

Über die Gattung *Treubaria* (*Chlorococcales*, *Chlorophyceae*)

O rodu *Treubaria* (*Chlorococcales*, *Chlorophyceae*)

Bohuslav Fott und Lubomír Kováčik

FOTT B. et L. KOVÁČIK (1975): Über die Gattung *Treubaria* (*Chlorococcales*, *Chlorophyceae*). — Preslia, Praha, 47 : 305—316.

The genus *Treubaria* is distinguished from the other genera of the family *Treubariaceae* (KORSCH.) FOTT 1960 by its *Tetraedron*-like shape. It differs from the genus *Tetraedron* by its simple, thin cell wall which bears three to many regularly disposed conical spines. The bases of these spines may broaden out on the surface of the primary cell wall, thus forming a secondary layer, completely or partly covering the primary cell. KORSCHIKOV (1953) includes four species in his monograph. We have transferred five new combinations from the genera *Tetraedron*, *Pachycladon*, *Echinosphaerella* and *Polydriopsis*: *Treubaria quadrispina* (G. M. SMITH) FOTT et KOVÁČIK, comb. nova, *T. umbrina* (G. M. SMITH) FOTT et KOVÁČIK, comb. nova, *T. umbrina* f. *zatoriensis* (BEDNARZ et MIOZIŇSKA-WEBB) FOTT et KOVÁČIK, comb. nova, *T. limnetica* (G. M. SMITH) FOTT et KOVÁČIK, comb. nova and *T. schmidlei* (SCHRÖD.) FOTT et KOVÁČIK, comb. nova. We also describe a new species, *T. komarekii* FOTT et KOVÁČIK. The systematics of the genus is artificial, since the method of reproduction of the majority of species is unknown. These species need to be rediscovered, thoroughly studied and then definitely placed within *Chlorococcales*. The present system does, however, allow for easy identification of species.

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

Die Familie der *Treubariaceae* wurde vom erstgenannten Autor (FOTT 1960) aufgestellt und gültig beschrieben; schon früher hat sie KORSCHIKOV (1953) im ähnlichen Sinn als eine Unterfamilie *Treubarioideae* aufgefasst. Sie soll diejenigen *Chlorococcales* umfassen, deren Zellwand placoderm ist, d. h. aus zwei oder mehr Teilstücken besteht. Die Begrenzung der Familie ist, wie das ganze System der *Chlorococcales*, künstlich, die Gruppierung und Unterscheidung der Gattungen hat sich jedoch als einfach und praktisch erwiesen. Einerseits sind in der Familie Gattungen, die an die Gattung *Tetraedron* erinnern, andererseits umfasst die Familie mehr oder weniger längliche, spindelförmige Gattungen, die einer symmetrischen *Ankyra* nicht unähnlich erscheinen. In der vorliegenden Arbeit wird nur die Gattung *Treubaria* behandelt, die *Tetraedron*-ähnlich ist und deren Arten verschiedenen Gattungen der *Chlorococcales* (*Tetraedron*, *Echinosphaerella*, *Borgea*, *Pachycladon* = *Pachycladella*, *Polyedriopsis*) zugereicht worden waren. Alle diese verschiedenen Gattungen angehörigen Arten werden nun in einer Gattung *Treubaria* vereinigt, da sie alle unserer neugeprägten Fassung dieser Gattung entsprechen.

Treubaria BERNARD 1908

BERNARD Protococc. Desmid. Java, p. 169

Syn.: *Tetraedron* KÜTZING Phyc. germ., p. 129, 1845 [p. p., exclusive typo]. — *Echinosphaerella* G. M. SMITH Phytoplankton Wiss., p. 128, 1920. — *Borgea* G. M. SMITH Ark. Bot. 17 : 2, 1922. — *Pachycladon* G. M. SMITH Roosw. Wild Life Bull. 2 : 127, 1924. — *Pachycladella* P. C. SILVA Taxon 19 : 943, 1970.

Zellen kugelig, abgerundet tetraedrisch oder flach, dreieckig, mit dünner farbloser Zellwand. Dieser Zellwand sind regelmässig lange, gerade, allmählich verjüngte Fortsätze angesetzt, die im unteren Teil entweder eng oder verbreitert sein können. In letzterem Fall wird eine sekundäre, die eigene Zelle umfassende Hülle ausgebildet. Die Fortsätze sind hart und spröde, manchmal können sie jedoch verschleimen und schwer wahrnehmbar werden. Chloroplast im Prinzip wandständig, das ganze Zellinnere auskleidend oder eine kleine Öffnung frei lassend. In jungen Zellen nur ein Pyrenoid, später bis vier. Vermehrungsprozess ungenügend bekannt. Die Leitart: *Treubaria setigera* (ARCHER) G. M. SMITH = *Treubaria triappendiculata* BERNARD 1908.

Vorkommen: Im Plankton von Seen und Kleingewässern (Teichen, Sümpfen u. dgl.), möglicherweise auch benthisch an untergetauchten Pflanzen und am Grunde. Wahrscheinlich an ökologisch ähnlichen Standorten sowohl in den gemässigten Zonen, als auch in den Tropen kosmopolitisch verbreitet.

Bestimmungsschlüssel der *Treubaria*-Arten

- 1a. Drei bis 8 regelmässig angeordnete Fortsätze
 - 2a. Zellen dreieckig, im Querschnitt elliptisch, mit 3 Fortsätzen 1. *T. setigera*
 - 2b. Zellen kugelig oder tetraedrisch-kugelig, abgerundet, mit mehr als 3 Fortsätzen
 - 3a. Zellen mit vier Fortsätzen, deren Basen eng sind und nicht völlig die Eigenwand der Zelle bedecken
 - 4a. Fortsätze in einer Ebene liegend 2. *T. quadrispina*
 - 4b. Fortsätze regelmässig tetraedrisch angeordnet
 - 5a. Fortsätze spitzig oder mässig abgestumpft 3. *T. komarekii*
 - 5b. Fortsätze an den Enden mit 2 kurzen Stacheln versehen ... 4. *T. umbrina*
 - 3b. Zellen mit 4—8 Fortsätzen, deren breite Basen die Eigenwand der Zelle völlig bedecken
 - 6a. Vier Fortsätze, die regelmässig wie an den Ecken eines Tetraeders angeordnet sind
 - 7a. Fortsätze kegelig, allmählich zu den Enden verjüngt
 - 8a. Aussenzellwand mit Fortsätzen äusserst hyalin, sehr zart, verschleimend 5. *T. schmidlei*
 - 8b. Aussenzellwand mit Fortsätzen deutlich, ziemlich fest, nicht verschleimend, sondern in Teilstücke zerfallend 6. *T. planctonica*
 - 7b. Fortsätze zylindrisch, jedoch unmittelbar an den Enden verjüngt 7. *T. crassispina*
 - 6b. Acht (selten 4) Fortsätze, die regelmässig an die abgerundeten Ecken eines Oktaeders angesetzt sind 8. *T. euryacantha*
 - 1b. Zahlreiche, die Zelle ringsum umhüllende Fortsätze 9. *T. limnetica*

