PRESLIA 1959
31: 213—246

Bohuslav Fott a Hanuš Ettl:

Fytoplankton údolní nádrže na Želivce*

Údolní nádrž na Želivce u Sedlice se rozkládá na místě soutoku Kletečského potoka a říčky Hejlovky, které spolu dále pokračují jako řeka Želivka až po její vtok do Sázavy. Voda řeky zaplavuje dřívější úzké údolí a vytváří úzkou nádrž, která dosahuje maximální šířky asi 180 m. Tvar a poloha nádrže jsou znázorněny na přiložené mapce. Břehy jsou většinou příkré, buď skalnaté nebo zalesněné (viz tab. XV). Nadmořská výška koruny hráze je 448 m n. m., maximální vodní plocha činí 35,8 ha a objem zadržené vodní masy kolem 2 milionů m^3. Celé povodí zaujímá plochu kolem 414 km^2. Maximální hloubka u hráze je 13,2 m, průměrná hloubka 5,6 m. Průměrný přítok vody se pohybuje kolem 2,75 m^3/sec. (všechny údaje o nádrži podle Chalupy a Štěpánka 1957, p. 1). Podrobnější údaje o údolní nádrži na Želivce (meteorologie, fysikální a chemické vlastnosti vody, bakteriologie, kvantita fyto- a zooplanktonu a její změna během ročních období apod.) byly uveřejněny pracovním kolektivem Ústavu hygieny (Chalupa et Červenka 1958; Štěpánek et Chalupa 1958). Floristické složení i kvantita fytoplanktonu se značně měnily jak během roku, tak v stejných ročních dobách různých let. Tuto neobyčejnou variabilitu ve složení fytoplanktonu lze vysvětlit hlavně nepravidelnostmi ve stavu vody v nádrži, zaviněnými různými srážkovými poměry v jednotlivých letech a odběrem vody pro elektrárnu. Z hlediska čistoty vody převládaly druhy mesosaprobní a výkyvy k většímu stupni saprobity byly způsobovány přítokem potoka Hejlovky, silně znečištěného v době kampaně odpady ze škrobáren a lihovaru. Členitost nádrže a různá jakost obou přítoků, napájejících nádrž, působí nepravidelné rozmístění povrchového planktonu (podrobná data viz Kedziera 1957). Nadprodukce, viditelné pouhým okem jako vodní květ nebo vegetační zbarvení byly občas způsobeny druhy *Aphanizomenon flos-aquae*, *Microcystis aeruginosa*, *Chlamydomonas* sp. div. a *Mallomonas coronifera*. Turbidnost vody byla ovšem značně ovlivněna celkovou produkcí nannoplanktonu, hl. zelených řas a bičíkovců. Zhruba lze rozeznat dvojí aspekt planktonu v nádrži: letní (v době letní tepelné stagnace) a zimní (podzimní cirkulace a zimní stagnace).

Letní fytoplankton je charakterisován floristickou převahou zelených kokkálních řas. Druhou nejčetnější složkou jsou rozsivky, z nichž kromě typických planktonních druhů *Achnanthes catenata*, *Fragilaria crotonensis*, *Melosira ambigua* a *M. granulata* jsou hojné benthické druhy, utržené z pobřeží nebo zanesené potoky. Třetí význačnou složkou jsou sinice, z nichž některé (*Aphanizomenon flos-aquae*, *Microcystis aeruginosa*) tvořily vodní květy. Dvojčatkovité řasy se vyskytovaly vždy ojediněle a na produkci fytoplanktonu se podílely nepatrně; byly to různé druhy rodů (*Staurastrum*, *Closterium*, *Cosmarium* atd.) Z chlorokokkálních řas naprosto převládá rod *Scenedesmus* s četnými druhy.

* Vypracováno pro výzkumný úkol Ústavu hygieny ministerstva zdravotnictví (II/31).

Tak např. fytoplankton v srpnu 1955 vykazoval toto složení:

Chlorococcales:

Scenedesmus quadricauda, S. abundans, S. bijugatus, S. armatus, S. obliquus, S. ecornis var. *disciformis, S. denticulatus* atd., *Tetrallanthos lagerheimii, Tetraedron minimum, T. caudatum, Hoffmania lauterbornii, Actinastrum hantzschii, Coelastrum sphaericum, C. reticulatum. Dictyosphaerium pulchellum, Radiococcus nimbatus, Nephrochlamys subsolitaria, Kirchneriella contorta, Ankistrodesmus angustus, A. falcatus, Dicellula planctonica, Pediastrum* sp. div., *Polyedriopsis spinulosa.*

Bacillariophyceae:

Melosira granulata, Fragilaria crotonensis, Nitzschia sp., *Rhizosolenia eriensis* aj.

Cyanophyceae:

Aphanizomenon flos-aquae f. *gracile, Coelosphaerium kützingianum, Gomphosphaeria lacustris, Microcystis incerta, Romeria elegans, Merismopedia tenuissima, Chroococcus limneticus.*

V září téhož roku k uvedeným řasám přibývá *Cryptomonas*, hlavně *C. curvata*, v dalším průběhu ubývá zelených řas, až typický zimní fytoplankton je zcela bez řas a tvoří jej hlavně bičíkovci s hnědými chromatofory *(Chrysomonadales, Peridiniales* a *Cryptomonadales)* a zelení bičíkovci *(Volvocales)*. Fytoplankton přehrady dne 9. I. 1958 obsahoval:

Chrysomonadales:

Mallomonas coronifera, M. fastigata a sp. div., *Synura petersenii, Chrysococcus rufescens.*

Peridiniales:

Gymnodinium tenuissimum a sp. div., *Glenodinium edax, Peridinium quadridens.*

Cryptomonadales:

Cryptomonas curvata a sp. div.

Volvocales:

Chlamydomonas assymetrica, Ch. reinhardii, Ch. simplex a sp. div., *Chlorogonium elongatum.*

Celkem bylo v nádrži zjištěno 322 zástupců vodní mikroflory, z toho: *Cyanophyceae* 17 druhů, *Chrysophyceae* 14 druhů, *Bacillariophyceae* 65 druhů, *Xanthophyceae* 5 druhů, *Euglenophyceae* 36 druhů, *Dinophyceae* 7 druhů, *Volvocales* 34 druhy, *Tetrasporales* 6 druhů, *Chlorococcales* 97 druhů, *Ulothrichales* 5 druhů, *Siphonocladales* 1 druh, *Desmidales* 3 druhy, *Cryptophyceae* a bičíkovci neurčitého zařazení 14 druhů, bezbarví bičíkovci 12 druhů, bakterie 4 druhy, *Fungi imperfecti* 2 druhy.

Nově byly popsány: *Crucigenia neglecta* sp. n., *Crucigenia apiculata* forma *inermis* f. n., *Chlamydomonas perpusilla* var. *monovacuolata* var. n.

Přehled nalezených druhů

Cyanophyceae

Anabaena circinalis Rabenh. ex Born. et Flah.
A. flos-aquae Bréb. ex Born et Flah.
Aphanizomenon flos-aquae Ralfs ex Born. et Flah. f. *flos-aquae*
A. flos-aquae f. *gracile* (Lemm.) Elenk.
Beggiatoa alba (Vaucher) Trevis.
Chroococcus limneticus Lemm.
Coelosphaerium kützingianum Näg.
Gomphosphaeria lacustris Chod.
G. naegeliana (Ung.) Lemm.
Merismopedia tenuissima Lemm.
Microcystis aeruginosa (Kütz.) Kütz.
M. incerta Lemm.
Oscillatoria limnetica Lemm.
Pseudanabaena articulata Skuja
P. catenata Lauterb.
Rhabdoderma lineare Schmidle et Lauterb.
Romeria elegans (Koczw.) Wolosz. in Geitler

Chrysophyceae

Chromulina flavicans (Ehr.) Bütschli
Chrysastrella paradoxa Chodat
Chrysococcus cordiformis Naumann
Ch. rufescens Klebs
Dinobryon divergens Imhoff
D. suecicum Lemm.
Kephyrion tubiforme Fott
Mallomonas akrokomos Ruttner
M. fastigata Zacharias
M. coronifera Matv.
Pseudokephyrion entzii Conrad
P. cinctum Schiller
Synura petersenii Koršikov
S. spinosa Koršikov

Bacillariophyceae

Achnanthes catenata Bílý et Marvan
A. clevei Grun.
A. exigua Grun.
A. hauckiana Grun.
A. lanceolata Bréb.
A. minutissima Kütz.
Amphora ovalis Kütz.
Asterionella formosa Hassall
Cocconeis pediculus Ehrb.
C. placentula Ehrb. var. *placentula*
C. placentula var. *euglypha* Cleve
Cyclotella comta (Ehrb.) Kütz.
C. kützingiana Thwaites
C. melosiroides (Kirchn.) Lemm.
C. meneghiniana Kütz.
C. planctonica Brunnth.
Cymbella cistula (Hempr.) Grun.
C. tumida (Bréb.) Heurck
C. ventricosa Kütz.
Diatoma hiemale var. *mesodon* (Ehrb.) Grun.
Epithemia sorex Kütz.
E. zebra (Ehrb.) Kütz.
Fragilaria capucina var. *lanceolata* Grun.
F. construens (Ehrb.) Grun.
F. crotonensis Kitton
F. intermedia Grun.
Gomphonema acuminatum var. *trigonocephala* Bréb.
Hantzschia amphioxys var. *capitata* O. Müll.
Melosira ambigua (Grun.) O. Müll.
M. granulata (Ehrb.) Ralfs var. *granulata*
M. granulata var. *angustissima* Müller
Meridion circulare Ag.
Navicula anglica Ralfs
N. cryptocephala Kütz.
N. exigua (Greg.) O. Müll.
N. gracilis Ehrb.
N. hungarica var. *capitata* (Ehrb.) Cleve
N. oblonga Kütz.
N. placentula (Ehrb.) Grun.
N. radiosa Kütz.
N. rhynchocephala Kütz.
N. viridula Kütz.
N. vulpina Kütz.
Neidium affine var. *amphirhynchus* (Ehrb.) Cleve
Nitzschia acicularis Smith
N. fonticola Grun.
N. holsatica Hust.
N. palea (Kütz.) W. Sm.
Pinnularia gibba Ehrb.
P. viridis (Nitzsch) Ehrb.
Rhizosolenia eriensis Smith
Rhoicosphenia curvata (Kütz.) Grun.
Rhopalodia gibba (Ehrb.) Müller
Stauroneis phoenicentron Ehrb.
Stephanodiscus hantzschii Grun.
Surirella elegans Ehrb.
S. linearis Smith
Synedra acus Kütz.
S. capitata Ehrb.
S. rumpens var. *familiaris* (Kütz.) Grun.
S. ulna (Nitzsch) Ehrb. var. *ulna*
S. ulna var. *amphirhynchus* (Ehr.) Grun.
S. vaucheriae Kütz.
Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz.
T. flocculosa (Roth) Kütz.

Xanthophyceae

Dichotomococcus lunatus Fott
Characiopsis anabaenae Pascher
Goniochloris fallax Fott
Ophiocytium capitatum Wolle
Tribonema minus Hazen

Euglenophyceae

Euglena acus Ehrb.
E. deses Ehrb.
E. ehrenbergii Klebs
E. geniculata Duj.
E. hemichromata Skuja
E. intermedia (Klebs) Schmitz
E. proxima Dang.
E. spirogyra Ehrb.
E. splendens Dang.
E. tripteris (Duj.) Klebs
E. viridis Ehrb.
Lepocinclis ovum var. *gracilicauda* Defl.

Phacus caudatus Hübn.
P. longicauda (Ehrb.) Duj.
P. orbicularis Hübn.
P. pleuronectes (OFM) Duj.
P. pyrum (Ehrb.) Stein
P. rudicula (Playf.) Pochm.
P. suecicus Lemm.
P. tortus (Lemm.) Skvortz.
Strombomonas acuminata (Schmarda) Defl.
S. napiformis (Playf.) Defl.
S. urceolata (Stokes) Defl.
Trachelomonas acanthostoma Stokes
T. armata (Ehrb.) Stein
T. australica (Playf.) Defl.
T. conica Playf.
T. hexangulata (Swir.) Playf.
T. hispida (Perty) Stein
T. oblonga Lemm.
T. planctonica Swir.
T. rugulosa Stein
T. superba Swir.
T. varians Defl.
T. volvocina Ehrb.
T. volvocinopsis Swir.

Pyrrhophyceae

Amphidinium gyrum Harris
Ceratium hirundinella (OFM) Bergh.
Glenodinium edax Schiller
Gymnodinium aeruginosum Stein
G. tenuissimum Lauterborn
Peridinium cinctum (Müller) Ehrenb.
P. quadridens Stein

Chlorophyceae

Volvocales:
Carteria malleolata Pascher
C. simplex Pascher
Chlamydomonas assymetrica Korš.
Ch. bicocca Pascher
Ch. debaryana Gorosch.
Ch. depauperata Pascher
Ch. globosa Snow
Ch. incerta Pascher
Ch. monadina Stein
Ch. longiciliata (Korš.) Pascher
Ch. perpusilla (Korš.) Gerloff var. *monovacuolata* nov. var.
Ch. pertusa Chod.
Ch. platystigma (Korš.) Pascher
Ch. proboscigera Korš.
Ch. pseudagloë Pascher
Ch. simplex Pascher
Ch. smithiana Pascher
Chlorogonium elongatum Dang.
Ch. euchlorum Ehrb.
Ch. fusiforme Matv.
Ch. minimum Playf.
Coccomonas orbicularis Stein
Diplostauron angulosum Korš.
Dysmorphococcus variabilis Takeda
Eudorina elegans Ehrb.
Furcilla lobata Stokes
Gonium pectorale Müller
G. sociale Warming
Haematococcus pluvialis Flotow em. Wille
Mesostigma viride Lauterb.
Pandorina morum Bory
Phacotus lenticularis Ehrb.
Polytoma papillatum Pascher
Pteromonas aculeata Lemm.

Tetrasporales

Asterococcus superbus Scherffel
A. limneticus Smith
Chlorangium epizooticum (Korš.) Ettl
Ch. stentorinum (Ehrb.) Stein
Tetraspora lacustris Lemm.
T. cylindrica (Wahlenb.) Ag.

Chlorococcales

Actinastrum hantzschii Lagerh.
Ankistrodesmus acicularis (A. Braun) Koršikov
A. angustus Bernard
A. falcatus (Corda) Ralfs
A. pseudomirabilis Koršikov
Ankyra ancora (Smith) Fott
A. judai (Smith) Fott
Botryococcus braunii Kütz.
Chodatella ciliata Lagerh.
Ch. citriformis (Lagerh.) Lemm.
Ch. quadriseta Lemm.
Coelastrum cambricum Archer
C. microporum Naeg.
C. reticulatum (Dang.) Senn
C. sphaericum Naeg.
Coronastrum ellipsoideum Fott
Crucigenia apiculata (Lemm.) Schmidle f. *apiculata*
C. apiculata f. *inermis* forma nova
C. fenestrata Schmidle
C. neglecta spec. nova

C. quadrata Morren
C. rectangularis (A. Br.) Gay
C. tetrapedia (Kirchn.) W. et G. S. West
Desmatractum indutum (Geitler) Pascher
Dicellula inermis Fott
Dictyosphaerium ehrenbergianum Naeg.
D. pulchellum Wood
Dimorphococcus lunatus A. Braun
Elakatothrix gelatinosa Wille
E. lacustris Koršikov
Franceia ovalis (Francé) Lemm.
Golenkinia radiata Chodat
Hoffmania lauterbornei (Schmidle) Wille
Kirchneriella contorta (Schmidle) Bohlin
K. lunaris (Kirchn.) Moeb.
K. obesa (West) Schmidle
Lagerheimia genevensis Chodat
L. minor Fott
Micractinium bornhemiense (Conrad) Korš.
M. pusillum Fres.
Nephrochlamys subsolitaria (West) Korš.
Nephrocytium agardhianum Naeg.
Oocystis borgei Snow
O. lacustris Chod.
O. parva W. et G. S. West
O. pusilla Hansg.
Pediastrum biradiatum Meyen
P. boryanum (Turp.) Menegh.
P. duplex Meyen
P. simplex (Meyen) Lemm.
P. tetras (Ehrb.) Ralfs
Phytelios viridis Frenzel
Planktosphaeria gelatinosa Smith
Polyedriopsis spinulosa Schmidle
Radiococcus nimbatus (De Wild.) Schmidle
Scenedesmus abundans (Kirchn.) Chod.
S. acuminatus (Lagerh.) Chod.
S. arcuatus Lemm.
S. armatus Chod.
S. bicaudatus (Hansg.) Chod.
S. bijugatus (Turp.) Kütz. var. *bijugatus*
S. bijugatus var. *flexuosus* Lemm.
S. brasiliensis Bohlin
S. brevispina (Smith) Chod.
S. carinatus (Lemm.) Chod.
S. denticulatus Lagerh.
S. dimorphus Kütz.
S. dispar Bréb.
S. ecornis (Ralfs) Chod. var. *disciformis* Chod.
S. falcatus Chod.
S. gutwinskii Chod.
S. hystrix Lagerh.
S. obliquus (Turp.) Kütz.
S. opoliensis Richt.
S. quadricauda (Turp.) Bréb.
S. rostrato-spinosus Chod.
S. serratus (Corda) Bohlin
S. spinosus Chod.
S. tenuispina Chod.
S. tetradesmiformis (Wol.) Chod.
Schroederia setigera (Schroed.) Lemm.
S. spiralis (Printz) Korš.
Selenastrum bibraianum Reinsch
Siderocelis ornata Fott
Sorastrum spinulosum Naeg.
Tetraëdron caudatum (Corda) Hansg.
T. incus (Teiling) Korš.
T. minimum (A. Br.) Hansg.
T. pentaedricum W. et G. S. West
Tetrallanthos lagerheimii Teiling
Tetrastrum anomalum G. M. Smith
T. elegans Playfair
T. heteracanthum (Nordst.) Chod.
T. multisetum (Schmidle) Chod.
T. staurogeniaeforme (Schröd.) Lemm.
Treubaria triappendiculata Bernard
Westella botryoides (W. West) De Wild.

