

## Badania wstępne nad eugleninami i innymi glonami torfowiska Wołosate w Bieszczadzkiem Parku Narodowym

KONRAD WOŁOWSKI

WOŁOWSKI, K. 2011. Preliminary studies on euglenoids and other algal flora of the peat bog Wołosate in Bieszczady National Park. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 18(1): 131–146. Kraków. PL ISSN 1640-629X.

ABSTRACT: The present contribution documents algae flora in the Bieszczady National Park for the first time. No dates are known on the occurrence and taxonomic diversity of algae in Wołosate Peat-bog. In the collected material 52 taxa belonging to *Schizophyceae*, *Cyanophyceae*, *Bacillariophyceae*, *Xanthophyceae*, *Cryptophyceae*, *Euglenophyceae* and *Chlorophyceae*, were identified. Among all taxa three new, *Trachelomonas conica* Playfair 1915 var. *ovata*, *Characiopsis saccata* Carter 1919, *Chlamydomonas acidophila* Negoro 1944 and rare colourless species *Notosolenus apocamptus* Stokes 1884 to Polish flora were found. The short descriptions and original LM microphotographs for all of the taxa are given.

KEY WORDS: Euglenoids, peat-bog, algae, Wołosate, Bieszczady National Park

Konrad Wołowski, Zakład Fykologii, Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk, Lubicz 46, PL-31-512 Kraków, Polska; e-mail: k.wolowski@botany.pl

### WSTĘP

Na terytorium Polski występują wszystkie możliwe typy torfowisk, lecz ich rozmieszczenie nie jest równomierne. Najliczniejsze znajdują się na terenach Polski północnej szczególnie w jej części wschodniej. Głównie małe zajmują spore tereny województwa warmińsko-mazurskiego oraz północną część województwa podlaskiego. Liczba torfowisk maleje w kierunku południowym. I tak, najmniej znajduje się na terenie województwa małopolskiego (JASNOWSKI 1975). Niewątpliwie pod względem botanicznym najlepiej opracowane są torfowiska na Pomorzu. Stopień poznania glonów różnych torfowisk nie jest wystarczający i wymaga prowadzenia dalszych badań (KOWALSKI 1985; PIĄTEK 2007).

Do tej pory dość dokładne opracowana została flora glonów torfowisk Pomorza (m.in. RYPOWA 1927; KOWALSKI 1977), Polski środkowej w okolicach Poznania, Łodzi i Warszawy (m.in. WYSOCKA 1935; KADŁUBOWSKA 1952; GOŁOWIN 1964; TOMASZEWICZ 1974; SITKOWSKA 1996; LESIAK 2000). Na południu Polski dobrze opracowane zostały Torfowiska Dolnego Śląska (m.in. MATUŁA 1992a, b, 1994, 1995; MATUŁA & PIETRYKA 2003) oraz Torfowiska Kotliny Nowotarskiej (m.in. WASYLIK 1957, 1961, 1993; MATUŁA 1973;

WOJTAŁ i in. 1999). Jest też sporo danych o glonach dwóch torfowisk tatrzańskich (m.in. SZKLARCZYK-GAZDOWA 1960; SIEMIŃSKA 1964, 1967; CABAŁA & PIĄTEK 2004).

Zupełnie brakuje informacji o glonach torfowisk Bieszczadów, mimo że w ostatnich latach bardzo dobrze na tym terenie została poznana flora naczyniowa (MICHALIK & SZARY 1997; WINNICKI 1999; DENISIUK & KORZENIAK 1999); mchy i wątrobowce (LISOWSKI 1956); grzyby (DOMAŃSKI i in. 1960, 1963, 1970; WOJEWODA & ŁAWRYNOWICZ 2006) i porosty (FAŁTYNOWICZ 2003; KOŚCIELNIAK & KISZKA 2003).

W celu uzupełnienia wspomnianych braków postanowiono przeprowadzić rozeznanie nad występowaniem euglenin i innych glonów na torfowisku Wołosate i udokumentować ich skład, a tym samym zainicjować dalsze badania fykologiczne na terenie Bieszczadów.

### TEREN BADAŃ

Na terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego szczególnie interesujące są dobrze zachowane torfowiska wysokie, które stanowią doskonałe siedliska dla rozwoju rozmaitych grup glonów. Jednym z nich jest torfowisko na Wołosatem położone tuż przy drodze Ustrzyki Górne – Wołosate. Całe torfowisko zajmuje obecnie obszar 4ha weszło w skład Bieszczadzkiego Parku Narodowego w 1991 r. I to właśnie na jego terenie prowadzono wstępne badania fykologiczne. Torfowisko położone jest na wysokości ok. 680 m n.p.m, na żwirowo – gliniastej terasie Wołosatki, uformowanej w okresie plejstocenu i holocenu. Pokrywy akumulacyjne utworzyły się tutaj na słabo przepuszczalnych, głównie łupkowych warstwach fliszu karpackiego. Występuje tu wiele charakterystycznych roślin torfowiskowych jak: bagno zwyczajne, borówka bagienna, bażyna czarna, żurawina błotna, modrzewnica zwyczajna, rosiczka okrągłolistna, wełnianka pochwowata, mech płonnik sztywny i torfowiec. Na terenie torfowiska znajdują się poza typowymi podmokłymi partiami małe rozlewiska (St. 1, 2, 5) oraz zagłębienia (stawki) do których w 1990 r. introdukowano bobry (St. 3, 4).

### MATERIAŁ I METODY

Materiał zebrano jednorazowo w lipcu 2006 r. na terenie torfowiska Wołosate pobierając po 3 próby do 30 ml, plastikowych pojemników z różnych siedlisk (Tab. 1), z planktonu dna i z wyciśniętych roślin wodnych. Fitoplankton pobierano przy pomocy siatki planktonowej nr 40 i część konserwowano 3% zobojętnionym roztworem formaliny. Badania taksonomiczne prowadzono w oparciu o obserwacje żywych okazów, przy użyciu mikroskopu świetlnego Nikon Eclips 600 z kontrastem Nomarskiego. Do określenia podstawowych właściwości fizycznych i chemicznych wody (temperatura, pH i przewodnictwo) użyto konduktometru CC-102 Elmetron oraz pehametru CP-103. Dane o występowaniu znalezionych gatunków w Polsce podano w oparciu o katalog glonów (SIEMIŃSKA & WOŁOWSKI 2003).

### WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

Podstawowe badania fizyczne i chemiczne wody (Tab. 1) wykazały, że pH było znacznie wyższe niż to podawane w opisach torfowiska na Wołosatem ok. 5. Być może jest to

spowodowane wprowadzeniem na teren torfowiska bobrów, które zanieczyszczają odpadami torfowisko i występujące tu młaki i stawy, tym samym powodują wzrost pH wody. Również duża różnorodność euglenin potwierdza to zjawisko.

**Tabela 1.** Podstawowe parametry fizyko-chemiczne wody z różnych stanowisk

**Table 1.** Basic chemical and physical parameters of water

Siedlisko/Sites Parametry/Parameters	Bagno/ Swamp (1)	Bagno/ Swamp (2)	Bobrowisko/ Beaver area (3)	Bobrowisko/ Beaver area (4)	Torfowisko/ Peat bog (5)
pH	6,5	5,8 – 6,4	6,15	6,83	6,7
Przewodnictwo/ Conductivity (eScm <sup>3</sup> )	105	18–21	58	115–147	110
Temperatura wody/ Water temperature (°C)	21,5	19,0–21,5	27	20,5	23,0

W badanym materiale odnotowano 52 taksony (Tab. 2) w tym najliczniej reprezentowane były *Euglenophyceae* (23 taksony), *Bacillariophyceae* (10), *Chlorophyceae* (13), *Cyanophyceae* (2 taksony), *Xanthophyceae* (2), *Schizophyceae* (1) i *Cryptophyceae* (1). Większość z nich to organizmy kosmopolityczne, często podawane z Polski. Dla znalezionych taksonów zamieszczono krótkie opisy i dokumentację fotograficzną. Dane o występowaniu opracowano w oparciu o informacje zgromadzone w katalogu nazw taksonów podawanych z Polski (SIEMIŃSKA & WOŁOWSKI 2003).

