

Badania złotowiciowców (Chrysophyceae) i ich form przetrwalnikowych (stomatocyst) w Tatrzańskim Parku Narodowym

JOLANTA PIĄTEK

PIĄTEK, J. 2017. Studies of golden algae (Chrysophyceae) and their spores (stomatocysts) in Tatra National Park. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 24(2): 295–302. Kraków. e-ISSN 2449-8890, ISSN 1640-629X.

ABSTRACT: Tatra National Park (including the Polish Tatra Mts and a small part of the *Sub-Tatra* Trough) is one of the best-studied areas in Poland in terms of the presence of algae. Chrysophytes (golden algae, *Chrysophyceae s. lato*) have been studied only sporadically, usually during research on other groups of algae. Forty different taxa of living chrysophytes and 101 morphotypes of chrysophyte stomatocysts have been recorded in Tatra National Park so far. Three taxa of living chrysophytes (*Mallomonas acaroides* fo. *tatrica* Wołoszyńska, *M. akrokomos* fo. *tatrica* Wołoszyńska, *Pseudokephyrion pawlowskii* Siemińska) and 23 stomatocysts have been described as new to science from Tatra National Park. Eleven first records of stomatocysts for Europe and 19 first records of morphotypes for Poland come from the Park area.

KEY WORDS: chrysophytes, diversity, Poland, stomatocysts, Tatra National Park

J. Piątek, Zakład Fykologii, Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, Polska; e-mail: j.piatek@botany.pl

WSTĘP

Złotowiciowce (*Chrysophyceae s. lato*) są to mikroskopijnej wielkości glony występujące głównie w środowiskach wodnych, przede wszystkim słodkowodnych, zaliczane do królestwa Protista. Wyróżniane są wśród nich formy jednokomórkowe (np. *Ochromonas Vysotskii*), kolonijne (np. *Synura Ehrenberg*), ameboidalne (np. *Rhizochloris Pascher*), kokkalne (np. *Chrysosphaera Pascher*), palmeloidalne (np. *Chrysocapsa Pascher*) i nitkowate (np. *Phaeothamnion Lagerheim*). Barwniki asymilacyjne to chlorofil a, c₁, c₂, brunatna fukoksantyna i żółta luteina, które powodują charakterystyczne żółtawo-brązowe zabarwienie komórek, stąd też polska nazwa – złotowiciowce. Komórki posiadają jeden lub dwa chloroplasty. Podobnie jest z wiciami, których może być jedna lub dwie, zwykle różnej długości. Materiałem zapasowym jest chryzolaminaryna lub tłuszcze. Cechą wspólną wszystkich złotowiciowców jest zdolność wytwarzania form przetrwalnikowych zwanych stomatocystami. Stomatocysty są małe, zwykle 2–30 µm średnicy, zbudowane głównie z krzemionki, dzięki czemu bardzo dobrze zachowują się z osadach dennych. Ze względu na ich ogromne znaczenie jako bioindykatorów oraz częste i liczne występowanie

w różnych typach zbiorników wodnych klasyfikowane są jako odrębne formy niezależne od organizmów, które je wytwarzają (CRONBERG & SANDGREN 1986). Ze względu na krótkotrwałość występowania oraz dużą wrażliwość na różne zmiany warunków środowiskowych formy żywe zlotowiciowców są trudne do obserwacji. Ulegają zniszczeniu pod wpływem użytego utrwalacza, rozpadają się lub zostają zjedzone przez inne żywe organizmy pobrane wraz z próbką wody. Są trudne do identyfikacji ze względu na konieczność użycia elektronowego mikroskopu skaningowego lub transmisyjnego (formy pokryte krzemionkowymi łuskami). Badania nad stomatocystami dają więc pośredni obraz różnorodności samych zlotowiciowców.