1. *Treubaria setigera* (ARCHER) G. M. SMITH 1933

Fig. 1a—c

G. M. SMITH Freshw. Algae U.S., p. 499.

Syn.: *Tetrapedia setigera* ARCHER Grevillea 1 : 46, Fig. 3 : 14—17, 1872 (Basionym). — *Polyedrium trigonum* NÄG. var. *setigerum* (ARCH.) SCHRÖD. Forschungsber. Plön 6 : 23, Fig. 1 : 6, 1898. — *Tetraedron trigonum* (NÄG.) HANSG. var. *setigerum* (ARCH.) LEMM. Ark. Bot. 2 : 110, 1904. — *Polyedrium trilobulatum* REINSCH Notarisia 3 : 498, Fig. 4 : 5, 1888. — *Tetraedron trilobulatum* (REINSCH) HANSG. Hedwigia 28 : 18, 1889 [Die beiden letzten Synonyma beziehen sich nur auf fortsatzlose Zellen, also Entwicklungsstadien von *Treubaria setigera* (ARCH.) G. M. SMITH]. — *Treubaria triappendiculata* BERNARD Protococc. Desmid. Java, 1908 : 170, Fig. 12 : 344—348. — *Tetraedron triappendiculatum* (BERNARD) WILLE in BRUNNTH. Paschers Süsw. — Fl. 5 : 159, Fig. 205, 1915.

Zellen dreieckig, an den Seiten mehr oder weniger tief ausgerandet, in Seitenansicht länglich. In dieser ist der Zellkörper an den Längsseiten leicht konkav. An jeder Ecke ein gerader Stachel angesetzt, der oft teilweise bis völlig verschleimen kann. Manchmal tragen die Fortsätze lichtbrechende Körperchen (Material aus Java von BERNHARD 1908, wahrscheinlich sind dies Bakterien). Chloroplast wandständig mit einem Pyrenoid in jungen Zellen. Vermehrung nicht gesehen. Ausmasse: Zellen 6—13 μm , Fortsätze bis 20 μm lang.

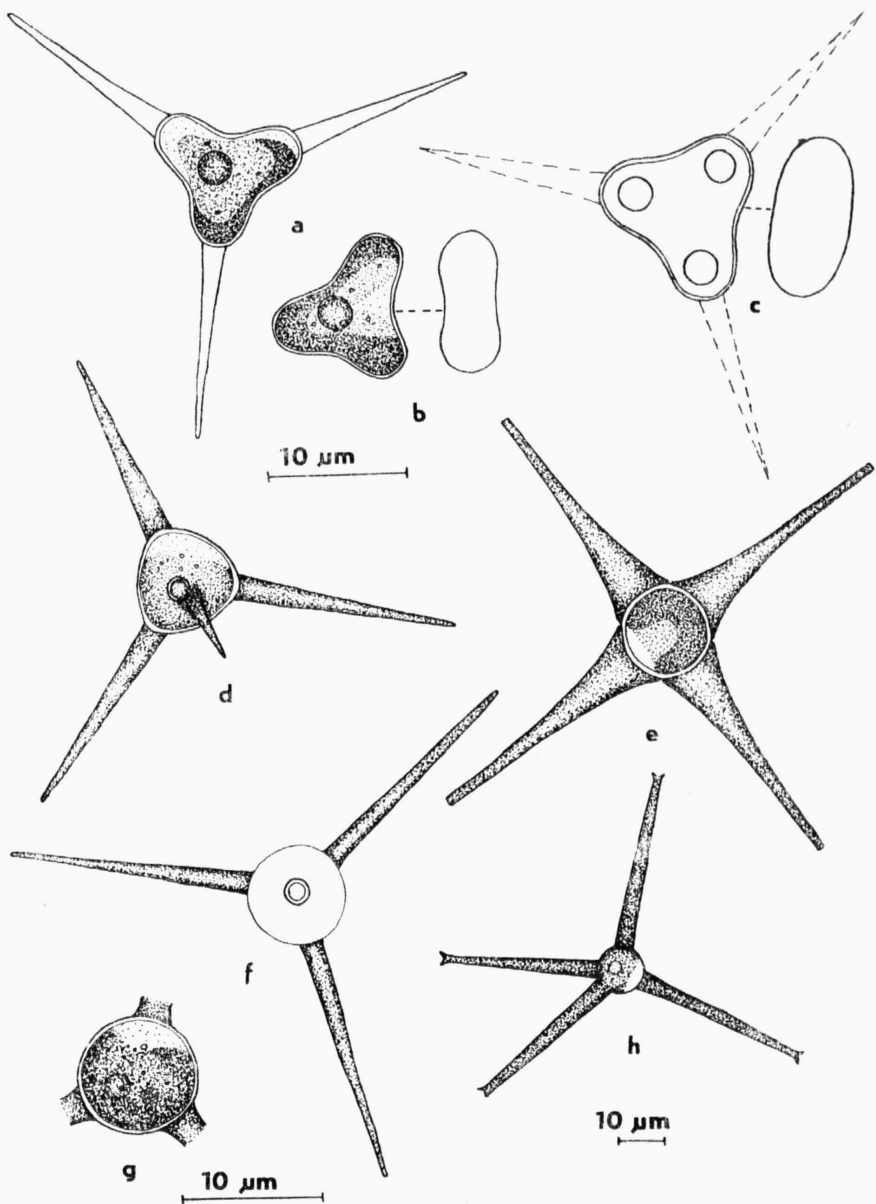


Fig. 1. — *a* *Traubaria setigera* (ARCH.) G. M. SMITH. — *b* Fortsatzlose Zelle, die morphologisch einem *Tetraedron trilobulatum* (REINSCH) HANSG. entspricht. Daneben ein Querschnitt durch die Zelle. — *c* alte Zelle, die drei Pyrenoide enthält und deren Fortsätze allmählich verschleimen. Daneben ein elliptischer Querschnitt durch die Zelle. — *d* *Traubaria komarekii* FOTT et KOV. sp. nova. Zelle mit tetraedrisch gestellten, braunen Fortsätzen. Pyrenoid deutlich. — *e* Fortsätze mit tetraedrisch gestellt, nicht in einer Ebene liegend. Pyrenoid undeutlich, daher nicht eingezeichnet. — *f* leere Zelle ohne Protoplasten. Primäre Zellwand dünn, farblos, Fortsätze verhältnismässig eng, braun gefärbt. — *g* Zelle mit gut ausgebildeten Protoplasten, der vierte Fortsatz nicht eingezeichnet. — *h* *Traubaria umbrina* (G. M. SMITH) FOTT et KOV. Fortsätze braun, mit 2 deutlichen Stacheln. — *a*, *b*, *c*, *e*, *f* Orig.; *d*, *g* Orig. KOMÁREK; *h* umgezeichnet nach G. M. SMITH (1924).

