ANNAL. BIOL. TIHANY	33	193—210	HUNGARIA 1966

TÁJÉKOZÓDÓ JELLEGŰ ALGOLÓGIAI VIZSGÁLATOK A BALATON FENÉKISZAPJÁN AZ 1965. ÉVI GYŰJTÉSEK ALAPJÁN

TAMÁS GIZELLA

Magyar Tudományos Akadémia Biológiai Kutatóintézete, Tihany

Érkezett: 1966 március 15-én

Ez a tanulmány csatlakozik azokhoz a korábban megjelent munkákhoz, melyek a Balaton mikrofitobentoszára és zoobentoszára vonatkozó adatokat foglalták magukba (DADAY 1897; PANTOCSEK 1902, 1902a; HANKÓ 1926; MOON 1934; KOL 1938; SEBESTYÉN 1947; ENTZ—TAMÁS 1952; ENTZ 1954, 1965; ENTZ—PONYI—TAMÁS 1963).

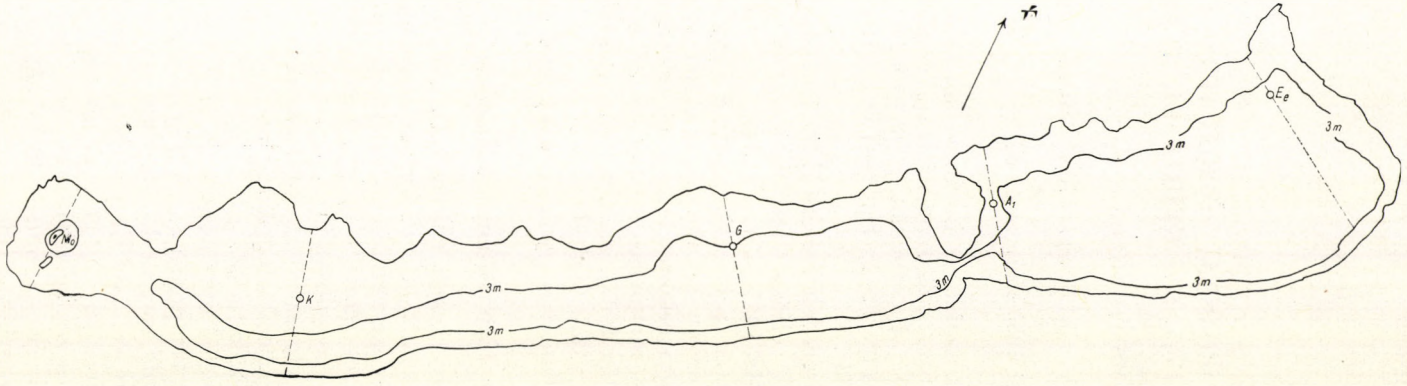
A mikrofitobentosz mennyiségi felmérésére ENTZ BÉLÁval közösen 1952. év első felében igen érdekes megfigyeléseket tettünk a tó több pontjáról gyűjtött iszapmintákon (ENTZ—TAMÁS 1952; ENTZ 1954).

A tó legdélnyugatibb területén, a Keszthelyi-öblöt észak—déli irányban átszelő szelvény mentén 1962. évben munkaközösség keretében vizsgáltuk az üledék szemcsenagyságát, vegyi összetételét, az üledék felső 40 cm-ében levő kagylóhéjak megoszlását, a microcrustaceakat és az epipelikus kovamoszatokat (ENTZ—PONYI—TAMÁS 1963). Az algológiai vizsgálatok minőségi jellegűek voltak, az előfordulás gyakoriságát betűkkel (e = előfordul egy-két példányban; k = kevés példányban; s = gyakori, sok) jelöltük.

Gyűjtések helye, ideje és anyagfeldolgozás

Az 1965. év tavaszán bekövetkezett nagyméretű balatoni halpusztulás nyomán a pusztulás körülményeinek és biológiai hatásainak kutatására májusban a Hidrobiológiai Osztály szervezésében több iszapmintát gyűtöttünk a Tihany, Biológiai Kutatóintézet előtti (A_1) gyűjtőhelyről (kb. 500 m). A korábbi évek iszapmintáival összehasonlítva azt tapasztaltuk, hogy a jelenlegi minták sokkal több elpusztult kovamoszatvázat tartalmaztak. Éppen ezért az eddigi minőségi jellegű vizsgálatok helyett, most már mennyiségi meghatározások váltak szükségessé.

Az iszapmintavételek júniustól októberig a tó DNy-i részének három pontján, az ÉK-i részének pedig két pontján, a tükör hossztengelyére merőleges harántszelvényeken *(1. ábra)* történtek (vö. SEBESTYÉN 1960). A vízmélység mindig legalább 3 m-es volt. Az EKMAN iszapmarkolóval felszinre hozott anyag vékony felületi rétegéből $\sim$ 114 cm^2, mindig egyforma mennyiséget emeltünk ki algológiai és zoológiai (PONYI 1966) meghatározás céljából. Az állatok kiválogatása után az iszapmintát 48 órán át ülepedni hagytuk. A korábbi mikrofitobentosz mennyiségi vizsgálatoknál bevált módszert ENTZ—



1. ábra. A Balaton vázlatos térképe a mintavételi helyek megjelölésével M_0 = Gyenesdiás — Zala folyó torkolata, Gyenesdiás parttól kb 2800 m. K = Szigliget — Balatonmária, az északi parttól kb 4000 m. G = Ságpuszta — Balatonszemes, az északi parttól kb 2500 m. A_1 = Balatonfüred, Fenékfürdő — Zamárdi alsó, Tihany, Biológiai Kutatóintézet előtt kb. 500 m. E_e = Balatonalmádi — Balatonvilágos, északi parttól kb 2000 m.

Abb. 1. Skizzenhafte See-Karte des Balaton, mit Bezeichnung der Probenentnahme- Stellen. M_0 = zwischen Gyenesdiás und der Mündung des Zala-Flusses, cca 2800 m vom Nordufer; K = zwischen Szigliget und Balatonmária, cca 4000 m vom Nordufer; G = zwischen Ságpuszta und Balatonszemes, cca 2500 m vom Nordufer; A_1 = zwischen Balatonfüred—Fenékfürdő und Zamárdi, cca 500 m vor dem Biologischen Forschungsinstitut; E_e = zwischen Balatonalmádi und Balatonvilágos, cca 2000 m vom Nordufer; É = Nord

TAMÁS 1952; ENTZ 1954) alkalmaztuk kisebb módosítással. A 48 órán át ülepedett mintákból ötször 1 cm^2 iszapfelület valamennyi (élő és elpusztult) algáját feljegyeztük és az így kapott adatot számítottuk át 1 dm^2 felületre. A harántszelvények helyzetét és egyéb gyűjtési adatokat az *1. táblázat* tartalmazza.

Vizsgálati eredmények

Az 5 gyűjtőhely 25 iszapmintájából meghatározott algafajok a gombával együtt az alábbi 6 nagy rendszertani törzsbe tartoznak, gyakorisági sorrendben:

	faj	*változat*
Chrysophyta	59	3
Chlorophyta	18	4
Cyanophyta	8	—
Euglenophyta	6	—
Pyrrophyta	2	—
Mycophyta	1	—
Összesen	94	7

A Chrysophyta törzs két osztályának (*Xanthophyceae* 1, *Bacillariophyceae* 61) fajai voltak képviselve. A mintákban a *Bacillariophyceae* osztály iszaplakó fajai közül néhány helyenként igen nagy népességet ért el: *Fragilaria construens, Amphora ovalis, Fragilaria pinnata, Diploneis elliptica, Nitzschia amphibia*, stb. A tó nyiltvizéből jól ismert pelagikus fajok közül a *Melosira granulata, M. granulata* var. *angustissima, Cyclotella bodanica, C. ocellata, Nitzschia acicularis, Cymatopleura elliptica, C. solea, Asterionella formosa, Stenopterobia pelagica, Synedra acus* var. *angustissima* helyenként nagy népességben fordult elő az iszapmintákban.

A tó parti kövein (FELFÖLDY 1958; TAMÁS 1958a; TAMÁS—GELLÉRT 1958, 1959), nádon és hínárleveleken (ENTZ 1943; TAMÁS 1963, 1964) nagyobb népességben előforduló fajok közül a *Cocconeis placentula, Cymbellak, Diatomak, Epithemiak, Gomphonema olivaceum, Melosira varians, Rhoicosphenia curvata* szórványosan fordult elő a mintákban.

