

BEITRÄGE ZU DER ALGENFLORA DES BALATON-SEES

I. STEINIGES UFER, SANDIGES UFER, RÖHRRICHT UND KÜNSTLICHES SUBSTRAT

GIZELLA TAMÁS

Eingegangen am 15 März 1958.

Von den verschiedenen Biotopen des Balaton-Sees wurden bis jetzt ungefähr 1200 Algenarten (KOL, 1938; SZEMES 1957; und die von der Verfasserin zusammengestellte Liste der in den letzten 20 Jahren publizierten Arten) bekannt. Beinahe die Hälfte der Arten sind Kieselalgen (Diatomeen), welche grösstenteils benthisch sind. In den anderen Gruppen befinden sich dagegen die pelagischen Arten in grösserer Individuenzahl.

Es wurden gelegentlich Proben von den verschiedenen Uferabschnitten des Balaton-Sees gesammelt. Die eingesammelten Algenarten wurden lebend untersucht und dann in einer Formol-Lösung (4%) konserviert. Zur Bestimmung wurden die Arbeiten von PASCHER und RABENHORST benützt. In einzelnen Fällen (*Rivularia biasoletiana*, *Mougeotia*- und *Vaucheria*-Arten) mussten die Algen in Kulturen untersucht werden.

Steiniges Ufer

An dem Ostufer der Halbinsel Tihany stellte O. SEBESTYÉN auf den Ufersteinen Cyanophyceen-Kolonien in Grösse eines Stecknadelkopfes fest (SEBESTYÉN—ENTZ—FELFÖLDY 1951, 136). Von der Verfasserin wurden die erwähnten Blaualgen als *Rivularia biasoletiana* bestimmt. Die Kolonien können im Herbst an den sich im Erosionsgebiet der Halbinsel befindenden Ufersteinen (vgl. KANN 1941, 269) beobachtet werden. Infolge der günstigen Temperatur- und Lichtverhältnisse sowie des gleichmässigen Wasserstandes im Frühling des Jahres 1957 entfaltete sich ein bräunlicher Diatomeen-Gürtel, welcher massenhaft *Diatoma elongatum* var. *tenuis* und *Gomphonema olivaceum* enthielt.

Sandiges Ufer

An dem sandigen Ufer der Keszthelyer-Bucht bei Balatonszentgyörgy konnte man am 22. Okt. 1957 eine beinahe 2 m breite *Cladophora*-Drift beobachten (vgl. ENTZ—SEBESTYÉN 1940, 1946; MIHÁLYI 1935—1936). *Cladophora fracta* und *C. glomerata* waren in der Drift in gleicher Menge vorhanden. In den im seichten Wasser gesammelten lebenden Proben und

an den Fäden der Drift kamen viele Exemplare von *Uronema confervicolum* und *Aphanochaete repens* (Taf. 2, Fig. 4) vor. (Vgl. ISTVÁNEFI 1897, 106; 1898, 112–113; PALIK 1934, 56, 58; 1937, 604; 1949, 51; SZEMES 1941, 245.)

