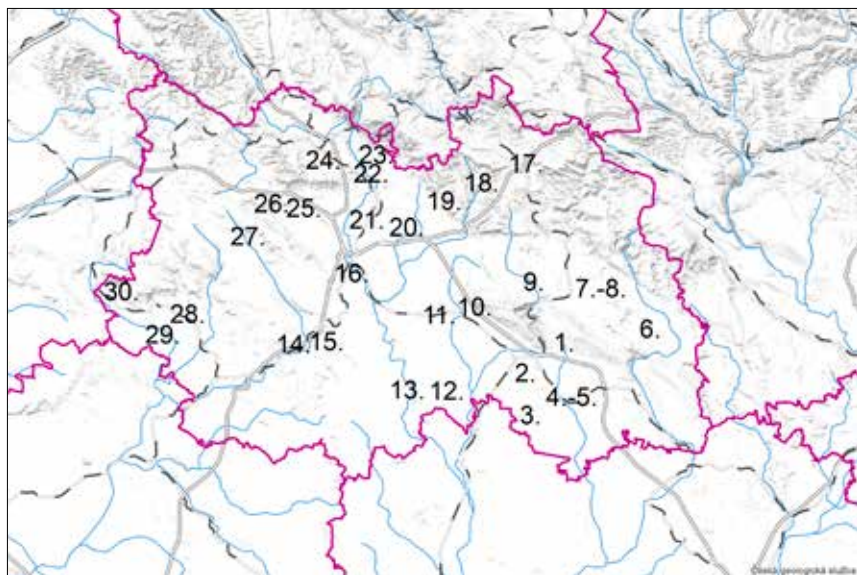
### Vymezení lokalit

Celkově bylo v okrese Jičín vybráno 30 lokalit, na kterých byly v průběhu roku 2016 uskutečněny odběry (obr. 1). Lokality byly vybrány na základě veřejně dostupných snímků lokalit i snímků leteckých. Jako zdroj posloužil mapový portál Mapy.cz (2016). Preferovány byly vodní plochy s dobře vyvinutým litorálním pásmem, kde byl předpokládán výskyt zástupců oddělení Euglenophyta. Při výběru lokalit bylo důležité také rozmístění lokalit v rámci okresu. Do výzkumu byly dále zařazeny lokality, kde v minulosti již algologický průzkum proběhl, aby bylo možné následné porovnání nálezů.

### Přehled lokalit

1. Chodovický rybník – 309 m n. m. – přírodní vodní nádrž, obec Chodovice, poblíž jehličnatého lesa. Místo bývalého opuštěného, vegetací zarostlého koupaliště, 50°22'34.56" N, 15°35'2.1" E.
2. Újezdský rybník – 265 m n. m. – rybník nacházející se poblíž obce Sylvárův Újezd, 50°21'13.7" N, 15°32'47.3" E.
3. Temník – 256 m n. m. – zamokřená vodní plocha poblíž obce Liskovice. Rybník je charakteristický rozvinutým litorálním společenstvem a přítomností vodního ptactva, 50°19'42.7" N, 15°33'30.7" E.
4. Dobrovodský rybník – 274 m n. m. – velký rybník využíván k rekreaci a rybolovu, poblíž obce Dobrá Voda u Hořic, 50°20'36.7" N, 15°35'38.9" E.
5. Cukrovarský rybník – 273 m n. m. – umělá vodní nádrž nacházející se pár set metrů od rybníka Dobrovodského, 50°20'33.4" N, 15°36'17.2" E.
6. Bubnovka – 312 m n. m. – rozsáhlý rybník poblíž města Miletín. Významná ornitologická lokalita, součást PR Miletínská bažantnice, 50°23'24.2" N, 15°40'4.9" E.
7. Bahník – 336 m n. m. – lesní rybník patřící do PP Byšičky. Významná část je zarostlá vodními rostlinami, 50°24'57.6" N, 15°36'49.1" E.
8. Zákopský rybník – 324 m n. m. – lesní rybník patřící do PP Byšičky. Rozvinuté rákosové společenstvo, 50°24'46.5" N, 15°36'49.7" E.
9. Mlázovický rybník – 284 m n. m. – chovný rybník poblíž obce Mlázovice, 50°24'45.1" N, 15°32'37.3" E.
10. Vojický rybník – 268 m n. m. – umělá vodní nádrž využívaná k rekreaci i rybolovu, 50°23'30.7" N, 15°29'14.3" E.
11. Hluboký Kovač – 262 m n. m. – lesní rybník obklopený podmačenými lukami mezi obcemi Třtěnice a Kovač, lokalita paří spolu s okolními zamokřenými loukami do PP Hluboký Kovač, 50°23'7.1" N, 15°27'17.9" E.

