

TERESA BEDNARZ, MIECZYŚLAW NOWAK

## Wybrane gatunki glonów, znalezione w stawach karpowych kompleksu Laskowa koło Zatora

### Selected species of algae found in carp ponds of the Laskowa complex near Zator

Wpłynęło 3 listopada 1970 r.

**Abstract** — Notes are given on infrequent species of algae found during investigations on the plankton of carp ponds situated in the basin of the upper Vistula. Among the quoted 30, *Goniochloris fallax* (*Heterokontae*), *Chlorangiopsis piriformis*, *Pachycladon* sp., *Lambertia issajevii* var. *spinosa*, *Franceia elongata*, *Lauterborniella appendiculata*, *Tetraedron cruciatum*, *T. pussillum* and *T. proteiformae* var. *granulatum* (*Chlorococcales*) are species of algae new for Poland.

W sezonie letnim 1969 roku prowadzono badania nad planktonem doświadczalnych stawów karpowych kompleksu Laskowa w Zootechnicznym Zakładzie Doświadczalnym w Zatorze pow. Oświęcim. Badaniami objęto osiem stawów doświadczalnych, oznaczonych symbolami: nr 13, 14, 16, 24, 25, 27, 36 i 53, należących do małych zbiorników wodnych (największy 0,2 ha) o dużej głębokości zalewu (ok. 2 m). Dno stawowe było gliniasto-muliste i całkowicie pozbawione roślinności wyższej.

Próby pobierano mniej więcej co dwa tygodnie w okresie od 7 VII—22 IX 1969 r. Podczas badań natrafiono na szereg interesujących gatunków glonów, spośród których kilka znaleziono w Polsce po raz pierwszy.

Teren Zatorszczyzny jest słabo poznany pod względem algologicznym, choć kompleksy stawowe należą do jednych z najstarszych w Polsce. Z tego względu, w niniejszej pracy uwzględniono również kilka gatunków dość często spotykanych w stawach, jednakże nie podawanych z tego terenu do tej pory.

Ułatwieniem w opracowaniu systematycznym materiału była możliwość korzystania ze zbiorów bibliograficznych do flory glonów Polski oraz ikonoteki Zakładu Algologii Instytutu Botaniki PAN w Krakowie.

### Cyanophyceae

*Romeria leopoliensis* (Racib.) Kocz w. (ryc. 1) (Starmach 1966) — Długość komórek 4,1—8  $\mu$ , szerokość 0,9—1  $\mu$ . Występowała nielicznie w stawach nr 24 i 53 w dniu 12 VII, oraz 27—5 VIII i 36—19 VIII. Z powiatu cieszyńskiego podawana przez Krzeczowską-Wołoszyn (1966).

### Heterokontae

*Ophiocytium capitatum* Wolle (ryc. 2) (Starmach 1968) — Dł. komórek 48,8—50,2  $\mu$ , szer. 5,5—5,8  $\mu$ . Długość wyrostków 6,3—9  $\mu$ . Notowane sporadycznie w próbach ze stawu nr 27 i 24. Z pobliskiego terenu (Spytkowice) wymienia je Kyselowa (1966).

*Goniochloris fallax* Fott (ryc. 3) (Starmach 1968) — Średnica komórki 26,8—27,3  $\mu$ , grubość 7,6—8,5  $\mu$ . Gatunek znaleziony w kilku okazach w próbie ze stawu nr 25 (5 VIII). Na błonie komórkowej glonu widoczne wyraźne granulowanie. Prawdopodobnie jest to pierwsze w Polsce stanowisko tego glonu.

*Centrtractus belonophorus* Lemm. (ryc. 4) (Starmach 1968) — Dł. komórek 12,4—15,1  $\mu$ , szer. 5,9—6,8  $\mu$ , dl. wyrostków 32,3—33,8  $\mu$ . Notowany w stawie nr 27 w dniu 19 VIII, odbiega od diagnozy mniejszymi wymiarami komórek i dłuższymi wyrostkami. Podawany przez Szklarczyk-Gazdową (1965) z powiatu cieszyńskiego, miał wymiary: dl. kom. 14—43  $\mu$ , szer. 7—9  $\mu$ , długość kolca 15,5—53  $\mu$ .

### Chlorophyceae

*Gonium sociale* Warming (ryc. 5) (Kursanov 1953) — Średnica cenobium ok. 38  $\mu$ , dl. kom. 13  $\mu$ , szer. kom. 11  $\mu$ , dl. wici ok. 22  $\mu$ . Występowało sporadycznie w próbach ze stawu nr 14 i pojedynczo w stawach nr 36 i 53.

