

KAROL STARMACH

**Nowe i rzadsze zlotowiciowce (Chrysophyceae) we florze
glonów Polski**

Über neue und seltene *Chrysophyceae* in der Algenflora Polens

Mémoire présenté le 8 avril 1965 dans la séance de la Commission Biologique
de l'Académie Polonaise des Sciences, Cracovie

Im Verlauf einiger Jahre habe ich während der Ferienmonate Algen aus verschiedenen Regionen der Karpathen gesammelt, vor allem in der Umgebung von Krynica und Mszana Dolna. Bei der Durchsicht immer lebender Exemplare wurde meine Aufmerksamkeit auf das fast ständige Auftreten von kleinen, epifitischen Chrysophyceen gelenkt. Dieselben kann man an verschiedenen Standorten in Quellen, Tümpeln und Altarmen von Flüssen in reinem und verhältnismässig kühlem Wasser vorfinden. Meistens treten sie jedoch in geringer Anzahl auf.

Die *Chrysophyceae* sind in Polen noch wenig erforscht. Als Ursache ihrer seltenen Erwähnung in den Algenlisten kann wohl angenommen werden, dass dieselben in lebend frischen Zustände untersucht werden müssen, da an konserviertem Material eine Feststellung der Art in der Regel unmöglich ist. Ausserdem gehen diese Algen in kurzer Zeit ein, wenn sie aus dem natürlichen Milieu in Laboratoriumsverhältnisse gebracht werden. Daher kann nur eine rasch durchgeführte Untersuchung im Terrain eine fehlerfreie Artbezeichnung sichern, wozu ein gutes Feldmikroskop mit voller optischer Ausrüstung und guter Belichtung notwendig ist.

Die Veröffentlichung der hier angegebenen Arten, welche überhaupt nur selten erwähnt werden und in Polen fast nicht bekannt sind, wird zur Kenntnis der Chrysophyceen und der polnischen Algenflora beitragen.

1. *Epipyxis marchicum* (Lemmermann) Hilliard et Asmund
(= *Dinobryon marchicum* Lemm.)

Länge der Gehäuse 17,7—20,0 μ , Breite 6,7—9,0 μ . Wände bräunlich mit ziemlich deutlicher Schuppenzeichnung, schon ohne Färbung.

Vorkommen an Fäden *Tribonema* sp. im Sumpftümpel auf dem Gipfel des Parkberges (Góra Parkowa) in Krynica, 12. VII. 1960.

Eine seltene Art, sporadisch in Deutschland, im Gebiet von Charkow und bei Riga auftretend.

2. *Chrysopyxis Iwanoffii* Lauterborn

Gehäuse 11,0—12,0 μ lang, 7—8 μ breit. Zwei Chromatophoren.

Vorkommen an Fäden von *Tribonema* sp. und *Mougeotia* sp. im Sumpftümpel auf dem Gipfel des Parkberges (Góra Parkowa) in Krynica.

3. *Monosiga ovata* S. Kent (Abb. 1)

Die Zelle kolbenförmig, mit abgerundetem oder flachem Boden, 5,5 μ breit, 12 μ lang. Plasmakragen einfach, Geißel ca 1,5 mal so lang, wie die Zelle.

Vorkommen in der Quelle bei dem Pfad zur „Góra Krzyżowa“, an den Fäden von *Mougeotia* sp. sowie an Moosblättchen. 18. VIII. 1962.

4. *Bicoeca lacustris* J. Clark (Abb. 2)

Gehäuse gestielt, oberhalb etwas geöffnet. Die Zelle im gestreckten Zustand mitsamt dem Gehäuse 20,8 μ lang, 5,6 μ breit. Die Geißel 1 — 1,5 mal so lang, wie die Zelle. Der Gipfel der gestreckten Zelle gelappt, metabolisch.

Vorkommen in den Gräben längs des Weges „na Kopciowej“ (Umgebung von Krynica), hauptsächlich an den Fäden von *Oedogonium* sp. 17. VIII. 1962.