12. Smrkovec – 250 m n. m. – lesní rybník s vyvinutými rákosovými porosty ležící mezi obcemi Staré Smrkovice a Vysoké Veselí, lokalita spadá do PP Rybník Smrkovák, 50°19'53.1" N, 15°28'7.7" E.
13. Vysokoveselský rybník – 246 m n. m. – přírodní vodní nádrž, využívána k rybolovu i rekreaci, obec Vysoké Veselí, 50°19'54.9" N, 15°25'55.7" E.
14. Bartoušovský rybník – 233 m n. m. – rybník využíván k chovu ryb, obec Bartoušov, 50°21'12.0" N, 15°18'42.7" E.
15. Liběšický velký rybník – 253 m n. m. – vypuštěný lesní rybník s probíhajícím přítokem a několika tůňemi. Společně Liběšickým malým rybníkem se nachází mezi obcemi Liběšice a Jičíněves, 50°21'26.6" N, 15°20'50.1" E.
16. Vítíněvský rybník – 265 m n. m. – přírodní vodní nádrž využívaná jako chovné zařízení mezi obcemi Vítíněves a Staré Místo, 50°24'13.2" N, 15°21'45.2" E.
17. Nová Paka – nádrž pod pivovarem – 436 m n. m. – umělá vodní nádrž na okraji města Nová Paka, 50°29'12.9" N, 15°31'26.6" E. Proběhl zde algologický průzkum (JURÁŇ 2013).
18. Vodní nádrž Jahodnice – 365 m n. m. – umělá vodní nádrž využívaná k rybolovu i rekreaci, uzavřené údolí mezi obcemi Kumburský Újezd a Úbislavice, 50°28'15.3" N, 15°28'47.8" E.
19. Hlíza – 315 m n. m. – rybník umístěný poblíž rekreačního areálu v obci Dolánky, 50°27'23.5" N, 15°26'43.8" E. Proběhl zde algologický průzkum (JURÁŇ 2013).
20. Dvorecký rybník – 282 m n. m. – umělá vodní nádrž využívaná k rekreaci u obce Dvorce, 50°26'18.6" N, 15°24'28.0" E.
21. Hádek – 287 m n. m. – přírodní vodní nádrž na okraji města Jičín, 50°26'21.6" N, 15°22'36.1" E.
22. Valcha – 295 m n. m. – umělá vodní nádrž využívaná jako chovné zařízení mezi obcemi Železnice a Zámezí, 50°28'19.4" N, 15°22'14.7" E.
23. Hluboký rybník – 318 m n. m. – umělá vodní nádrž obklopená loukami mezi obcemi Železnice a Doubravice, 50°28'52.8" N, 15°22'17.6" E.
24. Vražda – 313 m n. m. – rybník s rozvinutým litorálním společenstvem, soustava Jinolických rybníků, lokalita vedena jako přírodní památka – PP Vražda, 50°28'27.7" N, 15°19'7.8" E. Proběhly zde algologické průzkumy (JURÁŇ 2013, PRÁT 1919).
25. Ostruženský rybník – 266 m n. m. – rybník s bohatým litorálním společenstvem. Významná ornitologická lokalita mezi obcemi Ostružno a Ohaveč, lokalita společně s okolními zamokřenými loukami a rákosinami vedena jako součást přírodní památky – PP Ostruženské rybníky, 50°26'41.3" N, 15°18'10.6" E. Proběhl zde algologický průzkum (JURÁŇ 2013).
26. Jíkavec – 292 m n. m. – umělá vodní nádrž ležící v těsné blízkosti rekreačního areálu spadajícího pod obec Ostružno. Lokalita a blízké okolí patří do PP Jíkavec, 50°26'32.7" N, 15°16'24.7" E. Proběhl zde algologický průzkum (JURÁŇ 2013).
27. Mordýř – 320 m n. m. – rybník a blízké okolí patří do přírodní památky PP Nadslav, 50°25'7.3" N, 15°15'14.2" E. Proběhl zde algologický průzkum (JURÁŇ 2013).
28. Stejskal – 216 m n. m. – rybník poblíž obce Kozodírky, 50°21'49.2" N, 15°11'42.6" E.
29. Pílský rybník – 214 m n. m. – rybník patřící do soustavy Rožďalovických rybníků u obce Brodek. Významná ornitologická lokalita, 50°20'38.8" N, 15°10'16.3" E.
30. Rokytnánský rybník – 231 m n. m. – rybník u obce Rokytnany. Chov vodního ptactva má výrazně negativní vliv na kvalitu vody, 50°22'37.4" N, 15°7'9.4" E.



