

PARTI KÖVEK BEVONATÁNAK KOVAMOSZATAI ÉS CSILLÓSAI A TIHANYI-FÉLSZIGET DÉLI RÉSZÉN

TAMÁS GIZELLA és GELLÉRT JÓZSEF

Érkezett : 1959. március 12.

A detritusz-turzások vizsgálatával párhuzamosan tanulmányozás tárgyává tettük a déli parton a kövek barnás bevonatának kovamoszatait és csillósait, ugyanazon szempontok szerint, mint az előző évben a keleti parton is tettük. Összehasonlítva a két parton végzett vizsgálatok eredményeit, következtetni tudunk a biotóp életére.

A biotóp ismertetése és a gyűjtések időpontja

A félsziget keleti partját mesterséges kőfalak és kőrakások védik a hullámhatásoktól és mivel ezek a kövek idővel lecsúsznak, a parti meder kövei idegen eredetűek. Ezzel szemben a déli parton természetes köves mederrel találkozunk. A déli parton tehát a többé-kevésbé lekoptatott természetes kövekről gyűjtött bevonatot tanulmányoztuk. Gyűjtéseinket a Csúcshegy lábánál és a Rév jobb oldalánál levő köves parton végeztük. Mindkét gyűjtőhelyen a lapos part következtében, a vízszint süllyedésével párhuzamosan a kövek egy része teljesen szárazra került. Ennek megfelelően a barnás bevonat egy újabb szinten alakult ki. A szárazra került kövekre rászáradt bevonat vékony, fehéres, könnyen porladó mészszerű réteget alkotott (vö. ENTZ és SEBESTYÉN 1942, 143). A két gyűjtőhely annyiban különbözött egymástól, hogy a Rév-nél a természetes kövek közé, a kompikötő kőgátjának időnkénti megerősítésével, idegen eredetű szürkés és vöröses kövek is vegyültek.

Az említett partrészekről egész éven át gyűjthettünk, bár a barnás bevonat a nyári melegebb időszakban csökkent, majd újból erőteljesebbé vált a hűvösebb idők beálltával.

Gyűjtéseinket a következő időpontokban végeztük. 1. Csúcshegy lábánál : 1958. III. 27., IV. 21., V. 22., VI. 17., VII. 22., VIII. 18., IX. 17. és X. 13. 2. Rév-nél : III. 20., IV. 10., V. 12., VII. 16., VIII. 12., IX. 9. és X. 6. A Rév-nél VI. hónapban nem gyűjthettünk, mert abban az időben a barnás bevonat helyét *Cladophora* szőnyeg foglalta el.

Kovamoszatok

Az 1958. évi tavaszi vízállás (márciustól május közepéig) meglehetősen egyenletes volt (65—70 cm) és ez igen kedvezett a déli lapos part kövein kialakult 5—10 mm vastag *Diatoma elongatum* var. *tenuis* kocsonyás állomá-

nyának. A keleti parttal ellentétben, ebben a nyálkás bevonatban alig volt néhány *Gomphonema* és *Cymbella* egyed. Május végén a víz hirtelen apadásakor, a hőmérséklet igen gyors emelkedése következtében a *Diatoma elongatum* állomány szinte egyik hétről a másikra elpusztult.

Júliustól októberig mindkét gyűjtőhelyen nagy népsűrűségben fordult elő a *Cymbella affinis*.