Ulotrichales

Gloeotila contorta Chod.
Microthamnion kützingianum Naeg.
Stigeoclonium lubricum Kütz.
S. tenue (Ag.) Kütz.
Ulothrix zonata (Weber et Mohr) Kütz.

Siphonocladales

Rhizoclonium hieroglyphicum Kütz.

Conjugatophyceae[1])

Closterium sp.
Cosmarium subprotumidulum Nordst.
C. subcostatum Nords.
Staurastrum chaetoceras (Schröder) G. M. Smith

[1]) Det. Dr. J. Růžička

Cryptophyceae

Chroomonas acuta Uterm.
Ch. caudata Geitler
Ch. nordstedtii Hansg.
Cryptomonas curvata Ehrb.
C. erosa Ehrb.
C. obovata Skuja
C. ovata Ehrb.
C. reflexa Skuja
C. tetrapyrenoidosa Skuja
Cyathomonas truncata (Fres.) From.
Rhodomonas sp.

Bičíkovci neurčitého zařazení

Heteromastix angulata Korš.
Monomastix opisthostigma Scherffel
Pedinomonas minor Korš.

Bezbarví bičíkovci

Anthophysa vegetans (O. F. M.) Stein
Bicoeca mitra Fott
B. ovata Lemm.
B. planctonica Kissel.
B. urceolata Fott
Diploeca flava (Korš.) Bourrelly
Monas arhabdomonas (Fisch.) Meyer
M. elongata (Stokes) Lemm.
M. vulgaris (Cienk.) Senn
Pachysoeca massartii (de Saedel.) Ellis
P. ruttnerii (Bourrelly) Fott
Paramastix truncata Skuja

Bacteriophyta

Cladothrix dichotoma Cohn
Galionella feruginea Ehrb.
Leptothrix ochracea Kütz.
Thiopedia rosea Winogr.

Mycophyta

Fusarium aquaeductum Radek et Rabenh.
Planktomyces bekefii Gimesi

Bohuslav Fott und Hanuš Ettl:

Das Phytoplankton der Talsperre bei Sedlice

Die Talsperre am Flusse Želivka bei Sedlice ist ein künstlicher Wasserbehälter, dessen Wasserfläche 35,8 ha misst und der eine Wassermasse von 2 Millionen Kubikmeter anhält. Die physiographischen Verhältnisse sind kurz im tschechischen Text besprochen; eine ausführliche Schilderung findet man in der Arbeit von Chalupa und Štěpánek (1957). Die Gesamtansicht der Talsperre ist aus dem beigefügten Lichtbild (Taf. XV) und der Karte (Fig. 1) ersichtlich.

Das Ziel unserer Arbeit war, die einzelnen, in der Planktonzone vorkommenden pflanzlichen Organismen festzustellen und genau zu bestimmen. Unsere Bestimmungen wurden dann beim Planktonzählen benützt, um die gesamte Phytoplanktonproduktion festzustellen. Diese Arbeit sowie auch morphometrische, physikalische, meteorologische und chemische Untersuchungen wurden vom Kollektiv des Institutes für Hygiene in Prag durchgeführt und veröffentlicht (Chalupa et Červenka 1958; Štěpánek et Chalupa 1958).

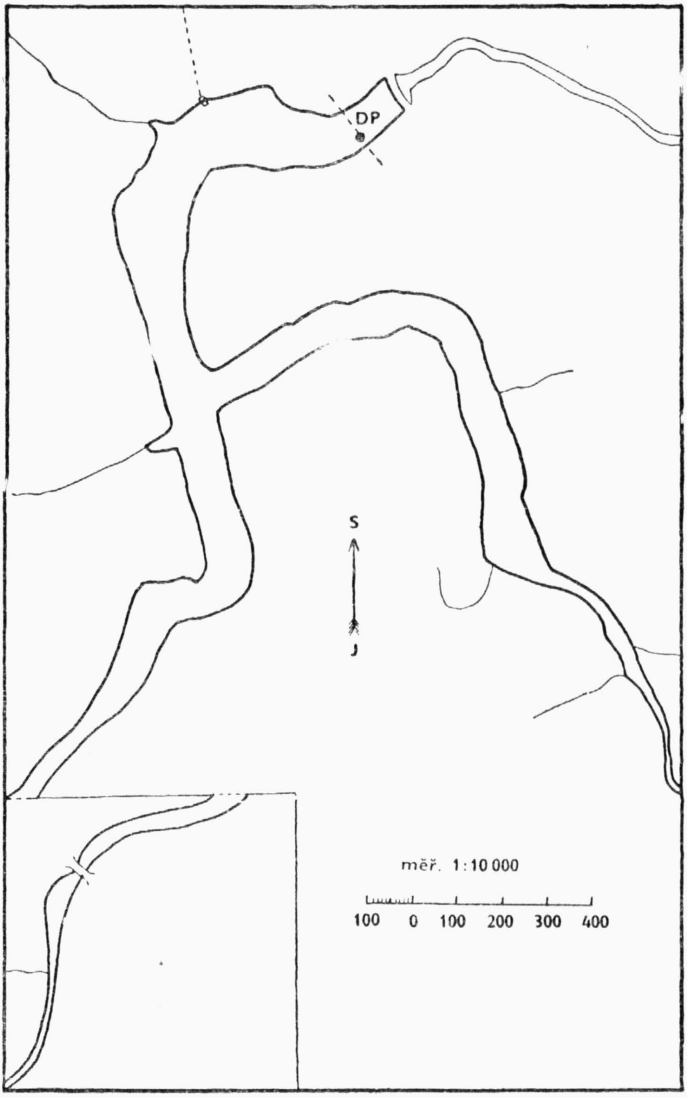


Fig. 1. Übersichtskarte der Talsperre (nach Chalupa und Štěpánek).

Das Verzeichnis aller von uns gefundenen Phytoplankter ist im obigen tschechischen Text zu finden. Zu den bedeutsameren Funden führen wir folgende Bemerkungen an:

Dinobryon suecicum Lemmermann Fig. 2 : *11*

Der Ikonotyp dieser Art ist von Lemmermann ohne Protoplasten abgebildet worden. Die Lage und Gestalt des Protoplasten hat erst Skuja (1948, Taf. XXXII : 23—25) eingezeichnet. Sonst wurde die Art von Lund (1952) in England und von Graaf (1955) in Holland gefunden und abge-

bildet. Das gelbbraune bis braune Gehäuse läuft in eine hyaline, hohle, bis 21 μ lange Borste aus. Es ist nicht ausgeschlossen, dass die Monade mit dieser Borste ursprünglich festsitzt. Da sie sich wahrscheinlich von der Unterlage leicht ablöst, findet man sie gewöhnlich im Plankton frei schwebend.

Dimensionen: Das Gehäuse ist 22—25 μ lang, 4,5—5,6 μ breit, Borstenlänge 15—21 μ. Mit Rücksicht auf die Borstenlänge sollte die abgebildete Art der Varietät *longispinum* Lemmermann angehören. Da jedoch die Borstenlänge sehr schwankt, kann die Varietät kaum in Geltung bleiben und sollte gestrichen werden.

Chrysococcus cordiformis Naumann Fig. 2 : *1—5*

Diese Art wurde von Naumann (1919) nach leeren, im Darminhalt von Entomostraken vorkommenden Gehäusen beschrieben. Sie wurde daher mit Recht bezweifelt, bis sie Skuja (1948, p. 247) wieder gefunden und nach lebendem Material genau beschrieben hat. Das von uns untersuchte Material weicht nur in ganz unwesentlichen Einzelheiten von der typischen, von Skuja emendierten Art aus Schweden ab.

Die Gehäuse sind von der Breitseite gesehen oval-herzförmig, von der Schmalseite länglich elliptisch, 4 μ breit und 6,5 μ lang (etwas kleiner als das Material aus Schweden), gelbbraun, dick und rauh, jedoch ohne punktförmige Skulptur. Am Vorderende ist das Gehäuse flach oder nur sehr leicht vertieft. Hauptporus deutlich, mit verdicktem Rand; manchmal ist am Hinterende eine Spur von einem bei der Vermehrung entstandenen Nebenporus vorhanden. Der Protoplast füllt fast das ganze Gehäuse aus, enthält 2 pulsierende Vakuolen und einen durch zwei Einschnitte gegliederten Chromatophor. Stigma nicht wahrnehmbar (im schwedischen Material dagegen vorhanden). Die Geissel ist anderthalbmal länger als der Körper.

Mallomonas fastigata Zacharias Fig. 2 : *15, 16;* Tab. XVIII.

Basonym: *Mallomonas fastigata* Zacharias 1903, p. 259, Pl. II : 15 (ic. prima); Lemmermann 1910, p. 433; Pascher 1913, p. 41, fig. 65; Nygaard 1956, p. 92, Pl. VII : 17—19.

Synonyme:

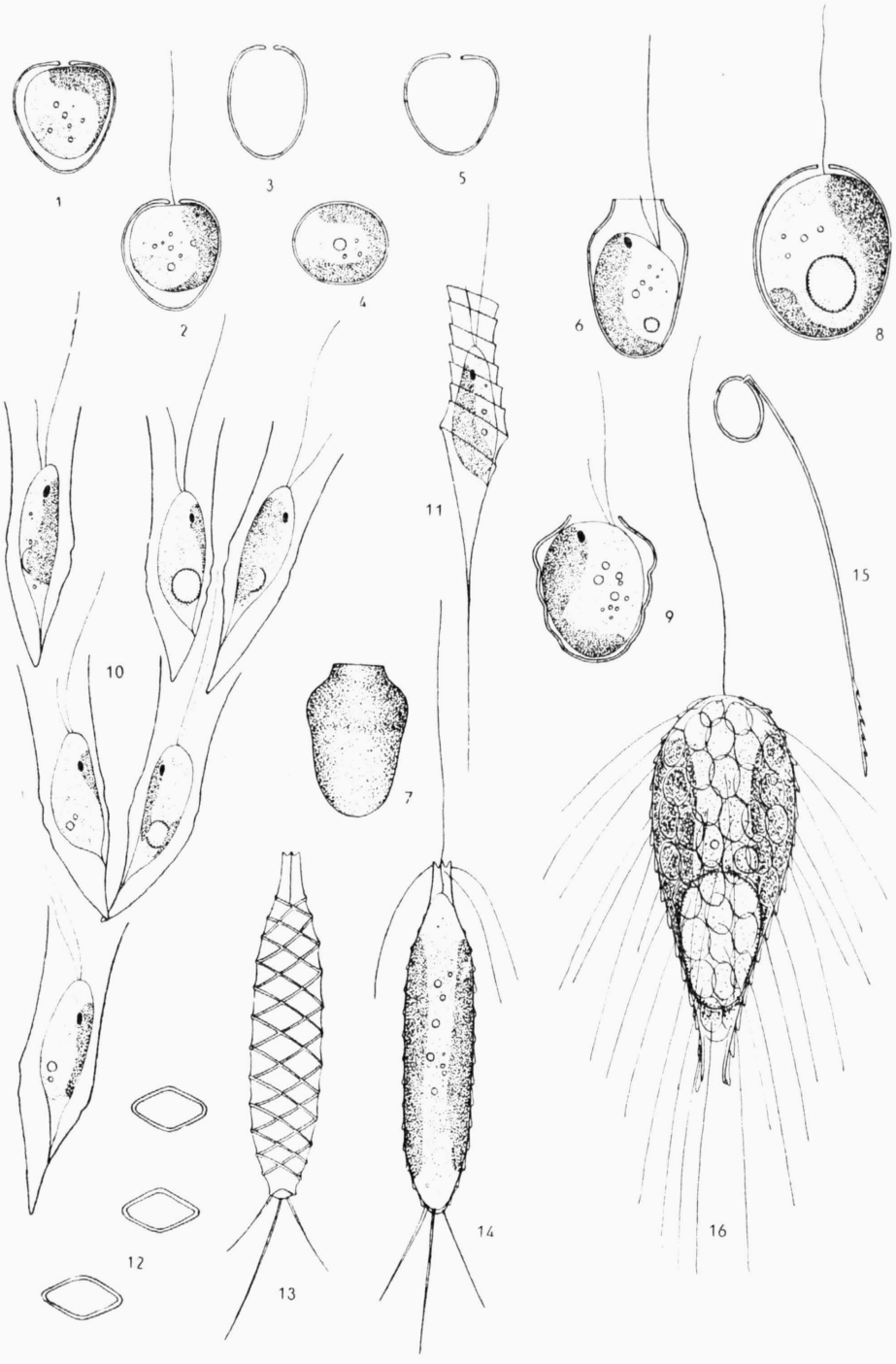
Mallomonas fastigata Zach. var. *macrolepis* Conrad 1933, p. 65, Fig. 56 (nur eine robuste Form der Art).

Mallomonas fastigata Zach. var. *Kriegeri* Bourrelly 1957, p. 187 bis 188, Pl. V: 14—16, Fig. E: 7—9, Fig. F: 2, Fig. G: 3—4 (es ist nicht geklärt, wie sich var. *Kriegeri* von var. *fastigata* unterscheidet).

Mallomonas caudata Iwanoff in Krieger 1932, p. 294, Fig. 38; Conrad 1933, p. 37—39, Fig. 28; Klotter 1952, p. 261—266, Taf. I—VI; Matvienko 1954, p. 95, Fig. 24: 6—9; Asmund 1955, p. 163—168, Fig. 1—3; Kristiansen 1959, p. 15—16, Pl. 1 : 21—22.

Mallomonas fastigata Zacharias ist eine der verbreitetsten Arten der Gattung, die weithin in den verschiedensten Gewässern, Seen und Teichen vorkommt. Sie gedeiht sowohl in mässig eutrophen Teichen und mesosaproben

Fig. 2. *Chrysomonadales.* — 1—5 *Chrysococcus cordiformis* Naumann, 4 Ansicht von oben, 3, 5 leere Gehäuse. — 6—7 *Pseudokephyrion entzii* Conrad. — 8 *Chrysococcus rufescens* Klebs. — 9 *Kephyriopsis cincta* Schiller. — 10 *Dinobryon divergens* Imhoff. — 11 *Dinobryon suecicum* Lemm. — 12, 13, 14 *Mallomonas coronifera* Matvienko. — 12 einzelne Kieselschuppen, 13 leere Körperhülle. — 15, 16 *Mallomonas fastigata* Zacharias, 15 eine Kieselschuppe mit Borste.


1
2
3
4
5
6
8
9
10
11
12
13
14
15
16

Talsperren, als auch in humusreichen Seen. Die infraspezifische Variabilität ist bisher nicht klar, da die Art sehr veränderlich ist. Sie wurde mehrmals gefunden, aber gewöhnlich unter dem Namen *Mallomonas caudata* Iwanoff angeführt. Dies hängt damit zusammen, dass *M. fastigata* Zach. unter der Bezeichnung *M. caudata* Iwanoff von Krieger in seiner vorzüglichen Monographie sehr genau beschrieben und abgebildet und diese Abbildung mit unrichtigem Namen in spätere Monographien (Conrad 1933), und Bestimmungswerke (Huber-Pestalozzi 1941, Matvienko 1954) übernommen wurde. Dagegen blieb der ursprüngliche, genaue Ikonotyp von *Mallomonas caudata* Iwanoff in diesen Werken ganz unberücksichtigt. Iwanoff hat zum erstenmale darauf aufmerksam gemacht, dass Form und Skulptur der Schuppen artspezifisch sind. Er hat die Schuppen sorgfältig abgebildet und eine deutliche V-Skulptur eingezeichnet (l. c. p. 251, Taf. II, Fig. 2, 5). Eine ähnliche Schuppenstruktur hat Pascher (1913, Fig. 60b) in der Süsswasserflora wiedergegeben, jedoch erwähnt er sie nicht im Texte. Die späteren Autoren dagegen (Krieger 1932, Conrad 1933, Huber-Pestalozzi 1941, Klotter 1952, Matvienko 1954, Kristiansen 1959 usw.) haben dieses wichtige Detail ausser Acht gelassen und unter dem Namen *M. caudata* Iwanoff eine Art mit einem grundsätzlich anderen Schuppentypus angeführt. *M. caudata* Iwanoff ist durch Körpergestalt und Grösse *M. fastigata* Zacharias ähnlich. Diese äussere Ähnlichkeit war schon Iwanoff bekannt und er vermutete, dass *M. fastigata* als Synonym *M. caudata* untergeordnet werden könnte. Er gibt an (l. c. p. 251): „Ob diese Art (d. h. *M. caudata* Iwanoff) mit *M. fastigata* Zach. identisch ist, kann ich, da eine genauere Beschreibung der letzteren Art fehlt, nicht entscheiden." Leider ist seit Zacharias die Beschreibung von *M. fastigata* Zach. nicht präzisiert worden. Erst Bourrelly (1954) weisst darauf hin, dass der vermeintliche *Mallomonas caudata* Iwanoff mit dem Ikonotyp von Iwanoff nichts zu tun hat und die Mehrheit der als *M. caudata* beschriebenen Arten einer anderen Art angehören muss. Dies trifft ohne Zweifel für *M. fastigata* Zacharias zu. Da nun von dieser Art genaue lichtoptische sowie elektronenoptische Bilder der Schuppen vorliegen, ist sie dadurch eindeutig definiert. Die Schuppen sind rundlich und variieren von kreisförmigen zu eiförmigen und unregelmässig elliptischen Formen. Conrad (1933) war der Meinung, dass der Unterschied zwischen *M. fastigata* und *M. caudata* darin besteht, dass die erste Art eiförmige, die zweite kreisförmige („circulaire") Schuppen besitzt. Wie der genannte Autor zu diesem Unterscheidungsmerkmal gekommen ist, bleibt rätselhaft, da er selbst in seiner Monographie bei *M. fastigata* elliptische (l. c. Fig. 55, 56) und bei *M. caudata* kreisförmige und unregelmässig elliptische Schuppen (l. c. Fig. 28c) eingezeichnet hat. Lichtoptisch lässt sich an der Schuppe keine Struktur feststellen; nur die Narbe, wo die Kieselborste angesetzt ist, erscheint deutlich (Tab. XVIII : 1). Die elektronenoptischen Aufnahmen zeigen einen verdickten, umgebogenen Schuppenrand und ein glattes Mittelfeld, das von zahlreichen, unregelmässig verteilten Poren durchlöchert ist (Taf. VIII : 2, 3). An der Stelle, wo die Borste eingesetzt ist, befinden sich ein oder zwei grössere Löcher, deren Umgebung eine feinsiebige Perforierung aufweist. Die für zahlreiche *Mallomonas*-Arten angegebene V-Skulptur fehlt vollkommen.