5. *Lagynion triangulare* Pascher (Abb. 3)

Gehäuse im Umriss kegelförmig mit bräunlichen Wänden. Die Abmasse veränderlich: Breite 7,3—9,0 μ , Höhe ohne Hals 6,7—8,0 μ , Hals 1,5—2,0 μ lang.

Tritt zahlreich an Fäden von *Tribonema viride* in der Mineralquelle im Wald am Parkberg (Góra Parkowa) von Krynica sowie im Tümpel am Weg zum Bach Szczawniczy. 4. VIII. und 7. VIII. 1962.

6. *Lagynion infundibuliforme* sp. nova (Abb. 4)

Gehäuse halbkugelförmig mit flachem Boden, am Gipfel mit einem hohen Kragen, der oberhalb trichterförmig verbreitert ist, 7—8 μ breit, ohne Kragen 4,0—5,3 μ hoch, Kragen 4,0—4,2 μ hoch, am Ansatz 2,0 μ breit, an der Öffnung 2,5 μ breit. Gehäusewände dick, bräunlich, oft körnig, mit Eisenhydroxyd imprägniert. Der Kragen glatt, meistens ohne Färbung. Die Zelle füllt das ganze Gehäuse nicht aus. Ein Chromatophor, gelblich braun, wandständig, in Gestalt einer ausgedehnten Lammelle oder eines breiten Bändchens. Teilung der Zellen und Cysten wurden nicht beobachtet.

Tritt epifitisch an den Fäden von *Oedogonium* und *Mougeotia* in Quellen im Wald des Parkberges (Góra Parkowa) von Krynica. 4. VIII. 1962.

Diese Art ist ähnlich zu der von Bourrelly in Frankreich beschriebenen *Lagynion Janei*, jedoch viel kleiner und oberhalb mehr abgeflacht.

