

Występowanie *Gonyostomum semen* (Raphidophyceae) w Polsce

ANDRZEJ HUTOROWICZ, ELŻBIETA SZELĄG-WASIELEWSKA, MAGDALENA GRABOWSKA,
PAWEŁ M. OWSIANNY, WOJCIECH PĘCZUŁA i MARTA LUŚCIŃSKA

HUTOROWICZ, J., SZELĄG-WASIELEWSKA, E., GRABOWSKA, M., OWSIANNY, P. M., PĘCZUŁA, W. AND LUŚCIŃSKA, M. 2006. *Gonyostomum semen* (Raphidophyceae) in Poland. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 13(2): 399–407. Kraków. PL ISSN 1640-629X.

ABSTRACT: Data on the occurrence of *Gonyostomum semen* (Raphidophyceae) in northern and mid-eastern Poland (1992–2002) indicate its presence in 97 localities. These include 61 acid lobelian lakes, 28 dystrophic lakes, several eutrophicated dystrophic lakes and depressions in these bogs. A detailed list of localities based on original and published data is also presented.

KEY WORDS: *Gonyostomum semen*, Raphidophyceae, distribution, Poland

A. Hutorowicz, Zakład Hydrobiologii, Instytut Rybactwa Śródlądowego im. St. Sakowicza, ul. Oczapowskiego 10, PL-10-719 Olsztyn, Polska; e-mail: ahut@infish.com.pl

E. Szeląg-Wasielewska, Zakład Ochrony Wód, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, ul. Drzymały 2, PL-60-613 Poznań, Polska

M. Grabowska, Zakład Hydrobiologii, Uniwersytet w Białymstoku, ul. Świerkowa 20B, PL-15-950 Białystok, Polska

P. M. Owsiany, Zakład Geomorfologii, Instytut Paleogeografii i Geoekologii UAM, ul. Dziegielowa 27, PL-61-680 Poznań, Polska

W. Pęczuła, Katedra Hydrobiologii i Ichtibiologii, Akademia Rolnicza w Lublinie, ul. Dobrzańskiego 37, PL-20-262 Lublin, Polska

M. Luścińska, Zakład Ekologii Roślin i Ochrony Przyrody, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, ul. Gagarina 9, PL-87-100 Toruń, Polska

WSTĘP

Gonyostomum semen (Ehr.) Diesing, który należy do klasy *Raphidophyceae*, występuje w Europie i Ameryce Północnej (STARMACH 1974). Liczne stanowiska tego gatunku znajdują się w Norwegii, Szwecji, Finlandii, Rosji, Estonii i Francji (ROSÉN 1981; CRONBERG i in. 1988; HONGVE i in. 1988; LE COHU i in. 1989; WILLÉN i in. 1990; LEPISTÖ i in. 1994; NIKULINA 1997; OTT & KIÖV 1999; NOGES & LAUGASTE 2002). Pierwsze doniesienia o występowaniu tego gatunku w Polsce dokumentują stanowiska w jeziorach dystroficznych Wigierskiego Parku Narodowego w 1986 r. (HUTOROWICZ i in. 1992). Jednak w humusowym jeziorze Smolak, które jest położone na Pojezierzu Mazurskim, *G. semen* pojawiło się pomiędzy 1981 a 1983 rokiem (HUTOROWICZ 2001). Ponadto gatunek ten był podawany z jezior lobeliowych okolic Bytowa i Chojnic (SZELĄG-WASIELEWSKA & GOŁDYN 1994), Jeziora Czarnego koło Iławy (SZELĄG-WASIELEWSKA 1995), Jeziora Płotycze, które

usytuowane jest na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim (PĘCZUŁA 2002) oraz Jeziora Kuźniczek, które leży koło Piły w północnej Wielkopolsce (OWSIANNY i in. 2002).

W latach osiemdziesiątych w Finlandii obserwowano ekspansję tego gatunku, który szybko powiększał zasięg występowania (LEPISTÖ i in. 1994). Również w Estonii w końcu ubiegłego wieku obserwowano zwiększanie się liczby stanowisk *Gonyostomum semen*, wyraźny wzrost jego biomasy w jeziorach dystroficznych, a jednocześnie zasiedlanie jezior oligotroficznych i semidystroficznych (NOGES & LAUGASTE 2002). W polskiej literaturze z końca ubiegłego wieku *G. semen* było traktowane jeszcze jako gatunek rzadki (HUTOROWICZ 1993; SZELAĞ-WASIELEWSKA & GOŁDYN 1994; 1996). Odnajdywanie nowych stanowisk (SZELAĞ-WASIELEWSKA & GOŁDYN 1994; SZELAĞ-WASIELEWSKA 1995; PĘCZUŁA 2002; OWSIANNY i in. 2002) może wskazywać, że gatunek ten rozprzestrzenił się również w Polsce. Brak jest jednak danych, które umożliwiałyby ocenę tego zjawiska. Zaobserwowano jedynie niewielkie zwiększenie się liczby jezior, a przede wszystkim wzrost obfitości występowania *G. semen* w dystroficznych jeziorach Wigierskiego Parku Narodowego od 1986 do 1995 r. (HUTOROWICZ 2001).

Celem pracy jest przedstawienie aktualnego rozmieszczenia i ocena zasobów populacji *Gonyostomum semen* w Polsce.