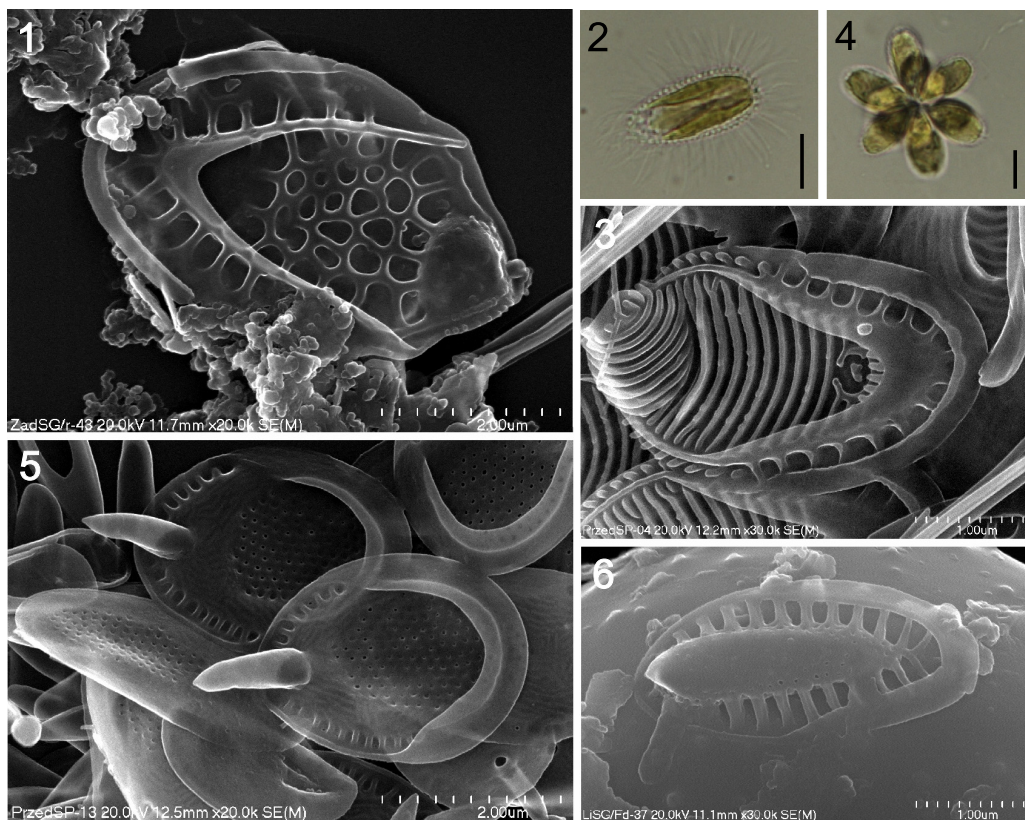
DOTYCHCZASOWY STAN BADAŃ

Tatrzański Park Narodowy (obejmujący polskie Tatry i fragment Rowu Podtatrzańskiego) należy do stosunkowo dobrze poznanych miejsc w Polsce pod względem występowania glonów, skąd podawane były m.in. okrzemki, zlotowiciowce, zielenice i bruzdnice (SIEMIŃSKA 1962). Najczęściej i najdokładniej badane były okrzemki i to one stanowią zdecydowaną większość glonów, które podawane były z Tatrzeńskiego Parku Narodowego (np. SZKLARCZYK-GAZDOWA 1960; SIEMIŃSKA 1962; KAWECKA 1965, 1966, 1969, 1970a, 1970b, 1971, 2012; WOJTAL 2009, 2013). Glony badano głównie w jeziorach i stawach, ale również w potokach i źródłach, na wilgotnych skałach oraz na śniegu, np. *Chlamydomonas nivalis* (F. A. Bauer) Wille (SIEMIŃSKA 1951).

Żywe formy zlotowiciowców w Tatrzeńskim Parku Narodowym badane i podawane były sporadycznie (ROSTAFIŃSKI 1882; WOŁOSZYŃSKA 1939). Zwykle znajdowano je przy okazji badań prowadzonych nad innymi grupami glonów (CZOSNOWSKI 1948; STARMACH 1957; SZKLARCZYK-GAZDOWA 1960; SIEMIŃSKA 1962; FOTT i in. 1999). W sumie do tej pory z terenu Parku znanych jest 40 różnych taksonów (SIEMIŃSKA 1962; PIĄTEK 2007). Listy tej nie należy uznawać za wyczerpującą, ponieważ po badaniach WOŁOSZYŃSKIEJ (1939), CZOSNOWSKIEGO (1948) i SIEMIŃSKIEJ (1962, 1970) nikt nie prowadził badań żywych form zlotowiciowców w polskich Tatrach.