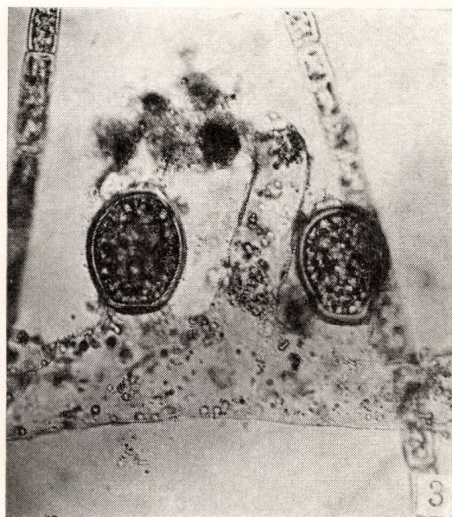
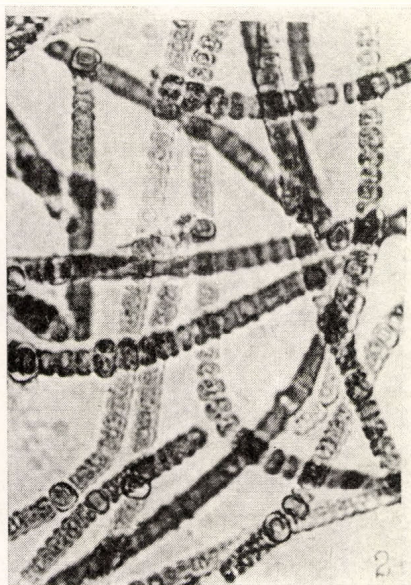
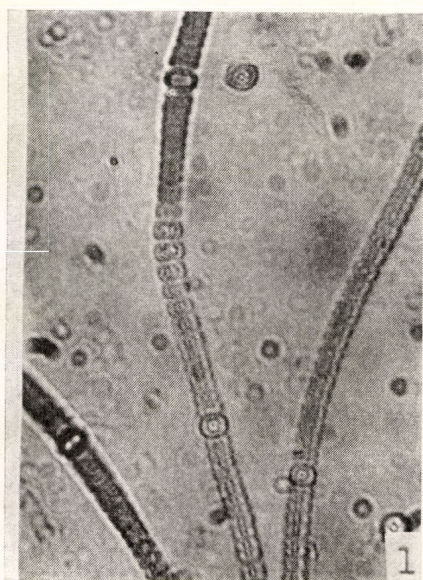
Röhricht

Während der Vegetationsperiode kann an den schilfigen, örtlich versumpften Stellen der Uferabschnitte eine an epiphytischen Algen reiche Cönose beobachtet werden. In dem Röhricht vor der Fischerhütte bei Balatonfüred wurden am 30. Okt. 1951 Proben genommen. An den Schilfhalmern waren die gallertigen Kolonien der *Chaetophora elegans* und mit ihren lebhaften, hellgrünen Farben die *Coleochaete scutata* leicht zu beobachten.

Es ist von der an den Schilfhalmern des Ábrahámhegy-Abschnittes vorkommenden, am 23. Juli 1952 gesammelten *Thorea ramosissima* (Rotalge) anzunehmen, dass sie dorthin aus dem Wasser des in den Balaton-See mündenden Burnoti patak-Baches gelangt ist. Im Vergleich zu anderen einheimischen Funden ist hier die geringe Grösse der Fäden (17–24 cm) auffallend. (Vgl. FILARSZKY 1930; UHERKOVICH 1957.)

An der Wasseroberfläche zwischen Ufer und Röhricht in der seichten Kisöböl-Bucht bei dem Biologischen Forschungsinstitut (Tihany) konnten (GELLÉRT—TAMÁS 1958, Fig. 1) Fäden von *Cladophora fracta* beobachtet werden. Zwischen den Fäden wurden viele Exemplare von *Achnanthes clevei*, *A. lanceolata*, *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Cyclotella bodanica*, *Cymbella cymbiformis*, *C. prostata*, *Epithemia sorex*, *Fragilaria construens* var. *subsalina*, *Gomphomena olivaceum*, *Navicula gracilis*, *Nitzschia amphibia*, *Rhoicosphaenia curvata*, *Rhopalodia