MATERIAŁ I METODY

Badania terenowe prowadzono w latach 1992–2002. Objęto nimi jeziora i mniejsze zbiorniki wodne położone w Polsce północnej (Pojezierze Pomorskie, Północna Wielkopolska, Pojezierze Mazurskie, Pojezierze Suwalskie) i środkowo-wschodniej (Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie). Badania prowadzono w centralnej części jezior, w niektórych przypadkach wyłącznie lub również przy brzegu tych zbiorników. Próby wody do badań ilościowych były konserwowane płynem Lugola albo aldehydu glutarowego. Równocześnie pobierano nie konserwowane próby do oznaczeń taksonomicznych. Komórki *Gonyostomum semen* liczono przy pomocy mikroskopu odwróconego, według metody Utermöhl'a (VOLLENWEIDER 1969). Dokładne daty prowadzonych badań, głębokości, z jakich były pobierane próby, a także liczebność komórek *G. semen* zostały podane przy opisach stanowisk. W opracowaniu podano również opublikowane informacje o stanowiskach tego gatunku.

Lista stanowisk *Gonyostomum semen* oraz mapa jego rozmieszczenia w Polsce zostały sporządzone metodą kartogramu w siatce kwadratów 10 × 10 km według metody ATPOL (ZAJĄC 1978).

CHARAKTERYSTYKA GATUNKU

Komórki *Gonyostomum semen* (Ryc. 1) o długości od 45 do 120 μm i szerokości od 18 do 70 μm są owalne, spłaszczone grzbietobrzusznie, z dwiema wiciami o prawie równej długości, umieszczonymi w bruzdzie na stronie brzusznej. Przedni koniec komórki jest szerszy niż tylny. Jasnozielone chromatofory są liczne, tak gęsto ułożone, że przyjmują kształt wieloboków. Pałeczkowate trychocysty są ułożone pod powierzchnią peryplastu, szczególnie licznie w przedniej i tylnej części komórki. Cienki peryplast jest bardzo wrażliwy na zmiany warunków fizyczno-chemicznych i zwykle ulega zniszczeniu podczas konserwacji oraz pod wpływem silnego światła podczas obserwacji mikroskopowych (STARMACH 1974).



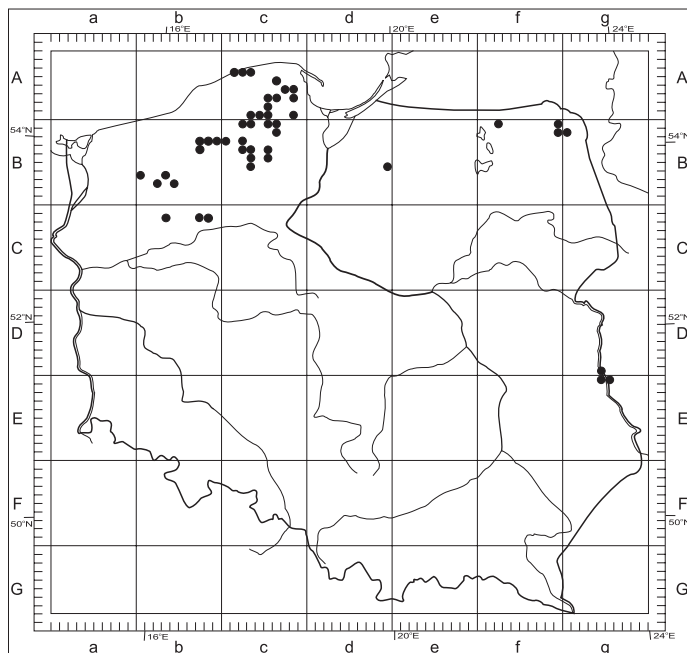
Ryc. 1. Komórki *Gonyostomum semen* (Ehr.) Diesing z jeziora Suchar III, Pojezierze Suwalskie (15 sierpnia 1996)

Fig. 1. Cells of *Gonyostomum semen* (Ehr.) Diesing from the Lake Suchar III, Suwałki Lakeland (August 15, 1996)

Siedlisko. *Gonyostomum semen* preferuje wody kwaśne (SKUJA 1956; FOTT 1968; NY-GAARD 1977). Według SORENSENA (1954) gatunek ten najczęściej można znaleźć w małych lub średniej wielkości jeziorach o odczynie wody pH = 6,3–7,0. ROSÉN (1981) podaje, że *G. semen* może zasiedlać wody o względnie dużym przedziale wartości pH (4,5–7,7), preferuje jednak jeziora humusowe o miękkiej wodzie. Podobnie uważają też WILLÉN i in. (1990), LEPISTÖ i in. (1994) oraz ROSENSTRÖM i LEPISTÖ (1996). W Finlandii w latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku *G. semen* najczęściej spotykano w wodach dystroficznych, jednak większą biomasa tego taksonu notowano z reguły w jeziorach zasobnych w substancje pokarmowe (LEPISTÖ i in. 1994). Gatunek ten znajdowany był także w jeziorach oligotroficznym (LEPISTÖ i in. 1994; ROSENSTRÖM & LEPISTÖ 1998). ELORANTA i JÄRVINEN (1991) stwierdzili, że tworzy on liczne populacje w zbiornikach płytkich, miękowodnych, o dużym stosunku N:P (>30), w których substancje pokarmowe nie są zużywane przez inne grupy systematyczne glonów. W ostatnich latach na obszarze Estonii zaobserwowano tworzenie się dużej biomasy *G. semen* także w jeziorach oligo- i semidystroficznych, w których do niedawna jeszcze tego gatunku w ogóle nie notowano (NOGES & LAUGASTE 2002).

