

Taxonomie der palmelloiden *Chlorococcales* (Familie *Palmogloaceae*)

Taxonomie palmelloidních *Chlorococcales* (z čeledi *Palmogloaceae*)

Bohuslav Fott

FOTT B. (1974): Taxonomie der palmelloiden *Chlorococcales* (Familie *Palmogloaceae*). — Preslia, Praha, 46: 1—31.

A new family of *Chlorococcales* embracing genera of coccoid cells embedded in a wide mucilaginous envelope, as in *Palmella*, is established. Eighteen genera of the family are divided into two subfamilies: *Palmogloeoideae* and *Dictyochlorelloideae*. An identification key enables recognition of the distinctive features separating the genera. Some genera are newly defined on the basis of original investigations, or emended (*Coccomyxa*, *Sphaerocystis*, *Radiococcus*, *Coenochloris*, *Korschpalmella*). Two new species are described: *Coenochloris piscinalis* FOTT and *Coenocystis quadriguloides* FOTT, and four new combinations are proposed: *Coccomyxa confluens* (Kütz.) FOTT, *Schizochlamydeella solitaria* (G. M. SMITH) FOTT, *Korschpalmella microscopica* (KORSCH.) FOTT and *Coenochloris pelagica* (TEIL.) FOTT. Many species were rediscovered for the first time and are thus confirmed; their descriptions are completed with new details and provided with original drawings.

Botanisches Institut der Karls-Universität, Benátská 2, 128 01 Praha, Tschechoslowakei.

Unter palmelloiden *Chlorococcales* werden von verschiedenen Autoren (FRITSCH 1935, LEMMERMAN et al. 1915) diejenigen Grünalgen verstanden, die ähnlich der Alge *Palmella* gallertige, manchmal mächtige Lager ausbilden, in denen die kugeligen oder ellipsoidischen Zellen $\pm$ unregelmässig gelagert sind. Taxonomisch wurden sie früher meistens zu den *Tetrasporales* bzw. zu den unbeweglichen *Volvocales* gestellt. Wie ich in der „Algenkunde“ (FOTT 1959), in der Monographie der *Tetrasporales* (FOTT 1972) und in der Arbeit über *Palmogloea* (FOTT et NOVÁKOVÁ 1971) gezeigt habe, ist die Bildung von Gallerte kein Merkmal, das an sich eindeutig für die Zugehörigkeit der palmelloiden Grünalgen zu den *Tetrasporales* sprechen dürfte. Unter den *Chlorococcales* existieren zahlreiche Gattungen, die ähnlich wie manche *Tetrasporales*-Familien, Gallertlager ausbilden, jedoch nicht monadoide, sondern coccoid (kokkale) Struktur der Zellen aufweisen. Da die älteste und derzeit gut bekannte Gattung *Palmogloea* KÜTZING 1843 hierzu gehört, bezeichne ich die Gruppe der verwandten Gattungen als eine neue Familie *Palmogloaceae*.

Bevor ich die richtige Stellung der Gattung *Palmogloea* Kütz. innerhalb des Systems der *Chlorococcales* erkannt hatte, versuchte ich, andere Gattungen als für die Familie der palmelloiden kokkalen Grünalgen typisch festzustellen. Ich schlug die *Radiococcaceae* (FOTT 1959), später die *Gloeocystidaceae* (FOTT 1971) vor, jedoch sind diese Familiennamen ohne lateinische Diagnosen und daher ungültig; dies erfolgte absichtlich in der Überzeugung, dass die Wahl des Familiennamen noch verfrüht war. Da sich die Gattung

Gloeocystis als eine Mischung von verschiedenen Algen erwies und die Taxonomie der Gattung *Palmogloea* in der Zwischenzeit geklärt wurde (FOTT et NOVÁKOVÁ 1971), habe ich eine neue Familie der *Palmogloaceae* aufgestellt, die einen weiteren taxonomischen Umfang als die früher vorgeschlagenen Familiennamen aufweist.

***Palmogloaceae* FOTT, familia nova**

Synonyma: *Palmellaceae* p. p. LEMMERMAN 1915, p. 31. — FRITSCH 1935, p. 125. — G. M. SMITH 1950, p. 114. — KORSCHIKOV 1953, p. 214. — BOURRELLY 1966, p. 149. — *Proto-coccaceae* p. p. KORSCHIKOV 1953, p. 321. — *Radiococcaceae* FOTT 1959, p. 251. — *Gloeocystidaceae* FOTT 1971, p. 312.

Zellen kugelig, rundlich, eiförmig, ellipsoidisch, bogenförmig, immer einfach in der Form, gallertige Kolonien bildend. Keine Cönobien. Gallertlager formlos oder verschiedenartig gestaltet, mächtig ausgebildet. Chloroplast massiv, wandständig, oft topfförmig, bisweilen mit verschieden breiter Öffnung, ausnahmweise zentral, sternförmig. Vermehrung weitgehend, manchmal ausschliesslich durch Autosporen, Zoosporenbildung selten.

Typische Gattung: *Palmogloea* KÜTZING 1843.

Diagnosis latina: Cellulae sphaericae, rotundatae, ovoideae, ellipsoideae, arcuatae, forma semper simplice, colonias mucosas formantes. Coenobia nulla. Stratum mucosum amorphum vel forma variabili, robustum. Chloroplastum massivum, parietale, saepe olliforme, latitudine foraminis variabili, raro centrale, stelloideum. Propagatio autosporis, zoosporae rariae.

Genus typicum: *Palmogloea* KÜTZING 1843.

Die *Palmogloaceae* umfassen zwei Unterfamilien:

1. Unterfamilie ***Palmogloeoideae***

Tochterzellen nur durch gemeinsame Gallerte zusammengehalten. 15 Gattungen:

- | | |
|--|--|
| 1. <i>Palmogloea</i> KÜTZING | 9. <i>Thorakochloris</i> PASCHER |
| 2. <i>Coccomyxa</i> SCHMIDLE | 10. <i>Disporopsis</i> KORSCHIKOV |
| 3. <i>Schizochlamydelia</i> KORSCHIKOV | 11. <i>Dispora</i> PRINZ |
| 4. <i>Sphaerocystis</i> CHODAT | 12. <i>Planctococcus</i> KORSCHIKOV |
| 5. <i>Korschpalmella</i> FOTT | 13. <i>Planktosphaeria</i> G. M. SMITH |
| 6. <i>Radiococcus</i> SCHMIDLE | 14. <i>Phacomyxa</i> SKUJA |
| 7. <i>Coenochloris</i> KORSCHIKOV | 15. <i>Chondrosphaera</i> SKUJA |
| 8. <i>Coenocystis</i> KORSCHIKOV | |

2. Unterfamilie ***Dictyochlorelloideae*** FOTT, subfamilia nova

Tochterzellen ausser gemeinsamer Gallerte auch durch gallertigen Verbindungsfäden zusammengehalten. 3 Gattungen.

Diagnosis latina: Cellulae filiae praeter cum involucre mucoso etiam cum filamentis mucosis conjunctae.

16. *Dictyochlorella* SILVA
17. *Tomaculum* WHITFORD
18. *Palmellosphaerium* IYENGAR

Die Familie der *Palmogloaceae* in dieser Auffassung ist recht mannigfaltig und umfasst 18 Gattungen. Zweifelsohne ist die Familie künstlich, jedoch gelingt die Unterscheidung und Bestimmung der Gattungen ohne Schwierigkeiten. Einige waren schon früher klar und eindeutig (*Palmogloea*, *Phacomyxa*, *Dispora*, *Chondrosphaera* usw.), die anderen werden erst von mir begrenzt und neu definiert. Nur diejenigen, von denen ich über eigene Beobachtungen und originale Abbildungen verfüge, werden in dieser Arbeit be-

handelt. Bei den übrigen, gut bekannten Gattungen, ist nur angegeben, wo die Gattungsdiagnose samt Leitart mit ihrer Abbildung zu finden ist. Gattungen, die ungenau oder fälschlich beschrieben waren, sind in dieser Darstellung nicht aufgenommen, auch wenn sie den Familienmerkmalen entsprechen. Manche Gattungen, zB. *Chloronomala* MITRA 1950, sind nicht eindeutig und dürften verschiedenen Bodenalgen angehören, die anderen, zB. *Eutetramorus* WALTON 1918 mit der einzigen Art *E. globosus*, stellen Synonyma anderer *Chlorococcales* dar. *Eutetramorus globosus* WALTON, beschrieben nach einem einzigen Exemplar von dem wenig erfahrenen Algologen WALTON, ist nichts anders als eine Kolonie von *Dictyosphaerium pulchellum* WODD, deren Gallertstiele, die die Zellen in der Kolonie verbinden, völlig verschleimt waren. Hätte WALTON (1918) mehr Exemplare als das einzige beobachtet, würde er die Alge als *Dictyosphaerium* richtig bestimmt haben.

Bestimmungsschlüssel der Gattungen der Familie *Palmogloaceae*

- 1a) Tochterzellen nur durch gemeinsame Gallerte zusammengehalten (Unterfamilie *Palmogloeoideae*)
 - 2a) Ein oder mehrere wandständige (parietale) Chloroplasten
 - 3a) Ein Chloroplast
 - 4a) Chloroplast massiv, nicht durchlöchert
 - 5a) Gallertlager formlos, oft am Rande zerfliessend
 - 6a) Zellen unregelmässig in Gallerte verteilt
 - 7a) Zellwand der Mutterzellen zerfliessend, oft konzentrisch geschichtet
 - 8a) Chloroplast mit Pyrenoid 1. *Palmogloea*
 - 8b) Chloroplast ohne Pyrenoid 2. *Coccomyxa*
 - 7b) Zellwand der Mutterzellen derb, nicht zerfliessend, als festes Gehäuse ausdauernd 3. *Schizochlamydes*
 - 6b) Junge Zellen regelmässig angeordnet, geometrische Gruppen bildend... 4. *Sphaerocystis*
 - 5b) Gallertlager verschiedenartig gestaltet
 - 9a) Gallertlager kugelig, abgerundet tetraedrisch, ellipsoidisch (im Alter $\pm$ unregelmässig)
 - 10a) Zellen in Gallerte einzeln vorkommend 5. *Korschpalmella*
 - 10b) Zellen in Gallertlager zu regelmässig gestalteten Gruppen angeordnet
 - 11a) Vegetative Zellen sich berührend, nur Mutterzellen voneinander entfernt
 - 12a) Zellen zu viert in Gruppen, Gallerthülle gewöhnlich mit strahlenförmiger Struktur, Mutterzellwandreste unauffällig 6. *Radiococcus*
 - 12b) Zellen zu acht in Gruppen, Gallerthülle strukturlos, zwei auffallende Mutterzellwandreste 7. *Coenochloris*
 - 11b) Lediglich Autosporen sich berühren, vegetative Zellen voneinander getrennt
 - 13a) Zellwandreste undeutlich oder zerfliessend
 - 14a) Junge Zellen tetraedrisch, bzw. oktaedrisch angeordnet 4. *Sphaerocystis*
 - 14b) Junge Zellen in unregelmässigen Gruppen 8. *Coenocystis*
 - 13b) Mutterzellwand in deutliche, ausdauernde, gewöhnlich gelb oder braun gefärbte Teilstücke zerfallend 9. *Thorakochloris*
 - 9b) Gallertlager tafelförmig, Zellen in $\pm$ regelmässigen Reihen
 - 15a) Pyrenoid vorhanden 10. *Disporopsis*
 - 15b) Pyrenoid fehlend 11. *Dispora*
 - 4b) Wandständiger Chloroplast netzartig durchlöchert 12. *Planetococcus*
- 3b) Vegetative Zellen mit mehreren Chloroplasten, nur junge Autosporen bisweilen mit einem Chloroplasten

- 15a) Mit Pyrenoid 13. *Planktosphaeria*
- 16b) Ohne Pyrenoid 14. *Phacomyxa*
- 2b) Ein zentraler, sternförmiger Chloroplast 15. *Chondrosphaera*
- 1b) Tochterzellen ausser gemeinsamer Gallerte auch mit gallertigen Fäden verbunden (Unterfamilie *Dictyochlorelloideae*)
- 17a) Verbindungsgebilde dünn, fadenförmig
- 18a) Zellen ohne Pyrenoid 16. *Dictyochlorella*
- 18b) Zellen mit Pyrenoid 17. *Tomaculum*
- 17b) Verbindungsgebilde dick, streifenförmig 18. *Palmellosphaerium*

1. Gattung *Palmogloea* KÜTZING 1843

Gattungsbeschreibung: DROUET et DAILY (1956), FOTT et NOVÁKOVÁ (1971). Leitart: *Palmogloea protuberans* (SMITH et Sow.) KÜTZ. Artbeschreibung und -abbildung: FOTT et NOVÁKOVÁ (1971, p. 329, Fig. 43–46).

2. Gattung *Coccomyxa* SCHMIDLE

Synonyma: *Gloeocystis* auct. p. p., *Palmogloea* KÜTZING p. p.

Zellen rundlich, ellipsoidisch bis länglich mit breit abgerundeten Enden, in formlosen Gallertmassen eingelagert. Gallerte strukturlos oder um die Zellen und deren Tochterzellen herum konzentrisch lamelliert. Chloroplast wandständig, ohne Pyrenoid. Vermehrung durch Autosporen, die in Kleinzahl (2–4) entstehen, wobei die Mutterzellwände völlig und sehr schnell verquellen und verlorengehen. Leitart: *Coccomyxa dispar* SCHMIDLE 1901 = *Coccomyxa confluens* (KÜTZING) FOTT comb. nov.

FOTT et NOVÁKOVÁ (1971) waren der Meinung, dass *Coccomyxa dispar* SCHMIDLE der Gattung *Palmogloea* angehören sollte. Da *Coccomyxa dispar* SCHMIDLE mit *Gloeocapsa confluens* KÜTZING identisch ist, was nach dem Originallexiccat von BRÉBISSEON durch HOEK (1963) festgestellt und nachgewiesen wurde, haben die beiden Autoren eine neue Kombination *Palmogloea confluens* (KÜTZ.) FOTT et Nov. geschaffen. Diese Übertragung lässt sich begründen, da sich beide Taxa lediglich durch das Vorkommen des Pyrenoids bei *Palmogloea* und dessen Fehlen bei *Coccomyxa* unterscheiden. Da das Pyrenoid als diakritisches Merkmal zur Unterscheidung der Gattungen in der Algologie nicht selten benützt worden ist (zB. *Chlamydomonas-Chloromonas*, *Scenedesmus-Didymocystis* usw.) und mit Rücksicht darauf, dass der wohlbekannte Name *Coccomyxa* aus der Taxonomie der Algen ausfallen würde, habe ich in dieser Abhandlung die Ansicht geändert und den Namen *Coccomyxa* SCHMIDLE aufrecht erhalten. Der Name der Leitart muss dementsprechend neu kombiniert werden: *Coccomyxa confluens* (KÜTZING) FOTT comb. nov. Basionym: *Gloeocapsa confluens* KÜTZING 1846, Tab. phycol., p. 14, Tab. 19, fig. IV.

Die Beschreibung der Gattung *Coccomyxa* und die Abbildung der Leitart ist bei SCHMIDLE (1901) und besonders bei JAAG (1933) zu finden; der letzte Autor hat das Originalmaterial von SCHMIDLE durchgemustert und die Art trefflich abgebildet (Fig. 1).

Der Beschreibung von *Coccomyxa* SCHMIDLE entsprechen nur ganz wenige Algen, die nur teilweise untersucht worden sind. Mit Sicherheit können wir die Art *Coccomyxa lacustris* (CHODAT) PASCHER als zugehörig zur Gattung *Coccomyxa* bezeichnen (Fig. 1b). Ihre Taxonomie und verwickelte Nomenklatur hat erst JAAG (1933) erklärt. Morphologisch ist *Coccomyxa lacustris* der Leitart *C. dispar* ähnlich, jedoch ökologisch völlig verschieden, da sie planktisch vorkommt, wogegen *Coccomyxa confluens* eine Luftalge ist. Die Beschreibung von *C. lacustris* ist eindeutig:

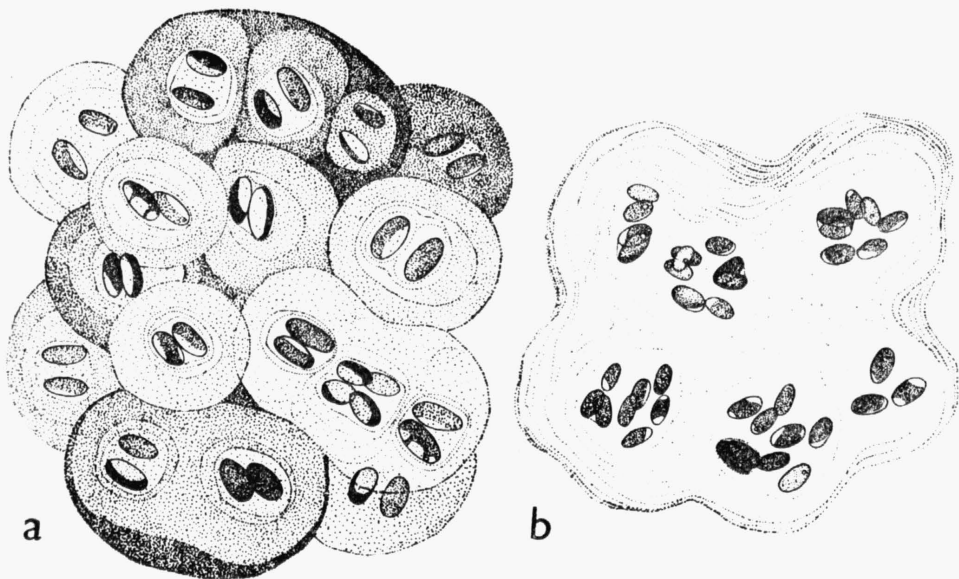


Fig. 1. — Arten der Gattung *Coccomyxa*. — a: *Coccomyxa confluens* (Kütz.) FOTT. Nach dem Original-Material von SCHMIDLE, von JAAG (1933) gezeichnet. — b: *Coccomyxa lacustris* (CHOD.) PASCHER. Nach JAAG (1933) aus dem Vierwaldstättersee.