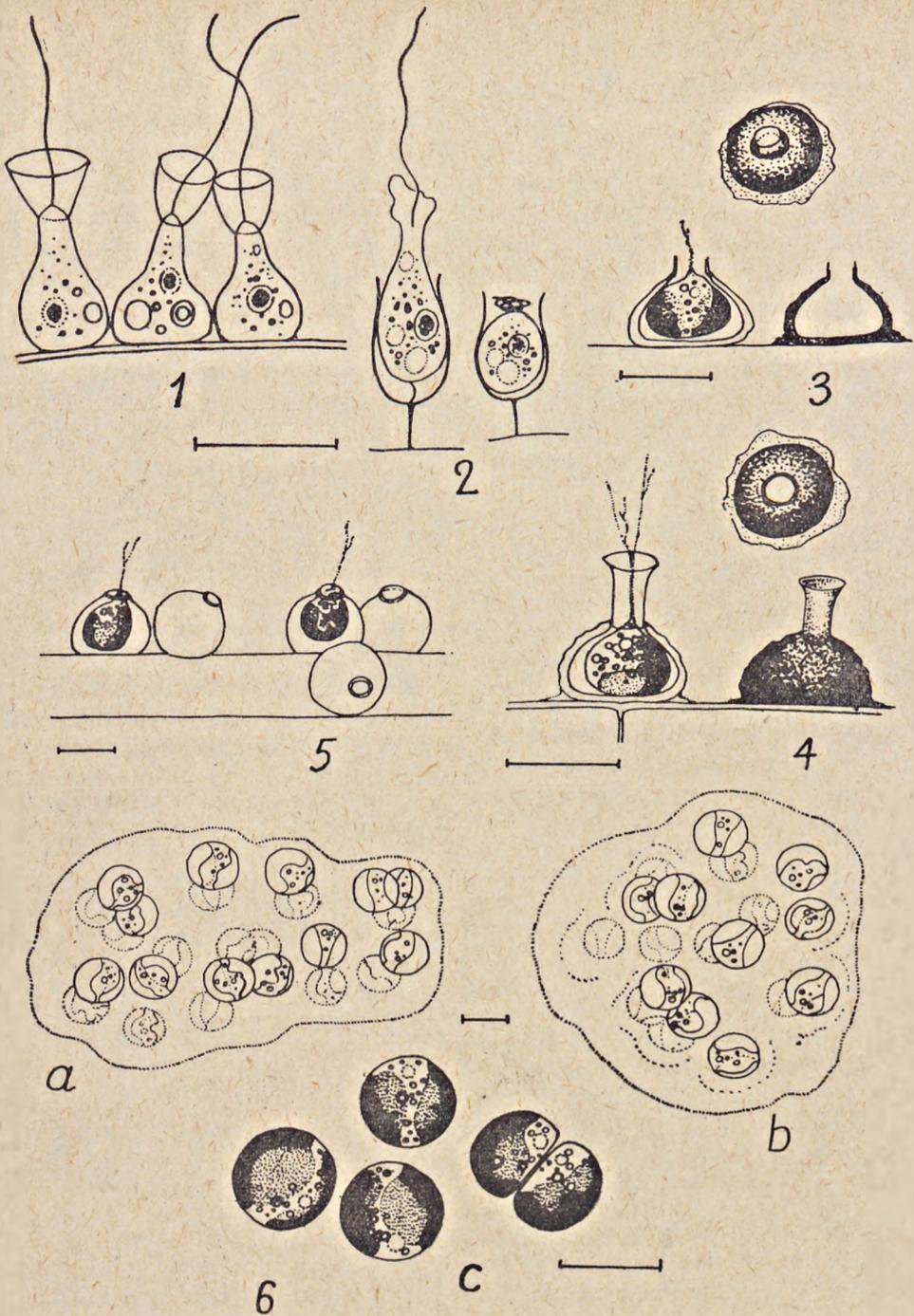


Abb. 1—6. 1 — *Monosiga ovata* S. Kent; 2 — *Bicoeca lacustris* J. Clark; 3 — *Lagynion triangulare* Pascher; 4 — *Lagynion infundibuliformis* sp. nova; 5 — *Lagynion subglobosum* sp. nova; 6 — *Chrysosaccus epilithicus* sp. nova; a—b — Kolonien, c — einzelne Zellen.

7. *Lagynion subglobosum* sp. nova (Abb. 5)

Die Gehäuse oval, fast kugelförmig, 6,7 μ hoch, 6,7—7,5 μ breit, mit bräunlichen jedoch nicht gekörnten Wänden. Die Gehäuseöffnung etwas erhoben, an den Rändern leicht verdickt, ohne Kragen, nach oben oder etwas zur Seite gerichtet. Die Zelle füllt nicht das ganze Gehäuse, sie besitzt ein wandständiges, gelblich bräunliches Chromatophor, etwas gelappt mit eingebogenen Rändern. Die pulsierende Vakuole befindet sich vorne in der Zelle. Rhizopodien zart manchmal verzweigt. Teilung von Zellen und Cysten wurde nicht beobachtet.

Tritt epifitisch auf Kieselalgen: *Nitzschia sigmoidea* und *Synedra ulna* sowie an Fäden von *Tribonema* sp. in Anstauungen mit stehendem Wasser an dem Bach Mszanka bei Mszana Dolna auf. 31. 3. 60.

Die Art ist der *Lagynion reductum* Prescott, beschrieben in Nordamerika, ähnlich, jedoch viel kleiner und mehr kugelförmig.

8. *Stephanoporos rhizopodicum* Doflein

Gehäuse 3,5—5,0 μ Durchmesser, Protoplast von vielen Körnchen umgeben.

Vorkommen an *Mougeotia* sp. in den versumpften Quellen und Tümpeln am Parkberg (Góra Parkowa) von Krynica. 4. VIII. 1962.