ROZMIESZCZENIE W POLSCE

Gonyostomum semen notowany jest głównie na obszarach Pojezierza Pomorskiego, Pojezierza Suwalskiego, Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego i w Wielkopolsce. Udokumentowano 97 stanowisk, w tym 67 na Pojezierzu Pomorskim, 8 – w Północnej Wielkopolsce, 17 – w Wigierskim Parku Narodowym (Pojezierze Suwalskie), pięć – w Sobiborskim Parku



Ryc. 2. Mapa rozmieszczenia *Gonyostomum semen* (Ehr.) Diesing w Polsce sporządzona w siatce ATPOL

Fig. 2. Distribution map of *Gonyostomum semen* (Ehr.) Diesing in Poland using the ATPOL grid square system

Krajobrazowym (Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie) i dwa na Pojezierzu Mazurskim (Ryc. 2). Gatunek ten został stwierdzony w 60 kwaśnych jeziorach lobeliowych, 28 jeziorach dystroficznych, a także kilku zeutrofizowanych jeziorach dystroficznych i torfiankach. Liczebność komórek *G. semen* w poszczególnych próbach była ogólnie mała, jednak na Pojezierzu Mazurskim w 12% prób zanotowano od 500 do 3000 kom./ml, podczas gdy na Pomorzu taką liczebność obserwowano jedynie w 7% prób. W 75% prób pochodzących z jezior lobeliowych Pomorza Pomorskiego liczebność *G. semen* zawierała się w przedziale od 0,003 do 100 kom./ml, a w 23% – od 100 do 399 kom./ml. W grupie zbiorników dystroficznych położonych na tym obszarze w obu tych przedziałach zmienności znalazło się odpowiednio 57% i 33% zbadanych prób.

LISTA STANOWISK

(Skróty: epi – epilimnion, meta – metalimnion, hypo – hipolimnion, gł. – głębokość)

BB: 27 – Trzebień (N 53°57'30" E 16°40'30"), jezioro lobeliowe, 25.08.1995 (epi: 63 kom./ml, meta: 71 kom./ml); **28** – J. Bobięcińskie Małe (N 54°01' E 16°49'30"), jezioro lobeliowe, 22.08.1994 (epi: 59 kom./ml); jezioro k. Gołogóry, (N 53°59'40" E 16°44'20") jezioro lobeliowe, 18.08.1994 (epi: 22 kom./ml, meta: 14 kom./ml, hypo: 16 kom./ml); Oblica (N 53°58' E 16°49'), jezioro lobeliowe, 22.08.1994 (epi: 3 kom./ml); **29** – J. Byczyńskie (N 54°02'30" E 16°58'), jezioro lobeliowe, 23.08.1995 (meta: 8 kom./ml); Wołczyca (N 53°59'30" E 16°55'), jezioro lobeliowe, 25.08.1995 (epi: 3 kom./ml); **37** – Chlewienko (N 53°56'30" E 16°40'30"), jezioro lobeliowe, 22.08.1995 (epi: 3 kom./ml); Kociotek (Chlewienko II)

(N 53°56'30" E 16°41'), jezioro lobeliowe, 24.08.1995 (epi: 3 kom./ml, meta: 14 kom./ml, hypo: 6 kom./ml); Pniewo (N 53°56' E 16°42'), jezioro lobeliowe, 19.08.1994 (epi i meta: 8 kom./ml, hypo: 5 kom./ml); Żubrowo (N 53°54'30" E 16°40'30"), jezioro lobeliowe, 21.08.1995 (epi: 2 kom./ml, meta: 406 kom./ml); Kielpino (N 53°54' E 16°40'), jezioro lobeliowe, 13.08.1995 (epi: 253 kom./ml, meta: 22 kom./ml); **60** – Chełm (N 53°38'05" E 15°34'), jezioro lobeliowe, 19.08.1996 (148 kom./ml – SZELAĞ-WASIELEWSKA & FYDA 1999); **63** – Kapka (N 53°35'12" E 16°00'12"), jezioro lobeliowe, 5.08.1994 (meta i hypo: 1 kom./ml); **72** – Leśniówek Mały (N 53°33'12" E 15°59'), jezioro lobeliowe, 3.08.1994 (meta: 612 kom./ml); **74** – Ciemniak (N 53°31'10" E 16°13'), jezioro lobeliowe, 8.08.1994 (epi: 8 kom./ml, meta: 481 kom./ml); Siemięcín (N 53°30' E 16°14'30"), jezioro lobeliowe, 6.08.1994 (meta: pojedyncze komórki).

BC: 13 – Głodne Jeziorko II (N 53°11'35" E 16°04'12") jezioro dystroficzne, 23.07.1997 (epi i meta: 8 kom./ml); Głodne Jeziorko III (N 53°11'35" E 16°04'28"), jezioro dystroficzne, 22.07.1997 (epi: 56 kom./ml, meta: 88 kom./ml); **17** – Kuźnik Czarny (Czapla, Czarne), 2001 (56–320 kom./ml), 10.2002 (pojedyncze komórki); Kuźnik Bagienny (E 53°12'53" N 16°44'03"), 16.07.2001, 25.08.2001, 8.08.2002 (64–1952 kom./ml); Kuźnik Olsowy (E 53°12'43" N 16°43'46"), 16.07.2001, 25.08.2001, 9.08.2002 (16–128 kom./ml); Kuźniczek (E 53°11'51" N 16°44'27"), 6.02.2001, 28.04.2001, 23.06.2001, 30.08.2001, 27.10.2001, 20.04.2002, 15.06.2002, 7.08.2002, 28.08.2002 (pojedyncze komórki do 64320 kom./ml – Owsiany i in. 2002); **18** – J. Okoniowe (E 53°11'15" N 16°48'19"), 10.07.2001, 22.08.2001 (powierzchnia: 1024 kom./ml, nad dnem: 1600 kom./ml); **29** – J. Czarne k. wsi Kaczory (E 53°07'22" N 16°55'19"), 20.07.2001, 29.08.2001 (przy brzegu: 32–160 kom./ml).