Najliczniej reprezentowanym rodzajem stwierdzonym na tym terenie jest rodzaj *Dinobryon* Ehrenberg, w obrębie którego podawanych jest pięć taksonów: *Dinobryon bavaricum* Imhof, *D. cylindricum* var. *palustre* Lemmermann, *D. pediforme* (Lemmermann) Steinecke, *D. protuberans* Lemmermann oraz *D. sertularia* Ehrenberg. Dosty często podawane były również gatunki z rodzaju *Mallomonas* Perty, np. *M. acaroides* Perty (Ryc. 1), *M. acaroides* fo. *tatrica* Wołoszyńska i *M. flora* K. Harris & D. E. Bradley (Ryc. 2, 3). Z polskich Tatr podawane były także *Synura echinulata* Korshikov (Ryc. 4, 5) oraz *S. petersenii* Korshikov (Ryc. 6).

Do interesujących taksonów należą te, które opisane były z polskich Tatr jako nowe dla nauki, a więc posiadające tutaj swoje *locus classicus*. Należą do nich *Mallomonas acaroides* fo. *tatrica* (WOŁOSZYŃSKA 1939), *M. akrokomos* fo. *tatrica* Wołoszyńska (WOŁOSZYŃSKA 1939) czy *Pseudokephyrion pawlowskii* Siemińska (SIEMIŃSKA 1970). Dla większości tych zlotowiciowców Tatry polskie są jedynym znanym miejscem ich



Ryc. 1–6. 1 – Krzemionkowa łuska *Mallomonas acaroides* Perty (SEM); 2 – komórka *M. flora* K. Harris & D. E. Bradley (LM); 3 – Krzemionkowa łuska *M. flora* K. Harris & D. E. Bradley (SEM); 4 – Kolonia *Synura echinulata* Korshikov (LM); 5 – Krzemionkowa łuska *S. echinulata* Korshikov (SEM); 6 – Krzemionkowa łuska *S. petersenii* Korshikov (SEM). Skala dla LM (Ryc. 2, 4) = 10 μm . Tablica pochodzi z pracy PIĄTEK 2007 (za zgodą wydawcy)

Figs 1–6. 1 – Body scale of *Mallomonas acaroides* Perty (SEM); 2 – Whole cell with scales and bristles of *M. flora* K. Harris & D. E. Bradley (LM); 3 – Body scale with distinct flower pattern of *M. flora* K. Harris & D. E. Bradley (SEM); 4 – Colony of *Synura echinulata* Korshikov (LM); 5 – Body scales with characteristic labyrinthic apical pattern of *S. echinulata* Korshikov (SEM); 6 – Body scale with characteristic central ridge of *S. petersenii* Korshikov (SEM). Scale bars for LM (Figs 2, 4) = 10 μm . Figures reproduced from PIĄTEK 2007 (with publisher's permission)

występowania (*Mallomonas acaroides* fo. *tatrlica*, *Pseudokephyron pawlowskii*). Jedyne *Mallomonas akrokomos* fo. *tatrlica* podawany był z innego stanowiska w Europie, w Holandii (VEEN I IN. 2015). *Chrysotilos tatrlica* Czosnowski (CZOSNOWSKI 1947) podawany jako występujący w Tatrach (SIEMIŃSKA 1962) opisany był jako nowy dla nauki z Gubałówki, która leży w obrębie Rowu Podtatrzańskiego, poza obszarem Tatrzańskiego Parku Narodowego.

Interesującym i jak do tej pory najlepiej przebadanym gatunkiem złotowiciowca występującego w wodach Tatrzańskiego Parku Narodowego jest *Hydrurus foetidus* (Villars) Trevisan. Gatunek ten był obiektem zainteresowań głównie ROSTAFIŃSKIEGO (1882, 1883), a następnie m.in. BURSĄ (1934a, b). ROSTAFIŃSKI (1883) przebadał dokładnie historię jego rozwoju, pokrewieństwo i systematykę.