**Obr. 1:** Mapa okresu Jičín s vyznačenými lokalitami ([http://mapy.geology.cz/geocr\\_50](http://mapy.geology.cz/geocr_50)).

**Fig. 1:** Map of the Jičín region with highlighted localities ([http://mapy.geology.cz/geocr\\_50](http://mapy.geology.cz/geocr_50)).

### Odběr vzorků

Odběry proběhly během roku 2016 celkem třikrát, vždy v rámci dvou dnů. První odběr proběhl na počátku vegetační sezony ve dnech 23. a 24. dubna, druhý odběr proběhl v létě ve dnech 16. a 17. června, a poslední odběr byl uskutečněn ve dnech 15. a 16. října. Odebírány byly vzorky fytoplanktonu pomocí planktonní sítky s průměrem ok 20  $\mu\text{m}$ . Při přenosu vzorku do lahvíček byl materiál vždy přecezen pomocí jemného čajového síta. Cílem bylo odstranit co největší množství zooplanktonu, který se živí fytoplanktonem. Vzhledem k tomu, že se mezi krásnoočka řadí též zástupci rodu *Colacium*, který patří mezi epizoon, byl přítomný zooplankton uchován v oddělené nádobce a prozkoumán zvlášť. Během letního i podzimního odběru byl ke vzorku fytoplanktonu přidáván ještě vzorek získaný z ponořené vegetace či seškrábáním nárostů na kamenech. V případě omezeného přístupu k volné vodě byl vzorek vody odebrán přímo do lahvičky v litorální zóně.

Vzorky byly uchovávány na chladném, mírně zastíněném místě s dostatečným přísunem vzduchu a nejpозději do dvou dnů od odběru byly prohlédnuty za použití světelného mikroskopu Nikon h550s. K determinaci byly použity dostupné atlasy a určovací klíče (CIUGULEA et TRIEMER 2010, TELL et CONFORTI 1986, WOLOWSKI et HINDÁK 2005).

### Výsledky

Na zkoumaných lokalitách na Jičínsku bylo v průběhu roku 2016 nalezeno celkem 38 druhů (tab. 1). Předchozí průzkumy z oblasti, obsahující informace o oddělení Euglenophyta, probíhaly pouze na několika málo lokalitách (JURÁŇ 2012, PRÁT 1919) a bylo během nich nalezeno 20 druhů krásnooček. Výsledky výzkumu z roku 2016 se shodují v 16 nalezených druzích. Nově bylo nalezeno 23 taxonů a počet uváděných fotosyntetických zástupců oddělení v okrese se zvýšil na 42. Ve všech případech se jedná pouze o běžné kosmopolitní druhy.

**Tab. 1:** Soutpis druhů fotosyntetických Euglenophyt nalezených v okrese Jičín a lokality jejich výskytu. Tučně zvýrazněné druhy jsou nové pro okres Jičín.