Treubaria setigera gehört zu jenen *Treubaria*-Arten, dessen Fortsätze oft verschleimen und verschwinden. Nur dank dem glücklichen Umstand, dass wir in einigen Teichen (Smyslov u. andere Teiche bei Blatná) eine reichere Population beobachtet haben, gelang es uns, fortsatzlose Einzelzellen als Stadien von *T. setigera* zu identifizieren. Diese fortsatzlosen Zellen, die gemeinsam mit typischen, mit Fortsätzen versehenen Zellen vorkommen können, lassen sich mit Hilfe der üblichen Bestimmungswerke (BRUNNTHALLER 1915 in der Süßwasserflora) als „*Tetradron trilobatum*“ (REINSCH) HANSG. identifizieren.

Vorkommen: Teiche in Südböhmen um Blatná und um Třeboň, aber auch anderswo. In Europa: England (WILLIAMS 1965, SWALE 1968), Irland (ARCHER 1872), Schweden (SKUJA 1956), Deutschland ((LEMMERMANN 1898), Frankreich (BOURRELLY 1951), Portugal (NAUWERK 1962), Polen (SIEMIŃSKA 1967), Ungarn (HORTOBÁGYI 1973), Österreich (ETTL 1968), Rumänien (PETERFI 1969). Sonst auf Java (BERNARD 1903) und in den USA (G. M. SMITH 1950).

2. *Treubaria quadrispina* (G. M. SMITH) FOTT et KOVÁČIK, comb. nova Fig. 4

Syn.: *Polyedriopsis quadrispina* G. M. SMITH Trans. amer. microsc. Soc. 45: 176–177, Fig. 9: 9–13, 1926 (Basionym).

Zellen in Frontalansicht viereckig, mit leicht konkaven oder mässig konvexen Seiten. Ecken abgerundet, je einen geraden, mächtigen Fortsatz tragend, der allmählich verjüngt und am Ende spitzig ist; der Grund des Fortsatzes ist nicht angeschwollen. Alle Fortsätze liegen in einer Ebene. Chloroplast mächtig, topfförmig, mit einem deutlichen Pyrenoid. Vermehrung unbekannt. Ausmasse: Zellen 5–7,5 µm im Durchmesser, Fortsätze bis 18,5 µm lang.

Die Art steht *Treubaria komarekii* am nächsten, die jedoch vollkommen kugelig ist und ihre Fortsätze genau tetraedrisch an die Zelle angesetzt hat. Auch eine Verwechslung mit der Xanthophyceae *Pseudostaurastrum neglectum* PASCHER 1912 kommt in Betracht. Beide Algen sind morphologisch und durch Ausmasse sehr ähnlich, strukturell jedoch ganz verschieden.

Vorkommen: Aus Seen in Iowa, USA beobachtet (G. M. SMITH 1926, TAFT et TAFT 1971).

3. *Treubaria komarekii* FOTT et KOVÁČIK, sp. nova Fig. 1d–g

Diagnosis latina: Cellulae sphaericae membrana hyalina, processibus quattuor modo tetraedricis dispositis, anguste vel late conicis, semper fuscis. Propagatio non observabatur. Dimensiones: cellulae diametro 7–10 µm, longitudo processuum 18–20 µm. Iconotypus: Fig. 1d.

Habitatio: planetone piscinarum, Bohemia australi.

Zellen vollkommen kugelig mit feiner, farbloser Zellwand. An die Zelle vier regelmässig tetraedrisch gestellte Fortsätze angesetzt. Fortsätze mächtig, gerade, eng oder breit kegelförmig, am Grunde nicht angeschwollen, jedoch in manchen Fällen mit ihren Basen einen beträchtlichen Teil der primären Zellwand bedeckend. Am verjüngten Ende sind sie spitzig oder abgestumpft, erscheinen hohl und sind immer durch Eisenhydroxid braun gefärbt. Vermehrung unbekannt. Ausmasse: Zellen 7–10 µm im Durchmesser, Länge der Fortsätze 18–20 µm.

Die nächste und ähnlichste Art ist *Treubaria umbrina*, deren Fortsätze an den Enden zwei kleine Stacheln tragen. Die Fortsätze dieser Art sind auch beträchtlich länger (bis 50 µm).

Äusserlich, der Zeichnung von HORTOBÁGYI (1973) nach, ist die sogenannte *Treubaria elegans* HORTOB. der Art *T. komarekii* ähnlich. Leider ist *Treubaria elegans* so mangelhaft beschrieben, dass ihre Zugehörigkeit zur Gattung *Treubaria*, ja sogar zu den *Chlorococcales* überhaupt, unwahrscheinlich erscheint. Der Chloroplast ist in der Beschreibung nicht erwähnt und im Iknotypus nicht eingezeichnet; der Zellinhalt ist, wie bei Bakterien, ohne jegliche Struktur. Der Durchmesser der Zelle misst nur 2–2,5 µm und entspricht demnach der Bakteriengrösse. Derartige geringe Ausmasse weisen kaum kokkale Grünalgen auf. Es ist daher möglich, dass *Treubaria elegans* HORTOB. einer Eisenbakteriengattung aus der Gruppe der „knospenden“ Bakterien (wie *Planktomyces*) angehört.

Vorkommen: Im Plankton der Teiche in der Nähe der Hydrobiologischen Station bei Blatná. Altwässer des Flusses Otava bei Sudoměř in Südböhmen.

4. *Treubaria umbrina* (G. M. SMITH) FOTT et KOVÁČIK, comb. nova Fig. 1h

Syn.: *Pachycladon umbrinus* G. M. SMITH ROOSW. Wild Life Bull. 2 : 137, Fig. 9 : 5–7, 1924 (Basionym). — *Pachycladella umbrina* (G. M. SMITH) P. C. SILVA Taxon 19 : 943, 1970.

Zellen kugelig, mit einer festen Zellwand umgeben, die vier tetraedrisch angeordnete Fortsätze trägt. Diese sind gerade, allmählich zu den Enden verjüngt, dunkelbraun, mit zwei kleinen Stacheln an den Enden versehen. Chloroplast topfförmig, mit einem Pyrenoid. Vermehrung unbekannt. Ausmasse: Durchmesser der Zellen 6–10 µm, Länge der Fortsätze 17–50 µm.

Die Art ist *Treubaria komarekii* auffallend ähnlich, unterscheidet sich jedoch durch die Ausbildung der Fortsatzenden. Diese sind spitzig bis abgestumpft bei *T. komarekii*, mit zwei kleinen Stacheln bei *T. umbrina*. Wegen dieses kleinen morphologischen Unterschiedes wurde die Alge von G. M. SMITH 1924 in eine besondere Gattung *Pachycladon* übergeführt, was uns überflüssig erscheint. Eine kleine Form mit kurzen Fortsätzen (17–20 µm) haben BEDNARZ und MROZIŃSKA-WEBB (1971) beobachtet und als eine selbständige Art *Pachycladon zatoriensis* beschrieben. Sie unterscheidet sich von *T. umbrina* nur durch die geringere Länge der Fortsätze. Da diese Gebilde bei *Treubaria*-Arten stark variieren, ist die Aufstellung von *Pachycladon zatoriensis* im Rang einer Art kaum begründet. Wir halten deshalb dieses Taxon für eine Form vom *Treubaria umbrina*, die, wie folgt, neu kombiniert werden muss:

Treubaria umbrina (G. M. SMITH) FOTT et KOV. forma *zatoriensis* (BEDNARZ et MROZIŃSKA-WEBB) FOTT et KOVÁČIK, comb. nova

Bas.: *Pachycladon zatoriensis* BEDNARZ et MROZIŃSKA-WEBB Fragm. Flor. et Geob. 17 : 171–172, Fig. 1–2 (Iconotypus), 1971.