CA: 41 – Dołgie Małe (N 54°41'12" E 17°09'38"), 4.08.2001, 23.07.2002 (48 kom./ml, przy brzegu: 32–64 kom./ml); Czarne Bagno (N 54°41'09" E 17°10'31"), torfianka, 4.08.2001, 23.07.2002 (1632 kom./ml, przy brzegu: 1056–1184 kom./ml); zalewisko śródwymowe k. Czołpina (N 54°42'51" E 17°14'10"), 22.07.2002 (80 kom./ml); **42** – Boleniec (N 54°44'13" E 17°20'53"), torfianka, 22.07.2002 (240 kom./ml); **43** – Gać, 24.08.1998 (epi: 5 kom./ml, meta: 3 kom./ml); **56** – J. Salińskie (N 54°40'54" E 17°55'54"), 22.08.1998 (139 kom./ml); J. Czarne, (N 54°39'30" E 17°55'48"), jezioro lobeliowe, 20.08.1998 (epi: 66 kom./ml, meta: 7 kom./ml, hypo: 8 kom./ml); **67** – J. Ustarbowskie (N 54°33'40" E 18°13'), jezioro lobeliowe, 25.08.1997 (meta: 122 kom./ml); **68** – Borowo (N 54°32'24" E 18°16'), jezioro lobeliowe, 26.08.1997 (meta: 48 kom./ml, meta: 22 kom./ml); Pałsznik (N 54°32' E 18°14'48"), jezioro lobeliowe, 26.08.1997 (epi: 7 kom./ml, meta: 6 kom./ml, hypo: 2 kom./ml); Wygoda (N 54°31'30" E 18°14'48"), jezioro lobeliowe, 26.08.1997 (epi, meta, hypo: 1 kom./ml); J. Bieszkowickie (N 54°31' E 18°17'), jezioro lobeliowe, 25.08.1997 (epi: 21 kom./ml, meta: 76 kom./ml); Zawiat (N 54°30'42" E 18°17'18"), jezioro lobeliowe, 25.08.1997 (epi: 1 kom./ml, meta: 8 kom./ml, hypo: 9 kom./ml); **75** – Trepczykowo (N 54°26'55" E 17°52'), jezioro lobeliowe, 7.08.1996 (epi: 1 kom./ml); Niepoczołowice-Folwark (N 54°25'05" E 17°54'), jezioro lobeliowe, 7.08.1996 (epi: 218 kom./ml, meta: 13 kom./ml); **76** – J. Kamiennie (N 54°25'30" E 18°00'18"), jezioro lobeliowe, 8.08.1996 (epi: 97 kom./ml, meta: 139 kom./ml, hypo: 7 kom./ml); **78** – Kamień (N 54°28'24" E 18°15'54"), jezioro lobeliowe, 22.08.1997 (meta: 1 kom./ml); Wysoka (Wycztok) (N 54°27'18" E 18°15'18"), jezioro lobeliowe, 22.08.1997 (epi: 219 kom./ml, meta: 21 kom./ml); Jelonek (N 54°26'48" E 18°15'), jezioro lobeliowe, 22.08.1997 (epi: 45 kom./ml, meta: 47 kom./ml); **85** – J. Święte (N 54°24'30" E 17°51'), jezioro lobeliowe, 24.08.1996 (epi: 20 kom./ml, meta: 19 kom./ml – SZELAĞ-WASIELEWSKA & FYDA 1999); J. Czarne k. Łyśniewa (N 54°22' E 17°48'42"), jezioro lobeliowe, 5.08.1996 (epi: 114 kom./ml, meta: 76 kom./ml, hypo: 1 kom./ml); Miemino (N 54°21'36" E 17°49'36"), jezioro lobeliowe, 5.08.1996 (epi: 8 kom./ml); **93** – Obrowo Małe (N 54°15'40" E 17°35'15"), jezioro lobeliowe, 16.09.1993 (4 kom./ml – SZELAĞ-WASIELEWSKA 1994); **94** – J. Ostrowickie (Ostrowite) (N 54°17'48" E 17°43'36"), jezioro lobeliowe, 1.08.1996 (epi: 28 kom./ml, meta: 176 kom./ml, hypo: 15 kom./ml); **95** – Stacino (Stacinko) (N 54°16'48" E 17°50'42"), jezioro lobeliowe, 8.08.1996 (epi: 3 kom./ml, meta: 281 kom./ml); Moczydło, jezioro lobeliowe, (N 54°15'06" E 17°46'24"), 31.07.1996 (epi: 1 kom./ml, meta: 23 kom./ml, hypo: 2 kom./ml); Skarszyno (N 54°14'36" E 17°46'24"), jezioro lobeliowe, 30.07.1996 (epi: pojedyncze komórki, meta: 18 kom./ml, hypo: 147 kom./ml); **98** – Karlikowo (N 54°19'30" E 18°18'42"), jezioro lobeliowe, 19.08.1997 (epi: 9 kom./ml, meta: 75 kom./ml).

CB: 02 – Borzytuchom III (N 54°13' E 17°21'40"), jezioro lobeliowe, 8.08.1993 (epi: 272 kom./ml, meta: 12 kom./ml), 19.08.1999 (129 kom./ml); **03** – Jeleń (N 54°12' E 17°32'), jezioro lobeliowe, 1991–1993 (1–22 kom./ml); Jeleń Mały, 1992–1993 (13 kom./ml – SZELAĞ-WASIELEWSKA i in. 1999);

