

## Taxonomische Übersicht der Gattung *Actinastrum* und der Unterfamilie *Actinastroideae* (*Scenedesmaceae*)

Taxonomický přehled rodu *Actinastrum* a podčeledi *Actinastroideae* (*Scenedesmaceae*)

† Bohuslav Fott

FOTT B. (1977): Taxonomische Übersicht der Gattung *Actinastrum* und der Unterfamilie *Actinastroideae* (*Scenedesmaceae*). — Preslia, Praha, 49 : 1-8.

A new subfamily *Actinastroideae* has been established for two genera from the family *Scenedesmaceae*: *Actinastrum* with six species and *Marthea* with one species only. The taxonomy of the genus *Actinastrum* has been revised and some new combinations introduced: *A. schroeteri* HUB.-PESTAL. var. *subtile* (WOLOSZ.) FOTT, *A. schroeteri* HUB.-PESTAL. var. *minimum* (HUB.-PESTAL.) FOTT, *A. aciculare* PLAVF. var. *currata* (HUB.-PESTAL.) FOTT and *A. fluviale* (SCHROED.) FOTT. Keys allow identification of the described taxa.

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

Die Gattung *Actinastrum* LAGERHEIM 1882 ist durch auffallende und eigenartige Anordnung der Zellen zu Kolonien bzw. zu Zönobien gekennzeichnet, so dass sie sich leicht von den anderen Gattungen der *Scenedesmaceae* unterscheiden lässt. Ihre länglichen Zellen sind strahlenförmig zu Zönobien angeordnet und werden in der Mitte des Zönobiums von einer unsichtbaren Gallerte zusammengehalten. Eine ähnliche Gestaltung der Zönobien weist noch die Gattung *Marthea* PASCHER 1918 auf, deren Zellen radspeichenartig zu viert vereinigt sind. Um die Taxonomie der zahlreichen Gattungen der *Scenedesmaceae* übersichtlicher zu machen, habe ich diese zwei Gattungen von den anderen abgetrennt und eine neue Unterfamilie der *Actinastroideae* geschaffen. Sie umfasst nur zwei Gattungen *Actinastrum* LAGERH. und *Marthea* PASCH. und lässt sich ganz kurz und eindeutig charakterisieren:

### *Actinastroideae* FOTT, subfam. nova

Längliche Zellen zu Kolonien bzw. zu Zönobien strahlig angeordnet, Zellenden in der Mitte des Zönobiums von Gallerte zusammengehalten. Typus der Unterfamilie: *Actinastrum* LAGERHEIM 1882.

Diagnosis latina: Cellulae elongatae, in colonis (coenobis) radialibus dispositae, poli-centralibus tegumento mucoso circumdati. Typus subfamiliae: *Actinastrum* LAGERHEIM 1882.

### 1. Gattung *Actinastrum* LAGERHEIM 1882

Zellen länglich kegel-, spindel- oder walzenförmig, gerade oder am distalen Ende umgebogen. Zönobien meist 4-, 8-, selten 16zellig, Zellen im Zönobium strahlig angeordnet, an den proximalen Enden von einer unsichtbaren Gallerte zusammengehalten, Zellwand dünn, Chloroplast in der Einzahl, wandständig, mitunter die Enden der Zellen frei lassend, mit einem, in der Mitte des Chloroplasten liegenden Pyrenoid, Vermehrung durch Autosporen;

die erste Protoplastenteilung erfolgt quer, die zweite senkrecht darauf und die dritte nach der Längsachse der Zelle. Die durch Verschleimung der Mutterzellwand freigewordenen Tochterzellen bilden 4-, 8-, selten 16zellige Zöno-bien, die, durch Schleim verbunden, zusammengesetzte Kolonien schliessen können. Immer im Plankton der Gewässer vorkommend.