*Chlorangiopsis piriformis* Korschik. (ryc. 6) (Koršíkov 1953) — Dł. komórek 20—21  $\mu$ , szerokość 12,2—13,5  $\mu$ . Notowano tylko w próbach z dnia 12 VII i 5 VIII w większości stawów, nieobecne w próbach ze stawu nr 24, 25 i 36. Glon ten występował zarówno wolno w planktonie, jak i epifitycznie na wrotkach *Polyarthra* sp. Prawdopodobnie podawany z Polski po raz pierwszy.

*Pachycladon* sp. (ryc. 7) — Średnica kom. 6,7—9,9  $\mu$ , dl. wyrostków 17,2—19,8  $\mu$ . Występował nielicznie przez cały czas w próbach ze stawu nr 27, a jedynie sporadycznie w stawach nr 24 i 25, gdzie zanotowano go dnia 12 VII i 5 VIII. Znalezione okazy *Pachycladon* należą do nowego gatunku. Dokładny opis glonu będzie przedmiotem odrębnej publikacji.

*Lambertia issajevii* (Kisel.) Korschik. var. *spinosa* Korschik. (ryc. 8) (Koršikov 1953) — Dł. kom. z wyrostkiem 56—62,5  $\mu$ , długość wyrostka 14—15  $\mu$ , szer. komórek 8,8—10  $\mu$ , rozwarcie stopy 21—23  $\mu$ , dł. stopy ok. 13  $\mu$ . Występowała obficie w planktonie stawu nr 36 w dniu 19 VIII, wraz z *Melosira granulata*. Poza tym była notowana sporadycznie w próbach z 5 VIII stawach nr 14 i 53 oraz 19 VIII w stawie nr 25. Podawana prawdopodobnie po raz pierwszy z terenu Polski.

*Pediastrum tetras* (Ehrb.) Ralfs (ryc. 9) (Sulek 1969) — Średnica cenobium ok. 44  $\mu$ . Wystąpiło w stawie nr 13 w liczbie kilku okazów w dniach 2 IX i 22 IX, oraz podobnie w stawie nr 53 w dniu 5 VIII. Z pobliskiego terenu Spytkowice podawane przez Kyselową (1966). *Pediastrum biradiatum* Meyen (ryc. 10) (Sulek 1969) — Średnica cenobium ok. 40  $\mu$ , dł. komórek 10  $\mu$ , szer. 6,5  $\mu$ . Notowane pojedynczo lub sporadycznie we wszystkich próbach, z wyjątkiem prób ze stawu nr 36. Z powiatu oświęcimskiego podawane przez Kyselową (1966) oraz Szklarczyk-Gazdową (1966).

*Tetraedron regulare* Kütz. (ryc. 11) (Prescott 1951) — Wymiary komórek: średnica 21,8—22,1  $\mu$ , odległość między dwoma końcami komórki ok. 27,3  $\mu$ . Znalaziono kilka okazów w stawie nr 24—22 IX. Z powiatu oświęcimskiego podawany przez Szklarczyk-Gazdową (1966).

*Tetraedron pusillum* W. et G.S. West (ryc. 12) (Prescott 1951) — Szerokość komórek w najwęższym miejscu 17,2  $\mu$ , odległość między dwoma kolejnymi wyrostkami rozwidleniami 23,7  $\mu$ , długość wyrostków rozwidlonych ok. 6,2  $\mu$ . Wystąpił w liczbie kilku egzemplarzy w próbie ze stawu nr 53—5 i 19 VIII. Prawdopodobnie nie podawany z Polski.

*Tetraedron constrictum* G.M. Smith (ryc. 13) (Prescott 1951) — Gatunek o dużej zmienności kształtu, o wymiarach: szer. kom. w najwęższym miejscu 11,3—13,3  $\mu$ , odległość między dwoma kolejnymi wyrostkami komórki 20,8—46,3  $\mu$ , dł. kom. w widoku bocznym 18,1—20  $\mu$ , wtedy często obie połówki względem siebie skrzyżowane. Wystąpił w próbach z dnia 5 VIII i 22 IX w stawie nr 53, oraz 12 VIII i 22 IX w stawie nr 24. Na terenie powiatu oświęcimskiego znaleziony przez Gazdową (1966).

*Tetraedron cruciatum* (Wallich) W. et G.S. West (ryc. 14) (Prescott 1951) — Komórki w najwęższym miejscu szerokie 9,7—10  $\mu$ , odległość między kolejnymi wyrostkami komórki 31,2—40,2  $\mu$ . Jako pojedyncze okazy notowany był w próbach z dnia 5 VIII w stawie nr 24 i 53, oraz w stawie nr 27, — 19 VIII. W dostępnej literaturze autorzy nie natrafili na wzmiankę o tym gatunku na terenie Polski.