Lubienieckie Duże (N 54°09' E 17°35'20"), jezioro lobeliowe, 7.08.1993 (1–16 kom./ml); **05** – Kczewo (N 54°13'12" E 17°47'), jezioro lobeliowe, 3.08.1996 (epi: 7 kom./ml, meta: 321 kom./ml); **06** – Kaliska (N 54°09'24" E 18°03'12"), jezioro lobeliowe, 24.08.1996 (109 kom./ml – SZELAĞ-WASIELEWSKA & FYDA 1999); **16** – Dobrogoszcz (N 54°08'48" E 18°02'), jezioro lobeliowe, 25.08.1996 (epi: pojedyncze komórki, meta: 2 kom./ml); Drzędno (N 54°03'50" E 17°59'58"), jezioro lobeliowe, 22.08.1996 (meta: 101 kom./ml – SZELAĞ-WASIELEWSKA & FYDA 1999); J. Małe Oczko (N 54°03'25" E 18°00'30"), jezioro lobeliowe, 23.08.1996 (pojedyncze komórki); **20** – J. Smołowe (N 54°01'40" E 17°04'20"), jezioro lobeliowe, 9.08.1993 (epi: pojedyncze komórki, meta: 2 kom./ml), 27.08.1995 (epi: 11 kom./ml, meta: 65 kom./ml – SZELAĞ-WASIELEWSKA, w druku), 18.08.1999 (2,4 kom./ml); Piasek (N 54°00'40" E 17°08'), jezioro lobeliowe, 5.08.1993 (hypo: 9 kom./ml); **22** – J. Czarne k. Zapcenia (N 53°58'30" E 17°28'), 5.08.1992 (epi: 36 kom./ml, meta: 48 kom./ml); **32** – J. Nowoparszczenickie (N 53°54' E 17°28'), jezioro lobeliowe, 20.08.1999 (7 kom./ml – SZELAĞ-WASIELEWSKA & FYDA, 2003); **33** – J. Czarne k. Laski (N 53°54'48" E 17°31'), jezioro lobeliowe, 08.2001; Piecki (N 53°54'50" E 17°33'), jezioro lobeliowe, 05.1981, 5.08.1992 (epi: 30 kom./ml, meta: 720 kom./ml – SZELAĞ-WASIELEWSKA & GOLDYN 1994); **35** – J. Zmarłe Duże (N 53°56' E 17°48'), jezioro lobeliowe, 20.08.1992 (epi: 4 kom./ml, meta: 8 kom./ml – SZELAĞ-WASIELEWSKA & GOLDYN 1994); **43** – Nierybno (N 53°49'20" E 17°34'), jezioro lobeliowe, 19.08.1993 (240 kom./ml – SZELAĞ-WASIELEWSKA 1998), 18.08.1999 (59 kom./ml – SZELAĞ-WASIELEWSKA & FYDA 2003), 7.08.2000 (7 kom./ml – HUTOROWICZ & NAPIÓRKOWSKA-KRZEBIETKE 2004); Żabinek (Żabinek) (N 53°50' E 17°37'30"), jezioro lobeliowe, 21.08.1999 (64 kom./ml – SZELAĞ-WASIELEWSKA 2003); Gacno Wielkie (N 53°47'30" E 17°34'), jezioro lobeliowe, 17.08.1992 (2730 kom./ml – SZELAĞ-WASIELEWSKA & GOLDYN 1994), 20.08.1999 (1 kom./ml – SZELAĞ-WASIELEWSKA & FYDA 2003), 9.08.2000 (7 kom./ml – HUTOROWICZ & NAPIÓRKOWSKA-KRZEBIETKE 2004); J. Długie (N 53°48'30" E 17°37'30"), jezioro lobeliowe, 22.08.1999 (24 kom./ml – SZELAĞ-WASIELEWSKA 2003); **45** – J. Chińskie (Cyrkowiec) (N 53°52' E 17°50'), jezioro lobeliowe, 21.08.1993 (meta: pojedyncze komórki, hypo: 2 kom./ml – SZELAĞ-WASIELEWSKA 1998); **53** – Gacno Małe (N 53°47' E 17°33'), jezioro lobeliowe, 19.08.1999 (1 kom./ml – SZELAĞ-WASIELEWSKA & FYDA 2003).

DB: 59 – J. Czarne (N 53°42'18" E 19°54'55"), jezioro lobeliowe, 24.09.1994 (12 kom./ml – SZELAĞ-WASIELEWSKA 1995).

FB: 02 – Smolak (N 54°8' E 21°57'), jezioro dystroficzne, 9.07.1983 (26 kom./ml), 23.08.1983 (108 kom./ml), 23.08.1984 (86 kom./ml), 16.08.1990 (903 kom./ml), 28.06.1991 (41 kom./ml), 5.08.1991 (101 kom./ml), 15.06.1992 (6 kom./ml), 21.06.1993 (0,5 kom./ml), 21.06.1994 (0,2 kom./ml) [HUTOROWICZ 1993, 2001], 06.06.2002 (0,1 kom./ml), 30.07.2002 (10–37 kom./ml), 9.09.2002 (1–17 kom./ml) [Dudek, niepubl.]; **09** – Pietronajęcie (N 54°07'44.62" E 23°04'02.40"), jezioro dystroficzne, 08.2002 (gł. 5 m: 0,25 kom./ml); Wądołek (N 54°06'39.25" E 23°02'37.01"), jezioro dystroficzne, 23.08.1995 (70 kom./ml – HUTOROWICZ i in. 1999), 12.08.2002 (gł. 1 m: 13 kom./ml, gł. 3 m: 530 kom./ml, gł. 11 m: 108 kom./ml); Suchar VII (N 54°06'08.93" E 23°01'57.77"), jezioro dystroficzne, 10.08.1986 (94 kom./ml – HUTOROWICZ i in. 1992), 20.08.2002 (gł. 0,5 m: 51 kom./ml, gł. 1,5 m: 681 kom./ml); Suchar VI (N 54°06'00.02" E 23°01'42.78"), jezioro dystroficzne, 8.08.1986 (138 kom./ml – HUTOROWICZ i in. 1992), 29.08.1995 (8 kom./ml – HUTOROWICZ i in. 1999), 20.08.2002 (gł. 1 m: 455 kom./ml, gł. 1,5 m: 74 kom./ml); Suchar V (N 54°05'21.43" E 23°01'55.64"), jezioro dystroficzne, 29.08.1995 (gł. 0–2 m: 187 kom./ml – HUTOROWICZ i in. 1999), 13.08.1996, 20.08.2002 (gł. 1 m: 4 kom./ml, gł. 2 m: 1252 kom./ml, gł. 4 m: 221 kom./ml); Suchar IV (N 54°05'22.45" E 23°01'29.23"), jezioro dystroficzne, 8.08.1986 (158 kom./ml – HUTOROWICZ i in. 1992), 04.1994, 07.1994, 10.1994 (gł. 0–3 m: 0–254 kom./ml, nad dnem: 0–142 kom./ml – GÓRNIAK i in. 1999), 29.08.1995 (gł. 0–1 m: 549 kom./ml – HUTOROWICZ i in. 1999), 08.2002 (gł. 0,5 m: 1,3 kom./ml, gł. 2,5 m: 57 kom./ml, gł. 3 m: 20 kom./ml), Suchar III (N 54°05'19.45" E 23°01'18.19"), jezioro dystroficzne, 04.1994, 07.1994, 10.1994 (gł. 0–2 m: 0–239 kom./ml, nad dnem: 0–672 kom./ml – GÓRNIAK i in. 1999), 31.08.1995 (gł. 0–2 m: 713 kom./ml – HUTOROWICZ i in. 1999), 15.08.1996, 12.08.2002 (gł. 0,5 m: 0,8 kom./ml, gł. 2 m: 0,6 kom./ml, gł. 3 m: 0,5 kom./ml); Suchar II (N 54°05'14.23" E 23°01'03.43"), jezioro dystroficzne, 04.1994, 07.1994, 10.1994 (gł. 0–4 m: 244–1166 kom./ml, nad dnem: 168–1336 kom./ml – GÓRNIAK i in. 1999), 22.08.1995 (gł. 0–1 m: 192 kom./ml – HUTOROWICZ i in. 1999), 21.08.2002 (gł. 0,5 m: 26 kom./ml, gł. 2,5 m: 22 kom./ml, gł. 8 m: 2,3 kom./ml); **19** – Suchar I (N 54°05'07.02" E 23°00'55.48"), jezioro dystroficzne, 7.08.1986 (4 kom./ml – HUTOROWICZ