9. *Stephanoporos tubulosus* Pascher

Gehäuse 8,8—9,7 μ breit, ca 10,0 μ lang, laibförmig, mit röhrenförmigen Kragen an den Öffnungen.

Vorkommen an *Tribonema* sp. und *Mougeotia* sp. im kleinen Teich im Wald des Parkberges (Góra Parkowa) bei Krynica. 5. VIII. 1962.

10. *Stephanoporos epiphyticus* (Scherff.) Pascher

Gehäuse meistens 9,0 μ Durchmesser, mit bräunlicher Membran, ca 14,6 μ Durchmesser.

Vorkommen an Fadenalgen, meistens an *Oedogonium* sp., in der Quelle im Wald vom Parkberg (Góra Parkowa) in Krynica. 6. VIII. 1962.

11. *Chrysocapsa maxima* Geitler

Die Kolonien eher klein, formlos. Die Zellen 12,8—16,0 μ Durchmesser, mit einem muldenförmigen Chromatophor.

Vorkommen häufig zwischen den Abzweigungen von *Chara* sp. und *Cladophora fracta* in den Anstauungen und Altarmen an dem Bach Mszanka und an der Raba in Mszana Dolna.

12. *Chrysonobula flava* sp. nova (Abb. 7, a—d)

Die Zellen nackt, oval oder vielseitig, bilden palmelloide, ein- oder mehrschichtige Ansammlungen an Algen (*Cladophora fracta*), an Blättern von Wasserpflanzen (*Potamogeton natans*) sowie an den untergetauchten Wurzeln von Weiden. Die Grösse der Zellen ist unterschiedlich: von 4,8—11,2 μ breit und 7,0—14,4 μ lang. Chromatophoren meistens doppelt, selten ein oder drei, wandständig, in Form von Plättchen oder Schüssel-

chen, gelblich braun, ohne Pirenoid. An einem der Chromatophoren befindet sich ein kleiner, ovaler Augenpunkt. Als Assimilationsprodukt finden sich Fetttröpfchen und kleine Tropfen von Leukosin. An einem Zellpol sind zwei pulsierende Vakuolen sichtbar (manchmal bloß eine). Zellteilung erfolgt im Ruhestadium.

Ausser einer geschlossenen Membran, die von vieleckigen, zusammengedrängten Zellen gebildet wird, sind noch Teile aufgelockerter Thalli mit ovalen, stark metabolischen, teilweise Rhizopodien bildenden Zeilen sichtbar. Dazwischen kann man auch Schwärmer von unregelmässig ovaler Gestalt, mit einer Geißel von 1—1,5 Zelllänge bemerken. Sie besitzen meistens einen, seltener zwei, Chromatophoren mit einem winzigen Augenpunkt. Cysten sind unbekannt.

Vorkommen im Sommer in Lachen an der Mündung des Baches Mszanka in die Raba bei Mszana Dolna; im Spätsommer und Herbst der Jahre 1959, 1960, 1962.

Die beschriebene Art ähnelt in ihrem Habitus am meisten der *Chrysonebula* Lund (1952), die an Steinen in einem Fluss Englands auftritt. Die Kolonien sind jedoch kleiner, es fehlen in denselben Kalkkristalle und wahrscheinlich auch gallertartige Fäden an den Zellen, obwohl ihre Kolonien mit einer delikaten, sich auflösenden Gallerte umgeben sind.