**Tabela 2.** Lista taksonów

**Table 2.** List of taxa

Taksony – Taxa	1	2	3	4	5
<i>Schizophyceae</i>					
<i>Thiocapsa roseopersicina</i> Vinogradskij					
<i>Cyanophyceae</i>					
<i>Anabaena inaequalis</i> (Kützing) Bornet & Flahault	+				
<i>Planktothrix agardhii</i> (Gomont) Anagnostidis & Komarek					+
<i>Xanthophyceae</i>					
<i>Characiopsis saccata</i> Carter					+
<i>Tribonema viride</i> Pascher	+				+
<i>Bacillariophyceae</i>					
<i>Eunotia</i> conf. <i>bilunaris</i> (Ehrenberg) Mills	1				+
<i>Eunotia</i> conf. <i>fallax</i> A. Cleve-Euler					1
<i>Fragilaria</i> conf. <i>capucina</i> Desmaziens					+
<i>Fragilaria</i> conf. <i>ulna</i> (Nitzsche) Lange-Bertalot					+
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenberg		+	1	+	+
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	+	+	+	+	+
<i>Navicula radiosa</i> Kützing			+		1
<i>Pinnularia subcapitata</i> W. Greg.		+	+		1
<i>Stauroneis phoenicenteron</i> (Nitzsch) Ehrenberg		+	+		+
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth) Kützing		2			
<i>Cryptophyceae</i>					
<i>Chilomonas paramecium</i> Ehrenberg		+			3

(c.d.)

Tabela 2. Kontynuacja – Table 2. Continued

Taksony – Taxa	1	2	3	4	5
Euglenophyceae					
<i>Astasia cylindrica</i> Pringsheim	+				1
<i>Astasia skadowskii</i> Koršikov					1
<i>Entosiphon sulcatus</i> (Dujardin) Stein			+		1
<i>Euglena limnophila</i> Lemmermann var. <i>svirenkoi</i> Popova					1
<i>Euglena mutabilis</i> Schmitz					3
<i>Lepocinclis tripteris</i> Marin & Melkonian					2
<i>Menoidium pellucidum</i> Perty					1
<i>Notosolenus apocamptus</i> Stokes		+			1
<i>Phacus caudatus</i> Hübner			+	+	2
<i>Phacus orbicularis</i> Hübner		+			2
<i>Phacus pleuronectes</i> (Ehrenberg) Dujardin			+	+	1
<i>Phacus triqueter</i> (Ehrenberg) Dujardin		+			1
<i>Rhabdomonas costata</i> (Korshikov) Pringsheim		+			
<i>Trachelomonas abrupta</i> Swirenko var. <i>minor</i> Deflandre					1
<i>Trachelomonas conica</i> Playfair var. <i>ovata</i> Playfair	+			+	
<i>Trachelomonas curta</i> Da Cuncha				+	+
<i>Trachelomonas globularis</i> (Awerinzew) Lemmermann		+			+
<i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) Stein		+	+		2
<i>Trachelomonas intermedia</i> Dangeard		+	+		2
<i>Trachelomonas komarovii</i> Skvortzov					+
<i>Trachelomonas rotunda</i> Swirenko		+			+
<i>Trachelomonas volvocina</i> var. <i>derephora</i> Conrad		+	1	1	2
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i> var. <i>volvocinopsis</i> Ehrenberg		2		1	1
<i>Trachelomonas woycickii</i> Koczwara					1
Chlorophyceae					
<i>Actinotaenium silvae-nigrae</i> Rabenh. var. <i>parallelum</i> W. Krieg.					+
<i>Chlamydomonas acidophila</i>					2
<i>Chlamydomonas</i> sp.					+
<i>Closterium parvulum</i> Nägeli					+
<i>Closterium rostratum</i> Ralfs		+			+
<i>Closterium striolatum</i> Ehrenberg ex Ralfs					+
<i>Cosmarium tetraophthalmum</i> Breb. in Ralfs		1			+
<i>Euastrum bidentatum</i> Nägeli		+			+
<i>Microspora floccosa</i> (Vaucher) Thuret	1				
<i>Pandorina morum</i> (O. F. Müller) Bory		1			
<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i> (Lemmermann) Novakova					1
<i>Spirogyra</i> sp.	+				3
<i>Uronema terrestre</i> Mitra		+			

Objaśnienia (Explanations): 1–5 stanowiska (sites): 1, 2 – bagno (swamp), 3, 4 – bobrowisko (beaver area), 5 – torfowisko (peat bog)

### Schizophyceae

#### *Thiocapsa roseopersicina* Vinogradskij

Ryc. 1, 2.

Komórki 5–3 µm śred., kolonia otoczona śluzem, 30–45 µm śred., liczne okazy występowały na stanowiskach: 1, 5; wcześniej podawany z Polski bardzo często.

## Cyanophyceae

***Anabaena* conf. *inaequalis* (Kützing) Bornet et Flahault** Ryc. 3

Nici proste, jasno zielone, komórki ok. 5,0  $\mu\text{m}$  szer., 2,0–4,0  $\mu\text{m}$  wysokie; pojedyncze nici występowały na stanowisku 1; wcześniej podawany z Polski tylko z kilku stanowisk: z peryfitonu jezior Polski północnej (BOHR 1967), z planktonu stawów okolic Kielc (KRZECZKOWSKA-WOŁOSZYN 1963) i z torfowisk wysokich Kotliny Nowotarskiej (WASYLIK 1961).

***Planktothrix agardhii* (Gomont) K. Anagnostidis & J. Komárek** Ryc. 4

Nici pojedyncze, proste, komórki 2–4  $\mu\text{m}$  szer., 4–6  $\mu\text{m}$  wys.; pojedyncze nici występowały na stanowisku 5; podawany wcześniej z Polski bardzo często, lecz jako *Oscillatoria agardhii* Gomont.

## Xanthophyceae

***Characiopsis saccata* Carter** Ryc. 5

Komórki 5,7–6,5  $\mu\text{m}$  szer., 22,1–23,5  $\mu\text{m}$  dł.; pojedyncze okazy występowały na stanowisku 5; nowy dla flory Polski.

***Tribonema viride* Pascher** Ryc. 6

Komórki 12–17  $\mu\text{m}$  szer., 36–37  $\mu\text{m}$  dł.; pojedyncze nici występowały na stanowisku 1, 5; podawany z Polski bardzo często.

## Cryptophyceae

***Chilomonas paramecium* Ehrenberg** Ryc. 7–9

Komórki 10–12  $\mu\text{m}$  szer., 26,5–38,3  $\mu\text{m}$  dł.; występowały licznie na stanowiskach: 2, 5; wcześniej podawany z Polski z fitoplanktonu Jeziora Pałnowskiego (BURCHARDT (1977), z kałuży (CZOSNOWSKI 1948), z kałuż w Górach Stołowych, Sudety (SŁABECKA-SZWEYKOWSKA 1953) i ze zbiornika sztucznego w Ogrodzie Botanicznym we Wrocławiu (PANEK & BURZYŃSKI 1985).