i in. 1992), 31.08.1995 (gł. 0–2 m: 246 kom./ml – HUTOROWICZ i in. 1999), 15.08.1996, 12.08.2002 (gł. 0,5 m: 97 kom./ml, gł. 1,5 m: 11,3 kom./ml, gł. 2,5 m: 97 kom./ml); Suchar Dembowskich (N 54°02'18.08" E 23°03'31.85"), jezioro dystroficzne, 5.08.1986 (120 kom./ml – HUTOROWICZ i in. 1992), 29.05.1993 (<10 kom./ml – SZELĄG-WASIELEWSKA & GOŁDYN 1996), 21.08.2002 (gł. 1 m: 0,1 kom./ml, gł. 3 m: 1 kom./ml, gł. 6 m: 2 kom./ml); Suchar Rzepiskowy (N 54°01'33.17" E 23°04'01.45"), jezioro dystroficzne, 6.08.1986 (326 kom./ml – HUTOROWICZ i in. 1992), 12.08.2002 (gł. 0,5 m: 8 kom./ml, gł. 2 m: 77 kom./ml); Suchar Wielki (N 54°01'41.09" E 23°03'21.39"), jezioro dystroficzne, 6.08.1986 (48 kom./ml – HUTOROWICZ i in. 1992), 21.08.2002 (gł. 1 m: 2 kom./ml, gł. 4 m: 99 kom./ml, gł. 7 m: 88 kom./ml); Suchar Wschodni (N 54°02'28.22" E 23°03'47.57"), jezioro dystroficzne, 5.08.1986 (7 kom./ml – HUTOROWICZ i in. 1992), 12.08.2002 (gł. 1 m: 24 kom./ml, gł. 2 m: 71 kom./ml); Suchar Zachodni (N 54°02'29.55" E 23°03'29.93"), jezioro dystroficzne, 29.08.1995 (gł. 0–1 m: 1392 kom./ml – HUTOROWICZ i in. 1999), 12.08.2002 (gł. 0,5–1,0 m: 56 kom./ml); J. Widne (N 54°00'44.52" E 23°07'25.35"), jezioro dystroficzne, 30.08.1995 (gł. 0–2 m: 19 kom./ml – HUTOROWICZ i in. 1999), 27.08.2002 (gł. 1 m: 0,85 kom./ml, gł. 4,5 m: 44,5 kom./ml).

GB: 10 – Suchar k. Bryzga (N 54°00'44.87" E 23°07'13.78"), jezioro dystroficzne, 2.08.1986 (850 kom./ml – HUTOROWICZ i in. 1992), 30.08.1995 (gł. 0–1m: 313 kom./ml – HUTOROWICZ i in. 1999), 27.08.2002 (gł. 1 m: 1 kom./ml, gł. 2 m: 12 kom./ml, gł. 3,5 m: 16 kom./ml); Wygorzele (Ślepiec) (N 54°01'30.65" E 23°08'52.43"), jezioro dystroficzne, 2.08.1986 (251 kom./ml – HUTOROWICZ i in. 1992), 21.08.2002 (gł. 1 m: 6 kom./ml).

GD: 94 – J. Świąte (N 51°30'30" E 23°32'), 08.05.2002 (38,4 kom./ml); J. Orchowe (N 51°29'30" E 23°34'30"), 15.07.2002 (27,2 kom./ml).

GE: 04 – Pereszpa (N 51°25'40" E 23°34'), 15.07.2002 (666 kom./ml); **05** – J. Płotycze (N 51°24'40" E 23°37'), 1996–1999 (PEŃCZUŁA 2002), 10.07.2000 (359 kom./ml), 20.09.2000 (305 kom./ml); Brudzieniec (N 51°23'30" E 23°37'), 10.07.2000 (547 kom./ml), 26.10. 2000 (29,6 kom./ml).

