Angaben zur Algenflora Ungarns. II. - Textteil

Lajos HAJDU
Botanische Abteilung des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums, Budapest

L. HAJDU: Data to the Algal Flora of Hungary. II. - Studia Bot. Hung. 11:17-34, 1976.

ABSTRACT: The second contribution to the alga floristical series discusses the algological investigation of the two fishponds on the Babat-farm near Gödöllő, N Hungary. To supplement earlier papers (quantitative data, taxonomic discoveries, results of electron microscopic studies etc.), 376 original drawings are submitted (see the next volume), as well as morphological findings differing from literature data but insufficient for the drawing of taxonomic conclusions. Bacteria of a characteristic shape and observable with algological methods are also figured.

Im zweiten Teil dieser Serie werden die Algen der Fischteiche des Meierhofs Babat in der Nähe von Gödöllő, Nordungarn veröffentlicht. Neben den originellen Zeichnungen (siehe im nächsten Band) geben wir auch eine kurze Beschreibung, wenn Abweichungen von den literarischen Angaben im Zellaufbau, in den Zellmassen usw. wahrzunehmen sind. In diesen Fällen handelt es sich meistens um taxonomische Neuigkeiten, oder die Artbeschreibung erfordert wegen der bedeutenden Variation eine gewisse Erweiterung. Die an fixiertem Material durchgeführten Untersuchungen ermöglichen in meisten Fällen leider keine endgültige taxonomische Entscheidung.

Vorliegende Arbeit ergänzt in den aus diesem Thema früher publizierten Aufsätzen: die quantitative Tabelle (HAJDU 1974, a); die elektronenmikroskopischen Untersuchungen (HAJDU 1971, HAJDU 1974 b, HAJDU 1974 c, OLÁH-HAJDU 1973); die neuen Taxa (HAJDU 1975).

Bei den wiederholten Untersuchungen der Proben wurden einige unsichere Bestimmungen gelöst, bei manchen Algen änderte sich die systematische Stelle. Die Korrektionen sind im Verhältnis zu den früheren Angaben

folgendermassen vermekt: Dydymogenes anomala (G. M. SM. /HIND.) In HAJDU 1974 a = Scenedesmus anomalus (G. M. SM. /AHLSTR. et. TIFF.)

Wie so üblich, werden hier auch die Bakterien gezeichnet und beschrieben, die mit algologischen Methoden zu beobachten und teilweise auch zu bestimmen waren.

Material und Methoden

Der Fischteich Nr. 8 (gedüngt) und Nr. 10 (undegüngt) aus der Teichserie des Meierhofs Babat werden hier algologisch verglichen. Die Planktonproben wurden im Jahre 1969 monatlich geschöpft und mit JKJ und Formol fixiert. Die detaillierte Beschreibung der Teiche, die chemische Zusammensetzung des Wassers, die Angaben über den Fischbestand usw. sind der Arbeit HAJDU 1973 zu entnehmen.

Die Bestimmung wurde aus fixierten und gelegentlich aus lebendigen Proben mit Hilfe eines Wild-Mikroskopes druchgeführt.

Liste der determinierten Algen

Die Aufzählung der einzelnen Taxa ist innerhalb der Divisionen in alphabetischer Rheienfolge angegeben.

CYANOPHYTA

Achroonema macromeres SKUJA (Fig. 29.)

Anabaena circinalis RAB. (Fig. 4., 5.)

Anabaena flos-aquae (LYNGB) BRÉB. (Fig. 10.)
Die Sporen sind bedeutend kleiner: 20-26 x 6-7 µm.

Aphanizomenon issatschenkoii (USSATSCH.) PROSK. LAVR. (Fig. 18-20.)
(In HAJDU 1974 a = Aphanizomenon flos-aquae (L.) RALFS f. gracile (LEMM. /ELENK.)

Nur beim Vorhandensein der Heterocysten sind sie von Raphidiopsis mediterranea SKUJA zu unterscheiden. Heterocyste - obwohl selten (Fig. 19. Pfeil) - konnte beobachtet werden. Die Fäden sind an ihren Enden verjüngt, dieses Merkmal trennt die zwei erwähnten Algen von Aphanizomenon flos-aquae.

Chroococcus turgidus (KG.) NÄG. (Fig. 11.)

Gomphosphaeria lacustris CHOD. (Fig. 6.)

Lyngbya circumcreta G.S. WEST (Fig. 14.)

Lyngbya epiphytica HIERON. ? (Fig. 15.)
Die etwas schmälere (1,3 µm) kurze Fäden waren an Synura petersenii radial festsitzend.

Lyngbya limnetica LEMM. (Fig. 16.)

Merismopedia marssonii LEMM. (Fig. 12.)

Merismopedia tenuissima LEMM. (Fig. 13.)

Microcystis aeruginosa KÜTZ. (Fig. 3.)

Microcystis elachista (W. et G.S.W.) STARM. f. planctonica GM. SM. (Fig. 8.)

Microcystis flos-aquae (WITTR.) KIRCHN. (Fig. 2.)
An der Gallerte sitzen Caulobacter-artige Bakterien.

Microcystis marginata (MENEGH.) KÜTZ. (Fig. 1.)

Oscillatoria limnetica LEMM. (Fig. 34.)

Oscillatoria pseudogeminata G. SCHMID. (Fig. 33.)

Oscillatoria tenuis AG. var. tergestina RAB. (Fig. 30.)

Pelonema subtilissima SKUJA (Fig. 26-28.)