Dimensionen der von uns beobachteten Einzelwesen: Länge des Körpers bis 70 μ, Borstenlänge bis 100 μ, Grösse der Schuppen 5 $\times$ 7 μ.

Mallomonas coronifera Matvienko Fig. 2 : *12—14*, Tab.XVII.

Diese eigenartige *Mallomonas*-Art gehört zur Gruppe jener Mallomonaden, deren Schuppen viereckig sind und am Vorderende des Gehäuses eine 5-schuppige Krone tragen. Die Kieselschuppen der Körperhülle sind von dreierlei Art: 1. die vorderen, die am Vorderende zusammengesetzt ein Krönchen bilden und je eine Nadel tragen; 2. die Körperschuppen, die den eigentlichen Protoplasten umhüllen und 3. die 3—5 kaudalen Schuppen, die die Panzerhülle am hinteren Ende umschliessen und auch eine Nadel tragen können. Die Form dieser drei Schuppen-Arten lässt sich im Lichtmikroskop feststellen und ist aus unserem Photo ersichtlich (Tab. XVI). Die Kragenschuppen haben eine unregelmässig viereckige Gestalt, wobei die eine Seite konkav, die gegenüberstehende bogenförmig konvex ist. Am Vorderende der Schuppe befindet sich eine Vertiefung, in der die Borste eingesetzt ist. In Matvienkos Ikonotyp (*1941, l. c.* p. 44) ist diese Schuppenform richtig abgebildet, ebenso auch die Gestalt der Körperschuppen, die rhombisch sind. Gewöhnlich ist ihre rhombische Form leicht asymmetrisch, da die kürzere (rechte) Rautenseite leicht bogenförmig konkav ist (Tab. XVI). Die Schuppen am Hinterende sind dagegen kleiner, dreieckig, mit abgesetzter Einsatzstelle für die Borste. Matvienkos Wiedergabe (1941, p. 44, Fig. 3b) scheint nicht genau zu sein, da ihre Figuren das Vorkommen einer V-Skulptur vortäuschen. Die elektronenoptischen Bilder lassen klar erkennen, dass eine solche V-Figur oder deren Andeutung überhaupt nicht existiert.

Im elektronenoptischen Bild erscheinen die Körperschuppen auch rhombisch, jedoch leicht asymmetrisch, da drei Seiten leicht bogenförmig konvex sind und eine konkav ist. Der Schuppenrand ist gebogen und mit einer Porenreihe versehen. Über das Schuppenschild erhöht sich ein rhombischer Rahmen, der genau den Schuppenrand verfolgt. Das Mittelfeld der Schuppen ist mit verschieden verlaufenden Streifenzügen verziert, die an einen Fingerabdruck erinnern. Zwischen den Streifen befinden sich zahlreiche, mehr oder weniger regelmässig verteilte Poren. Die Variabilität der Streifenanordnung ist bedeutsam, so dass sich bei ein- und demselbem Material oder Exemplar kaum zwei gleichgestaltete Schuppen feststellen lassen. Das Gesamtbild der Schuppen ist dagegen ganz eigenartig und im Vergleich mit den bisher bekannten elektronenoptischen Bildern der *Mallomonas*-Schuppen für diese Art spezifisch. Die Kronenschuppen weisen einen ähnlichen Bau auf, jedoch ist ihre Form verschieden und an einem Ende tragen sie eine für den Borstenansatz dienende Vertiefung.

Mallomonas coronifera ist ein weit verbreiteter Organismus, der schon einige Male beobachtet wurde. Abgesehen von nichtveröffentlichten Funden (Cyrus 1939, Fott 1949), wurde er erst von Vinniková (in Perman-Vinniková 1955, p. 274—275) wieder gefunden und abgebildet. Da die Originaldiagnose Matvienkos (1941) und ihre Wiedergabe im russischen Bestimmungsschlüssel (Matvienko 1954, Opredělitělj, p. 92) schwer zugänglich und im Westen nicht bekannt ist, wurde diese Art unter verschiedenen Namen neu beschrieben. So ist z. B. *Mallomonas lefeuvrei* Villeret (1954) als Synonym zu *Mallomonas coronifera* zu stellen (cfr. Perman-Vinniková 1955). Auch eine andere Art, *Mallomonas Schwemmlei* Glenk, sollte als Synonym betrachtet werden. Die äussere Morphologie von *M. Schwemmlei* weicht in unwesentlichen Einzelheiten vom Ikonotyp und von unserem Material ab. So erwähnt z. B. Glenk (1956) 4—8 Nadeln am vorgezogenen

Kragen, in unserem Material waren dagegen höchstens 5 vorhanden. Bei *Mallomonas Schwemmlei* kommen am Hinterende keine Nadeln vor, unser Material dagegen ist mit 3—4, höchstens 7 versehen. Da die Nadeln leicht abbrechen, können ihre Zahl und Vorkommen kaum als Unterscheidungsmerkmal dienen. Als ein entscheidender Beweis für die Identität der beiden Arten erwiesen sich die Schuppen und ihr elektronenoptisches Bild. Dank der Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. Hans Otto Glenk (Erlangen) erhielten wir reichliches Material von *Mallomonas Schwemmlei*, das sich zur Herstellung der Trockenpräparate sowie für die elektronenoptischen Untersuchungen als vorzüglich erwies. Die Präparierung des Materials und dessen Vorbereitung für die elektronenoptischen Aufnahmen waren dieselben wie bei den *Synura*-Untersuchungen (F o t t - L u d v í k 1957). Schon bei der Betrachtung der Trockenpräparate, besonders bei Benützung des Phasenkontrastes, fiel die grosse Ähnlichkeit der Kieselschuppen auf, hauptsächlich was ihre Form anbelangt (s. unsere Tafel XVII. und Abb. 5 in G l e n k 1956). Die elektronenoptischen Bilder zeigen jedoch eine überzeugende Identität, die sich schwer mit Worten beschreiben lässt und klar aus den Bildern ersichtlich ist. Mag auch in der Körperform und in der Nadelzahl eine gewisse Variabilität herrschen, so bezeugen jedoch die elektronenoptischen Aufnahmen der Kieselschuppen von zwei entfernten Standorten (E r l a n g e n in der DBR und S e d l i c e in der ČSR) eine vollkommene Stetigkeit der für diese Art charakteristischen Schuppenstruktur.

Pseudokephyrion entzii C o n r a d Fig. 2 : *6—7*

Diese Chrysomonade gehört zu den verbreitetsten, gehäusetragenden Arten. Sie wurde öfters beobachtet und verschieden benannt. Auch die von C o n r a d (1939 : 6) gegebene Bezeichnung ist keineswegs endgültig, da die Gattung *Pseudokephyrion* im heutigen Umfange künstlich und heterogen ist. Es wurde daher vorgeschlagen, die Art in die Gattung *Kephyriopsis* P a s c h e r et R u t t n e r zu überführen (F o t t 1959a) Ursprünglich wurden leere Gehäuse gefunden und beschrieben (E n t z 1930 als *Kephyriopsis* sp.). Die oben angeführte Bezeichnung stammt von C o n r a d, der den Protoplasten mit Geisseln untersucht und beschrieben hat, ohne eine Abbildung hinzuzufügen. Das von uns studierte Material aus der Talsperre unterscheidet sich von Conrads Diagnose in zwei Merkmalen: 1. Das Gehäuse ist stets dicker und braun gefärbt, 2. Die Dimensionen der Gehäuse sind bedeutend kleiner.

Die hier angegebene Beschreibung richtet sich nach dem Material aus verschiedenen Kleingewässern Böhmens:

G e h ä u s e ellipsoidisch-eiförmig, am vorderen Teil ringförmig angeschwollen, mit einigermassen eingezogener, jedoch breiter Mündung. G e h ä u s e w a n d dick, selten farblos, gewöhnlich gelb bis braun, entweder strukturlos oder mit Zuwachszonen. Manchmal nur an der ringförmigen Anschwellung braun inkrustiert. Gehäusewand um die Mündung herum dünner und lichter.

D i m e n s i o n e n der Gehäuse: Länge 6—8 μ, Breite 3—4 μ.

P r o t o p l a s t vollkommen das Gehäuse ausfüllend, am Vorderteil schräg abgestutzt, mit einem einzigen Chromatophoren, mit Augenfleck und 2 pulsierenden Vakuolen. G e i s s e l n zwei, von denen die eine körperlang und weit aus dem Gehäuse herausragend, die andere sehr kurz, im Gehäuse versteckt und kaum wahrnehmbar ist. Gewöhnlich ist nur die längere Geissel deutlich und daher eine Verwechslung mit den Arten der Gattung *Kephyrion*

möglich. Ungeschlechtliche Vermehrung durch Protoplastenteilung, wahrscheinlich nach dem Herausschlüpfen aus dem Gehäuse. Geschlechtliche Fortpflanzung hologam durch Kopulation zweier, als Gameten tätigen Einzelmonaden. Zygote kugelig, in Gestalt einer derbwandigen, glatten Chrysomonaden-Zyste, mit einem flachen Pfropfen, 6,5 μ im Durchmesser. Die leeren Gehäuse der kopulierenden Zellen haften längere Zeit an der Zystenwand. Apomiktische Zystenbildung wurde auch beobachtet.

Kephyriopsis cincta Schiller Fig. 2 : 9

Das Material und die Abbildung entsprechen sowohl dem Ikonotyp als auch der Beschreibung von Schiller (1926, p. 27, Fig. 20, 21). Die Geisseln sind jedoch tiefer eingesetzt und subapikal an der schiefen Seite des Protoplasten inseriert. In dieser Lage ist jedoch die Nebengeissel im Gehäuse versteckt und kaum sichtbar. Während der Beobachtung beginnt der Protoplast, unter ungünstigen Bedingungen im Präparat, sich abzurunden und das Gehäuse zu verlassen. In diesem Augenblick sind beide Geisseln wahrnehmbar.

Kephyriopsis cincta ist in den Kleingewässern Böhmens allgemein verbreitet und in den Frühlingsmonaten (April—Mai) lässt sich die geschlechtliche Fortpflanzung beobachten. Die Zygote ist kugelig, mit etwas vorgezogener Mündung und mehreren äquidistanten Parallelkreisen (Fott 1959, Fig. 15).

Dimensionen der Gehäuse: 6—8 μ; Durchmesser der Zygote 8—10 μ.

Goniochloris fallax Fott

Unter diesem Namen wurden (Fott 1957) diejenigen, bisher für *Tetraedron*-Arten gehaltenen *Goniochloris*-Zellen zusammengefasst, deren regelmässig dreieckiger Körper mit flachen, konischen, in einer Ebene liegenden, borstenlosen und allmählich in den Zellkörper übergehenden Armen versehen ist. Von der Seite gesehen erscheinen die Zellen dünn und flach, in der Mitte mässig verdickt. Vom ähnlichen *Tetraedron trigonum*, unter dessen Namen diese Alge oft beobachtet und abgebildet wurde, unterscheidet sie sich durch zahlreiche, scheibenförmige, wandständige Chromatophoren und durch die Abwesenheit des Pyrenoids und der Stärke. Plasma glashell, mit Öltröpfchen, die sich oft um den Kern herum ansammeln und durch ihr Vorkommen seine Lage veranschaulichen. Von der ähnlichen Art *Goniochloris smithii* (Bourrelly) Fott unterscheidet sich diese Art durch die allmählich verjüngten Arme (nicht basal angeschwollen wie bei *G. smithii*) und kleinere Zellen (20—28 μ bei *G. fallax*, 28—50 μ bei *G. smithii*). *Goniochloris mutica* (A. Braun) Fott hat dagegen dreieckige Zellen ohne Arme, mit geraden oder leicht gebogenen (konkaven) Seiten und mit einer undeutlichen Membranstruktur. Trotz geringer Unterschiede lassen sich diese drei planktischen Arten gut identifizieren.

Characiopsis anabaenae Pascher

Diese spindelförmige *Characiopsis*-Art mit einem einzigen grossen wandständigen Chromatophoren gehört zu den verbreitetsten Arten der Gattung. Sie wurde zwar von Pascher erst 1939 beschrieben und nachher nicht mehr aufgefunden. Nach unsereren Erfahrungen kommt sie im Gebiete geläufig vor, und zwar auf verschiedenstem Substrat, wobei Grösse und Gestalt oft unterschiedlich, im Wesentlichen jedoch Paschers Ikonotyp ähnlich sind (Pascher 1939, Fig. 583, Ettl 1956, Fig. 7). Die von uns beobachtete

Exemplare aus der Talsperre an der Želivka stimmten mit Paschers Beschreibung überein. Sie wurden an verschiedenen Planktonten (*Anabaena, Microcystis, Melosira, Fragilaria)* festsitzend gefunden.

Euglena ehrenbergii Klebs Fig. 7 : *11*

Die von uns gefundenen Exemplare konnten nur nach Skujas Abbildungen (Skuja 1948, Taf. XXIII, Fig. 7 u. 8) indentifiziert und mit diesen verglichen werden, da die Abbildungen nach anderen Autoren entweder unvollständig oder zum mindesten nicht eindeutig sind. Unser Material stimmte mit Skujas Beschreibung im Wesentlichen überein.

Die Zellen sind zusammengedrückt, daher bandförmig erscheinend, mit schief abgestutztem Vorder- und abgerundetem Hinterende. Periplast ziemlich dick, dicht spiralig gestreift (etwa 12 Streifen in 10 μ) der ganze Körper schwach metabolisch (nicht „lebhaft metabolisch" wie von Huber-Pestalozzi 1955, p. 69 angeführt wird). Zahlreiche kleine, scheibenförmige Chromatophoren ohne Pyrenoide, Stigma sehr gross, fleckförmig. Paramylonkörner lang, stabförmig, manchmal leicht gekrümmt, meistens nur 3 vorhanden, wovon eines grösser als die anderen ist. Unsere Exemplare waren geissellos. Die Zellen sind 180—210 μ lang und 18—25 μ breit. *Euglena ehrenbergii* kam in der Talsperre an der Želivka im Sommer 1956 und 1957 vereinzelt vor.

Diese Art wird als ein sehr verbreiteter Organismus angeführt (Huber-Pestalozzi 1955), woran gewiss gezweifelt werden kann. Die Variabilität von *E. ehrenbergii* ist nicht durchforscht und es gibt, abgesehen von Skujas vortrefflicher Abbildung (Skuja l. c.), keine Zeichnung, an der sowohl die genaue Morphologie, als auch der innere Zellbau deutlich zu sehen wäre. Gewiss gehören in den Formenkreis von *E. ehrenbergii* noch weitere Arten, wie z. B. *E. gigas* Drezepolski, *E. subehrenbergii* Skuja u. ä., wie schon von Pringsheim (1956, p. 65) erwähnt wurde.

Euglena hemichromata Skuja Fig. 7 : *10*

Diese Art wurde von Skuja (1948, p. 185) aus Schweden beschrieben, konnte aber in letzter Zeit in unserem Gebiete sehr oft in den verschiedensten Gewässern beobachtet werden und gehört gewiss zu den geläufigsten planktischen *Euglena*-Arten. Einige Male konnte sie auch im Schlamme stark verunreinigter Flüsse beobachtet werden.

Das Material aus der oben genannten Talsperre stimmt mit Skujas Ikonotyp fast ganz überein, nur die Ausmasse waren kleiner: Zellen 58—65 μ lang und 10—18 μ breit. Diese Art ist durch die parietalen scheiben- und bandförmigen Chromatophoren, die gemeinsam in einer Zelle vorkommen, und durch das hyaline Vorder- und Hinterende charakterisiert, so dass sie mit keiner anderen Art verwechselt werden kann.

Wir können mit Pringsheims Auffassung (1956), nach welcher *E. hemichromata* zur „*E. viridis*-Gruppe" gestellt wird, nicht übereinstimmen. Die Chromatophoren sind bei *E. hemichromata* nicht wie bei *E. viridis* radial angeordnet, sondern unregelmässig parietal gelagert, wenn auch manchmal eine scheinbare „radiale" Anordnung zum Vorschein kommt. Auch fehlt bei Skujas Art der „Paramylonherd".

Chlorogonium elongatum Dangeard Fig. 3 : *10*

Bislang wurde *Ch. elongatum* nicht immer einheitlich aufgefasst, obwohl es sich um die verbreitetste *Chlorogonium*-Art handelt. Es gibt gewiss viele

„Formen", die in Gestalt und Grösse, im Zellbau und den Chromatophoren variieren. Weil diese Art unbedingt eine nähere Untersuchung sowohl in Reinkulturen als auch an Hand von Freilandmaterial erfordert, ohne die eine weitere Bestimmung der „Formen" fast unmöglich ist, und weil jede Angabe und Abbildung einer solchen Untersuchung von Nutzen sein kann, geben wir Beschreibung und Abbildung des von uns beobachteten Materials wieder.

Die Zellen sind schmal spindelförmig, vorn abgestutzt, hinten zugespitzt. Die Gestalt änderte sich manchmal, so dass mitunter auch sehr schmale, nadelförmige oder auch plumpe, breit spindelförmige Zellen vorkamen. Der Chromatophor ist wandständig, in der Mitte, wo der Kern vorhanden ist, ausgehöhlt, mit zwei Pyrenoiden, von denen sich eins vor dem Zellkern, das andere hinter diesem befindet. Stigma strichförmig, vorn gelegen. Zahlreiche unregelmässig zerstreute pulsierende Vakuolen.