Podziękowania. Badania na pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim były częściowo sfinansowane ze środków Komitetu Badań Naukowych jako projekt badawczy 3 PO 4 F 027 22, a w północnej Wielkopolsce – 6 PO4F 070 21.

LITERATURA

- CRONBERG G., LINDMARK G. & BJOERK S. 1988. Mass development of the flagellate *Gonyostomum semen* (*Raphidophyta*) in Swedish forest lakes – an effect of acidification? – *Hydrobiologia* **161**: 217–236.
- ELORANTA P. & JÄRVINEN M. 1991. Growth of *Gonyostomum semen* (Ehr.) Diesing (*Raphidophyceae*): results from culture experiments. – *Verh. Int. Ver. Limnol.* **24**: 2657–2659.
- FOTT B. 1968. Klasse *Chloromonadophyceae*. – *Die Binnengewässer* **16**(3): 79–93.
- GÓRNIAK A., GRABOWSKA M. & DOBRZYŃ P. 1999. Fitoplankton trzech jezior dystroficznych Wigierskiego Parku Narodowego. – W: B. ZDANOWSKI, M. KAMIŃSKI & A. MARTYNIAK (red.), *Funkcjonowanie i ochrona ekosystemów wodnych na obszarach chronionych*, s. 351–370. Wydawnictwo IRS, Olsztyn.
- HONGVE D., LOVSTAD O. E. & BJORNDALEN K. 1988. *Gonyostomum semen* – a new nuisance to bathers in Norwegian lakes. – *Verh. Internat. Verein. Limnol.* **23**: 430–434.
- HUTOROWICZ A. 1993. *Gonyostomum semen* (*Raphidophyceae*) in Lake Smolak in northern Poland. – *Fragm. Flor. Geobot.* **38**: 163–171.
- HUTOROWICZ A. 2001. Fitoplankton humusowego jeziora Smolak na tle zmian warunków fizyczno-chemicznych wywołanych wapnowaniem i nawożeniem. – *Idee Ekologiczne* **14**, Ser. Zeszyty **7**: 3–130.
- HUTOROWICZ A. & NAPIÓRKOWSKA-KRZEBIETKE A. 2004. Zbiorowiska fitoplanktonu. – W: B. ZDANOWSKI, A. HUTOROWICZ & W. BIAŁOKOZ (red.), *Ekosystemy wodne Parku Narodowego „Bory Tucholskie”*, s. 153–175. Wydawnictwo Instytutu Rybactwa Śródlądowego, Olsztyn.

- HUTOROWICZ A., SPODNIIEWSKA I. & KRZYWOSZ W. 1992. Fitoplankton w jeziorach Wigierskiego Parku Narodowego – W: B. ZDANOWSKI B. (red.), Jeziora Wigierskiego Parku Narodowego. Stan eutrofizacji i kierunki ochrony. – Zeszyty naukowe 3: 79–99. Wyd. PAN, Wrocław, Warszawa, Kraków.
- HUTOROWICZ A., TUNOWSKI J. & ZDANOWSKI B. 1999. Dystroficzne jeziora Wigierskiego Parku Narodowego: struktura, funkcjonowanie i zagrożenia. – W: S. RADWAN & R. KORNIÓW (red.), Problemy aktywnej ochrony ekosystemów wodnych i torfowiskowych w polskich parkach narodowych, s. 219–231. Wydawnictwo Univ. M. Curie-Skłodowska, Lublin.
- LE COHU R., GUITARD J., COMOY N. & BRABET J. 1989. *Gonyostomum semen* (Raphidophyceae), nuisance potentielle des grands reservoirs francais? L'exemple du lac de Pareloup. – Arch. Hydrobiol. **117**: 225–236.
- LEPISTÖ L. & ROSENSTRÖM U. 1998. The most typical phytoplankton taxa in four types of boreal lakes. – Hydrobiologia **369/370**: 89–97.
- LEPISTÖ L., ANTIKAINEN S. & KIVINEN J. 1994. The occurrence of *Gonyostomum semen* (Ehr.) Diesing in Finnish lakes. – Hydrobiologia **273**: 1–8
- NIKULINA V. N. 1997. Osobiennosti fitoplanktonnych soobshchestw swetlowodno-acidnykh i gumificirovannykh ozier južnoj Karelii. – W: A. F. LIMOV & V. V. BULLON. (red.), Reakcja oziernych ekosystem na izmenenie biotycznych i abiotycznych usłowij. – Trudy Zoologiczeskogo Instituta RAN **272**: 29–47.
- NOGES P. & LAUGASTE R. 2002. Nuisance alga *Gonyostomum semen*: Implications for its global expansion. – Symposium On Conservation, Restoration & Management Of Aquatic Ecosystem. Lake 2002, December 9–13, 2002, Bangalore, India. Abstrakty. <http://ces.iisc.ernet.in/energy/Lake2002abs/ses132.html>
- NYGAARD G. 1977. Vertical and seasonal distribution of some motile freshwater algae in relation to some environmental factors. – Algological Studies **18**: 67–76.
- OTT I. & KIÕV T. 1999. Estonian small lakes: Special features and changes. s. 45–128. Estonian Environment Information Centre, Estonian Academy of Science, Institute of Zoology and Botany of the Estonian Agricultural University, Tallinn.
- OWSIANNY P. M., SOB CZYŃSKI T. & NIEDZIELSKI P. 2002. Winter phycoflora and physico-chemical parameters of „humic lakes – stream system” in the Nature Reserve „Kuźnik” (Wielkopolska region, Poland). – Acta Agrophysica **67**: 217–227.
- PEĆZUŁA W. 2002. Lake Płotycze – between dystrophy and eutrophy (about difficulties in obtaining trophic status of some lakes). – Limnological Review **2**: 303–311.
- ROSÉN G. 1981. Phytoplankton indicators and their relations to certain chemical and physical factors. – Limnologica (Berlin) **13**: 263–290.
- ROSENSTRÖM U. & LEPISTÖ L. 1996. Phytoplankton indicator species of different types of boreal lakes. – Algological Studies **82**: 131–140.
- SKUJA H. 1956. Taxonomische und biologische Studien über das Phytoplankton schwedischer Binnengewässer. – Nova Acta Soc. Sci. Upsal., Ser 4, **16**(3): 1–404.
- SORENSEN J. 1954. *Gonyostomum semen* (Ehrenb.) Diesing – a Swedish theoretically and practically interesting water organism. – Svensk Faunistisk Revy **2**: 1–6.
- STARMACH K. 1974. *Cryptophyceae* – kryptofity, *Dinophyceae* – dinofity, *Raphidophyceae* – rafidofity. – W: K. STARMACH & J. SIEMIŃSKA (red.), Flora Ślōdkowodna Polski **4**, s. 520. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa – Kraków.
- SZELAĞ-WASIELEWSKA E. 1994. Pikoplankton na tle innych frakcji wielkościowych planktonu dwóch jezior lobeliowych na Pojezierzu Bytnowskim. – W: M. KRASKA (red.), Jeziora lobeliowe. Charakterystyka, funkcjonowanie i ochrona. Cz. I. – Idee Ekologiczne **6**, Ser. Szkice **4**: 29–35.