Die Gattung ist sehr veränderlich und taxonomisch recht unübersichtlich, da einzelne Taxa verschieden untersucht worden waren. Manche wurden nur einmal gesehen, mangelhaft beschrieben und ungenau nach einem zufällig gefundenen Exemplar abgebildet. In der Natur sowie in Kultur herrscht in einer Population oder in einer Klonkultur eine ungewöhnliche Formveränderlichkeit (BOURRELLY 1953), so dass sich in demselben Material bisweilen verschiedene, in der Literatur als neu beschriebene Taxa unterscheiden lassen. Infolgedessen ist das System der Gattung formal, da es teilweise auf unbestätigte, jedoch gültig publizierte Diagnosen und Abbildungen begründet ist. Die gemeinste und bestbekannte Art ist die Leitart, *Actinastrum hantzschii* LAGERH., deren Beschreibung und Ikonotypus eindeutig sind.

### Bestimmungsschlüssel der *Actinastrum*-Arten

- 1a. Zellen an beiden Enden verschieden gestaltet
  - 2a. Zellen am distalen Ende verjüngt, am proximalen Ende breiter
    - 3a. Distales Zellende verjüngt, aber nicht scharfspitzig, sondern abgestumpft ..... 1. *A. hantzschii*
    - 3b. Distales Zellende lang ausgezogen und scharfspitzig
      - 4a. Zellen gerade ..... 2. *A. schroeteri*
      - 4b. Zellen an der Spitze umgebogen ..... 3. *A. aciculare*
  - 2b. Zellen am distalen Ende breit abgerundet, am proximalen verjüngt, also länglich verkehrt kegel- oder keulenförmig ..... 4. *A. tetaniforme*
- 1b. Zellen an beiden Enden gleich gestaltet
  - 5a. Zellen walzenförmig, distales Zellende quer abgestumpft ..... 5. *A. gracillimum*
  - 5b. Zellen spindelförmig, distales Zellende spitzig ..... 6. *A. fluviatile*

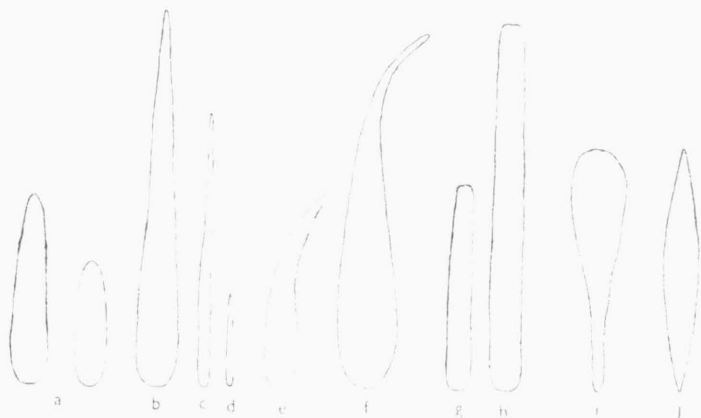


Fig. 1. — Zellumrisse der einzelnen *Actinastrum*-Arten. — a zwei Zellen von *Actinastrum hantzschii*. — b, c, d *A. schroeteri*. — b var. *schroeteri*. — c var. *subtilis*. — d var. *minimum*. — e, f *A. aciculare*. — e var. *aciculare*. — f var. *curvata*. — g, h *A. gracillimum*. — g var. *gracillimum*. — h var. *elongatum*. — i *A. tetaniforme*. — j *A. fluviatile*. — Orig. nach eigenen Zeichnungen und nach verschiedenen Autoren, die die Taxa beschrieben haben.

LAGERHEIM Öfvers. Kgl. Vet. Akad. Förh. 39 : 70, Taf. 3, Fig. 25—26.

Syn.: *A. hantzschii* var. *javanicum* BERNARD 1908, *Astrocladium cerastioides* TSCHOURINA 1909.

Zellen länglich kegelförmig, am oberen (distalen) Ende allmählich verjüngt, aber an der Spitze abgestumpft, am unteren (proximalen) Ende breiter, immer abgerundet. Mitunter das distale Ende schräg abgeschnitten oder einseitig umgebogen. Chloroplast wandständig mit einem Pyrenoid. Vermehrung durch vier- oder achtzelligen Zönobien. Ausmasse der Zellen:  $9-24 \times 3-6 \mu\text{m}$ .

*Actinastrum hantzschii* var. *gracile* TSCHERNOV 1950 ist nicht hierher gehörig; es handelt sich wahrscheinlich um eine *Ankistrodesmus*-Art.

Vorkommen: Im Plankton der Seen, Teiche und Flüsse, kosmopolitisch verbreitet.