A *Synedra parasitica* leggyakrabban a Balaton nyiltvizében csaknem állandóan jelen levő nagy termetű *Cymatopleurákat* és a *Nitzschia sigmoideakat* használja fel megtelepedésre (TAMÁS 1965, 232o). Az epifita *Synedra parasitica* elpusztult vázai szórványosan szerepeltek.

Az iszapminták adatai alapján a *Chrysophyta* törzs helyenkénti százalékos előfordulása 34—50% között változott. Az összalgafajszámnak 61%-át teszi ki a törzs.

Gyakoriság szempontjából a *Chlorophyta* törzs foglalja el a második helyet. A fajok túlnyomó többsége a *Chlorococcales* rendbe tartozik. Csaknem kivétel nélkül valamennyi a nyiltvíz lakója. Az iszapmintákban helyenként nagyobb népességben csupán a *Crucigenia, Dictyosphaerium*, az *Ankistrodesmusok* és a *Scenedesmus quadricauda* szerepelt. Néhány mintában a *Pediastrum clathratum* elpusztult sejtjeinek száma igen jelentős volt.

Az adatok alapján a *Chlorophyta* törzs helyenkénti százalékos előfordulása 8—12% között változott. Az összalgafajszámnak 22%-át teszi ki a törzs.

A *Cyanophyta* törzs 8 faja közül a pelagikus *Lyngbyak* csaknem valamenynyi mintában, helyenként jelentős népességben fordultak elő (l. 2. táblázat adatait).

A *Cyanophyta* törzs helyenkénti százalékos előfordulása az iszapminták adatai alapján 4—6% között változott. Az összalgafajszámnak 8%-át teszi ki a törzs.

Az *Euglenophyta* törzset csupán 6 faj képviselte a mintákban. Ezek előfordulása szórványos, népessége pedig igen alacsony volt. A törzs helyenkénti százalékos előfordulása 0—3% között változott. Az összalgafajszámnak 6%-át teszi ki a törzs.

A *Pyrrophyta* törzs *Dinophyceae* osztályának 2 képviselője csupán a Ságpuszta — Balatonszemes (G) júniusi iszapmintában fordult elő. A törzs az összalgafajszámnak 2%-át teszi ki.

A *Mycophyta* törzs egyetlen képviselője a *Dactylosporium* sp. szórványosan fordult elő. Ez a faj gyakoribb a tó nyiltvizében (TAMÁS 1965) és a parti öv detrituszturzásaiban. Az összalgafajszámnak 1%-át teszi ki a *Mycophyta* törzs.

Az 5 gyűjtőhely közül algafajokban a leggazdagabb a tihanyi Biológiai Kutatóintézet (A_1) előtti (72), a legszegényebb pedig (52) a Ságpuszta — Balatonszemes közötti (G) iszapminta volt.

Az 5 gyűjtőhely 25 iszapmintájából meghatározott 101 féle moszat közül élő állapotban csupán egy-egy gyűjtőhely mintájában igen alacsony egyedszámban fordultak elő az alábbi fajok:

Anabaena spiroides KLEBS, Ee IX. 150/dm²;
Aphanothece clathrata var. *brevis* BACHM., K VI, 6200/dm², A_1 VII, 21700/dm²;
Gomphosphaeria lacustris CHOD., K VII, 12400/dm², G VII, 3100/dm²;
Euglena ehrenbergii KLEBS, K VIII, 150/dm²;
E. oxyuris SCHMARDA, A_1 VI, 150/dm², E_e VII, 310/dm²;
Euglena sp., A_1 VII, 460/dm²;
Phacus sp., A_1 IX, 150/dm²;
Ceratium hirundinella (O. F. MÜLL.) SCHRANK, G VI, 460/dm²;
Peridinium inconspicuum LEMM., G VI, 150/dm²;
Ankistrodesmus falcatus var. *aciculare* (A. BRAUN) G. S. WEST, K VI, 310/dm²;
A. falcatus var. *mirabile* W. & G. S. WEST, G VI, 150/dm², E_e IX, 150/dm²;
A. lacustris (CHOD.) OSTENF., M_0 VI, 770/dm², E_e VI, 150/dm²;
Chodatella balatonica SCHERFFEL, K VI, 150/dm², G VI, 150/dm²;
C. quadriseta LEMM., M_0 VI, 150/dm²;
Kirchneriella lunaris (KIRCHN.) MOEBIUS, K VI, 150/dm²;
K. obesa (W. WEST) SCHMIDLE, M_0 VI, 150/dm², A_1 IX, 150/dm²;
Oocystis solitaria WITTR., A_1 VI, 310/dm²;
O. submarina LAGERH., A_1 VII, 310/dm²;
Scenedesmus intermedius var. *acaudatus* HORTOB., A_1 VI, 310/dm²;
S. quadricauda var. *quadrispina* (CHOD.) G. M. SMITH, E_e VI, 310/dm²;
S. tenuispina CHOD., M_0 VI, 310/dm²;
Planktonema lauterbornii SCHMIDLE, G VII, X, 150/dm², A_1 IX, 150/dm²;
Campylodiscus noricus var. *hibernica* (EHR.) GRUN., A_1 VI, X, 150/dm², E_e VIII, 150/dm²;
Gyrosigma prolongatum (W. SMITH) CLEVE, M_0 VIII, X, 150/dm², K IX, 150/dm²;
Nitzschia hungarica GRUN., M_0 X, 1080/dm²;
N. tryblionella var. *levidensis* (W. SMITH) GRUN., K VI, 310/dm², G VI, 150/dm²;
Nitzschia sp., E_e VI, 150/dm²;
Dactylosporium sp., K VIII, 150/dm², G IX, 150/dm², E_e VI, 150/dm²;
Rajzó spórák, M_0 X, 460/dm², K X, 310/dm².

Az iszapminták meghatározása során az alábbi néhány algafajnak csupán az elpusztult vázát tudtuk feljegyezni:

Amphora ovalis var. *pediculus* KÜTZ., M_0 VIII, 150/dm², G VI, 310/dm²;
Diatoma elongatum var. *tenuis* (AG.) V. HEURCK, G VI, 150/dm², A_1 VI, 150/dm²;
Epithemia hyndmanni W. SMITH, M_0 VIII, 150/dm², A_1 VI, 150/dm²;
Gomphonema olivaceum (LYNGB.) KÜTZ., M_0 IX, 150/dm², K VI, 150/dm², A_1 VIII, 150/dm²;
Gyrosigma acuminatum (KÜTZ.) RABENH., A_1 VII, X, 150/dm²;
Melosira varians C. A. AG., M_0 X, 310/dm²;
Navicula pupula KÜTZ., A_1 VII, 150/dm², E_e VI, 150/dm²;
N. scutelloides W. SMITH, A_1 IX, 310/dm²;
N. tuscula (EHR.) GRUN., K VIII, 150/dm², A_1 IX, 150/dm²;
Rhoicosphenia curvata (KÜTZ.) GRUN., K VII, 150/dm²;
Surirella elegans EHR., A_1 VIII, 150/dm²;
S. tenera GREG., E_e VII, 310/dm²;
Synedra capitata EHR., M_0 VI, 150/dm²;
Pediastrum boryanum (TURP.) MENEGH., G VI, 150/dm², VII. 2480/dm².

A *Melosira granulata* és *M. granulata* var. *angustissima* a Keszthelyi-öböl, Szigliget — Balatonmária és Ságpuszta — Balatonszemes között az augusztusi nyiltvízben tömeges fellépése következtében vízszíneződést idézett elő (v. ö. SEBESTYÉN 1949). Ez a jelenség az iszap felületi rétegére is hatással volt. Ebben az időben a Keszthelyi-öböl, és Szigliget — Balatonmária iszapmintáiban az összes élő kovamoszatszámnak mintegy háromnegyede *Melosira*. A gyűjtés időpontjában (augusztus 3-án) a vízszíneződés a Keszthelyi-öbölben feltehetően már túlhaladta a maximumot, míg a másik két gyűjtőhelyen (K és G) éppen a csúcsponton volt. Igazolja a feltevést az egyes gyűjtőhelyek iszapfelületén talált élő és elpusztult *Melosirák* számaránya (M_0 az elpusztult vázak fele *Melosira*, K és G, mintáiban az összes elpusztult vázaknak csupán a negyede *Melosira*).