**Tab. 1:** Taxa list of photosynthetic Euglenophytes found in Jičín district and localities of their occurrence. Taxa in bold are new for Jičín district.

Druh/Species	Lokalita /Locality
<i>Colacium cyclopicola</i>	13, 20, 26
<i>Colacium minimum</i>	27
<i>Colacium physeter</i>	2, 3, 9, 12, 21, 28
<i>Cryptoglena skujae</i>	15, 25, 28
<i>Discoplasis spathirhyncha</i>	4, 6, 14, 16, 19, 22, 26, 27, 28
<i>Euglena deses</i>	20, 21, 25
<i>Euglena granulata</i>	4, 6, 14, 22, 26
<i>Euglena sanguinea</i>	14, 16
<i>Euglena splendens</i>	5, 13, 14, 20, 21, 22, 27, 28
<i>Euglena texta</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 18, 20, 22, 28, 29, 30
<i>Euglena viridis</i>	18
<i>Euglenaformis proxima</i>	6, 9, 13, 14, 15, 17, 18, 21, 22, 24, 28
<i>Euglenaria clavata</i>	19, 20, 23, 27
<i>Lepocinclis acus</i>	2, 6, 10, 12, 14, 21, 22, 24, 26, 27
<i>Lepocinclis fusca</i>	30
<i>Lepocinclis ovum</i>	6, 9, 10, 12, 16, 24, 30
<i>Lepocinclis oxyuris</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 12, 14, 20, 21, 22, 26, 28, 30
<i>Lepocinclis spirogyroides</i>	2, 21, 24
<i>Lepocinclis tripteris</i>	10, 15, 21, 22, 30
<i>Monomorphina aenigmatica</i>	12
<i>Monomorphina pyrum</i>	14
<i>Phacus caudatus</i>	2, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 17, 20, 21, 22, 29, 30
<i>Phacus curvicauda</i>	2
<i>Phacus helikoides</i>	2, 3, 4, 10, 12, 16, 20, 21, 28
<i>Phacus limnophilus</i>	1, 2, 4, 9, 10, 21
<i>Phacus longicauda</i>	1, 2, 4, 5, 6, 10, 12, 13, 20, 22, 24, 27, 28
<i>Phacus orbicularis</i>	2, 19, 20, 22, 25, 28
<i>Phacus pleuronectes</i>	3, 6, 9, 24, 28
<i>Phacus tortus</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 20, 21, 22, 24, 26, 27, 29
<i>Phacus triqueter</i>	9, 24
<i>Trachelomonas hispida</i>	1, 9, 13, 14, 21, 22, 23, 26, 27
<i>Trachelomonas hispida var. crenulato-collis</i>	26
<i>Trachelomonas nigra</i>	2, 3, 18, 19, 20, 24, 26, 27
<i>Trachelomonas oblonga</i>	12, 18
<i>Trachelomonas planctonica</i>	15, 16, 21, 22, 27
<i>Trachelomonas rugulosa</i>	14, 21
<i>Trachelomonas verrucosa</i>	25
<i>Trachelomonas volvocina</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27



**Obr. 2:** *Colacium cyclopicola*. Zvětšení 400×. Foto: Michal Schmieder.

**Fig. 2:** *Colacium cyclopicola*. Magnification 400×. Photo: Michal Schmieder.



**Obr. 3:** *Phacus curvicauda*. Zvětšení 400×. Foto: Michal Schmieder.

**Fig. 3:** *Phacus curvicauda*. Magnification 400×. Photo: Michal Schmieder.

## Diskuze

Vzhledem k nízké prozkoumanosti diverzity krásnooček v okrese Jičín se tato práce nemohla ve větší míře opřít o průzkumy prováděné v minulosti. V dané lokalitě byly provedeny pouze dva průzkumy (JURÁŇ 2012, PRÁT 1919). Hlavním a nejvýraznějším výsledkem této práce je zvýšení celkového počtu taxonů uváděných v okrese z 20 na 42. Tento nárůst v počtu uváděných druhů odráží to, že tato práce je zaměřena na větší množství lokalit a byla prováděna v průběhu celé vegetační sezony, na rozdíl od prací předchozích.