Ausmasse: Zellen 54—72 μ lang und (2) 3,5—8 (10) μ breit.

Ausserdem haben wir noch eine weit grössere Form beobachtet (150 × 10 μ). Es handelte sich gewiss um eine selbständige, von *Ch. elongatum* unterschiedliche Form, deren Beschreibung vorläufig unterbleibt, da sie nur einmal im Plankton gefunden wurde.

Chlorogonium fusiforme Matvienko Fig. 3 : *8—9*

Syn.: *Chlorogonium metamorphum* Skuja 1956, p. 143, Taf. XX, Fig. *21—24*.

Diese Art wurde 1938 von Matvienko in der USSR gefunden und beschrieben. Der Ikonotyp Matvienkos (1938, Fig. 9) ist zwar nicht künstlerisch vollkommen, aber eindeutig gezeichnet. Seit der Beschreibung wurde diese Art nicht mehr aufgefunden. Erst Skuja beobachtete einen ähnlichen Organismus, den er als *Chlorogonium metamorphum* Skuja (1956) bezeichnet hat. Da jedoch seine Art mit Matvienkos Beschreibung identisch ist, sei seine Benennung als Synonym angeführt. Unser Material stimmte im Wesentlichen mit Matvienkos Beschreibung überein.

Zellen schmal spindelförmig, vorn abgestutzt, hinten zugespitzt, mit zarter Membran, ohne Papille. Der Chromatophor ist wandständig, rinnenförmig mit einem seitlichen Pyrenoid etwa in der Mitte. Vorn ein kleines, strichförmiges Stigma, Zellkern hinter dem Pyrenoid. 2—4 unregelmässig zerstreute pulsierende Vakuolen.

Ausmasse: Zellen 22—34 μ lang und 1,5—3 μ breit.

Chlorogonium minimum Playfair Fig. 3 : *11*

In der Talsperre an der Želivka konnte dieses *Chlorogonium* jedes Jahr, wenn auch vereinzelt, beobachtet werden. Die Zellen sind spindelförmig, mit zarter Membran, ohne Papille. Chromatophor wandständig, fast die ganze Zelle auskleidend, stets ohne Pyrenoid. Die Andeutung eines Pyrenoids, wie sie Skuja (1956, p. 144) angibt, konnte nicht festgestellt werden. Stigma strichförmig, vorn gelegen; 3—5 unregelmässig zerstreute pulsierende Vakuolen (nach Skuja nur zwei (?)).

Chlamydomonas bicocca Pascher Fig. 3 : *14*

Unser Material unterscheidet sich von Paschers Ikonotyp nur unwesentlich. Die von uns beobachteten Exemplare haben einen weitaus grösseren Augenfleck, der Chromatophor kleidet die ganze Zelle aus und ist fast hohlkugelig. Seit Paschers Beschreibung (1927, p. 265) wurden über diese Art keine näheren Angaben angeführt.

Chlamydomonas smithiana Pascher Fig. 3 : *15*

Auch diese Art, die seit Paschers Entdeckung (1927, p. 298) nicht mehr näher untersucht wurde, stimmte mit der Originalbeschreibung fast überein. Nur der Chromatophor ist dicker, massiv, die ganze Zelle auskleidend. Ausmasse: Zellen 15—17 μ lang und 12—14 μ breit.

Chlamydomonas debaryana Goroschankin

Diese Art bildete gemeinsam mit *Chlamydomonas incerta* Pascher nach der Eisschmelze im Jahre 1956 eine überaus grosse Hochproduktion in der Talsperre an der Želivka. Die zur Zeit der Hochproduktion erreichten Werte waren einige Hunderttausende pro 1 ccm. Nähere Angaben über diese Hochproduktion werden in einer anderen Arbeit veröffentlicht werden (Ettl, Štěpánek, Votavová in lit.).

Chlamydomonas pseudagloë Pascher Fig. 3 : *19*

Unterscheidet sich von der Originalbeschreibung nur durch schmälere, ellipsoidische Zellen, die vorn nicht stumpf, sondern wie auch hinten leicht zugespitzt sind. Auch bei dem von uns untersuchten Material befindet sich der Zellkern hinter dem Pyrenoid (s. Ettl 1958, p. 252). Die Lage des Zellkernes wird von Pascher, der diese Art nur aus Reinkultur beschrieben hat, nicht angegeben. Sonst mit dem Ikonotyp identisch.

Chlamydomonas perpusilla (Korš.) Gerloff var. *monovacuolata* nov. var. Fig. 3 : *17—18*

A varieta typica (*Ch. perpusilla* var. *perpusilla*) differt papilla plano dessecta praesenti, uno vacuolo pulsanti, flagellis longioribus.

Dim: long. 8—12 μ, lat. 2—3 μ.

Typus: figura nostra Fig. 3 : *17—18*.

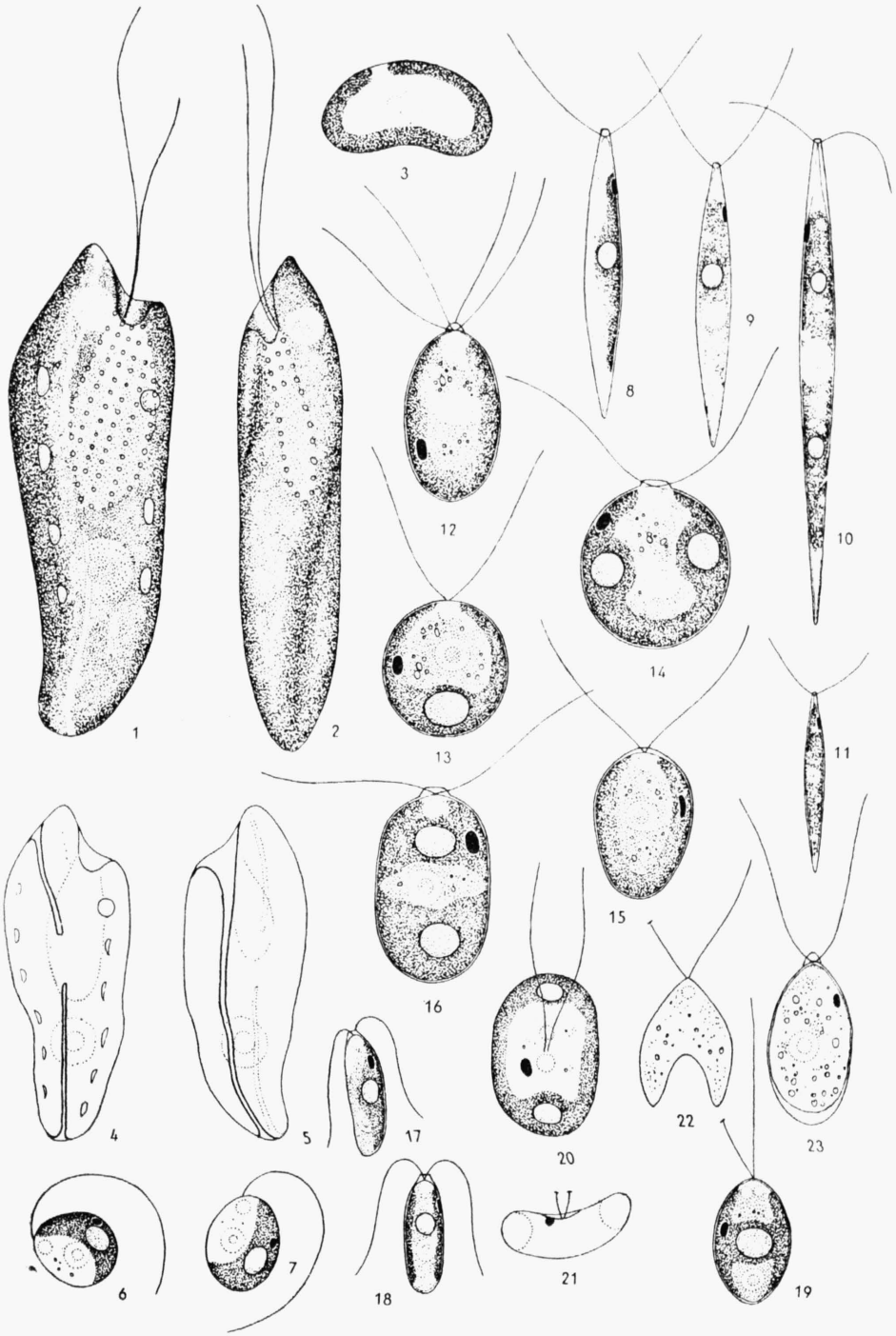
Zellen lang ellipsoidisch, leicht gebogen, an beiden Seiten ± abgerundet. Membran zart, vorn in eine deutliche kegelstumpfartige Papille auslaufend. Geisseln etwas länger als der Körper. Chromatophor wandständig, rinnenförmig, an der konvexen Rückenseite liegend, mit einem seitlichen Pyrenoid in der Mitte; Stigma strichförmig, über dem Pyrenoid gelegen. Vorn nur eine pulsierende Vakuole vorhanden. Zoosporen werden zu 2—4 gebildet.

Ausmasse: Zellen 8—12 μ lang und 2—3 μ breit.

Die von uns aufgestellte Varietät unterscheidet sich von der typischen Form durch das Vorhandensein einer deutlichen kegelstumpfartigen Papille, durch den Besitz einer einzigen pulsierenden Vakuole (vielleicht wegen Platzmangel in den schmalen Zellen nur eine einzige ausgebildet) und durch die längeren Geisseln. Es wurde schon eine Form (Ettl 1958, p. 256) gefunden, die eine

---

Fig. 3. *Flagellata*. — 1—5 *Cryptomonas curvata* Ehrb., 1 Ventralansicht, 2 Seitenansicht, 3 optischer Querschnitt, 4 Ventralansicht des Chromatophoren, 5 Dorsalseite des Chromatophoren. — 6, 7 *Pedinomonas minor* Korš. — 8, 9 *Chlorogonium fusiforme* Matv. 10 *Chlorogonium elongatum* Dang. — 11 *Chlorogonium minimum* Playfair. — 12 *Carteria malleolata* Pascher. — 13 *Chlamydomonas incerta* Pascher. — 14 *Chlamydomonas bicocca* Pascher. — 15 *Chlamydomonas smithiana* Pascher. — *Chlamydomonas pertusa* Chod. — 17, 18 *Chlamydomonas perpusilla* var. *monovacuolata* nov. var. — 19 *Chlamydomonas pseudagloë* Pascher. — 20, 21 *Mesostigma viride* Lauterb., 21 Seitenansicht. — 22 *Furcilla lobata* Stokes. — 23 *Polytoma papillatum* Pascher.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23

Papille aufwies, diese war jedoch undeutlich und kaum wahrnehmbar; ausserdem waren bei dieser zwei pulsierende Vakuolen vorhanden. Es gibt noch einige, in den Formenkreis von *C. perpusilla* gehörende „Formen", die jedoch nicht so eindeutig charakterisiert sind wie die oben angeführte Varietät.

Pedinomonas minor Koršikov Fig. 3 : *6—7*

Die Gattung *Pedinomonas* ist sehr wenig bekannt. Nur wenige Autoren haben Arten dieser Gattung nach Korikovs Beschreibung (1923, p. 148) beobachtet. Ausserdem sind die Arten innerhalb der Gattung *Pedinomonas* nicht immer eindeutig abgegrenzt. Es war daher auch schwer zu entscheiden, zu welcher Art unser Organismus gehört. Der Grösse nach entspricht er *P. maior* Korš., dem Zellbau nach wiederum *P. minor* Korš. Da man den inneren Bau der Individuen für massgebender und weniger variabel als die Ausmasse halten kann, stellen wir unsere Form zu *P. minor*. Morphologisch und auch dem inneren Zellbau nach entspricht unser Material Koršikovs Ikonotyp (1923, Tab. V: 1—17).

Ausmasse: Zellen 5—7 μ lang und 3—4 μ breit.

Kam in der Talsperre im Spätsommer 1955 vereinzelt vor.

Heteromastix angulata Koršikov Fig 7 : *13*

Ebenfalls dieser Organismus gehört wie *Pedinomonas* in die Gruppe von Flagellaten unsicherer systematischer Einreihung. Von manchen Autoren wird *Heteromastix* als Volvocale angesehen, von anderen wird diese Gattung zu den Cryptophyceen gestellt. Auch die Frage der Benennung, ob *Heteromastix* oder *Nephroselmis* (Skuja 1948, p. 66), ist nicht ganz klar. Es handelt sich um einen wenig bekannten Organismus, der nur von wenigen Autoren untersucht und dessen systematische Stellung nicht völlig geklärt wurde. Auch wir wollen die Frage der systematischen Zugehörigkeit und seiner Bennennung in dieser Arbeit nicht lösen. Vielmehr wollen wir darauf aufmerksam machen, dass *H. angulata* nicht so selten, wenn auch vereinzelt, vorkommt, wie in der Literatur angegeben wird. *H. angulata* ist im Plankton unserer Teiche und auch der untersuchten Talsperre geläufig, kommt jedoch meistens nur in den kalten Monaten vor. Auch im Ausland ist sein Vorkommen nicht selten.

Unser Material unterscheidet sich von Koršikovs Beschreibung durch die Abwesenheit des Augenfleckes.

Ausmasse: Zellen 7,5—9 μ lang, 5—7 μ breit.

Monomastix opisthostigma Scherffel Fig. 7 : *12*

Dieser Organismus kam in der Talsperre an der Želivka nur in den Wintermonaten und im zeitigen Frühjahr nach der Eisschmelze vor. Die von uns beobachteten Exemplare vereinigen in gewissem Masse die typische Varietät mit der var. *tenuis* Skuja (1956, p. 339). Sie besitzen wie die var. *tenuis* auch kleinere Ausmasse (10—15 μ lang, 3,5—6 μ breit), die Trichozysten sind ebenfalls nur in geringer Anzahl vorhanden und oft fehlen sie gänzlich. Unser Material weist jedoch die Form der typischen Varietät auf und ist hinten nicht verschmälert. Es ergibt sich die Frage, ob Skujas var. *tenuis* überhaupt berechtigt und ob sie nicht im Rahmen der Variabilität zu streichen ist. Dies könnte jedoch nur an Hand von Reinkulturen oder eines massenhaften Vorkommens im Freiland gewissenhaft beantwortet werden.

Ankistrodesmus acicularis (A. Braun) Korshikov

Korshikov (1953, p. 391) hat mit Recht die Varietät *acicularis* von *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs als eine selbständige Art abgesondert. Sie lebt immer vereinzelt, planktisch und als typischer Planktonorganismus kann sie nicht auf festem Nährboden (Agar), sondern nur in flüssigen Nährlösungen kultiviert werden. Durch die langen (16—30 mal länger als breit), geraden oder leicht gekrümmten, pyrenoidlosen Zellen mit zugespitzten Enden ist die Art von den anderen leicht zu unterscheiden. Die Varietät *mirabilis* (W. et G. West) Korshikov ist durch verschieden gekrümmte, manchmal sichelförmige Zellen gekennzeichnet.

Ankistrodesmus angustus (Bernard) Korshikov

Unter diesem Namen ist die Art wenig bekannt, da sie bei üblicher Benützung von Paschers Süsswasserflora, Heft 5 (*Protococcales* von Brunnthaler) als *A. falcatus* (Corda) Ralfs var. *spirilliformis* G. S. West identifiziert wird. Sie gehört zu den verbreitetsten planktischen *Ankistrodesmus*-Arten.

Ankyra judai (Smith) Fott Fig. 6 : *3—4*

Diese Art wurde früher zu den Gattungen *Schroederia* (Smith 1916), *Characium* (Schiller 1924) oder *Lambertia* (Korshikov 1953) gestellt. Da sie eine zweiteilige Membran besitzt, muss sie der Gattung *Ankyra* Fott (1957), für die eine solche plakoderme Zellmembran typisch ist, angehören. Vom Typus unterscheidet sich *A. judai* nicht nur durch eine schlankere, gerade oder nur leicht gebogene Zellgestalt, sondern auch durch einen abweichenden Chromatophorenbau. Der Chromatophor ist wandständig, bandförmig, die Hälfte oder zwei Drittel der Zelle ausfüllend, mit einem zentral gelagerten Pyrenoid. Zwei verhältnismässig kleine Zellsaftvakuolen liegen gewöhnlich oberhalb und unterhalb des Pyrenoides und des Kernes. Demgegenüber ist der Chromatophor bei *A. ancora* kräftig, die ganze Zellwand bekleidend, in der Mitte, wo das Pyrenoid liegt, eine Verdickung bildend, so dass er im optischen Schnitt „H"-förmig (*Agloë*-förmig) erscheint.

Crucigenia neglecta spec. nova Fig. 4 : *4*

Cellulae trapeziformes, angulis rotundatis, in coenobia quadricellularia constitutae. Cellulae in coenobio axes longitudinales parallelos habent. Parietes laterales cellularum recti, invicem paralleli, verticales ad parietes basales. In medio coenobiorum foramen regulare, quadrangulare. Incisio exterior inter duas cellulas, parallele dispositas, angulo acuto, sed lata.

Membrana levis coenobiis formantibus diffluet. Chromatophor magnus, parietalis, cum pyrenoido. Propagatio autosporis.

Dimensiones cellularum 5,4—7 μ × 3—3,8 μ. Coenobia quadricellularia singula sunt, vel bina usque ad quaterna coniunctur.

Habitatio: in piscinis et alveis artificialibus in Bohemia.

Typus: Fig. nostra 4 : *4*.

Zellen trapezoëdrisch, mit abgerundeten Ecken, zu vierzelligen Teilcoenobien so angeordnet, dass die Längsachsen der Zellen parallel verlaufen. Längsflanken gerade, miteinander parallel, senkrecht zu den kürzeren Basalseiten stehend. Die vierzelligen Teilcoenobien lassen in der Mitte eine regelmässige viereckige Öffnung frei. Der äussere Ausschnitt zwischen den zwei parallel liegenden Zellen breit, jedoch spitzwinklig. Membran glatt, während der Coenobienbildung zerfliessend. Chromatophor gross, wandständig, die Zellwand völlig bekleidend, mit einem Pyrenoid. Vermehrung durch Autosporen, die zu vierzelligen Coenobien vereinigt sind.