A gyakrabban előforduló fajokkal szemben, egyeseket csupán egy-egy mintából jegyeztünk fel. Ez utóbbiak adatait, éppen szórványos előfordulásuk miatt, a táblázatban nem tüntettük fel, de a teljesség kedvéért az alábbiakban közöljük. Csúcshegy alatt: *Cyclotella comta* (EHR.) KÜTZ. VI k, *Fragilaria pinnata* EHR. IV k, *F. pinnata* var. *lancetula* (SCHUM.) HUST. VI k, *Synedra vaucheriae* var. *capitellata* GRUN. VI k, *Amphipecten pellucida* KÜTZ. IV k, *Gyrosigma distortum* var. *parkeri* HARRISON IV, VI k, *Neidium dubium* fo. *constrictum* HUST. III, IV k, *N. iridis* var. *amphigomphus* (EHR.) V. HEURCK. IV k, *Diploneis oculata* (BRÉB.) CLEVE VI, VII e, *Anomooneis sphaerophora* (KÜTZ.) PFITZER III e, *Navicula gastrum* EHR. III e, *N. placentula* (EHR.) GRUN. III, IV, V e, *N. placentula* fo. *rostrata* A. MAYER III e, *Cymbella ehrenbergii* KÜTZ. III, IV, VI, VIII k, *Gomphonema acuminatum* EHR. IV e, *Epithemia zebra* var. *saxonica* (KÜTZ.) GRUN. VII e, *Cymatopleura solea* var. *regula* (EHR.) GRUN. III k, *Surirella robusta* var. *splendida* (EHR.) V. HEURCK. IV, V k, *S. tenera* var. *nervosa* A. SCHMIDT VII k. Rév-nél: *Melosira italica* (EHR.) KÜTZ. VII k, *M. varians* AG. IV, V, VII, VIII, IX, X k, *Diatoma vulgare* var. *brevis* GRUN. III, IV, V k, *D. vulgare* var. *linearis* GRUN. V k, *Fragilaria crotonensis* KITTON IV k, *Synedra rumpens* var. *fragilarioides* GRUN. VIII k, *S. vaucheriae* KÜTZ. VII k, *Cocconeis diminuta* PANT. VII, IX k, *Mastogloia elliptica* AG. VII k, *Neidium dubium* (EHR.) CLEVE V k, *Navicula placentula* fo. *jenisseiensis* (GRUN.) MEISTER V e, *Amphora normani* RABH. VII e, *Epithemia turgida* var. *granulata* (EHR.) GRUN. III e, *E. zebra* (EHR.) KÜTZ. IX k, *Nitzschia acuta* HANTZSCH. V, X k, *N. amphibia* GRUN. VII, VIII, IX k, *N. dissipata* (KÜTZ.) GRUN. V k, *N. recta* HANTZSCH. IX k, *N. tryblionella* var. *victoriae* GRUN. V k.

Néhány pelágikus kovamoszaton kívül (*Melosira granulata*, *Cyclotella bodanica*, *C. comta*, *Fragilaria crotonensis*, *Synedra acus* var. *angustissima*), melyek a nyíltvízből kerültek ide, a társulás tagjai túlnyomó többségben bentikus fajok. A két gyűjtőhelyről márciustól októberig 88 fajt és 17 változatot jegyeztünk fel. A kozmopoliták száma 45. Az irodalmi adatok alapján 26 oligohalob, 2 indifferens és 5 halofil faj fordult elő. A fajok pH igényét tekintve, 42 alkalofil, 16 alkalobiont, 7 indifferens és 1 acidofil volt. A szaprobionta fokozat (LIEBMANN 1951) szerint 2 az oligoszaprób, 2 az α -mezoszaprób és 17 a β -mezoszaprób fajok száma. Nagyobb népsűrűségben fordultak elő a β -mezoszaprób kovamoszatok és ez a tény a környezet azonos jellegére mutat.

Mozgásképeségeik alapján a 105 kovamoszatsfajból 48 a nem mozgó és 57 a mozgó fajok száma. A nem mozgó fajok közül egyeseket (*Diatoma elongatum* var. *tenuis*, *Cymbella affinis*) bizonyos időszakban nagyobb népsűrűségben jegyeztünk fel, míg másokat csak kevés egyedszámban találtunk a mintákban. Általában nagyobb volt a mozgók faj- és egyedszáma.

Feltűnő jelenség volt, hogy a mintákban jelenlévő csillósok ezen a partrészen csak igen kevés kovamoszatot használtak fel táplálékkul.