Phormidium foveolarum (MONT.) GOM. ? (Fig. 17.)
Die Fäden sind breiter (3-3,5 µm), die Zellen sind kürzer (2 µm) als im Bestimmungsbuch.

Phormidium mucicola NAUM. et HUBER-PEST. (Fig. 7.)
Diese Alge lebte in der Gallerte von Microcystis aeruginosa.

Pseudanabaena articulata SKUJA ? (Fig. 21, 23.)
Zu diesem Taxon werden hier zwei verschiedene Formen gezählt. Der erste Fadentyp (Fig. 21.) ist 1,5 µm breit, die Zellänge variiert stark zwischen 4-11,5 µm. Zwischen zwei Zellen befindet sich eine mit Gallerte ausgefüllte Spalte. Der andere Typ (Fig. 23.) ist ein 1,4 µm breiter Faden mit 5-6 µm langen Zellen. Zwischen den Zellen befindet sich ein Ring (0,6 µm), der durch eine kaum wahrnehmbare Scheidewand geteilt ist. Die Zellen sind farblos, doch mit Phasenkontrast (grüngelb Filter VG 4) hellbraun und der Zwischenraum der Zellen Leuchtet goldbraun. 10-18 Zellen bilden einen Faden.

Pseudanabaena catenata LAUTERB. (Fig. 22.)

Rhabdoderma lineare (SCHMID. et LAUTERB. var. spirale WOLOSZ. (Fig. 9.)

Romeria leopoliensis (RACIB.) KOCZW. (Fig. 24., 25.)

Spirulina laxa SMITH (Fig. 31., 32.)

Synechocystis aquatilis SAUV.

EUGLENOPHYTA

Euglena acus EHR. (Fig. 39.)

Euglena acus EHR. var. longissima DEFL.

Euglena antefossa L.P. JOHNS. ? (Fig. 38.)
Nur ein einziges Exemplar untersucht. Die Länge erreicht nur die Hälfte der im Bestimmungsbuch angegebenen. Zellkern nicht oval, sondern rund.

Euglena oxyuris SCHMARDA f. minima BOURR. (Fig. 41.)

Euglena pisciformis KLEBS (Fig. 44.)

Euglena polymorpha DANG. (Fig. 40.)

Euglena spathiryncha SKUJA (Fig. 35., 36.)

Euglena tripteris (DUJ.) KLEBS (Fig. 37.)
Die etwas breiteren Exemplare (12-14,2 µm) in Babat bilden einen Übergang zu Euglena tripteris var. klebsii LEMM.

Euglena viridis EHR. (Fig. 46., 47.)

Euglena sp.
Wahrscheinlich mehrere Arten, die in den fixierten Proben nicht bestimmt werden konnten.

Lepocinclis cymbiformis PLAYF. (Fig. 54.)

Lepocinclis ovum (EHR.) LEMM. var. conica ALL. et LEF. (Fig. 64., 66.)

Phacus acuminatus STOKES (Fig. 56.)

Phacus caudatus HÜBN. (Fig. 57.)

Phacus caudatus HÜBN. var. minor DREZ. (Fig. 63.)

Phacus curvicauda SWIR. (Fig. 43., 62.)

Phacus granum DREZ. (Fig. 90., 91.)

Phacus helicoides POCHM. (Fig. 50.)

Phacus longicauda (EHR.) DUJ. (Fig. 55.)

Phacus orbicularis HÜBN. (Fig. 48., 61.)

Phacus pseudonordstedtii POCHM. (Fig. 51., 52.)

Phacus pyrum (EHR.) STEIN (Fig. 49.)

Trachelomonas dybowskii DREZ.

Trachelomonas planctonica SWIR. (Fig. 69.)

Trachelomonas planctonica SWIR. var. vermiculosa BAL. (Fig. 42.)

Trachelomonas scabra PLAYF. (Fig. 58.)

Trachelomonas similis STOKES (Fig. 59.)

Trachelomonas verrucosa STOKES var. granulosa (PLAYF.) CONR. (Fig. 60.)

Trachelomonas volvocina EHR. (Fig. 43.)

Trachelomonas volvocinopsis SWIR. (Fig. 45.)

CHRYSOPHYTA

Amphora ovalis KÜTZ.

Anomoeoneis sphaerophora (KÜTZ.) PFITZ.

Attheya zachariasi J. BRUN. (Fig. 105.)

Bicoeca cristallina SKUJA (Fig. 70., 71.)

Bicoeca ovata LEMM. (Fig. 67.)
Sehr oft epiphytisch an Stephanodiscus hantzschii und an Cyclotella chaetoceras gefunden.

Bicoeca planctonica KISS. (Fig. 76.)
Aufgrund leerer Gehäuse kann man diese Alge nicht bestimmen, da sie in diesem Stadium Pseudokephyrion conicum SCHILLER sehr ähnelt.

Centritractus africanus FRITSCH et RICH (Fig. 108.)

Centritractus brunneus FOTT (Fig. 110.)

Cercobodo varians SKUJA (Fig. 106, 107.)

Chrysococcus guttaeformis HORTOB. (Fig. 100., 101.)

Cocconeis placentula EHR. var. euglypta (EHR.) CL.

Cyclotella chaetoceras LEMM. (Fig. 65., 87.)

Desmatractum indutum (GEITL.) PASCH. (Fig. 86.)

Dinobryon divergens IMHOF (Fig. 78., 79.)

Fragilaria crotonensis KITT.