Ausmasse der Zellen: 5,4—7 μ × 3—3,8 μ. Vierzellige Coenobien einzeln oder zu 2—4 verbunden.

Vorkommen: im Plankton der Gewässer Böhmens: Moldau bei Prag (5. IX. 1947), Břevský-Teich bei Prag (10. IX. 1947), Talsperre an der Želivka bei Sedlice (21. IX. 1955).

Diese Art steht *Crucigenia apiculata* am nächsten, unterscheidet sich jedoch dadurch, dass die warzenlosen Zellen vollkommen gerade, geometrisch, mit parallelen Längsseiten ausgebildet sind. *C. apiculata* kennzeichnet sich demgegenüber durch die leicht gebogenen Zellen mit konvexen Längsflanken.

Crucigenia apiculata (Lemm.) Schmidle

Diese Art wurde von Brunnthaler (1915 : 177) in die Gattung *Tetrastrum* mit falscher Artbezeichnnng *T. apiculatum* (Lemmermann) Schmidle (sic !) gestellt, und zwar mit Rücksicht auf kleine polare Warzen, die an der Innenseite des äusseren Zellendes sitzen. Die parallele Lage der Zellen, sowie ihre Anordnung zu einem Teilcoenobium sprechen jedoch eindeutig für *Crucigenia*. Der Umstand, dass die anderen *Crucigenia*-Arten glatte Zellen ohne Auswüchse und Borsten besitzen, scheidet die Art *C. apiculata* nicht aus der Gattung *Crucigenia* aus.

In unseren Gewässern kommt oft eine Ausbildung von *Crucigenia apiculata* vor, deren Zellen genau die für *C. apiculata* charakteristische Gestalt aufweisen, jedoch die Warzen entbehren. Die äussere Form stimmt genau mit dem von der Gattungsbeschreibung verlangten Merkmal überein, wonach die Zellen von *Crucigenia* glatt und ohne Borsten sein sollen. Diese warzenlose Form von *C. apiculata* wollen wir als ein neues Taxon bezeichnen, und zwar:

Crucigenia apiculata (Lemm.) Schmidle forma *inermis* f. n. Fig. 5 : *2*

A forma apiculata differt verruca apicali absente.

Zellen mit der Gestalt von *C. apiculata* (Lemm.) Schmidle f. *apiculata*, jedoch ohne die an der Innenseite des äusseren Polendes sitzende Warze. Ausmasse dieselben wie bei f. *apiculata*.

Vorkommen: Talsperre bei Sedlice und in verschiedenen Kleingewässern in der ČSR.

Desmatractum indutum (Geitler) Pascher Fig. 6 : *5,6*

Diese von Geitler (1924) ursprünglich aus einem künstlichen Zementbecken in Lunz beschriebene Art hat eine weite Verbreitung, und zwar als Plankter in Teichen und seenartigen Gewässern. In den Teichen Böhmens wurde die Art schon früher festgestellt (Fott 1933).

Dicellula inermis Fott Fig. 4 : *11*, Fig. 5 : *1*

Die Art hat eine kosmopolitische Verbreitung, und wurde ausser der ČSR auch in Frankreich (Bourrelly 1951) und in der DBR (Fott 1957 in not.) gefunden. Aus der Ukrajine (SSSR) führt sie Koršikov (1953) unter dem Namen *Didymocystis planctonica* an. Nach den Beobachtungen aus verschiedenen Gewässern Böhmens weist die Zellmembran eine grosse Variabilität auf. Sie ist entweder mit kleinen, verschieden verteilten, mitunter in unregelmässigen Reihen liegenden Warzen bedeckt oder die Warzen werden undeutlich und erscheinen als rauhe Membranoberfläche. Auf jeden Fall ist die Membran ziemlich dick, manchmal bräunlich. Um die Zellen herum be-

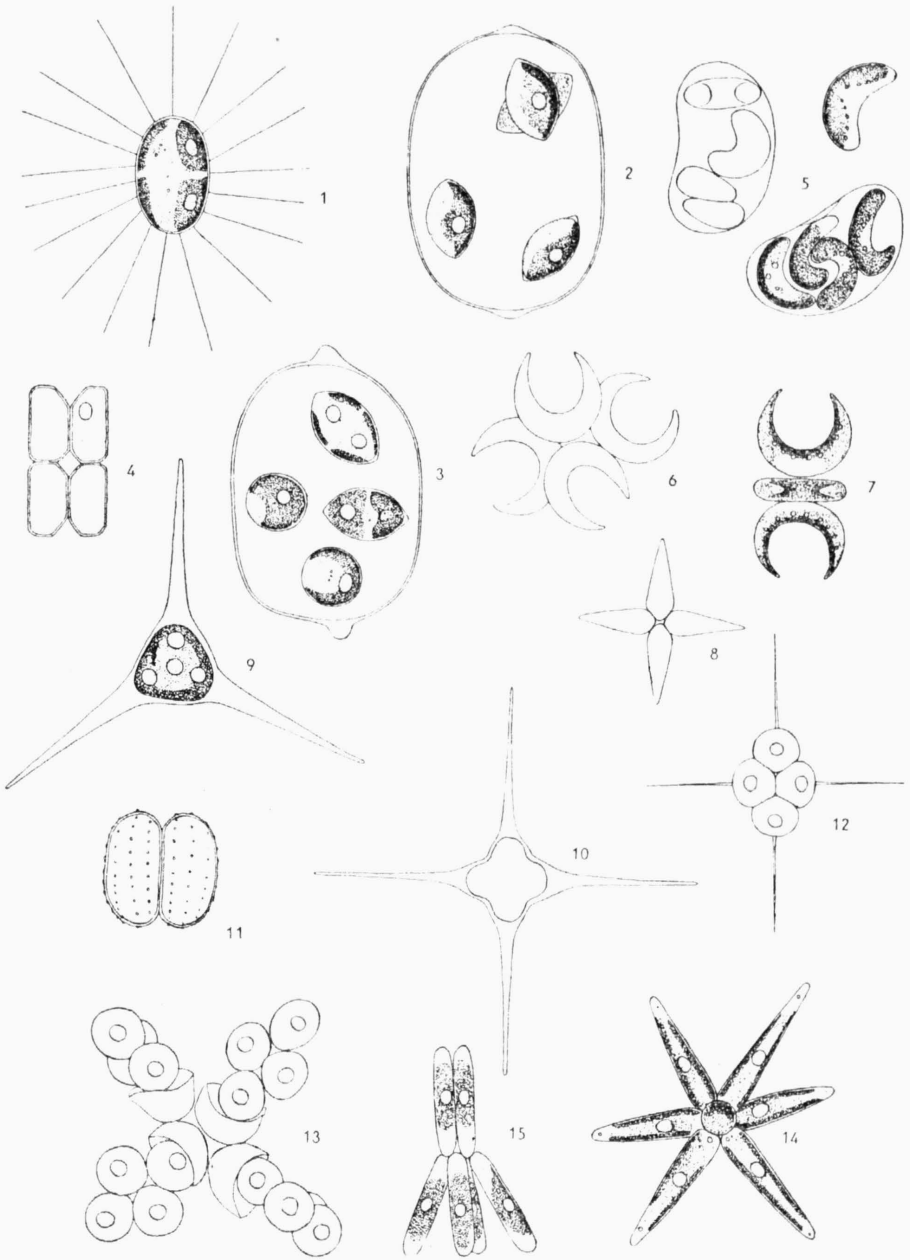


Fig. 4. *Chlorococcales.* — 1 *Franceia ovalis* (F r a n c é) L e m m. — 2, 3 *Oocystis lacustris* C h o d. 4 *Crucigenia neglecta* n o v. s p. — 5 *Nephrochlamys subsolitaria* (W e s t) K o r š., Einzelzelle und zwei Mutterzellen mit Autosporen. — 6, 7 *Selenastrum bibraianum* R e i n s c h, 8 dasselbe Coenobium von oben. — 9 *Treubaria triappendiculata* B e r n a r d., 10 leere Membran. — 11 *Dicellula inermis* F o t t, leere Membran. — 12 *Tetrastrum elegans* P l a y f a i r. — 13 *Westella botryoides* (W. W e s t) D e W i l d., vier ausschlüpfende Coenobien. — 14 *Actinastrum hantzschii* L a g e r h. — 15 junges Coenobium, deren Zellen Zellsaftvakuolen aufweisen.

findet sich eine undeutliche Gallerthülle. Auch die Zellform variiert von länglich-polygonal bis asymmetrisch-elliptisch (siehe Fig. 5 : *1*). Zellenlänge 8—13 μ. Manchmal sind die Zellen, besonders die leeren Mutterzellen, in der Mitte etwas eingezogen.

Franceia ovalis (F r a n c é) L e m m e r m a n n Fig. 4 : *1*

Die von uns beobachtete Alge entspricht in der Zellgestalt dem Ikonotyp von F r a n c é, jedoch weist jeder der beiden Chromatophoren ein deutliches Pyrenoid auf. Wahrscheinlich kann das Pyrenoid so undeutlich sein, dass es von F r a n c é nicht abgebildet wurde. In der Diagnose steht jedoch ausdrücklich „Chromatophoren mit oder ohne Pyrenoid" (B r u n n t h a l e r 1915, l. c. 139). K o r š i k o v (1953) hat eine pyrenoidführende, breit ellipsoidische Art als *Franceia tenuispina* abgesondert, die nach unserer Meinung als Synonym von *F. ovalis* zu gelten hat.

Golenkinia radiata C h o d a t Fig. 6 : *7*

Zu der von C h o d a t (1894) angeführten Beschreibung können wir folgende Einzelheiten hinzufügen: Der Chromatophor bekleidet völlig die ganze Zellwand, mit einem Pyrenoid an der Innenseite. Die von C h o d a t erwähnten ölartigen Körperchen speichern gierig Methylenblau und deuten auf Volutin hin. Die die Zelle umhüllende, dünne Gallertschicht speichert dagegen diesen Farbstoff überhaupt nicht und bleibt farblos. Im Zellinnern lassen sich 2 Zellsaftvakuolen feststellen. Zellendurchmesser 14 μ.

Nephrochlamys subsolitaria (W e s t) K o r š i k o v Fig. 4 : *5*

K o r š i k o v (1953) hat mit Recht die in ausgedehnten Mutterzellmembranen vegetierenden *Kirchneriella-*, bzw. *Nephrocytium*-Arten in eine selbständige Gattung *Nephrochlamys* abgesondert. Die von uns abgebildete Art stimmt mir W e s t s Beschreibung überein, da die Zellen mit breiten oder etwas zugespitzten Enden mondsichelförmig sind. Das von W e s t betonte Merkmal, dass das eine Ende breiter und dicker als das andere ist, scheint von keiner Bedeutung zu sein, da diese Erscheinung auch bei jungen Autosporen der nahe verwandten Gattung *Kirchneriella* vorkommt. Coenobienlänge 15—16 μ, Zellenlänge 5—7 μ.

Oocystis lacustris C h o d a t Fig. 4 : *2—3*

C h o d a t (1897), der die Art aus Alpenseen beschrieben hat, gibt über das Pyrenoid an, dass es nicht gut differenziert und mitunter ganz undeutlich ist (l. c. p. 296). B r u n n t h a l e r (1915, p. 125) erwähnt das Pyrenoid überhaupt nicht. Das von uns untersuchte Material, das morphologisch mit Chodats Ikonotyp (z. B. Taf. V, Fig. 6) genau übereinstimmt, ist durch Chromatophoren, die immer deutliche Pyrenoide enthalten, gekennzeichnet. C h o d a t führt keine Dimensionen seiner Alge an, so dass eine vollkommene Artbeschreibung erst bei S k u j a (1956, l. 172—173) zu finden ist.

Unser Material besitzt im Vergleich mit den Algen aus Schweden verhältnismässig kleinere Ausmasse. Die Länge der Zellen beträgt 12—14 μ, die Breite 7—8,5 μ, die erweiterten Zellmembranen messen 40—42 $\times$ 31—35 μ.

Phytelios viridis Frenzel

Die Zellen sind morphologisch der Gattung *Golenkinia*, und zwar *G. radiata* Chodat sehr ähnlich, sie entbehren jedoch das Pyrenoid und die Gallerthülle. Da diese beiden Merkmale bei den Chlorococcalen in Jugendstadien fehlen können, ist die Trennung von *Phytelios* von der Gattung *Golenkinia* kaum begründet und *P. viridis* Frenzel ist als Jugendstadium von *Golenkinia radiata* anzusehen. Weil jedoch ein direkter Beweis für diese Vermutung bisher nicht erbracht wurde, führen wir *Phytelios* noch als eine selbständige Gattung an. Auch die kleineren Dimensionen der Zellen (Zellendurchmesser 6 μ) sprechen für diese Vermutung.

Planktosphaeria gelatinosa G. M. Smith Fig. 6 : *8—10*

Diese ursprünglich aus den USA (G. M. Smith, 1918) beschriebene monotypische Gattung hat wohl eine weite Verbreitung. Wir finden sie regelmässig in verschiedenartigen Gewässern in der ČSR, sonst wurde sie von Flint (1950) und Lund (1952) in England, von Starr in den USA (1954) und von Skuja (1956) in Schweden wieder gefunden, beschrieben und abgebildet. Die Art ist durch kugelige 6—20 μ (nach unserem Material, in Schweden bis 35 μ) grosse Zellen, die mit einer (bis 30 μ) dicken Gallerthülle versehen sind. Anfangs leben die Zellen einzeln, später infolge wiederholter Autosporenbildung können zusammengesetzte Kolonien entstehen (s. Fig. 6 : *10*). Ausser Autosporenvermehrung kommt, im Freien jedoch sehr selten, auch Zoosporenbildung vor, die bisher noch nicht erklärt ist. Die Zoosporen sind nämlich nach Starr länglich eiförmig, ohne Zellmembran, nach Skuja dagegen breit ellipsoidisch mit dünner Membran und mit weit entfernten Geisseln und habituell ganz verschieden. Jede Zelle besitzt anfangs eine, später mehrere Chromatophoren, die dicht nebeneinander liegen und gegenseitig mitunter polygonal begrenzt sind. Jedes Chromatophorenstück enthält ein Pyrenoid, das manchmal schlecht sichtbar ist, besonders wenn die Stärkehülle fehlt. Stigma und pulsierende Vakuolen fehlen. Die systematische Stellung der Alge ist noch nicht klar. G. M. Smith (1918) stellt sie zu den Oocystaceen, da damals keine Schwärmer bekannt waren. Starr (1954) meint, sie sollte zu den Chlorococcaceen gehören, Skuja (1956) stellt sie zu den Tetrasporaceen in die Nähe der Gattung *Gloeocystis*.

Polyedriopsis spinulosa Schmidle

Nach der Entdeckung der Zoosporen durch Koršikov (1953, p. 134) ist es klar, dass die Art aus der Gattung *Tetraedron* Kütz. ausgeschieden und nun in eine selbständige, zoosporine Gattung *Polyedriopsis* Schmidle eingereiht werden muss. Die Zoosporen sind nackt, zweigeisselig, mit einem Stigma versehen; sie entstehen zu 4—8 und werden durch einen Riss in der Mutterzellmembran frei.

Scenedesmus abundans (Kirchner) Chodat

Nach der Monographie von Chodat (1926) stellt *S. abundans* eine Sammelart dar, die mehrere Microspezies enthält. Von den Elementar-Arten haben wir die auffallende Art *Scenedesmus tenuispina* Chodat abgebildet (Fig. 5 : *9—11*). Diese Art ist durch das Vorhandensein von zwei Äquatorialborsten, die symmetrisch an den Randzellen angeordnet sind, gekennzeichnet.

Scenedesmus acuminatus (Lagerheim) Chodat Fig. 5 : *12—13*

Die von uns abgebildete Alge hat die Zellen niemals in einer Ebene angeordnet, wie es bei den meisten *Scenedesmus*-Arten der Fall ist, sondern mit den konvexen Seiten gegeneinanderliegend und mit den konkaven Seiten nach aussen gerichtet. Sie ist daher *Selenastrum Westii* G. M. Smith morphologisch sehr ähnlich und unterscheidet sich lediglich durch das Vorhandensein des Pyrenoides, das bei den *Selenastrum*-Arten völlig fehlt. Unsere Art stimmt mit der Abbildung von Smith (1920, p. 152, Pl. 38 : 1—4) vollkommen überein. Auch die Dimensionen sind die gleichen: 35—40 μ (zwischen den beiden Zellenden gemessen).

Scenedesmus arcuatus Lemmermann var. *capitatus* G. M. Smith Fig. 5 : *14*

Die Art gehört in den Formenkreis von *Scenedesmus alternans* Reinsch. Über ihre Einreihung im System der Gattung *Scenedesmus* wird später berichtet werden (Fott et Komárek 1960, im Druck).

Scenedesmus brasiliensis Bohlin

Diese kosmopolitisch verbreitete Art konnten wir auch im Plankton der Talsperre feststellen, ob schon in der typischen Ausbildung, die dem Ikonotyp von Bohlin entspricht, oder auch in einer Varietät, die die Borsten an den Endzellen entwickelt hat und dann an *S. armatus* errinnert. Der typische *S. brasiliensis* weist an den Mittelzellen die üblichen seitlichen Leisten auf, die Endzellen tragen, ausserdem noch zwei weitere, an den Flanken longitudinal verlaufende Randleisten. Diese werden weder in Bohlins Diagnose, noch in den späteren Beschreibungen erwähnt, da sie nur bei der Ansicht von oben zu bemerken sind. Erst bei Bourrelly (1950, 1952) finden wir verschiedene Formen von *S. brasiliensis*, deren Randzellen immer 4 Längsrippen besitzen. Bei den Mittelzellen erscheint die Rippenzahl auf 1 herabgesetzt oder auf 3 vermehrt. Die Rippen sind kräftig, lang, nicht unterbrochen. Demegegnüber sind bei *S. armatus* die Längsrippen oft in der Mitte unterbrochen, ja sie können sogar, besonders an den Endzellen, gänzlich fehlen.