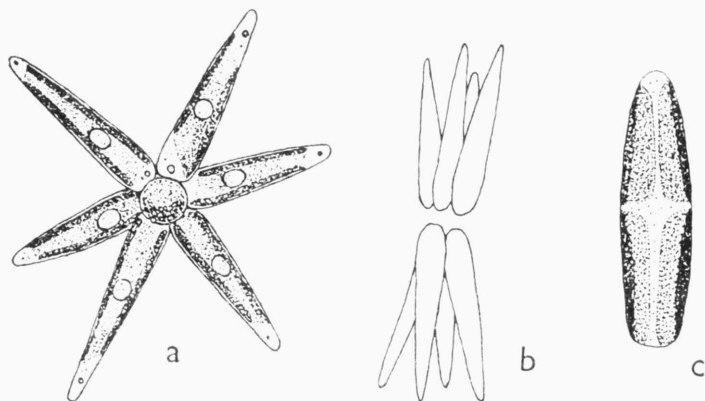


Fig. 2. — *Actinastrum hantzschii*. — a, b zwei achtzellige Zönobien; vegetative Zellen mit einem Pyrenoid, Chloroplast wandständig. — c Teilung des Protoplasten. — Orig.

## 2. *Actinastrum schroeteri* HUBER-PESTALOZZI 1929

Zellen lang ausgezogen, gerade, spitzig kegelförmig oder nadelförmig. Das proximale Ende ist abgerundet, das distale läuft allmählich in eine gerade dünne Spitze aus. Bei nadelförmiger Gestalt der Zelle ist sie somit 10mal länger als breit. Es kommen folgende Varietäten vor:

- 1a. Zellen kegel- bis keulenförmig, am distalen Ende höchstens  $4,5 \mu\text{m}$  breit. a) var. *schroeteri*  
 1b. Zellen nadelförmig, am proximalen Ende weniger als  $3 \mu\text{m}$  breit  
 2a. Zellen  $12-35 \mu\text{m}$  lang ..... b) var. *subtile*  
 2b. Zellen höchstens  $8 \mu\text{m}$  lang ..... c) var. *minimum*

a) var. *schroeteri*

Fig. 1b, 3a, b

HUBER-PESTALOZZI (1929), Verh. Inter. Ver. Theor. Angew. Limnologie, Roma, 4 : 350—351, Abb. 1 (Iconotypus).

Zellen kegelförmig, distal spitzig ausgezogen, am proximalen Ende höchstens  $4,5 \mu\text{m}$  breit. Die einander gegenüberliegenden Zellen berühren sich in gut entwickelten Zönobien nicht und sind wahrscheinlich von unsichtbarem Schleim zusammengehalten. Wandständiger Chloroplast mit einem deutlichen Pyrenoid. Bei schneller Vermehrung können sich aus achtzelligen Zö-

nobien zusammengesetzte Kolonien bilden. Ausmasse der Zellen:  $36 - 40 \times 3,6 - 4,5 \mu\text{m}$ .

Vorkommen: In einem Teich bei Caledon in Kapland, Südafrika (HUBER-PESTALOZZI 1929). Eine ähnliche, jedoch kleinere Form ( $11 - 16 : 2 - 2,8 \mu\text{m}$ ) aus Indien unter dem Namen *A. hantzschii* var. *gracile* ROLL von HORTOBÁGYI (1969) angegeben.

b) var. *subtile* (WOŁOSZYŃSKA) FOTT, comb. nova Fig. 4c

SYN.: *Actinastrum hantzschii* LAGERH. var. *subtile* WOŁOSZYŃSKA 1911. Rozpr. Wydz. Mat. Przyr. Akad. Um. Kraków XI B, T. 51 : 302, Fig. 7 : 12 (Basionym, Iknotypus). — *A. hantzschii* var. *gracile* ROLL ex KORSCHIKOV 1953.

Zellen nadelförmig, am proximalen Ende abgerundet und nicht angeschwollen, am distalen Ende spitzig. Ausmasse der Zellen:  $12 - 35 \times 2 - 3,2 \mu\text{m}$ .