13. *Chryosaccus epilithicus* sp. nova (Abb. 6, a—c)

Gallertartige, unregelmässig ovale oder längliche Kolonien, ca 55—60 μ breit und bis zu 180 μ lang. Die Gallerte farblos, nicht geschichtet oder mit, nur an den Rändern, undeutlich verschwommenen Schichten. Die Zellen kugelig oder nach Teilung halbkugelförmig, 8—11 μ Durchmesser, in der Gallertmasse zu zwei oder vier zusammen gelagert, manchmal jedoch unregelmässig verschoben. Chromatophoren, in der Anzahl 1—2, gelbbraun, wandständig, mulden- oder plättchenförmig. Die jungen Zellen besitzen nach der Teilung gewöhnlich je ein Chromatophor. Der Augenpunkt fehlt. Die pulsierende Vakuole scheinbar vereinzelt. In den Zellen sind ausser den Fetttröpfchen, manchmal rot gefärbt, auch kleine Körperchen von Leukosin sichtbar. Die Vermehrung erfolgt durch Zellteilung, wobei die Jungzellen eine Zeit lang mit einer deutlichen Gallertschicht, die sich dann in der allgemeinen Masse auflöst, umgeben. Schwärmer und Cysten wurden nicht beobachtet.

Auftreten in Form von feinen Überzügen an Steinen sowie manchmal an dem unteren Ende der Fäden von *Cladophora glomerata* im Bach „Podlesie“ bei Mszana Dolna. 30. XII. 1958, 9. III. 1960.

Unter den von Pascher (1925) beschriebenen *Chryosaccus* war bis jetzt bloss eine Art bekannt: *Ch. incompletus*, die längliche Zellen von 4 μ Breite und 6—9 μ Länge besitzt. Bei *Ch. epilithicus* ist der Typus der Kolonien und die Anordnung der Zellen daselbst ähnlich, jedoch sind die Zellen kugelig und besitzen keine Augenpunkte.

14. *Chryso-sphaera epiphytica* sp. nova (Abb. 8, a, b)

Zellen kugelig mit deutlicher Membran ohne Gallerthülle, 5,6--7,8 μ Durchmesser, einzeln oder in einschichtigen Gruppen an Algenfäden (*Tribonema*, *Microspora*) angesiedelt. Gelblich braune, muldenförmige wandständige Chropatophoren zu zwei. Die pulsierende Vakuole einzeln. Als Assimilationsprodukte finden sich Fetttröpfchen sowie Leukosin vor. Die Vermehrung erfolgt durch Zellteilung in zwei Autosporen, die sich nach Aufplatzen der Mutterzellenmembran freimachen. Zoosporen und Cysten wurden nicht beobachtet.

Tritt in Aufstauungen und Altarmen des Mszanka Baches bei Mszana Dolna, hauptsächlich auf *Tribonema* und *Microspora*, auf. Beobachtet wurde sie vor allem im Frühjahr und Herbst der Jahre 1956 bis 1963.

Die Gattung *Chryso-sphaera* umfasst nach Bourrelly (1957) alle Arten der einzelligen, bewegungslosen, mit gut ausgebildeter Zellmembran versehenen Formen, die einzeln oder gruppenweise, frei oder epifitisch auftreten. Die Vermehrung erfolgt durch eingeiselige Zoosporen sowie durch Autosporen. Ehemals wurden die frei lebenden Arten unter dem Gattungsnamen *Chryso-botrys* Pascher, die epifitischen hingegen unter *Epichrysis* Pascher oder *Phaeocapsa* Korschikov verzeichnet. Gemeinsame Merkmale der Zellen sowie die Vermehrungsweise begründen vollauf die Einführung einer neuen Art als bezeichnend für frei und epifitisch lebende Formen.

Die zu den *Chryso-sphaera* gehörenden Algen treten häufig als Epifiten auf anderen Algen und auf Wasserpflanzen auf. In den klaren Gewässern der Karpathenflüsse sind dieselben allgemein häufig.