Gloeobotrys coenococcoides FOTT (Fig. 80., 81.)
Besitzt kein Pyrenoid (zum Unterschied von pyrenoidführenden Coenococcus) und eine gelblich-grüne Farbe (zum Unterschied von farblosen Mycacanthococcus).

Goniochloris mutica (A. BR.) FOTT (Fig. 96., 97., 321.)
(In HAJDU 1974 a = Tetraedron muticum (A. Br.) HANSG.)

Goniochloris sculpta GEITL. (Fig. 82., 83.)

Gyrosigma attenuatum (KÜTZ.) RABENH. (Fig. 84.)

Kephyrion littorale LUND. (Fig. 92., 93.)

Khawkinea acutecaudata SKUJA
Chlorophyllos, dicht ausgefüllt mit ovalen Paramylonkörnern.

Mallomonas acaroides PERTY (Fig. 98.)

Mastigella sp. (Fig. 89.)

Melosira granulata (EHR.) RALFS. (Fig. 72.)

Melosira granulata (EHR.) RALFS. var. angustissima MÜLL. (Fig. 73.)

Melosira granulata (EHR.) RALFS. var. angustissima MÜLL. f. spiralis HUST. (Fig. 77.)

Monas vorax SKUJA ? (Fig. 103., 104.)
Masse: 11-18 x 6-9,2 µm. Ausser pulsierenden Vakuolen und dem Kern sind kleinere-grössere Granula in der Zelle vorhanden.

Monosiga ovata S. KENT (Fig. 68., 94.)

Multicilia lacustris LAUTERS. (Fig. 132.)

Navicula hungarica GRUN. var. capitata (EHR.) CL.

Nitzschia acicularis W. SMITH (Fig. 74.)

Nitzschia palea (KÜTZ.) W. SMITH (Fig. 95.)

Ophiocytium capitatum WOLLE (Fig. 102.)

Ophiocytium cochleare A. BR.

Paraphysomonas vestita (STOKES) DE SAEDELEER (Fig. 118.)
Diese farblose Alge ist auch elektronenoptisch untersucht vorden (HAJDU 1974 c).

Pseudokephyrion entzii CONRAD (Fig. 99.)

Rhizosolenia longiseta ZACH. (Fig. 88.)

Salpingoeca amphoridium J. CLARC (Fig. 111.)
An Melosira-Fäden sehr oft beobachtet. Wenn sich dieser Organismus von Melosira auch ablöst, kann die Stelle von den Resten des Haftorgans erkannt werden.

Stephanodiscus hantzschii GRUN.

Synedra acus KÜTZ.

Synedra ulna (NITZSCH.) EHR.

Synura petersenii KORS. (Fig. 122-124.)

Unbekannter epiphytischer Organismus (Fig. 75.)

PYRROPHYTA

Ceratium hirundinella (O. F. M.) SCHRANK (Fig. 114., 115.)

Cryptomonas pusilla BACHM. (Fig. 116., 117.)
Die hiesigen Exemplare sind kleiner (3,5-5 x 5-6 µm) wie gewöhnlich.

Cryptomonas sp. 1. (Fig. 133-137.)
Die Glieder der Cryptomonas-Gruppe sind meistens schwer zu bestimmen. Einige Arten bilden Sammelarten, in fixierten Proben können die wichtigsten Bestimmungsmerkmale kaum oder nicht wahrgenommen werden. Die morphologisch unterscheidbaren Formen werder hier mit Laufnummern versehen, ohne sie zu den unklaren Arten stellen zu wollen.

Auf Einfluss des JKJ-Azetat-Gemisches bilden sich an der Oberfläche der Organismen kleine Gasblasen weswegen die Cryptomonaden in den obersten Schichten der Probe sich ansammeln. Diese unerwünschte Erscheinung führt bei der quantitativen Zählung zu niedrigen Werten.

Die erste Form ist 27-32 x 13-17 µm gross, besitzt zwei ungefähr 18 µm lange Geisseln. Vorderteil asymmetrisch, der sich verjüngende Hinterteil beugt dorsal. Wegen der dorsalen Längsfurche erscheint manchmal das Hinterende eingeschnitten (Fig. 133.) In den Chloroplasten laufen paralell zur Längsachse dünne Fäden. Wenn der Organismus im Präparat abstirbt, lässt sich das Hinausschieben dieser Fäden aus der Zelle beobachten. Unmittelbar vor Zerplatzen ist die Zelle dicht stachelig. Die Fäden sind länger als die Zelle, sie sind wahrscheinlich im Chloroplast zusammengefaltet. Wenn die Zelle sich auflöst, können die Zellorganellen besser untersucht werden. Eine Kugel von 10 µm Durchmesser gehört hier, in der Mitte derer befindet sich ein kompakter Bereich (Fig. 150.). In jeder Zelle lassen sich zwei Stücke der in Figur 154. abgebildeten und vier Stücke der in Figur 152, 153. abgebildeten Zellorgane Nachweisen. Auf Figur 151. ist ein Gebilde (klare Platte, oder leerer Ring mit 2 µm Durchmesser und von 6-8 Granula umgeben) zu sehen, dies ähnelt morphologisch gewissermassen an Brachionococcus chlorelloides NAUM. (vgl. HEGEWALD et al. 1975). Während meiner Untersuchungen konnte festgestellt werden dass ein Stück dieses Gebildes sich zwischen den Zellresten befindet. Im Präparat verläuft das Zerplatzen der Cryptomonaden aber mit so intensiver Bewegung, dass diese Beobachtung mit voller Sicherheit nicht behauptet werden kann. NAUMANN (1921) hat die Alge Chrysococcus guttaeformis aus dem Darminhalt der Entomostraceen beschrieben. Die von mir gesehenen Cryptomonas-Organellen ähneln (vlg. Fig. 153, 156.) an die erwähnte Alge. Die im Teichwasser freischwimmenden Gebilde können auch diesen Ursprungs sein (Fig. 155-158).