*Tetraedron caudatum* (Corda) Hansg. (ryc. 15) (Koršikov 1953) — Średnica komórek 12,5—18,1  $\mu$ , dł. kołców ok. 2,8  $\mu$ . Występował sporadycznie w stawach nr 13, 14, 24, 25 i 27. Podawany przez Kyselową (1966) z okolic Zatora oraz z powiatu oświęcimskiego przez Szklarczyk-Gazdową (1966).

*Tetraedron incus* (Teiling) G.M. Smith (ryc. 16) (Koršikov 1953)

— Szerokość komórek wraz z wyrostkami 20,1—29  $\mu$ . Występował nie-licznie we wszystkich badanych stawach, z wyjątkiem stawu nr 13. Dla powiatu oświęcimskiego podawany przez Szklarczyk-Gazdow $\acute{a}$  (1966).

*Tetraedron minimum* (A.Br.) Hangs. (ryc. 16) (Koršikov 1953) — Szerokość komórek 13,2—17,1  $\mu$ . Notowany sporadycznie we wszystkich stawach, z wyjątkiem stawu nr 36. Z okolic Zatora podaje go Kyselowa (1966) oraz z powiatu oświęcimskiego Szklarczyk-Gazdow $\acute{a}$  (1966). *Tetraedron proteiformae* (Turner) Brunth. var. *granulatum* Hortob. (ryc. 18) (Skuj $\acute{a}$  1949) — Średnica komórek 21—24,2  $\mu$ , odległość między dwoma końcami komórki 32,2—33,1  $\mu$ . Pojedyncze okazy znaleziono w próbach ze stawu nr 27 w dniu 5 VIII i 22 IX. Podawany jest prawdopodobnie po raz pierwszy przez autorów.

*Tetraedron hastatum* (Rabh.) Hansg. (ryc. 19) (Prescott 1951) — Średnica komórek ok. 18,7  $\mu$ , odległość między końcami wyrostków ok. 30,5  $\mu$ . Pojedyncze okazy znaleziono jedynie w stawie nr 27, gdzie zanotowano go w terminach 19 VIII i 2 IX. Podawany przez Krzeczkovsk $\acute{a}$  (Bomb $\acute{o}$ wna, Krzeczkovsk $\acute{a}$ , Klimczyk 1962) i Kyselow $\acute{a}$  (1966) z powiatu cieszyńskiego oraz Półtorack $\acute{a}$  (1966, 1968) z powiatu olsztyńskiego i konińskiego.

*Tetraedron hastatum* (Rabh.) Hansg. var. *palatinum* (Schmidle) Lemm. (ryc. 20) (Prescott 1951) — Żywozielona treść komórkowa tkwi w bezbarwnej, celulozowej otoczce, którą przebijają cztery, na końcach rozwidłone wyrostki. Średnica komórki w otoczce ok. 21,3  $\mu$ , część wyrostków wystająca poza otoczkę ok. 2,2  $\mu$ , odległość między końcami wyrostków 27,6  $\mu$ , długość boku otoczki 17,5  $\mu$ . Kilka egzemplarzy tej odmiany zanotowano w stawie nr 27 w dniu 5 VIII. Podawany przez Półtorack $\acute{a}$  (1966, 1968) z powiatów olsztyńskiego i konińskiego.

*Franceia elongata* Korschik. (ryc. 21) (Koršikov 1953) — Długość komórek 12—13,5  $\mu$ , szerokość 9,5—11  $\mu$ , dł. szczecin 8,5—13  $\mu$ . Kolonie: dł. 60,1  $\mu$ , szer. 49,7  $\mu$ , dł. szczecin na kolonii 14,5—12,1  $\mu$ . Wymiary pozostających w obrębie kolonii: dł. kom. 10,5—11  $\mu$ , szer. 8,1—9,2  $\mu$ , szczeciny 5—6  $\mu$  długie. W stawie nr 27, dnia 5 VIII znaleziono jeden okaz kolonijny, oraz kilka komórek wolnopływających. Jest to prawdopodobnie pierwsze w Polsce stanowisko tego glonu. *Fusola viridis* Snow (*Elakatothrix viridis* Printz) (ryc. 22) (Hindák 1967) — Długość kolonii ok. 58,5  $\mu$ , szer. 28,8  $\mu$ . Wymiary poszczególnych komórek w kolonii: długość ok. 15,3  $\mu$ , szer. 5,3  $\mu$ . Wystąpiła pojedynczo w stawie nr 27 w dniu 12 VII. Gatunek podawany przez Krzeczkovsk $\acute{a}$ -Wołoszyn (1966) z pow. cieszyńskiego i przez Szklarczyk-Gazdow $\acute{a}$  (1966) z powiatu oświęcimskiego.