A kövek bevonatában megtaláltuk a nyíltvízi moszatsfajokat is (*Aphanocapsa delicatissima*, *Merismopedia glauca* nagyon gyakori, *M. tenuissima*,

Coelosphaerium kützingianum, *Gomphosphaeria lacustris* nagyon gyakori, *Lyngbya circumcreta*, *L. limnetica*, *Dictyosphaerium pulchellum* gyakori, *Pediastrum boryanum* gyakori, *P. clathratum*, *P. granulatum*, *Oocystis gigas* var. *borgei*, *O. solitaria*, *Ankistrodesmus falcatus*, *Selenastrum minutum*, *Scenedesmus obliquus*, *S. quadricauda*, gyakori, *Closterium acerosum*, *Staurastrum paradoxum*, *Euglena bichloris*, *Phacus* sp., *Planktonema lauterborni* gyakori). Feljegyeztük még az *Ourococcus sestonicus* és *Cosmarium botrytist*. Ez utóbbi gyakori volt a mintákban. A fonalas zöldmoszatok közül a tavaszi hónapokban az *Ulothrix moniliforme*, *U. zonata* és *Phormidium subtile* volt gyakori. Nyáron mindkét gyűjtőhelyen találtunk *Gladophora glomerata* telepeket. A Rév-nél júliusban a part és víz szegélyén a köveket széles sávban üde zöld *Stigeoclonium tenue* fonalas moszatbevonat tarkította. A kémoszatok közül tavasszal a *Spirulina laxissima* és *Rivularia dura* telepei, nyáron és ősszel a *Phormidium incrustatum*, *Lyngbya aerugineo-coerulea*, *Microcoleus subtorulosus* fordultak elő nagyobb népességben.

Csillósok

A két gyűjtőhelyen összesen 27 csillós faj fordult elő. Ebből 20 a Csúcshegy alatti, 17 pedig a Rév melletti parton. A 27 csillós faj közül 10 csak a Csúcshegy alatt (*Lacrymaria coronata* CLAP. u. L. IV, VI, *L. vermicularis* MÜLLER—EHRB. X, *Spathidium truncatum* STOKES X, *Paramecium bursaria* (EHRB.) FÖCKE VI—X, *Glaucoma sagitta* KAHL VI, *Halteria grandinella* O. F. MÜLL. V, *Uroleptus limnetis* STOKES IV, *Stichotricha aculeata* WRZES. X, *Urosoma acuminata* STOKES III, *Histrio macrostoma* GELL. V), 7 pedig csak a Rév-nél (*Chilodonella cucullulus* O. F. MÜLL. X, *Paramecium caudatum* EHRB. V, VII, *Glaucoma macrostoma* SCHEW. III, IV, *Colpidium campylum* BRESSL. III, IV, *Spirostomum teres* CLAP. u. L. III, V, *Stentor coeruleus* EHRB. III, IX, *Euplotes alatus* KAHL VIII) fordult elő. Ebből az derül ki, hogy a mindkét gyűjtőhelyen képviselt fajok száma 10 volt (*Lionotus lamella* SCHEW. IV—X, *Chilodonella bavariensis* KAHL III, X, *C. uncinata* EHRB. VI—VIII, *Paramecium trichium* WENRICH III, IV, *Frontonia acuminata* EHRB. VI, IX, *Pleuronema prunulum* KAHL IV, V, VI, X, *Keronopsis litoralis* GELL. III, VIII, IX, X, *Stylonychia mytilus* EHRB. VI, VIII, IX, *Onychodromopsis tihanyiensis* GELL. VIII, X, *Euplotes affinis* DUJARD. III, X).