Cryptomonas sp. 2. (Fig. 141-146.)
Masse: 16-19 x 10-12 µm, Flagellen 12 µm.

Cryptomonas sp. 3. (Fig. 138-140.)
Diese ist die Mischart meiner Aufzählung. Zellmasse: 11-25 x 10-16 µm.

Cryptomonas sp. 4. (Fig. 147-149.)
Die Zelle ist ziemlich gross: 22-35 x 10.21 µm. Die Farbe des Chromatophors grün mit etwas rotem Stich.

Cryptomonas sp. 5. (Fig. 109.)
Nur ein Exemplar mit 19 x 15 um Massen gesehen. Die Chromatophoren bestehen aus ovalen kompakten Körpern, deren innere Fläche mit Stärkekörnchen bedeckt sind.

Gymnodinium sp. (Fig. 125-131.)
Die in den Figuren abgebildeten Nähte sind sehr fein, sie können nur am leeren Gehäuse mit Phasenkontrast-Immersion wahrgenommen werden. Eine nähere Bestimmung ist nicht gelungen.

CHLOROPHYTA

Actinastrum hantzschii LAG. (Fig. 218, 219.)

Ankistrodesmus acicularis (A. BR.) KORS. (Fig. 189.)

Ankistrodesmus angustus BERN. (Fig. 191-192.)

Ankistrodesmus bibraianus (REINSCH) KORS. (Fig. 190.)

Ankistrodesmus convolutus CORDA (Fig. 195.)

Ankistrodesmus falcatus (CORDA) RALFS (Fig. 193.)
(In HAJDU 1974 a = Scenedesmus acuminatus (LAG.) CHOD. var. elongatus G. M. SM.)

Ankistrodesmus longissimus LEMM.

Ankistrodesmus pseudomirabilis KORS. (Fig. 198.)
Die gefundene Form bildet einen Übergang zu Ankistrodesmus arcuatus, d.h. die Krümmung ist dieselbe (Entfernung der Ende beträgt 35-42 µm) doch sind die Zellen über 2,6 µm (also 2,7-3,2 µm) breit.

Ankistrodesmus subcapitatus KORS. (Fig. 194.)

Carteria multifilis (FRES.) DILL. (Fig. 159.)

Carteria peterhofiensis KISS. ? (Fig. 160.)
Die Zellen besitzen manchmal auch am Hinterende eine Papille.
Masse: 18-25 x 11-16 µm, d.h. beträchtlich kleiner als im Bestimmungsbuch. Aus dem 2-3 µm breiten Augenfleck ragen nur mit Phasenkontrast-Immersion wahrnehmbare feine Fäden heraus. In eingetrockneten Präparaten, oder mit Nigrosin gefärbten sind diese Gebilde deutlicher zu erkennen, doch lassen sich mit diesen groben Methoden keine Neuigkeiten nachweisen. An den Zellen sind sehr oft Caulobacter-Bakterien.

Chlamydomonas epiphytica G. M. SM. (Fig. 161, 163, 164.)

Chlamydomonas globosa SNOW ? (Fig. 171-173.)
Masse: 6,5-10 x 6-6,8 µm.

Chlamydomonas rodhei SKUJA (Fig. 166-170.)
Dieser Organismus lebte in den Gallertflocken von Bakterien (hauptsächlich Leptothrix echinata). Zellmasse: 14-40 x 9-34 µm (SKUJA: 9-16 x 5-13 µm). Die Wand ist mit Eisen inkrustiert und gibt intensive Berliner-Blau-Reaktion.

Chlamydomonas skujae PASCH. (Fig. 183.)

Chlorella vulgaris BEYER (Fig. 241.)

Chlorhormidium flaccidum (KÜTZ.) FOTT (Fig. 210.)

Chlorogonium elegans PLAYF. (Fig. 182.)

Chlorogonium elongatum DANG. var. plurivacuolatum SKUJA f. major HAJDU (Fig. 165.)

Chlorogonium tetragamum BOHL. (Fig. 113.)
Die geissellosen Exemplare sitzen an Melosira. In derselben Probe können auch die zweigeisseligen Formen angetroffen werden.

Chodatella balatonica SCHERFF. (Fig. 240.)

Chodatella ciliata (LAGERH.) LEMM. (Fig. 213.)

Chodatella sp. Abnormität? (Fig. 214.)

Closterium limneticum LEMM. var. tenue RUZ. (Fig. 331-335.)

Coelastrum microporum NAEG.

Coelastrum sphaericum NAEG. (Fig. 237.)

Coelastrum pseudomicroporum KORS. (Fig. 236.)

Crucigenia apiculata (LEMM.) SCHM. var. pulloidea (TEIL.) HAJDU (Fig. 226.)
(In HAJDU 1964 a = Tetrastrum pulloideum TEIL.)

Crucigenia punctata (SCHM.) HAJDU (Fig. 221, 222.)
(In HAJDU 1974 a = Tetrastrum punctatum (SCHM.) AHL. et. TIFF.)

Crucigenia quadrata MORR. (Fig. 223, 224.)

Crucigenia rectangularis (A. BR.) GAY (Fig. 229.)