*Ankistrodesmus pseudomirabilis* Korschik. var. *spiralis* Korschik. (ryc. 23) (Koršikov 1953) — Dł. komórek wzdłuż osi 25,5—55  $\mu$ , szerokość 2,8—3,5  $\mu$ , odległość między końcami komórki ok. 18,1—38  $\mu$ .

Znajdowany pospolicie, choć w niewielkich ilościach, w większości badanych stawów przez cały okres wegetacji. Gatunek w Polsce pospolicie, odmiana dość rzadka, podawana przez Krzeczkovską - Wołoszyn (1966) z powiatu cieszyńskiego.

*Ankistrodesmus convolutus* Corda (ryc. 24) (Prescott 1951) — Dł. komórek wzdłuż osi 11,5—22  $\mu$ , szerokość 3,2—4,1  $\mu$ , odległość między końcami komórek ok. 10—20  $\mu$ . Występował w stawach nr 24, 25, 27, 53 i 16 w większości prób. Podawany z górnej Wisły przez Starmacha (1939) oraz Krzeczkovską - Wołoszyn (1966) z pow. cieszyńskiego.

*Kirchneriella intermedia* Korschik. var. *major* Korschik. (ryc. 25) (Koršikov 1953) — Średnica kolonii ok. 60  $\mu$ , dł. komórek 13,5—14,8  $\mu$ , szerokość 3,7—5,5  $\mu$ . W obrębie kolonii, komórki występują przeważnie w czterech większych skupieniach. Występowała dość pospolicie, nie osiągając jednak większej liczebności. Podawana z powiatu cieszyńskiego przez Krzeczkovską - Wołoszyn (1966).

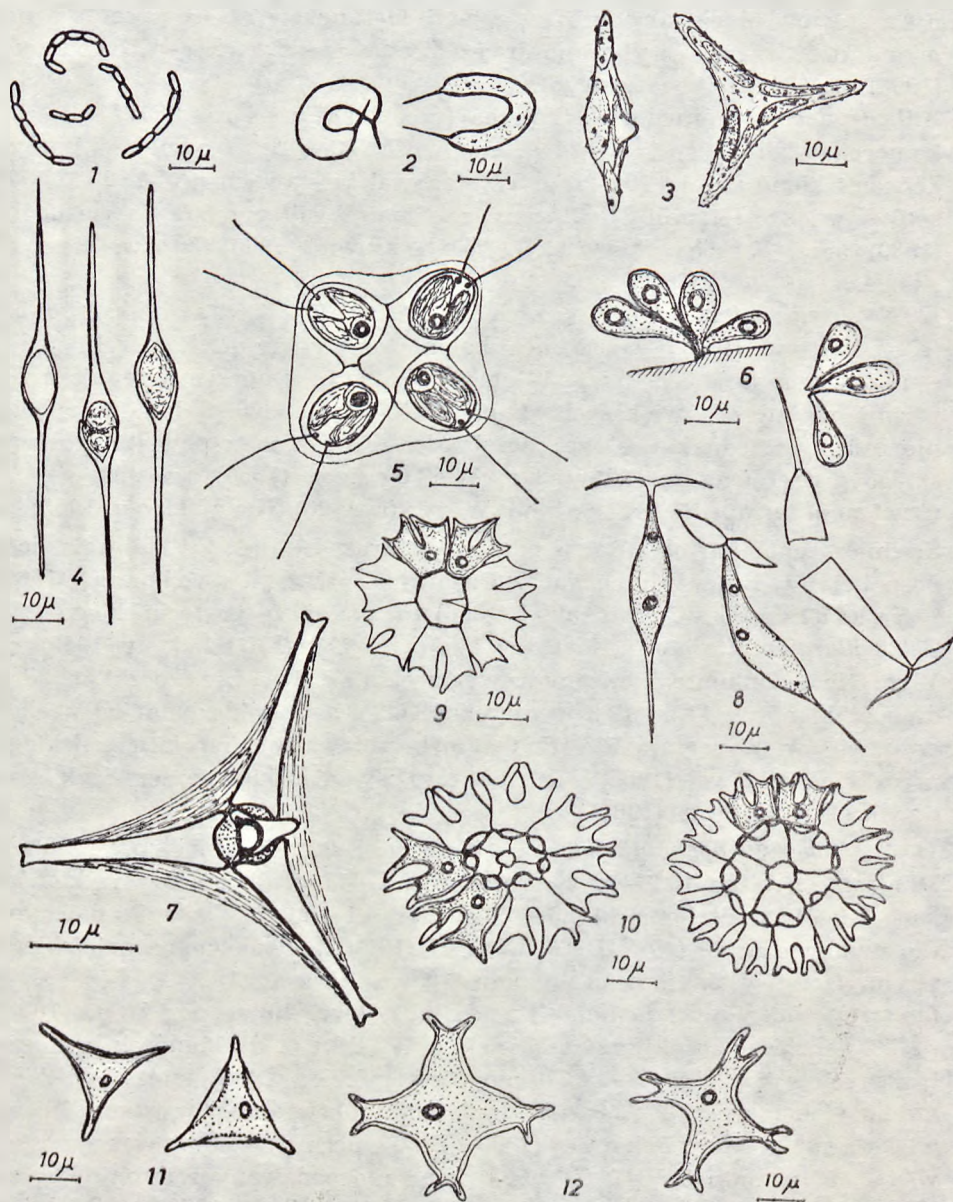
*Crucigenia tetrapedia* (Kirchn.) West (ryc. 26) (Koršikov 1953) — Średnica cenobium ok. 16  $\mu$ , średnica komórek 4—5  $\mu$ . Występowała dość pospolicie w badanych stawach. Podawana przez Kyselową (1966) i Szklarczyk - Gazdową (1966) dla powiatu oświęcimskiego.