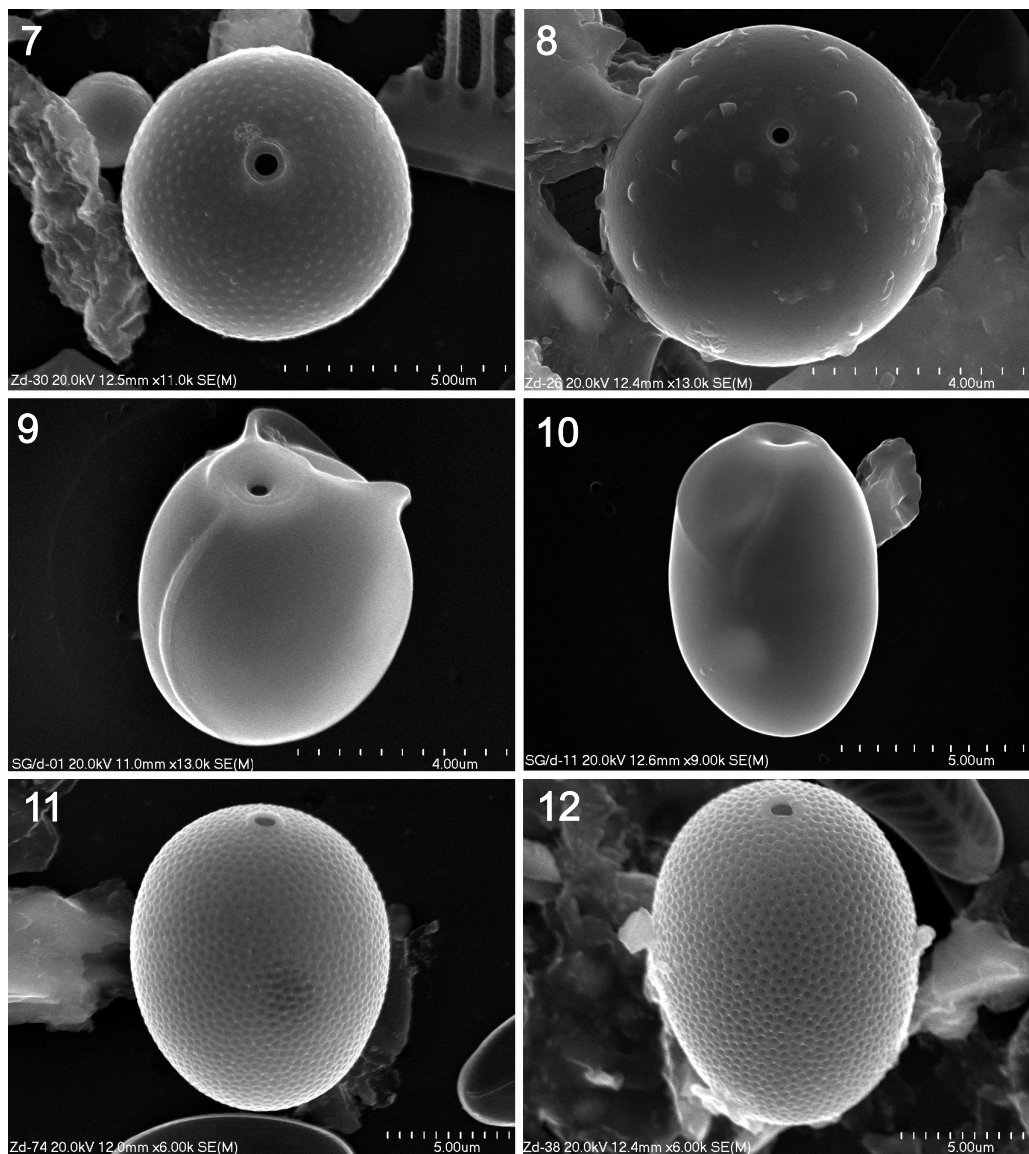
WYNIKI BADAŃ WŁASNYCH

W latach 2005–2008 prowadzone były intensywne badania nad formami przetrwalnikowymi złotowiciowców występującymi w wodach Tatrzańskiego Parku Narodowego (w ramach realizowanego projektu Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego). Próbki pobierano między innymi w stawach Doliny Pięciu Stawów Polskich, Doliny Gąsienicowej, Doliny za Mnichem, w Czarnym Stawie pod Rysami, Czerwonym Stawie Pańszczyckim oraz na torfowiskach, w mszystych źródłiskach i wyleżyskach w kilku miejscach Tatrzańskiego Parku Narodowego. Wcześniej, informacje o formach przetrwalnikowych złotowiciowców (stomatocystach) znanych z tego terenu pojawiały się bardzo rzadko.

Pierwszym badaczem, który zwrócił uwagę na formy przetrwalnikowe złotowiciowców był CZOSNOWSKI (1948), który w swojej pracy zamieścił rysunki stomatocyst gładkich i ornamentowanych. Z zadziwiającą dokładnością przedstawił wszystkie szczegóły dotyczące morfologii kołnierzyka i urzeźbienia. Kilka lat później SZKLARCZYK-GAZDOWA (1960) w jednej z prac podała informacje, że „(...) w stawach tatrzańskich złotowiciowce występowały zarówno w postaci cyst... jak i w stadiach wegetatywnych(...)”. Zamieściła w pracy również rysunki siedmiu stomatocyst ornamentowanych.

W ramach prac prowadzonych w latach 2005–2008 stwierdzono zbiorowiska stomatocyst w prawie wszystkich analizowanych stawach, m.in. Żabim Oku (CABAŁA 2005b), Morskim Oku (CABAŁA 2005b), w Zmarzłym Stawie Gąsienicowym (PIĄTEK 2006), Czarnym Stawie Gąsienicowym (PIĄTEK 2006), Litworowym Stawie Gąsienicowym, Długim Stawie Gąsienicowym, Dwoistym Stawie Gąsienicowym, Zadnim Stawie Gąsienicowym, Kotlinowym Stawku oraz we wszystkich