A csillósok egyedszáma és a fajok mintánkénti előfordulása szempontjából különbségek voltak a két gyűjtőhely között. A Rév-nél egyetlen olyan csillós faj sem fordult elő, mely kettőnél több mintában lett volna képviselve, szemben a Csúcshegy alatti parttal, ahol 5 faj 3—5 mintában volt jelen. A 10 egyed/ml-es értéket a Rév-nél 5 faj (*Colpidium campylum*, *Glaucoma macrostoma*, *Paramecium trichium*, *P. caudatum*, *Chilodonella uncinata*), a Csúcshegy alatt pedig 4 faj (*Histrio macrostoma*, *Pleuronema prunulum*, *Halteria grandinella*, *Lionotus lamella*) haladta meg.

Táplálkozás szempontjából a 27 csillós faj a következőképpen oszlott meg: A Révnél: zöldmoszat 6, baktérium 8, zöldmoszat és baktérium 1, zöld- és kovamoszat 1, baktérium és kovamoszat 1. A Csúcshegy alatt: zöldmoszat 7, baktérium 6, kovamoszat 1, zöld- és kovamoszat 2, baktérium és zöldmoszat 1, ostoros 3. Mindkét helyen tehát a baktériumfalók és zöldmoszat-fogyasztók voltak túlsúlyban és mindössze 3 faj képviselte a kovamoszat-fogyasztókat.

Eredmények értékelése

Összehasonlítva a keleti parton előző évben végzett vizsgálataink eredményeit az ez évi déli partra vonatkozókkal, lényeges különbségeket találtunk, melyek rávilágítanak a biotóp életére, illetve a biotóp élővilága és a környezeti abiotikus-biotikus tényezők közötti összefüggésekre.

A kovamosztafajok számának tekintetében nem volt nagyobb eltérés a két part között: a keleti parton 81 faj és 16 változat, a délin 88 faj és 17 változat. A déli parton is a mozgó alakok voltak faj- és egyedszámban is túlsúlyban, és ezek irányában észleltünk kisebb eltolódást (keleti parton 50 mozgó és 47 nem mozgó, a délin viszont 57 és 48 volt az arány). Bár a déli parti bevonatban kisebb volt a β -mezoszaprób fajok száma (ott 30-nál több, itt 17), nagyobb népsűrűségben való előfordulásuk azonban itt is a környezet azonos jellegére mutat.

A félsziget mindkét partján tavasszal tömeges előfordulása volt a *Diatoma elongatum* var. *tenuis*. Míg azonban a keleti parton az említett faj a *Gomphonema olivaceum* és *Cymbella* fajok társaságában alkotott pár cm vastagságú szivacsos-kocsonyás állományt, addig a déli parton pár mm vastag kocsonyás tiszta állományban fordult elő.

A keleti és déli part kőbevonatának zöldmoszatai között is észleltünk jelentős különbséget. A déli lapos part gyorsabban felmelegedő sekély vizében már koratavasztól ősziig jelentős számban éltek zöldmoszatok és ostorosok, amit viszont a csillósok táplálékul felhasználtak.