Weitere Untersuchungen müssen zeigen, ob es sich um eine genetisch bedingte Form oder nur um eine Wuchsform oder zufällige Abweichung (Modifikation, Morpha) handelt.

Vorkommen: Im Plankton von Seen in den USA (G. M. SMITH 1924, TAFT et TAFT 1971), im Plankton der Donau in Ungarn (SZEMES 1964). In Teichen in Polen (BEDNARZ et MROZIŃSKA-WEBB 1971). In Altwässern bei Kiew in der Ukraine (KORSCHIKOV 1953).

Die Zugehörigkeit von *Pachycladon minus* CHUDYBOWA et CHUDYBA 1965 zur Gattung *Pachycladon* bzw. *Treubaria* ist höchst unsicher. Wahrscheinlich wird dieser auf Schnee wachsende Organismus eine andere taxonomische Stellung finden, bis er wiedergefunden und sorgfältig untersucht sein wird.

5. *Treubaria schmidlei* (SCHRÖDER) FOTT et KOVÁČIK, comb. nova Fig. 2a–g

Syn.: *Tetraedron hastatum* SCHMIDLE Allg. Bot. Zschr. 2 : 193, Fig. 3, 1896 [non *Tetraedron hastatum* (REINSCH) HANSIGRIG 1888]. — *Polyedrium Schmidlei* SCHRÖD. Biol. Centrabl. 18 : 530,

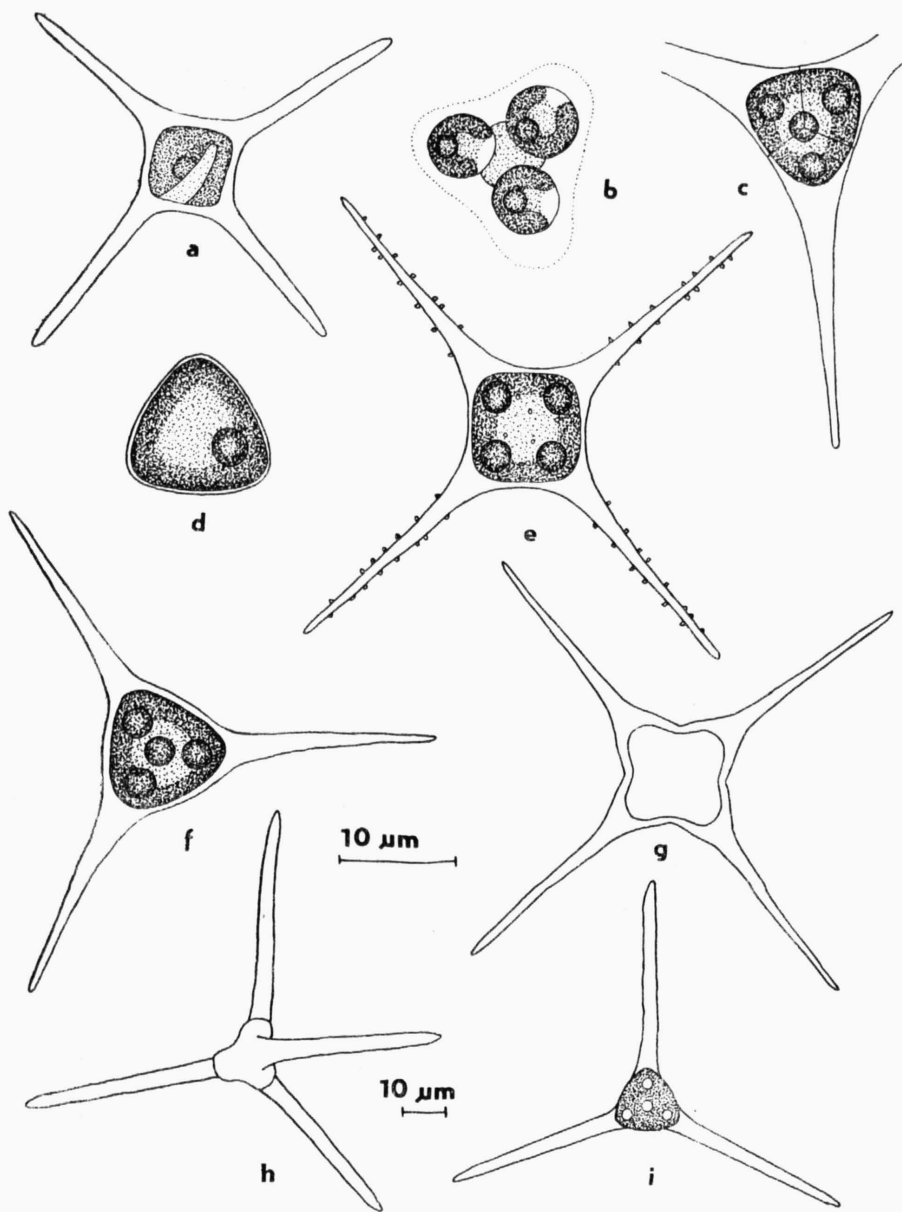


Fig. 2. — *a* *Treubaria schmidlei* (SCHRÖD.) FOTT et Kov., Ikonotypus. — *b* in vier Tochterzellen geteilter Protoplast, in verschleimter Zellwand liegend. — *c* Zelle mit vier Pyrenoiden, der vierte, aufrecht stehende Fortsatz nicht eingezeichnet. — *d* Zelle, deren Aussenhülle und Fortsätze völlig verschleimt und verschwunden sind. — *e* Zelle mit einer hyalinen Hülle umgeben, die vier tetraedrisch angeordnete Fortsätze ausgebildet hat. An den allmählich verschleimenden Fortsätzen Bakterien angeklebt. — *f* dieselbe Zelle, in einer anderen Lage gezeichnet, der vierte Fortsatz nicht eingezeichnet. — *g* leere Zelle, ohne Protoplasten. — *h* *Treubaria crassispina* (G. M. SMITH) FOTT et Kov. Die zylindrische Form der am Ende unvermittelt zugespitzten Fortsätze deutlich. — *i* Zelle mit vier Pyrenoiden, der vierte Fortsatz nicht eingezeichnet. — *a* umgezeichnet nach SCHMIDLE (1896); *b*–*g* Orig.; *h*, *i* umgezeichnet nach G. M. SMITH (1926).