stawach w Dolinie Pięciu Stawów Polskich (Piątek, dane niepubl.). Występowanie stomatocyst stwierdzono także w mszystym źródłisku na stokach Małego Kościelca (PIĄTEK 2005). Interesujące zgrupowanie stomatocyst zaobserwowano również w torfowiskowych częściach Stawu Toporowego Niżniego (CABAŁA & PIĄTEK 2004), Stawu Toporowego Wyżniego (CABAŁA 2005a) oraz w Stawie Toporowym Średnim (Piątek, dane niepubl.), które znajdują się w obrębie Tatrzańskiego Parku Narodowego, ale w części należącej do Rowu Podtatrzańskiego, a nie Tatr.

W sumie na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego odnotowano dotychczas występowanie 101 morfotypów stomatocyst złotowiciowców. Wśród nich 23 morfotypy opisano jako nowe dla nauki, np. stomatocysta 36 J. Piątek 2006, 37 J. Piątek 2006, 38 J. Piątek 2006 i 39 J. Piątek 2006 (Ryc. 7–12). Oprócz nich dla 11 morfotypów stanowisko w Tatrzańskim Parku Narodowym było pierwszym stwierdzeniem ich występowania w Europie. Dla 19 stomatocyst oznaczonych z tego terenu ustalono, że są one morfotypami nowymi dla Polski. Wszystkie stomatocysty stwierdzone były natomiast jako nowe dla Tatrzańskiego Parku Narodowego (CABAŁA 2005a, b; CABAŁA & PIĄTEK 2004; PIĄTEK 2005, 2006). Poza tym odnotowano, że poszczególne mikrosiedliska określonego stanowiska zajmowane były przez stomatocysty o różnym urzeźbieniu. Stomatocysty gładkie, nieornamentowane dominowały głównie w osadach dennych. Stomatocysty ornamentowane, np. z kolcami i różnego rodzaju wyrostkami (żebra, falbany, tępe kolce, itp.) dominowały natomiast w toni wodnej i w wodzie wyciśniętej z roślin wodnych. Potwierdzono również pogląd (np. HANSEN 2001), według którego stomatocysty częściej występują w małych zbiornikach