Vorkommen: In Teichen, Polen (WOŁOSZYŃSKA 1911, 1911a). Sowjetunion (KORSCHIKOV 1953). Plankton der Donau (SZEMES 1967, ohne Abbildung).

c) var. *minimum* (HUBER-PESTAL.) FOTT, comb. nova Fig. 4d

SYN.: *Actinastrum minimum* HUBER-PESTALOZZI 1929. Verhandl. Inter. Verein. Theor. Angew. Limnol. 4 : 357 (Basionym, deutsche Diagnose), Fig. 1-3 (davon die erste Figur der Iknotypus).

Zellen nadelförmig, am distalen Ende spitzig. Unterscheidet sich von der var. *subtile* (WOŁOSZ.) FOTT nur durch kleinere Ausmasse: Zellen  $7,8 - 8 : 1,2 - 1,5 \mu\text{m}$ .

Vorkommen: Im Plankton eines seichten Teiches, Kapland, Südafrika (HUBER-PESTALOZZI 1929).

3. *Actinastrum aciculare* PLAYFAIR 1917 Fig. 4e, f, 3c, d

PLAYFAIR Proc. Linn. Soc. N. South Wales 1916, 41 : 838, Pl. 57 : 30 (Iknotypus).

SYN.: *A. schroeteri* var. *curvata* HUBER-PESTALOZZI 1929.

Zellen keulenförmig, mit lang vorgezogenem, umgebogenem Zellende. Chloroplast nur den erweiterten, proximalen Teil der Zelle ausfüllend. Zellen regelmässig sternförmig angeordnet, in der Mitte des Zönobiums einen schleimgefüllten Raum freilassend. Kommt in zwei Varietäten vor, die nur durch die Ausmasse verschieden sind: var. *aciculare* ( $22 : 3 \mu\text{m}$ ) und var. *curvata* (HUB. PESTAL.) FOTT, comb. nova ( $35 : 3,5 \mu\text{m}$ ). Basionym der var. *curvata*: *Actinastrum schroeteri* HUB. PESTAL. var. *curvata* HUBER-PESTALOZZI 1929. Verh. Inter. Verein. Theor. Angew. Limnol. 4 : 350, Abb. 2 : 4 (Iknotypus).

Vorkommen: Planktisch in Lismore, Australien (var. *aciculare*) und in Südafrika (var. *curvata*).

4. *Actinastrum tetaniforme* TELLING 1912 Fig. 4f

TELLING Svensk Bot. Tidskr. 6 : 272, Fig. d (Iknotypus).

SYN.: *A. hantzschii* var. *internotia* TELLING 1912.

Zellen am distalen Ende breiter als am proximalen und somit verkehrt länglich kegel- bis keulenförmig. Ohne Ausmasse und wenig bekannt.

Vorkommen: Schweden (TELLING 1912), Java (BERNARD 1908), Lettland (SKCJA 1957).