Scenedesmus brasiliensis Bohlin var. *cinnamomeus* Roll Fig. 7 : *2—4*

Syn.: *Scenedesmus armatus* (Chodat) Smith var. *assymetricus* Bourrelly in Bourrelly et Manguin 1946, p. 490, pl. VI : 46.
S. armatus (Chodat) Smith var. *assymetricus* Bourrelly 1952, p. 197, Pl. 24, fig. 368, 370, non fig. 369, 371, 372.
S. brasiliensis Bohlin in Deflandre 1924, p. 672, Pl. 6, fig. 10, 11.
S. brasiliensis Bohlin, forma Bourrelly 1950, p. 292, fig. 15.

Diese Varietät (Roll 1927, p. 229, Fig. 9) wurde öfters beobachtet und verschiedenartig beschrieben. Ihr diagnostisches Merkmal ist die Ausbildung der Randdornen, die an den Endzellen in der Einzahl und immer in entgegengesetzter Richtung entwickelt sind. Die Anordnung der Borsten ist ähnlich wie bei *S. bicaudatus* (Hansg.) Chodat; sie sind jedoch steif und gerade. Die Ausbildung von je einem in entgegengesetzter Richtung entwickelten Dorn an den Endzellen ist eine übliche Erscheinung bei verschiedenen *Scenedesmus*-Arten, die als ein für Varietäten oder Formen hinreichendes Merkmal gewertet werden kann. So unterscheidet z. B. Hortobagyi (1949) *Scenedesmus*

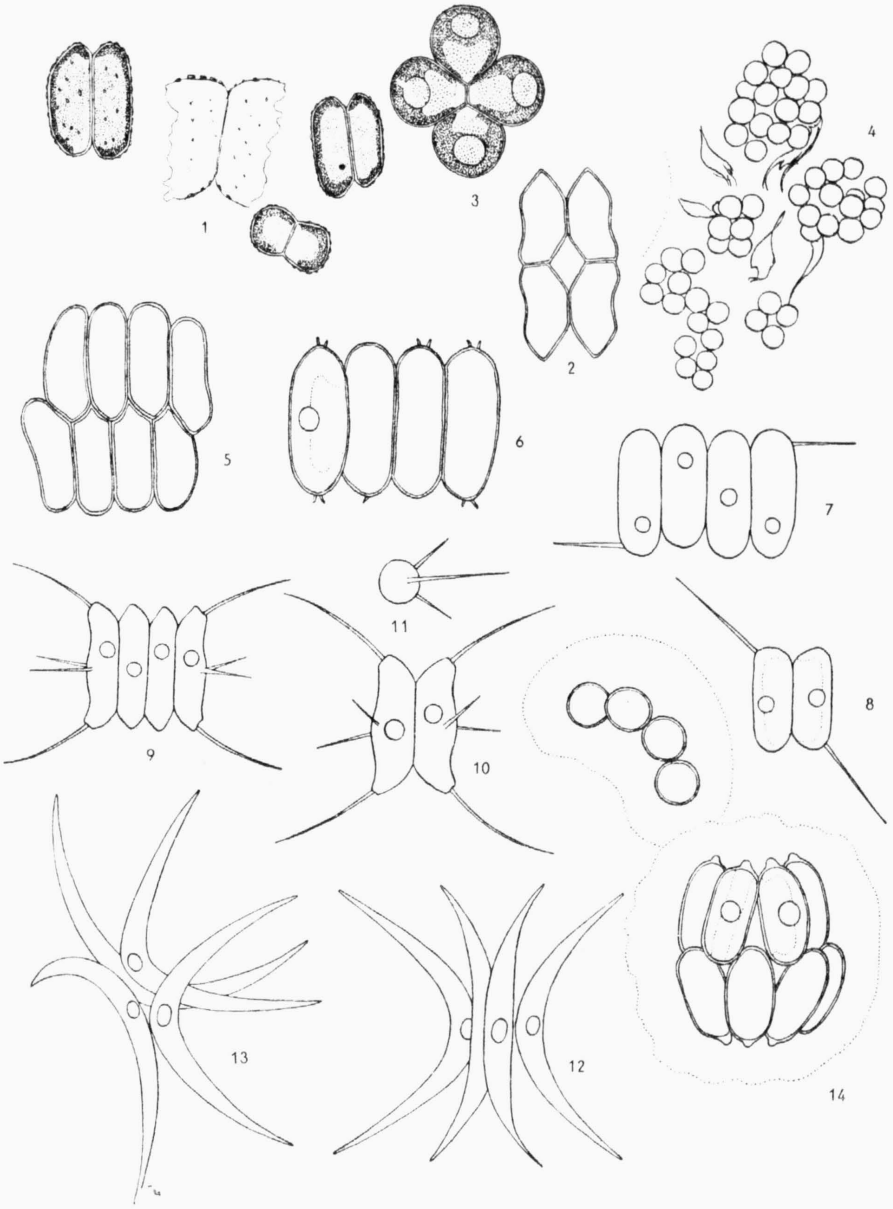


Fig. 5. *Chlorococcales.* — *Dicellula inermis* F o t t, leere Zellmembran und junge Coenobien. — 2 *Crucigenia apiculata* fa. *inermis* n o v. f a. — 3 *Westella botryoides* (W. W e s t) D e W i l d., ein Coenobium mit Gallerthülle, 4 eine Gruppe von vierzelligen Coenobien, die durch Gallerte und verschleimte Zellmembranreste zu einem Lager verbunden sind. — 5 *Scenedesmus ecornis* var. *disciformis* C h o d. — 6 *Scenedesmus brevispina* (S m i t h) C h o d. — 7, 8 *Scenedesmus bicaudatus* (H a n g s.) C h o d. — 9—11 *Scenedesmus tenuispina* C h o d. — 12, 13 *Scenedesmus acuminatus* (L a g e r h.) C h o d. — 14 *Scenedesmus arcuatus* var. *capitatus* G. M. S m i t h.

armatus Chodat var. *boglariensis* forma *bicaudatus* Hortobagyi, der sich von unserer Form ausserdem durch das Fehlen der an den Endzellen verlaufenden 4 Längsrippen unterscheidet.

Scenedesmus brevispina (G. M. Smith) Chodat Fig. 5 : *6*

Die Alge gehört zu den nicht allzu häufigen *Scenedesmus*-Arten. Sie wurde ursprünglich aus den USA (G. M. Smith 1916) beschrieben, aus Europa wird sie von Hortobagyi (1943) aus dem Psamon des Balatonsees angegeben. Die Zellen unseres Materials sind ungefähr 15 μ lang.

Scenedesmus ecornis (Ralfs) Chodat var. *disciformis* Chodat Fig. 5 : *5*

Die Varietät dieser Art ist so spezifisch, dass sie als eine selbständige Art betrachtet werden sollte. Die Coenobien sind zweireihig, die einzelnen Zellen mit den ganzen Längsseiten vollkommen verwachsen.

Schroederia setigera (Schröder) Lemmermann

Die Gattung *Schroederia* Lemmermann wurde früher (z. B. von Brunnthaler) zur Gattung *Ankistrodesmus* gestellt, der sie tatsächlich der Form nach ähnlich ist, bis Whitford (1943) erwies, dass die Vermehrung durch Zoosporenbildung erfolgt. Ohne diese Arbeit zu kennen, hat Koršikov die Gattung *Schroederia* wiederhergestellt und die zugehörigen zoosporinen *Ankistrodesmus*-Arten darin eingegliedert. *Schroederia setigera* (Schröder) Lemm., die als Typus der Gattung anzusehen ist, kennzeichnet sich durch einzelne, freischwimmende, lang spindelförmige, gerade Zellen, die in zwei lange, vollkommen gerade Endborsten ausgezogen sind. *Schroederia nitschioides* (West) Koršikov ist nur durch die Krümmung der Borsten nach entgegengesetzter Richtung von *S. setigera* verschieden.

Schroederia spiralis (Printz) Koršikov Fig. 6 : *1,2*

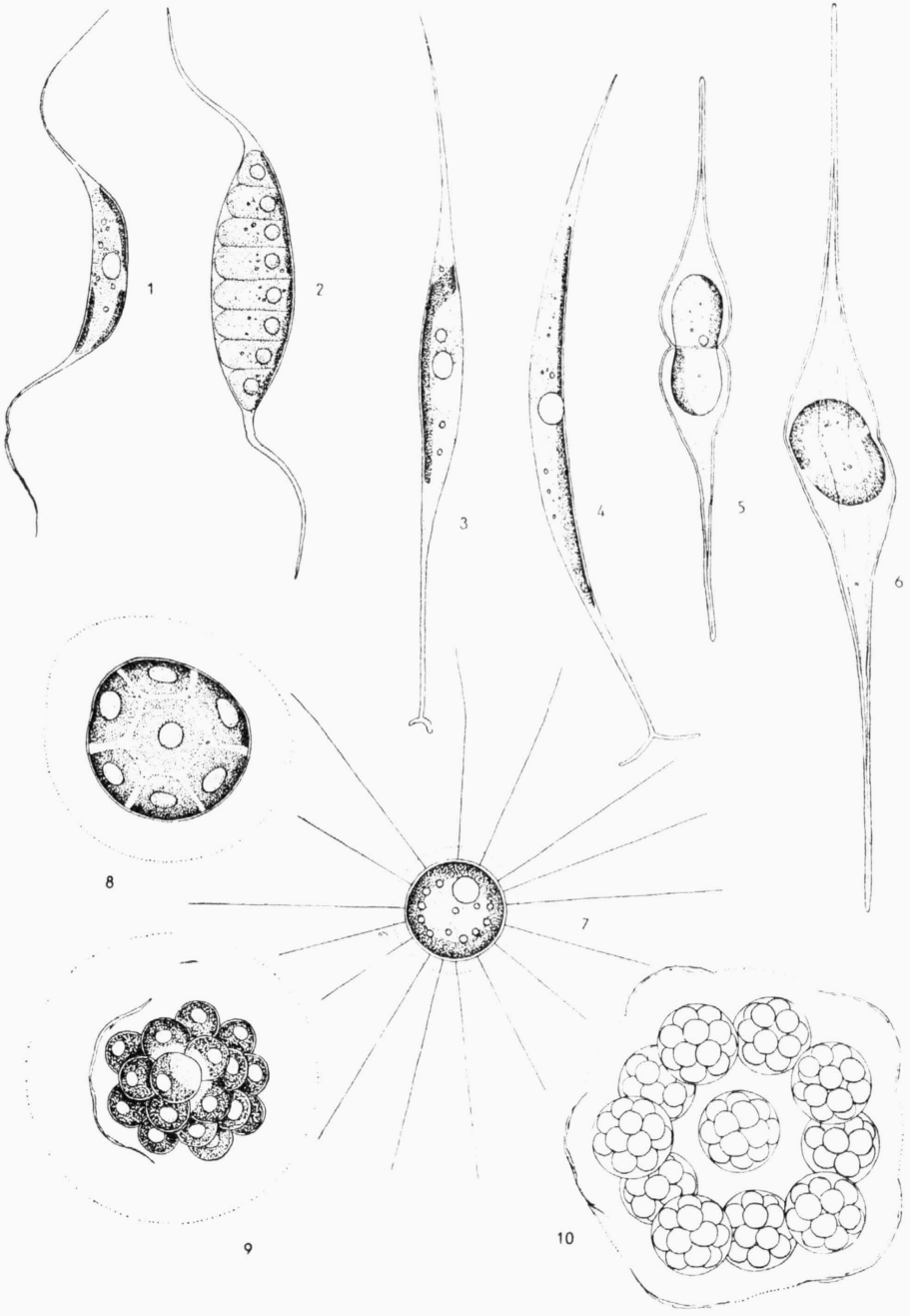
Diese Art kennzeichnet sich durch auffällig spiralig gekrümmte Zellen; die langen Borsten folgen der Zellkrümmung. Von den *Ankistrodesmus*-Arten unterscheidet sich *Schroederia spiralis* durch das Vorkommen eines Pyrenoids und durch die Vermehrung mittels Zoosporen. Vor der Zoosporenbildung wird der Chromatophor durch Querteilung in mehrere Teilstücke geteilt, ein jedes mit einem Pyrenoid. Die vegetativen Zellen ohne Borsten messen 16—20 μ, die Zoosporangien vor der Entleerung 20—30 μ. Die Borstenlänge kann beträchtlich variieren, bei unserem Material betrug sie 14 μ.

Selenastrum bibraianum Reinsch Fig. 4 : *6—8*

Die bei Brunnthaler (1915) angeführte Beschreibung ist dadurch zu ergänzen, dass die Kolonien mit einer schwer sichtbaren, mit Methylenblau sich nicht färbenden Gallerthülle umgeben sind. Der Chromatophor füllt den

---

Fig. 6. *Chlorococcales.* — 1, 2 *Schroederia spiralis* (Printz) Korš. — 3, 4 *Ankyra judai* (Smith) Fott, ein und dasselbe Exemplar von zwei Seiten gesehen. — 5, 6 *Desmatractum indutum* (Geitler) Pascher. — 7 *Golenkinia radiata* Chod. — 8—10 *Planktosphaeria gelatinosa* G. M. Smith, 8 Einzelzelle mit Gallerthülle, Pyrenoide in der Mitte der plattenförmigen Chromatophoren deutlich sichtbar, 9 junge Autosporen mit Membranrest, 10 eine durch wiederholte Autosporenbildung entstandene Kolonie.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

grössten Teil des Zellinneren aus, so dass das Plasma nur an der konvexen Zellseite angehäuft ist; hier liegt auch der Kern. Mit Methylenblau färben sich zahlreiche Volutinkörner. Das Pyrenoid fehlt.

Tetraedron incus (Teiling) Koršikov Fis. 7 : *5—7*

Diese Art wurde ursprünglich von Teiling (1912) als Varietät *incus* des *Tetraedron regulare* Kütz. beschrieben. Sie stellt eine gute Art dar, die durch das Vorhandensein eines Pyrenoids an einem wandständigen Chloroplasten als zur Gattung *Tetraedron* gehörend gekennzeichnet ist. Dagegen ist der Typus der Gattung, *Tetraedron regulare* Kütz., nicht eindeutig. Wenn wir seinen Ikonotyp (bei Nägeli 1849, Tab. IV, B 3, a—c) sowie die späteren Abbildungen (z. B. bei Reinsch 1888) mit dem Ikonotyp der Heterokonte *Tetragoniella gigas* Pascher (1939) vergleichen, liegt der Gedanke nahe, dass Naegeli und Reinsch nicht eine Grünalge *(Tetraedron)*, sondern eine Heterokonte *(Tetragoniella)* vor sich hatten. *Tetraedron regulare* mit einem Pyrenoid beschreibt Skuja (1948, Taf. XV : 20) aus Schweden, sein Bild entspricht jedoch nicht dem Ikonotyp von Nägeli.

Tetrastrum elegans Playfair Fig. 4 : *12*

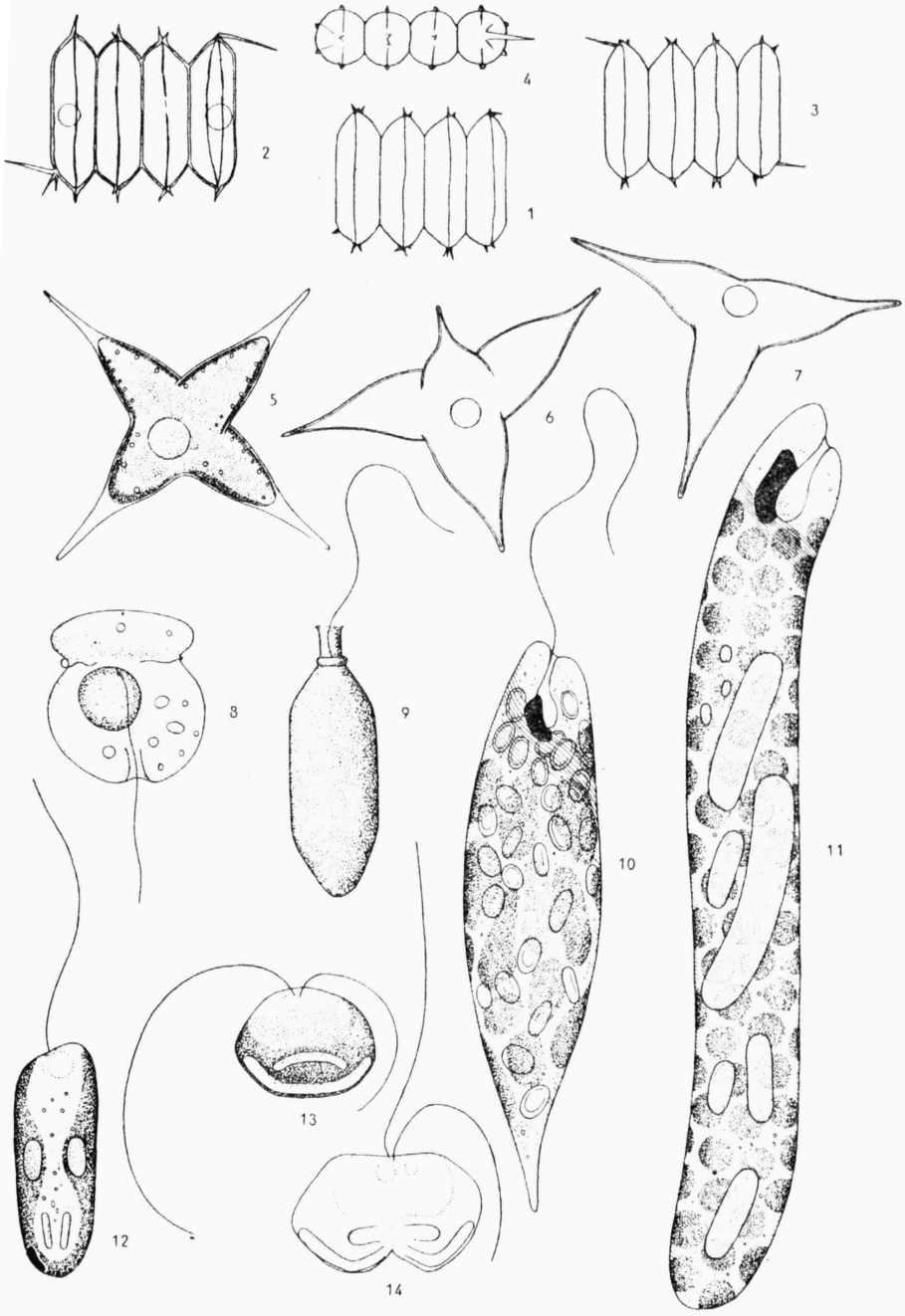
Nach Ahlstrom und Tiffany (1934) gehört diese Art als ein Endglied einer Entwicklungsreihe zu *Tetrastrum heteracanthum* oder zu *T. staurogeniaeforme*; von diesen Arten konnte sie durch Reduktion aller Borsten, mit Ausnahme der längsten, entstehen. *T. hastiferum* (Arnoldi) Koršikov 1953 ist als Synonym zu betrachten.