15. *Chryso-sphaera paludosa* (Korschikov) Bourrelly (Abb. 9)
(= *Phaeocapsa paludosa* Korschikov; *Epichrysis paludosa* (Korsch.) Pascher)

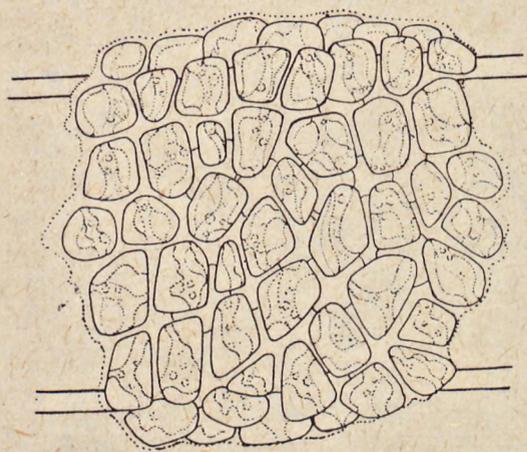
Zellen von 8—13 μ Durchmesser, gruppenweise oder traubenförmig an Algenfäden angesiedelt.

Vorkommen hauptsächlich auf Fäden von *Tribonema* und *Cladophora fracta* in Aufstauungen am Mszankabach sowie in Altarmen des Rabaflusses bei Mszana Dolna und Kasinka.

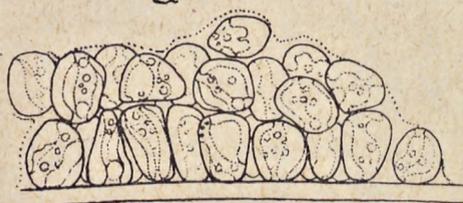
16. *Chryso-sphaera gallica* Bourrelly

Zellen von 7,6—12,0 μ Durchmesser, meistens mit vier Chromatophoren, einen kleinen Augenpunkt sowie mit einer pulsierenden Vakuole

Abb. 7—9. 7 — *Chrysonobula flava* sp. nova: a — Kolonie an der Oberfläche der Fäden von *Cladophora fracta*, b — Teil einer Kolonie von der Seite gesehen, c — aufgelockerte Zellen der Kolonie, d — amöboidale Zellen und Schwärmer; 8 — *Chryso-sphaera epiphytica* sp. nova, a — Entstehung von Autosporen, b — Loslösung der Autosporen nach Aufreißen der Zellmembran; 9 — *Chryso-sphaera paludosa* (Korsch.) Bourrelly. Traubenförmige Kolonien an *Tribonema* sp.

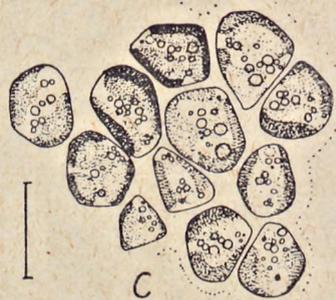


a

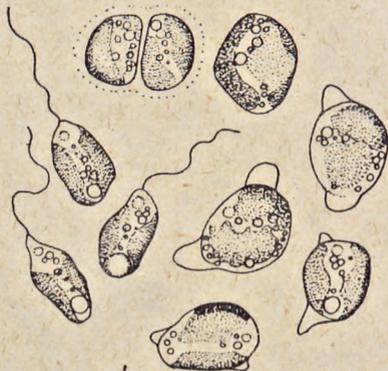


b

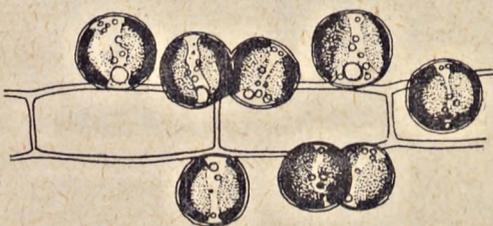
7



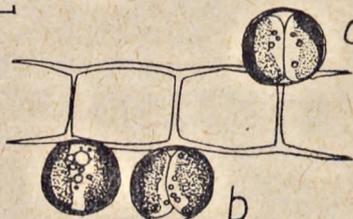
c



d

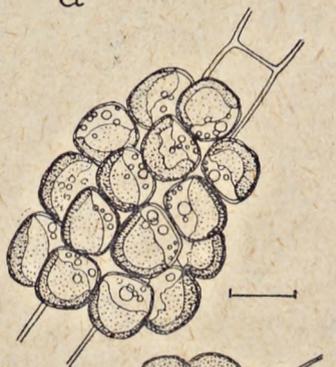


a



b

8



9

(Bourrelly berichtet vom Fehlen der pulsierenden Vakuole). In den Zellen sind bloss Fetttröpfchen als Assimilationsprodukt sichtbar.