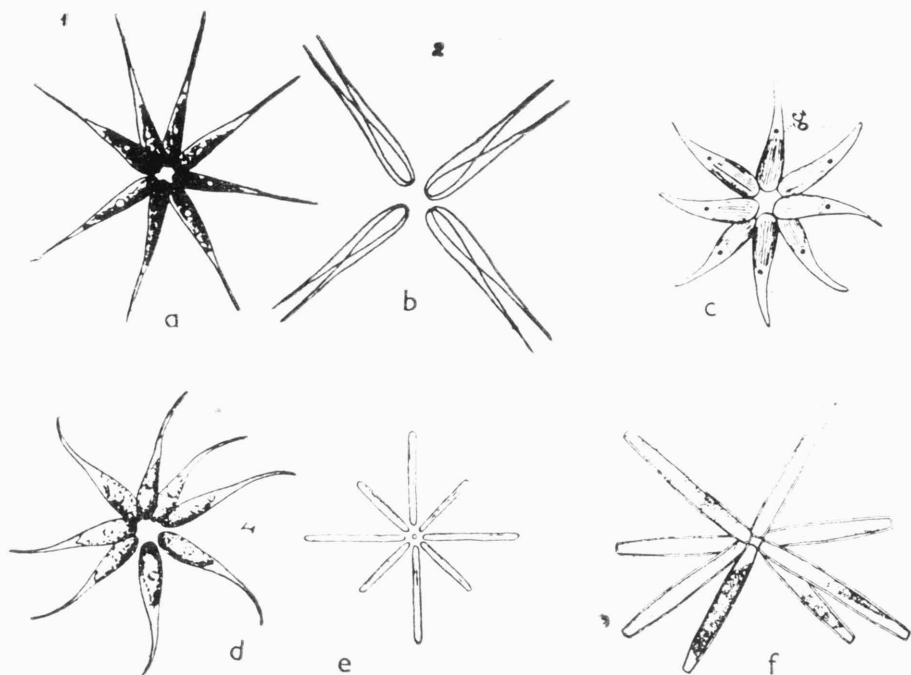


Fig. 3. — a, b *Actinastrum schroeteri* var. *schroeteri*. — c, d *A. aciculare*. — e var. *aciculare*. — d var. *curvata*. — e, f *A. gracillimum*. — e var. *gracillimum*. — f var. *elongatum*. — a, b, d nach HUBER-PESTALOZZI (1929), davon dürfte a den Ikonotypus von *A. schroeteri* darstellen. — c, e nach PLAYFAIR (1916). — f nach G. M. SMITH (1918), Ikonotypus der var. *elongatum*.

### 5. *Actinastrum gracillimum* G. M. SMITH 1916

G. M. SMITH Bull. Torrey Bot. Club 43 : 480, Pl. 26, Fig. 23 (Ikonotypus).

Zellen zylindrisch mit abgerundeten Enden (Material aus Australien) oder zylindrisch mit kaum verengten Enden, am Distalende quer abgeschnitten. Kommt in zwei Varietäten vor, die durch ihre Ausmasse verschieden sind.

#### a) var. *gracillimum*

Fig. 1g, 3e

SYN.: *Actinastrum bacillare* PLAYFAIR 1917.

Zellen zylindrisch mit abgerundeten Enden. Ausmasse der Zellen:  $8-20 \times 1,5-3 \mu\text{m}$ .

#### b) var. *elongatum* (G. M. SMITH) FOTT, comb. nova

Fig. 1h, 3f

SYN.: *Actinastrum hantzschii* LAGERHEIM var. *elongatum* G. M. SMITH 1918 Trans. Wisconsin Acad. Sci. Lett. 19 : 636, Pl. 12, Fig. 3 (Ikonotypus).

Zellen zylindrisch mit kaum verengten Enden, am Distalende quer abgeschnitten. Ausmasse der Zellen:  $30-37 \times 4,5-5 \mu\text{m}$ .

Vorkommen: In Seen, Lismore, Australien (PLAYFAIR 1917) und USA (G. M. SMITH 1916, 1918, 1920). In Seen von Estland (MÖLDER 1944). In Teichen von Buzsák, Ungarn (HORTOBÁGYI 1962).

Syn.: *Actinastrum hantzschii* LAGERH. var. *fluviatile* SCHRÖDER 1899 Forschungsber. Plön 7: 20 (deutsche Diagnose). Ikonotypus in Ber. Deutsch. Bot. Ges. 15. Taf. 25, Fig. 3, 1897 unter dem Namen *Actinastrum hantzschii* LAGERH.

Unterscheidet sich von der Art *Actinastrum hantzschii* LAGERH. durch die länglich spindelförmigen Zellen und durch die beiderseits scharf zugespitzten, meist farblosen Enden. Ausmasse der Zellen:  $22-39 \times 3-3,5 \mu\text{m}$ . Nur wenig bekannt und deshalb nötig, wiedergefunden und morphologisch untersucht zu werden. Der Ikonotypus von SCHRÖDER (1897) ist schematisch und nicht verlässlich.

Vorkommen: Planktisch in Seen und Flüssen, z. B. in der Oder (SCHRÖDER 1899). In Paraguay, Südamerika (LEMMERMANN 1910). Wisconsin in den USA (PRESCOTT 1951). Thailand in Asien (HIRANO 1975).