*Tetrachlorella alternans* Korschik. (ryc. 27) (Koršikov 1953) — Wymiary cenobium: średnica wraz z galaretką ok. 37  $\mu$ , bez otoczki ok. 23  $\mu$ , długość komórek 11,5—12,2  $\mu$ , szerokość 6,2—7  $\mu$ . Znaleziono jeden okaz w stawie nr 27 w dniu 5 VIII. Gatunek podawany z powiatu bielskiego przez Kyselową (1964) oraz z powiatu oświęcimskiego przez Szklarczyk - Gazdową (1966).

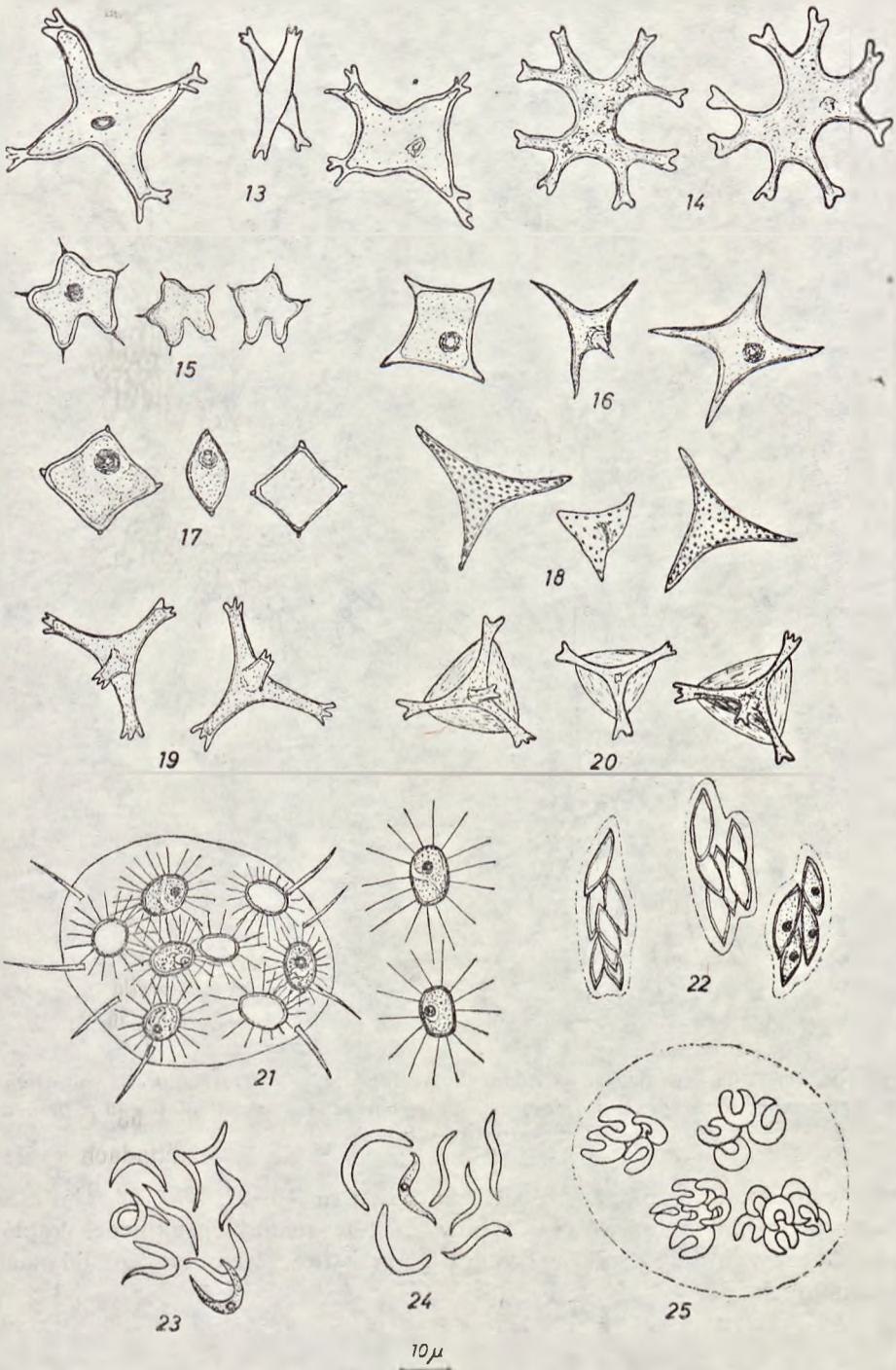
*Tetrastrum staurogeniaeformae* Lemm. (ryc. 28) (Koršikov 1953) — Długość cenobium 10,8—12  $\mu$ , szerokość 8,8—11  $\mu$ , dł. kolców na komórkach 2,4—3,5  $\mu$ , dł. komórki 4,5—5,9  $\mu$ , szer. 4,1—4,8  $\mu$ . Wystąpiło pojedynczo w stawie nr 14 (19 VIII, 22 IX) i 27 (12 VII). Podawane z pobliskiego terenu (staw w Spylkowicach) przez Kyselową (1966).