Oproti literárním pramenům (JURÁŇ 2012, PRÁT 1919) se nepodařilo najít 4 taxony – *Euglena gracilis*, *Phacus parvula*, *Phacus striata* a *Strombomonas acuminata*, ačkoliv se jedná o běžné, kosmopolitní druhy. Druhy *Phacus striata* a *Phacus parvula* byly v této oblasti nalezeny pouze v práci z roku 1919 (PRÁT 1919). V této studii, ani ve studii zaměřené na výskyt zástupců oddělení Euglenophyta v České republice (JURÁŇ 2012), nebyly tyto druhy potvrzeny. Je tedy možné, že tyto druhy již ze zkoumaných lokalit vymizely. Druhy *Euglena gracilis* a *Strombomonas acuminata* však zmíněná práce uvádí a tento rozdíl je pravděpodobně zaviněn odlišným datem odběru, rozdílnou metodikou či změnou prostředí.

Při srovnání nálezů s dostupnými floristicky zaměřenými pracemi z území ČR (JURÁŇ 2010, JURÁŇ 2012, JURÁŇ 2016, KOČÁRKOVÁ et al. 2004, KOČÁRKOVÁ et al. 2005, PRÁT 1919) a pracemi ze zahraničí (ALFINITO 1982, CONFORTI 1991, VETROVA 1987, WOLOWSKI et HINDÁK 1996, ZAKRYS et WALNE 1994) nebyly nalezeny žádné větší nesrovnalosti týkající se rozšíření nalezených druhů řas a jejich ekologických nároků.

Na zkoumaných lokalitách bylo dohromady objeveno 38 taxonů, což se může vzhledem ke 287 taxonům uváděným z našeho území jevit jako velmi malé číslo (JURÁŇ 2012). Důvodem je zřejmě poměrně nízká variabilita lokalit. Vztah trofie a diverzity je u krásnooček často opomíjeným tématem a vzhledem k nedostatečnému množství vědeckých prací je možné se opírat pouze o floristické průzkumy, které se snaží vypořádat tyto zákonitosti (ALVES DA SILVA et al. 2007, CONFORTI 2009, MUNAWAR 1972). Zajímavý vztah trofie a diverzity je také uváděn na příkladu rodu *Euglena* (SLÁDEČEK et SLÁDEČKOVÁ 1995), kde je možné pozorovat saprobní sukcesí od isosaprobních až po xenosaprobní biotopy. Většina z vybraných lokalit je však charakterizována jako rybníky a až na několik výjimek se jedná o aktivně využívané vodní plochy, ať už o chovná zařízení nebo o rekreační areály a chybí zde lokality, které by se daly charakterizovat jako oligotrofní či mezotrofní. Dále zde chybí stanoviště se zcela specifickým vodním režimem, jako jsou rašeliniště, vysychavé či lesní tůně (KOČÁRKOVÁ et al. 2005) a především tekoucí vody, které mohou mít velmi bohaté druhové složení (ALVES DA SILVA et al. 2007, KIM et BOO 2001). Nejbohatšími lokalitami jsou z hlediska počtu nalezených druhů lokality Hádek, Valcha a Ujezdský rybník (viz. tab. 2).

**Tab. 2:** Množství nalezených fotosyntetických druhů Euglenophyt na vybraných lokalitách v okrese Jičín.

**Tab. 2:** Number of photosynthetic species of Euglenophytes found at localities in Jičín district.

Lokalita / Locality	Počet druhů / Number of species
1	8
2	14
3	9
4	9
5	8
6	12

Lokalita / Locality	Počet druhů / Number of species
7	3
8	0
9	8
10	7
11	3
12	9
13	9
14	12
15	5
16	6
17	3
18	6
19	5
20	13
21	17
22	15
23	2
24	10
25	4
26	11
27	11
28	11
29	3
30	6