A szeptemberi és októberi adatoknál az összes kovamoszatok (élők és elpusztultak is) háromnegyedét *Melosira* adja. A tó ÉK-i részére a *Melosira* vízszíneződés nem terjedt ki. Ugyancsak szeptemberben a Keszthelyi-öböl és Szigliget közötti részén a tónak *Microcystis flos-aquae* — *Aphanizomenon flos-aquae* var. *klebahnii* szórt vízvirágzás (sensu HORTOBÁGYI 1962) zajlott le (v. ö. TAMÁS 1965a). Az iszapmintákban ekkor az élő kovamoszatokon kívül csak nagyon csekély számban jegyezhettünk fel más élő algákat *(Oscillatoria, Lyngbya)*. Az elpusztult algákra vonatkozó adatok között pedig *Microcystis flos-aque* és *Aphanizomenon flos-aquae* var. *klebahnii* szerepelt kizárólag. A már előbbiekben említett *Melosira* vízszíneződéshez hasonlóan, a *Microcystis-Aphanizomenon* vízvirágzás is csupán a tó DNy-i részének Keszthelyi-öblére és az ahhoz legközelebb eső területre terjedt ki.

Helyenként egy-egy mintában nagy számban fordult elő a *Fragilaria construens* (Keszthelyi-öböl VI; Szigliget VII. feltűnő sok volt a Tihanyi Intézet előtti VIII, IX, X mintákban). Az *Amphora ovalis* is helyenként meglehetősen nagy népességben szerepelt *(l. 2. táblázat* adatait). Ez utóbbi faj tihanyi május-júniusi adatairól meg kell jegyezni, hogy az élő példányok számának csaknem fele nagyon halvány sárgaszínű, igen lassan mozgó, másik része pedig élénk sötét, szinte barnás árnyalatú és jól mozgó volt.

Az összesített *(3. táblázat)* adatokból jól látható, hogy az élő kovamoszatok száma a Keszthelyi-öböl szeptemberi iszapmintájában a legmagasabb (116400/dm²), míg a legalacsonyabb értéket a Balatonalmádi — Balatonvilágos októberi (2910/dm²) mintában találtuk. Helyenként és időnként a mintákban jelenlevő élő kovamoszatok és elpusztult kovavázak aránya a korábbi évek vizsgálati adtaihoz (ezideig még nem közölt eredmények) képest eltérő. A pár

évvel ezelőtti (Keszthelyi-öböl, stb.) felvételek adataiból és az újabb vizsgálatokból kitűnt, hogy a régebbi mintákban az élők száma többszörösen meghaladta az elpusztultak számát. Az 1965. évben végzett vizsgálatokból látható, hogy helyenként és időnként a számarány az élő és elpusztult között néha 1 : 1, de előfordult 1 : 2 is. A legszembetűnőbb valamennyi között a Balatonalmádi — Balatonvilágos közötti októberi minta volt (1 : 10,8).

A más algatörzsekhez tartozó élő és elpusztult számarányok között is találunk néhány nagyon meglepő adatot *(l. 3. táblázat)*.

Összefoglalás

Szerző az 1965 év tavaszán bekövetkezett nagyméretű balatoni halpusztulás nyomán a pusztulás körülményeinek és biológiai hatásainak kutatására júniustól — októberig a Hidrobiológiai Osztály szervezésében a tó DNy-i részének három pontján, az ÉK-i részének pedig két pontján a tükör hossztengelyére merőleges harántszelvényeken *(l. 1 ábra)* gyűjtött iszapmintákat (gyűjtési adatokat l. *az 1. táblázaton)*. Az EKMAN iszapmarkolóval felszínre hozott anyagból, mindig a vékony felületi rétegből $\sim$ 114 cm^2. mennyiséget emeltek ki algológiai és zoológiai (PONYI 1966) meghatározásra. Az állatok kiválogatása után a mintát 48 órai ülepedés után a korábbi mikrofitobentosz vizsgálatoknál bevált módszer (ENTZ—TAMÁS 1952; ENTZ 1954) kisebb módosításával alkalmazta. A 48 órán át ülepedett mintákból ötször 1 cm^2 iszapfelület valamennyi (élő és elpusztult) algáját feljegyezte és az így kapott adatokat számította át 1 dm^2 iszapfelületre.

Az 5 gyűjtőhely 25 iszapmintájából meghatározott 94 faj és 7 változat a gombával együtt 6 nagy rendszertani törzsbe tartozik, gyakorisági sorrendben: *Chrysophyta* 62, *Chlorophyta* 22, *Cyanophyta* 8, *Euglenophyta* 6, *Pyrrophyta* 2, *Mycophyta* 1.

Az 5 gyűjtőhely közül algafajokban a leggazdagabb a tihanyi (A_1) Biológiai Kutatóintézet előtti (72), a legszegényebb pedig (52) a Ságpuszta — Balatonszemes közötti (G) minta volt.

Az augusztusi iszapminták gyűjtésekor a nyiltvízi hálós- és merített mintákban a *Melosira granulata* és a *M. granulata* var. *angustissima* tömeges fellépése vízszíneződést idézett elő. Ez a jelenség az iszap felületi rétegére is kihatott. Ebben az időben a Keszthelyi-öböl és Szigliget — Balatonmária iszapmintáiban az összes élő kovamoszatszámnak mintegy háromnegyede a *Melosira*. Szerző feltételezi, hogy az augusztusi gyűjtés időpontjában a *Melosira* vízszíneződés a Keszthelyi-öbölben már túlhaladta a maximumot, míg a másik két gyűjtőhelyen (Szigliget — Balatonmária és Ságpuszta — Balatonszemes között) éppen a csúcsponton volt. Feltevését igazolja az egyes gyűjtőhelyek iszapfelületéről meghatározott élő és elpusztult *Melosirák* számaránya *(l. 2. táblázat élő és váz adatait)*. A szeptemberi és októberi adatoknál az összes kovamoszatok (élő és elpusztult is) háromnegyede *Melosira*.

A Keszthelyi -öböl és Szigliget között a szeptemberi gyűjtések idején a nyiltvízben *Microcystis flos-aquae* és *Aphanizomenon flos-aquae* var. *klebahnii* szórt vízvirágzás jelenségét figyelték meg. Az iszapmintákban ekkor az élő kovamoszatokon kívül más élő alga nagyon csekély számban fordult elő *(Oscillatoria, Lyngbya)*, az elpusztult adatok között pedig a *Microcystis flos-aquae* és az *Aphanizomenon flos-aquae* var. *klebahnii* szerepelt kizárólag.

1. Táblázat — Tabelle 1

Az 1965. évi gyűjtések helye, ideje és egyéb adatai

Ort und Zeitpunkt der Probenentnahme in 1965 usw.

Gyűjtőhelyek	Időpont	Vízhőfok C°	Levegőhőfok C°	Vízmélység, cm	*Átlátszóság, cm	Megjegyzés
M_0	VI. 9. 7 h	18	17,8	300	45	
	VII. 1. 7 „	22	23	290	80	
	** VIII. 3. 7 „	20	21	300	39	A víz színe barnás árnyalatú volt
	+ IX. 7. 8 „	18	19	276	62	
	X. 13. 7 „	13	6	250	114	
K	VI. 9. 12 h	19,5	18	420	36	
	VII. 1. 9 „	24	25	380	40	
	** VIII. 3. 9 „	20	23	367	35	A víz színe sárgás árnyalatú volt
	+ IX. 7. 10 „	19	21,5	365	51	
	X. 13. 11 „	13	16	330	66	
G	VI. 9. 16 h	18,5	20	420	42	
	VII. 1. 16 „	27	32	400	92	
	** VIII. 3. 16 „	21	25	396	56	A víz színe sárgás árnyalatú volt
	IX. 7. 16 „	19	24	400	50	
	X. 13. 16 „	15	15	370	95	
A_1	VI. 10. 16 h	19	18,5	350	50	
	VII. 2. 15 „	24	24	355	92	
	VIII. 4. 15 „	22	26	335	51	
	IX. 8. 15 „	20	24	371	86	
	X. 14. 15 „	14	18	370	120	
E_e	VI. 10. 18 h	19	18,5	327	64	
	VII. 2. 18 „	23	25	330	66	
	VIII. 4. 18 „	21	26	373	64	
	IX. 8. 19 „	20	20	280	—	
	X. 14. 18 „	14	16	320	—	

Rövidítések:

Gyűjtőhelyek = Sammelstellen. Időpont = Zeitpunkt. Vízhőfok, C° = Wassertemperatur. Levegőhőfok, C° = Lufttemperatur. Vízmélység, cm = Wassertiefe. *Átlátszóság, cm = Durchsichtigkeit. Megjegyzés = Bemerkungen. A víz színe barnás árnyalatú volt = Die Farbe des Wassers war braunlich. A víz színe sárgás árnyalatú volt = Die Farbe des Wassers war gelblich. Jelmagyarázat = Zeichenerklärung.