## Bacillariophyceae

***Stauroneis phoenicenteron* (Nitzsch) Ehrenberg** Ryc. 10

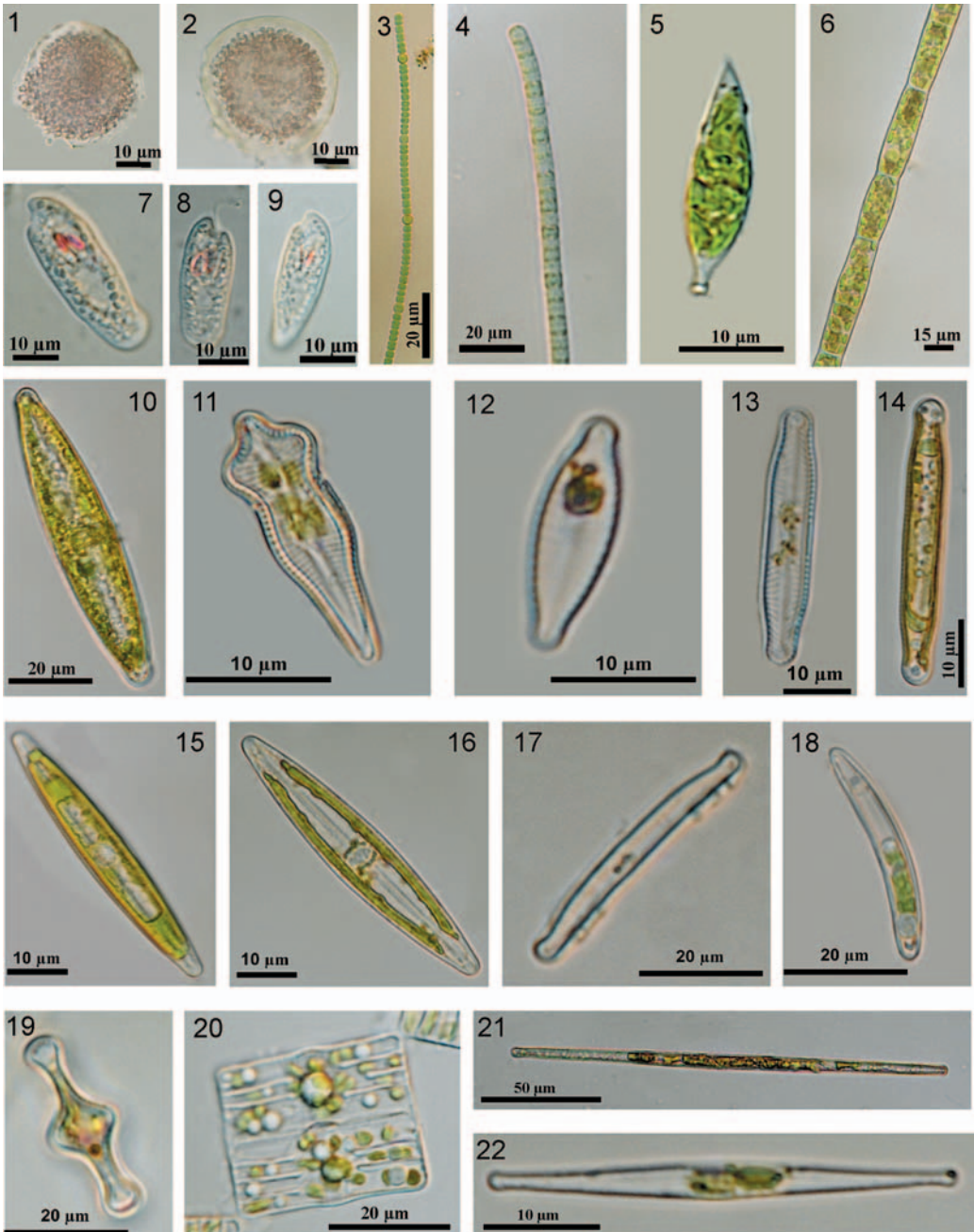
Okrywy 14,5–17  $\mu\text{m}$  szer., 76–76,4  $\mu\text{m}$  dł.; pojedyncze okazy występowały na stanowiskach 2, 3, 4; podawany z Polski bardzo często.

***Gomphonema acuminatum* Ehrenberg** Ryc. 11

Okrywy 5–7,3  $\mu\text{m}$  szer., 20,0–22,0  $\mu\text{m}$  dł.; 20 prążków w 10  $\mu\text{m}$ ; występowały pojedynczo na stanowiskach 1–5; podawany z Polski bardzo często.

***G. parvulum* (Kützing) Kützing** Ryc. 12

Okrywy 5,0–5,3  $\mu\text{m}$  szer., 16,5–17  $\mu\text{m}$  dł.; ok. 12 prążków w 10  $\mu\text{m}$ ; występowały pojedynczo na stanowiskach: 2, 3, 4, 5; podawany z Polski bardzo często.



**Ryc. 1–22 (Figs 1–22).** 1–2. *Thiocapsa roseopersicina*, 3. *Anabaena* conf. *inaequalis*, 4. *Planktothrix agardhii*, 5. *Characiopsis saccata*, 6. *Tribonema viride*, 7–9. *Chilomonas paramecium*, 10. *Stauroneis phoenicenteron*, 11. *Gomphonema acuminatum*, 12 *G. parvulum*, 13–14. *Pinnularia subcapitata*, 15–16. *Navicula radiosa*, 17. *Eunotia fallax*, 18. *Eunotia bilunaris*, 19–20. *Tabellaria flocculosa*, 21. *Fragilaria* conf. *ulna*, 22. *Fragilaria* conf. *capucina*

***Pinnularia subcapitata* W. Greg** Ryc. 13, 14

Okrywy 5,0–7,0  $\mu\text{m}$  szer., 33,5–47,2  $\mu\text{m}$  dł.; 11–14 prążków w 10  $\mu\text{m}$ ; występowały licznie na stanowiskach 2, 3, 5; podawany z Polski często.

***Navicula radiosa* Kützing** Ryc. 15, 16

Okrywy 7,5–12,0  $\mu\text{m}$  szer., 50,0–67,0  $\mu\text{m}$  dł., 12–14 prążków w 10  $\mu\text{m}$ ; występowały pojedynczo na stanowiskach 3, 5; podawany z Polski bardzo często.

***Eunotia fallax* A. Cleve-Euler** Ryc. 17

Okrywy wydłużone lekko łukowato wygięte, końce główkowate, 4–5  $\mu\text{m}$  szer., 47,5–52,0  $\mu\text{m}$  dł.; 10–13 prążków w 10  $\mu\text{m}$ ; występowały dość licznie na stanowisku 5; podawany z Polski dość często.

***Eunotia bilunaris* (Ehrenberg) Mills** Ryc. 18

Okrywy 4–5  $\mu\text{m}$  szer., 37,5–39  $\mu\text{m}$  dł.; występowały pojedynczo na stanowisku 1, 5; podawany z Polski bardzo często.

***Tabelaria flocculosa* (Roth) Kützing** Ryc. 19, 20

Okrywy 11,0–13,0  $\mu\text{m}$  szer., 31,0–33,0  $\mu\text{m}$  dł.; występowały licznie na stanowisku 2; podawany z Polski bardzo często.