A csillósok fajsza a déli parton magasabb volt (keleti parton 16, délin 27). A mintákban való előfordulás gyakorisága (különösen a Csúcshegy alatti anyagban), valamint az egyedszám/ml-es értékek is magasabbak voltak a déli parton. A keleti part anyagában a kovamosztafogyasztókat 6 csillós faj képviselte, viszont a déli parton számuk 3-ra csökkent és ebből is csupán 1 faj táplálkozott kizárólag kovamoszatokkal. Ezzel szemben a déli part anyagában tetemesen megnövekedett a baktériumokkal és zöldmoszatokkal táplálkozó csillósok száma. A déli part 27 csillósából 12 faj volt baktériumfaló és ugyancsak 12 táplálkozott zöldmoszatokkal. A keleti part 16 csillós-fajából 11 a déli parton is előfordult, viszont itt nem volt képviselve a keleti part anyagában jelenlévő 3 kovamosztafogyasztó, 1 zöldmoszat és 1 baktériumfaló. Ezzel szemben a déli part csillós faunájában, a keleti parttal ellentétben, többetként 3 baktériumfaló és 6 zöldmosztafogyasztó faj iktatódott be. A zöldmoszattal való táplálkozás irányában fokozódó eltolódást észleltünk a déli part detrituszturzásaira vonatkozó vizsgálataink során is (GELLÉRT és TAMÁS 1959). Ez a jelenség a déli part magasabb fajszaú zöldmosztaflórájával magyarázható. Ezt támasztja alá az a feljegyzésünk is, hogy a *Chilodonella cucullulus* a keleti partok anyagában kovamoszatokkal, a déli parton viszont zöldmoszatokkal táplálkozott. Hasonló változást észleltünk a *Frontonia acuminata* esetében is, mely a keleti parton kovamoszatokkal, a délin viszont baktériumokkal táplálkozott. Ez a két jelenség arra mutat, hogy a csillósok között vannak ugyan táplálék-specialisták, egyesek azonban azt fogyasztanak, ami számukra hozzáférhetőbb és bőségesebb mennyiségben áll rendelkezésre. A táplálkozási összefüggések tekintetében a keleti parttal szembeni különbség abban is megmutatkozott, hogy a déli parton ostorosokkal táplálkozó 3 csillós faj is előfordult, ami viszont nem volt a keleti parton. A déli parton nemcsak a kovamoszattal táplálkozó csillósok száma volt ala-

1. táblázat
CHRYSTOPHYTA
Bacillariophyceae

Centrales		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Melosira granulata (Ehr.) Ralfs	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k
Cyclotella bodanica Eulenst.	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k
Cyclotella meneghiniana Kütz.	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k
Cyclotella ocellata Pant.	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k
Stephanodiscus astraea var. minutula (Kütz.) Grun.	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k
Pennales									
Diatoma elongatum var. tenuis (Ag.) Kütz.	Cs R	t t	t t	t t	k k	k k	k k	k k	k
Diatoma vulgare var. producta Grun.	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k
Opephora martyi Héribaud	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k
Fragilaria construens (Ehr.) Grun.	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k
Fragilaria inflata var. istvánffii (Pant.) Hust.	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k
Fragilaria intermedia Grun.	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k
Synedra acus Kütz.	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k
Synedra acus var. angustissima Grun.	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k
Synedra acus var. radians (Kütz.) Hust.	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k
Synedra capitata Ehr.	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k
Synedra ulna (Nitzsch) Ehr.	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k
Synedra ulna var. spatulifera Grun.	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k
Cocconeis pediculus Ehr.	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k
Cocconeis placentula Ehr.	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k
Cocconeis placentula var. euglypta (Ehr.) Cleve	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k
Achnanthes clevei Grun.	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k
Achnanthes lanceolata Bréb.	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k
Achnanthes minutissima Kütz.	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k
Rhoicosphenia curvata (Kütz.) Grun.	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k
Mastogloia smithii var. amphicephala Grun.	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k
Gyrosigma acuminatum (Kütz.) Rabenh.	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k