## 2. Gattung *Marthea* PASCHER 1918

Zellen spindelig, radspeichenartig zu vierein in Zönobien angeordnet und derartig vereinigt, dass die proximalen Enden der Zellen in einer zentralen Gallertmasse stecken. Alle vier Zellen liegen in einer Ebene. Zellwand der Einzelzellen zart, Chloroplast breit manschettentartig, wandständig, mit einem meist undeutlichen Pyrenoid. Bei der Vermehrung teilt sich der Protoplast in vier amöboide, bewegliche Teilstücke, die eine kontraktile Vakuole und einen Augenfleck aufweisen. Später ordnen sie sich radiär an und ein jedes Teilstück umhüllt sich mit einer Zellwand, so dass vier Autosporen entstehen. Sie scheiden am proximalen Ende Gallerte aus, durch die sie zum Zönobium verbunden sind.

Die Stellung der Gattung *Marthea* in die Unterfamilie der *Actinastroidae* ist künstlich und nur auf der sternförmigen Anordnung der Zellen begründet. Die Alge ist wenig bekannt und nur einmal gesehen worden. PASCHER war sich dessen wohl bewusst und versuchte sein ganzes Leben lang, die Alge wiederzufinden und ihre Lage im System festzustellen. Was ich ihm einmal als *Marthea*-ähnliche Alge brachte, hat sich als eine vierzellige Kolonie von *Dichotomococcus* KORSCHIK. entpuppt. *Marthea* ist eine monotypische Gattung.

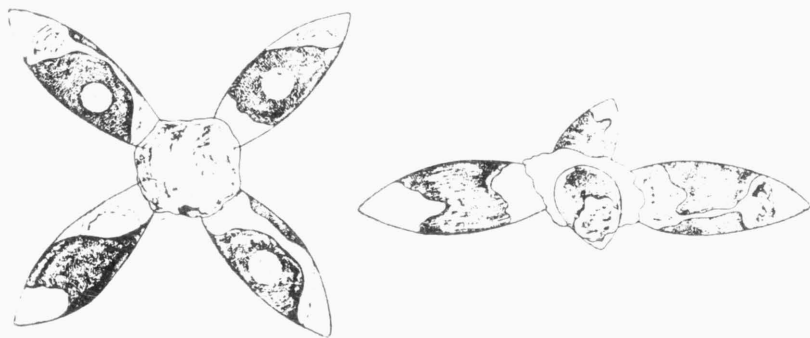


Fig. 4. — *Marthea tetras*, ausgewachsene Kolonie von oben und von der Seite. — Nach PASCHER (1918).

PASCHER Ber. Deutsch. Bot. Gesell. 36 : 259–260 (deutsche Beschreibung), Fig. 1, 2 (Ikonytypus).

Mit den Merkmalen der Gattung. Zellen spindelförmig, mit proximal abgestumpften Enden, mit denen sie in einer zentralen Gallertmasse stecken. Ausmasse nicht angegeben.

Vorkommen: In einem Altwasser des Flusses Olše im südlichen Böhmerwald (Šumava), Böhmen.

## SOUHRN

Byla utvořena nová podčeleď *Actinastroideae*, do níž byly pojaty dva rody z čeledi *Scenedesmacaceae*, a to *Actinastrum* a *Marthea*. Nová podčeleď se odlišuje od ostatních podčeledí čeledi *Scenedesmacaceae* stavbou coenobií. Podlouhlé buňky jsou uspořádaný paprscitě v coenobium, v jehož středu jsou spojeny slizem. Typickým rodem podčeledi je rod *Actinastrum*, který obsahuje v nové koncepci 6 druhů a 5 variet. Rod *Marthea* je monotypický. Určovací klíče umožňují určení jednotlivých taxónů.