***Fragilaria* conf. *ulna* (Nitzsche) Lange-Bertalot** Ryc. 21

Okrywy 6,0–6,5  $\mu\text{m}$  szer., 180–193,4  $\mu\text{m}$  dł.; odnotowano nieliczne okazy na stanowisku 5; podawany z Polski bardzo często.

***Fragilaria* conf. *capucina*** Ryc. 22

Okrywy 2,6–2,85  $\mu\text{m}$  szer., 40,0–41,3  $\mu\text{m}$  dł.; występowały jako pojedyncze okazy, na stanowisku 5 podawany z Polski bardzo często.

**Euglenophyceae*****Menoidium pellucidum* Perty** Ryc. 23

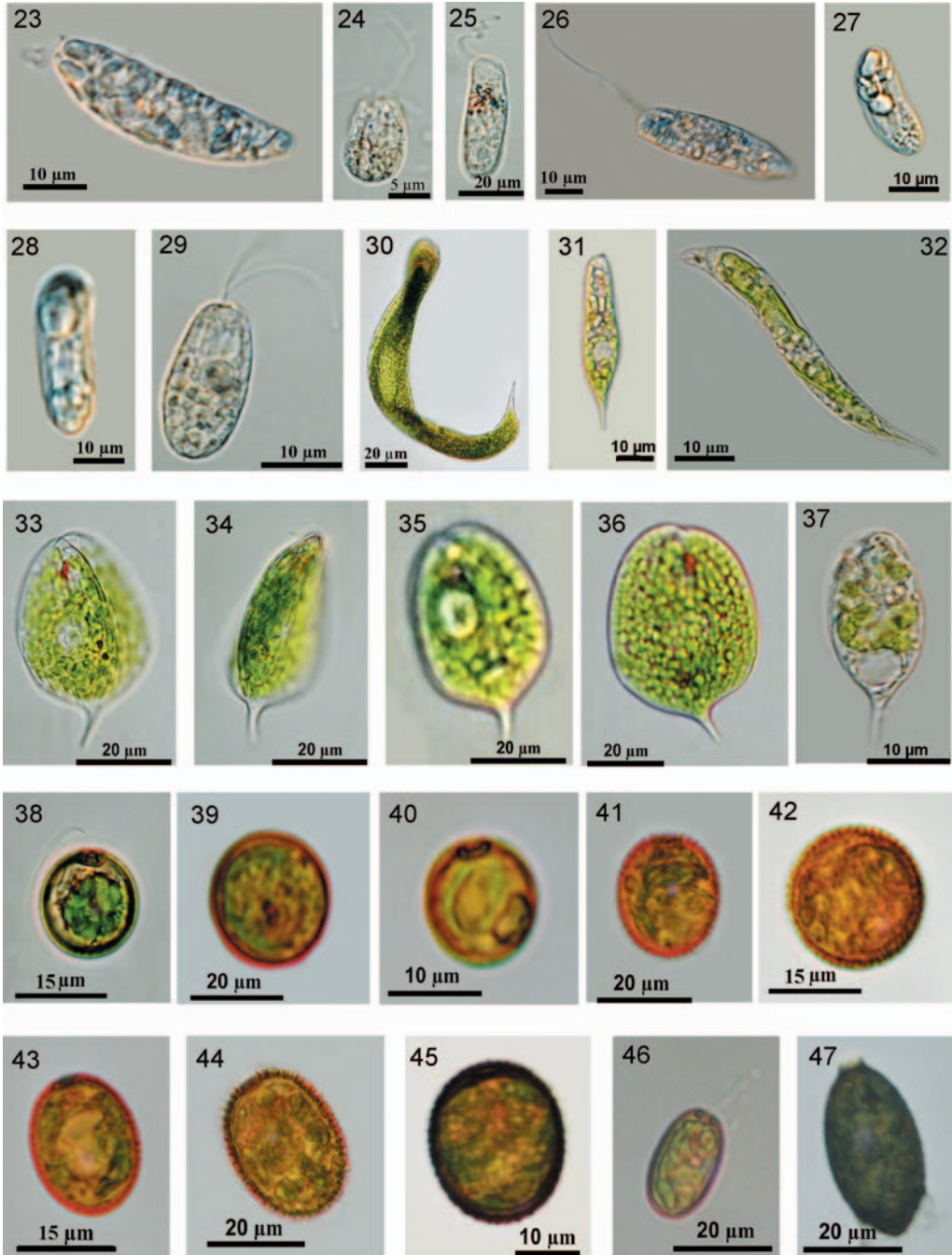
Komórki 11,0–11,2  $\mu\text{m}$  szer., 40–45  $\mu\text{m}$  dł.; występowały pojedynczo na stanowisku 5; podawany z Polski dość często.

***Notosolenus apocamptus* Stokes** Ryc. 24

Komórki 8,0–10,0  $\mu\text{m}$  szer., ok. 12,0  $\mu\text{m}$  dł.; występowały pojedynczo na stanowisku 2, 5; podawany z Polski rzadko (DREŻEPOLSKI 1938).

***Astasia cylindrica* Pringsheim** Ryc. 25

Komórki 20  $\mu\text{m}$  szer., 86–88  $\mu\text{m}$  dł.; występowały pojedynczo na stanowisku 1, 5; nowy, podawany z Polski dość rzadko: z Jeziora Rosnowskiego Dużego (KOCZOROWSKA & WETULA 1984) oraz ze źródła Elżbieta na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej (WOŁOWSKI 1991, 1998).



**Ryc. 23–47 (Figs 23–47).** 23. *Menoidium pellucidum*, 24. *Notosolenus apocamptus*, 25. *Astasia cylindrica*, 26. *Astasia skadowskii*, 27–28. *Rhabdomonas costata*, 29. *Entosiphon sulcatus*, 30. *Lepocinclis tripteris*, 31. *Euglena limnophila* var. *svirenkoi*, 32. *E. mutabilis*, 33–34. *Phacus triquetus*, 35. *Ph. pleuronectes*, 36. *Ph. orbicularis*, 37. *Ph. caudatus*, 38. *Trachelomonas volvocina* var. *derephora*, 39. *T. volvocinopsis*, 40. *T. komarovii*, 41. *T. woycickyi*, 42. *T. globularis*, 43. *T. intermedia*, 44. *T. hispida*, 45. *T. rotunda*, 46. *T. abrupta* var. *minor*, 47. *T. conica* var. *ovata*



***Astasia skadowskii* Korshikov** Ryc. 26

Komórki ok. 12  $\mu\text{m}$  szer., 45–46  $\mu\text{m}$  dł.; występowały pojedynczo na stanowisku; podawany z Polski rzadko; fitoplankton Jeziora Miedwie (ROZMIAREK 1983), ze stawów Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego (PONIEWOZIK 2007).

***Rhabdomonas costata* (Korshikov) Pringsheim** Ryc. 27–28

Komórki 7,0–8,3  $\mu\text{m}$  szer., 23–26,5  $\mu\text{m}$  dł., pojedyncze okazy występowały na stanowisku 2; podawany z Polski dość rzadko; torfowiska wysokie w Sudetach (MATULA 1980), ze stawów Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego (PONIEWOZIK 2007).

***Entosiphon sulcatus* (Dujardin) Stein** Ryc. 29

Komórki 10–11  $\mu\text{m}$  szer., 18,3–20  $\mu\text{m}$  dł.; występowały nielicznie na stanowisku 3, 5; podawany z Polski rzadko z sestonu rzeki Raduni (GOŁDYN 1989), z torfowiska w Modliczce k. Krakowa (PIĄTEK 2007).