gibba* var. *ventricosa*, *Synedra vaucheriae* gefunden. Die Arten *Amphora normanni*, *A. ovalis*, *A. ovalis* var. *pediculus*, *Cymbella affinis*, *Diatoma vulgare* var. *producta*, *Diploneis elliptica*, *Epithemia intermedia*, *E. turgida*, *E. zebra* var. *procellus*, *Gomphomena acuminatum*, *G. angustatum*, *Melosira varians*, *Navicula anglica*, *N. gastrum*, *N. scutelloides*, *N. tuscula*, *Pinnularia microstauron* var. *brébissonii*, *Rhopalodia gibba*, *Synedra ulna* var. *spathulifera*, *S. vaucheriae* var. *capitellata* waren nur in geringer Individuenzahl vertreten. Im Juni wurden in dem Uferwasser des Gödrös-Abschnittes *Cladophora fracta* inmitten von *Mougeotia*- und *Spirogyra*-Arten festgestellt (TAMÁS 1958). Diese Arten konnten auch in der Probe eines ähnlichen Biotops bei Ábrahám-hegy beobachtet werden (8. X. 1957). Die *Cladophora crispata* gelangte mit dem Wasser des Burnoti patak-Baches an diese Fundstelle. An den Fäden der beiden *Cladophora*-Arten leben die zu verschiedenen Algengruppen gehörigen Epiphyten-Arten: *Dermocarpa chamaesiphonoides*, *Hapalosiphon fontinalis* (Taf. 2, Fig. 1.), *Calothrix brevissima*, *Lyngbya epiphytica*, *L. kützingerii*, *L. rigidula*, *Apiocystis brauniana* (Taf. 2, Fig. 3), *Uronema confervicolum*, *Aphanochaete repens*, *Coleochaete scutata*, *Characiopsis subulata* (Taf. 1, Fig. 2), *Asterocystis smaragdina* (vgl. SCHERFFEL 1930, 764). Zur selben Zeit wurden auch an *Limnea stagnalis* gallertige Ansiedelungen der *Chaetophora elegans* gefunden (vgl. CAMPION 1956; SZEMES 1941).