Gallertlager bis stecknadelkopfgross, ziemlich derb, freischwimmend, Gallerte am Rande deutlich abgegrenzt, um die Zellgruppen herum kaum geschichtet. Chloroplast wandständig, die Zelloberfläche nicht völlig auskleidend. Vermehrung durch Autosporen. Vorkommen: Planktisch im Genfer See und anderen Schweizer Seen (Chodat 1897).

Eine dritte Art, die zur Gattung *Coccomyxa* angehören dürfte, ist *Coenochloris pringsheimii* BOURRELLY 1962, Arch. Mikrobiol. 42 : 155—157, Fig. 1—6 (Ikonytypus, diagnosis latina). Dieser Name ist ein Basionym einer neuen Kombination, *Coccomyxa pringsheimii* (BOURRELLY) FOTT comb. nova. Die Gattung *Coenochloris* ist nach KORSCHIKOV (1953), sowie nach meinen Beobachtungen durch das Vorkommen von ein oder zwei Bruchstücken der Mutterzellwand gekennzeichnet, die ausdauern und in gemeinsamer Hüllgallerte der Kolonie liegen (KORSCHIKOV, l. c. p. 322, Fig. 296, 297 vgl. auch die Gattungsdiagnose von *Coenochloris* in dieser Abhandlung). Die Beschreibung der Art nach der Diagnose und Abbildung von BOURRELLY (1962) hat zu lauten:

Zellen asymmetrisch-ellipsoidisch bis nierenförmig, leicht gebogen, mit einer konkaven und einer konvexen Längsseite. Zellwand sehr dünn, bei der Autosporenbildung verschleimend. Dadurch entstehen 2—4 zellige, in Gallerte eingeschachtelte Zellgruppen (wie bei der Leitart der Gattung *Coccomyxa*). Auch die äussere Schicht der Zellwand verschleimt und bildet eine Gallerthülle aus. Zwei Chloroplasten in der Zelle, wandständig, sehr dünn und infolgedessen blassgrün. Vermehrung durch Bildung von 2 oder 4 Autosporen, wobei die Tochterzellen in vergallerteten Zellwänden eingeschachtelt verbleiben. Ausmasse: Zellen $8-13 \times 6-9 \mu\text{m}$, Gallertscheide der vierzelligen Kolonien 25—40 μm .

Vorkommen: In *Sphagnum*- und *Utricularia*-Tümpeln bei Faucille, Jura, Frankreich (BOURRELLY 1962).

Die übrigen als *Coccomyxa* von JAAG und anderen Autoren beschriebenen Arten (*C. olivacea* BOYE-PETERSEN 1915, *C. corbieri* WILLE 1910, *C. chodatii*

JAAG 1938 usw.) müssen wiedergefunden und übergeprüft werden, ob ihre taxonomische Stellung innerhalb der Gattung *Coccomyxa* berechtigt ist. Diejenigen, die keine Gallerte entwickeln, deren Mutterzellwände zerreißen und gleich nach der Autosporulation verschwinden, gehören nicht in die Gattung *Coccomyxa* und auch nicht in die Familie der *Palmogloaceae*. SKUJA (1948) hat diese Gruppe von gallertlosen *Coccomyxa*-Arten in eine Sektion der Gattung *Coccomyxa* unter dem Namen *Choricystis* abgeteilt. Über diese Arten werde ich auf anderer Stelle später berichten.

3. Gattung *Schizochlamydelia* KORSCHIKOV 1953

Synonym: *Schizochlamys* auct. p. p.

Unter dem Namen *Schizochlamydelia* hat KORSCHIKOV diejenigen *Schizochlamys*-Arten abgeteilt, die im Aussehen *Schizochlamys*-ähnlich sind, jedoch der Tetrasporalen-Organellen (Gallertgeisseln, kontraktile Vakuolen) entbehren. KORSCHIKOV selbst hat nur eine Art, *Schizochlamydelia delicatula* (WEST) KORSCH. beobachtet und ausführlich beschrieben (l. c. p. 331, Fig. 306), die KOMÁREK (mündliche Mitteilung) wiedergefunden und bestätigt hat. SKUJA (1956) vermutete auch diese Alge gefunden zu haben, da sie jedoch Merkmale einer Chrysophyceae zeigte, stellte er sie in diese Algenreihe mit dem Namen *Phaeoschizochlamys delicatula* SKUJA. Es handelt sich offensichtlich um eine morphologisch konvergente, mit braunen Chromatophoren versehene Alge, die keine Pyrenoide und Stärke aufweist. Sie stellt einen neuen nomenklatorischen Typus dar und hat mit dem Typus von WEST (1892) nichts zu tun.

In die Gattung *Schizochlamydelia* dürfte wohl *Schizochlamys solitaria* G. M. SMITH (1922) angehören, die Zellen mit breiter Gallerthülle aufweist und durch ähnliche, ausdauernde Zellwandreste gekennzeichnet ist. Die Art muss jedoch wie folgt neu kombiniert werden:

Schizochlamydelia solitaria (G. M. SMITH) FOTT, comb. nova

Fig. 2

Basionym: *Schizochlamys solitaria* G. M. SMITH 1922, Ark. f. Bot., 17/13 : 4—5, Figs 11—16.

Zellen einzeln oder wenigzellige Kolonien bildend, kugelig, mit weiten, hyalinen, strukturlosen Gallerthüllen, die auch kugelig sind. Chloroplast dick, topfförmig, mit einem Pyrenoid. Mutterzellen mit einer dicken, aussen glatten Zellwand, die sich zur Sporenreife nicht vergrößert und die wachsenden und sich vergrößernden Autosporen durch eine enge Öffnung auspresst. Auf der

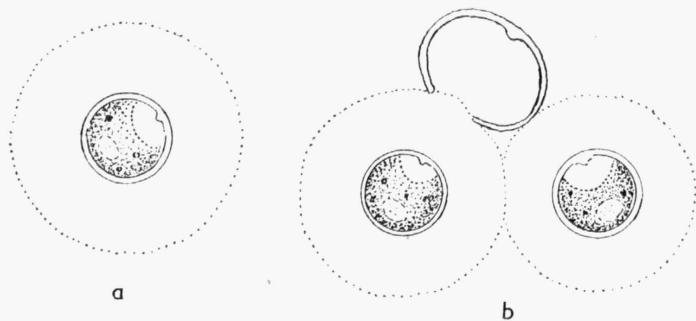


Fig. 2. — *Schizochlamydelia solitaria* (G. M. SMITH) FOTT. — a: Einzelzelle mit weiter, hyaliner, strukturloser Gallerthülle. — b: kleines Lager von zwei Zellen. Auf der Innenseite der leeren Mutterzellwand eine kleine Warze. — Umgezeichnet nach G. M. SMITH (1912).

Innenseite hat die leere Mutterzellwand eine kleine Warze. Autosporen entstehen gewöhnlich zu zweien. Nach dem Austreten aus der Mutterzelle entwickeln sie eine breite Gallerthülle und bleiben sie zu wenigzelligen Kolonien zusammen. Ausmasse der Zellen ohne Gallerthülle: 5,5 bis 8,5 μm , mit der Gallerthülle bis 25 μm im Durchmesser.

Vorkommen: Im Plankton eines künstlichen Gartenteiches vor dem Schlosse Rydboholm bei Stockholm (G. M. SMITH 1922).

4. Gattung *Sphaerocystis* CHODAT 1897

CHODAT in Bull. Herb. Boissier 5/5 : 292–295, pl. 9, fig. 2, 4, 5 (jedoch nicht die anderen). Forr 1971 : 314, BOURRELLY 1966 : 153.

SYNONYMA: *Gloeococcus* A. BRAUN 1851 p. p., *Palmellocystis* KORSCHIKOV 1953, p. 219, fig. 158.

Zellen kugelig bis rundlich ellipsoidisch, in kugeligen, ellipsoidischen, durch wiederholte Autosporenbildung länglich bis unregelmässiggewordenen Gallertkolonien zusammengeschlossen. Gallerte farblos, am Rande $\pm$ deutlich abgegrenzt. Zellen mit feiner Zellwand und einem Chloroplast mit 1–4 Pyrenoiden versehen. Vermehrung durch Autosporen, die zu 4, 8, 16, ausnahmsweise in noch höherer Zahl entstehen, zuerst tetraedrisch, bzw. oktaedrisch u. d. gl. angeordnet sind, später jedoch voneinander in der Gallerte entfernt liegen; dabei wird die geometrische Lage der wachsenden Zellen bisweilen gestört. Manchmal sind die Reste der Mutterzellwand erhalten geblieben, sie können jedoch völlig verschleimen. Junge Autosporen schlüpfen von der Gallerte aus, umgeben sich durch eine regelmässig kugelige Gallertscheide und wandeln sich in Sporangien um. Vegetative Zellen besitzen nur einen Chloroplasten. Zoosporenbildung, obwohl von CHODAT (l. c. p. 293) ausführlich beschrieben, bleibt bei der Leitart unsicher. Ihr Vorkommen ist jedoch nicht ausgeschlossen.

Der Ikonotypus von *Sphaerocystis schroeteri* CHODAT 1897, Pl. 9 stellt ein heterogenes Material. Die Abb. 1, 10 beziehen sich auf eine andere Alge, wahrscheinlich *Pseudosphaerocystis lacustris* (LEMM.) NOVÁKOVÁ 1965 von den *Tetrasporales*, und dürften wohl dieser Alge angehören. Derselben Meinung war schon TEILING (1946). Auch SKUJA (1948) bildet die Schwärmer ab, jedoch sind seine Abbildungen auffallend dem Bild von *Palmellopsis planctonica* KORSCH. ähnlich. Diese Art sollte daher zur Gattung *Sphaerocystis* übergeführt werden.

Es lassen sich 4 Arten unterscheiden, von denen *Sphaerocystis schroeteri* CHODAT als Leitart anzusehen ist.

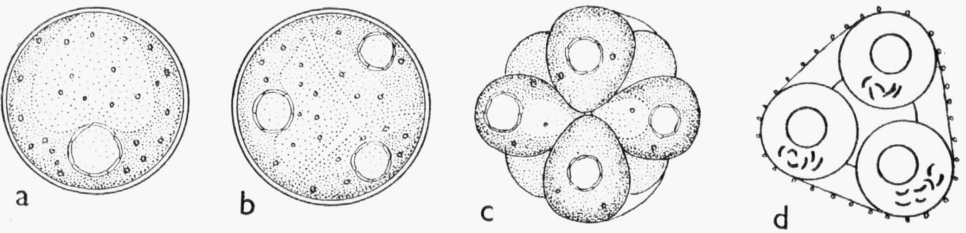


Fig. 3. — *Sphaerocystis schroeteri* CHODAT. — a, b, c: Autosporenbildung aus einer vegetativen Zelle (a). — d: Stärkereaktion mit Chloraljod nach MEYER. — Orig.

- 1a) Zellen vollkommen kugelförmig, immer planktisch vorkommend
- 2a) Chloroplast nur mit einem Pyrenoid
 - 3a) Vermehrung ausschliesslich durch Autosporen 1. *S. schroeteri*
 - 3b) Vermehrung durch Autosporen, jedoch mitunter durch zweigeisselige Zoosporen ..
- 2b) Chloroplast mit 2–4 Pyrenoiden 2. *S. planctonica*
3. *S. polycocca*
- 1b) Zellen breit ellipsoidisch bis rundlich, benthisch vorkommend 4. *S. bavaria*

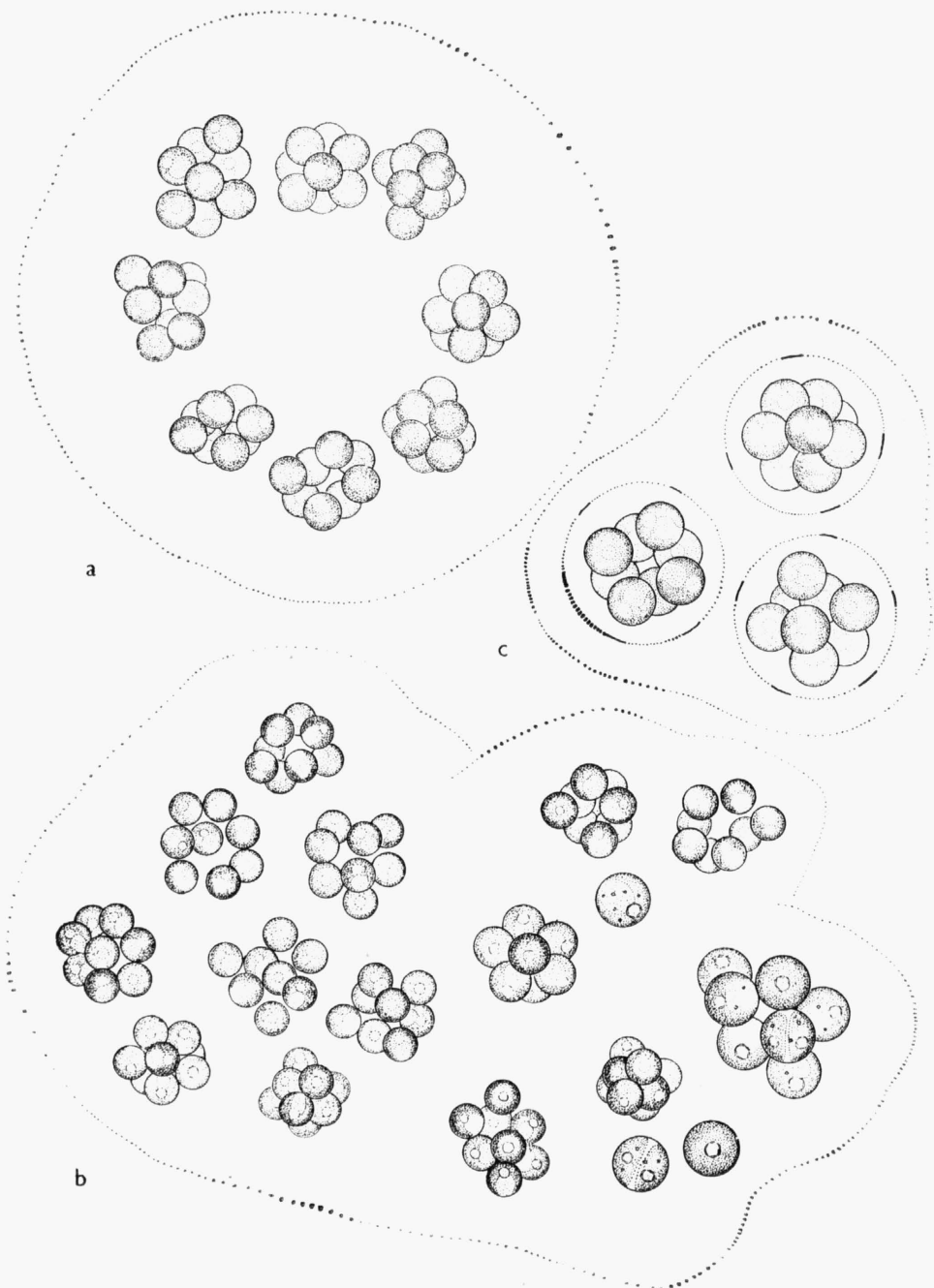


Fig. 4. — *Sphaerocystis schroeteri* CHODAT. — *a*: junge Kolonie mit 8 regelmässig angeordneten Tochterkolonien, Mutterzellwandreste und -hüllen nicht wahrnehmbar. — *b*: ausgedehnte Gallertkolonie mit Zellen in Autosporenbildung begriffen. — *c*: kleine Kolonie mit tetraedrisch angeordneten Tochterkolonien (die vierte nicht eingezeichnet), vergallertete Mutterzellwände, ohne Färbung deutlich. — Orig. *a*, *b* nach dem Material aus Ohrid-See in Jugoslawien, *c* nach dem Material aus Keller-See, Holstein, Deutschland.

1. *Sphaerocystis schroeteri* CHODAT 1897

Fig. 3, 4

CHODAT Bull. Herb. Boissier 5/5 : 292—295, Pl. 9, Fig. 2, 4 (Ikonytypus), 5 (jedoch nicht die anderen Figuren). — WEST G. S. (1904), p. 242, Fig. 110A. — SMITH G. M. 1920 : 101, Fig. 19 : 3, 4; SMITH G. M. 1950 : 116, Fig. 55.

Synonym: *Gloeococcus Schroeteri* (CHODAT) LEMMERMAN 1915, p. 31, Fig. 8b, c (nicht die anderen Figuren).