***Lepocinclis tripteris* Marin & Melkonian** Ryc. 30

Komórki ok. 20  $\mu\text{m}$  szer., 161  $\mu\text{m}$  dł.; występowały pojedynczo na stanowisku; podawany z Polski bardzo często jako *Euglena tripteris* (Dujardin) G. A. Klebs.

***Euglena limnophila* Lemmermann var. *svirenkoi* (Arnoldi) T. G. Popova** Ryc. 31

Komórki 10–11  $\mu\text{m}$  szer., 43–48  $\mu\text{m}$  dł.; obserwowano pojedyncze okazy na stanowisku 5; podawany z Polski dość często.

***Euglena mutabilis* Schmitz** Ryc. 32

Komórki 6,25–8,0  $\mu\text{m}$  szer., 57,5–79,0  $\mu\text{m}$  dł.; występowały pojedynczo na stanowisku; podawany z Polski bardzo często.

***Phacus triqueter* (Ehrenberg) Dujardin** Ryc. 33, 34

Komórki 27,7–29,0  $\mu\text{m}$  szer., 46,1–48,5  $\mu\text{m}$  dł.; występowały pojedynczo na stanowisku; podawany z Polski często.

***Phacus pleuronectes* (Ehrenberg) Dujadrin** Ryc. 35

Komórki 27–28  $\mu\text{m}$  szer., 40–46  $\mu\text{m}$  dł.; występowały pojedynczo na stanowisku; podawany z Polski często.

***Phacus orbicularis* Hübner fo. *orbicularis*** Ryc. 36

Komórki 39–40  $\mu\text{m}$  szer., 55–62  $\mu\text{m}$  dł.; występowały pojedynczo na stanowisku; podawany z Polski często.

***Phacus caudatus* Hübner** Ryc. 37

Komórki 14–14,2  $\mu\text{m}$  szer., 30–31  $\mu\text{m}$  dł.; występowały pojedynczo na stanowisku; podawany z Polski często.

***Trachelomonas abrupta* Swirenko var. *minor* Deflandre** Ryc. 46

Domki 9–11,4  $\mu\text{m}$  szer., 21,0–22,0  $\mu\text{m}$  dł.; występowały pojedynczo na stanowisku; podawany z Polski często.

***Trachelomonas conica* Playfair var. *ovata* Playfair** Ryc. 47

Domki 19,0–20,0  $\mu\text{m}$  szer., 33,0–38,0  $\mu\text{m}$  dł.; występowały pojedynczo na stanowisku; nowy dla flory Polski.

***Trachelomonas komarowii* Skvortzov** Ryc. 40

Domki 11,7  $\mu\text{m}$  szer., 12,3  $\mu\text{m}$  dł.; występowały pojedynczo na stanowisku; podawany z Polski rzadko z torfowiska w Modlniczce k. Krakowa (PIĄTEK 2007), ze stawów Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego (PONIEWOZIK 2007).

***Trachelomonas globularis* (Awer.) Lemmermann fo. *globularis* T. G. Popova** Ryc. 42

Domki 19–21,9  $\mu\text{m}$  śr.; występowały pojedynczo na stanowisku; podawany z Polski często.

***Trachelomonas intermedia* Dangeard** Ryc. 43

Domki 14,3–16,1  $\mu\text{m}$  szer., 17,1–21,9  $\mu\text{m}$  dł.; występowały pojedynczo na stanowisku; podawany z Polski bardzo często.

***Trachelomonas hispida* (Perty) Stein var. *hispida*** Ryc. 44

Domki 19,2–20,0  $\mu\text{m}$  szer., 25,7–30,7  $\mu\text{m}$  dł.; występowały pojedynczo na stanowisku; podawany z Polski bardzo często.

***Trachelomonas rotunda* Swirenko** Ryc. 45

Domki 21,0–22,5  $\mu\text{m}$  szer., 23–27,5  $\mu\text{m}$  dł.; występowały pojedynczo na stanowisku; podawany z Polski dość często.

***Trachelomonas volvocina* Ehrenberg var. *derephora* Conrad** Ryc. 38

Domki 15,0–16,25  $\mu\text{m}$  szer. 15,7–17,5  $\mu\text{m}$  dł.; występowały pojedynczo na stanowisku; podawany z Polski często.

***Trachelomonas volvocinopsis* Ehrenberg var. *volvocinopsis*** Ryc. 39

Domki ok. 26,1  $\mu\text{m}$  średnicy; występowały pojedynczo na stanowisku 5; podawany z Polski bardzo często.

***Trachelomonas woycickii* Koczwarra** Ryc. 41

Domki ok. 21,5  $\mu\text{m}$  szer., ok. 24  $\mu\text{m}$  dł.; występowały pojedynczo na stanowisku 5; podawany z Polski często.

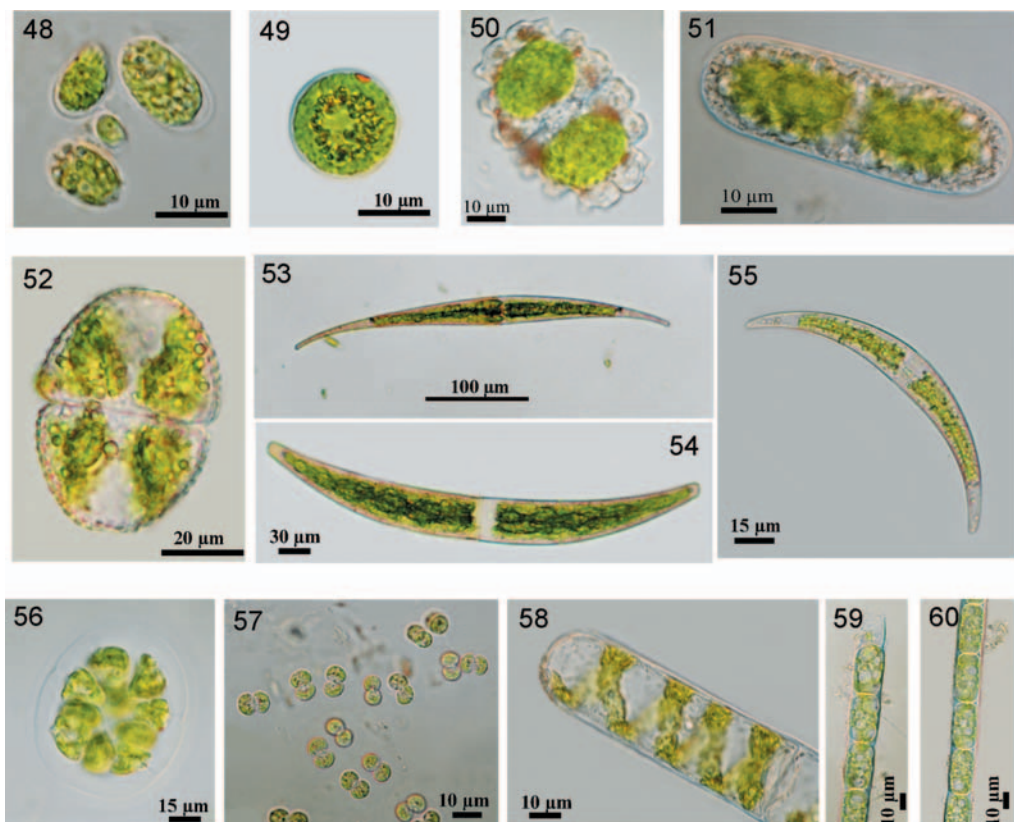
### Chlorophyceae

***Chlamydomonas acidophila* Negaro** Ryc. 48

Komórki 6,4–9,2  $\mu\text{m}$  szer., 12,5–15,5  $\mu\text{m}$  dł.; występowały licznie na stanowisku 5; nie podawany z Polski.