* Mérések SECCHI-koronggal = Die Werte beziehen sich auf Messungen mit der Secchischeibe.

** Merített és hálóplanktonmintákban a *Melosira granulata* és a *M. granulata* var. *angustissima* tömeges fellépése következtében vízszíneződés = Das massenhafte Auftreten von *Melosira granulata* und *Melosira granulata* var. *angustissima* verursachte im offenen Wasser entnommenen Schöpf- und Netzfilterproben eine Vegetationsfärbung.

+ Merített és hálóplanktonmintákban *Microcystis flos-aquae* és *Aphanizomenon flos-aquae* var. *klebahnii* szórt vízvirágzás = Das massenhafte Auftreten von *Microcystis flos-aquae* und *Aphanizomenon flos-aquae* var. *klebahnii* verursachte im offenen Wasser das Erscheinen zerstreuter Wasserblüte.

2. Táblázat — Tabelle 2

A Balaton nyíltvízi fenékiszapmintáinak mennyiségi algológiai adatai az 1965. évi gyűjtések alapján (i/dm² = egyedszám/dm² × 1000) = Quantitative Mikrophytobentosuntersuchungen aus dem Eprofundal des Balaton-Sees auf Grund der Sammlungen des Jahres 1965 (i/dm² = Individuenzahl pro dm² × 1000)

Gyűjtőhelyek, időpont		Mo		K		G		A_1		Ee	
Fajok felsorolása		élő	váz	élő	váz	élő	váz	élő	váz	élő	váz
CYANOPHYTA											
Aphanizomenon flos-aquae var. *klebahnii* ELENK.	VI.	0,1	0,7	0,1	1,0	0,3	—	0,4	0,6	0,1	0,7
	VII.	—	1,2	—	0,3	—	—	—	—	—	—
	VIII.	—	—	—	—	—	—	—	0,7	—	—
	IX.	—	0,4	—	0,1	—	0,1	—	0,1	—	0,1
	X.	—	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—
Coelosphaerium kützingianum NAEG.	VI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VII.	—	—	—	—	3,1	—	—	—	12,4	—
	VIII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	IX.	—	—	—	—	—	—	0,3	—	0,3	—
	X.	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1	—
Lyngbya circumreta G. S. WEST	VI.	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,6	1,5
	VII.	0,6	—	0,3	—	0,4	0,3	0,3	—	0,6	0,6
	VIII.	0,1	0,1	—	0,3	0,7	0,9	0,6	0,9	0,4	1,0
	IX.	—	—	0,3	0,3	0,3	0,3	1,0	1,5	0,1	1,8
	X.	—	—	0,1	—	0,3	—	0,6	1,0	1,5	2,3
Lyngbya limnetica LEMM.	VI.	0,1	—	0,1	—	0,4	—	—	—	0,7	—
	VII.	—	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—
	VIII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	IX.	—	—	0,3	—	—	—	0,3	—	0,3	0,1
	X.	—	—	0,4	—	0,1	—	—	0,4	—	0,1
Oscillatoria amphibia AG.	VI.	0,1	—	—	—	0,4	—	0,1	—	—	—
	VII.	—	—	—	—	0,1	—	—	—	—	—
	VIII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	IX.	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	X.	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1	—
EUGLENOPHYTA											
Euglena limnophila var. *minor* DREZ.	VI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VIII.	—	—	—	—	—	—	—	—	0,6	0,4
	IX.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	X.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Trachelomonas volvocina EHR.	VI.	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VIII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	IX.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	X.	0,1	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—
CHRYSOPHYTA											
Amphora ovalis KÜTZ.	VI.	0,9	0,3	7,7	2,3	0,3	0,6	18,5	1,8	1,2	0,7
	VII.	0,7	3,1	1,2	3,4	0,6	1,0	7,7	3,4	1,5	3,8
	VIII.	1,8	0,3	1,2	1,8	0,3	0,3	1,8	3,1	1,0	0,3
	IX.	1,5	0,6	1,5	0,6	4,0	1,5	8,5	3,5	2,0	1,0
	X.	2,6	2,3	5,4	2,0	0,3	0,4	5,1	5,5	0,1	1,8

2. Táblázat (folytatás) — Tabelle 2 (Fortsetzung)

Gyűjtőhelyek, időpont		Mo		K		G		A_1		Ee	
Fajok felsorolása		élő	váz	élő	váz	élő	váz	élő	váz	élő	váz
Asterionella formosa	VI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
HASSAL	VII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VIII.	0,7	0,9	0,4	—	—	—	0,1	—	—	—
	IX.	—	0,1	—	0,1	—	—	—	—	—	—
	X.	—	0,9	—	—	—	—	—	—	—	—
Caloneis schumanniana	VI.	—	—	0,3	—	—	0,3	0,4	0,1	—	—
var. *biconstricta*	VII.	—	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—
GRUN.	VIII.	—	—	—	—	—	—	0,1	0,3	0,1	0,1
	IX.	0,1	—	—	—	—	—	—	0,6	0,3	0,4
	X.	—	—	—	—	—	—	—	0,1	—	0,9
Cocconeis placentula	VI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
EHR.	VII.	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VIII.	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4	—
	IX.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	X.	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—
Cyclotella bodanica	VI.	—	0,7	—	0,7	—	2,4	—	1,0	0,3	1,5
EULENST.	VII.	—	3,8	—	2,3	0,3	3,1	0,1	0,7	—	1,2
	VIII.	0,3	1,5	0,6	0.4	0,1	1,7	—	1,8	—	0,3
	IX.	—	1,7	—	0,3	—	0,6	1,0	1,8	0,9	0,7
	X.	0,6	3,1	0,1	0,6	—	0,9	—	1,5	0,1	1,5
Cyclotella ocellata	VI.	—	1,0	0,4	0,9	—	1,5	—	1,5	—	2,3
PANT.	VII.	—	0,9	2,3	5,4	0,6	4,6	—	3,8	—	4,6
	VIII.	—	2,4	1,2	4,6	—	3,1	—	3,5	—	1,5
	IX.	—	0,4	—	2,3	—	1,5	2,1	3,8	0,7	1,2
	X.	—	—	—	2,1	0,4	1,2	—	1,8	—	8,5
Cymatopleura elliptica	VI.	—	—	—	—	—	—	0,1	—	0,3	—
(BRÉB.) W. SMITH	VII.	0,4	—	0,9	0,1	0,3	—	0,3	0,6	0,6	1,2
	VIII.	0,3	0,1	0,7	0,1	—	0,1	0,3	—	0,1	0,1
	IX.	0,1	—	—	0,1	—	0,1	—	0,1	0,4	1,2
	X.	—	0,1	0,1	—	—	—	0,1	0,7	—	0,4
Cymatopleura solea	VI.	—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	—	0,1
(BRÉB.) W. SMITH	VII.	—	—	—	—	—	—	—	0,3	—	—
	VIII.	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3	—
	IX.	—	—	—	—	—	0,1	—	0,1	—	—
	X.	—	—	—	—	—	—	—	0,6	—	0,6
Cymbella affinis	VI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
KÜTZ.	VII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VIII.	0,1	—	—	0,3	—	—	—	0,3	—	—
	IX.	—	—	—	—	—	—	—	—	1,5	—
	X.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1
Cymbella cymbiformis	VI.	0,1	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—
(KÜTZ.) V. HEURCK	VII.	—	—	—	—	—	—	—	0,1	—	—
	VIII.	—	—	—	0,4	—	—	—	0,6	—	—
	IX.	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	X.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