Crucigenia tetrapedia (KIRCHN.) W. et W. (Fig. 225, 227, 228.)

Didymocystis bicellularis (CHOD.) KOMÁR. (Fig. 246.)

Didymocystis inermis (FOTT) FOTT (Fig. 249.)

Didymocystis planctonica KORS. (Fig. 247, 248.)
Die drei letzgenannte Algen wurden früzer (HAJDU 1974 a) als Dicellula inermis FOTT bezeichnet.

Didymogenes anomala (G. M. SM.) HINDÁK (Fig. 242, 243.)
(In HAJDU 1974 a = Scenedesmus anomalus G. M. SM.)

Didymogenes palatina SCHMID.
(In HAJDU 1974 a = Scenedesmus anomalus G.M.SM. var. acaudatus HORT.)

Dictyosphaerium ehrenbergianum NAEG.

Dictyosphaerium pulchellum WOOD (Fig. 209, 211.)

Elakatothrix lacustris KORS. (Fig. 234, 235.)

Franceia tenuispina KORS. (Fig. 208.)

Gloeotaenium loitlesbergerianum HANSG.

Hortobagyiella lacustris HAJDU (Fig. 177-181.)
(In HAJDU 1974 a = Siderocelis oblonga (NAUM.) FOTT

Hyaloraphidium contortum PASCH. et KORS. var. tenuissimum KORS. (Fig. 244, 245.)

Kirchneriella lunaris (KIRCHN.) MOEB. (Fig. 205-207.)

Kirchneriella obesa (W. WEST) SCHM. (Fig. 199-201.)

Koliella longiseta (VISCH.) HIND. (Fig. 188.)

Lagerheimia genevensis CHOD. (Fig. 238, 239.)
Die Stacheln sind mit Eisen stark inkrustiert. Solche inkrustation der Stacheln tritt auch bei den Scenedesmus-, Tetrastrum-, Chodatella-Arten oft auf. Die ebenso inkrustierten Stiele des Planctomyces bekefii sind Nährstoffaufnahmeorgane. Eine ähnliche Funktion könnte man auch den inkrustierten Stacheln und im allgemeinen den inkrustierten Punkten der Planktonalgen (z.B. Siderocelis, Oocystis, Cosmarium, Gloeotaenium usw.) voraussetzen. Infolge des Ionenaustausches bei der Nährstoffaufnahme schlagt sich auch Eisen aus. Dies ist aus dem Gesichtspunkt des Organismus sehr ungünstig, weil die aktive Oberfläche mit der Eisenkruste verschlossen, also unbrauchbar wird. Dieses Problem lösen die Planktonorganismen auf verschiedene Weise. Siderocelis z.B. teilt sich schnell, die versopfte Mutterzellenmembran werfen die jungen Zellen ab. Planctomyces bekefii lasst den Stiel weiterwachsen, so dass in der Nähe der Zelle die Oberfläche des Stieles fast immer krustenfrei bleibt. Bei einigen stacheligen Algen können die hervorragenden Auswüchse (vgl. Spitzenwirkung) als Substrat zur Eisenausfällung dienen, wodurch die Mikroöffnungen der Zellwand vor der Verstopfung durch Eisen grösstenteils befreit bzw. bewahrt sind. Diese Katodenfunktion der Stachel mit Tetrastrum staurogeniaeforme, gezüchtet in nährstoffarmer dünner $AgNO_3$ Lösung, bewiesen werden. Die Stacheln verdickten sich unwahrscheinlich stark. Die Stachelbreite als taxonomisches Merkmal muss bezweifelt werden. Solche Taxa wie varietas oder forma crassispina,

crassicauda sind zu überprüfen und wenn die Dicke mit Salzsäure auf normalgrösse verringern werden kann, zu streichen.

Lagerheimia marssonii LEMM. (Fig. 215.)

Lobomonas ampla PASCH. var. okensis KORS. (Fig. 112.)

Micractinium pusillum FRES. (Fig. 212.)

Mycacanthococcus cellaris HANSG.

Nephrochlamys subsolitaria (WEST) KORS. (Fig. 196, 197.)

Oocystis elliptica WEST f. minor WEST (Fig. 233.)

Oocystis lacustris CHOD. (Fig. 230.)

Oocystis parva W. et G.S.W.

Oocystis submarina LAGERH. var. variabilis SKUJA (Fig. 231, 232.)

Pandorina morum (MÜll.)BORY (Fig. 162.)

Pediastrum boryanum (TURP.) MENEGH.

Pediastrum duplex MEYEN (Fig. 216.)

Pediastrum simplex (MEYEN) LEMM. (Fig. 220.)

Pediastrum tetras (EHR.) RALF. var. tetraodon (CORDA) RABENH. (Fig. 217.)

Phacotus lenticularis (EHR.) STEIN (Fig. 174-176.)

Pteromonas angulosa LEMM. (Fig. 119-121.)

Scenedesmus acuminatus (LAG.) CHOD. (Fig. 273, 274.)

Scenedesmus acuminatus (LAG.) CHOD. f. tortuosus (SKUJA) UHER. (Fig. 275.)

Scenedesmus acutus MEYEN (Fig. 276, 277.)

Scenedesmus arcuatus LEMM. (Fig. 265, 267.)

Scenedesmus brevispina (G. M. SM.) CHOD. (Fig. 285.)

Scenedesmus coartatus HORT. (Fig. 250.)