Auftreten in unregelmässigen Gruppen von verschiedener Grösse zwischen Algenfäden oder epifitisch an den Fäden von *Oedogonium*, *Cladophora fracta*, *Chara*, sp. sowie an Trieben der Schachtelhalme und anderer Wasserpflanzen in Gräben, Pfützen und Teichen der Umgebung von Krynica, ferner in Altarmen und Lachen an der Raba bei Mszana Dolna.

17. *Phaeoplaca thallosa* Chodat

Thallus epifitisch, flach, 2—3-zellig, seltener 16-zellig, zusammengesetzt aus vielseitigen, unterschiedlich grossen, 6,5—9 μ breiten, 8,0—13,5 μ langen und bis zu 9,3 μ hohen Zellen. Zwei, manchmal nach Zellteilung ein Chromatophor. Die Zellmembranen werden im alten Thallus gallertartig.

Tritt gewöhnlich an Algen, Moosblättchen und an Wasserpflanzen, vor allem in Quellen, ferner in klaren, stehenden Gewässern der Umgebung von Krynica und Mszana Dolna auf.

Diagnosen

Lagynion infundibuliforme Starmach sp. nova

Loricæ hemisphaeroideae, fundo planc, collo alto, superne ad instar infundibuli dilatato, 7—8 μ latae, collo omisso 4,0—5,3 μ altae, collum 4,0—4,2 μ altum, basi 2,0 μ latum, ad foramen 2,5 μ latum. Parietes loricae crassae, brunneae, inscrustatae ferro hydroxydato. Collum laeve, saepius, achroum. Cellula loricam haud totam replens, chromatophorum unum, luteo-brunneum, parietalem, elongato-lamelliformem continens. Nulla cellularum divisio, nullaeque cystae observatae sunt.

Provenit epiphytice in filis algarum fonticularum, intra silvam in monte Góra Parkowa ad oppidum Krynica.

Iconotypus: figura nostra 4.

Lagynion subglobosum Starmach sp. nova

Loricæ ovoideae, subglobosae, 6,7 μ altae 6,7—7,5 μ latae, parietibus brunneis sed haud granulosis. Porus loricae paulum elatus, marginibus leniter incrassatis, collo nullo, sursum spectans vel paulum in laterem versus inclinatus. Cellula loricam haud totam replens, chromatophoro uno, parietali, sublobato, marginibus involutis, luteo-brunneo. Vacuola pulsans in celiulae parte apicali. Rhizopodia subtilia, nonnumquam ramosa. Nulla divisio cellulae nullaeque cyste observatae sunt.

Provenit ut epiphyton in Diatomeis atquae in filis Tribonematis in aqua stagnante ad rivulum Mszanka in pago Mszana Dolna.

Iconotypus: figura nostra 5.

Chrysonobula flava Starmach sp. nova

Cellulae nudae, glomerulos palmelloideos uni- vel paucistratosos formantes, in algis plantisque aquaticis insidentes. Cellulae 4,8—11,2 μ latae, 7,0—14,4 μ longae, saepissime chromatophoros 2 lamelliformes, luteo-brunneos, pirenoides destitutos continentes. In uno e chromatophoris stigma parvula invenitur. Quandoquae cellulae in zoosporas transmutantur forma irregulariter ovoidea, flagello unico corpori aequali vel corpore usque 1,5-plo longiore. Etiam zoosporae eflagellatae amoeboidae eduntur, lobopodia brevia lobosa formantes. Producta assimilationis: stillae olei stillulaeque leucosini. In uno polo cellulae vacuolae pulsantes 2 distinguuntur. Cellularum divisio in stadio immobili procedit. Cystae ignotae.