1898 (Basionym). — *Tetradron Schmidlei* (SCHRÖD.) LEMM. Ber. Dtsch. Bot. Ges. 22 : (251), 1902, BRUNNTHALER Süßwasserflora 5 : 152, Fig. 178, 1915. — *Treubaria varia* TIFF. et AHLSTR. Ohio J. Sci. 31 : 459, Fig. 2 : 16, 1931.

Zellen tetraedrisch, mit feiner, farbloser Zellwand umgeben. Eigentliche Zelle in einer farblosen, feinen Hülle, die auch tetraedrisch ausgebildet ist und an den Ecken des Tetraeders vier (selten fünf, nach den Angaben verschiedener Autoren) mächtige Fortsätze trägt. Diese sind gerade, allmählich zu den Enden verjüngt, spitz oder abgestumpft, aus feiner hyaliner Substanz gebildet, die bei älteren Zellen verschleimt und später vollkommen verschwindet. Chloroplast mit einem Pyrenoid, in älteren Zellen sind es vier. Vermehrung wenig bekannt. Unter Verschleimung der äusseren Hülle und der primären Zellwand teilt sich der Protoplast in vier Stücke, die eigene primäre Zellwände ausscheiden. Weitere Stadien, auch die Bildung der Aussenhülle nicht gesehen. Ausmasse: Zellen 8—19 μm im Durchmesser (je nach dem Alter der Zelle, Fortsätze 20—36 μm lang.

Vorkommen: In Böhmen verbreitet, doch immer vereinzelt und sporadisch. Auch in der Slowakei (ERTL 1960). Deutschland (verbreitet in Seen und Teichen, nach BRUNNTHALER 1915), Polen (SIEMIŃSKA 1967), Portugal (SANTOS 1973), USA (TIFFANY et AHLSTROM 1931, G. M. SMITH 1950, TAFT et TAFT 1971), Argentinien (GUARRERA et al. 1968).

6. *Treubaria planctonica* (G. M. SMITH) KORSCHIKOV 1953

Fig. 3a, b

KORSCHIKOV Viznačnik 5 : 145, Fig. 84.

Syn.: *Borgea planctonica* G. M. SMITH Ark. Bot. 17 : 2, Fig. 2—9 (non Fig. 1), 1922 (Basionym). — *Treubaria varia* TIFF. et AHLSTR. Ohio J. Sci. 31 : 459, Fig. 2 : 16, 1931 [sensu auct.]. — Non *Bernardia tetraedrica* PLAYFAIR Proc. Linn. Soc. N.S. Wales 43 : 533, Fig. 57 : 12, 1918.

Zellen im Prinzip tetraedrisch, mit breit abgerundeten Ecken, so dass sie fast kugelig erscheinen. Sie sind mit einer deutlichen Zellwand umhüllt und ausserdem mit vier langen Fortsätzen versehen. Die Fortsätze sind in ihren Unterteilen erweitert, so dass schalenförmige Basen entstehen, die zu einer sekundären, die Zelle umfassenden Hülle zusammenschliessen. Eigentliche Fortsätze gerade, farblos, zu den Enden allmählich verjüngt. Da sie verhältnissmässig fest und spröde sind, trennen sie sich bei der Mutterzellenreife voneinander. Chloroplast wandständig, topfförmig mit einem deutlichen Pyrenoid. Vermehrung nicht genau bekannt. Der Protoplast teilt sich in vier Teilstücke, die sich wahrscheinlich als Zoosporen entwickeln. Nach G. M. SMITH (1922) sollten sie wie Zoosporen Augenflecke aufweisen. Ausmasse: Zellen 8—10 μm im Durchmesser, Fortsätze bis 22 μm lang.

Treubaria planctonica ist *Treubaria schmidlei* sehr ähnlich. Der Unterschied, der sich nur an gut ausgebildeten Exemplaren feststellen lässt, beruht in der Ausbildung der äusseren Hülle. Bei der ersten ist sie samt Fortsätzen wie eine Zellwand derb, in Teilstücke zerspringend, bei *T. schmidlei* ist die Hülle aus einer sehr feinen, durchsichtigen Substanz gebildet, die allmählich verschleimt bis vollkommen verschwindet.

Vorkommen: Typische Abbildungen stammen von G. M. SMITH (1922) aus Schweden und von KORSCHIKOV (1953) aus der Ukraine. Weitere Funde aus Ungarn (HORTOBÁGYI 1973), aus Rumänien (PÉTERFI 1969) und aus Japan (FUKUSHIMA 1956). Viele Funde in den Florenlisten verschiedener Autoren beziehen sich auf *Treubaria schmidlei*.