*Lauterborniella appendiculata* Korschik. (ryc. 29) (Koršikov 1953) — Dł. cenobium w największym miejscu 17—19,1  $\mu$ , dł. komórek bez bezbarwnych wyrostków 12—14,3  $\mu$ , długość komórek z wyrostkami 23,5—26  $\mu$ , szerokość komórek 7,2—8,9  $\mu$ . Długość komórek wraz z wyrostkami nieco większa niż u Koršikova (1953). Pojedyncze okazy notowano w stawie nr 27 w dniu 5 VIII. Gatunek dotąd nie podawany z terenu Polski.

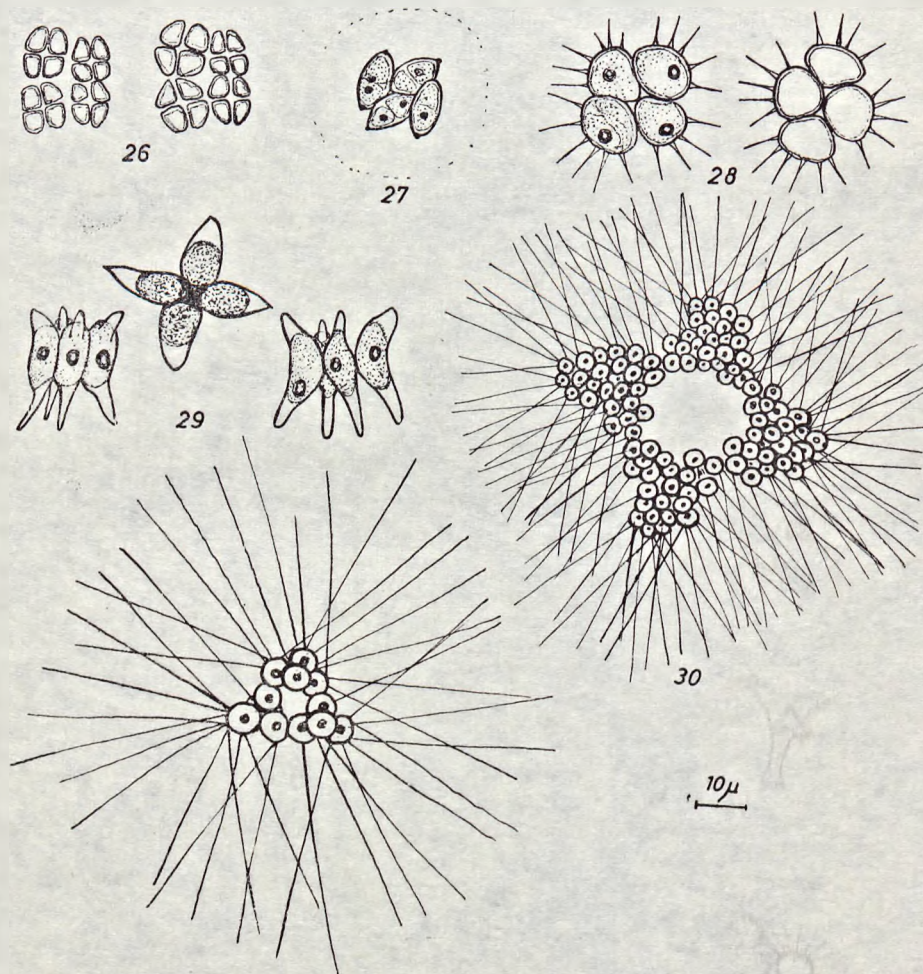
*Micractinium pusillum* Fres. (ryc. 30) (Koršikov 1953) — Średnica komórek 3,8—7,1  $\mu$ , dł. szczecin do 61  $\mu$ . Obserwowano wyraźne zróżnicowanie pod względem wielkości komórek i długości szczecin w zależności od układu, w jakim występowały komórki. Komórki występujące w syncenobium o układzie tetragonalnym miały średnicę ok. 4,5  $\mu$  i do 40  $\mu$  długie szczeciny, natomiast w wypadku syncenobium trigonalnego średnica komórek wahała się od 6,5 do 7,1  $\mu$ , a szczeciny osiągały 61  $\mu$  długości. Wy-



Ryc. 1—12 — Figs 1—12. 1. *Romeria leopoliensis*, 2. *Ophiocytium capitatum*, 3. *Gonioclhoris fallax*, 4. *Centrtractus belonophorus*, 5. *Gonium sociale*, 6. *Chlorangiopsis piriformis*, 7. *Pachycladon* sp., 8. *Lambertia issajevii* var. *spinosa*, 9. *Pediastrum tetras*, 10. *P. biradiatum*, 11. *Tetraedron regulare*, 12. *T. pusillum*



Ryc. 13—25. Figs 13—25. 13. *Tetraëdron constrictum*, 14. *T. cruciatum*, 15. *T. caudatum*, 16. *T. incus*, 17. *T. minimum*, 18. *T. proteiformae* var. *granulatum*, 19. *T. hastatum*, 20. *T. hastatum* var. *palatinum*, 21. *Franceia elongata*, 22. *Fusola viridis*, 23. *Ankistrodesmus pseudomirabilis* var. *spiralis*, 24. *A. convolutus*, 25. *Kirchneriella intermedia* var. *major*