Gallertige Kolonien immer planktisch, anfangs vollkommen kugelig oder rundlich ellipsoidisch, später, infolge der wiederholten Autosporenbildung, ellipsoidisch bis unregelmässig länglich. Zellen kugelig, nach der Autosporenbildung tetraedrisch bzw. oktaedrisch angeordnet, mittels erweiterter und vergallerteter Mutterzellwand zu regelmässigen Gruppen zusammengehalten. Die die autosporenhaltende, verquollene Mutterzellwand vollkommen kugelig, zuerst deutlich, dann völlig verschleimend und verschwindend; sie wird zu gemeinsamer, das ganze Lager umfassender, nach aussen $\pm$ deutlich abgegrenzten Gallerthülle umgebildet. Nach CHODAT soll die Zellwand auch in mehrere Stücke zersprengt werden können. Chloroplast topfförmig, mit enger Öffnung. Ein Pyrenoid in basaler Verdickung des Chloroplasten, mit einer Stärkehülle. Sonst Öl und Volutinkörner im Protoplasten vorkommend. Vermehrung durch 4, 8 bis 16 Autosporen, die zu regelmässig geometrisch angeordneten Gruppen vereinigt sind. Sie bleiben entweder im Gallertlager, das sich dadurch vergrössert, oder sie schlüpfen aus und schweben frei im Wasser; dann umgeben sie sich mit regelmässig kugeliger Gallerthülle, die wahrscheinlich aus der äusseren Zellwandschicht entsteht. Zoosporenbildung von CHODAT (1897) angegeben, jedoch nicht bestätigt und fehlend (nach eigenen Beobachtungen, Zoosporenbildung auch von CANTER und LUND 1968 bestritten). Ausmasse: Durchmesser der vegetativen Zellen 6—10 μm , junger Autosporen 4—5 μm , der Sporangien 10—12 μm , der kleinen kugeligen Gallertlager mit 4—8 Zellen bis 30 μm . Grosse Gallertlager messen bis 1500 μm .

Vorkommen: Kosmopolitisch, besonders im Plankton der oligotrophen (alpinen) und mässig eutrophen Seen, aber auch in grösseren Teichen. Von CHODAT (1897) aus dem Genfer See beschrieben, in schweizerischen Seen häufig vorkommend, aber auch in Seen Schleswig-Holsteins, Deutschland (nach eigenen Beobachtungen), im Ohrid-See (FOTT 1933), in Nordamerika (SMITH 1920, BOURRELLY 1966).

2. *Sphaerocystis planctonica* (KORSCH.) BOURRELLY 1966

Fig. 5e, f

BOURRELLY Les Algues d'eaux douce, T. I, p. 153.

Basionym: *Palmellocystis planctonica* KORSCHIKOV 1953, Viznačnik prismo vod. vodorostej, p. 219—220, Fig. 158 (Ikonytypus).

Synonym: *Gloeococcus Schroeteri* (CHOD.) LEMM. in SKUJA 1948, p. 117—118, Fig. XI : 27.

Gallertkolonien kugelig, 4—8—16—(32) Zellen enthaltend, Gallerte strukturlos, manchmal mit einem undeutlichen, zerfliessenden Rand. Zellen kugelig, Chloroplast töpfförmig, Pyrenoid gross, mit deutlicher Stärkehülle. Vermehrung durch Autosporen, die zu 4—8, selten 16 entstehen. KORSCHIKOV beobachtete geteilte Protoplastenstücke, die ein Stigma ähnlich wie Zoosporen aufweisen. SKUJA (1948) sah freie, zweigeisselige Zoosporen mit kontraktilen Vakuolen; er beobachtete auch Dauersporen. Ausmasse: Zellen 9—12,5 μm im Durchmesser, bei SKUJA grösser, Kolonien mit kugeligen Gallerthüllen bis 50 μm , bei SKUJA bis 150 μm .

KORSCHIKOV (1953) unterscheidet seine *Palmellocystis planctonica* vom sehr ähnlichen *Sphaerocystis schroeteri* nur durch das Vorhandensein der Zoosporen, deren Ausschwärmen er selbst nicht gesehen hat. Schwärmende Zoosporen beobachtete SKUJA (1948) bei einer sehr ähnlichen, aber grösseren Alge. Aus diesem Grund vermute ich, dass die beiden Algen in die Gattung *Sphaerocystis* gehören dürften. Der Bau der vegetativen Zellen ist vollkommen gleich, die Unterschiede zwischen den Algen von KORSCHIKOV und SKUJA bestehen lediglich im Fehlen von bestimmten Merkmalen bei KORSCHIKOV (bewegliche Zoosporen, Dauersporen, grössere Ausmasse der Zellen und der Kolonien usw.).

Vorkommen: Die klassische Lokalität von KORSCHIKOV befindet sich in der Ukraine, in Teichen bei Charkow. SKUJA (1948) führt eine ähnliche Alge im Plankton aus Schweden an.

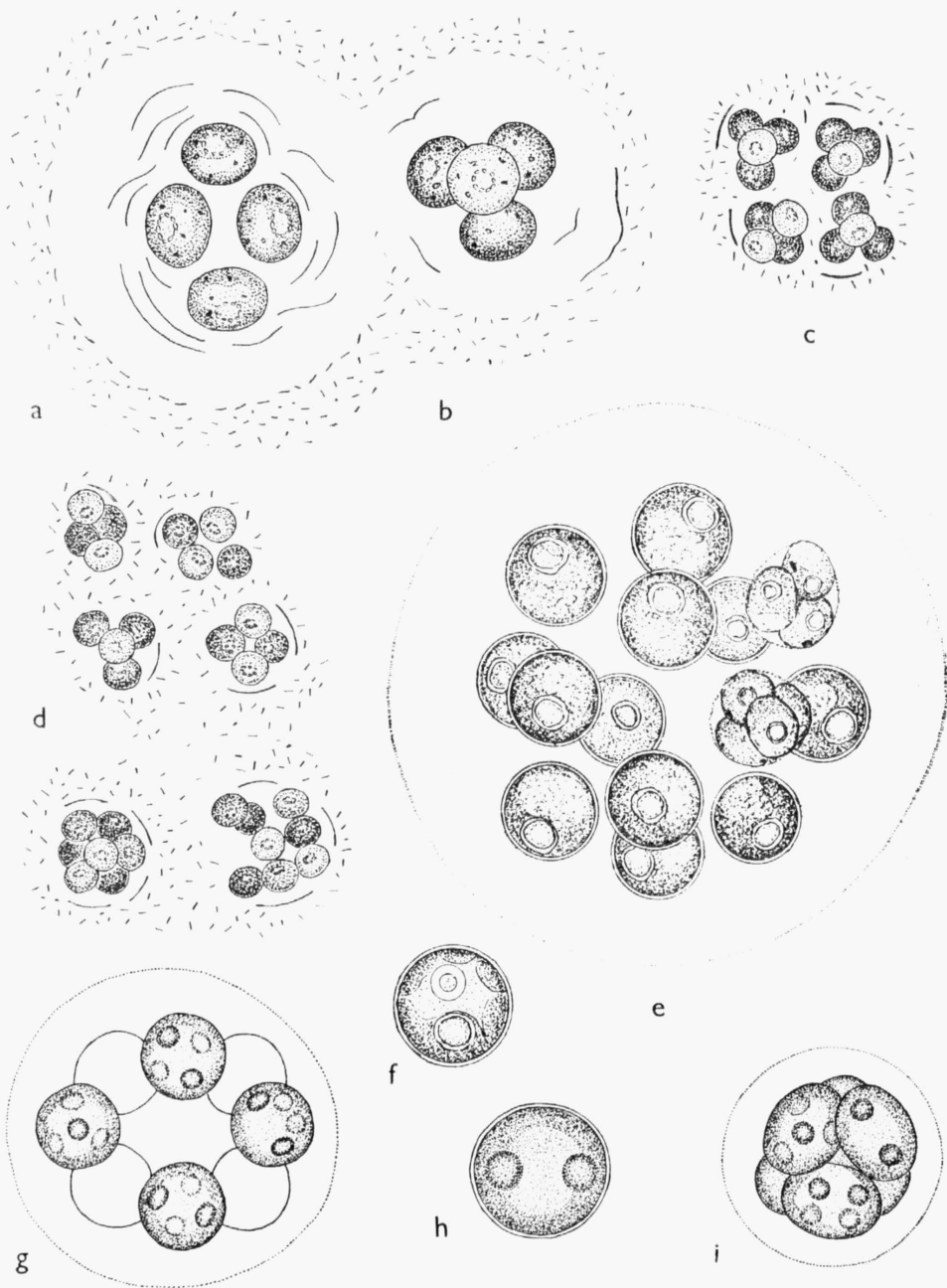


Fig. 5. — *Sphaerocystis*-Arten. — a–d: *Sphaerocystis bavarica* (SKUJA) BOURR. — e, f: *Sphaerocystis planctonica* (KORSCH.) BOURR. — g, h, i: *Sphaerocystis polycocca* KORSCH. — a, d Orig. nach dem Material aus der klassischen Lokalität, e, f nach KORSCHIKOV, g–i Orig. nach dem Material aus Lunzer Untersee (Österreich).

3. *Sphaerocystis polycocca* KORSCHIKOV 1953

Fig. 5g, h, i

KORSCHIKOV, Viznačnik prsnov. vodorostej, p. 327, Fig. 301 (Ikonotypus).

Kolonien 8–16 Zellen enthaltend, gemeinsame Gallerthülle kugelig oder breit ellipsoidisch. Zellen kugelig, rundlich bis breit ellipsoidisch mit wandständigem, dickem Chloroplasten. Junge Zellen mit zwei Pyrenoiden, erwachsene mit vier, die wie an Ecken eines Tetraeders angeordnet sind. Vermehrung durch Autosporen, die zu 4–8 entstehen. Durchmesser (oder Länge) der Zellen: 10–20 μm .

Vorkommen: SSSR (KORSCHIKOV 1953), im Plankton des Untersees, Lunz, Österreich (leg. FOTT im September 1959), in einem See auf der Insel San Juan Island, Washington, USA (leg. FOTT im Mai 1970).

4. *Sphaerocystis bavarica* (SKUJA) BOURRELLY 1966

Fig. 5a–d

Basionym: *Gloeococcus bavaricus* SKUJA, Protoplasma 50 : 493–497, Fig. 1–2 (diagnosis latina, iconotypus), 1959.

Kolonien mehrzellig, makroskopische Ausmasse erreichend. Zellen in Gallerte zu zweigeiselligen, vierzelligen oder achtzelligen Verbänden vereinigt. Als junge Autosporen berühren die Zellen einander, später liegen sie in der Gallerte wenig voneinander entfernt. Einzelne Zellen breit ellipsoidisch, selten völlig kugelig, drehrund, nicht abgeplattet. Zellwand dünn, farblos und völlig glatt, bei der Autosporenbildung zerfallend und vergallertend. Reste der Mutterzellwände in der die Autosporen umgebenden Gallerte erkennbar. Chloroplast wandständig, an fixierten Zellen wenig deutlich. Er scheint an einer Stelle verdickt und in Teilstücke zerfallen zu sein. Pyrenoid nur selten bemerkbar, der Verdickung des Chloroplasten aufgelagert (im fixierten Zustande; lebend wurde die Alge nicht untersucht). Deutlicher erkennbar ist das Pyrenoid bei Chloralaldehyd-Behandlung, wenn die Stärkereaktion auftritt. Im übrigen lassen sich im Protoplasten Stärkekörner, manchmal auch der Kern erkennen. Vermehrung durch Teilung des Protoplasten in 2, 4 oder 8 Autosporen, die zuerst dicht gedrängt liegen, später sich etwas lostrennen, die tetraedrische bzw. oktaedrische Anordnung behaltend. Zoosporen und Gameten nicht beobachtet.

Ausmasse: Zellen 6–15 μm gross (nach SKUJA 1959), nach meinen Messungen der Zellen aus der klassischen Lokalität 8,5–9 $\times$ 9–12 μm , ausnahmsweise die Sporangien bis 15 μm . Teilverbände der Zellen 17–20–28, nach SKUJA (1959) bis 60 μm . Die Grösse ändert je nach dem, ob die Zellen umschliessende Gallerte eingerechnet ist.

Vorkommen: In einem Zwischenmoor im Eggstädter Seegebiet im Chiemgau, Oberbayern, Deutschland, anlässlich einer Exkursion des Pflanzenphysiologischen Institutes der Universität Wien gesammelt (HÖFFLER, FETZMANN et DISCUS 1957).

Die obige Beschreibung ist von einer fixierten Probe aus der klassischen Lokalität bezogen, die ich von Herrn Dr. P. HEUSSLER aus der Technischen Universität München in Freising-Weihenstephan erhielt.*) Sie deckt sich im wesentlichen mit der Beschreibung von SKUJA (1959), auch der Vergleich mit der Abbildung von URL et FETZMANN (1958) bestätigt, dass ich tatsächlich dieselbe Alge untersuchte. Das ursprüngliche, am 4. Juni 1957 gesammelte Material wurde seinerzeit Prof. SKUJA zu Bestimmung gesendet, der die Alge als eine neue Art, *Gloeococcus bavaricus* SKUJA 1959 beschrieb. Er stellte sie zur Gattung *Gloeococcus* A. BRAUN 1851 unter der Voraussetzung, dass diese Gattung zu den *Chlorococcales* gehört. Aus diesem Grund betont er in seiner Beschreibung das Fehlen von Gallertgeisseln und pulsierenden Vakuolen, die bekanntlich typisch für die *Tetrasporales* sind. In der Tat gehört die Gattung *Gloeococcus* A. BRAUN aber seit 1915 nach LEMMERMAN zu den *Tetrasporales*, da sie einen monadenhaften Protoplasten aufweist und manchmal Geisseln trägt (LUND 1957, IYENGAR 1960, FOTT et NOVÁKOVÁ 1972, FOTT 1972). Aus diesem Grund musste die Art aus der Gattung herausgenommen und als *Sphaerocystis bavarica* (SKUJA) BOURRELLY 1966 neukombiniert werden. SKUJA (l. c. p. 495) selbst meint, dass die Art *Sphaerocystis schroeteri* CHODAT,

*) Für die Zusendung der Probe aus dieser Lokalität danke ich Herrn Dr. P. Heussler verbindlichst.

die er *Gloeococcus schroeteri* (CHODAT) LEMMERMAN heisst, der Art *Gloeococcus bavaricus* am nächsten steht. Aus einer Algenprobe mit *Sphaerocystis bavaricus*, die sehr algenreich war, haben die Botaniker der Technischen Universität München in Freising-Weihenstephan einige Algen herankultiviert, die mit *Sphaerocystis bavaricus* nicht zu tun haben. Nach den mir von Dr P. HEUSSLER gesandten Kulturen sind es *Chlorella fusca* SHIH. et KRAUSS var. *vacuolata* SHIH. et KRAUSS, eine *Chlorococcum*- und eine *Chlamydomonas*-Art.

5. Gattung **Korschpalmella** FOTT, nomen nov.

Synonym: *Palmella* p. p. sensu KORSCHIKOV 1953, p. 213.

Zellen kugelig in einer weiten Gallerthülle; einzeln vorkommend und wenigzellige Kolonien bildend. Gallerthülle kugelig, strukturlos, mit deutlichem Rand. Zellen mit ziemlich dicker Zellwand, einem topfförmigen Chloroplasten und ohne Pyrenoid. Tochterzellen (Autosporen) werden durch Zweiteilung des Protoplasten innerhalb der Mutterzellwand gebildet. Geschlechtliche Vermehrung durch Bildung von Isogameten. Diese sind nackt, breit spindelförmig, zweigeisselig, mit zwei kontraktile Vakuolen, mit einem seitlichen, wandständigen Chloroplasten und einem Augenfleck in dessen Vorderteil. Aus den Zygoten werden Dauersporen gebildet. Nur eine Art:

Korschpalmella microscopica (KORSCH.) FOTT, comb. nova.

Fig. 6

Basionym: *Palmella microscopica* KORSCHIKOV 1953, Vyznachnik presnov. vodorostej 5 : 215, Fig. 154.

Mit den Merkmalen der Gattung. Ausmasse: Zellen 8,5–10 µm im Durchmesser, Gameten 9–11 × 4–5 µm. Vorkommen: In einer Wasserlache bei Charkov (UdSSR).