2. Táblázat (folytatás) — Tabelle 2 (Fortsetzung)

Gyűjtőhelyek, időpont		Mo		K		G		A_1		Ee	
Fajok felsorolása		élő	váz	élő	váz	élő	váz	élő	váz	élő	váz
Diatoma vulgare BORY	VI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VIII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	IX.	—	—	—	—	—	0,1	—	0,1	—	—
	X.	—	—	—	—	—	0,1	0,1	—	—	—
Diploneis domblittensis (GRUN.) CLEVE	VI.	—	0,3	0,1	—	0,1	0,3	0,9	0,3	—	—
	VII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VIII.	—	—	—	—	—	—	0,4	—	0,1	—
	IX.	—	—	—	—	—	—	—	0,6	—	0,1
	X.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Diploneis elliptica (KÜTZ.) CLEVE	VI.	0,1	0,4	0,1	—	—	0,9	3,8	1,8	0,1	0,9
	VII.	—	0,3	—	—	—	1,0	0,9	1,0	0,9	1,5
	VIII.	—	—	0,3	—	0,3	0,3	0,7	1,7	0,6	0,3
	IX.	0,4	0,1	—	—	0,1	0,1	0,6	3,4	1,0	0,4
	X.	—	—	—	—	0,4	0,1	0,6	1,2	0,1	2,6
Diploneis puella (SCHUM.) CLEVE	VI.	—	—	—	0,3	—	—	—	—	—	—
	VII.	—	—	—	—	—	—	—	0,4	—	—
	VIII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	IX.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	X.	—	—	—	—	—	—	0,4	—	—	—
Epithemia sorex KÜTZ.	VI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VIII.	—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	—	—
	IX.	—	—	—	—	—	—	—	0,1	—	0,3
	X.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1
Fragilaria construens (EHR.) GRUN.	VI.	4,9	10,8	—	3,1	1,5	3,1	3,1	3,1	6,2	—
	VII.	3,8	8,0	6,2	4,9	1,2	—	3,5	1,8	5,2	—
	VIII.	4,9	0,7	—	4,6	—	—	66,3	4,9	—	—
	IX.	11,0	—	3,2	2,1	—	2,4	28,6	14,1	—	—
	X.	2,7	0,7	—	1,8	—	—	9,3	15,5	0,7	—
Fragilaria pinnata EHR.	VI.	—	—	—	1,7	2,7	0,7	—	—	—	—
	VII.	—	5,2	2,1	—	—	—	3,1	—	—	—
	VIII.	—	—	—	3,4	—	1,5	15,5	3,1	0,7	—
	IX.	—	—	—	—	2,3	—	9,3	3,1	2,3	—
	X.	—	—	1,5	—	—	—	4,6	3,8	—	0,6
Gyrosigma distortum var. *parkeri* HARRIS	VI.	—	—	0,3	—	—	0,1	—	—	0,1	0,4
	VII.	—	—	—	—	—	—	—	—	1,2	0,6
	VIII.	—	—	—	—	—	—	—	—	0,6	—
	IX.	—	—	—	—	—	—	0,1	—	1,5	1,8
	X.	2,7	—	—	—	—	—	—	—	0,1	0,1
Gyrosigma kützingii (GRUN.) CLEVE	VI.	0,3	0,1	0,7	—	—	—	0,6	—	0,3	0,1
	VII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,1
	VIII.	0,1	—	—	0,1	—	0,4	—	0,6	0,3	—
	IX.	—	—	—	—	—	—	0,7	—	2,6	—
	X.	0,1	—	—	—	—	—	0,6	0,4	—	0,7

2. Táblázat (folytatás) — Tabelle 2 (Fortsetzung)

Gyűjtőhelyek, időpont		Mo		K		G		A_1		Ee	
Fajok felsorolása		élő	váz	élő	váz	élő	váz	élő	váz	élő	váz
Melosira granulata (Ehr.) Ralfs	VI.	—	0,7	—	0,4	—	1,2	—	3,1	—	1,2
	VII.	—	—	—	1,0	2,0	1,3	—	0,6	—	2,7
	VIII.	29,4	12,4	4,6	4,6	—	1,2	4,1	1,7	—	1,0
	IX.	43,0	30,2	17,3	4,1	0,3	—	—	5,1	—	3,4
	X.	8,0	8,6	—	0,7	—	—	—	12,4	—	6,2
Melosira granulata var. *angustissima* O. Müll.	VI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VII.	—	—	—	—	—	—	0,6	—	1,2	0,3
	VIII.	11,6	4,6	6,2	1,8	3,1	—	—	—	—	—
	IX.	59,3	23,5	11,9	14,1	—	—	—	0,7	—	—
	X.	44,9	44,9	10,8	16,2	1,5	—	—	—	—	—
Navicula costulata Grun.	VI.	—	—	—	—	—	—	0,7	—	—	0,1
	VII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3
	VIII.	—	—	—	—	—	—	0,1	—	0,3	—
	IX.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	X.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Navicula cryptocephala Kütz.	VI.	—	0,3	0,4	—	0,9	—	0,6	—	—	—
	VII.	1,2	—	0,4	0,4	0,4	—	2,4	—	2,3	—
	VIII.	0,6	—	—	—	0,3	—	0,7	—	2,4	—
	IX.	—	0,1	—	—	0,1	—	1,8	—	1,0	—
	X.	—	—	1,0	—	1,7	—	—	0,3	—	1,5
Navicula dicephala (Ehr.) W. Smith	VI.	—	—	0,1	—	—	—	0,3	—	—	—
	VII.	—	—	—	—	—	—	—	0,1	0,3	—
	VIII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	IX.	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	X.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Navicula gracilis Ehr.	VI.	—	0,1	0,4	0,7	0,3	0,9	2,1	0,3	0,9	—
	VII.	—	0,7	0,1	—	0,1	—	0,4	—	—	—
	VIII.	0,1	—	0,3	—	0,3	—	—	—	2,0	0,1
	IX.	—	—	0,3	0,4	0,4	—	2,7	0,9	2,1	0,3
	X.	1,2	—	0,9	0,4	0,3	0,1	0,1	0,7	0,3	1,0
Navicula hungarica var. *capitata* (Ehr.) Cleve	VI.	—	—	—	—	—	0,1	—	—	—	—
	VII.	0,7	0,6	—	—	0,1	—	0,4	—	0,3	—
	VIII.	0,1	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—
	IX.	—	—	—	—	—	—	0,3	0,4	—	—
	X.	—	0,1	—	—	—	—	0,1	—	—	—
Navicula placentula (Ehr.) Grun.	VI.	0,1	0,1	—	0,4	—	—	—	0,6	—	0,6
	VII.	—	0,7	—	—	—	—	0,1	—	—	—
	VIII.	—	—	0,3	—	—	—	—	0,3	—	0,1
	IX.	—	—	—	—	0,3	—	—	—	—	—
	X.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Neidium dubium (Ehr.) Cleve	VI.	—	—	—	—	—	0,1	—	—	—	—
	VII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VIII.	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—
	IX.	—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	—	0,1
	X.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

2. Táblázat (folytatás) — Tabelle 2 (Fortsetzung)

Gyűjtőhelyek, időpont		Mo		K		G		A_1		Ee	
Fajok felsorolása		élő	váz	élő	váz	élő	váz	élő	váz	élő	váz
Nitzschia acicularis W. Smith	VI.	—	—	—	0,1	—	0,3	0,4	—	0,1	0,1
	VII.	—	—	—	—	—	—	0,3	0,3	—	—
	VIII.	—	—	—	—	0,1	—	—	0,6	1,0	0,1
	IX.	0,1	—	—	—	0,4	—	0,1	—	2,1	0,6
	X.	—	—	0,3	—	1,0	0,7	—	—	0,1	—
Nitzschia amphibia Grun.	VI.	—	—	1,5	0,7	0,7	0,3	1,0	0,3	0,6	1,6
	VII.	1,8	—	5,4	0,7	0,6	0,1	1,0	0,3	0,9	—
	VIII.	0,4	—	—	0,3	0,3	0,4	0,7	0,1	1,2	0,1
	IX.	—	0,3	0,4	—	1,0	—	—	—	0,1	—
	X.	0,4	—	—	—	0,9	—	0,3	0,7	0,7	2,6
Nitzschia palea (Kütz.) W. Smith	VI.	0,9	—	3,8	1,2	0,7	0,4	1,5	0,6	—	0,7
	VII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VIII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	IX.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	X.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nitzschia sigmoidea (Ehr.) W. Smith	VI.	0,1	0,7	0,3	0,1	—	0,4	—	0,4	—	2,3
	VII.	2,3	1,5	3,8	1,7	0,1	—	3,8	0,4	3,1	1,2
	VIII.	0,1	—	0,4	0,4	—	0,6	1,0	0,3	1,2	0,1
	IX.	—	—	—	—	0,3	0,1	0,9	0,3	1,2	0,7
	X.	0,1	—	0,6	—	1,2	—	1,0	0,7	0,3	0,4
Nitzschia tryblionella var. *debilis* (Arnott) A. Mayer	VI.	—	0,1	—	—	—	0,1	—	0,1	—	—
	VII.	—	0,7	—	—	—	0,1	—	0,1	—	—
	VIII.	—	—	—	—	—	—	—	0,1	0,4	—
	IX.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	X.	—	—	—	—	—	—	—	0,1	—	—
Opephora martyi Héribaud	VI.	—	0,1	—	—	—	0,4	—	0,3	—	—
	VII.	—	—	—	0,1	—	—	—	0,1	—	—
	VIII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	IX.	—	—	—	—	—	0,3	—	—	—	—
	X.	—	—	—	—	—	—	—	0,1	—	0,3
Pinnularia sp.	VI.	—	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—
	VII.	—	—	—	0,6	—	—	—	—	—	—
	VIII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	IX.	—	—	0,1	—	—	—	—	—	0,1	—
	X.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rhopalodia gibba (Ehr.) O. Müll.	VI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VIII.	—	0,1	—	—	—	—	—	0,4	—	—
	IX.	—	—	—	—	—	0,1	—	0,3	—	—
	X.	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stauroneis phoenicenteron Ehr.	VI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VII.	—	—	—	—	—	—	0,3	—	—	0,6
	VIII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1
	IX.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	X.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