7. *Treubaria crassispina* G. M. SMITH 1926

Fig. 2h—i

G. M. SMITH Trans. Amer. Microsc. Soc. 45 : 178, Fig. 10 : 2—5.

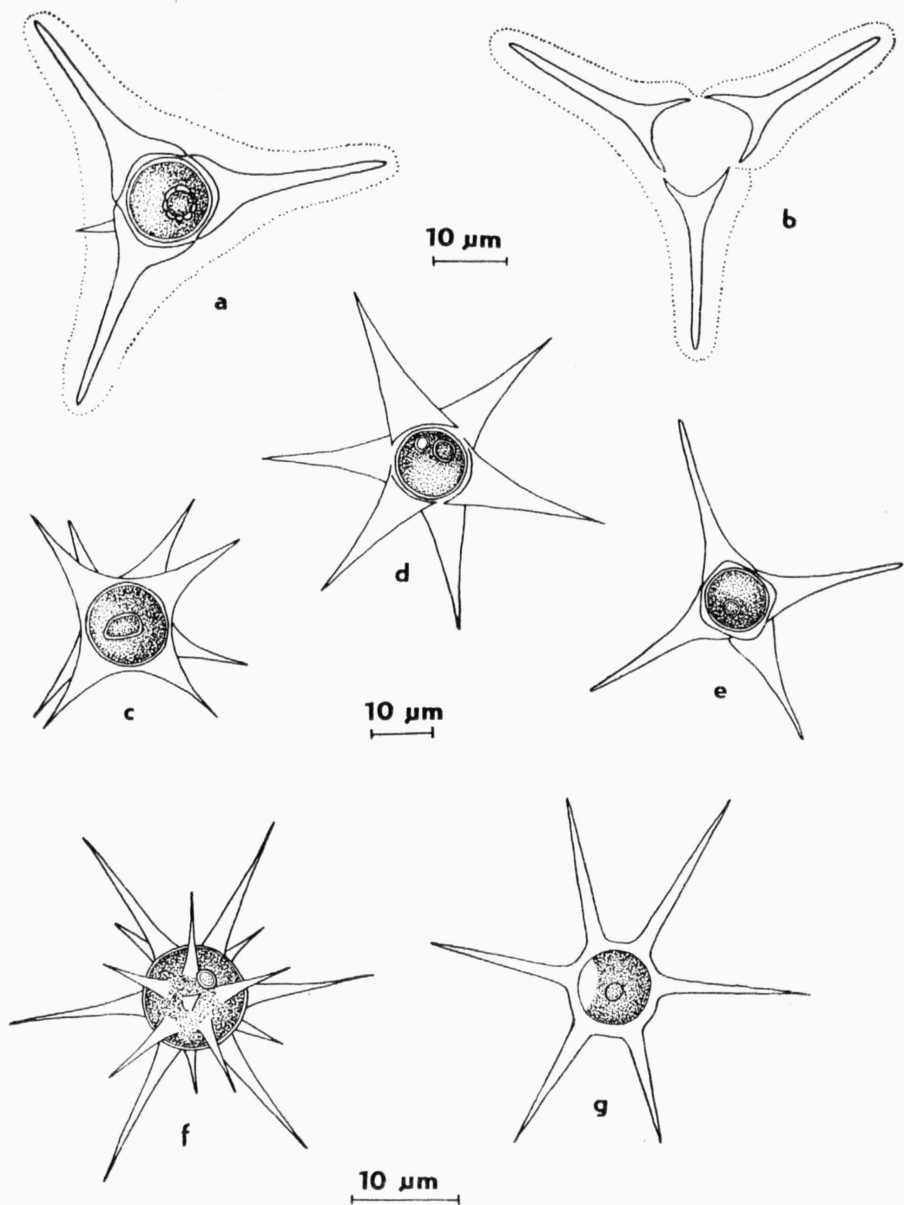


Fig. 3. — *a* *Treubaria planctonica* (G. M. SMITH) KORSCH. Die Aussenhülle besteht aus 4 je einen Fortsatz tragenden Teilstücken, die sich voneinander trennen können. Eigentliche Zelle kugelig. — *b* leere Zelle, ohne Protoplasten. — *c* *Treubaria euryacantha* (SCHMIDLE) KORSCH. Die Hülle trägt acht Fortsätze. — *d* dieselbe Zelle in einer anderen Lage, der vordere und hintere Fortsatz nicht eingezeichnet. — *e* unvollkommen entwickelte Zelle mit nur vier Fortsätzen. — *f* *Treubaria limnetica* (SCHMIDLE) FOTT et KOV. Oberflächenansicht, die zahlreiche Fortsätze in verschiedener Stellung erkennen lässt. — *g* Zelle im Querschnitt. — *a*–*e* umgezeichnet nach KORSCHIKOV (1953); *f*, *g* umgezeichnet nach G. M. SMITH (1920).

Syn.: ? *Tetraedron hastatum* (REINSCH) HANSG. sensu WOLOSZ. Bull. Acad. Sci. Cracovie, B, 1912 : 668, Fig. 33 : 10. — *Treubaria varia* TIFF. et AHLSTR. sensu BOURR. Bull. Muséum, 2^e ser., 23 : 676, Fig. 13, 1951.

Zellen ähnlich wie bei *Treubaria schmidlei* (SCHRÖD.) FOTT et Kov. tetraedrisch gestaltet, die Fortsätze sind jedoch zylindrisch und an den Enden unmittelbar verjüngt. Die Lage des Chloroplasten ist ebenfalls wandständig.

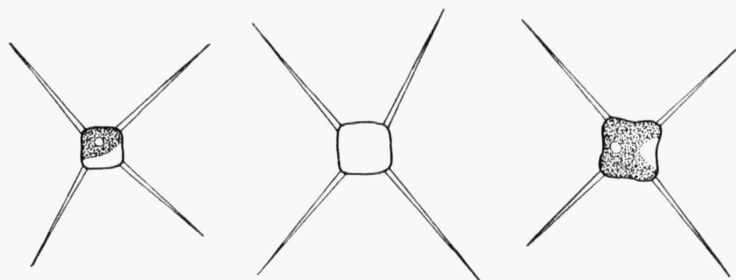


Fig. 4. — *Treubaria quadrispina* (G. M. SMITH) FOTT et Kov. Alle Fortsätze im Gegensatz zu anderen *Treubaria*-Arten in einer Ebene liegend. — Umgezeichnet nach G. M. SMITH (1926).

Dagegen sind die Ausmasse grösser. Vermehrung unbekannt. Der Durchmesser der Zellen misst bis 15 μm , die Länge der Fortsätze erreicht bis 60 μm ; die Breite an deren Basis 4–6 μm . Eine Form aus Frankreich hat nur die halben Ausmasse im Vergleich mit der typischen Form von G. M. SMITH.

Vorkommen: Im Plankton von Seen in Iowa (G. M. SMITH 1926) und in Ohio (TIFFANY 1934, TAFT et TAFT 1971) in den USA. *Sphagnum*-Tümpel in Japan (YAMAGISHI 1967). Kleine Teiche bei Paris (BOURRELLY 1951).

8. *Treubaria euryacantha* (SCHMIDLE) KORSCHIKOV 1953

Fig. 3c–e

KORSCHIKOV Viznačnik 5 : 143, Fig. 83.

Syn.: *Polyedrium Schmidlei* SCHRÖD. var. *euryacanthum* SCHMIDLE Ber. dtsch. bot. Ges. 18 : 149, Fig. 6 : 1, 1900 (Basionym). — *Tetraedron Schmidlei* (SCHRÖD.) LEMM. var. *euryacanthum* (SCHMIDLE) LEMM. Ber. dtsch. bot. Ges. 22 : 247, 1902. — ? *Borgea planctonica* G. M. SMITH Ark. Bot. 17 : 2, Fig. 1 (non Fig. 2–9), 1922.

Zellen kugelig, mit deutlicher Eigenzellwand, gewöhnlich acht (selten vier) Fortsätze tragend. Die unteren Teile der erweiterten, breit kegelförmigen Fortsätze bilden eine sekundäre Hülle aus, die die eigentliche Zelle umfasst. Die Fortsätze sind geometrisch, wie an den Ecken eines Oktaeders, regelmässig verteilt. Chloroplast wie bei anderen Arten mit einem Pyrenoid. Ausmasse: Durchmesser der Zellen 12–17 μm , Länge der Fortsätze 16 bis 28 μm .

Bei der Zitation des Basionyms bei KORSCHIKOV (1953) ist ein Irrtum unterlaufen. Das Epitheton *euryacanthum* bezieht sich nicht auf LEMMER-MANN, sondern auf SCHMIDLE. Diesen Irrtum haben wir im Namen richtiggestellt und KORSCHIKOV als Autor der neuen Kombination beibehalten. Die irr tümliche Schreibweise ist leicht zu erklären. Das Buch von KORSCHIKOV ist zehn Jahre nach seinem tragischen Tod während des letzten Weltkrieges erschienen und der Autor selbst konnte daher seinen Irrtum bei der Korrektur nicht mehr berichtigen.

Vorkommen: Bisher nur bei Roxheim in Deutschland (SCHMIDLE 1900), bei Charkow und Gorki in der Sowjetunion (KORSCHIKOV 1953).

9. *Treubaria limnetica* (G. M. SMITH) FOTT et KOVÁČIK, comb. nova Fig. 3f, g

Syn.: *Echinospaerella limnetica* G. M. SMITH Phytoplankton Wiss., 1920 : 128, Fig. 29 : 9—11 (Basionym). — *Tetraedron stellatum* SWIRENKO Russ. Arch. Protistol. 5 : 85, Fig. 4 : 7, 1926.