Da der Typus der Gattung *Palmella* LYNGBYE, *P. myosurus* (DUCLUZ.) LYNGB. sich nicht erkennen lässt und die angeblich weitverbreitete *Palmella miniata* LEIBL. taxonomisch unsicher bleibt [der Typus dieser Alge stellt nach Angaben von DROUET und DAILY (1956) „enzystierte Flagellaten“ dar], habe ich den völlig unklaren Gattungsnamen *Palmella* LYNGB. verworfen und einen neuen, *Korschpalmella* nomen novum vorgeschlagen. DROUET et DAILY (1956) führen in ihrer Revision der coccoiden Blaualgen 96 *Palmella*-Arten auf, die sich meiner Meinung nach nicht halten lassen. Die Untersuchungen der Exsiccata, soweit sie in Herbarien gefunden wurden, ergeben, dass vermeintliche *Palmella*-Arten verschiedene Flagellaten, tetrasporale, kokkale Algen und deren Entwicklungsstadien sind. Auch HOEK (1963) ist der Meinung, dass die wiederholt im algologischen Schrifttum vorkommenden Arten *Palmella miniata* LEIBLEIN 1830, *P. mucosa* KÜTZING 1843, *P. aurantia* C. A. AGARDH 1824 und *P. aequalis* NÄGELI anderen Gattungen verschiedener Algen angehören dürften und dass ihr Typus nicht identifizierbar ist. Aus diesem Gründen schlage ich vor, den Gattungsnamen *Palmella* LYNGBYE 1819 nach dem Artikel 69 des Internationalen Codes zu verwerfen und nicht zu benutzen, da „er in verschiedenem Sinne angewendet wird und deshalb seit langem immer wieder zu Irrtümern Anlass gegeben hat“. Die Ethymologie des Namen ist klar: es ist eine *Palmella* im Sinne KORSCHIKOVs (1953). Die lateinische Diagnose der neuen Gattung *Korschpalmella* hat nun zu lauten:

Celulae sphaericae, nonnullae colonias formantes, involuero mucoso sphaerico astructurali circumdatae. Membrana cellularum crassa, chloroplastum olliforme, sine pyrenoido. Autosporae binae formatae, propagatio sexu alis isogametis. Gametae spinuliformes, nudaе (sine membrana)

flagellis binis. Zygota in cystam transformata. Dimensiones cellularum: $8,5-10\text{ }\mu\text{m}$ in diametro, gametarium $9-11 \times 4-5\text{ }\mu\text{m}$. Species typica: *Korschpalmella microscopica* (KORSCH.) FOTT
 Habitatio: palude prope Charkov, Ukrajina.

6. Gattung *Radiococcus* SCHMIDLE 1902 emend. FOTT

Synonym: *Coenococcus* KORSCHIKOV 1953

Zellen kugelig oder breit ellipsoidisch, zu vierzelligen Gruppen vereinigt. Zellen während des vegetativen Lebens nahe zusammengehalten. Erst vor der Autosporenbildung rücken die Zellen

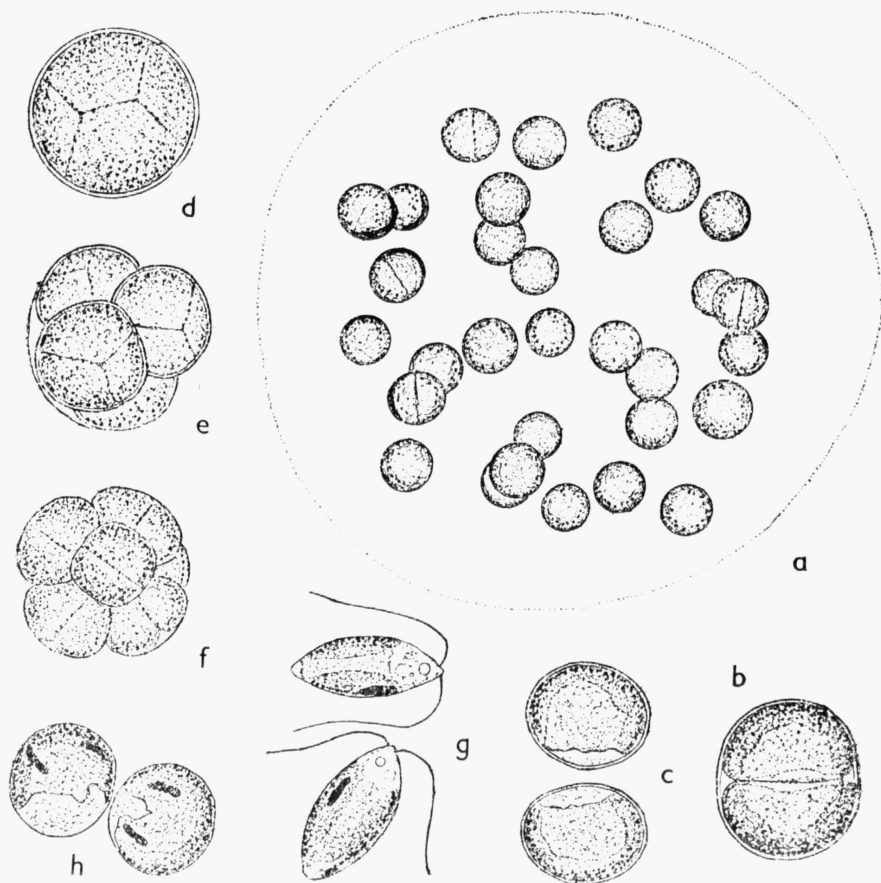


Fig. 6. — *Korschpalmella microscopica* (KORSCH.) FOTT. — a: Kolonie der Zellen. — b, c: vegetative Zellen. — d, f: Gametenbildung. — g: Gameten. — h: junge Zygoten. — Nach KORSCHIKOV (1953).

auseinander, ihre tetraedrische Anordnung behaltend. Zellen in einem weiten Gallertlager liegend, das eine kugelige, tetraedrische, ellipsoidische bis unregelmässig lappige Gestalt annimmt. Struktur der Gallerte bei einigen Arten strahlig, eine Erscheinung, die bisweilen durch radiales Wachstum von stäbchenförmigen Bakterien verursacht wird. Chloroplast dick, topfförmig, mit einem basalen Pyrenoid, das bei einer fraglichen Art fehlen kann. Vermehrung durch Autosporen, die nur zu viert entstehen und tetraedrische Gruppen bilden. Dabei zerreißt die Mutterzellwand in vier feine Teilstücke, die sehr oft verschleimen und dann nicht wahrnehmbar sind.

Meine Auffassung der Gattung unterscheidet sich von der Beschreibung von SCHMIDLE 1902 dadurch, dass ich die tetraedrische Anordnung der nahe liegenden Zellen für ein entscheidendes Merkmal der Gattung halte. SCHMIDLE 1902 betonte demgegenüber die strahlige Struktur des Gallertmantels, die meiner Meinung nach durch Bakterienwachstum verursacht ist und in der

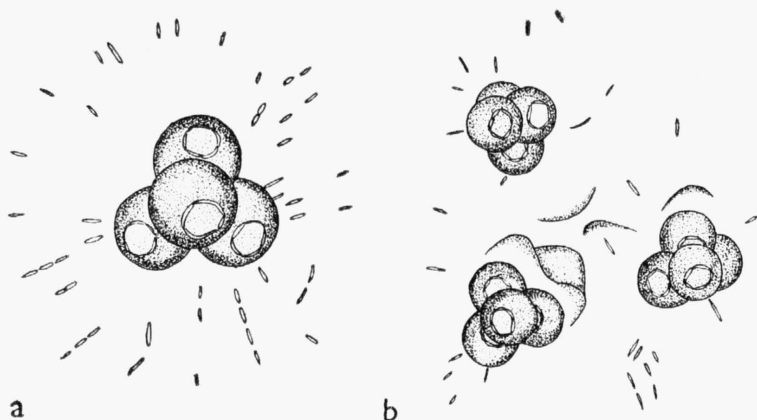


Fig. 7. — *Radiococcus nimbus* (DEWILD.) SCHMIDLE. — a: vierzellige Kolonie, strahlige Struktur der Gallerthülle nach der in der Gallerte wachsenden stäbchenförmigen Bakterien deutlich. — b: vier Tochterkolonien (eine nicht eingezeichnet), Bruchstücke der Mutterzellwand teilweise noch wahrnehmbar, bei einer Kolonie verquollen und nicht mehr zu sehen. — Orig.

Kultur verschwindet. Da die strahlige Struktur der Gallerte bei der Gattung *Radiococcus* ein vergängliches Merkmal ist und bei der Gattung *Coenococcus* überhaupt nicht vorkommt, vereinige ich die beiden Gattungen unter dem älteren Namen *Radiococcus*.

Planktisch in Seen und Teichen. Bisher 3 Arten, die nach folgendem Schlüssel bestimmt werden können:

- 1a) Zellen in regelmässigen Tetradern gestellt, strahlige Struktur der Gallerte manchmal fehlend
 - 2a) Kolonien vierzellig, mit strahliger Struktur der Gallerte oder mit strahlig wachsenden stäbchenförmigen Bakterien 1. *R. nimbus*
 - 2b) Kolonien mehrzellig, jedoch aus vierzelligen Teilkolonien bestehend, strahlige Struktur der Gallerte nicht vorhanden 2. *R. planctonicus*
- 1b) Zellen zu viert in Gruppen, jedoch nicht tetraedrisch angeordnet, Gallertmantel mit auffallend strahliger Struktur 3. *R. subcylindricus*

1. *Radiococcus nimbus* (DEWILDEMAN) SCHMIDLE 1902

Fig. 7

Synonyma: *Pleurococcus nimbus* DEWILDEMAN 1893, Bull. Herb. Boiss. 1/7 (Basionym, Iconotypus). — *Tetracoccus Wildemanii* SCHMIDLE 1894; *Tetracoccus nimbus* (DEWILD.) SCHMIDLE — *Radiococcus Wildemanii* (SCHMIDLE) SCHMIDLE 1902; *Radiococcus Wildemanii* SCHMIDLE in BRUNNTHALER 1915. — *Westella nimbus* (DE WILD.) DEWILDEMAN 1897.

Zellen rund oder durch gegenseitigen Druck etwas eckig, zu vierzelligen Gruppen tetraedrisch vereinigt. Vierzellige Gruppen von einer weiten Gallerthülle umgeben, die eine strahlige Struktur aufweist. Soweit beobachtet wird, die strahlige Anordnung der Gallerte durch Wachstum der stäbchenförmigen Bakterien verursacht. Vermehrung durch 4 Autosporen, wobei die Mutterzellwand in 4 schwer sichtbare Stücke zerreisst. Ausmasse: Zellen 7–8–(15) µm im Durchmesser.

Vorkommen: Im Plankton kleiner Wassersammlungen, vereinzelt, nicht häufig. Klassische Lokalität in Belgien, sonst in Mitteleuropa (z. B. in Torfstichen zu Virnheim, SCHMIDLE 1894),

in England und USA (Maryland nach G. M. SMITH 1950, in einem Teich in Woods Hole, Massachusetts, von FOTT Juli 1962 gesammelt, davon reinkultiviert FOTT et TRUNCOVÁ 1967).

2. *Radiococcus planctonicus* LUND 1956

Fig. 8

Synonyma: *Coenococcus planctonicus* KORSCHIKOV 1953, Viznač. prismo. vodorostej V : 322, Fig. 295. — *Eutetramorus planctonicus* (KORSCH.) BOURRELLY 1966; *E. lundii* BOURRELLY 1966.

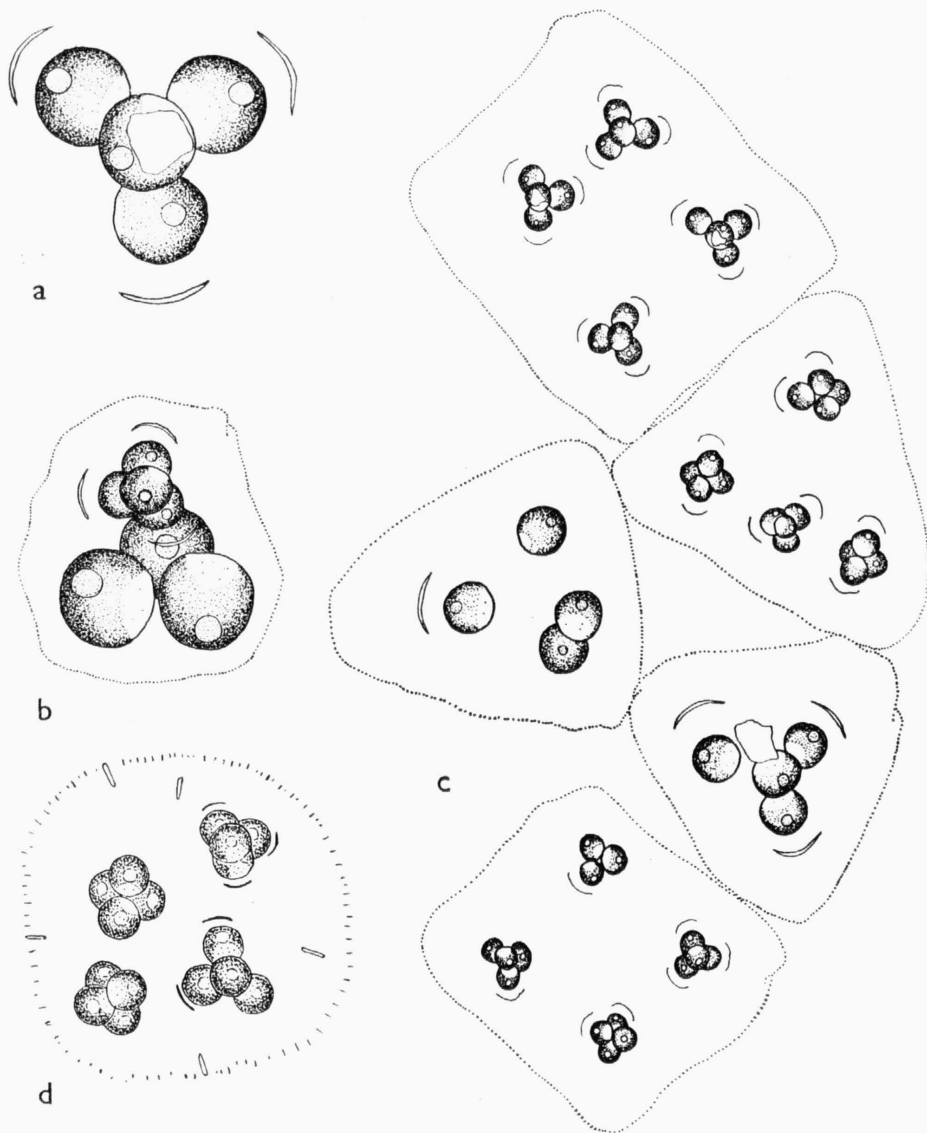


Fig. 8. — *Radiococcus planctonicus* LUND. — a: kleine Kolonie der erwachsenen Zellen. — b: in Autosporenbildung begriffen. — c: zusammengesetzte Kolonie. — d: kleine Tochterkolonie, Zellwandreste teilweise in Gallerte verquollen und verschwunden. — Orig. a–c nach dem Material aus englischen Seen, d Material aus böhmischen Teichen.

Zellen tetraedrisch angeordnet, in der Jugend dicht anliegend, später voneinander etwas entfernt, $\pm$ regelmässig im Gallertlager verteilt. Teilkolonien gewöhnlich 16zellig, mit geometrisch angeordneten Vierergruppen der jungen Zellen. Gallerte strukturlos und ohne auffallenden Bakterien, mit deutlichem Rand. Vermehrung durch Autosporen, die zu 4 entstehen. Die Mutterzellwand zerspringt dabei in 4 Teilstücken, die manchmal vollkommen verquellen und verschwinden. Ausmasse: Zellen 5–6 μm im Durchmesser, Gallertkolonien messen bis 250 μm .

LUND (1956) hat die Art richtig zur Gattung *Radiococcus* gestellt und mit dem Epitheton *planctonicus* beschrieben, ohne die Arbeit von KORSCHIKOV (1953) zu kennen. Später, als wir gemeinsam im J. 1960 die Alge aus den Seen des Lake District (England) studierten, äusserte er die Meinung, dass sie identisch mit *Coenococcus planctonicus* KORSCHIKOV ist.

Da *Coenococcus planctonicus* KORSCH. auf einen anderen Typus bezogen ist, kann sein Epitheton als Basionym zu einer neuen Combination nicht benützt werden. Die LUND'sche Art ist gültig, weil sie einen anderen, zeitlich jüngeren Gattungstypus (*Radiococcus*) aufweist.

Vorkommen: Im Plankton der Seen und Teiche. Klassische Lokalität, ein Teich bei Ljubotina in der Ukraine (KORSCHIKOV 1953). Im Lake Windermere und anderen Seen in English Lake District (LUND 1956, leg. FOTT 1960), Pond Mone bei Edinburgh in Scotland (leg. LUND 1960). Teich Hadí bei Blatná, Südböhmen (leg. FOTT 1972). Wahrscheinlich weit verbreitet, aber übersehen.

3. *Radiococcus subcylindricus* KORSCHIKOV 1953

KORSCHIKOV, Viznač. prisnov. vodorost. V : 325–326, Fig. 299

Zellen breit ellipsoidisch bis zylindrisch, zu viert dicht gestellt, in einer ellipsoidischen, weiten Gallertthülle liegend, die eine auffallende, strahlenförmige Struktur aufweist. Der Gallertmantel besteht aus einem zentralen Bereich, wo die Strahlen dicht auslaufen und aus einer äusseren Zone, wo die Strahlung lockerer ist. Pyrenoid nicht nachweisbar. Vermehrung nicht beobachtet. Zellen etwa 10 μm lang.

Die Alge kann nur mit Vorbehalt in die Gattung *Radiococcus* eingereiht werden. Es fehlt ein Pyrenoid und die Vermehrung ist unbekannt. Die Anordnung der Zellen ist nicht tetraedrisch. Jedoch das Aussehen der Kolonie ist so auffallend, dass über die Existenz der Alge kein Zweifel besteht. Die genaue taxonomische Einordnung wird erst möglich sein, wenn die Alge wiedergefunden ist.

Vorkommen: Bei Murmansk in der Sowjet-Union (KORSCHIKOV 1953).

7. Gattung *Coenochloris* KORSCHIKOV 1953

KORSCHIKOV, Viznač. prisnov. vodorost. V : 322

Synonym: *Radiococcus* auct. p. p.