***Chlamydomonas* sp.** Ryc. 49

Komórki ok. 13,5  $\mu\text{m}$  średnicy; pojedyncze okazy występowały na stanowisku 5.



Ryc. 48–60 (Figs 48–60). 48. *Chlamydomonas acidophila*, 49. *Chlamydomonas* sp. 50. *Euastrum bidentatum*, 51. *Actinotaenium silvae-nigrae*, 52. *Cosmarium tetraophthalmum*, 53. *Closterium rostratum*, 54. *C. striolatum*, 55. *C. parvulum*, 56. *Pandorina morum*, 57. *Pseudosphaerocystis lacustris*, 58. *Spirogyra* spp., 59–60. *Microspora floccosa*

***Euastrum bidentatum* Nägeli**

Ryc. 50

Komórki 32–40  $\mu\text{m}$  szer., 46,5–50,0  $\mu\text{m}$  dł.; występowały pojedynczo na stanowisku 2, 5; podawany z Polski często.

***Actinotaenium silvae-nigrae* (Rabenh.) Kouwets & Coesel**

Ryc. 51

Komórki 21–5–25,0  $\mu\text{m}$  szer., 63,3–67,0  $\mu\text{m}$  dł.; występowały pojedynczo na stanowisku 5; podawany z Polski tylko z peryfitonu jezior Polski północnej (BOHR 1967), z torfowiska Bagno Przerębiec (LESIAK 1984, 1990).

***Cosmarium tetraophthalmum* Ralfs**

Ryc. 52

Komórki 68–73  $\mu\text{m}$  szer., 49–51  $\mu\text{m}$  dł.; występowały nielicznie na stanowisku 2, 4; podawany z Polski często.

***Closterium rostratum* Ralfs**

Ryc. 53

Komórki 22,0–25  $\mu\text{m}$  szer., 327–360  $\mu\text{m}$  dł.; występowały pojedynczo na stanowisku 2, 5; podawany z Polski z torfowiska Bagno Przerębiec (LESIAK 1984).

***Closterium striolatum*** Ehrenberg *ex* Ralfs Ryc. 54

Komórki ok. 30,0  $\mu\text{m}$  szer., 330–348  $\mu\text{m}$  dł.; występowały pojedynczo na stanowisku 5; podawany z Polski rzadko, z okolic Międzyrzecza (EICHLER 1896), z zbiorników Górnego Śląska (GRÖNBLAD E. 1926) i z torfowisk wysokich Kotliny Nowotarskiej (WASYLIK 1961).

***Closterium parvulum*** Nägeli Ryc. 55

Komórki 12,0–15,0  $\mu\text{m}$  szer., 120–130  $\mu\text{m}$  dł.; występowały nielicznie na stanowisku 5; podawany z Polski z okolic Krakowa (GUTWIŃSKI 1896), i jeziora Małego i Wielkiego w Lidzbarku (MICHALSKI i in. 1939).

***Pandorina morum*** (O. F. Müller) Bory Ryc. 56

Komórki 8–10  $\mu\text{m}$  dł., cenobia 70–75  $\mu\text{m}$  szer; występowały nielicznie na stanowisku 2; podawany z Polski bardzo często.

***Pseudosphaerocystis lacustris*** (Lemmermann) Novakova Ryc. 57

Komórki 6,0–6,5  $\mu\text{m}$  szer., 6,5–7,0  $\mu\text{m}$  dł.; występowały w małych ilościach na stanowisku 5; podawany z Polski często.

***Spirogyra*** sp. Ryc. 58

Komórki 27–28  $\mu\text{m}$  szer., 70–88  $\mu\text{m}$  dł.; liczne skupienia nici występowały na stanowisku 1, 5.

***Microspora floccosa*** (Vaucher) Thuret Ryc. 59, 60

Komórki 15–17  $\mu\text{m}$  szer., 27–30  $\mu\text{m}$  dł.; występowały pojedynczo na stanowisku 1; podawany z Polski często.

Odnotowane taksony euglenin barwnych to gatunki kosmopolityczne, bardzo często podawane z różnego typu wód. Znaleziono tylko kilka taksonów nowych dla flory Polski: *Characiopsis saccata* Carter (Ryc. 5) (*Xanthophyceae*), znany z Europy podawany z jezior i stawów jako epifit na roślinach wodnych i innym podłożu (STARMACH 1968); *Trachelomonas conica* Playfair var. *ovata* Playfair (= *T. anguste-ovata* Conrad) (Ryc. 47) to nowa odmiana dla flory Polski i rzadko odnotowywana w świecie. Do tej pory takson ten podawany był z Holandii oraz z Australii (STARMACH 1983), a ostatnio z Kuby (COMAS 2008) oraz *Chlamydomonas acidophila* Negaro (Ryc. 48) gatunek podawany zazwyczaj z wód bardzo kwaśnych pH 1,7–2,5, znajdujący także w wodach o pH 5,0–6,0 (SPIJKERMAN 2005). Sporą grupę stanowiły gatunki euglenin bezbarwnych słabo jeszcze zbadanych w Polsce i na świecie. Do gatunków rzadko odnotowywanych we florze glonów Polski należy *Notosoleus apocampus* Stokes (Ryc. 24) podany tylko raz przez DREŻEPOLSKIEGO (1938) w opracowaniu rodzajów polskich wiciowców. Gatunek występujący w małych zbiornikach wodnych, stawach kałużach w litoralu jezior i na torfowiskach. Znany jest z Europy, Azji i Ameryki.

Bardzo ciekawym okazał się bezbarwny gatunek *Chilomonas paramecium* Ehrenberg, (Ryc. 7–8) występujący tu w dużych ilościach, który posiada dwa ciała owalne zwane maupas, załamujące światło na kolor różowo-czerwony. Gatunek uznany jest jako pospolity, odnotowywany w wodach zanieczyszczonych, kałużach leśnych i torfowiskach

(STARMACH 1974), jednak z Polski podany był dotąd między innymi z jeziora Pątnowskiego (BURCHARDT 1977), z silnie zarośniętego stawu na terenie Krakowa (CZOSNOWSKI 1948), z kałuży w Górach Stołowych w Sudetach (SŁABĘCKA-SZWEYKOWSKA 1953) oraz ze sztucznego zbiornika w Ogrodzie Botanicznym we Wrocławiu (PANEK & BURZYŃSKI 1985; SIEMIŃSKA & WOŁOWSKI 2003).

**Podziękowania.** Dziękuję bardzo Pani dr Agacie Wojtal za sprawdzenie oznaczeń taksonów okrzemek, dr. Maciejowi Waydzie za sprawdzenie oznaczeń desmidii oraz paniom dr Grażynie Końskiej i Magdalenie Łukaszek za pomoc w pracach edytorskich nad tekstem i tablicami.

Praca częściowo finansowana ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego jako projekt badawczy N 304220135 w latach 2008–2011.