Treubaria triappendiculata Bernard Fig. 4 : *9—10*

Unser Material stimmt gut mit der Beschreibung von Bernard (1908, p. 169—170, pl. XII : 344—346) und Koršikov (1953, p. 142—143, Fig. 81) überein. Die 3 oder 4 Arme sind vollkommen farblos, schwer sichtbar. Bernard (l. c. p. 169) erwähnt kleine lichtbrechende Körperchen („petits points réfringents"), die an der Armoberfläche sitzen. Es handelt sich wahrscheinlich um Bakterien, die an der Membranoberfläche leben und sich gut mit Methylenblau färben. Mit diesem Farbstoff hat auch Bernard gearbeitet, um die glashellen Arme sichtbar zu machen. Dass diese lichtbrechenden Körperchen auch fehlen können, beweisen Bernards Abbildungen 347 und 348, deren Arme ganz glatt und strukturlos sind. Tiffany und Ahlstrom (1934, p. 459) sehen jedoch diese zufälligen punktförmigen Strukturen als ein artspezifisches Merkmal an und trennen die Zellen mit glatten Armen als eine neue Art, *T. varia*, ab. Unserer Meinung nach ist das Vorkommen von Körperchen an der Membranoberfläche von der Besiedlung durch Bakterien abhängig und stellt keinesfalls eine berechtigte morphologische und artspezifische Erscheinung dar.

Dimensionen: Zellen 10—14 μ gross, Armlänge 20—35 μ.

Fig. 7. *Chlorococcales* und *Flagellata*. 1 *Scenedesmus brasiliensis* Bohlin. — 3—4 *Scenedesmus brasiliensis* var. *cinnamomeus* Roll. — 5—7 *Tetraedron incus* (Teil.) Koršikov. — 8 *Amphidinium gyrus* Harris. — 9 *Trachelomonas hexangulata* (Swir.) Playfair. — 10 *Euglena hemichromata* Skuja. — 11 *Euglena ehrenbergii* Klebs. — 12 *Monomastix opisthostigma* Scherffel. — 13 *Heteromastix angulata* Koršikov, 14 in Teilung begriffen.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

Westella botryoides (W. West) De Wild. Fig. 5 : *3—4*

Diese Gattung ist dadurch charakterisiert, dass die vierzelligen Coenobien, die *Tetrastrum*-artig angeordnet sind, durch verschleimte Membranreste zu unregelmässigen Kolonien vereinigt sind. Die Coenobien lassen in der Mitte eine längliche Öffnung frei, wodurch das Coenobium in einer Richtung länger als in der anderen, normal liegenden ist. Die Zellen liegen nur annähernd in einer Ebene und messen ungefähr 4 μ. Die aus der Mutterzelle ausschlüpfenden Coenobien können mehrzellige, durch verschleimte Membranreste zusammenhaltende Kolonien bilden oder die Einzelcoenobien trennen sich los und schweben, von einer zerfliessenden Gallerthülle umgeben, frei im Plankton. Dann gleichen sie morphologisch *Tetrastrum glabrum* Tiffany et Ahlstrom, das wir als Synonym von *Westella botryoides* betrachten.

Cryptomonas curvata Ehrenberg Fig. 3 : *1—5*

Diese Art gehört zu den wenigen *Cryptomonas*-Arten, die mit Sicherheit bestimmt werden können. Alle anderen, und besonders die als allgemein verbreitet angesehenen Arten, wie z. B. *Cryptomonas ovata* Ehrenb. und *C. erosa* Ehrenb., sind völlig unklar. Ihre Diagnosen sind so vieldeutig gefasst, dass eine Identifizierung selbst eines einheitlichen Materials kaum möglich ist. Das hängt mit dem Umstand zusammen, dass die ganze Systematik der Gattung auf unklar definierten Unterscheidungsmerkmalen beruht. Auch die Abbildungen der einzelnen Arten sind sehr mangelhaft. So wird z. B. nur eine, und zwar die Seitenansicht angegeben. Jedenfalls kann man sich nur dann eine Vorstellung über die Gestalt der Monade und über die Lage der inneren Organe machen, wenn drei Ansichten (von der Bauchseite, von der Flanke und von oben gesehen) vorliegen. Die Zellgestalt und die Lage der Organellen müssen nach den Regeln der darstellenden Geometrie in Einklang gebracht werden. Dieser Forderung entspricht unsere Abbildung (Fig. 3 : *1—3*). Sie stellt eine *Cryptomonas*-Zelle dar, und zwar in Ventral- und Flankenansicht, sowie im optischen Querschnitt*).

Eine ausführliche Beschreibung der Art *C. curvata* finden wir bei Penard (1921), der sie auch genau abgebildet hat. Seine Figur 57 stimmt mit der unseren gut überein. Penard war jedoch der Meinung, dass es sich um eine „*curvata*"-Form von *Cryptomonas ovata* handelte. Wenn wir nun seine und unsere Abbildungen mit Ehrenbergs Ikonotyp vergleichen, besteht über die Identität der beobachteten Art kein Zweifel. *Cryptomonas curvata* Ehrenberg stellt eine der häufigsten Arten dieser Gattung dar, die besonders in kälteren Jahreszeiten oft vorkommt, so dass eine Kontrolle der von uns angegebenen Merkmale leicht durchführbar ist. Penards Beschreibung, die von Huber-Pestalozzi in seiner Phytoplankton-Arbeit (1950) wiedergeben wird, fügen wir einige Einzelheiten bei:

Es ist nur ein einziger Chromatophor vorhanden und nicht zwei, wie dies bei allen Arten der Gattung *Cryptomonas* allgemein vorausgesetzt wird. Er ist durch tiefe, gegenüberliegende Einschnitte in zwei gleichgrosse Stücke geteilt und weist eine regelmässige Stellung auf. Das Verbindungsstück, das

*) Wir nehmen die breite, mit einer seichten Längsfurche versehene Seite als ventral an. Wie bei *Cryptomonas* die Begriffe, „ventral" und „dorsal" gemeint sind, ist aus der einschlägigen Literatur nicht zu entnehmen und es herrscht auch keine Einigkeit darüber.

die beiden Chromatophorteile zusammenhält, liegt an der Ventralseite, die Ränder der beiden, parietal gelagerten Chromatophorenlappen sind dagegen der Dorsalseite genähert (s. Fig. 3 : *4—5*). Es wurden keine Pyrenoide, d. h. stärkebildende Körper, beobachtet. Die Stärke entsteht einfach an der Innenseite des Chromatophoren. Es konnte auch ein ölartiger, dem Schlunde anliegender Tropfen festgestellt werden, doch ist es nicht sicher, dass er mit dem von Penard angegebenen blassbläulichen, mit Boraxkarmin sich färbenden Körperchen identisch ist. Lichtbrechende Körner (die sog. Ovalkörper) fehlen. Die Ausmasse des von uns beobachteten Materials stimmen mit Ehrenbergs und Penards Angaben überein: Zellen 44—48 μ lang und 18—20 μ breit.

Erklärungen zu den Tafeln:

Tab. XV. Ansicht des unteren Teiles der Talsperre mit Damm. Photo M. Štěpánek.

Tab. XVI. Lichtoptische Aufnahmen von *Mallomonas coronifera* Matvienko. — Oben: die ausgeglühten Kieselhüllen, hie und da, besonders auf dem Vorderende, die Kieselborsten. — Unten: einzelne Kieselschuppen und Kieselborsten. — Photo J. Fiala.

Tab. XVII. Elektronenoptische Aufnahmen von *Mallomonas coronifera* Matvienko. — 1—2 einzelne Schuppen, die die Variabilität der Streifenanordnung im Mittelfeld erscheinen lassen (Sedlice, ČSR, Vergrösserung 35 000 ×). — 3 zwei Schuppen. — 4 Schuppe aus einem Teich bei Erlangen, DBR (Vergrösserung 25 000 ×). — 5 Schuppe vom Hals mit einer Narbe für die Borste (Sedlice, ČSR, Vergrösserung 35 000 ×). — 6 Kronenschuppe aus einem Teich bei Erlangen, DBR, bei derselben Vergrösserung. — Aufnahmen Dr. J. Ludvík.

Tab. XVIII. *Mallomonas fastigata* Zacharias. — 1 Lichtoptisches Bild von Schuppen und Borsten (1500 ×). Die Aufnahme zeigt die grosse Variabilität der Schuppenform. Inmitten der Schuppe, etwas seitlich gelegen, die Narbe, wo die Borste eingesetzt ist. — Photo J. Fiala. — 2, 3 Elektronenoptische Bilder von Schuppen, rechts die Borste (Vergrösserung 28 000 ×). Rand der Schuppen umgebogen, und zwar auf eine Seite aufwärts, an der anderen abwärts. — Aufnahmen Dr. J. Ludvík.

Literatur

Ahlstrom E. H., Tiffany L. H.: (1934): The algal genus *Tetrastrum*. — Amer. Jour. Bot. 21 : 499—507.

Asmund B. (1955): Electron microscope observations on *Mallomonas caudata* and some remarks on its occurence in four danish ponds. — Bot. Tidsk. 52 : 163—168.

Bernard Ch. (1908): Protococcacées et desmidiées d'eau douce, recoltées à Java. — Batavia, 230 p.

Bourrelly P. (1951): *Volvocales* rares ou nouvelles. — Hydrobiologia 3 : 251—281.

Bourrelly P. (1951): Notes sur quelques *Chlorococcales*. — Bull. de Mus. 2e série, 23 : 673—684.

Bourrelly P. (1957): Recherches sur les Chrysophycées. — Revue Algologique, Mémoire hors série I, 412 p.

Bourrelly P., Manguin E. (1950): Florule algologique d'une rizière de Camargue. — La terre et la vie 1950: 280—296.

Bourrelly P., Manguin E. (1952): Algues d'eau douce de la Guadeloupe et Dépendences recuellies par la Mission P. Allorge en 1936. — Paris 1952, 283 p.

Brunnthaler J. (1915): *Protococcales* in Paschers Süsswasserfl. H. 5 : 52—205.

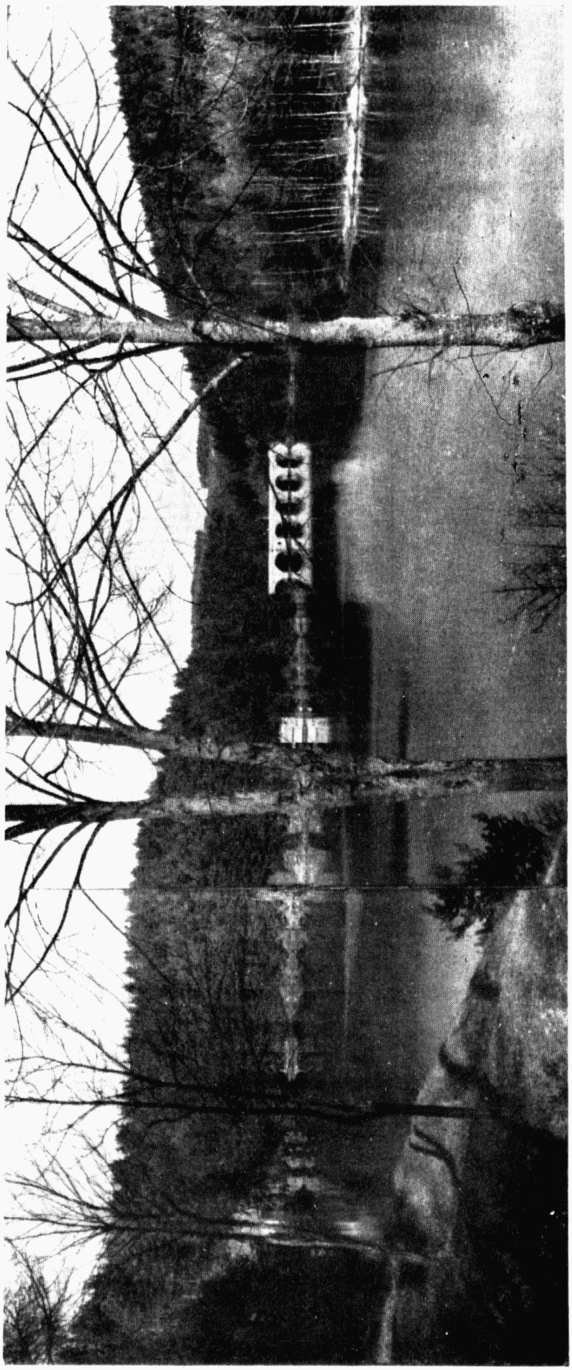
Chalupa J., Červenka R. (1958): Limnological Study of the Reservoir Sedlice near Želiv. I. Physical-chemical and Chemical Part.—Scientific Papers from Inst. of Chemical Technology, Prague, p. 151—312.

Chalupa J., Štěpánek M. (1957): Příspěvek ke studiu vertikální migrace zooplanktonu a charakteristice prostředí v údolní nádrži Sedlice (Summary: A contribution to the study of vertical migration of zooplankton and environment characteristics in reservoir Sedlice, Czechoslovakia). — Sborník vys. školy chem. techn. paliv a vody 1957 : 1—88.

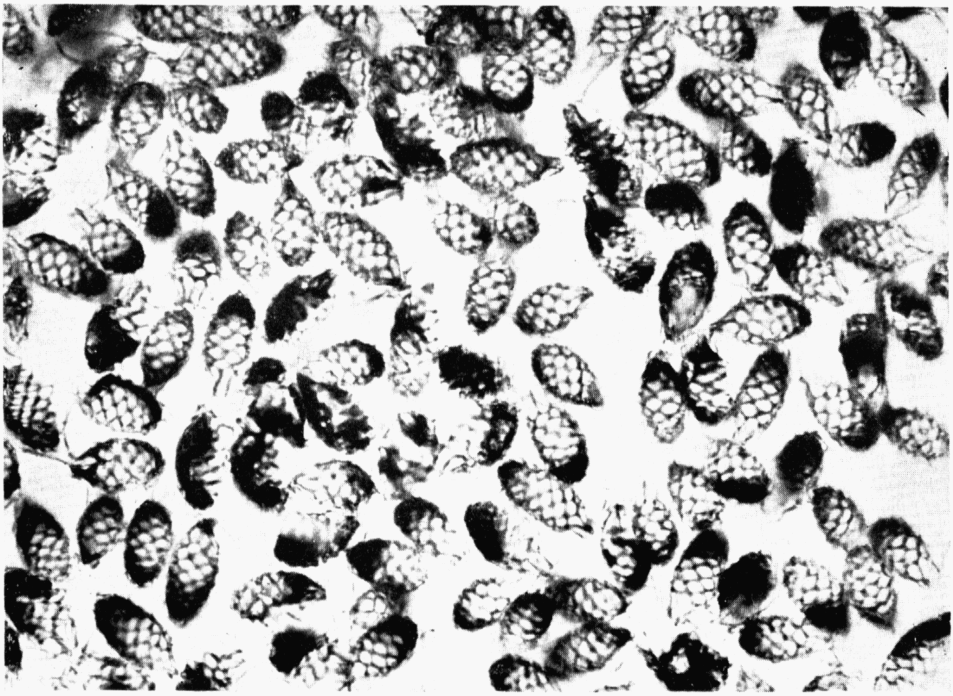
Chodat R. (1926): *Scenedesmus*. — Zeitschr. f. Hydrobiologie 3 : 71—258.