1. táblázat folytatása

Centrales		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Gyrosigma attenuatum (Kütz.) Rabenh.	Cs R	k k	k k	k k	k k	 k	k k	k k	 k
Gyrosigma kützingii (Grun.) Cleve	Cs R	 k	 k	k k	 k	k k	s k	k k	 k
Gyrosigma peisonis (Grun.) Hust.	Cs R	 k	k k	k k	 k	k k	k k	 k	 k
Caloneis schumanniana var. bioenstricta Grun.	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	 k	 k
Diploneis domblittensis (Grun.) Cleve	Cs R	k k	k k	 k	k k	k k	 k	k k	 k
Diploneis elliptica (Kütz.) Cleve	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k
Diploneis puella (Schum.) Cleve	Cs R	 k	k k	k k	 k	 k	 k	 k	 k
Navicula costulata Grun.	Cs R	 k	k k	 k	 k	 k	 k	 k	 k
Navicula cryptocephala Kütz.	Cs R	k k	k k	k k	k k	k s	s s	k s	k k
Navicula dicephala (Ehr.) W. Sm.	Cs R	k k	k k	 k	k k	 k	 k	k k	 k
Navicula gracilis Ehr.	Cs R	k k	k k	k k	k k	k s	k k	k s	k k
Navicula hungarica var. capitata (Ehr.) Cleve	Cs R	k k	k k	k k	k k	 k	 k	e k	 k
Navicula pupula Kütz.	Cs R	 k	k k	 k	 k	 k	 k	 k	 k
Navicula reinhardtii Grun.	Cs R	 k	k k	 k	 k	k k	k k	 k	 k
Navicula scutelloides W. Sm.	Cs R	 k	 k	k k	 k	k k	k k	k k	k k
Navicula tuscula (Ehr.) Grun.	Cs R	 k	k k	 k	 k	 k	 k	 k	 k
Amphora ovalis Kütz.	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k
Amphora ovalis var. pediculus Kütz.	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k
Cymbella affinis Kütz.	Cs R	k k	k k	k k	k k	s s	s s	s s	s s
Cymbella cistula (Hemprich) Grun.	Cs R	 k	 k	 k	 k	 k	 k	k k	 k
Cymbella cymbiformis (Kütz.) V. Heurck	Cs R	 k	k k	 k	k k	k k	k k	k k	 k
Cymbella lacustris (Ag.) Cleve	Cs R	 k	 k	 k	 k	 k	 k	k k	 k
Cymbella lanceolata (Chr.) V. Heurck	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k
Cymbella parva (W. Sm.) Cleve	Cs R	 k	k k	 k	 k	 k	 k	k k	 k
Cymbella prostata (Berk.) Cleve	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k
Gomphonema intricatum var. vibrio (Ehr.) Cleve	Cs R	 k	 k	k k	 k	k k	 k	k k	 k
Gomphonema olivaceum (Lyngb.) Kütz.	Cs R	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k	k k
Gomphonema olivaceum var. calcareum Cleve	Cs R	k k	k k	 k	k k	k k	 k	k k	 k

1. táblázat folytatása

Centrales		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Epithemia hyndmanni W. Sm.	Cs R			k			k	k	
Epithemia intermedia Fricke	Cs R	k			k	k	k	k	
Epithemia sorex Kütz.	Cs R	k	k	k	k	k	s	s	k
Epithemia turgida (Ehr.) Kütz.	Cs R		k		k	k	k		
Rhopalodia gibba (Ehr.) O. Müll.	Cs R	k	k	k	s	k	k	s	k
Nitzschia angustata (W. Sm.) Grun.	Cs R	k	k	k	k		k	k	
Nitzschia sigmoidea (Ehr.) W. Sm.	Cs R	k	k	k	k	k	k	k	k
Nitzschia tryblionella var. debilis (Arnott) A. Mayer	Cs R		k			k	k	k	
Nitzschia vermicularis (Kütz.) Grun.	Cs R		k	k	k	k			k
Cymatopleura elliptica (Bréb.) W. Sm.	Cs R	k	k	k	k	k	k	k	k
Cymatopleura solea (Bréb.) W. Sm.	Cs R	k	k	k	k	k	k	k	k
Cymatopleura solea var. apiculata (W. Sm.) Ralfs	Cs R	k	k	k	k	k	k	k	
Surirella turgida W. Sm.	Cs R	k	k	k					

Jelmagyarázat: Cs = Csúcshegy alatt, R = Rév-nél, e = előfordul, k = kevés számban található, s = sok, t = tömeges. Római számokkal jelöltük az előfordulás hónapját.

csonyabb, hanem a táplálékként felhasznált kovamoszatfajok száma is. Mindössze a *Cymbella affinis* fajt találtuk meg a csillósok táplálékában. Igaz ugyan, hogy ezt az egy fajt esetenként igen nagy mennyiségben fogyasztották. Így a *Chilodonella bavariensis* a Csúcshegy alatti part X. 13-i mintájában olyan mértékben fogyasztotta a *Cymbella affinist*, hogy az állat belsejében 34 darabot is számoltunk.