### Závěr

V rámci floristického průzkumu bylo na zkoumaných vodních plochách v okrese Jičín nalezeno 38 taxonů, z toho 23 nových pro tuto oblast. Rod *Colacium* byl ve vzorcích zastoupen 3 taxony, rod *Cryptoglena* 1, rod *Discoplastis* 1, rod *Euglena* 6, rod *Euglena-formis* 1, rod *Euglenaria* 1, rod *Lepocinclis* 6, rod *Monomorphina* 2, rod *Phacus* 9 a rod *Trachelomonas* 8 taxony. Rod *Strombomonas* nebyl nalezen, ačkoliv je v literatuře uváděn nejen pro oblast České republiky, ale přímo pro jednu ze zkoumaných lokalit.

Ve floristických algologických publikacích týkajících se sledovaného území bylo v dřívějších letech popsáno 20 taxonů krásnooček. Celkem 16 taxonů bylo během této studie nalezeno znovu, čtyři taxony – *Euglena gracilis*, *Phacus parvula*, *Phacus striata* a *Strombomonas acuminata* – nalezeny nebyly. Pokud přidáme nové nálezy k dřívějším, je v tuto chvíli pro oblast Jičínska celkově popsáno 42 taxonů krásnooček.

### Summary

This phycological research in the Jičín district was focused on obtaining data about distribution of Euglenophyta in 30 ponds across the region, and their comparison with the previous findings from literature. There are 23 new taxa for the studied area and with previous findings, total sum of Euglenophyta taxa is 42.

### Literatura

ADL S. M., BASS D., LANE C. E., LUKEŠ J., SCHOCH C. L., SMIRNOV A., AGATHA S., BERNEY C., BROWN M. W., BURKI F., CÁRDENAS P., ČEPIČKA I., CHISTYAKOVA L., DEL CAMPO J.,