Zellen kugelig bis breit ellipsoidisch, zu 4 oder 8 in regelmässigen Gruppen angeordnet und sich im vegetativen Zustand berührend. Gemeinsame Gallertthülle kugelig oder ellipsoidisch, oder unregelmässig lappig, am Rande begrenzt oder zerfliessend und dann undeutlich, ohne irgendwelche Struktur. Vermehrung durch Autosporen, die zu 4 oder 8 (selten 16) entstehen und tetraedrisch bzw. oktaedrisch angeordnet sind. Dabei zerspringt die Mutterzellwand und verbleibt in der Gallertthülle als ein oder zwei Bruchstücke, deren Vorkommen für die Gattung charakteristisch ist.

Die Gattung steht der Gattung *Thorakochloris* PASCHER sehr nahe und unterscheidet sich von dieser durch die geometrisch dicht gedrängten Zellen in Gruppen und durch das Schicksal der Mutterzellwand, die bei *Coenochloris* höchstens in zwei Stücke zerspringt. Bisher lassen sich 4 Arten unterscheiden, von denen *Coenochloris pyrenoidosa* KORSCHIKOV als Leitart zu bezeichnen ist.

Coenochloris pringsheimii BOURRELY 1962 gehört nicht hierher, da die Zellen nicht zu Gruppen angeordnet sind, sondern einzeln liegen und die Mutterzellwand in Gallerte verquillt, ähnlich wie bei den Gattungen *Coccomyxa* SCHMIDLE oder *Palmogloea* KÜTZING. Die Arten lassen sich nach folgendem Schlüssel unterscheiden:

- 1a) Chloroplast mit einem Pyrenoid
 - 2a) Gallerthülle am Rande begrenzt, Kolonien vierzellig, Zellwandreste unregelmässig in Gallerte verteilt
 - 3a) Mutterzellwand als 2 Teilstücke ausdauernd 1. *C. pyrenoidosa*
 - 3b) Mutterzellwand als ein unregelmässiges Rest verbleibend 2. *C. pelagica*
 - 2b) Gallerthülle am Rande undeutlich, wenig entwickelt, Kolonien wenigzellig, 2 scheibenförmige Zellwandreste, gegenständig parallel liegend 3. *C. piscinalis*
- 1b) Chloroplast pyrenoidlos 4. *C. ovalis*

1. *Coenochloris pyrenoidosa* KORSCHIKOV 1953

Zellen in erwachsenem Zustand breit ellipsoidisch, zu 4 oder 8 genähert, selten 16 in Gruppen, in der Mitte einer weiten Gallerthülle eingelagert. Gallerthülle kugelig bis ellipsoidisch, mit deutlichem Rand. Chloroplast topfförmig, mit enger Öffnung, ein Pyrenoid führend. Vor der Autosporenbildung entfernen sich die Mutterzellen leicht voneinander und bilden 4–8 Autosporen aus. Bei deren Wachstum zerspringt die Mutterzellwand in 2 Teilstücke, die unregelmässig in der Nähe der Autosporen liegen und lang ausdauern, ohne zu verschleimen. Ausmassen: Zellen 12 × 5–11 µm, Gallerthülle bei einfachen Kolonien mit 4–8 Zellen bis 60 µm im Durchmesser. Vorkommen: Im Plankton des Sees Liman bei Charkov in der Ukraine (KORSCHIKOV 1953).

2. *Coenochloris pelagica* (TEILING) FOTT, comb. nova

Basionym: *Radiococcus pelagicus* TEILING, Bot. Not. 1946 : 67, Fig. 1 (Iconotypus, diagnosis latina).

Synonym: *Coenococcus pelagicus* (TEILING) LUND 1961
Zellen kugelig, zu 4–8 in regelmässige Gruppen dicht gedrängt, in einem ellipsoidischen, am Rande lappigen Gallertlager liegend. Chloroplast wandständig, nicht geöffnet, mit einem Pyrenoid. Zellwandreste unregelmässig. Vermehrung durch Autosporenbildung. Ausmasse: Zellen 13 bis 18 µm im Durchmesser.

Die Alge wurde unter dem Namen *Radiococcus pelagicus* von TEILING aus schwedischen Seen (1946) ungenau beschrieben. Bis sie wiedergefunden ist, werden weitere Untersuchungen zeigen, ob sie eine selbständige Art ist oder als Synonymum zu *Coenochloris pyrenoidosa* gehört.

3. *Coenochloris piscinalis* FOTT, spec. nova Fig. 9a–e

Zellen vollkommen kugelig, zu 4 oder 8 in tetraedrische oder oktaedrische Gruppen dicht gehäuft, in einer undeutlichen, zerfliessenden Gallerthülle liegend. Zellwand dick, Chloroplast wandständig, völlig das Zellinnere bekleidend, ohne Öffnung. Vermehrung durch Autosporen, die zu 4 oder 8 entstehen und sich dicht gedrängt zönobienartig entwickeln. Bei deren Wachstum zerspringt die Mutterzellwand in zwei Bruchstücke, die eine Gestalt von gebogenen flachen Schalen oder Scheiben annehmen und parallel gegenständig liegen. Durch die parallel liegenden Zellwandreste und durch die zwischen ihnen vorkommenden Autosporen ist die Art gekennzeichnet. Ausmasse: Zellen 7–10 µm, Sporangien bis 18 µm im Durchmesser.

Vorkommen: Im Plankton der Kleinteiche in Böhmen (Břve bei Prag, Vlasatka bei Lnáře, leg. FOTT).

Diagnosis latina: Cellulae sphaericae, quaternae usque ad octonae conglobatae, involucro mucoso obscuro diffuenti circumdatae. Membrana cellularum crassa, chloroplastum parietale,

clausum. Propagatio 4 vel 8 autosporis. Coloniae autosporarum juvenilium inter duas reliquias disciformes membranae matricialis dispositae.

Habitatio: Planctone piscinarum Bohemiae.

4. *Coenochloris ovalis* KORSCHIKOV 1953

Fig. 9f

Zellen breit ellipsoidisch, zu 4 oder 8 zelligen Gruppen angeordnet, wenigzellige Kolonien bildend. Gallerthülle der Kolonien ellipsoidisch bis rundlich-tetraedrisch, mit deutlichem Rand, ohne Struktur. Chloroplast wandständig, ohne Pyrenoid. Vermehrung durch 4–8 Autosporen, die tetraedrisch, bzw. oktaedrisch angehäuft sind, wobei die Mutterzellwand in zwei zusammen-

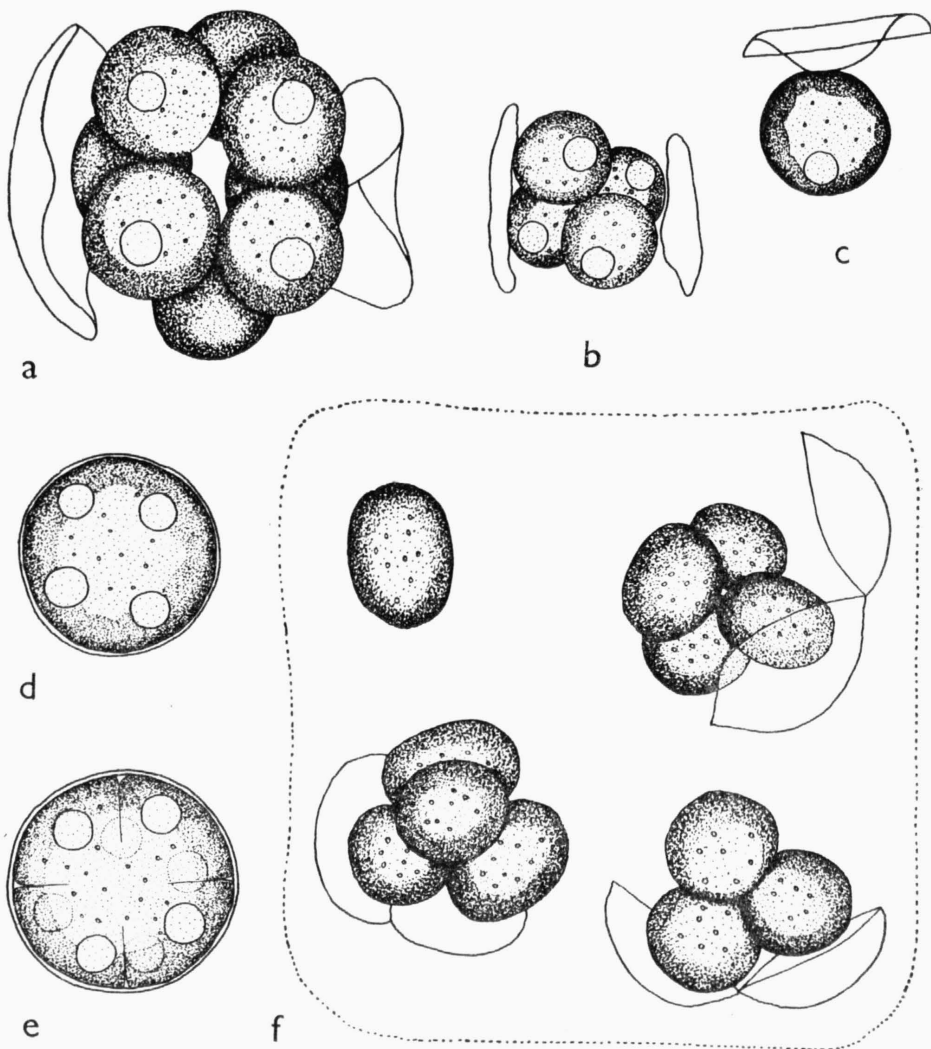


Fig. 9. — *Coenochloris*-Arten. — a: *Coenochloris piscinalis* FOTT. — b: vierzellige Kolonie mit zwei Zellwandresten. — c: Einzelzelle mit einem Zellwandrest. — d, e: Mutterzelle in Teilung. — f: *Coenochloris ovalis* KORSCH., Kolonie in Autosporenbildung. — Orig.

haltende Bruchstücke zerteilt wird. Ausmasse: Zellen $6,5-11 \times 5,5-10 \mu\text{m}$, Kolonien $50-65 \mu\text{m}$ im Durchmesser.

Vorkommen: Im Plankton der Teiche. Bei Ljubotina in der Ukraine (KORSCHIKOV 1953). Teich Dolejší bei Lnáře in Südböhmen (leg. FOTT).

8. Gattung *Coenocystis* KORSCHIKOV 1953

KORSCHIKOV, Viznač. prisnov. vodorost. V. *Protococcineae*, p. 328. — BOURRELLY 1966, Les Algues Vertes, p. 190—191. — FOTT 1971, Algenkunde, p. 314—315.

Synonym: *Gloeocystis* NÄGELI p. p.

Zellen ellipsoidisch, eiförmig, asymmetrisch länglich bis nierenförmig, niemals kugelig, mit abgerundeten Enden, frei in Gallerte liegend. Tochterzellen in Gruppen zu 4 oder 8, manchmal durch eine aus der Mutterzellwand entstandene, dünne Gallerthülle umgeben. Gewöhnlich vergallertet die Mutterzellwand und verschwindet in der gemeinsamen Gallertmasse. Chloroplast parietal, massiv, mit einem Pyrenoid. Vermehrung durch Autosporen, die zu 4 oder 8, selten 16 entstehen. Grosse Kolonien zerfallen in kleinere. Zoosporen nicht bekannt.

Vorkommen: Hauptsächlich im Plankton, selten im Benthos der Gewässer, besonders in kleineren Wassersammlungen.

Bisher 5 Arten, die nach folgendem Bestimmungsschlüssel bestimmt werden können:

1a) Zellen symmetrisch, in Form eines Rotationskörpers

2a) Pyrenoid in einem End der Zelle liegend 1. *C. planctonica*

2b) Pyrenoid seitlich gelagert 2. *C. subcylindrica*

1b) Zellen asymmetrisch, ellipsoidisch-bogenförmig oder abgerundet nierenförmig

3a) Zellen nierenförmig 3. *C. reniformis*

3b) Zellen länglich, mit ihren Längsachsen parallel liegend

4a) Zellen unregelmässig in Gallerte liegend 4. *C. obtusa*

4b) Zellen zu Viergruppen regelmässig gestellt 5. *C. quadriguloides*

1. *Coenocystis planctonica* KORSCHIKOV 1953

Fig. 10a

KORSCHIKOV, Viznač. prisnov. vodorost. V : 328—329, Fig. 302 (Ikonotypus).

Synonym: *Gloeocystis hercynica* HEYNIG 1962

Zellen breit ellipsoidisch, $\pm$ regelmässig in gemeinsamer Gallerte eingelagert, Gallertlager kugelig bis breit ellipsoidisch mit zerfliessendem Rand. Chloroplast wandständig, das gesamte Zellinnere bekleidend, mehr oder weniger stark zerklüftet. Feine Spalten im Chloroplasten als helle Furchen erkennbar. Chloroplast an einem End der Zelle etwas verdickt und hier ein Pyrenoid enthaltend. Pyrenoid schwer zu sehen, ohne auffallender Stärkehülle.

var. *planctonica*

Zellen ziemlich unregelmässig in der Gallerte verteilt. Ausmasse der Zellen: $10-11 \times 8-9 \mu\text{m}$, Durchmesser von 8 zelligen Kolonien $70 \mu\text{m}$.

Vorkommen: Im Plankton der Teiche in der Ukraine (KORSCHIKOV 1953), im Teiche Dolejší bei Lnáře (Böhmen).

var. *hercynica* (HEYNIG) FOTT, comb. nova

Basionym: *Gloeocystis hercynica* HEYNIG 1962, Arch. Protistenk. 105 : 489—496, Abb. 1.

Zellen regelmässig in der gemeinsamen Gallerte verteilt, manchmal mit Einzelhüllen umgeben, 2 mal grösser als Zellen der var. *planctonica*. Ausmasse der Zellen $15-25 \times 12-20 \mu\text{m}$, kugelige Gallerthüllen $50-80 \mu\text{m}$ im Durchmesser. Dauerzellen kugelig, dickwandig, $20-23 \mu\text{m}$ im Durchmesser, zu 4—8 in zerfliessender Gallerte. Von der besonders im fixierten Zustand sehr ähnlichen *Chlamydocapsa planctonica* (W. et G. S. WEST) FOTT 1972 = *Gloeocystis planctonica* (W. et G. S. WEST) LEMMERMAN 1915 unterscheidet sich die Alge durch das Fehlen der kontraktilen Vakuolen, des Stigmas, der Zoosporen und durch die abweichende Lage des Pyrenoids.

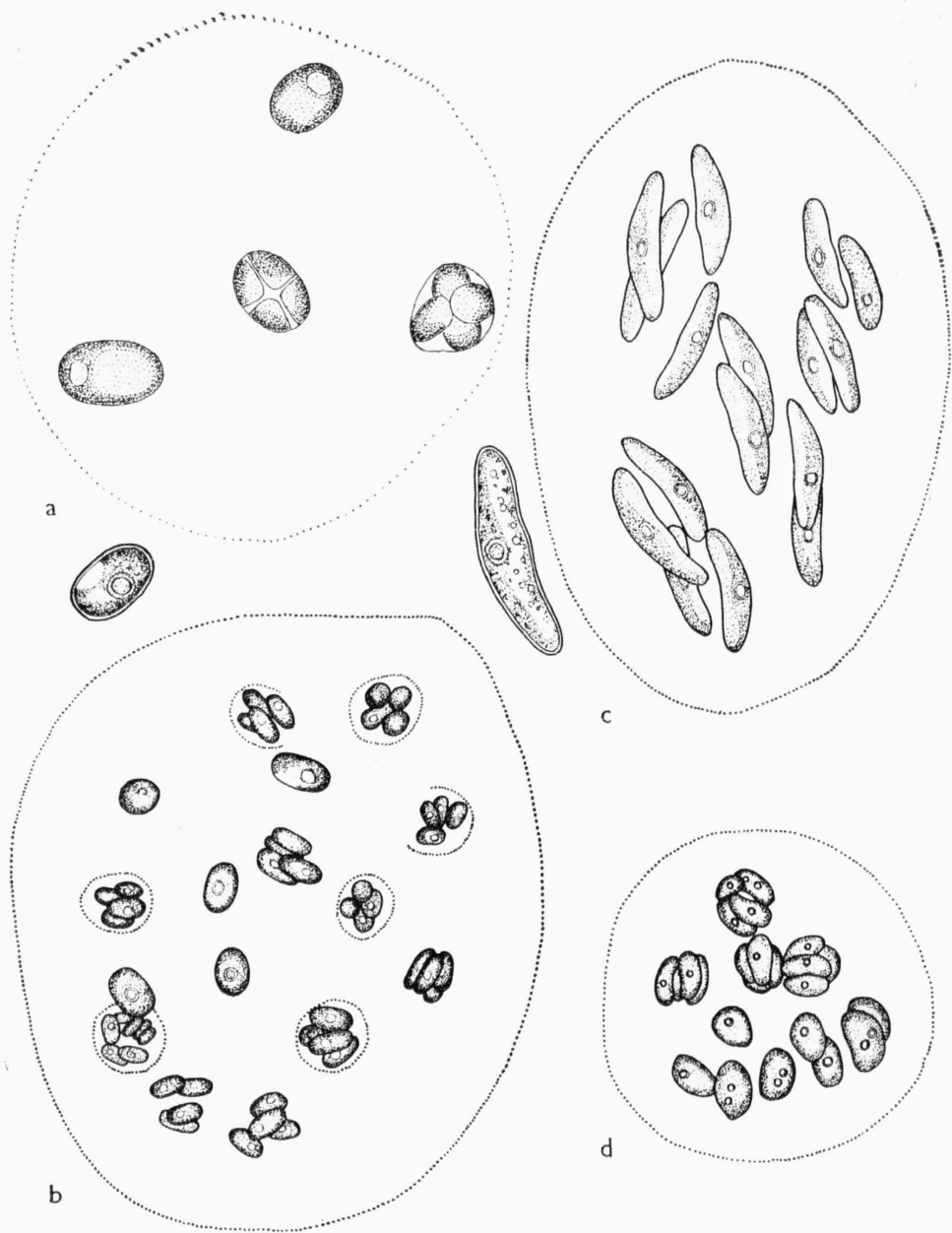


Fig. 10. — *Coenocystis*-Arten: a: *Coenocystis planctonica* KORSCH. — b: *C. subcylindrica* KORSCH. — c: *C. obtusa* KORSCH — d: *C. reniformis* KORSCH. — a Orig., b — d umgezeichnet nach KORSCHIKOV (1953).