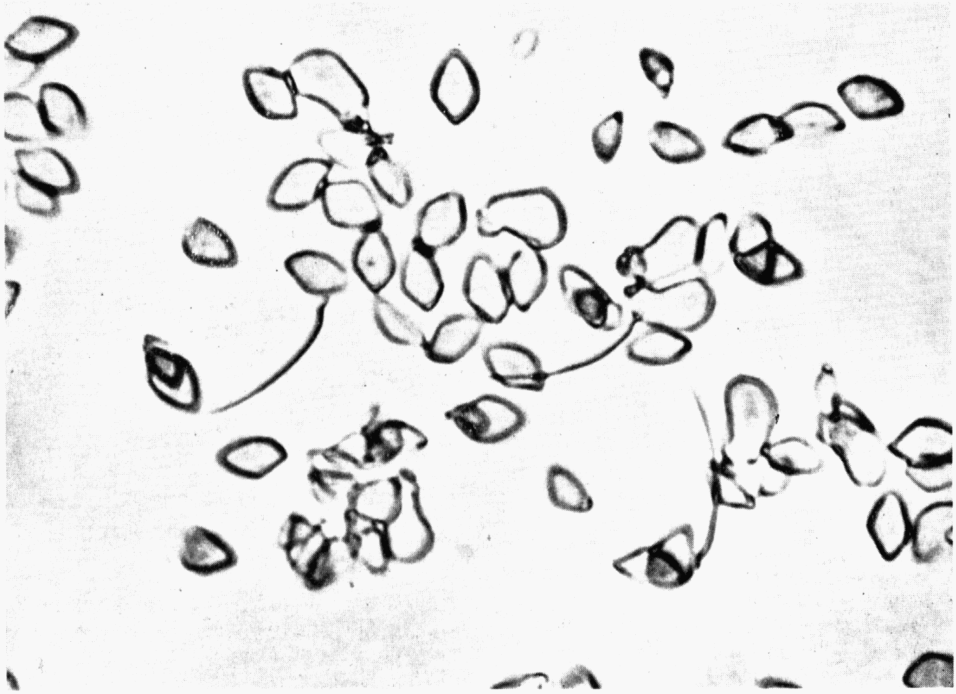
Conrad W. (1933): Révision du genre *Mallomonas* et *Pseudomallomonas*. — Mém. Mus. Roy. d'Hist. Nat. de Belgique 56 : 1—82.
Conrad W. (1939): Notes Protistologiques. VII. — Sur quelques Chrysomonadines du nannoplankton de Rouge-Cloitre. — Bull. Mus. R. d'Hist. nat. Belgique 15 : 1—10.
Deflandre G. (1924): Additions à la flore algologique des environs de Paris I. *Protococcales*. Bull. Soc. bot. France 71 : 667—675.
Entz G. jun. (1930): Phaenologische Aufzeichnungen und einige morphologische Beobachtungen an Chrysomonaden. — Fol. Crypt. 1 : 669—742.
Ettl H. (1956): Ein Beitrag zur Systematik der Heterokonten. — Bot. Notiser 109 : 411—445.
Ettl H. (1958): Zur Kenntnis der Klasse *Volvophyceae*. — in Komárek et Ettl, Algologische Studien. — Praha 1958 : 207—289.
Flint E. A. (1950): An investigation of the distribution in time and space of the algae of a British water reservoir. — Hydrobiologia 2 : 217—240.
Fott B. (1933): Einige neue Protococcalen-Arten. — Beih. z. Bot. Centralbl. 50 : 577—584.
Fott B. (1941): Über einige Vertreter des Planktons eutropher Teiche. — Studia bot. čech. 4 : 63—66.
Fott B. (1955): Scales of *Mallomonas* observed in the electron microscope. — Preslia 27 : 280—282.
Fott B. (1957): Taxonomie der mikroskopischen Flora einheimischer Gewässer. — Preslia 29 : 278—319.
Fott B. (1959): Algenkunde. — Jena, VEB G. Fischer-Verlag, im Druck.
Fott B. (1959a): Zur Frage der Sexualität bei den Chrysomonaden. — Hedwigia, im Druck.
Fott B., Komárek J. (1960): Fytoplankton rybníků v těšínském Slezsku. — Im Druck.
Fott B., Ludvík J. (1957): Die submikroskopische Struktur der Kieselschuppen bei *Synura* und ihre Bedeutung für die Taxonomie der Gattung. — Preslia 29 : 5—16.
Geitler L. (1924): Über *Acanthosphaera Zachariasii* und *Calyptrobactron indutum* n. g. et n. sp., zwei planktontische Protococcaceen. — Öster. Bot. Zeitsch. 79 : 247—261.
Gerloff J. (1940): Beiträge zur Kenntnis der Variabilität und Systematik der Gattung *Chlamydomonas*. — Arch. f. Protistenk. 94 : 311—502.
Glenk H. O. (1956): *Mallomonas Schwemmlei*, eine neue Chrysomonade aus dem Plankton eines fränkischen Teiches. — Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 69 : 189—192.
Graaf F. (1955): Contribution to our knowledge of dutch freshwater algae I. — Acta Bot. Neerland. 4 : 637—643.
Harris K., Bradley D. E. (1957): III. — An examination of the scales and bristles of *Mallomonas* in the electron microscope using carbon replicas. — Journ. Royal Micr. Soc. 76 : 37—46.
Hortobágyi T. (1943): Beträge zur Kenntnis der im Boglarer Seston, Psamon und Lasion lebenden Algen des Balatonsees. — Magyar Biol. Kut. Munk. 15 : 75—127.
Huber-Pestalozzi G. (1950): Cryptophyceen, Chloromonadinen, Peridineen. — Das Phytoplankton des Süsswassers 3. T. — Stuttgart, 303 p.
Huber-Pestalozzi G. (1955): Euglenophyceen. — Das Phytoplankton des Süsswassers 4. T. — Stuttgart, 606 p.
Iwanoff L. (1899): Beitrag zur Kenntnis der Morphologie und Systematik der Chrysomonaden. — Bull. Acad. imp. Sci. St. — Petersbourg 5. ser. 11. 248—262.
Kedziera T. (1957): Horizontální rozmístění fytoplanktonu v údolní nádrži na řece Želivce. — Dipl. práce, Praha 1957, 252 p.
Klotter H. E. (1952): Der Formenkreis von *Mallomonas caudata* Iwanoff in den Seen des südlichen Schwarzwaldes. — Arch. f. Hydrob. 1 : 261—266.
Koršikov A. A. (1938): *Volvocineae*. — Viznač. prisnovod. vodor. IV. — Kijev 1938, 183 p.
Koršikov A. A. (1953): *Protococcineae*. — Viznač. prisnovod. vodor. V. — Kijev 1953, 437 p.
Krieger W. (1932): Untersuchungen über Planktonchrysomonaden. Die Gattungen *Mallomonas* und *Dinobryon* in monographischer Bearbeitung. — Bot. Arch. 29 : 257—329.
Kristiansen J. (1959): Flagellates from Some Danish Lakes and Ponds. — Dansk Bot. Arkiv 18 (4) : 1—81.
Kubíček F., Marvan P., Zelinka M. (1958): K poznání biologických poměrů vodárenské údolní nádrže u Fryštáku. (Summary: Notes on Biological Conditions of a Water-Supply Reservoir near Fryšták.) — Sborník Vysoké školy chemicko-technologické v Praze, p. 369—426.
Lemmermann E. (1910): Algen I. — Kryptogamenfl. d. Mark Brandenb. 3 : 1—712.
Lund J. W. G. (1952): On *Dinobryon suecicum* Lemm. var. *longispinum* Lemm.; *Chlamydomonas gloeophila* Skuja; *C. dinobryoni* G. M. Smith etc. — The Naturalist 1952: 163—166.

Matvienko A. M. (1941): Do sistematiki rodu *Mallomonas*. — Trudy inst. chark. derž. univ. 4 : 41—47.
Matvienko A. M. (1954): Zolotistye vodorosli. — Opredĕl. presnovod. vodoroslej 3. — 187 p.
Nägeli C. (1848): Gattungen einzelliger Algen. — Zürich, 139 p.
Nygaard G. (1956): Ancient and Recent Flora of Diatoms and Chrysophyceae in Lake Gribso. — Folia Limnologica Scandinavica 8 : 31—262.
Pascher A. (1927): *Volvocales*. — Paschers Süsswasserfl. H. 4. — Jena, 506 p.
Pascher A. (1939): Heterokonten. — Rabenhorsts Kryptogamenfl. 11. — Leipzig, 1092 p.
Penard E. (1922): Studies on some Flagellata. — Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 73 : 105—168.
Perman J., Vinniková A. (1955): Tři zimní planktonní chrysomonády. — Preslia 27 : 272—279.
Pringsheim E. G. (1956): Contributions towards a monograph of the genus *Euglena*. — Nova Acta Leopol., N. F. 18 : 1—168.
Reinsch P. F. (1888): Familiae Polyedriearum monographia. — Notarisia, coment. phycol. anno 3 (11) : 493—516.
Roll J. (1927): Some algological remarks. — Russ. Archiv Protist. T. 6 : 228—231.
Schiller J. (1924): Beiträge zur Kenntnis des Pflanzenlebens mitteleuropäischer Gewässer I—III. — Öster. bot. Zeitschr. 73 : 1—23.
Schmid G. (1934): Die Chrysomonadengattungen *Kephyrion*, *Pseudokephyrion*, *Kephyriopsis* und *Stenocalyx* in Gewässern bei Wien. — Öster. bot. Zeitschr. 83 : 161—172.
Skuja H. (1948): Taxonomie des Phytoplanktons einiger Seen in Uppland, Schweden. — Symb. Bot. Upsal. 9 (3) : 1—399.
Skuja H. (1956): Taxonomische und biologische Studien über das Phytoplankton schwedischer Binnengewässer. — Nova Acta reg. Soc. sci. Upsal. S. 4, 16 (3) : 1—404.
Smith G. M. (1916): A monograph of the algal genus *Scenedesmus*. — Trans. Wiscon. Acad. 18 : 422—530.
Smith G. M. (1916): New or interesting algae from the lake of Wisconsin. — Bull. Torrey Bot. Club. 43 : 471—483.
Smith G. M. (1918): A second list of algae found in Wisconsin lakes. — Trans. Wiscon. Acad. 19 : 614—654.
Starr R. (1954): Reproduction by zoospores in *Planktosphaeria gelatinosa* G. M. Smith. — Hydrobiologia 6 : 392—397.
Štěpánek M., Votavová M. (1958): Ein Beitrag zur Biologie der Art *Lagenoeca ruttneri* Bourrelly. — Schweiz. Zeitschr. Hydrol. XX : 195—209.
Štěpánek M., Chalupa J. (1958): Limnological Study of the Reservoir Sedlice near Želiv. II. Biological Part. — Scientific Papers from Inst. of Chemical Technology, Prague, p. 313—573.
Teiling E. (1912): Phytoplankton aus dem Råstasjön bei Stockholm. — Svensk. bot. Tidskr. 6 : 266—281.
Villeret S. (1954): Deux nouvelles espèces de chrysomonadines: *Mallomonas minuta* et *M. Lefeuvrei*. — Bull soc. bot. France 101 : 106—108.
Vischer W. (1945): Über einen pilzähnlichen Mikroorganismus, *Chlorochytridion*, einige neue *Protococcales* und die systematische Bedeutung der Chloroplasten. — Verh. Naturf. Ges. Basel 56 : 41—59.
Whitford L. A. (1943): The freshwater algae of North Carolina. — Jour. Elisha Mitsch. Sc. Soc. 59 : 131—170.
Zacharias O. (1903): Zur Kenntnis der niederen Flora und Fauna holsteinischer Moorsümpfe. — Forschungsberichte Biol. Stat. Plön X.

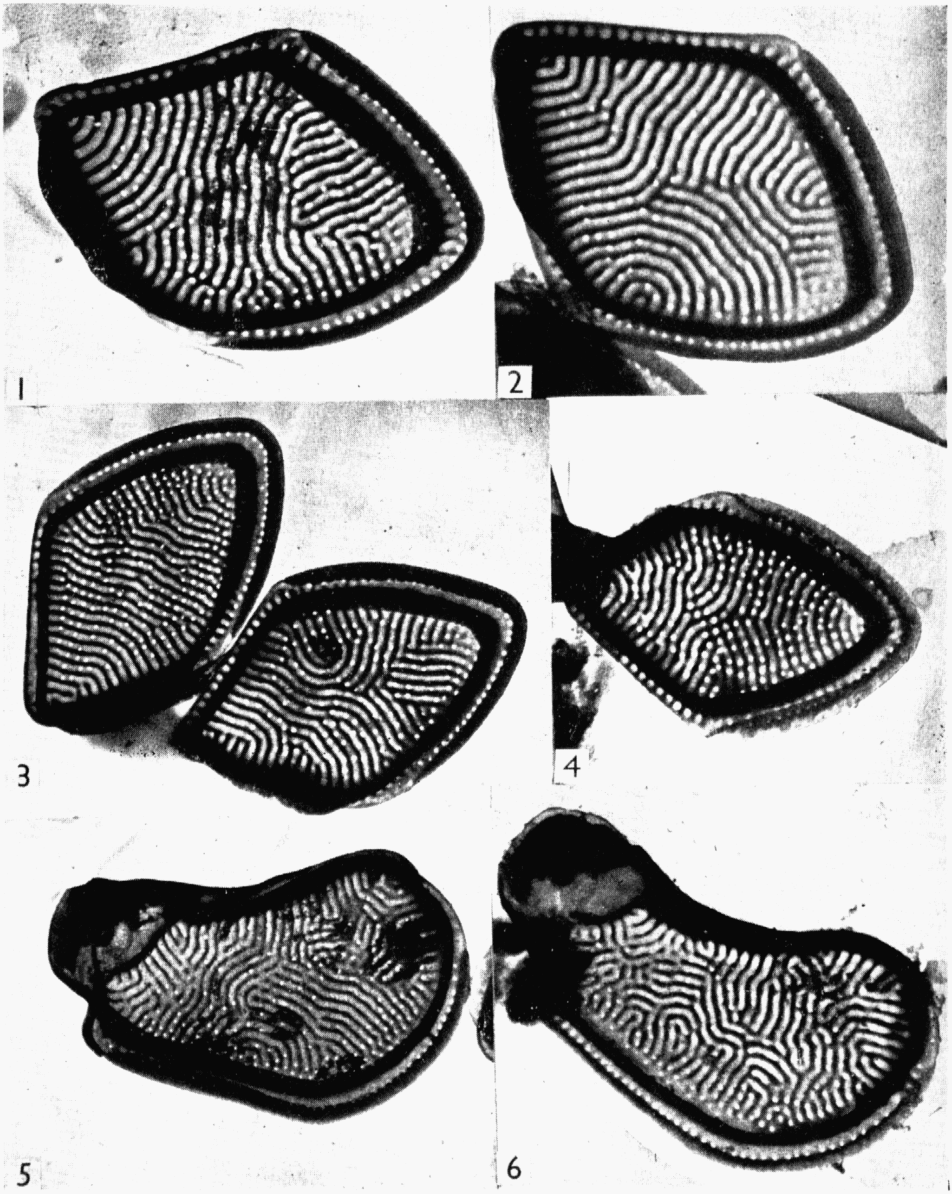


B. Fott — H. Ettl: Das Phytoplankton der Talsperre bei Sedlice

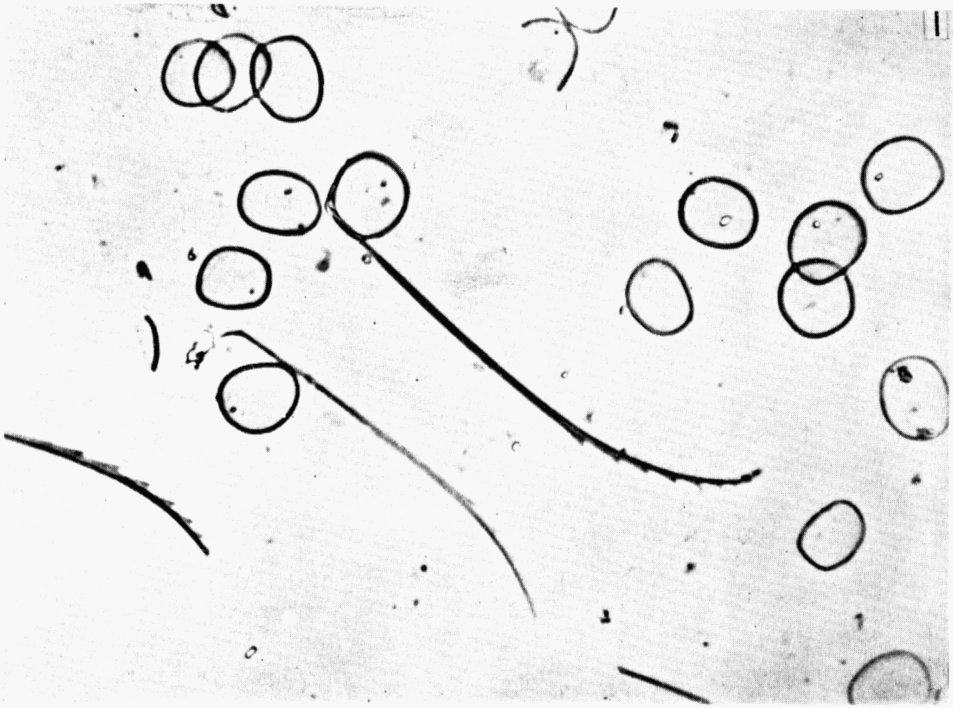


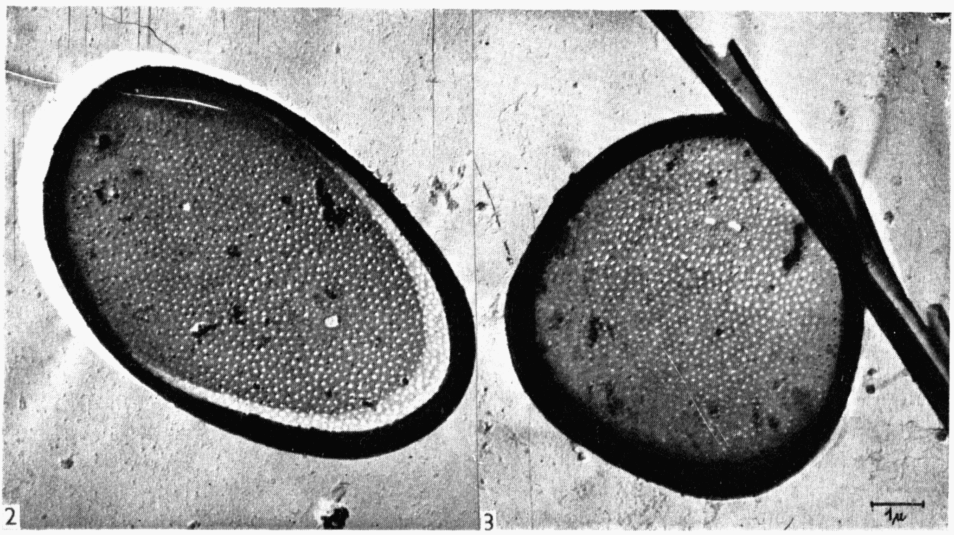


B. Fott — H. Ettl: Das Phytoplankton der Talsperre bei Sedlice



B. Fott — H. Ettl: Das Phytoplankton der Talsperre bei Sedlice


1


2
3
1μ