Tiefgrüne *Vaucheria*-Kolonien konnten in der Kisöböl-Bucht in Tihany an den Steinen des zwischen dem Röhricht und am Ufer im kaum wenige cm tiefen Wasser gleichzeitig mit *Cladophora fracta* eingesammelt werden. Die Geschlechtsorgane der Fäden begannen sich Anfang Mai zu entfalten. Diese

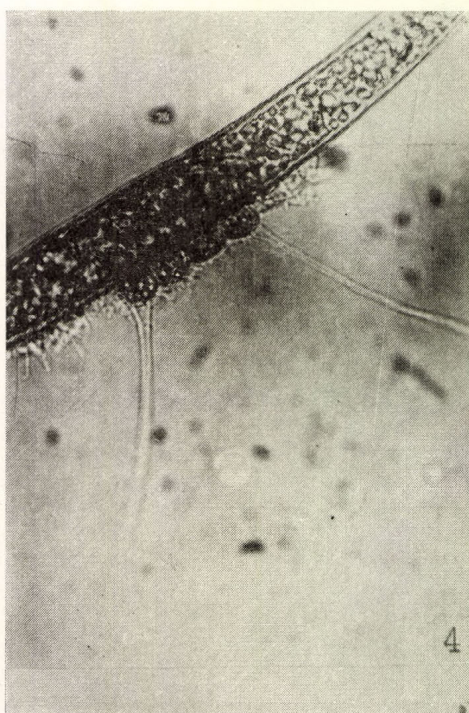
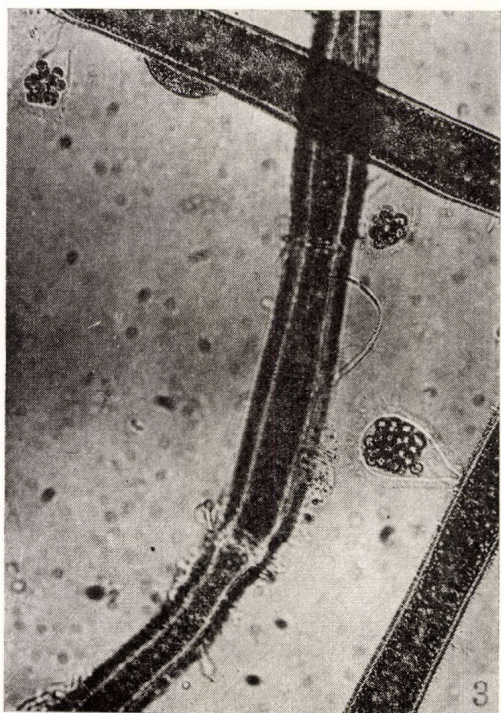
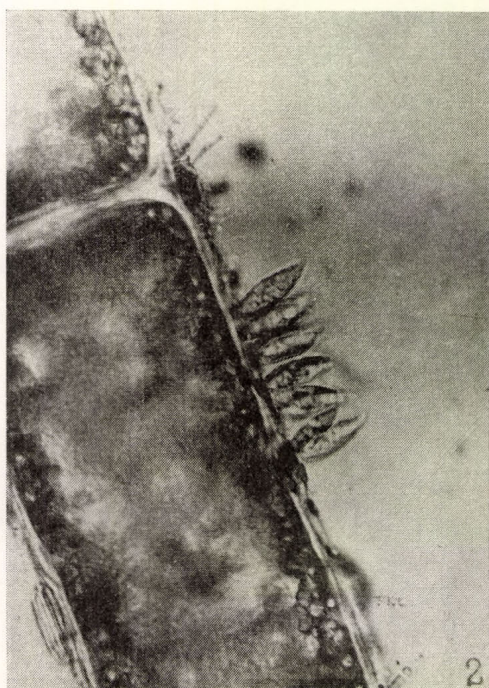
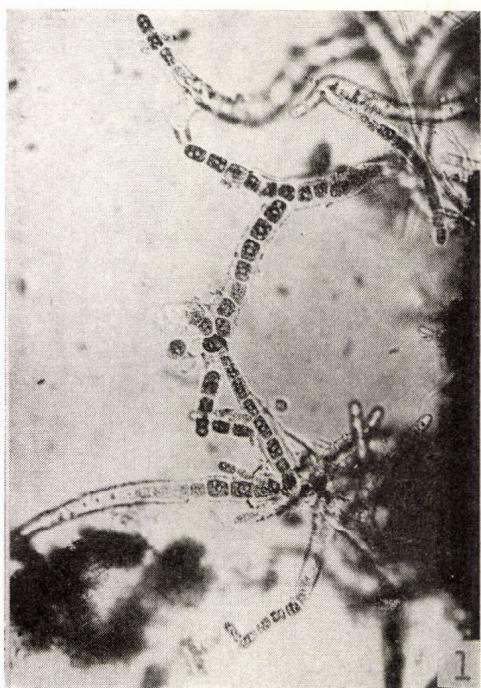