2. Táblázat (folytatás) — Tabelle 2 (Fortsetzung)

Gyűjtőhelyek, időpont		Mo		K		G		A_1		Ee	
Fajok felsorolása		élő	váz	élő	váz	élő	váz	élő	váz	élő	váz
Stenopterobia pelagica Hust.	VI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1
	VII.	0,4	—	0,4	—	—	—	0,1	—	—	0,3
	VIII.	0,1	—	—	0,1	—	0,1	—	0,1	—	—
	IX.	—	—	—	—	—	—	—	0,1	—	—
	X.	—	—	—	—	0,1	—	—	—	—	—
Surirella robusta var. *splendida* (Ehr.) V. Heurck	VI.	0,1	—	—	—	—	—	0,3	0,1	0,4	0,1
	VII.	0,1	—	0,4	—	—	—	0,3	—	0,9	0,6
	VIII.	—	—	0,1	—	—	—	0,1	—	1,5	0,1
	IX.	—	—	—	—	0,4	0,4	—	0,4	0,4	1,5
	X.	—	0,1	—	—	—	0,1	—	1,0	—	0,9
Surirella turgida W. Smith	VI.	—	0,1	0,1	—	—	—	—	0,1	—	—
	VII.	—	—	—	—	—	—	0,1	—	—	—
	VIII.	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1	—
	IX.	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1	—
	X.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1
Synedra acus var. *angustissima* Grun.	VI.	—	0,1	—	0,1	0,1	0,7	—	2,3	0,3	4,0
	VII.	—	—	—	—	—	—	—	0,1	—	1,5
	VIII.	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—
	IX.	—	—	—	—	—	—	0,1	0,7	—	0,3
	X.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Synedra parasitica (W. Smith) Hust.	VI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VII.	—	—	—	0,1	—	—	—	—	—	—
	VIII.	—	—	—	0,1	—	—	—	—	—	—
	IX.	—	—	—	—	—	—	—	0,1	—	—
	X.	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—
Synedra ulna (Nitzsch.) Ehr.	VI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VII.	—	—	—	—	—	—	0,1	—	—	—
	VIII.	—	—	—	—	—	—	0,4	0,1	—	—
	IX.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	X.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CHLOROPHYTA											
Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs	VI.	0,4	—	0,3	—	0,1	—	—	—	—	—
	VII.	—	—	—	—	0,1	—	0,3	—	—	—
	VIII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	IX.	—	—	—	—	—	—	0,4	—	0,4	—
	X.	—	—	0,4	—	—	—	—	—	0,1	—
Ankistrodesmus falcatus var. *spirilliformis* G. S. West	VI.	0,3	—	—	—	—	—	0,1	—	0,6	—
	VII.	—	—	—	—	0,1	—	—	—	—	—
	VIII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	IX.	—	—	—	—	—	—	0,3	—	0,7	—
	X.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Closterium aciculare West	VI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VII.	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3	—
	VIII.	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—
	IX.	—	—	—	—	—	—	0,1	—	—	—
	X.	—	—	—	—	—	—	—	0,1	—	—

2. Táblázat (folytatás) — Tabelle 2 (Fortsetzung)

Gyűjtőhelyek, időpont		Mo		K		G		A_1		Ee	
Fajok felsorolása		élő	váz	élő	váz	élő	váz	élő	váz	élő	váz
Cosmarium sp.	VI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VIII.	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	IX.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	X.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1
Crucigenia quadrata var. *octogona* SCHMIDLE	VI.	—	—	2,4	—	—	—	2,4	—	—	—
	VII.	—	—	—	—	—	—	2,4	—	4,9	—
	VIII.	—	—	—	—	—	—	2,4	—	—	—
	IX.	—	—	—	—	—	—	2,4	—	4,9	—
	X.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dictyosphaerium pulchellum WOOD.	VI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VII.	—	—	2,4	—	—	—	—	—	—	—
	VIII.	—	—	—	—	—	—	2,4	—	—	—
	IX.	—	—	—	—	—	—	0,3	—	0,4	—
	X.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pediastrum clathratum (SCHROET.) LEMM.	VI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,4
	VII.	—	—	—	—	—	2,4	—	2,4	—	9,9
	VIII.	—	2,4	—	2,4	—	—	—	—	—	—
	IX.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	X.	—	—	—	—	—	2,4	—	—	—	2,4
Scenedesmus quadricauda (TURP.) BRÉB.	VI.	0,3	0,6	0,3	0,3	0,3	—	0,6	—	0,9	—
	VII.	—	—	—	—	0,9	—	0,9	—	0,6	—
	VIII.	—	—	—	—	—	—	—	—	0,6	—
	IX.	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3	—
	X.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Staurastrum gracile RALFS	VI.	—	—	—	—	—	0,1	—	—	—	—
	VII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VIII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1
	IX.	—	—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	—
	X.	—	—	—	—	—	—	—	0,1	—	0,3

Gyűjtőhelyek, időpont = Sammelstellen und Zeitpunkt des Vorkommens
Fajok felsorolása = Artenverzeichnis; élő = lebenden Algen; váz = abgestorbenen Algen

A *Melosira* vízszíneződés és a *Microcystis* — *Aphanizomenon* szórt vízvirágzás is csupán a tó DNy-i részének Keszthelyi-öblére és az ahhoz közeli területekre terjedt ki.

Az összesített *(l. 3. táblázat)* adatokból kitűnik, hogy az élő kovamoszatok száma a Keszthelyi-öböl szeptemberi iszapmintájában a legmagasabb (116400 dm^2), míg a legalacsonyabb a Balatonalmádi — Balatonvilágos októberi (2910/dm^2) adat.

A pár évvel ezelőtti iszapminta felvételek adatait (ez ideig még nem közölt eredmények) összevetve az újabb adatokkal, feltűnő az, hogy régebben a mintákban az élők száma többszörösen meghaladta az elpusztultak számát. Az 1965. évi adatok helyenként és időnként a régebbi adatoktól eltérnek, azok fordítottját mutatják. Helyenként és időnként az élő és elpusztultak közötti számarány 1:1, de előfordult 1:2 is *(l. 3. táblázat)*.