Ryc. 7–12. 7 – Stomatocysta 36 J. Piątek 2006; 8 – Stomatocysta 37 J. Piątek 2006; 9–10 – Stomatocysta 38 J. Piątek 2006; 11–12 – Stomatocysta 39 J. Piątek 2006. Zdjęcia pochodzą z pracy PIĄTEK 2006 (za zgodą wydawcy)

Figs 7–12. 7 – Stomatocyst 36 J. Piątek 2006; 8 – Stomatocyst 37 J. Piątek 2006; 9–10 – Stomatocyst 38 J. Piątek 2006; 11–12 – Stomatocyst 39 J. Piątek 2006. Figures reproduced from PIĄTEK 2006 (with publisher's permission)

wodnych, a dodatkowo charakteryzują się większą różnorodnością morfotypów, np. zróżnicowanie stomatocyst w małym powierzchniowo Zmarzłym Stawie Gąsienicowym było znacznie większe niż w zdecydowanie większym powierzchniowo Czarnym Stawie Gąsienicowym (PIĄTEK 2006), podobna sytuacja miała miejsce w przypadku Żabiego Oka i Morskiego Oka (CABAŁA 2005b). Szczególnie dużą różnorodność morfotypów stomatocyst

stwierdzono na torfowiskach Tatrzańskiego Parku Narodowego (zlokalizowanych w obrębie Rowu Podtatrzańskiego): Staw Toporowy Wyżni (31 morfotypy), torfowisko nad Stawem Toporowym Niżnim (36 morfotypów) i Staw Toporowy Średni (33 morfotypy) (CABAŁA 2005a; CABAŁA & PIĄTEK 2004; Piątek, dane niepubl.).

PODSUMOWANIE

Pomimo upływu ponad 130 lat mniej lub bardziej intensywnie prowadzonych badań nad złotowiciowcami Tatrzańskiego Parku Narodowego, należy podkreślić, że organizmy te nie są w pełni zbadane. Na odkrycie czekają prawdopodobnie taksony nowe dla nauki. Zarówno formy wegetatywne złotowiciowców, jak i przede wszystkim ich formy przetrwalnikowe – stomatocysty. Interesujące i bardzo cenne byłoby również ponowne odszukanie i potwierdzenie występowania na *locus classicus* taksonów, które z Tatrzańskiego Parku Narodowego opisano jako nowe dla nauki (*Mallomonas acaroides* fo. *tatrica*, *Pseudokephyrion pawlowskii*), a które nigdy nie zostały znalezione w innym miejscu nie tylko w Polsce, ale i na świecie. Na potwierdzenie czeka przede wszystkim *Pseudokephyrion pawlowskii*, którego bezskutecznie poszukiwano w ostatnich latach (inf. ustna P. Owsiany).

Podziękowania. Składam serdeczne podziękowania recenzentom za cenne uwagi, dr. Andrzejowi Kownackiemu za udostępnienie danych z „Operatu ochrony zasobów wodnych Tatrzańskiego Parku Narodowego. Lista gatunków glonów i bezkręgowców wodnych” oraz mgr Magdalenie Łukaszek za korektę języka angielskiego. Praca wykonana została w ramach grantu Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego na lata 2005–2007 (grant no. 2 P04G 023 28) oraz działalności statutowej Instytutu Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk.