## LITERATURA

- BOHR R. 1967. Nowe stanowisko *Volvox cf. tertius* Meyer w zbiorniku zaporowym pod Koronowem – VII Zjazd hydrobiologów polskich, Świnoujście, Streszcz. ref.: 15–16.
- BURCHARDT L. 1977. Zmiany glonów peryfitonowych jezior Polski północnej. – Zesz. Nauk. Uniw. M. Kopernika, Nauki Mat.-Przyr. **17**, Biol. **10**: 33–100.
- CABAŁA J. & PIĄTEK M. 2004. Chrysophycean stomatocysts from Staw Toporowy Niżni Lake in the Tatra National Park, Poland. – Ann. Limnol.- Inst. J. Lim. **40**(2): 149–165.
- COMAS A. 2008. Algunas características de la Flora de algas y cianoprocariotas de agua dulce de Cuba. – Algas. Boletín de la Sociedad Española de Ficología **39**: 21–29.
- CZOSNOWSKI J. 1948. Materiały do flory wiciowców Polski. – Pr. Komis. Biol. Pozn. Tow. Przyj. Nauk. Wyd. Mat.-Przyr. **11**(4): 1–40.
- DENISIUK Z. & KORZENIAK J. 1999. Zbiorowiska nieleśne krainy dolin Bieszczadzkiego Parku Narodowego. – W: Monografie Bieszczadzkie. **5**, s. 162. Ośrodek Naukowo-Dydaktyczny BdPN, Ustrzyki Dolne.
- DOMAŃSKI S., GUMIŃSKA B., LISIEWSKA M., NESPIAK A., SKIRGIEŁŁO A. & TRUSZKOWSKA W. 1960. Mikroflora Bieszczadów Zachodnich. (Wetlina, 1958). – Monogr. Bot. **10**: 159–237.
- DOMAŃSKI S., GUMIŃSKA B., NESPIAK A., SKIRGIEŁŁO A. & TRUSZKOWSKA W. 1963. Mikroflora Bieszczadów Zachodnich II. (Ustrzyki Górne, 1960). – Monogr. Bot. **15**: 3–75.
- DOMAŃSKI S., LISIEWSKA M., MAJEWSKI T., SKIRGIEŁŁO A., TRUSZKOWSKA W. & WOJEWODA W. 1970. – Mikroflora Bieszczadów Zachodnich IV. (Zatwarnica, 1965). – Acta Mycol. **6**(1): 129–179.
- DREŻEPOLSKI R., 1938. Rodzaje polskich wiciowców roślinnych. – Kosmos, Seria **II**, **63**: 73–106.
- EICHLER B. 1896. Materiały do flory wodorostów okolic Międzyrzecza. – Pam. Fyzyogr., **14**: 119–136.
- GOŁDYN R. 1989. Glony w sestonie środkowego odcinka rzeki Raduni, jej dopływów i zbiorników zaporowych. – Fragm. Flor. Geobot. **34**(1–2): 201–245.
- GOŁOWIN S. 1964. Glony torfowiska Chlebowo (pow. Oborniki, woj. Poznańskie). – Fragm. Flor. Geobot. **10**(1): 121–161.
- GRÖNBLAD E. 1926. Beitrag zur Kenntnis der Desmidiaceen Schlesiens. – Comment. Biol. Soc. Sci. Fenn. **25**: 1–39.
- GUTWIŃSKI R. 1896. De nonnullis algis novis vel minus cognitis. – Bull. Intern. Acad. Sci., Cracoviae: 342–350.
- JASNOWSKI M. 1975. Torfowiska i tereny bagienne w Polsce. – W: N. J. KAC (red.), Bagna kuli ziemskiej, s. 356–390. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.

- KADŁUBOWSKA J.Z. 1952. *Desmidiaceae* torfowiska na Marysinie III (Łódź). – Acta Soc. Bot. Pol. **21**: 1–425.
- KOCZOROWSKA B. & WETULA B. 1984. Fitoplankton Jeziora Rosnowskiego Dużego w Wielkopolskim Parku Narodowym na tle warunków. – Pr. Komis. Biol., Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Wydz. Mat.-Przyr. **62**: 5–30.
- KOŚCIELNIAK R. & KISZKA J. 2003. The lichens and allied fungi of the Polish Eastern Carpathians. – W: U. BIELCZYK (red.), Biodiversity of the Polish Carpathians **1**, s. 233–294. Instytut Botaniki, Polska Akademia Nauk, Kraków.
- KOŚCIELNIAK R. & KISZKA J. 2005. A supplement to the lichen checklist of the Eastern Carpathians. – Roczn. Bieszczadzkie (**13**): 235–244.
- KOWALSKI W. W. 1977. (mskr.) Glony zbiorowisk roślinnych powodujących łądowanie jezior dystroficznych na Pomorzu Szczecińskim. s. 1–130.
- KOWALSKI W. W. 1985. Stan rozpoznania fykoflory torfowisk wysokich Polski. – Wiad. Bot. **29**(1): 43–48.
- KRZECZKOWSKA-WOŁOSZYN Ł. 1963. Charakterystyka planktonu niektórych stawów województwa kieleckiego. – Acta hydrobiol. **5**(2–3): 189–213.
- FAŁTYNOWICZ W. 2003. The lichens, lichenicolous and allied fungi of Poland – an annotated checklist, s. 435 W. Szafer Institute of Botany Polish Academy of Sciences, Kraków.
- LESIAK T. 1984. Wykaz taksonów z rodziny *Mesotaeniaceae* i rzędu *Desmiales* torfowiska Bagno Przerębiec. – Acta Univ. Lodz., Folia Bot. **3**: 321–342.
- LESIAK T. 1990. Dalsze badania glonów z rodziny *Mesotaeniaceae* i rzędu *Desmiales* na torfowisku „Bagno Przerębiec”. – Acta Univ. Lodz., Folia Bot. **7**: 165–295.
- LESIAK T. 2000. Analiza jakościowa flory desmidii na torfowisku Lubiec w latach 1984–1995. – Acta Univ. Lodz. Folia Bot. **15**: 227–243.
- LISOWSKI S. 1956. Mchy Bieszczadów Zachodnich. – Pr. Komis. Biol. **17**, s. 3. PZPN. Poznań.
- MATUŁA J. 1973. Dwa nowe dla Polski gatunki glonów: *Saturnella saturnus* (Stein.) Fott i *Chloropters tetragona* Pasch. (*Chlorococcales*). – Fragn. Flor. Geobot. **19**(4): 475–479.
- MATUŁA J. 1980. Nowe lub rzadkie dla flory Polski glony stwierdzone na torfowiskach wysokich w Sude tach – Fragn. Flor. Geobot. **26**(1): 121–136.
- MATUŁA J. 1992a. Dicranochaete species (*Chlorophyceae, Gloeodendrales*) in peat bog of Lower Silesia (South-western Poland). – Algal. Studies **65**: 63–72.
- MATUŁA J. 1992b. *Dictyochlorella globosa* (Kors.) Silva (*Chlorellales, Radiococcaceae*) from transitional peatbog of Lower Silesia (Poland). – Nova Hedwigia **55**(3–4): 273–278.
- MATUŁA J. 1994. *Chryso-sphaera sieminskae* species nova, a new *Chryso-sphaera* species from Poland. – Acta Soc. Bot. Pol. **63**(1): 97–99.
- MATUŁA J. 1995. Warunki troficzne glonów torfowiskowych na obszarze Dolnego Śląska. – Zesz. Nauk. Akad. Roln. we Wrocławiu, **265**(135): 1–132.
- MATUŁA J. & PIETRYKA M. 2003. Algae as indicators of the degree of peat-bog degradation. – W: Algae and Biological State of Water. – Acta Biol. Warmiae et Masuriae **3**: 113–122.
- MICHALIK S. & SZARY A. 1997. Zbiorowiska leśne Bieszczadzkiego Parku Narodowego. – W: Monografie Bieszczadzkie **1**, s. 175. Ośrodek Naukowo-Dydaktyczny BdPN, Ustrzyki Dolne.
- MICHALSKI, K., GABAŃSKI J. & KULMATYCKI W. 1939. Przyczynek do znajomości stanu zanieczyszczenia rzeki Wel w Lidzbarku oraz jezior Wielkiego i Małego Lidzbarskiego. – Pam. Państw. Inst. Nauk. Gosp. Wiejskiego w Puławach, **17**, **2** (1937): 188–223.