Scenedesmus costato-granulatus SKUJA (Fig. 261, 262.)
(In HAJDU 1974 a = Dicellula inermis FOTT, Scenedesmus granulatus W. et G. S. W.) f. elegans HORT.)

Scenedesmus decorus HORT. varietas (Fig. 286.)
Masse: 12-13,7 x 4-5 µm.

Scenedesmus denticulatus LAG. var. linearis HANSG. (Fig. 282.)
Die Bestachelung zeigt eine genaue Analogie mit Scenedesmus dispar, doch sind hier mehr Stacheln zu finden. Mit dieser Form ist die Übergangsserie Scenedesmus denticulatus var. linearis - Scenedesmus dispar f. spinosus - Scenedesmus dispar komplett.

Scenedesmus dispar BRÉB.

Scenedesmus dispar BRÉB. f. spinosus HORT. (Fig. 281.)

Scenedesmus ecornis (RALFS) CHOD. (Fig. 268.)

Scenedesmus ecornis (RALFS) CHOD. forma (Fig. 270, 271.)

Scenedesmus ecornis (RALFS) CHOD. var. disciformis CHOD. (Fig. 266, 269.)

Scenedesmus intermedius CHOD. var. bicaudatus HORT. ? (Fig. 303.)

Scenedesmus lefevrii DEFL. var. semiserratus UHER. (Fig. 278-280.)
Die Zahnreihe läuft S-förmig um die polaren Stacheln.

Scenedesmus lefevrii DEFL. var. semiserratus UHER. forma (Fig. 280.)

Scenedesmus ovalternus CHOD. (Fig. 264.)

Scenedesmus opoliensis P. RICHT. (Fig. 299, 301.)

Scenedesmus opoliensis P RICHT. var. bicaudatus HORT.

Scenedesmus protuberans FRITSCH (Fig. 287, 300, 302.)

Scenedesmus quadricauda (TURP. / BRÉB.) (Fig. 290, 291.)
Die Bestachelung variiert in bedeutendem Masse.

Scenedesmus quadricauda (TURP.) BRÉB. var. longispina (CHOD.) G. M. SM. f. asymmetricus (HORT.) UHER. (Fig. 306.)

Scenedesmus quadricauda TURP.) BRÉB. var. longispina (CHOD.) G. M. SM. f. capricornus (HORT.) UHER. (Fig. 305.)

Scenedesmus quadricauda (TURP.) BRÉB. var. maximus W. et G. S. W. (Fig. 288.)

Scenedesmus quadricauda (TURP.) BRÉB. varietas (Fig. 289, 292, 293.)

Scenedesmus rectus HORT. et NÉM. varietas (Fig. 304.)

Scenedesmus semicristatus UHER. (Fig. 294-296.)
Der Kamm (crista) ist nach EM-Aufnahmen gezeichnet (Fig. 295.) Hier wechseln zweierlei Stacheln (1,4 und 1 µm hoch) einander und diese Stachelreihe ist mit Gallerte bedeckt.

Scenedesmus sooi HORT. var. symmetro-granulatus HORT. (Fig. 298.)

Scenedesmus sooi HORT. varietas 1. (Fig. 283, 284.)
Die Zellen sind in der Tiefe alternierend: die zweiten Zellen berühren sich fast. Der taxonomische Wert dieses Merkmals ist zur Zeit noch unklar. Es wurde nur ein einziges Exemplar, und zwar ein leeres Mutterzönobium gesehen. Die Stachelbasis ist verdickt, 14-16 x 7-8,4 µm.

Scenedesmus sooi HORT. varietas 2. (Fig. 297.)
Nur einmal gesehen, 6,5-7,8 x 2,5-3,5 µm.

Scenedesmus spinosus CHOD. (Fig. 307-311.)

Scenedesmus verrucosus ROLL. (Fig. 253-260, 263.)
(In HAJDU 1974 a = Scenedesmus granulatus W. et G.S.W. und Scenedesmus granulatus W. et G.S.W. var. disciformis HORT.) Die Art wird in der Auffassung von HEGEWALD und SCHNEPF (1974) verstanden.

Scenedesmus sp. (Fig. 272.)
Zellmasse: 14,4-16,5 x 2,8-3,5 µm.

Schroederia spiralis (PRINTZ) KORS.

Siderocelis minutissimus (KORS.) BOURR. f. bicassidata HAJDU (Fig. 202-204.) (In HAJDU 1974 a = Siderocelis minutissima (KORS.) HEYN.)

Siderocelis ornata (FOTT) FOTT (Fig. 184-187, 251, 252.)

Sphaerocystis schroeteri CHOD.

Staurastrum contortum G.M.SM. (Fig. 338.)

Staurastrum paradoxum MEYEN (Fig. 336.)

Staurastrum polymorphum BRÉB. (Fig. 337.)

Tetraedron caudatum (CORDA) HANSG. var. incisum LAGERH. (Fig. 322, 323.)

Tetraedron incus (TEIL.) G.M.SM. var. torsum TURN. (Fig. 325, 327-330.)

Tetraedron limneticum BORGE (Fig. 324.)

Tetraedron minimum (A. Br.) HANSG. (Fig. 317.)

Tetraedron minimum (A. Br.) HANSG. var. longispinum DEFL. (Fig. 318.)

Tetraedron minimum (A. Br.) HANSG. f. tetralobulatum REINSCH (Fig. 319.)

Tetraedron triangulare KORS. (Fig. 320.)

Tetrastrum glabrum (ROLL) AHL. et TIFF. (Fig. 316.)