Ryc. 26—30. Figs 26—30. 26. *Crucigenia tetrapedia*, 27. *Tetrachlorella alternans*, 28. *Tetrastrum staurogeniaeformae*, 29. *Lauterborniella appendiculata*, 30. *Micractinium pusillum*

stępowało sporadycznie w próbach ze stawu nr 16, 27, 36 i 53. Gatunek często podawany ze stawów, w typowych, tetragonalnych układach komórek. Autorzy nie spotkali w dostępnej literaturze wzmianek o układach trigonalnych.



## SUMMARY

Out of the material collected from the carp ponds of the Laskowa complex at the Zootechnical Experimental Station at Zator in the district of Oświęcim, 30 species of algae, considered as the most interesting, were selected for discussion. Among them were: *Goniochloris fallax* (Heterokontae), *Chlorangiopsis piriformis*, *Pachycladon* sp., *Lambertia issajevii* var. *spinosa*, *Franceia elongata*, *Lauterborniella appendiculata*, *Tetraëdron cruciatum*, *T. pusillum* and *T. proteiformae* var. *granulatum* (Chlorococcales), being new species of algae for Poland. Of species rarely observed in Poland the following were distinguished: *Romeria leopoliensis* (Cyanophyceae), *Tetraedron hastatum* var. *palatinum*, *Fusola viridis*, *Tetrachlorella alternans* and *Kirchneriella intermedia* var. *major* (Chlorococcales). Also discussed are certain species which, while being less rare or even common, were of interest on account of their being noted for the first time in the plankton of the investigated ponds.