- SZELAĞ-WASIELEWSKA E. 1995. Struktura fitoplanktonu dystroficznego Jeziora Czarnego na Pojezierzu Hawskim. – W: Z. MIREK Z. & J. J. WÓJCICKI (red.), Szata roślinna Polski w procesie przemian. Mat. konferencji i sympozjów 50 Zjazdu PTB. s. 390. Wyd. Instytutu Botaniki PAN, Kraków.
- SZELAĞ-WASIELEWSKA E. 1998. Struktura fitoplanktonu wybranych jezior lobeliowych w Borach Tucholskich ze szczególnym uwzględnieniem pikoplanktonu. – W: Bory Tucholskie – Ochrona biosfery III Konferencja 27–29 września 1998, Suszek k. Tucholi. s. 67–75. Uniwersytet Łódzki, Łódź.
- SZELAĞ-WASIELEWSKA E. 2003. Phytoplankton community structure in non-stratified lakes of Pomerania (NE Poland). – *Hydrobiologia* **506**(1): 229–236.
- SZELAĞ-WASIELEWSKA E. (w druku). Phytoplankton structure in lakes with a low trophic level in north-west Poland. – *Hydrobiologia*.
- SZELAĞ-WASIELEWSKA E. & FYDA J. 1999. Phytoplankton and ciliate communities of ten lobelian Pomeranian lakes (NW Poland). – *Acta Hydrobiol.* 41 Suppl. **6**: 153–164.
- SZELAĞ-WASIELEWSKA E. & FYDA J. 2003. Fitoplankton i orzęski w dystroficznych jeziorach Parku Narodowego „Bory Tucholskie” i terenów przyległych. – W: S. ROGALSKA & J. DOMAGAŁA (red.), Człowiek i środowisko przyrodnicze Pomorza Zachodniego. I. Środowisko biotyczne, s. 173–180. Uniwersytet Szczeciński, Wydział Nauk Przyrodniczych, Oficyna IN PLUS, Szczecin.
- SZELAĞ-WASIELEWSKA E. & GOŁDYN R. 1994. Zbiorowiska glonów w pelagialu jezior lobeliowych. – W: M. KRASKA (red.), Jeziora lobeliowe. Charakterystyka, funkcjonowanie i ochrona. Cz. I. – Idee Ekologiczne **6**, Ser. Szkice **4**: 37–65.
- SZELAĞ-WASIELEWSKA E. & GOŁDYN R. 1996. Struktura wielkościowa fitoplanktonu trzech jezior Wigierskiego Parku Narodowego. – *Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica* **3**: 277–287.
- SZELAĞ-WASIELEWSKA E., GOŁDYN R. & BERNACIAK A. 1999. Fitoplankton a stan trofii wód jeziora Jeleń na Pojezierzu Bytowskim. – *Bad. Fizjogr. Pol. Zach. Ser. B* **48**: 203–223.
- VOLLENWEIDER R. A. 1969. A manual on methods for measuring primary production in aquatic environments. s. 213. Blackwell, Oxford – Edinburgh.
- WILLÉN E., HAJDU S., PEJLER Y. 1990. Summer phytoplankton in 73 nutrient-poor Swedish lakes. Classification, ordination and choice of long-term monitoring objects. – *Limnologica (Berlin)* **20**(2): 217–227.
- ZAJĄC A. 1978. Założenia metodyczne „Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce”. – *Wiad. Bot.* **23**(3): 145–155.

SUMMARY

In Poland, *Gonyostomum semen* (Ehr.) Diesing occurs mainly in the lake districts in the northern part of the country. It has been found at 97 sites, including 67 in the Pomeranian lake district, 8 in northern Great Poland, 17 in the Lake Wigry National Park in the Suwałski lake district, 5 in the Sobibor Landscape Park in the Łęczyńsko-Włodawski lake district, and two in the Mazurian lake district. These sites are presented on the ATPOL grid system in Figure 2. *G. semen* has been found in 60 acidic lobelian lakes, 28 dystrophic lakes, and several eutrophic lakes and peat bogs. In the lobelian and dystrophic lakes, *G. semen* was found in low abundance. In the lobelian lakes, 23% of the samples contained from 100 to 399 cells/ml, and 75% of the samples contained less than 100 cells/ml. In the dystrophic lakes, 33% of the samples contained from 100 to 399 cells/ml, and 57% of the samples contained less than 100 cells/ml.

Przyjęto do druku: 15.04.2006 r.