Zellen kugelig, mit fester Zellwand, mit vielen mächtigen, farblosen, allmählich verjüngten Fortsätzen vollkommen bedeckt. Chloroplast wie bei anderen *Treubaria*-Arten mit Pyrenoid. Vermehrung unbekannt. Ausmasse: Durchmesser der Zellen 9—12 μ m, Länge der Fortsätze 20—25 μ m.

Auf Grund der Ähnlichkeit mit *Treubaria euryacantha* kann die Art mit Vorbehalt zur Gattung *Treubaria* eingereiht werden. G. M. SMITH (1920) vermutete, dass die Alge eine selbständige Gattung darstellt, trotzdem sie einer Zygote oder bestachelten Zyste auffallend ähnlich ist. Die Vermehrung ist unbekannt und deshalb bleibt ihre Deutung und taxonomische Stellung unsicher.

Vorkommen: Horse Lake in Wisconsin (G. M. SMITH 1920), Lake Erie in Iowa (TAFT et TAFT 1971); im Plankton des Flusses Dnjepr in der Ukraine (SWIRENKO 1926).

SOUHRN

Rod *Treubaria* liší se od ostatních rodů čeledi *Treubariaceae* tím, že jeho zástupci mají tetraedrický tvar buňky podobně jako druhy rodu *Tetraedron*. Na rozdíl od rodu *Tetraedron* druhy rodu *Treubaria* mají kulovitou nebo zaobleně tetraedrickou buňku, opatřenou tenkou buněčnou stěnou, na níž přisedají 3, 4 nebo více ostnitých výběžků, jejichž základny se u některých druhů rozšiřují tak, že překrývají prvotní buněčnou stěnu. Tak vzniká druhotný obal, překrývající více nebo méně vlastní buňku, vybihající v dlouhé výběžky, které jsou tetraedricky, případně jinak pravidelně uspořádány. Do rodu jsme zařadili 9 druhů, z toho 5 nových kombinací a jeden nový druh.

LITERATUR

- ARCHER W. (1872): The genus *Tetrapedia* (Reinsch) with two new forms. — Grevillea, London, 1 : 44—47.
- BEDNARZ T. et T. MROZIŃSKA-WEBB (1971): A new species of the genus *Pachycladon* G. M. Smith found on the terrain of Zator. — Fragm. Flor. Geobot., Kraków, 17 : 171—173.
- BERNARD Ch. (1908): Protozoocacées et desmidiées d'eau douce, récoltées à Java. — Batavia. [230 p.]
- BOURRELLY P. (1951): Notes sur quelques Chlorococcales. — Bull. Muséum, 2^e ser., Paris, 23/6 : 673—684.
- BRUNTHALER J. (1915): Protozoocales. — In: Paschers Süßwasserflora, Jena, 5 : 52—205.
- CHUDYBOWA D. et H. CHUDYBA (1965): *Raphidonema longiseta* Vischer i *Pachycladon minus* n. sp. w zielonym śniegu z okolic Olsztyna. — Acta Hydrobiol., Kraków, 7 : 297—302.
- ERTL M. (1960): K poznání vplyvu výmeny vody na biocenózu a chemizmus prietokových nádrží. — Biol. Práce, Bratislava, 6 : 1—81.
- ETTL H. (1968): Ein Beitrag zur Kenntnis der Algenflora Tirols. — Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 56 : 177—354.
- FOTT B. (1960): Zur Kenntnis der Gattung *Saturnella* (Chlorococcales). — Nova Hedwigia, Weinheim, 2 : 273—278.
- FOTT B. et H. ERTL (1959): Fytoplankton údolní nádrže na Želivec. Das Phytoplankton der Talsperre bei Sedlice. — Preslia, Praha, 31 : 213—246.
- FUKUSHIMA H. (1955): A list of Japanese freshwater Algae including the marine species and fossil diatoms 2. — J. Yokohama Munic. Univ., ser. C, 46 : 1—12.
- GUARRERA S. A., S. M. CABRERA, F. LOPEZ et G. TEEL (1968): Fitoplankton de las aguas superficiales de la provincia de Buenos Aires. — Rev. Mus. La Plata, sec. Bot., 10 : 223—331.
- HANSRIG A. (1888): Über die Süßwasseralgen-Gattungen *Trochiscia* Ktz. (*Acanthococcus*