Taf. 1., Fig. 1—4. I. tábla 1—4. ábra

1—2. *Nodularia harveyana* THUR. (cc 500×)

3. *Vaucheria sessilis* (VAUCHER) DE CANDOLLE (cc 100×)

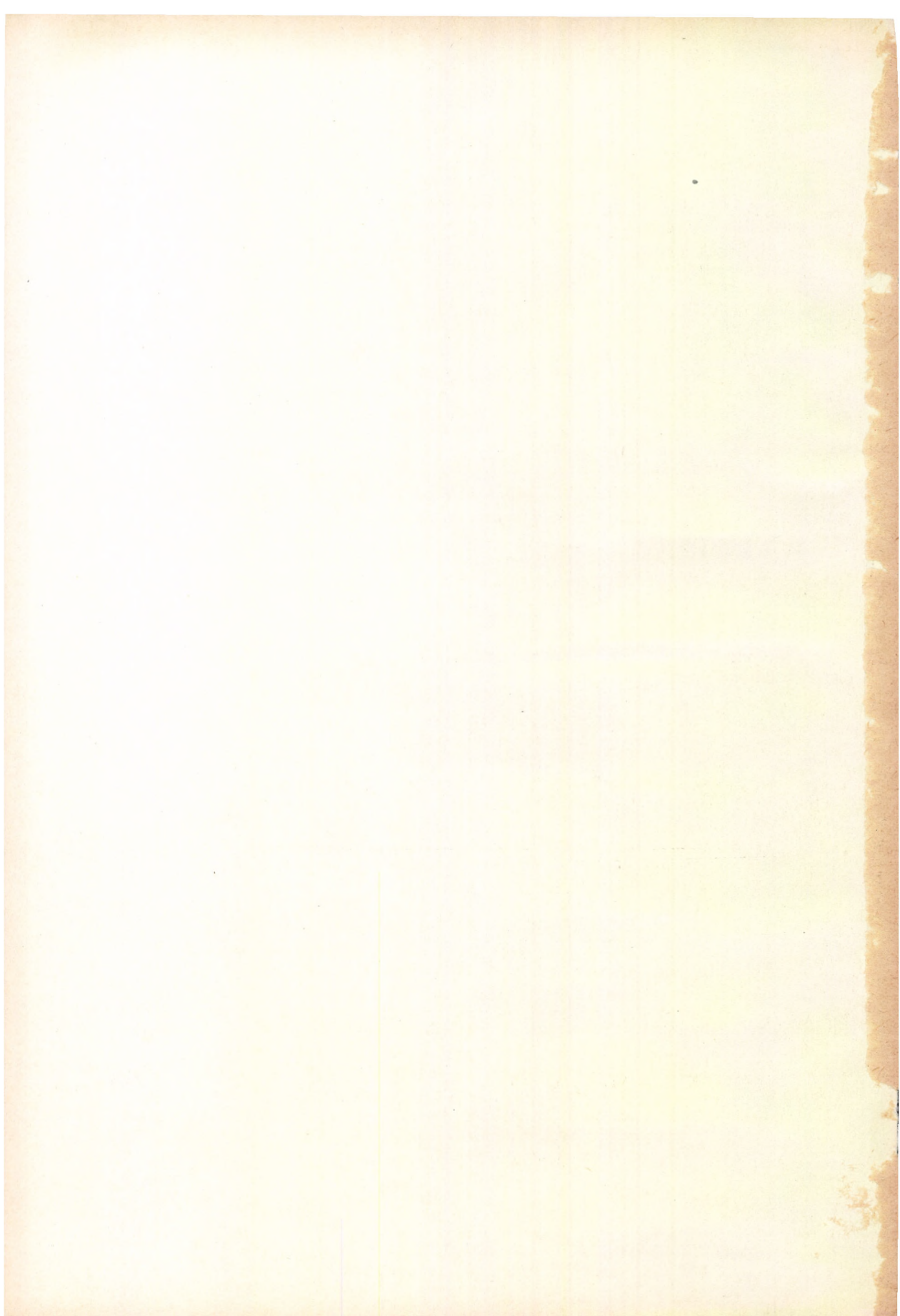
4. *Vaucheria terrestris* LYNGL. (cc 100×)



Taf. 2., Fig. 1—4. 2. Tábla 1—4 ábra

1. *Hapalosiphon fontinalis* (AG.) BORN (cc 500×)
2. *Characiopsis subulata* BORZI (cc 500×)
3. *Apiocystis brauniana* NÄG. (cc 300×)
4. *Aphanochaete repens* A. BRAUN (cc 500×)

Foto : J. GELLÉRT



Arten wurden hier als *Vaucheria sessilis* und *V. terrestris* bestimmt (Taf. 1, Fig. 3—4). Zwischen den Fäden sind Individuen von *Achnanthes lanceolata*, *A. oestrupii*, *Amphora ovalis*, *Cocconeis pediculus*, *Epithemia sorex*, *Nitzschia amphibia*, *Pinnularia microstauron* var. *brébissonii*, *Rhoicosphenia curvata*, *Synedra vaucheriae* in grosser Menge vorgekommen. Individuen von *Amphora ovalis* var. *pediculus*, *A. veneta*, *Caloneis schumanniana* var. *biconstricta*, *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Cyclotella bodanica*, *Cymatopleura elliptica*, *C. solea*, *Cymbella cymbiformis*, *C. ventricosa*, *Diatoma vulgare* var. *producta*, *Diploneis elliptica*, *Epithemia intermedia*, *E. turgida*, *E. zebra* var. *porcellus*, *Gomphonema constrictum* var. *capitata*, *G. olivaceum*, *Gyrosigma attenuatum*, *Melosira granulata*, *Navicula gracilis*, *N. hungarica* var. *capitata*, *N. reinhardtii*, *Nitzschia acuminata*, *N. sigmoidea*, *N. tryblionella* var. *debilis*, *Rhopalodia gibba* kamen in geringer Menge vor. *Vaucheria sessilis* mit Geschlechtsorganen konnte auch in der Herbstprobe von Ábrahám-hegy festgestellt werden (8. X. 1958).