- PANEK E. J. & BURZYŃSKI M. 1985. Flora glonów sztucznego zbiornika we Wrocławskim Ogrodzie Botanicznym. – Acta Univ. Wratisl. **787**, Pr. bot. **35**: 71–91.
- PIĄTEK J. 2007. Algae of the peat bog in Modlniczka near Kraków (Wyżyna Krakowsko-Częstochowska Upland, S Poland). – Polish Bot. Stud. **24**: 1–74.
- PONIEWOZIK M. 2007. Zmienność zbiorowisk euglenin (*Euglenophyta*) w wybranych zbiornikach Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego. s. 191. Mskr. rozprawy doktorskiej, Lublin.
- ROZMIAREK G. 1983. Fitoplankton jeziora Miedwie i jego dopływów na tle charakterystyki zbiornika i jego zlewni. – Pr. Komis. Biol., Pozn. Tow. Przyj. Nauk., Wyd. Mat.-Przyr., **64**: s. 128.
- RYPOWA H. 1927. Glony jezior torfowcowych, tzn. sucharów w okolicach Wigier. – Arch. Hydrobiol. Ryb. **2**(1/2): 41–66.
- SIEMIŃSKA J. 1964. *Rhizochloris tatrlica* n. sp. (*Xanthophyceae*). – Acta Hydrobiol. **6**(4): 323–325.
- SIEMIŃSKA J. 1967. Glony z Toporowego Stawu Wyżniego w Tatrach. – Acta Hydrobiol. **9**(1/2): 169–185.
- SIEMIŃSKA J. & WOŁOWSKI K. 2003. Catalogue of Polish prokaryotic and eukaryotic algae. W: Z. MIREK (red.), Biodiversity of Poland **5**, s. 250. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences.
- SITKOWSKA M. 1996. Zmiany w składzie gatunkowym zielenic na torfowisku w Rąbieniu koło Łodzi w latach 1982–1994. – Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica **3**: 213–220.
- SŁABĘCKA-SZWEYKOWSKA A. 1953. Wiciowce roślinne zebrane w okolicach Gór Stołowych. – Acta. Soc. Bot. Pol. **22**(1): 85–92.
- SPIJKERMAN E. 2005. Inorganic carbon acquisition by *Chlamydomonas acidophila* across a pH range. – Can. J. Bot. **83**: 872–878.
- STARMACH K. 1983. *Euglenophyta* – Eugleniny. – W: K. STARMACH & J. SIEMIŃSKA (red.), Flora Słodkowodna Polski **3**, s. 594. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa – Kraków.
- STARMACH K. 1968. *Xanthophyceae* – Różnowiciowe. – W: K. STARMACH (red.), Flora Słodkowodna Polski **7**, s. 394. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa – Kraków.
- STARMACH K. 1974. *Cryptophyceae* – Kryptofity, *Dinophyceae* – Dinofity, *Raphidophyceae* – Rafidiofity. – W: K. STARMACH & J. SIEMIŃSKA (red.), Flora Słodkowodna Polski **4**, s. 520. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa – Kraków.
- SZKLARCZYK-GAZDOWA C. 1960. Plankton roślinny niektórych stawów tatrzańskich. – Acta Soc. Bot. Pol. **29**(4): 594–624.
- TOMASZEWICZ G. H. 1974. Desmids of a dune-surrounded lake in Zieleniec near Warsaw. – Acta Soc. Bot. Pol. **43**(3): 399–410.
- TOMASZEWICZ G. H. 1984. Zagadnienia dotyczące klasyfikacji Desmidii. – Wiad. Bot. **28**(1): 35–40.
- WASYLIK K. 1957. Desmidie w zachodniej części Puszczy Niepołomickiej. – Fragm. Flor. Geobot. **3**(1): 153–169.
- WASYLIK K. 1961. Glony torfowisk wysokich Kotliny Nowotarskiej, ze szczególnym uwzględnieniem desmidii. – Fragm. Flor. Geobot. **7**(1): 215–285.
- WASYLIK K. 1993. The algae of the raised peat bogs of the Orawa-Nowy Targ Basin with special references to the peat bog “Na Czerwonym”. – Polish Bot. Stud. Guideb. Ser. **10**: 63–77.
- WINNICKI T. 1999. Zbiorowiska roślinne połonin Bieszczadzkiego Parku Narodowego (Bieszczady Zachodnie, Karpaty Wschodnie). – W: Monografie Bieszczadzkie **4**, s. 215. Ośrodek Naukowo-Dydaktyczny BdPN, Ustrzyki Dolne.
- WINNICKI T. & ZEMANEK B. 2003. Nature in the Bieszczady National Park. s. 178. Published by the Bieszczady National Park.

- WOJEWODA W. & ŁAWRYNOWICZ M. 2006. Red list of the macrofungi in Poland. – W: Z. MIREK, K. ZARZYCKI, W. WOJEWODA & Z. SZELĄG (red.), Red list of plants and fungi in Poland, s. 55–70. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- WOJTAL A., WITKOWSKI A. & METZELTIN D. 1999. The diatom flora of the „Bór na Czerwonom” raised peat bog in the Nowy Targ Basin (Southern Poland). – *Fragm. Flor. Geobot.* **44**(1): 167–192.
- WOŁOWSKI K. 1991. New and rare species of the colourless *Euglenophyta* in Poland. – *Fragm. Flor. Geobot.*, **36**(1): 105–115.
- WOŁOWSKI K. 1998. Taxonomic and environmental studies on Euglenophytes of the Kraków-Częstochowa Upland (Southern Poland). – *Fragm. Flor. Geobot.*, Suppl. **6**: 1–192.
- WYSOCKA H. 1935. Materiały do flory desmидii okolic Warszawy. – *Acta Soc. Bot. Pol.* **11**(1): 119–134.

### SUMMARY

The Bieszczady National Park is situated in south-east Poland and it covers the only part of the Eastern Carpathians within the borders of Poland (WINNICKI & ZEMANEK 2003). The Bieszczady National Park has unique natural environmental and cultural features, botanical, zoological and historical. No dates are known on the occurrence and taxonomic diversity of algae in this part of Poland. The present contribution documents algae flora in Wołosate peat-bog of the Bieszczady National Park for the first time. In the collected material we identified 52 taxa of algae. Taxa belonging to the *Euglenophyceae* (23 taxa) *Bacillariophyceae* (10 taxa) and *Chlorophyceae* (13 taxa), occurred particularly frequently. Only few taxa belonging to *Schizophyceae* (1 taxon), *Cyanophyceae* (2 taxa), *Xanthophyceae* (2) and *Cryptophyceae* (1) were recorded.

Most of the reported taxa are cosmopolitan, only *Trachelomonas conica* Playfair var. *ovata*, *Characopsis saccata* Cartere and *Chlamydomonas acidophila* Negoro are recognised as a new taxa for Polish flora and one colourless taxon *Notosoleus apocampantus* Stokes is rarely reported from Poland.

*Przyjęto do druku: 28.01.2011 r.*