2. *Coenocystis subcylindrica* KORSCHIKOV 1953

Fig. 10b

KORSCHIKOV, Viznač. prsnov. vodorost. V : 330, Fig. 303 (Ikonotypus).

Synonym: *Gloeocystis hercynica* HEYNIG ver. *minor* HEYNIG 1962.

Zellen ellipsoidisch-zylindrisch, $\pm$ regelmässig in der gemeinsamen Gallerte verteilt, Gallertlager kugelig bis ellipsoidisch, am Rande deutlich abgegrenzt. Chloroplast wandständig, mit einem seitlichen Ausschnitt und an der gegenüberliegenden Längsseite mit einem Pyrenoid. Pyrenoid mit deutlicher Stärkehülle. Vermehrung durch 4–8 Autosporen, die bisweilen mit einer aus der Zellwand entstandenen Gallertkapsel umgeben sind. Ausmasse: Zellen $6-12 \times 4$ bis $8 \mu\text{m}$, ellipsoidische Kolonien bis $120 \mu\text{m}$ im Durchmesser.

Die Art unterscheidet sich von der vorangehenden durch abweichenden Chloroplastenbau und die Pyrenoidlage.

Vorkommen: Planktisch in Seen, Teichen und Flüssen, wahrscheinlich kosmopolitisch. In einem Fluss aus der Ukraine (KORSCHIKOV 1953), in Teichen Böhmens, Ungarns und Polens (leg. FOTT), Talsperre im Harz (HEYNIG 1962) in einer Form mit regelmässig angeordneten Zellen im Gallertlager, in Seen in USA (THOMASSON 1962), Kanada (LUND 1962) usw.

3. *Coenocystis reniformis* KORSCHIKOV 1953

Fig. 10d

KORSCHIKOV, Viznač. prsnov. vodorost. V : 330, Fig. 304.

Synonym: *Coenocystis subcylindrica* KORSCH. in BOURRELLY 1966, p. 70, Fig. 6, Pl. 6.

Zellen ellipsoidisch, jedoch mit einer flachen bis leicht konkaven Längsseite, so dass sie eine nierenförmige Gestalt annehmen. Chloroplast wandständig, mit 1–2 kleinen Pyrenoiden. Vermehrung durch 2–4 Autosporen. Ausmasse: Zellen $10-12,8 \times 6-7,8 \mu\text{m}$, Durchmesser der kugligen Kolonien $40-70 \mu\text{m}$.

Vorkommen: In einem dystrophen See in der UdSSR (KORSCHIKOV 1953). Park du Mont Tremblant, Ontario, Kanada (BOURRELLY 1966).

4. *Coenocystis obtusa* KORSCHIKOV 1953

Fig. 10c

KORSCHIKOV, Viznač. prsnov. vodorost. V : 330–331, Fig. 305 (Ikonotypus).

Zellen länglich-ellipsoidisch, jedoch asymmetrisch, mit einer flachen und anderer gewölbten Längsseite, in einem ellipsoidischen Gallertlager unregelmässig eingelagert. Chloroplast wandständig, rinnenförmig, an der flachen Längsseite geöffnet, an der gewölbten verdickt und mit einem Pyrenoid versehen. Vermehrung durch Autosporen, die zu viert entstehen und mit ihren Längsachsen in der Gallerte parallel liegen. Ausmasse: Zellen $16 \times 4,5 \mu\text{m}$, Kolonien $70 \mu\text{m}$ lang.

Vorkommen: Nur aus der UdSSR bei Gorkov bekannt (KORSCHIKOV 1953).

5. *Coenocystis quadriguloides* FOTT, spec. nova

Fig. 11a, b

Zellen länglich ellipsoidisch, asymmetrisch, an einer Längsseite flach, an der anderen bogenförmig, zu Vierergruppen in formloser, nicht begrenzter Gallerte eingelagert. Chloroplast rinnenförmig, mit enger, länglicher Spalte an der flachen Längsseite der Zellen, mit einem Pyrenoid an der gegenständigen, gewölbten Seite. Vermehrung durch Autosporen, die zu 4 entstehen und voneinander entfernt mit ihren Längsachsen parallel liegen. In einem Gallertlager sind bis 30 Vierergruppen der Zellen zu finden.

Die Art unterscheidet sich von *Coenocystis obtusa* KORSCH. durch regelmässig angeordnete Vierergruppen der Zellen.

Vorkommen: In einem fast verlandeten *Sphagnum*-Sumpf im Waldgebiet Smrekovica in der Hohen Tatra bei Štrbské Pleso (Tschechoslowakei).

Diagnosis latina: Cellulae elongate ellipsoideae, asymmetricae, latere longitudinali uno plano, alio arcuato, quaternae in strato musoso amorpho astructurale impositae. Chloroplastum parietale, ad latus planum apertum, pyrenoido singulo. Autosporae quaternae formatae, regulariter dispositae, axibus longitudinalibus parallelis. Dimensiones $10-12 \times 4-5 \mu\text{m}$.

Habitatio: Palude cum Sphagno prope lacum Štrbské Pleso, Vysoké Tatry.

9. Gattung *Thorakochloris* PASCHER 1932

Zellen sehr selten einzeln, meist zu 4 oder zu 16 in gallertumhüllten Kolonien vereinigt, in denen die Zellen auch bei grossen Abständen wie die Ecken eines Tetraeders zueinander gelagert sind. Sind 16 Zellen vorhanden, so sind diese in vier Gruppen zerteilt, die als solche wieder tetraedrisch zueinander liegen. Kolonien von Gallerte überlagert, die bei jungen Kolonien in

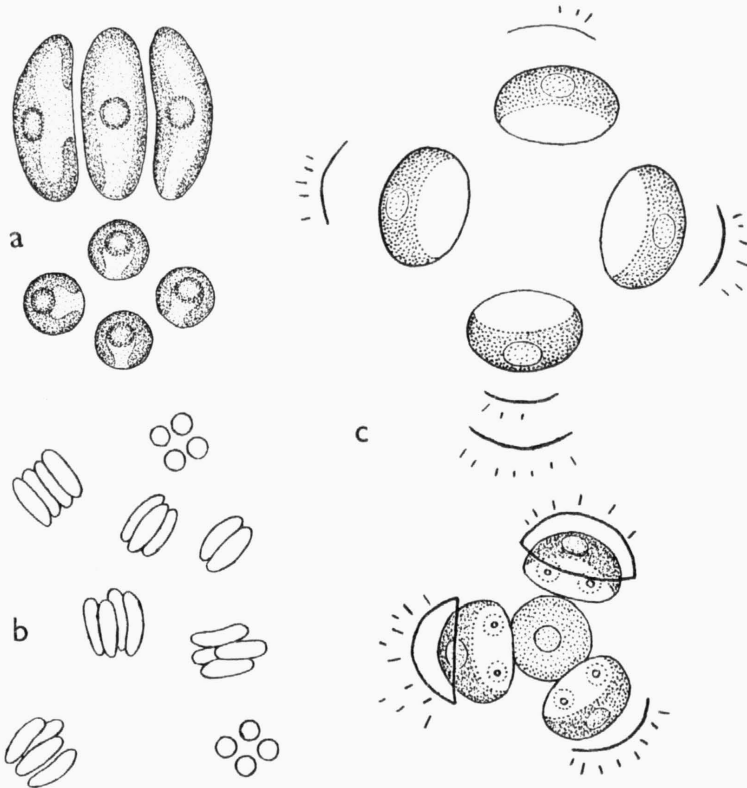


Fig. 11. — a, b: *Coenocystis quadriguloides* FOTT, vierzellige Kolonie von der Seite und von oben (Iknotypus), Anordnung der Kolonien in gemeinsamer, nicht begrenzter, strukturloser Gallerte. c: *Thorakochloris planctonica* FOTT, zwei Kolonien mit auffallenden Zellwandresten. — Orig.

Form einer Kugelfläche begrenzt ist, später aber entsprechend der tetraedrischen Lagerung der Einzelzellen ebenfalls annähernd die Flächen eines Tetraeders aufzeigt. Einzelzellen kugelig oder ellipsoidisch, mit einer spröden Zellwand umgeben. Vermehrung durch Bildung von 4 Autosporen, wobei die Mutterzellwand in 4 Teilstücke zerspringt wird.

Die Gattung *Thorakochloris* liegt nahe der Gattungen *Radiococcus* und *Coenochloris*, deren Muttezellwände ebenfalls in Teilstücke zerspringen können, jedoch sind in diesen Gattungen die erwachsenen Zellen gruppenweise dicht gedrängt. Bei *Thorakochloris* liegen die erwachsenen Zellen frei, voneinander getrennt. Ausser der Leitart *T. tetras* PASCHER noch eine andere Art, *T. planctonica* FOTT 1933, die sich wie folgt unterscheiden lassen:

- 1a) Zellen kugelig, Chloroplast ohne Pyrenoid 1. *T. tetras*
- 1b) Zellen ellipsoidisch, mit einem Pyrenoid 2. *T. planctonica*

1. *Thorakochloris tetras* PASCHER 1932

Zellen zu 4 oder 16 in Kolonien vereinigt, jedoch voneinander entfernt frei in Gallerte liegend. Die ausgewachsenen Zellen, innerhalb der Kolonie zunächst von einer Gallerthülle umgeben, sind kugelig, mit einer derben, braunen, stark eiseninkrustierten Zellwand, die sehr spröde ist. Topfförmiger Chloroplast ohne Pyrenoid. Vermehrung durch Teilungen des Protoplasten in vier Teilstücke, die in ihrer Jugend kontraktile Vakuolen und Stigma ausbilden. Sie entwickeln keine Geisseln, bleiben unbeweglich und behüten sich wie Autosporen. Dabei wird die Mutterzellwand in 4 gleich grosse Bruchstücke zersprengt, die auffallend braun sind. Durch wiederholte Autosporenbildung entstehen 16 zellige Kolonien, die braune Sprengstücke verbleiben am Rande der kugelligen Gallerthüllen, die sich bei der Autosporenbildung entwickeln. Ausmasse: Zellen 12–15 μm im Durchmesser.

Vorkommen: In Tümpeln der Dünenäler auf Sylt bei Kampen (B. R. Deutschland), zusammen mit Fadenalgen und Flagellaten (PASCHER 1932).

2. *Thorakochloris planctonica* FOTT 1933

Fig. 11c

Synonym: *Schizochlamys planctonica* SKUJA 1956.

Zellen ellipsoidisch, zu 4 oder 16 in Kolonien vereinigt, im erwachsenen Zustand mit gelblicher Zellwand, die spröde ist und bei der Autosporenbildung in 4 gleich grosse Bruchstücke zersprengt. Auf der Aussenseite der Zellwandstücke zeigt die Gallerte strahlenförmige Struktur. Chloroplast schalenförmig, mit einem ellipsoidischen Pyrenoid, das mit einer Stärkehülle umgeben ist. Auch Volutinähnliche Körperchen vorhanden. Im Zytoplasma bisweilen zwei Vakuolen, die nicht pulsieren und zunächst stark lichtbrechende Körperchen enthalten. Vermehrung durch Autosporenbildung.

Vorkommen: Im Plankton der Teiche bei Blatná (FOTT 1933) wiederholt beobachtet, besonders im Teiche Dolejší. In Seen von Schweden (SKUJA 1956).

10. Gattung *Disporopsis* KORSCHIKOV 1953

Zellen kugelig, zu tafelförmigen Kolonien eingeordnet, in geometrisch geformten Gallertlagern einschichtig liegend. Gallertlager flach, in Form eines regelmässigen Parallelogramms, mit geradem deutlichen Rand, dem die Randzellen im kurzen Abstand folgen. Zellen mit deutlicher Zellwand, einem topfförmigen Chloroplasten, der ein mit Stärkescheide bedecktes Pyrenoid führt. Vermehrung durch Zweiteilung des Protoplasten innerhalb der Mutterzellwand, wobei zwei Tochterzellen (Autosporen) entstehen. Durch regelmässigen Verlauf der Teilungen entstehen geometrisch gestaltete, einschichtige Kolonien. Dabei verschleimen die Mutterzellwände vollkommen. KORSCHIKOV beschreibt, jedoch ohne Abbildung, die Zoosporen, die zweigeisselig und mit den üblichen Organellen der Zoosporen versehen sind.

Die Gattung ist monotypisch mit der Leitart *Disporopsis pyrenoidifera* KORSCHIKOV und wurde vom Autor zu den *Chlorosphaeraceae* gestellt. Da die Zellen ein deutliches Gallertlager bilden und aus Autosporen entstehen, sollte die Gattung wohl zu den *Palmogloaceae* eingereiht werden.

1. *Disporopsis pyrenoidifera* KORSCHIKOV 1953

Mit den Merkmalen der Gattung. Zellen kugelig, 7 μm im Durchmesser, tafelförmige Kolonien $40 \times 70 \mu\text{m}$.

Vorkommen: In den Kulturen von Algen aus dem Gebiete um Charkow in der Ukraine.

11. Gattung *Dispora* PRINTZ 1914

Zellen durch eine gemeinsame, meist ziemlich feste Gallerte zu flachen, einschichtigen, plattenförmigen, ziemlich regelmässig aufgebauten Kolonien vereinigt. Gallertplatte im Umriss elliptisch, abgerundet vier- bis sechseckig, sehr fein und manchmal schwer sichtbar, gewöhnlich ohne Struktur; Zahl der Zellen innerhalb der Gallerte bis 138 (nach SKUJA 1956). Zellwand bisweilen so dünn, dass sie nicht immer leicht von der äusseren, $\pm$ vergallerteten Aussenschicht zu unterscheiden ist. Chloroplast wandständig, topfförmig, wahrscheinlich aus mehreren, dicht zusammengesetzten Teilen bestehend. Pyrenoid nicht vorhanden, Stärke nicht nachweisbar. Vermehrung

durch Teilungen der Zellen wechselweise in zwei Richtungen des Raumes. Dabei wird der Protoplast in zwei Stücke innerhalb der Zellwand geteilt und die Mutterzellwand verquillt in Gallerte, die die ganze Kolonie umhüllt. Die Tochterprotoplasten scheiden eine eigene Primärwand wie die Autosporen aus.

Die tafelförmigen Kolonien von *Dispora* mit den in zwei sich rechteckig kreuzenden Richtungen angeordneten Zellen erinnern sehr an *Crucigenia* und verwandte Gattungen. Der Unterschied besteht darin, dass die Vertreter der Unterfamilie *Crucigenioideae* vierzellige Zönobien ausbilden. Aus diesem Grund muss *Dispora vilhelmii* FOTT 1933 zur Gattung *Willea* übergeführt werden (KOMÁREK, in Druck). Die Leitart der Gattung ist *Dispora crucigenioides* PRINTZ 1914. Die von KORSCHIKOV 1953 als *Dispora speciosa* beschriebene Art unterscheidet sich nur wenig von der Leitart und dürfte wohl als eine Varietät angesehen werden. Sie lässt sich jedoch ohne Schwierigkeiten identifizieren und deshalb wird in dieser Darstellung ihre Rangstufe einer selbständigen Art beibehalten. *Dispora cuneiformis* (SCHMIDLE) PRINTZ 1914 ist ungenau beschrieben und ihre taxonomische Zugehörigkeit unklar.

- 1a) Zellen und besonders Zellgruppen voneinander in der Gallerte getrennt 1. *D. crucigenioides*
 1b) Zellen dicht in regelmässigen Gruppen zueinander gehalten 2. *D. speciosa*

1. *Dispora crucigenioides* PRINTZ 1914

Zellen meist rundlich oder breit ellipsoidisch bis eiförmig, oft abgeflacht bis eckig. Durch Vermehrung entstandene Zwei- oder Vierergruppen der Zellen sind in gemeinsamer Gallerte voneinander getrennt. Ausmasse: Zellen 5–10, selten 13 µm im Durchmesser, Kolonienlänge bis 120 µm.

Vorkommen: In Litoral und auch im Plankton kleiner Seen und Moortümpeln in Europa: Schweden (PRINTZ 1914, SKUJA 1956), Frankreich (BOURRELLY 1966), Bundesrepublik Deutschland (HUZEL 1937), Lettland (SKUJA 1930), Sowjet-Union (KORSCHIKOV 1951), Tschechoslowakei (FOTT 1952 in der Slowakei, aber auch in Böhmen), Nordamerika, in Seen von Wisconsin (PESCOTT 1951).