Die aus den Detritus-Driften notierten Algen der Halbinsel Tihany (*Oscillatoria amphibia*, *O. princeps*, *O. subtilissima*, *Cosmarium margaritiferum*) und Kieselalgen wurden eingehender in einer anderen Arbeit (GELLÉRT—TAMÁS 1958) behandelt.

Viel *Tolypothrix lanata* wurde in dem mit weisser Wasserrose (*Castalia alba*) bewachsenen Gebiet der Bozsai öböl-Bucht von den unter dem Wasser liegenden Teilen der Binsen (*Typha angustifolia*) am 15. Nov. 1951 eingesammelt. *Chaetophora elegans*, *Coleochaete scutata* und *Bulbochaete setigera* haben an den Blättern einen Aufwuchs gebildet.

Am 31. Okt. 1951 konnte man in der schilfigen Bucht bei Balatonfüred (in der Nähe der Fischerhütte) Ansiedelungen von *Chaetophora elegans* und *Coleochaete scutata* beobachten.

Künstliches Substrat

Vor etwa 70 Jahren stand in der Nähe der Mole von Balatonfüred eine auf Fichten- und Buchenpfähle gebaute Badeanstalt. Im Juli 1957 waren von dem Gebäude nur noch die Pfähle zurückgeblieben. Bei der Entfernung der Pfähle konnten neben vielen *Spongilla*-Exemplaren auch schöne Kolonien von *Cladophora glomerata* gesammelt werden. Zwischen den *Cladophora*-Fäden waren viele *Hapalosiphon fontinalis*. Zum Schluss soll noch die Blaualge *Nodularia harveyana* (Taf. 2, Fig. 1—2) erwähnt werden. In den aus dem offenen Wasser aus der Umgebung von Tihany stammenden sommerlichen Netzplankton-Proben wurden die Dauerzellen dieser Art seit dem Jahre 1951 mehrere Jahre lang beobachtet, vegetative Fäden waren jedoch nicht zu finden. In der Monaten Mai—Juni lebte in der Gesellschaft von *Synechococcus aeruginosa* und *S. elongatus*-Arten *Nodularia harveyana* im flüssigen Zellsaft der in der Kisöböl-Bucht wachsenden Pappeln. Infolge der Dürre im Monat Juni hörte das Ausscheiden des obenerwähnten Saftes der Pappeln auf, und die Kolonien trockneten aus. In dem ausgetrockneten Material befanden sich massenhaft die gelblichen Dauerzellen. An den Stämmen der Pappel wurden mehrmals Proben gesammelt. In dem kolkreichen Plöner See (KAN 1941) kommt diese *Nodularia*-Art an steinigten Ufern an *Scirpus*-, *Potamogeton pectinatus* und *Chara*-Arten häufig vor.

An Hand der bisherigen Beobachtungen der Verfasserin kann ein interessanter Unterschied zwischen den im östlichen und südlichen Becken des Balaton-Sees festgestellten epiphytischen Algenfäden von *Cladophora fracta* beobachtet werden: Während in dem nördlichen Becken die Epiphytenflora (in grosser Arten- und Individuenzahl) nur aus Kieselalgen besteht, ist an der aus dem südlichen Becken stammenden *Cladophora fracta* nur eine ärmlichere Kieselalgen-Vegetation zu finden, obwohl die grosse Arten- und Individuenzahl anderer Epiphyten-Arten hier auffallend ist.