Tetrastrum staurogeniaeforme (SCHRÖD.) LEMM. (Fig. 312-314.)

Tetrastrum sp. (Fig. 315.)
Die Stachelbasis ist verdickt. Zelle: 5-7 µm, Stachel 15 µm.

Treubaria triappendiculata BERN.

Treubaria varia TIFF. et AHL. ? (Fig. 326.)
Die hisigen Exemplare besitzen um zwei Arme mehr als die Art. 4-6-8 Arme sind nur bei Treubaria eurycantha zu funden, dort sind aber die Arme kürzer.

SCHIZOMYCOPHYTA

Agrobacterium sp. (Fig. 339-341.)

Caulobacter sp. (Fig. 2, 160, 231, 234.)
Auf Carteria (Fig. 160.), auf Elakatothrix (Fig. 234.), auf Oocystis (Fig. 231.), und auf Microcystis (Fig. 2.) beobachtet. Kann als wichtiger Bioindikator (vgl. HIRSCH 1968) der Nahsalzarmut betrachtet werden.

Gigantomonas cucullata UTERM. (Fig. 346.)

Leptothrix echinata BEGER (Fig. 343-345.)
Die Fäden sind nicht radial, sondern bogenförmig angeordnet. In den 28-70 um grossen Flocken sind 0,6 x 1 um Zellen. Die Kolonie ist mit Eisen stark inkrustiert, und gibt starke Berliner-Blau-Reaktion.

Leukobium mikron SKUJA (Fig. 347, 348.)

Macromonas bipunctata (GICKL.) UTERM. et KOPPE

Planctomyces bekefii GIM. (Fig. 349-351.)
Bei Planctomyces bekefii kann man eine interessante Populationsdynamik beobachten, d.h. sein Individuenzahl ist im positiven Korrelation mit der gesamtzahl der Algen. Dieses Bakterium findet also dann seine optimalen lebensbedingungen im Wasser, wenn die Algen die Nährstoffe schon auf-

genommen haben. Die Algen sterben später ab, die Biomasse wird schnell mineralisiert, und zu dieser Zeit drücken die agressivere heterotrophe Bakterienarten Planctomyces bekefii zurück. Planctomyces spekuliert an Nährstoffmangel und wenn die Grünalgen, diese kleine Hamstern das Mehrfache (manchmal 1000 x !) ihres Bedarfes anhaufen, dann zu diesen knappen Zeiten kann es sich vermehren, da wegen seiner grossen Stielflache kann es Nährstoffe auch dann aufnehmen wenn die anderen Organismen dieser Fähigkeit schon nicht imstande sind. Die kategorische Aussage von WILLÉN (1959, S. 248) war früher ein grosses Rätsel: "It occured sporadically in Görväln, but in can be numerically important in fairly large clear-water lakes; as is evidenced by the author's discovery of the species in Lake S. Vixen", wir fanden es immer in stark eutrophen Gewässern. Planctomyces bekefii kann sogar als einer der besten Bioindikatoren für Eutrophie betrachtet werden (vgl. JÄRNEFELT 1956). Nach Angaben von HIRSCH (1968) kann durch Planctomyces die Nährsalzarmut angezeigt werden. Durch Verlängerung der Stiele kann dieser Organismus seine aktive Oberfläche in bedeutendem Masse vergrössern und erreicht dadurch eine Überlegenheit, einen Vorteil im Verhältnis zu den anderen Planktonorganismen (vgl. noch die bei Lagerheimia genevensis geschriebenen). In extrem phosphatarmen Gewässern - wie z. B. eutrophe Teiche beim Maximum der Produktion, oder nördliche oligotrophe Seen - lasst der Organismus sehr lange Stiele wachsen. In solchem Stadium reicht die Phosphatmenge kaum, oder nicht zur Teilung aus. Die Stiellänge hängt vom Alter und von der Nährstoffmenge ab, kann also keinesfalls als taxonomisches Merkmal betrachtet werden. Die Arten Planctomyces condensatus SKUJA (1964. Nov. Acta Reg. Soc. Sci. Ups. IV. 18. 3. S. 16-17. Taf. I. Fig. 10.) und Planctomyces gracilis HORTOBÁGYI (1965. Bot. Közl. 52. S. 113. Fig. 25-34.) werden demnach als syn. n. zu Planctomyces bekefii GIMESI eingezogen.

Planctomyces guttaeformis HORT. (Fig. 352, 353.)
In einem anderen Aufsatz (HAJDU 1974 b) wurden die mit diesem Organismus durchgeführten Untersuchungen schon bekanntgegeben.

Planctomyces ferrimorula WAWRIK (Fig. 354-356.)
Dieses provisorisch beschriebene Bakterium (WAWRIK 1956) darf, da es kein Stiel besitz, nicht zur Gattung Planctomyces gezählt werden (vgl. HIRSCH 1974).

Unbekannte Bakterien 1-8 numeriert. (Fig. 357-373.)

MYCOPHYTA

Chytridium sp. (Fig. 376.)
An Scenedesmus-Zellen oft beobachtet.

Gurleya marssoniella VÁVRA (Fig. 374, 375.)

Wertvolle Hilfe erhielt ich von Herrn Professor TIBOR HORTOBÁGYI Dr. d. Wiss., Dr. EBERHARD HEGEWALD, denen ich auch an dieser Stelle meinen herzlichen Dank ausspreche.