LITERATURA

- BURSA A. 1934a. *Hydrurus foetidus* Kirch. w polskich Tatrach. I. Morfologia. – Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres, Série B: Sciences Naturelles **1**: 69–84.
- BURSA A. 1934b. *Hydrurus foetidus* w Polskich Tatrach. II. Fenologia. – Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres, Série B: Sciences Naturelles 113–131.
- CABAŁA J. 2005a. Chrysophyte stomatocysts from Staw Toporowy Wyżni peat bog in the Tatra National Park, Poland. – *Algological Studies* **116**: 129–146.
- CABAŁA J. 2005b. Chrysophycean stomatocysts from Morskie Oko and Żabie Oko lakes in the Tatra National Park, Poland. – *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* **74**(4): 305–314.
- CABAŁA J. & PIĄTEK M. 2004. Chrysophycean stomatocysts from the Staw Toporowy Niżni lake (Tatra National Park, Poland). – *Annales de Limnologie - International Journal of Limnology* **40**(2): 149–165.
- CRONBERG G. & SANDGREN C. D. 1986. A proposal for the development of standardized nomenclature and terminology for chrysophycean statospores. – W: J. KRISTIANSEN & R. A. ANDERSEN (red.), *Chrysophytes: aspects and problems*, s. 317–328. Cambridge University Press, Cambridge.
- CZOSNOWSKI J. 1947. O zakwicie neustonowym *Chrysotilos tatrica* n. sp. na Gubałówce pod Zakopanem. – *Sprawozdania Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk* **14**: 92–94.
- CZOSNOWSKI J. 1948. Materiały do flory wiciowców Polski. – *Prace Komisji Biologicznej, Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk* **11**(4): 1–40.

- FOTT J., BLAŽO M., STUHLÍK E. & STRUNECKÝ O. 1999. Phytoplankton in the three Tatra Mountain lakes of different acidification status. – *Journal of Limnology* **58**(2): 107–116.
- HANSEN P. 2001. Chrysophyte stomatocysts in the Azores – biogeographical implications and 110 new morphotypes. – *Opera Botanica* **138**: 1–96.
- KAWECKA B. 1965. Communities of benthic algae in the River Białka and its Tatra tributaries in Rybi Potok and Roztoka. – *Komitet Zagospodarowania Ziemi Górskich PAN* **11**: 113–127.
- KAWECKA B. 1966. Glony osiadłe na *Potamogeton* sp. w Morskim Oku. – *Acta Hydrobiologica* **8**(3–4): 321–328.
- KAWECKA B. 1969. Zbiorowiska glonów w potokach tatrzańskich. *Tatrzańska Sesja Naukowa, Referaty, PTH, Zakopane – Kraków*: 1–19.
- KAWECKA B. 1970a. Algae on the artificial substratum in the Wielki Staw Lake in the Valley of the Five Polish Lakes (High Tatra Mountains). – *Acta Hydrobiologica* **12**(4): 423–430.
- KAWECKA B. 1970b. Glony w potokach tatrzańskich. – *Wszechświat* **12**: 320–321.
- KAWECKA B. 1971. Zonal distribution of algal communities in streams of the Polish High Tatra Mts. – *Acta Hydrobiologica* **13**(4): 393–414.
- KAWECKA B. 2012. Diatom diversity in streams of the Tatra National Park (Poland) as indicator of environmental conditions. s. 213. W. Szafer Institute of Botany, Polish Botany of Science, Kraków.
- PIĄTEK J. 2005. New and rare chrysophycean stomatocysts from bryophyte spring in the Tatra National Park, Poland. – *Polish Botanical Journal* **50**(2): 107–116.
- PIĄTEK J. 2006. Stomatocysts of the Dolina Gąsienicowa valley in the Tatra Mts (Poland). 1. Czarny Staw Gąsienicowy and Zmarzły Staw Gąsienicowy lakes. – *Polish Botanical Journal* **51**(1): 61–77.
- PIĄTEK J. 2007. Some silica-scaled chrysophytes from the Tatra Mountains, Poland. – *Polish Botanical Journal* **52**(2): 133–137.
- ROSTAFIŃSKI J. 1882. L' *Hydrurus* et ses affinités. – *Annales des Sciences Naturelles, Botanique Série* **6**(14): 5–25.
- ROSTAFIŃSKI J. 1883. *Hydrurus* i jego pokrewieństwo. Monografia. – *Rozprawy i Sprawozdania z Posiedzeń Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Akademii Umiejętności w Krakowie* **10**: 60–86.
- SIEMIŃSKA J. 1951. The red snow in Tatra (*Chlamydomonas nivalis* Wille). – *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* **21**(1–2): 1–4.
- SIEMIŃSKA J. 1962. Glony. – W: W. SZAFER (red.), *Tatrzański Park Narodowy. Wydawnictwa popularno-naukowe* **21**, s. 305–316. Zakład Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- SIEMIŃSKA J. 1970. Some species of *Chrysophyceae* from Morskie Oko Lake in the Tatra Mts. – *Fragmenta Floristica et Geobotanica* **16**(1): 183–186.
- STARMACH K. 1957. Stan badań algologicznych w Tatrach. – *Kosmos, Seria A* **2**(25): 141–151.
- SZKLARCZYK-GAZDOWA C. 1960. Plankton roślinny niektórych stawów Tatrzańskich. – *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* **29**(4): 597–624.
- VEEN A., HOF C. H. J., KOUWETS F. A. C. & BERKHOUT T. 2015. Rijkswaterstaat Waterdienst, Informatiehuis Water. Taxa Watermanagement the Netherlands (TWN). <http://ipt.nl/bif.nl/ipt/resource?r=checklist-twn>. Consulted March 2017.
- WOJTAL A. Z. 2009. *Nupela marvanii* sp. nov., and *N. lapidosa* (Krasske) Lange-Bertalot in Poland with notes on the distribution and ecology of the genus *Nupela* (*Bacillariophyta*). – *Fottea* **9**(2): 233–242.
- WOJTAL A. Z. 2013. Species composition and distribution of diatom assemblages in spring waters from various geological formations in southern Poland. *Bibliotheca Diatomologica* **59**. s. 436. J. Cramer, Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- WOŁOSZYŃSKA J. 1939. Die Algen der Tatrseen und Tümpel. IV. *Mallomonas*-Arten in den Tatrseen. – *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* **16**(1): 29–39.