LITERATUR

- CAMPION, M. (1956): A survey of the green algae epiphytic on the shells of some fresh-water mollusks. — *Hydrobiologia* (Den Haag) **8**, 38—53.
- ENTZ G.—SEBESTYÉN O. (1940): A Balaton élete. *Magy. Biol. Kut. Munk.* **12**, 1—168.
- ENTZ, G.†—SEBESTYÉN, O. (1946): Das Leben des Balaton-Sees. — *Magy. Biol. Kut. Munk.* **16**, 180—392.
- FILARSZKY N. (1930): A budai hőforrások nyílt vizeinek Chara-féléi és néhány más érdekesebb ritkább algafaja. — *Mat. és Term. tud. Értesítő* **47**, 652—676.
- GEITLER, L. (1932): Cyanophyceae — in *Rabenhorst's Kryptogamenflora* **14**, 1—1196.
- GELLÉRT J.—TAMÁS G. (1958): Detritusz-turzások kovamoszatainak és csillósainak ökológiai vizsgálata a Tihanyi-félsziget keleti partján. — *Annal. Biol. Tihany* **25**, 217—240.
- ISTVÁNFFI GY. (1897): A Balaton moszatflórája. — *Balaton Tud. Tanulm. Eredményei* **II. 2**, 1—140.
- ISTVÁNFFI, J. (1898): Kryptogame Flora des Balatonsees und seiner Nebengewässer. — *Res. wiss. Erforsch. d. Balatonsees. Wien* **II. 2**, 1—148.
- KANN, E. (1941): Ökologische Untersuchungen an Litoralalgen ostholsteinischer Seen. — *Arch. f. Hydrobiol.* **37**, 177—269.
- KOL, E. (1938): Die Algenvegetation des Balaton-Sees. — *Magy. Biol. Kut. Munk.* **10**, 154—160.
- KOL, E.—SEBESTYÉN O. (1938): Néhány adat a Balaton moszatflórájához. — New algae from Lake Balaton. — *Arb. d. Ung. Biol. Forschungsinst. Tihany* **10**, 171—173.
- MIHÁLYI F. (1935—36): A Cladophora tömeges előfordulása a Balaton turzásaiban 1934-ben. — Das massenhafte Auftreten von Cladophora in den Spülsäumen des Balaton-Sees. — *Magy. Biol. Kut. Munk.* **8**, 241—246.
- PALIK P. (1934): Adatok a Veregyházi tó algaflórájához. *Index Horti Bot.* 56—57.
- PALIK P. (1937) A pusztaszentjakabi tó algái. *MT A Mat. és Term. tud. Ért.* **55**, 592—610.
- PALIK, P. (1949): Beitrag zur Kenntnis der Algenvegetation der Bálintquelle des Bades Félix-fürdő. — *Hung. Acta Biol.* **1**, 40—55.
- PASCHER, A.: *Die Süßwasserflora Mitteleuropas.* — 4—5., 6., 7., 9. (II. Aufl.), 10. (II. Aufl.), 11., 12.
- PASCHER, A. (1939): Heterokonten. — in *Rabenhorst's Kryptogamenflora* **11**, 1—1092.
- SCHERFFEL, A. (1930): Einige Daten zur Kenntnis der Algen des Balaton-See-Planktons. — *Folia Cryptogamica* **7**, 749—766.
- SEBESTYÉN O.—ENTZ B.—FELFÖLDY L. (1951): Alacsony vízállással kapcsolatos jelenségek a Balatonon 1949 őszén. *MT A Biol. Kut. Int. Évkönyve* **20**, 127—160.
- SZEMES G. (1941): A Tihanyi Belső-tó mikrovegetációja. *Magy. Biol. Kut. Munk.* **13**, 224—258.
- SZEMES, G. (1957): Die Diatomeen des Balatonsees. — *Annal. Biol. Tihany* **24**, 193—270.
- TAMÁS, G. (1958): Mougeotia — Invasion im Plankton des Balaton sees im Herbst des Jahres 1956. — *Annal. Biol. Tihany* **25**, 359—361.
- TAMÁS G.: 1938—1958 közötti években közölt újabb adatok a Balaton moszatvegetációjához. — Manuscript.
- TAMÁS G.—GELLÉRT J. (1958): Parti kövek bevonatának kovamoszatai és csillósai a Tihanyi félsziget keleti részén. — *Annal. Biol. Tihany* **25**, 241—250.
- UHERKOVICH, G. (1957): Das Leben der Tisza III. Thorea ramosissima Bory (Rhodophyta) aus der Tisza (Vorläufige Mitteilung). — *Acta Biologica nova series* **3**, 207—212.