3. Táblázat — Tabelle 3

A Balaton nyíltvízi fenékiszapmintáinak összesített mennyiségi algológiai adatai az 1965. évi gyűjtések alapján — i/dm² = egyedszám/dm² = Zusammenfassende quantitative Mikrophytobentosuntersuchungen aus dem Eprofundal des Balaton-Sees auf Grund der Sammlungen des Jahres 1965 — i/dm² = Individuenzahl pro dm²

Gyűjtési hely, idő		Élő kovamoszat	Váz kovamoszat	Élő : váz kovamoszat	Élő moszat	Váz moszat	Élő : vázmoszat
M_0	VI.	7 880	17 090	1 : 2,1	3 990	1 700	2,3 : 1
	VII.	12 980	26 330	1 : 2	620	1 240	1 : 2
	VIII.	51 410	23 990	2,1 : 1	300	2 780	1 : 9,2
	IX.	116 400	57 470	2 : 1	150	460	1 : 3
	X.	65 220	61 810	1 : 1	610	770	1 : 1,2
K	VI.	17 210	13 430	1,2 : 1	10 360	1 540	6,7 : 1
	VII.	23 680	21 490	1 : 1	15 340	310	49,4 : 1
	VIII.	16 870	23 830	1 : 1,4	300	2 790	1 : 9
	IX.	35 160	24 460	1,4 : 1	620	460	1,3 : 1
	X.	21 060	24 150	1 : 1,1	1 380	—	1 : 0
G	VI.	7 830	16 020	1 : 2	2 750	610	4,5 : 1
	VII.	6 640	11 550	1 : 1,7	8 500	5 420	1,5 : 1
	VIII.	4 950	10 050	1 : 2	770	930	1 : 1,2
	IX.	10 040	7 870	1,2 : 1	460	460	1 : 1
	X.	8 190	4 000	2 : 1	610	2 480	1 : 4
A_1	VI.	34 780	18 810	1,8 : 1	4 940	930	5,3 : 1
	VII.	26 250	15 130	1,7 : 1	26 500	2 480	10,6 : 1
	VIII.	93 350	24 590	3,7 : 1	5 580	1 700	3,2 : 1
	IX.	57 620	41 770	1,3 : 1	5 860	2 000	2,9 : 1
	X.	22 900	48 300	1 : 2,1	620	1 990	1 : 3,2
E_e	VI.	11 290	17 660	1 : 1,5	3 700	5 060	1 : 1,3
	VII.	18 750	23 400	1 : 1,2	19 220	10 540	1,8 : 1
	VIII.	15 290	4 910	3,1 : 1	1 700	1 690	1 : 1
	IX.	21 180	14 670	1,4 : 1	8 180	2 160	3,7 : 1
	X.	2 910	31 720	1 : 10,9	2 000	5 560	1 : 2,7

Gyűjtőhelyek, időpont = Sammelstellen und Zeitpunkt des Vorkommens élő kovamoszat = lebenden Kieselalgen; váz kovamoszat = abgestorbenen Kieselalgen; élő moszat = lebenden Algen; váz moszat = abgestorbenen Algen; élő kovamoszat: váz kovamoszat = Das Zahlenverhältnis zwischen lebenden und abgestorbenen Kieselalgen; élő moszat: váz moszat = Das Zahlenverhältnis zwischen lebenden und abgestorbenen Algen

IRODALOM

DADAY, E. (1897): Die Fauna des Balatonsees: Crustaceen. — *Res. wiss. Erforsch. d. Balaton-Sees.* — Wien **II,** 1, 163—193.

ENTZ B. (1943): Adatok a Magyarországi *Corophium curvispinum* G. O. SARS forma *devium* WUNDSCH alaktanához és biológiájához. — Beiträge zur Kenntnis der Morphologie und Biologie des *Corophium curvispinum* G. O. SARS forma *devium* WUNDSCH. — *Magyar Biol. Kut. Munk.* **15,** 1—41.

ENTZ B. (1954): A Balaton termelésbiológiai problémái. — Produktionsbiologische Probleme des Balaton. — *MTA Biol. és Orvosi Tud. Oszt. Közl.* **5,** 433—461.

ENTZ, B. (1965): Untersuchungen an Larven von *Chironomus plumosus* MEIG. im Benthos des Balatonsees in den Jahren 1964—1965. — *Annal. Biol. Tihany* **32,** 129—139.

ENTZ B. és TAMÁS G. (1952): „Kvantitatív haltáplálékvizsgálatok a Balaton téli fenékiszapjában" címmel a *Hidrológiai Társaság Limnológiai Szakosztályán 1952. áprilisban tartott előadás;* Tihanyban is bemutatva.

ENTZ, B.—PONYI, E.—TAMÁS, G. (1963): Sedimentuntersuchungen im südwestlichen Teile des Balaton, in der Bucht von Keszthely in 1962. — *Annal. Biol. Tihany* **30,** 103—125.

FELFÖLDY, L. (1958): Contribution to the ecology and biological productivity of the diatom mass — vegetation on the stony shores of Lake Balaton. — *Annal. Biol. Tihany* **25,** 331—342.

HANKÓ B. (1926): *Iliocryptus balatonicus,* új ágascsápú rák a Balaton fenékiszapjából. — *Iliocryptus balatonicus,* eine neue Cladocere aus der Gyttja des Balaton-Sees. — *Arch. Balatonicum* **1,** 97—115.

HORTOBÁGYI T. (1962): Két vízvirágzás a Balatonon. Zwei Wasserblüten im Balatonsee. — *Bot. Közlem.* **49,** 233—237.

KOL, E. (1938): Bodenalgen des Balaton-Sees I. A Balaton medre talajalgái. — *Magyar Biol. Kut. Munk.* **10,** 161—170.

MOON, H. P. (1934): A quantitative survey of the Balaton Mud Fauna. — *Ibid.* **7,** 170—189.

PANTOCSEK J. (1902): A Balaton kovamoszatai. — Kieselalgen des Balaton-Sees. — *Balaton Tud. Tanulm. Eredményei* **II. 2,** 1, 1—144.

PANTOCSEK, J. (1902a): Die Bacillarien des Balaton-Sees. — *Res. wiss. Erforsch. d. Balaton-Sees.* — Wien **II.** 2, 1—144.

PONYI E. (1966): Tájékozódó vizsgálatok a Balaton nyíltvize iszaplakó rákjainak minőségi és mennyiségi viszonyairól. — *Annal. Biol. Tihany* **33,** 177—192

SEBESTYÉN, O. (1947): Cladocera studies in Lake Balaton. I. Mud-living Cladocera and muddy bottom as environment. — *Arch. Biol. Hung.* **17,** 1—16.

SEBESTYÉN O. (1949): A tavak planktonjának változásáról. Újabb megfigyelések a Balaton planktonján. — Variability of the lake Plankton. Recent observations on the Plankton of lake Balaton. — *Index Horti Bot. Univ. Budapestiensis* **7,** 84—92.

SEBESTYÉN O. (1960): Horizontális planktonvizsgálatok a Balatonon I. Tájékozódás a planktonrákok horizontális elterjedéséről. — Horizontale Planktonuntersuchungen im Balaton I. Orientierende Untersuchungen über die horizontale Verbreitung der Planktonkrebse. — *Annal. Biol. Tihany* **27,** 115—130.

TAMÁS, G. (1958): Beiträge zur Algenflora des Balaton-Sees I. Steiniges Ufer, sandiges Ufer, Röhricht und künstliches Substrat. — *Ibid.* **25,** 353—358.

TAMÁS G.—GELLÉRT J. (1958): Parti kövek bevonatának kovamoszatai és csillósai a Tihanyi-félsziget keleti részén. — Über Diatomeen und Ciliaten aus dem Aufwuchs der Ufersteine am Ostufer der Halbinsel Tihany. — *Ibid.* **25,** 241—250.

TAMÁS G.—GELLÉRT J. (1959): Parti kövek bevonatának kovamoszatai és csillósai a Tihanyi-félsziget déli részén. — Über Diatomeen und Ciliaten aus dem Aufwuchs der Ufersteine am Südufer der Halbinsel Tihany. — *Ibid.* **26,** 237—245.

TAMÁS, G. (1963): Kieselalgen des Balaton-Sees 1956—1961. — *Ibid.* **30,** 167—218.

TAMÁS, G. (1964): Beiträge zur Algenflora des Balaton-Sees III. Algologische Untersuchungen im Aufwuchs der Makrovegetation des Sees im Jahre 1963. — *Ibid.* **31,** 255—272.

TAMÁS, G. (1965): Horizontale Plankton-Untersuchungen am Balaton IV. Über das Phytoplankton im südwestlichen Teil des Sees, auf Grund von Schöpf- und Netzfilterproben vom Juli 1962. — *Annal. Biol. Tihany* **32,** 229—245.

TAMÁS G. (1965a): Microcystis tömegvegetáció a Balatonon. — Microcystis — Massenvegetation im Balaton-See. — *Bot. Közlem.* **52,** 95—102.

ORIENTIERENDE ALGOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN IM BODENSCHLAMM DES BALATON-SEES AUF GRUND DER SAMMLUNGEN DES JAHRES 1965.