2. *Dispora speciosa* KORSCHIKOV 1953

Zellen zu tafelförmigen Kolonien dichtgedrängt und dadurch an den Berührungsseiten abgeflacht. Vermehrung in zwei sich rechteckig kreuzenden Richtungen, so dass die Tochterzellen schön regelmässig angeordnet sind. Ausmasse der Zellen: 6–11 µm im Durchmesser.

Vorkommen: In der Sowjet-Union ohne näherer Standortsangabe (KORSCHIKOV 1953), in der Tschechoslowakei in Slepé Pleso, einem fast vollkommen verlandeten und mit *Sphagnum* bewachsenen See in der Nähe vom See Štrbské Pleso in der Hohen Tatra (leg. FOTT im J. 1957).

12. Gattung *Planctococcus* KORSCHIKOV 1953

Zellen kugelig, zu 4, 8 oder 16 in Gallertkolonien eingelagert, inmitten der kugeligen Gallerte liegend. Gallertrand deutlich. Zellwand mässig dick, Chloroplast wandständig, durch unregelmässige Spalten und Öffnungen netzartig durchbrochen, ohne Pyrenoid. Vermehrung durch Autosporenbildung. Ausserdem entstehen zweigeisselige Zoosporen, die nackt, ohne Zellwand sind und ein Stigma und kontraktile Vakuolen führen. Nach KORSCHIKOV wandeln sie sich unmittelbar in Zysten. Viergeisselige Zoosporen mit 2 Stigmen und 2 Kernen sind als Planozygoten anzusehen, obwohl die Kopulation nicht gesehen wurde.

Die Gattung *Planctococcus* KORSCH. ähnelt den Kolonien von *Sphaerocystis*, jedoch weisen die Zellen einen ganz anderen Chloroplastenbau auf. Bisher nur eine Art, *P. sphaerocystiformis* KORSCH. *Planctococcus alsius* SKUJA 1954 hat einen anderen Chloroplastenbau und gehört daher zu *Tetrasporales* als *Gloeococcus alsius* (SKUJA) FOTT 1972.

1. *Planctococcus sphaerocystiformis* KORSCHIKOV 1953

Synonym: *Sphaerocystis sphaerocystiformis* (KORSCH.) BOURRELLY 1966.

Zellen, sowie die Gallertlager vollkommen kugelig. Ausmasse: Zellen 10–20 μm im Durchmesser, Kolonien samt Gallerte 60–70 μm im Durchmesser; Zysten 13 μm im Durchmesser.

Vorkommen: Im Plankton eines Teiches bei Charkow in der Ukraine (KORSCHIKOV 1953). Auch in Schweden und Finland (NIEMI et al. 1970, UHERKOVICH 1971).

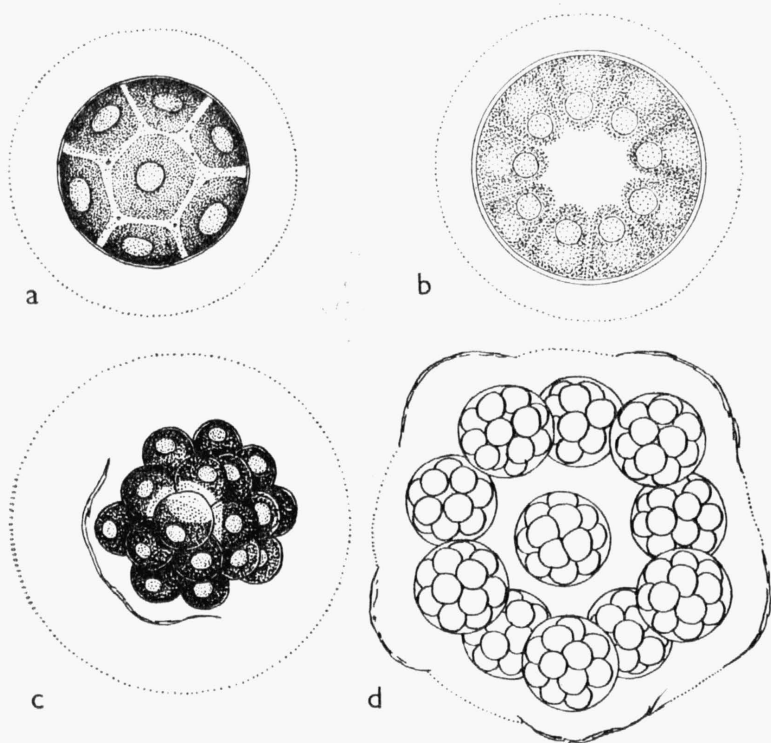


Fig. 12. — *Planctosphaeria gelatinosa* G. M. SMITH. — a: Zelle mit mehreren Chloroplasten und breiter Gallerthülle, in Oberflächenansicht. — b: ähnliche Zelle im Querschnitt. — c: Autosporen-bildung. — d: Kolonie der jungen Autosporangien. — a, c, d nach FOTT und ETTL (1959), b Orig.

13. Gattung *Planctosphaeria* G. M. SMITH 1918

Fig. 12

G. M. SMITH, Trans. Wisc. Acad. Sci., Arts Letters 19 : 627.

Zellen kugelig, in einer ausgedehnten, homogenen, hyalinen Gallerthülle eingelagert. Zuerst vereinzelt, dann unregelmässig inmitten der Gallerte verteilt. Erwachsene Zellen mit mehreren wandständigen, polygonalen, scheibenförmigen Chloroplasten, von denen jeder ein Pyrenoid aufweist. Vermehrung durch Autosporen, die zuerst dicht gedrängt sind, später nach Zerreißen von gemeinsamer Gallerthülle frei werden. Zoosporen bei den im Freien vorkommenden Zellen nicht beobachtet.

Die obige Gattungsdiagnose ist genau nach der Typusbeschreibung von *P. gelatinosa* G. M. SMITH aus Seen von Wisconsin (USA) zusammengestellt. Später wurde von STARR (1954) aus Erde von Woods Hole eine Alge isoliert, die morphologisch mit der Alge von SMITH übereinstimmte, sich jedoch ausser durch Autosporen auch durch Zoosporen vermehrte. Weitere, durch Zoosporen sich vermehrende Arten beschrieben HERNDON 1958 als *P. botryoides*

(die nur unwesentlich von *Planctosphaeria gelatinosa* von STARR verschieden ist) und BISCHOFF et BOLD (1963) als *P. texensis* und *P. maxima*. Die Zugehörigkeit dieser Bodenalgae zu *Planctosphaeria* sensu G. M. SMITH ist jedoch nicht gesichert. Die Zellen sind einzelnlebensfähig, die auffallende Gallerthülle ist kaum erwähnt, der Chloroplast von *P. maxima* BISCH. et BOLD ist anders gebaut. Die Beschreibung der von mir vielfach beobachteten Leitart, *P. gelatinosa* G. M. SMITH hat nach meinen eigenen Beobachtungen an Freilandmaterial aus dem Plankton der Teiche nun zu lauten:

Zellen kugelig, in einer ausgedehnten, homogener, hyaliner Gallerthülle eingelagert, anfangs einzeln, später zu vielen (32) in rundlichen, bisweilen schwach eckigen Gallertkolonien vereinigt. Gallerthülle der Kolonien an der Peripherie entweder scharf oder undeutlich abgegrenzt. Erwachsene Einzelzellen mit mehreren wandständigen, polygonalen Chloroplasten, die die Form eines abgestumpften Kegels aufweisen und ein Pyrenoid im verengten Gipfel (der zentrifugal zur Zellmitte liegt) führen. Pyrenoid von dünner Stärkehülle umgeben, die leicht verschwinden kann, wodurch dann das Pyrenoid kaum sichtbar wird. Vermehrung durch Autosporenbildung, die zu 4, 8, 16 oder 32 gebildet werden, zuerst dicht gedrängt, später unregelmäßig verteilt sind. Zoosporenbildung am Freilandmaterial nur von SKUJA (1957) beobachtet, jedoch sind seine Zoosporen im Vergleich zu den Zoosporen von STARR (1954) ganz verschieden. Ich habe sie niemals gesehen. Dauerzellen mit fein lamellierten dicken Gallerthüllen. Ausmaße: Zellen 4,5–25 µm, Kolonien bis 150 µm im Durchmesser (nach SMITH 1918). Nach SKUJA (1957): Zellen 10–25–35 µm, Kolonien 40–100, manchmal bis 180 µm im Durchmesser. In böhmischen Teichen und Talsperren messen einzelne Zellen mit zahlreichen Chloroplasten ohne Gallerthülle bis 30 µm, junge Autosporen mit einem Chloroplasten etwas 6–9 µm im Durchmesser (Fig. 12).

Vorkommen: Im Plankton der Seen und Teiche. Seen Wisconsin in USA (klassische Lokalität von G. M. SMITH 1918, 1920, PRESCOTT 1951). England: FLINT (1950), LUND (1952) und eigene Beobachtungen im J. 1960 in Lake District. Schweden (SKUJA 1956). Bundesrepublik Deutschland (BEHRE 1961), DDR (HEYNIG 1962, 1972). Tschechoslowakei: FOTT et ERTL (1959) und weitere Funde seit 1956 in Teichen Südböhmens und bei Pilsen. Wahrscheinlich weit verbreitet, jedoch übersehen oder mit *Sphaerocystis Schroeteri* CHOD. verwechselt.

14. Gattung *Phacomyxa* SKUJA 1956

Zellen bis zu 160 in einem weiten Gallertlager in Gruppen liegend. Einzelzellen sowie die durch Autosporenbildung entstehenden tafelförmigen, paketförmigen bis unregelmäßig traubigen Zellverbände sind von einer dicken, durchsichtigen, gewöhnlich geschichteten, farblosen Gallert-hülle umgeben. Zellwand sehr dünn. Im Protoplasten 3–8 wandständige, scheibenförmige, pyrenoidlose Chloroplasten, Assimilationsprodukt Stärke. Vermehrung durch Autosporen, die zu 2–4 entstehen.

Phacomyxa mit einer einzigen Art, *Phacomyxa sphagnicola* SKUJA wurde vom Autor bei den *Tetrasporales* eingereiht. Da sie jedoch keine Merkmale der *Tetrasporales* aufweist, wurde sie von FOTT et NOVÁKOVÁ (1956) zu *Gloeocystidaceae*, bzw. *Radiococcaceae* übergeführt. In neuer Auffassung gehören die beiden Familien in eine erweiterte Familie der *Palmogloeaceae*.

1. *Phacomyxa sphagnicola* SKUJA 1956

Mit den Merkmalen der Gattung. Zellen rundlich, ellipsoidisch-eiförmig, immer abgeflacht und dadurch leicht asymmetrisch. Gallertlager mikroskopisch, rundlich bis linsenförmig. Ausmaße:

Zellen 9—15 × 6—10 µm, Kolonien bis 130 µm (in der Tschechoslowakei), ja sogar 280 µm (in Schweden).

Vorkommen: In kleinen Moorseen bei Bondebo und in *Sphagnum*-Tümpeln bei Kristinenborg in Schweden (SKUJA 1956), im Plankton des Sees Lough Arderry in Irland und im *Sphagnum*-Teich bei Rejvíz in der Tschechoslowakei (FORT et NOVÁKOVÁ 1965).

15. Gattung *Chondrosphaera* SKUJA 1964

Zellen kugelig, sehr selten leicht rundlich-eiförmig, in einer erweiterten, im erwachsenen Zustand breit ellipsoidischen Gallerthülle liegend (bis 50 Zellen). Zellwand dünn, mit einer monopolaren Verdickung, die zu einem hornartigen, oft gekrümmten, soliden Auswuchs heranwächst. Bei der Autosporenbildung verschleimt die Mutterzellwand in eine ellipsoidische, feingeschichtete Gallerthülle, die den hornartigen Ausläufer trägt. Desgleichen umgeben sich erwachsene Ruhezellen mit einem dicken, kugeligen, konzentrisch lamellierten Gallertmantel, der durch Verschleimen der äusseren Zellwandschichten entstehen dürfte. Dadurch werden die Zellen einzystiert und dienen als Dauersporen. Chloroplast sternförmig, mit einem Pyrenoid in der Mitte. Vermehrung durch Autosporen, die zu 2—4, seltener zu 8 in der Mutterzelle erzeugt werden. Da die erweiterte Mutterzellwand hier eine längere Zeit im vergallerteten Zustand erhalten bleibt, entstehen grössere Verbände, die eine Einschachtelung der einzelnen Generationen zeigen und eine gemeinsame äussere Gallerthülle aufweisen. Ausmasse: Zellen 8—12 µm im Durchmesser, ellipsoidische Gallertlager bis 200 µm lang.

Die Gattung *Chondrosphaera* wurde von SKUJA (1964) wegen der warzenartigen Auswüchse und der in einer Gallerthülle eingeschachtelten Generationen der Tochterzellen zu den *Oocystaceae* gestellt. Aus praktischen Bestimmungszwecken habe ich sie in die Familie der *Palmogloaceae* übergeführt, da die Ausbildung des Gallertlagers der Gattung *Palmogloea* KÜTZ. auffallend ähnlich ist. Der sternförmige Chloroplast und der hornartige Ausläufer der Zellwand unterscheiden *Chondrosphaera* von anderen Gattungen der *Palmogloaceae*.

Vorkommen: In einem Quelltümpel östlich von Kärkejakk in schwedischen Lappland (SKUJA 1964).

16. Gattung *Dictyochlorella* SILVA 1959

Synonym: *Dictyochloris* KORSCHIKOV 1953.

Kolonien 4, 8 bis 16 zellig, Zellen im rundlichen oder ellipsoidischen Gallertlager in der Mitte der Gallertmasse liegend, voneinander entfernt, jedoch mit feinen Gallertfäden verbunden. Chloroplast wandständig, mit undeutlichem Bau, mit oder ohne Pyrenoid. Vermehrung durch Autosporen, das Vorkommen von Zoosporen wahrscheinlich. Zwei Arten, im Plankton vorkommend:

- 1a) Zellen kugelig 1. *D. globosa*
1b) Zellen zylindrisch-ellipsoidisch, leicht gebogen 2. *D. reniformis*

1. *Dictyochlorella globosa* (KORSCH.) SILVA 1959

Synonym: *Dictyochloris globosa* KORSCHIKOV 1953.

Zellen kugelig, zu 4 in Gruppen tetraedrisch angeordnet. Jede Zelle mit zwei warzenförmigen, braunen Auswüchsen versehen, von denen die schleimigen Verbindungsfäden ausgehen. Chloroplast undeutlich wandständig, Pyrenoid nicht wahrgenommen. Vermehrung durch Autosporen, die durch Verschleimen und Zerreißen der Mutterzellwand frei werden. Ausmasse: Zellen 8 bis 13 µm im Durchmesser.

Vorkommen: Im Plankton der Gewässer; ohne nähere Standortsangabe, in der Sowjet-Union (KORSCHIKOV 1953).

2. *Dictyochlorella reniformis* (KORSCH.) SILVA 1959

Zellen zylindrisch-ellipsoidisch, an Enden breit abgerundet, manchmal leicht gebogen, in einem ellipsoidischen Gallertlager liegend. Kolonien gewöhnlich aus 8 Zellen bestehend. Chloro-

plast wandständig, mit undeutlichem Pyrenoid. Zellwand glatt, Verbindungsfäden sehr fein Vermehrung durch Autosporen, wahrscheinlich auch durch Zoosporen. Sporangien rundlich. Ausmasse: Vegetative Zellen $6-10 \times 3,2-5 \mu\text{m}$, Sporangien bis $12,5 \mu\text{m}$ lang. KORSCHIKOV (1953) verneint die Existenz eines Pyrenoids. Ich sah es nach Lugol-Behandlung deutlich; an ebenden Zellen nicht wahrnehmbar.

Vorkommen: Im europäischen Teil der Sowjet-Union (KORSCHIKOV 1953), im Plankton der Seen bei Plön, Deutschland (leg. FOTT, im September 1957).

17. Gattung *Tomaculum* WHITFORD 1943

Zellen wurstförmig, gebogen, an der konkaven Seite mit einer breiten, abgerundeten Lappe, so dass die Zellen von der Flachseite dreilappig erscheinen. Aus der Zellenden, sowie aus dem Mittellappen gehen feine Gallertfäden aus, die die Nachbarzellen miteinander zu einem Netzwerk von Zellen und Gallertfäden verbinden. Die ganze Kolonie bis 20 Zellen mit breiter Gallert-hülle zu einem ellipsoidischen Gallertlager umgeben. Ein bis zwei wandständige, rinnenförmige Chloroplasten, die die Hälfte der Zellbreite auskleiden, wahrscheinlich mit einem Pyrenoid.*) Vernehrung nicht gesehen; deshalb die taxonomische Stellung der Alge unsicher. Mit Rücksicht auf die Ähnlichkeit mit *Dictyochlorella* soll sie hierher gestellt werden. Nur eine Art.

1. *Tomaculum catenatum* WHITFORD 1943

Mit den Merkmalen der Gattung. Ausmasse: Zellen $6-8 \times 18-60 \mu\text{m}$, Gallertkolonien bis $300 \mu\text{m}$ lang.