SUMMARY

Chrysophyceae s. lato are microscopic algae that occur mainly in aquatic environments, primarily freshwater. They are found as unicellular (e.g. *Ochromonas*), colonies (e.g. *Synura*), amoeboid (e.g. *Rhizochloris*), coccoid (e.g. *Chryso-sphaera*), palmelloid (e.g. *Chrysocapsa*) or filamentous (e.g. *Phaeothamnion*), but their common feature is the ability to produce spores, called stomatocysts.

Different groups of algae have been studied extensively in Tatra National Park (including the Polish Tatra Mts and a small part of the *Sub-Tatra* Trough) but the data on chrysophytes from this region are still quite scarce.

Forty different taxa of living chrysophytes have been reported from Tatra National Park so far, three of them as new to science: *Mallomonas acaroides* fo. *tatrica* Wołoszyńska, *M. akrokomos* fo. *tatrica* Wołoszyńska and *Pseudokephyrion pawlowskii* Siemińska. The most species-rich genus recorded in waters of Tatra National Park is *Dinobryon* Ehrenberg, with five taxa reported from the area, including *Dinobryon bavaricum* Imhof, *D. cylindricum* var. *palustre* Lemmermann, *D. pediforme* (Lemmermann) Steinecke, *D. protuberans* Lemmermann and *D. sertularia* Ehrenberg. Also recorded quite often were species of the genus *Mallomonas* Perty, such as *M. acaroides* Perty (Fig. 1), *M. acaroides* fo. *tatrica* Wołoszyńska and *M. flora* K. Harris & D. E. Bradley (Figs 2, 3), and from the genus *Synura*, including *S. echinulata* Korshikov (Figs 4, 5) and *S. petersenii* Korshikov (Fig. 6).

Chrysophyte stomatocysts were studied in Tatra National Park in 2005–2008. Within the Park, 101 stomatocyst morphotypes have been recorded up to now, including 23 morphotypes described as new to science, including stomatocyst 36 J. Piątek 2006 (Fig. 7), stomatocyst 37 J. Piątek 2006 (Fig. 8), stomatocyst 38 J. Piątek 2006 (Figs 9, 10) and stomatocyst 39 J. Piątek 2006 (Figs 11, 12). Eleven were recorded for the first time for Europe, and 19 morphotypes were recorded for the first time for Poland. All of the stomatocysts were recorded for the first time from Tatra National Park.

Wpłynęło: 26.06.2017 r.; przyjęto do druku: 13.10.2017 r.