Gizella Tamás

Autor sammelte in Verfolg der im Frühjahr 1965 eingetretenen bedeutenden Fischverluste zur Untersuchung der Umstände und der biologischen Auswirkung der Verluste vom Juni bis Oktober, in der Organisation der Hydrobiologischen Abteilung an drei Stellen des Südwestteiles des Balaton, sodann an zwei Stellen des Nordostteiles

in, auf die Längsachse des Seespiegels senkrechten Querprofilen (siehe *Abbildung 1.)* Schlammproben (siehe die Sammeldaten in *Tabelle 1.)*. Aus der mittels des EKMANschen Schlammgreifers gehobenen Materie wurden stets aus der dünnen oberen Schichte cca 114 cm^2 zur algologischen Bestimmung entnommen (PONYI 1966). Nach Auswahl des zoologischen Materials wurde die Probe nach einer etwa 48 stündigen Sedimentation mittels einer geringfügigen Modifizierung der, bei früheren Mikrophytobentos-Untersuchungen bewährten Methode (ENTZ—TAMÁS 1952; ENTZ 1954) untersucht. Aus den durch 48 Stunden hindurch sedimentierten Proben wurden von einer 5 × 1 cm^2 Schlammoberfläche sämtliche (— lebenden und abgestorbenen —) Algen aufgezeichnet und die also gewonnenen Daten auf 1 dm^2 Schlammoberfläche umgerechnet. —

Aus den von 5 Sammelstellen entnommenen 25 Schlammproben bestimmten 94 Arten und 7 Variationen gehören, mit den Pilzen zusammen, zu 6 grossen Stämmen und zwar nach Häufigkeit geordnet folgendermassen: *Chrysophyten* 62, *Chlorophyten* 22, *Cyanophyten* 8, *Euglenophyten* 6, *Pyrrophyten* 2, *Mycophyten* 1.

Unter den 5 Sammelstellen ist die in Tihany vor dem Biologischen Forschungsinstitut (A_1) entnommene (72) an Algenarten am reichsten und die zwischen Ságpuszta und Balatonszemes (G) entnommene Probe (52) am ärmsten.

Gelegentlich der im August vorgenommenen Sammlung der Schlammproben verursachte das massenhafte Auftreten von *Melosira granulata* und *Melosira granulata* var. *angustissima* im offenen Wasser entnommenen Schöpf- und Netzfilterproben eine Vegetationsfärbung. Diese Erscheinung wirkte sich auch auf die obere Schlammschichte aus. In den, in der Bucht von Keszthely sowie zwischen Szigliget und Balatonmária in diesem Zeitpunkt entnommenen Schlammproben machte *Melosira* etwa drei Dritteile der Anzahl sämtlicher lebenden Kieselalgen aus. Autor nimmt an, dass im Zeitpunkt der Augustsammlung die durch *Melosira* verursachte Vegetationsfärbung in der Bucht von Keszthely ihr Maximum bereits überschritten hatte, wogegen diese in den beiden anderen Sammelstellen (Szigliget—Balatonmária und Ságpuszta—Balatonszemes) gerade ihr Maximum erreichte. Ihre Annahme wird auch durch das Anzahlverhältnis der in den einzelnen Sammelstellen entnommenen Schlammoberflächen festgestellten lebenden und abgestorbenen *Melosiren* bestätigt (siehe: die Daten der lebenden und abgestorbenen *Melosiren* in *Tabelle Nr. 2.)*. Auch bei den Angaben vom September und Oktober bilden (— lebende und abgestorbene —) *Melosiren* ein Drittel sämtlicher Kieselalgen.

Zwischen der Bucht von Keszthely und Szigliget wurden gelegentlich der September-Sammlungen im offenen Wasser das Erscheinen zerstreuter Wasserblüte von *Microcystis flos-aquae* und *Aphanizomenon flos aquae* var. *klebahnii* beobachtet. Zu dieser Zeit wurden ausser den lebenden Kieselalgen sonstige Algen bloss in sehr geringer Menge vorgefunden *(Oscillatoria, Lyngbya)*; unter den abgestorbenen Daten kamen ausschliesslich *Microcystis flos-aquae* und *Aphanizomenon flos-aquae* var. *klebahnii*.

Die *Melosira*-Vegetationsfärbung sowie die zerstreute Wasserblüte von *Microcystis-Aphanizomenon* war auch bloss auf die im südwestlichen Teil des Sees befindliche Bucht von Keszthely und auf die benachbarten Gebiete beschränkt.

Aus den zusammenfassenden Daten der *Tabelle Nr. 3.* erhellt, dass die Anzahl der lebenden Kieselalgen in der September-Schlammprobe aus der Bucht von Keszthely am höchsten (— 116.400 dm^2 —) und in der im Oktober zwischen Balatonalmádi—Balatonvilágos entnommenen Probe am niedrigsten (— 2.910 dm^2 —) war.

Wenn man die Angaben der vor einigen Jahren entnommenen Schlammproben (— bisher nicht mitgeteilte Ergebnisse ! —) mit den neueren Daten vergleicht, erscheint es auffallend, dass früher die Anzahl der lebenden jene der abgestorbenen in den Proben mehrfach übersteigt. Die Daten aus dem Jahre 1965 weichen stellenweise und zeitweise von den älteren Daten ab und zeigen ein umgekehrtes Verhältnis. Stellenweise und zeitweise beträgt das Zahlenverhältnis zwischen lebenden und abgestorbenen 1 : 1, doch kommt auch ein Verhältnis von 1 : 2 vor (siehe: *Tabelle Nr. 3.)*.

ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДОРОСЛЕЙ ИЛА БАЛАТОНА НА ОСНОВЕ МАТЕРИАЛА, СОБРАННОГО В 1965 ГОДУ

Гизелла Тамаш

Была проведена работа для выяснения причин и условий массовый гибели рыб в Балатоне весной 1965-ого года. В трех пунктах юго-западной части и во двух пунктах северо-восточной части озера были собрана образцы ила перпендикулярно на разной

глубине залегания *(1.1. рис.)* (данные приведены *а таблице № 1)*. Материал поднимали на поверхность по методу Ekman, затем брали всегда одинаковое количество ила на альгологическое и зоологическое исследование Ponyi, 1966.). После удаления животных и 48 часового осождения был применен метод исследования микрофитобентоса Entz, Tamás, 1952, Entz, 1954) из 5×1 cm² образцов, осажденных в течении 48 часов, были описаны все водоросли (и живущие и погибшие) и затем был проведен пересчет на 1 дн² поверхности ила.

В 25 образцах, собранных в 5 местях, было найдено 94 видов и 7 разновидностей, которые относились к 6 большим систематическим группам: *Chrysophyta* 62, *Chlorophyta* 22, *Cyanophyta* 8, *Euglenophyta* 6, *Pyrrophyta* 2, *Mycophyta* 1.
Самым богатым образцом по водорослым является образец перед Биологическом Институтом в Тихани (A_1) а самым бедным — образец между Шагпуста—Балатонсемеш.

Во время сборов образцов ила в августе образцах сачка открытой воды можно было найти в массовом маштабе *Melosira granulata* и *M. granulata* var. *angustissima*, которые окрашивали воду. Это обстоятельство влияло и на поверхность ила. В это время в образцах ила Кестхейского залива, Сиглигета и Балатонмарии 3/4 всех живущих кремневых водорослей представлено родо *Melosira*. Автор предполагает, что во время сбора материала в августе окрашивание воды родом *Melosira* в Кестхейском заливе уже было после максимума, а в остальных двух пунктах (Сиглигет—Балатонмария и Шагпуста—Балатонсемеш) как раз находилось в максимуме. Это предположение оправдывается численностью живых и мертвых *Melosira* на поверхности ила. (см. *таблицу 1 и 2)*. В сентебре и октябре 3/4 всех кремневых водорослей представлены родом *Melosira*.

Описано окрашивание воды водорослями *Microcystis flos-aquae* и *Aphanizomenon flos-aque* var. *klebahnii* в сентябре в открытой воде Кестхейского залива и Сиглигета. В образцах ила в этот период число живущих водорослей было низким *(Oscillatoria, Lyngbya)* и из погибщих нашли только *Microcystis flos-aquae* и *Aphanizomenon flos-aquae* var. *klebahnii*.

Окрашение воды водорослями *Melosira Microcystis-Aphanizomenon* обнаруживалось только в юго-западной части озера, а именно в Кестхейском заливе и близких к нему местах.

Из *таблиц № 1 и 3* видно, что число живых кремневых водорослей ила самое высокое в Кестхейском заливе в сентябре, (116400) dm² а самое низкое — в Балатоналмади — Балатонвилагош в октябре (2910/dm²).

Сравнение данные образцов ила с прежними показывает, что раньше число живых водорослей превышало во много раз число погибших водорослей. Данные, полученные в 1965 году, дают обратную пропорцию. Местами и временами эта пропорция меняется, но обычно характерно отношение 1:1 или 1:2 в пользу погибших (см. *таблицу 1 и 3)*.