Vorkommen: Bisher nur in einem sehr seichten Teich zwischen den Fadenalgen und Wasserpflanzen, Wake County in North Carolina, USA (WHITFORD 1943).

18. Gattung *Palmellosphaerium* IYENGAR 1970

Kolonien im Aussehen einer Gallertkugel, aus zahlreichen Zellen bestehend, die in einer oberflächlichen Schicht der Gallerte liegen. In der Mitte ist die Gallertkolonie hohl. Zellen regelmässig in der Gallertschicht verteilt, mit dicken Gallertsträngen untereinander verbunden, so dass ein regelmässiges, aus Gallertsträngen bestehendes Netzwerk entsteht, in dessen Kreuzpunkte die Zellen eingelagert sind. Zellen kugelig, mit einem topfförmigen Chloroplasten und Pyrenoid. Vermehrung unbekannt.

Nur eine Art, *P. planctonicum* IYENGAR, lediglich vom Autor gesehen. Ihre Existenz ist jedoch sehr zweifelhaft. IYENGAR selbst hat die Arbeit nicht zum Druck vorbereitet oder autorisiert, sie wurde von T. V. DESIKACHARY nach einem „unpublished material“ zum Druck verfasst. Aus der Arbeit ist nicht zu erfahren, ob die Beschreibung nach dem lebendigen oder fixierten Material von IYENGAR zusammengestellt wurde. Die Abbildungen, besonders Fig. 1A und 1B deuten darauf hin, dass es um eine schlecht fixierte, geissellose Kolonie von *Volvox* handeln dürfte.

1. *Palmellosphaerium planctonicum* IYENGAR 1970

Fig. 13

Mit den Merkmalen der Gattung. Ausmasse: Zellen $15-20 \mu\text{m}$, Kolonien $190-210 \mu\text{m}$ im Durchmesser.

Vorkommen: Nur einmal in Teichen und Wasserreservoirren bei Madras, Indien, beobachtet von IYENGAR (1970).

Souhrn

Byla vytvořena nová čeleď *Palmogloeaceae*, která sdružuje všechny tzv. palmelloidní kokkální zelené řasy. Protože typ rodu *Palmella* LYNGB. je směs neurčitelných řas, byla nová čeleď odvozena od rodu *Palmogloea* KÜTZING 1843, jehož typ se zachoval a který se např. v sev. Čechách hojně vyskytuje (FOTT et NOVÁKOVÁ 1971). Celkem 18 rodů bylo rozděleno ve dvě podčeledi: *Palmogloeoidae* a *Dictyochlorelloideae*; klíč umožňuje jejich určení. Mnohé rody byly nově definovány na základě vlastních pozorování nebo emendovány (*Coccomyxa*, *Sphaerocystis*, *Radio-coccus*, *Coenochloris*, *Korschpalmella*). Byly popsány dva nové druhy (*Coenochloris piscinalis* FOTT a *Coenocystis quadriguloides* FOTT) a navrženy 4 nové kombinace [*Coccomyxa confluens* (Kütz.)

*) Nach einer brieflichen Mitteilung (1973) von Prof. Whitford.

FOTT, *Schizochlamydes solitaria* (KORSCH.) FOTT, *Korschpalmella microscopica* (KORSCH.) FOTT & *Coenochloris pelagica* (TEIL.) FOTT]. Mnohé druhy byly poprvé znovu objeveny a tím potvrzeny; jejich popisy byly doplněny a opatřeny vlastní kresbou.

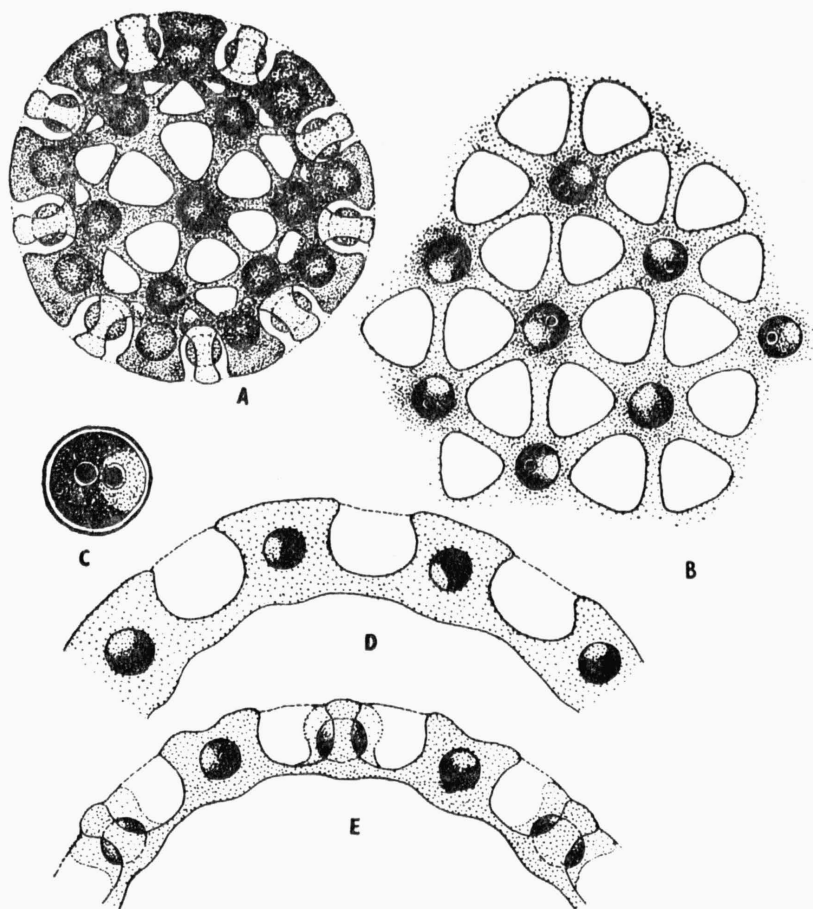


Fig. 13. — *Palmellosphaerium planctonicum* IYENGAR. — a: Oberfläche der Kolonie, die die Anordnung der Zellen und die Gestalt der Kolonie erkennen lässt. — b: Teil der Kolonie. — c: einzelne Zelle. — d, e: optischer Querschnitt durch den Rand der Kolonie. — Nach IYENGAR (1970).

Literatur

- BEHRE K. (1961): Die Algenbesiedlung der Unterweser unter Berücksichtigung ihrer Zuflüsse (ohne die Kieselalgen). — Veröff. Inst. Meeresunters., Bremerhaven, 7 : 71—263.
- BISHOFF H. W. et H. C. BOLD (1963): Phycological studies IV. Some soil algae from Enchanted Rock and related algal species. — Univ. Texas Publ. 6318 : 1—95.
- BOURRELLY P. (1962): Quelques algues du Jura Français. — Arch. Mikrobiol., Berlin, 42 : 154—158.
- (1966): Les algues d'eau douce. I. Les algues vertes. — Paris. [576 p.]
- (1966): Quelques algues d'eau douce du Canada. — Int. Rev. Ges. Hydrobiol., Berlin, 51 : 45—126.
- BRUN A. (1961): Betrachtungen über die Erscheinung der Verjüngung in der Natur. — Leipzig. [363 p.]

- BRUNNTHALER J. (1915): Protococcales. — Süßwasserflora, Jena, 5 : 52—205.
- CANTER H. M. et J. W. G. LUND (1968): The importance of Protozoa in controlling the abundance of planktonic algae in lakes. — Proc. Linn. Soc. London 179 : 203—219.
- CHODAT R. (1897): Algues pélagiques nouvelles. — Bull. Herb. Boiss., Genève, 5/2 : 119.
- (1897): Etudes de biologie lacustre. Recherches sur les algues pélagique de quelque lacs suisses et français. — Bull. Herb. Boiss., Genève, 5/5 : 289—314.
- DEWILDEMAN E. (1893): Note sur le genre *Pleurococcus* et sur une espèce nouvelle *Pl. nimbatu* Nob. — Bull. Herb. Boiss., Genève, 1/7 [nicht gesehen].
- DROUET F. et W. A. DAILY (1955): Revision of the coccoid Myxophyceae. — Butler Univ. Bot. Stud., Indianapolis, 12 : 1—218.
- FLINT E. A. (1950): An investigation of the distribution in time and space of the algae of a British water reservoir. — Hydrobiologia, Haag, 2 : 217—240.
- FOTT B. (1933): Einige neue Protococcalenarten. — Beih. Bot. Centralbl., Dresden, 50 : 577—584.
- (1933): Die Schwebeflora des Ohrid-Sees. — Bull. Inst. et Jard. Bot. Univ. Beograd 2 : 153—175.
- (1952): Mikroflora oravských rašelin (Mikroflora der Orava-Moore). — Preslia, Praha, 24 : 189—209.
- (1959): Algenkunde. — Jena. [482 p.]
- (1971): Algenkunde. Ed. 2. — Jena. [512 p.]
- (1972): Chlorophyceae, Ordnung Tetrasporales. — In: Das Phytoplankton des Süßwassers 6, Stuttgart, 6 : (10) 116 p.
- FOTT B. et H. ERTL (1959): Das Phytoplankton der Talsperre bei Sedlitz. — Preslia, Praha, 31 : 213—246.
- FOTT B. et M. NOVÁKOVÁ (1965): On the occurrence of a dystrophic alga *Phacomyxa sphagnophila* Skuja. — Int. Rev. Ges. Hydrobiol., Berlin, 50 : 85—89.
- (1971): Taxonomy of the palmelloid genera *Gloeocystis* Nägeli and *Palmogloea* Kützing (Chlorophyceae). — Arch. Protistenk., Jena, 113 : 322—333.
- (1972): Über die Gattung *Gloeococcus* (Grünalgen, Tetrasporales). — Arch. Protistenk., Jena, 114 : 34—36.
- FRITSCH F. E. (1935): The structure and reproduction of the algae. I. — Cambridge. [792 p.]
- HEYNIG H. (1962): *Gloeocystis hercynica* n. sp. — eine neue planktische Alge. — Arch. Protistenk., Jena, 105 : 489—496.
- (1972): Das Helme-Staubecken bei Kelbra (Kyffhäuser). III. Das Plankton in Zeitraum 1967—1970. — Arch. Protistenk., Jena, 114 : 14—33.
- HÖFLER K., E. FETZMANN et A. DISCUS (1957): Algen-Kleingesellschaften aus den Mooren des Eggstädter Seengebietes im Bayerischen Alpenvorland. — Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 97 : 53.
- HUZEL C. (1937): Beitrag zur Kenntnis der mikroskopischen Pflanzenwelt der Rauhen Wiese bei Böhmenkirch. — Veröff. Württ. Landesstelle f. Naturschutz, Stuttgart, 13 : 1—148.
- IYENGAR M. O. P. (1960): Some interesting green algae. — Proc. Symp. Alg., New Delhi, p. 390—406.
- (1970): Contributions to our knowledge of South Indian Algae III. *Palmellosphaerium* planktonicum gen. nov. et sp. nov. [Posthum. ed. T. V. Desikachary.] — Phycos, New Delhi, 9 : 100—103.
- JAAG O. (1933): *Coccomyxa* Schmidle. Monographie einer Algengattung. — Beitr. Kryptogamenfl. Schweiz, Bern, 8/1 : 1—132.
- KORSCHIKOV O. A. (1953): Vyznachnik prsnovodnich vodorostej ukrajinskoj RSR. V. Protococcineae. — Kijev. [439 p.]
- KÜTZING F. T. (1843): Phycologia generalis. — Leipzig. [459 p.]
- (1845—1849): Tabulae phycologiae. Tom. I. — Nordhausen. [54 p., 100 tab.]
- LEMMERMANN E. (1915): Tetrasporales. — In: Süßwasserflora, H. 5, Chlorophyceae, Jena, 2 : 21—51.
- LEMMERMANN E., J. BRUNNTHALER et A. PASCHER (1915): Chlorophyceae II. Tetrasporales, Protococcales, einzellige Gattungen unsicherer Stellung. — Süßwasserflora, Jena, 5 : 1—250.
- LUND J. W. G. (1952): On *Dinobryon suecicum* Lemm. var. *longispinum* Lemm.; *Chlamydomonas gloeophila* Skuja; *C. dinobryoni* G. M. Smith and *Planktosphaeria gelatinosa* G. M. Smith with a note on *Sphaerocystis schroeteri* Chodat. — Naturalist, London, 1952 : 163—166.
- (1956): On certain planktonic palmelloid green algae. — J. Linnean Soc., London, 55 : 593—613.
- (1957): Four new green algae. — Rev. Algolog., N. Ser., Paris, 3 : 26—44.
- (1961): The taxonomy and nomenclature of certain palmelloid, planktonic, green algae described previously. — J. Linnean Soc. (Bot.), London, 56 : 459—465.
- (1962): Phytoplankton from some lakes in Northern Saskatchewan and from Great Slave Lake. — Canad. J. Bot., Ottawa 40 : 1499—1514.

- MITRA A. K. (1960): The algal flora of certain Indian soils. — Ann. of Bot., London, 14 : 457.
- NIEMI A., H. SKUJA et T. WILLÉN (1970): Phytoplankton from the Pojoviken-Tvarmina Area, S. Coast of Finland. — Mem. Soc. Faun. Flor. Fennica, Helsinki, 46 : 14—28.
- PASCHER A. (1932): Drei neue Protococcalengattungen. — Arch. Protistenk., Jena, 76 : 409—419.
- PRESOTT G. W. (1951): Algae of the Western Great Lakes Area. — Cranbrook Inst., Bloomfield Hills. [946 p.]
- PRINTZ H. (1914): Kristianiatraktens Protococcoider. — Vid. Skr. Mat.-Nat. Kl., Kristiania, 1913/6 : 1—123.
- SCHMIDLE W. (1894): Aus der Chlorophyceen-Flora der Torfstiche zu Virnheim. — Flora, Marburg, 78 : 42—66.
- (1901): Über drei Algengenera. — Ber. Deutsch. Bot. Gesel., Berlin, 19 : 10—24.
- (1902): Über die Gattung Radiococcus SCHMIDLE n. gen. — Allgem. Bot. Zeitschr., Karlsruhe, 8 : 41—42.
- SILVA P. C. (1959): Remarks on algal nomenclature II. — Taxon, Utrecht, 8 : 60—64.
- SKUJA H. (1933): Süßwasseralgen von den westestnischen Inseln Saaremaa und Hiiumaa. — Acta Horti Bot. Univ. Latviensis, Riga, 4 : 1—76.
- (1948): Taxonomie des Phytoplanktons einiger Seen in Uppland, Schweden. — Symb. Bot. Upsaliensis 9/3 : 1—399.
- (1956): Taxonomische und biologische Studien über das Phytoplankton schwedischer Binnengewässer. — Nova Acta Reg. Soc. Upsal., Ser. 4, Uppsalla, 16/3 : 1—404.
- (1959): Gloeococcus bavaricus n. sp. und Coclostrella compacta n. sp. — Protoplasma, Leipzig, 50 : 493—497.
- (1964): Grundzüge der Algenflora und Algenvegetation der Fjeldgegenden um Abiseo in Schwedisch-Uppland. — Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsal., Ser. 4, Uppsala, 18/3 : 1—465.
- SMITH G. M. (1918): A second list of algae found in Wisconsin lakes. — Trans. Wisconsin Acad. Sci. Arts a. Lett., Madison, 19 : 614—654.
- (1920): Phytoplankton of the Inland Lakes of Wisconsin. Bd. 1. *Myxophyceae*, *Phaeophyceae*, *Heterokontae* and *Chlorophyceae*. — Madison. [243 p.]
- (1922): The phytoplankton of some artificial pools near Stockholm. — Ark. Bot., Stockholm, 17/13 : 1—8.
- (1950): The fresh-water algae of the United States. Ed. 2. — New York. [719 p.]
- STARR R. (1954): Reproduction by Zoospores in *Planctosphaeria gelatinosa* G. M. Smith. — Hydrobiologia, Haag, 6 : 392—397.
- TEILING E. (1956): Zur Phytoplanktonflora Schwedens. — Bot. Notiser, Lund, 1946/1 : 61—88.
- THOMASSON K. (1962): Planktological notes from Western North America. — Ark. Botanik, Stockholm, 4 : 437—463.
- URL W. et E. FETZMANN (1959): Wärmeresistenz und chemische Resistenz der Grünalge *Gloeococcus bavaricus* Skuja. — Protoplasma, Leipzig, 50 : 471—482.
- UHERKOVICH G. (1971): Zur Chlorococcalen-Flora Finnlands. II. Vantaanjoki und Keravanjoki — Acta Bot. Fennica, Helsinki, 94 : 1—22.
- UTERMÖHL H. (1925): Limnologische Phytoplanktonstudien. — Arch. Hydrob., Suppl., Stuttgart, 5 : 1—527.
- WALTON L. B. (1918): *Eutetramorus globosus*, a new genus and species of algae belonging to the *Protococcoidae*. — Ohio J. Sci., Columbus, Ohio, 1918 : 126.
- WEST G. S. (1904): A treatise of the British freshwater algae. — Cambridge. [372 p.]
- WEST W. (1892): Algae of the English Lake District. — J. Roy. Micr. Soc., London, 1892 : 738.
- WHITFORD L. A. (1943): The freshwater algae of North Carolina. — L. Elisha Mitch. Sci. Soc. 59 : 131—170.

Eingegangen am 12. März 1973
 Recenzent: J. Komárek