- DUNTHORN M., EDVARDSEN B., EGLIT Y., GUILLOU L., HAMPL V., HEISS A. A., HOPPENRATH M., JAMES T. Y., KARNKOWSKA A., KARPOV S., KIM E., KOLISKO M., KUDRYAVTSEV A., LAHR D. J. G., LARA E., LE GALL L., LYNN D. H., MANN D. G., MASSANA R., MITCHELL E. A. D., MORROW C., PARK J. S., PAWLOWSKI J. W., POWELL M. J., RICHTER D. J., RUECKERT S., SHADWICK L., SHIMANO S., SPIEGEL F. W., TORRUELLA G., YOUSSEF N., ZLATOGURSKY V. et ZHANG Q., 2019: Revisions to the Classification, Nomenclature, and Diversity of Eukaryotes. *Journal of Eukaryotic Microbiology* 66: 4–119.
- ALFINITO S., 1982: Some interesting Euglenophyta from lake Giulianello (Italy). *Annali di Botannica* 40: 153–162.
- ALVES DA SILVA S. M., HERMANY G. et OLIVEIRA M. A., 2007: Diversity and ecological considerations on pigmented Euglenophyceae in the state park of the Jacuí delta, Rio Grande do Sul, Southern Brazil. *Biociências* 15: 8–20.
- CIUGULEA I. et TRIEMER R. E., 2010: A Color Atlas of Photosynthetic Euglenoids. *Michigan State University Press, Michigan*.
- CONFORTI V., 1991: Taxonomic study of the Euglenophyta of highly polluted river of Argentina. *Nova Hedwigia* 53: 73–98.
- CONFORTI V., 2009: Floristic and ultrastructural study of the genus *Strombomonas* (Euglenophyta) from New Jersey fresh waters. *Algological Studies* 132: 1–20.
- DOBELL C. C., 1908: The structure and life history of *Copromonas subtilis*, nov. gen., nov. sp.: a contribution to our knowledge of the Flagellata. *Quarterly Journal of Microscopy, New Series* 52: 75–120.
- JURÁN J., 2010: Euglenophyta České republiky se zřetelem na oblast jižních Čech a Šumavy. *Bakalářská práce, Přírodovědecká fakulta Jihočeské Univerzity, České Budějovice*.
- JURÁN J., 2012: Pilotní studie k problematice výskytu Euglenophyta v České republice. *Diplomová práce, Přírodovědecká fakulta Jihočeské Univerzity, České Budějovice*.
- JURÁN J., 2016: *Trachelomonas bituricensis* var. *lotharingia* M. L. Poucques 1952, a morphologically interesting, rare euglenoid new to the algal flora of the Czech Republic. *PhytoKeys* 61: 81–91.
- KALINA T., 1995: Systém a vývoj sinic a řas. *Karolinum, Praha*.
- KALINA T. et VÁŇA J., 2005: Sinice, řasy, houby, mechorosty a podobné organismy v současné biologii. *Karolinum, Praha*.
- KIM J. T. et BOO S. M., 2001: The Relationships of Green Euglenoids to Environmental Variables in Jeonjucheon, Korea. *Korean Journal of Limnology* 34: 81–89.
- KOČÁRKOVÁ A., LELKOVÁ E. et POULÍČKOVÁ A., 2004: Krásnoočka (Euglenophyta) aluviálních tůň v Poodří a Litovelském Pomoraví a jejich sezónní výskyt. *Časopis Slezského Zemské Muzea Opava (A)* 53: 121–130.
- KOČÁRKOVÁ A., WOŁOWSKI K., POULÍČKOVÁ A. et LELKOVÁ E., 2005: *Phacus* Dujardin 1841 and *Monomorphina* Mereschkovskyy 1877 taxa (Euglenophyta) occurring in the pools of Poodří and Litovelské Pomoraví Protected Landscape Areas (Czech Republic). *Algological Studies* 118: 63–77.
- MUNAWAR M., 1972: Ecological studies of Eugleninae in certain Polluted and Unpolluted Environments. *Hydrobiologia* 39/3: 307–320.
- PRÁT S., 1919: Jarní řasy z okolí Prahy a Jičína. *Časopis Musea Království českého* 93: 57–74.
- SLÁDEČEK V. et SLÁDEČKOVÁ A., 1995: Atlas vodních organismů se zřetelem na vodárenství, povrchové vody a čistírný odpadních vod. 1. díl: Destruenti a producenti. *ČVTVS, Praha*.
- TELL G. et CONFORTI V., 1986: Euglenophyta pigmentadas de la Argentina. *Cramer in der Gebrüder Borntraeger Verlegbuchshandlung, Berlin–Stuttgart*.

- VETROVA E. I. et PUGAČ V. I., 1987: An ecological and systematic characterization of Euglenophyta algae in the Cremenchug water reservoir. *Ukrainian Botanical Journal* 44: 38–43.
- WEHR J. D., SHEATH R. G., KOCIOLEK J. P. [eds.], 2015: Freshwater Algae of North America: Ecology and Classification. Second Edition. *Academic Press, Boston*.
- WILLEY R. L., WALNE P. L., KIVIC P., 1988: Phagotrophy and the origins of euglenoid flagellates. *Critical Review in Plant Sciences* 7: 303–340.
- WOŁOWSKI K. et HINDÁK F., 1996: Contribution to the knowledge of euglenophytes from Western Slovakia. *Biologia* 51: 1–11.
- WOŁOWSKI K. et HINDÁK F., 2005: Atlas of Euglenophytes. *Veda, Bratislava*.
- ZAKRYS B. et WALNE P. L., 1994: Floristic, taxonomic and phytogeographic studies of green Euglenophyta from the Southeastern United States, with emphasis on new and rare species. *Algological Studies* 72: 71–114.

Internetové zdroje:

- Česká geologická služba. 2017. Mapové podklady. Dostupné z URL: [http://mapy.geology.cz/geocr\\_50/](http://mapy.geology.cz/geocr_50/) (cit. 02.02.2017).
- Mapy.cz. 2016. Letecké snímky a snímky lokalit. Dostupné z URL: <https://mapy.cz> (cit. 02.02.2017).

*Došlo: 3. 8. 2018*