Zusammenfassung

Als Ergänzung der früheren Publikationen sind hier 240 Algen- Bakterien- und Wasserpilztaxa angeführt. Die Organismen wurden in den Fischteichen Babat bei Gödöllő gefunden. Die morphologischen Neuigkeiten, gewisse Korrektionen werden als kurze Bemerkungen in der Artenliste angeführt.

HAJDU, L.: Adatok Magyarország algaflórájához. II.

Az algaflorisztikai sorozat második részében a Gödöllő melletti Babat-major 8. és 10. sz. halastavaiban talált algák vizi baktériumok és vizi gombák fajlistáját, majd a következő, 12. kötetben rajzait adjuk közre. A közlemény kiegészíti a korábban e tárgyból megjelent cikkeket (kvantitativ adatok, taxonomiai ujdonságok, elektronmikroszkópos vizsgálatok). Az irodalmi adatoktól eltérő morfológiai jegyeket, a korábbi adatok helyesbitését a fajlistában tüntetjük fel.

LITERATUR - IRODALOM

AHRENS, R. (1968): Taxonomische Untersuchungen an sternbildenden Agrobacterium-Arten aus der westlichen Ostsee. - Kieler Meeresforsch. 24:147-173.

CRONBERG, G. (1973): Development and Ecology of Raphidiopsis mediterranea Skuja in the Shwedish lake Trummen. - Svensk Bot. Tidskr. 67:59-64.

FAROOQUI, P. B. (1969): Note on the Genus Chlorhormidium Fott (Ulotrichaceae). - Preslia 41:1-7.

FELFÖLDY, L. (1972): A kékalgák (Cyanophyta) kishatározója. - Vizügyi Hidrobiológia 1. VIZDOK, Budapest, p. 257.

FOTT, B. (1961): Gloeobotrys coenococcoides spec. nova. - Preslia 33:203-205.

FOTT, B. (1973): Die Gattungen Dicellula Swir., Didymocystis Kors. und ihre Beziehungen zur Gattung Scenedesmus Meyen. - Preslia 45:1-10.

HAJDU, L. (1971): Electron microscopic examinations made on microorganisms of fish-ponds. - Procceedings 7. 7h Hungarian Conference on Electron Microscopy.

HAJDU, L. (1973): Éves algológiai vizsgálatok babati halastavak planktonján (Jährliche Planktonuntersuchungen an den Fischteichen bei Babat) Dr. Dissertation.
HAJDU, L. (1974 a): A comparison between the algaflorae of two fishponds. - Acta Bot. Hung. 20:249-253.
HAJDU, L. (1974 b): Observations on the Bacterium Species Planctomyces guttaeformis Hortob. (Caulobacteriales). - Arch. Hydrobiol. 74:172-185.
HAJDU, L. (1974 c): A Paraphysomonas vestita (Stokes) De Saedeleer elő-fordulása hazánkban. - Bot. Közl. 61:9-12.
HAJDU, L. (1975): Neue Taxa und Kombinationen bei den Grünalgen (Chlorophyta). - Ann. Hist. -nat. Mus. Nat. Hung. 67:25-30.
HEGEWALD, E. - JEEJI, BAI, N. - HESSE, M. (1975): Taxonomische und floristische Studien an Planktonalgen aus ungarischen Gewässern. - Arch. Hydrobiol. Suppl. 46:392-432.
HEGEWALD, E. - SCHNEPF, E. (1974): Beitrag zur Kenntnis der Grünalgenart Scenedesmus verrucosus Roll. - Arch. Hydrobiol. Suppl. 46:151-162.
HINDÁK, F. (1974): The Chlorococcal Algal Genus Didymogenes Schmidle. - Biológia 29:559-570.
HIRSCH, P. (1968): Gestielte und knospende Bakterien, Spezialisten für C-1 Stoffwechsel an nährstoffarmen Standorten. - Mitt. Int. Ver. Limn. 14:52-63.
HIRSCH, P. (1974): Budding Bacteria. - Ann. Rew. Microbiol. 28:391-444.
HORTOBÁGYI, T. (1959-1962): Algen aus den Fischteichen von Buzsák. - Nova Hedw. 1:41-64, 345-381; 2:173-190; 4:21-53.
HORTOBÁGYI, T. (1967): Magyarország halastavainak mikrovegetációja IV. Ujabb algák a buzsáki halastavakból. - Hidr. Közl. 47:337-348.
JÄRNEFELT, H. (1956): Plankton als Indikator der Trophiengruppen der Seen. - Ann. Acad. Sci. Fenn. IV. 18:1-29.
KOMÁREK, J. (1973): Taxonomische Begrenzung der Gattung Didymocystis Kors. (Scenedesmaceae, Chlorococcales). - Preslia 45:311-314.
NAUMANN, E. (1921): Notizen zur Systematik der Süsswasseralgen. - Arkiv f. Bot. 16(2):1-19.
OLÁH, J. - HAJDU, L. (1973): Electron microscopic morphology of Planctomyces bekefii Gimesi. - Arch. Hydrobiol. 71:271-275.
UHERKOVICH, G. (1966): Die Scenedesmus-Arten Ungarns. - Akad. Kiadó, Bp. p. 173.
WAWRIK, F. (1956): Neue organismen aus Waldviertler Fischteichen I. - Österr. Bot. Zeitschr. 103:291-299.
WILLÉN, T. (1959): The Phytoplankton of Görväln, a Bay of Lake Mälaren. - Oikos 10:241-274.

Angekommen: 27. 1. 1976.

Dr. HAJDU LAJOS
Természettudományi Múzeum Növénytára
H-1146 Budapest
Vajdahunyadvár