Provenit in algis plantisque aquaticis in aqua stagnante ad flumen Raba in Mszana Dolna.

Iconotypus: figura nostra 7.

Chryssosaccus epilithicus Starmach sp. nova

Coloniae gelatinosae, irregulariter ovoideae vel elongatae, ca 55—60 μ latae et usque 180 μ longae. Gelatina coloniarum achroa, haud vel indistincte stratosae. Cellulae globosae diametro 8—11 μ , in gelatina binis vel quaternis dispositae, in coloniis adultioribus quandoquae irregulariter dimotae. Chromatophorus in cellula 1 vel 2, luteo-brunneus, ad parietem positus, cupuliformis vel laminiformis, stigmatae nullo. Producta assimilationis: stillae olei corpusculaque leucosini. Propagatio per cellularum divisionem. Nec zoosporae nec cystae observatae.

Provenit ut aspersio subsilis in lapidibus torrentis in Mszana Dolna.

Iconotypus: figura nostra 6.

Chrysophaera epiphatica Starmach sp. nova

Cellulae globosae membrana distincta, sine tegumento gelatinoso diametro 5,6—7,8 μ , singulae vel in aggregationibus unistratosae in filis algarum. Chromatophori 2, luteo-brunnei, parietales, cupuliformes. Vacuolae pulsantes singulae. Producta assimilationis: stillae olei et leucosinum. Propagatio per cellularum divisionem in autosporas 2 vel 4, quae post cellulae maternas membranam disruptam liberantur. Zoosporae cystaeque haud observatae.

Provenit in aqua stagnante ad torrentem Mszanka in pago Mszana Dolna.

Iconotypus: figura nostra 8.

Herrn Kollegen Dr. T. T a c i k bin Ich ausgesprochen dankbar für die Übersetzung von lateinischen Diagnosen.

STRESZCZENIE

Opisano 17 gatunków złotowiciowców zebranych w okolicy Krynicy i Mszany Dolnej (powiat limanowski). Były to wszystko gatunki bardzo rzadko podawane w literaturze europejskiej.

Jako nowe dla nauki opisano: *Lagynion infundibuliforme* sp. nova (ryc. 3), *L. subglobosum* sp. nova (ryc. 5), *Chrysonebula flava* sp. nova (ryc. 7 a--d), *Chrysococcus epilithicus* sp. nova (ryc. 6 a--c), *Chrysosphaera epiphytica* sp. nova (ryc. 8 a, b).

Obok tego podano rysunki rzadziej spotykanych gatunków, jak: *Monosiga ovata* (ryc. 1), *Bicoeca lacustris* (ryc. 2) i *Chrysosphaera paludosa* (ryc. 9).

LITERATURA

- Bourelly P., 1957. Recherches sur les Chrysophycées. Rev. Algol., Mém. Hors-Série, 1, 1—412.
- Huber-Pestalozzi G., 1941. Das Phytoplankton des Süßwassers. 2. Teil, 1. Hälfte, Stuttgart.
- Lund J. W. G., 1953. New or rare British *Chrysophyceae* II. The new Phytol., 52, 114—123.
- Matvienko A. M., 1954. Zolotistye vodorosli. Opredelitel' presnovodnykh vodoroslej SSSR, 3, Moskva, Sov. Nauka.
- Pascher A., 1925. Die braune Algenreihe der Chrysophyceen. Arch. f. Protistk., 52, 489—564.
- Prescott G. W., 1962. Algae of the Western Great Lakes Area. Dubuque, Iowa, C. Brown Co.

Adres autora — Anschrift des Verfassers

Prof. dr Karol Starmach

Zakład Biologii Wód, Polska Akademia Nauk, Kraków, ul. Sławkowska 17.