The majority of the mentioned algae were encountered singly or sporadically, but *Lambertia issajevii* var. *spinosa*, *Chlorangiopsis piriformis*, *Ankistrodesmus pseudomirabilis* var. *spiralis*, *A. convolutus* and *Kirchneriella intermedia* var. *major*, were frequent components of the plankton of the ponds concerned.

## LITERATURA

- Bombówna M., Ł. Krzeczowska, M. Klimczyk, 1962. Czynniki chemiczne, fito- i zooplankton przesylnych stawów karpowych, rozmaicie nawożonych — Chemische Faktoren, Phyto- und Zooplankton verschieden gedüngster Karpfenvorstreck- und Streckteiche. Acta Hydrobiol. 4, 345—384.
- Fott B., 1948. Taxonomical studies on *Chlorococcales* II. Studia Bot. Českoslovača 9, 1, 6—17.
- Hindak F., 1967. Systematische Revision der Gattungen *Fusola* Snow und *Elaktothrix* Wille. Preslia, 34, 274—292.
- Huber-Pestalozzi C., 1955. Das Phytoplankton des Süßwassers. Die Binnengewässer. Stuttgart, Schweizerbart 16, 4.
- Koršikov A., 1953. Pidklas protokokovi. *Protococcineae*. Vizačnik prisnovodnich vodorostej Ukrainskoi RSR, Kii, Akad. Nauk Ukr. RSR.
- Krzeczowska-Wołoszyn Ł., 1966. Ciekawsze gatunki glonów znalezione w stawach w Gołyszach — More interesting species of algae found in the ponds at Gołysz. Acta Hydrobiol. 8, Supp. 1, 111—126.
- Kursanov L., M. Zabelina, K. Mejer, Ja. Roll, N. Cešinskaja. 1953. Vodorosli. Opredelitel nižšich rastenij. 1, Moskva, Sovetskaja Nauka.
- Kyselowa K., 1964. Kilka interesujących gatunków glonów ze stawów — Some interesting species of algae from ponds. Acta Hydrobiol. 6, 309—312.
- Kyselowa K., 1966. Plankton niektórych stawów dorzecza Górnej Wisły — Plankton of some ponds in the basin of the upper Vistula river. Acta Hydrobiol. 8, 247—273.
- Prescott G. W., 1951. Algae of the Western Great Lakes Area. Bloomfield Hills, Michigan, Cranbrook Inst. of Sci. Bull. 31.
- Póltoracka H., 1966. Plankton roślinny jeziora Sukiel. Zesz. Nauk WSR w Olsztynie, 21, 511, 711—731.
- Póltoracka H., 1968. Skład gatunkowy fitoplanktonu w jeziorze podgrzewanym przez elektrownię ciepłą oraz w jeziorach o normalnej temperaturze — Specific composition of phytoplankton in a lake warmed by waste water from a thermoelectric plant and lakes with a normal temperature. Acta Soc. Bot. Pol. 37, 297—326.

- Skuja H., 1949. Zur Süßwasseralgenflora Burmas. Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsal., ser. IV, 14, 5, 1—185.
- Starmach K., 1939. Badania sestonu górnej Wisły i Białej Przemszy — Untersuchungen über das Seston der oberen Wisła und Biała Przemsza. Spraw. Kom. Fizjogr. Pol. Akad. Um. (1938) 73, 1—145.
- Starmach K., 1966. *Cyanophyta* — Sinice, *Glaucomphyta* — Glaukofity. Flora Ślōdkowodna Polski, 2, Warszawa, PWN.
- Starmach K., 1968. *Xanthophyceae* — Różnowiciowce. Flora Ślōdkowodna Polski, 7, Warszawa, PWN.
- Sulek J., 1969. Taxonomische Übersicht der Gattung *Pediastrum* Meyen. Studies in Phycology, Ed. by Fott, 197—261, Prague, Academia.
- Szklarczyk-Gazdowa C., 1965. *Centrtractus belonophorus* Lemm. w wybranych stawach rybnych Polski południowej — *Centrtractus belonophorus* Lemm. in selected fish ponds in Southern Poland. Fragm. Flor. et Geobot. 4, 485—487.
- Szklarczyk-Gazdowa C., 1966. Plankton niektórych stawów we Wrotnowie k. Oświęcimia, ze szczególnym uwzględnieniem zieleniec — Plancton in some ponds at Wrotnów near Oświęcim (Southern Poland) with special consideration of the green algae. Fragm. Flor. et Geobot. 12, 217—232.

Adres autorów — Author's address

mgr Teresa Bednarz,

mgr Mieczysław Nowak

Zootechniczny Zakład Doświadczalny, Zator, pow. Oświęcim