- Lagerh., Glochidococcus De-Toni) und Tetradon Ktz. (Asteridium Corda, Polyedrium Näg., Cerasterias Reinsch). — Hedwigia, Dresden, 27 : 126—132.
- (1889): Nachträge zu den in Hedwigia 1888 No. 5 und 6, No. 9 und 10 veröffentlichten Abhandlungen. — Hedwigia, Dresden, 28 : 17—19.
- HORTOBÁGYI T. (1973): The microflora in the settling and subsoil water enriching basins of the Budapest waterworks. — Budapest. [341 p.]
- KORSCHIKOV, vide KORŠIKOV O. A.
- KORŠIKOV O. A. (1953): Viznačnik prsnovodnich vodorostej ukrajinskoj RSR. V. Protococci-neae. — Kijev. [437 p.]
- LEMMERMANN E. (1902): Algen des Süßwassers VI. — Ber. Dtsch. Bot. Ges., Berlin, 22 : (243) — (253).
- (1904): Das Plankton schwedischer Gewässer. — Ark. Bot., Kristiania, 2 : 1—209.
- MEEL L. van (1954): Le Phytoplancton. A. Texte. Exploration hydrobiologique du lac Tanganika (1946—1947). — Inst. Royal Sci. Nat. Belgique. Resultats Sci., Bruxelles, 4 : 1—681.
- (1954): Le Phytoplancton. B. Atlas. Exploration hydrobiologique du lac Tanganika (1946—47). Inst. Royal Sci. Nat. Belgique. Resultats Sci., Bruxelles, 4, 76 t.
- NAUWERCK A. (1962): Zur Systematik und Ökologie portugiesischer Planktonalgen. — Mém. Soc. Brother., Alcobaca, 15 : 1—55.
- PÉTERFI L. S. (1964): Cercetari asupra fitoplanctonului din pescaria Cefa (reg. Crișana, raion Salonta). Studies on the Phytoplankton of the Cefa fish-lakes (Crișana district, near Salonta). Contr. Botanice, București, 1964 : 41—52.
- (1969): Alge din imprejurimile orașului Salonta (Jud. Bihor). — Comunicari de Botanica, București, 8 : 41—50.
- PLAYFAIR G. I. (1918): New and rare freshwater algae. — Proc. Linn. Soc. N.S. Wales, Sydney, 43 : 497—543.
- REINSCH P. (1888): Familiae Polyedricarum monographia accedunt species 15 et genera 2 nova. — Notarisia, Pavia, 3/11 : 493—516.
- SANTOS M. F. (1973): Contribuições para conhecimento das algas de água doce de Portugal III. — Bol. Soc. Brot., Alcobaca, 47 : 1—136.
- SCHMIDLE W. (1896): Algologische Notizen I. — Allg. bot. Zschr., Karlsruhe, 2 : 192—194.
- (1900): Beiträge zur Kenntnis der Planktonalgen. — Ber. dtsch. bot. Ges., Berlin, 18 : 144—158.
- SCHRÖDER B. (1898a): Planktologische Mitteilungen. — Biol. Centralbl., Erlangen, 18 : 525—535.
- (1898b): Neue Beiträge zur Kenntnis der Algen des Riesengebirges. — Forschungsber. Biol. Stat. Plön, Stuttgart, 6 : 9—47.
- SIEMIŃSKA A. et J. SIEMIŃSKA (1967): Flora and fauna in the region of the experimental farms of the Polish Academy of Sciences and of Goczałkowice Reservoir, Silesia (in Polish). — Acta Hydrobiol., Kraków, 9 : 1—109.
- SILVA P. C. (1970): Remarks on algal nomenclature IV. — Taxon, Utrecht, 19 : 941—945.
- SKUJA H. (1956): Taxonomische und biologische Studien über das Phytoplankton schwedischer Binnengewässer. — Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsal. 4, 16/3 : 1—404.
- SMITH G. M. (1920): Phytoplankton of the Inland Lakes of Wisconsin I. — Wisc. Geol. Nat. Hist. Survey, Madison, 57/12 : 1—243.
- (1922): The phytoplankton of some artificial pools near Stockholm. — Ark. Bot., Kristiania, 17 : 1—8.
- (1924): Ecology of the plankton algae in Palisades Interstate Park, including the relation of control methods to fish culture. — Roosevelt Wild Life Bull., Syracuse, N.Y., 2 : 95—195.
- (1926): The plankton algae of the Okoboji Region. — Trans. Amer. Microsc. Soc., Urbana, 45 : 156—233.
- (1933): The fresh-water algae of the United States. — New York. [716 p.]
- SWALE E. M. F. (1968): The phytoplankton of Oak Mere, Cheshire, 1963—1966. — Brit. Phycol. Bull., Plymouth, 3 : 441—449.
- ŚWIRENKO D. O. (1926): Algologičeskiye issledovanija r. Dnipro v 1920—1924 gg. — Russk. Arch. Protistol., Moskva—Leningrad, 5 : 63—109.
- SZEMES G. (1964): Untersuchungen über das Phytoplankton der ungarischen Donautrecke in Sommermonaten. — Ann. Univ. Sci. Budapestinensis, sect. Biol., Budapest, 7 : 169—199.
- TAFT C. E. et C. W. TAFT (1971): The Algae of Western Lake Erie. — Bull. Ohio Biol. Surv. N.S. 4, Columbus, 4/1 : 1—89.
- TIFFANY L. H. (1934): The plankton algae of the West end of Lake Erie. — Contrib. Fl. Stone Lab., Columbus, 6 : 1—112.
- TIFFANY L. H. et E. H. AHLSTROM (1931): New and interesting plankton algae from Lake Erie. — Ohio J. Sci., Columbus, 31 : 455—467.

- WILLIAMS E. G. (1965): Plankton algae from the serpentine in Eaton park, Chester. — Brit. Phycol. Bull., Plymouth, 2 : 429–450.
- WOLOSZYŃSKA J. (1912): Das Phytoplankton einiger javanischer Seen, mit Berücksichtigung des Sawa-Planktons. — Bull. Acad. Sci. Cracovie, B, 1912 : 649–709.
- YAMAGISHI T. (1967): Algae collected from Sphagnum-bogs of Mt. Naeba. — Gen. Educ. Rev. Coll. Agric. Veterinary Med., Nihon, 3 : 17–33.

Eingegangen am 18. September 1974
Rezensent: J. Komárek

H. Walter:

Die Vegetation Osteuropas, Nord- und Zentralasiens

Vegetationsmonographien der einzelnen Grossräume VII — Gustav Fischer Verlag, Stuttgart 1974, 452 str., 363 obr. (Kniha je v knihovně ČSBS.)

V edici velkých vegetačních monografií vyšel v r. 1974 další, sedmý díl, zahrnující celou kontinentálnější část Eurasie, tj. východní Evropu, celou severní a střední Asii, včetně severního Afghánistánu, až k Velkému Chinganu na východě a k Himálaji na jihu — tedy území, představující celkem asi pětinu veškeré zemské pevniny. Sepsáním tohoto díla se prof. Walter zhostil neobyčejně obtížného úkolu. Ačkoliv, jak sám poznamenává, zná z autopsie jen západní část celého území, dokázal neobyčejně zdařile využít především rozsáhlé ruské literatury a vytvořit přehledné, ale přitom i informačně neobyčejně obsažné dílo, jež nemá z tohoto území obdoby.

Kniha je uvedena stručnými obecnými kapitoly o geografii, vegetační zonalitě, historii a klimatu území. Vlastní pojednání o vegetaci je rozděleno do sedmi částí. V první části jsou brány arktické pustiny a tundra s rozdělením různých typů tundry a popisem vzniku některých pozoruhodnějších, zejména mrazových jevů. Druhá část je věnována boreální zóně jehličnatého lesa — tajze. Také tajgu autor člení do několika typů, od světlé borové tajgy východní Evropy po tmavou tajgu Sibíře. K této části se řadí i třetí část, zahrnující přechodné území jehličnatého a listnatého smíšeného lesa. Čtvrtá část pojednává o zóně listnatého lesa, která do území přesahuje ze západní Evropy a na Urale vyčnívá. Obsáhla pátá část se zabývá stepní zónou. Autor zdůrazňuje historickou podmíněnost stepí, zejména velký význam zvířat a ohně. Do tohoto oddílu je zahrnuta také vegetace luk, zejména luk záplavových při velkých řekách (pojmy), ale také louky rašelinné a halofytní. Nejobsáhlejší, šestá část knihy je věnována polo-pouštím a pouštím. Podává přehled různých typů pouští, jejich konkrétní výčet, charakteristiku a zahrnuje i chladové pouště středoaasijských velehor. V poslední, sedmé části je pozornost věnována vegetaci „multizonálních“ pohoří — Uralu, Altaje, Krymu a Kavkazu. Dílo uzavírá seznam literatury (názvy ruských prací jsou přeloženy do němčiny) a rejstříky.

Celé dílo organicky navazuje na předcházející díly edice, a to i formou mnoha odkazů, zejména v otázkách obecnějších zákonitostí utváření vegetace. Autor neváhal zařadit dokonce i dosti podrobné srovnání s příslušnými vegetačními zónami severní Ameriky. Celá kniha je provázena četnými fotografiemi, schématy, klimadiagramy a mapkami. Řada vegetačních typů je doložena fytoecologickými snímky nebo tabulkami.

Jde tedy o velmi zdařilé dílo, jež se stane jistě nepostradatelnou pomůckou pro rychlou a přehlednou informaci o vegetaci východní Evropy a větší části Asie.

D. Blažková