## LITERATUR

- BERNARD C. (1908): Protozoocacées et desmidées d'eau douce, récolté à Java. — Batavia [230 p.]
- BOURRELLY P. (1953): Catalogues des collections vivantes IV. L'Algothèque. Premier supplément. — Paris [30 p.]
- HIRANO M. (1975): Phytoplankton from Lake Boraphet in the Central Plain of Thailand. — Contrib. Biol. Labor. Kyoto Univ. 24 : 187–203.
- HORTOBÁGYI T. (1962): Algen aus den Fischteichen von Buzsák IV. — Nova Hedw., Weinheim, 4 : 21–53.
- (1969): Phytoplankton organisms from three reservoirs on the Jamuna River, India. — Stud. Biol. Acad. Sci. Hungar., Budapest, 1969 : 1–80.
- HUBER-PESTALOZZI G. (1929): Das Plankton natürlicher und künstlicher Seebecken Südafrikas. — Ver. Inter. Ver. Theor. Angew. Limnologie. Stuttgart, 4 : 343–390.
- MÖLDER K. (1944): Die Chlorophyceenflora Estlands. — Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Vanamo, Helsinki, 20 : 1–42.
- KORSCHIKOV O. A. (1953): Viznačnik prisnovodnich vodoroslej U.R.S.S.R. — V. Protozoocēinae. — Kijev [437 p.]
- LAGERHEIM G. (1882): Bidrag till Kännedomen om Stockholmstraktens, Pediaštēer, Protozoocacēer och Palmellacēer. — Kongl. Vetensk. Akad. Förhand., Stockholm, 39/2 : 47–81.
- LEMMERMANN E. (1910): Beiträge zur Kenntnis der Planktonalgen. — Arch. Hydrob. Planktonk., Stuttgart, 5 : 291–338.
- PASCHER A. (1918): Amoeboide Stadien bei einer Protozoocēale, nebst Bemerkungen über den primitiven Charakter nicht festsitzender Algenformen. — Ber. Deutsch. Bot. Ges., Berlin, 36 : 255–260.
- PLAYFAIR G. (1917): Australian freshwater phytoplankton. — Proc. Linn. Soc. New S. Wales 1916, Sydney, 41 : 823–852.
- SCHRÖDER B. (1897): Über das Plankton der Oder. — Ber. Deutsch. Bot. Ges., Berlin, 15 : 482–492.
- (1899): Das Plankton des Oderstromes. — Forschungsber. Biol. St. Plön 7 : 15–24.
- SKUJA H. (1927): Vorarbeiten zu einer Algenflora von Lettland III. — Acta Hort. Bot. Univ. Latv., Riga, 2 : 51–116.
- SMITH G. M. (1916): New or interesting algae from the lakes of Wisconsin. — Bull. Torrey Bot. Club, Lancaster, 43 : 471–483.
- (1918): A second list of Algae found in Wisconsin lakes. — Trans. Wisconsin Ac. Sc. Arts, Madison, 19 : 613–654.
- (1920): Phytoplankton of the inland lakes of Wisconsin. — Madison [243 p.].
- SZEMES G. (1967): Die Biologie der Donau. Das Phytoplankton der Donau. — In: LIEPOLT R. [ed.]: Limnologie der Donau, 3 : 158–179.
- TEILING E. (1912): Schwedische Planktonalgen I. — Svensk Bot. Tidskr., Stockholm, 6 : 266–281.

- WOŁOSZYŃSKA J. (1911): Glony planktonowe stawów polskich. — Rozpr. Wydz. Mat. Przyr. Ak. Um. Kraków XI, t. 51 B : 293—305.  
— (1911a): Zmienność i spis glonów planktonowych stawów polskich. — Rozpr. Wydz. Mat. Przyr. Ak. Um. Kraków, Ser. III, T. 11 B : 159—230.

Eingegangen am 14. Juni 1976  
Rezensent: P. Jaccard

## Výročí 1977

---

PhDr. Edvín Bayer

\* 7. 12. 1862 † 17. 3. 1927

Asistent a kustod sbírek, později ředitel botanického oddělení Národního muzea v Praze. Pracoval hlavně v paleobotanice, kde studiem křídové květeny navázal na práce J. Velenovského. V r. 1893 vydal kritický rozbor květeny vrstev březenských, později se věnoval (částečně ve spolupráci s A. Fričem) zvláště vrstvám peruekým. Metodicky se neopíral jen o srovnávací morfoloгу, do té doby v paleobotanice převládající, ale začal používat i metod anatomických. Nebyl nakloněn popisování a pojmenovávání nových taxonů, ale o to důkladněji studoval variabilitu a vzájemné vztahy fosilní a recentní květeny. Méně je E. Bayer znám jako lichenolog. Jeho práce v tomto oboru spočívala hlavně v celoživotním shromažďování materiálu k monografickému zpracování českých lišejníků. Výsledky pilné práce však nebyly publikovány a zůstaly tak pro veřejnost neznámé.