1. Tab. — 1. táblázat

Daten zur Algenflora des Balaton-Sees — Adatok a Balaton moszatflórájához

Algenverzeichnis	Vorkommen der einzelnen Arten in verschiedenen Fundorten und Jahreszeiten									Häufigkeit der Besetzung von verschiedenen Standorten und Substraten				
	Balatonfüred		Tihanyer Halbinsel nord-östliches Ufer		Bozsai öböl		Ábrahám-legy		Fencki öböl	Sandiges Ufer	Steinigtes Ufer	Schilfiges Ufer	Wasserpflanzen	Muscheln, Holzbohlen,* Plankton**
	Sommer	Herbst	Frühling	Sommer	Herbst	Herbst	Sommer	Herbst	Herbst					
Cyanophyta														
Chamaesiphonales														
Dermocarpa chamaesiphonoides Geitl.								w				w	w	
Hormogonales														
Hapalosiphon fontinalis (Ag.) Born.	v							v				v	v	v*
Calothrix brevissima G. S. West ..								v				v	v	
Rivularia biaolettiana Menegh. ...					v					v				
Tolypothrix lanata Wartm.						v						v	v	
Nodularia harveyana Thur.			w	w										w**
Oscillatoria amphibia Ag.			w									w		
„ princeps Vauch.				v								v		
„ subtilissima Kg.			w									w		
Lyngbya epiphytica Hieron.								v				v	v	
„ kützingii Schmidle								v				v	v	
„ rigidula (Kg.) Hansg. ...								v				v	v	
Chlorophyta														
Volvocales														
Apiocystis brauniana Näg.								v				v	v	
Ulotrichales														
Uronema confervicolum Lagerh. ...								v	v	v	v	v	v	
Cladophorales														
Cladophora crispata (Roth) Kg. ...								v				v		
„ fracta Kg.			v	v				v	v	v	v	v		
„ glomerata (L.) Kg. ...	v								v	v	v			v*
Chaetophorales														
Chaetophora elegans (Roth) Ag....		v				v		w				v	v	w
Aphanochaete repens A. Braun ...								v	v	v	v	v	v	
Coleochaete scutata Bréb.		v				v		v				v	v	
Oedogoniales														
Bulbochaete setigera Ag.						w						w	w	
Conjugales														
Cosmarium margaritiferum (Turp.)														
Menegh.				w								w		
Siphonales														
Vaucheria sessilis Decandolle			v					v			v	v		
„ terrestris Lyngleye			v								v	v		
Rhodophyta														
Asterocytis smaragdina Reinsch ..								v				v	v	
Thorea ramosissima Bory.							v				v	v		
Xanthophyta														
Heterococcales														
Characiopsis subulata Borzi								v				v	v	

Nach ungefährender Schätzung wurde der Häufigkeitsgrad mit w = wenig, v = viel bezeichnet.

ADATOK A BALATON MOSZATFLÓRÁJÁHOZ I. KÖVES PART, HOMOKOS PART, NÁDAS ÉS MESTERSÉGES ALZAT

Tamás Gizella

Összefoglalás

Szerző az utóbbi években többször gyűjtött alkalomszerűen a Balaton különböző parti és partközeli területein. A begyűjtött moszatanyagot élő állapotban vizsgálta, majd 4%-os formalinban konzerválta.

A balatoni moszatok lelőhelyeit, azok gyakoriságát a különböző évszakokban táblázatban foglalta össze. A táblázat adataiból kitűnik az is, hogy az egyes moszatsfajok a különböző gyűjtőhelyeken (homokos part, köves part, nádas) és alzatokon (vizinövény, kagyló-csigahéj, cölöp) milyen gyakoriságban szerepeltek (w = kevés, v = sok).

A Balaton északi- és déli medencéjében talált *Cladophora fracta* fonalainak epifita algái között — szerző eddigi megfigyelései szerint — érdekes különbség van, mert míg az északi medencében az epiphyta flórát csak kovamoszatok alkotják (nagy faj és egyedszámban), addig a déli medencéből származó *Cladophora fracta*-n szegényesebb kovamoszat flóra található, de más epifita fajok nagy faj és egyedszáma feltűnő itt.