A két partrésztre vonatkozó vizsgálataink, kis területre korlátozva ugyan, de rávilágítanak a szóban forgó biotóp életére, a mikroszervezetek közötti táplálkozási összefüggésekre és ennek változásaira. Általános hidrobiológiai vonatkozásokban csupán annyit kívánunk kihangsúlyozni, hogy ez a kis biotóp is szerves komponense a tavi életnek. A kőbevonatok esetében nem beszélhetünk arról, hogy magában a biotópban halmozódnának fel a mikroszervezetek anyagcseretermékei, szemben a detritusz-turzásokkal, hiszen a biotóp állandó locsolás alatt áll, így ezek a termékek közvetlenül és azonnal belépnek a tó anyagforgalmába. A leadott anyagcseretermékeket egyes mikroszervezetek, főleg baktériumok képesek tovább hasznosítani. Ezekkel a termékekkel egy időben bizonyos hatóanyagok is bejuthatnak a közegbe. Mindebből következik, hogy a kövek bevonatának mikroszervezetei, így a kovamoszatok és csillósok is, alakítólag hatnak a parti öv élővilágára.

Összefoglalás

Vizsgáltuk a Tihanyi-félsziget déli partján a kövek barna bevonatának kovamoszatait és csillóseit, összehasonlítva a keleti part bevonataival. Az összehasonlításból következtetni tudtunk a biotóp életére.

A két part közötti különbség a mikroszervezetek között kialakult táplálkozási összefüggésekben nyilvánult meg jellegzetes formában. A táplálkozási összefüggésekben a csillósok, mint más mikroszervezetek fogyasztói, játszottak nagy szerepet. A keleti parton a baktériumokkal és kovamoszatokkal táplálkozó csillósok voltak nagyobb számban. Ezzel szemben a déli parton, a baktériumfogyasztók mellett, nagyon megnövekedett a zöldmoszatokkal táplálkozó csillósok száma, de csökkent a kovamoszatfogyasztóké. Ez a jelenség, a déli part uralkodó környezeti tényezőinek hatására tavasztól ősziig nagyobb faj és egyedszámú zöldmoszatok jelenlétével magyarázható.

A biotóp mikroszervezetei által leadott anyagcseretermékek kiürítés után azonnal belépnek a tó anyagforgalmába és ezzel egyidejűleg a parti öv élővilágára is gyakorolnak hatást.

IRODALOM

- ENTZ G. és SEBESTYÉN O. (1942): A Balaton élete. — *Budapest, Természettudományi Társulat VIII*, 1—366.
- GELLÉRT J. és TAMÁS G. (1958): Detritusz-turzások kovamoszatainak és csillósainak ökológiai vizsgálata a Tihanyi-félsziget keleti partján. — *Annal. Biol. Tihany* **25**, 217—240.
- GELLÉRT J. és TAMÁS G. (1959): Detritusz-turzások kovamoszatainak és csillósainak ökológiai vizsgálata a Tihanyi-félsziget déli partján. — *Annal. Biol. Tihany* **26**, 223—234.
- LIEBMANN, H. (1951): Handbuch der Frischwasser- und Abwasserbiologie. — *München, Oldenbourg Vlg.* **1**, 1—539.
- TAMÁS G. és GELLÉRT J. (1958): Parti kövek bevonatának kovamoszatai és csillósai a tihanyi félsziget keleti részén. — *Annal. Biol. Tihany* **25**, 241—250.

KIESELALGEN UND CILIATEN IM AUFWUCHS VON UFERSTEINEN AN DEM SÜDUFER DER HALBINSEL TIHANY

Gizella Tamás und József Gellért

Zusammenfassung

Gegenstand der Untersuchungen waren die Kieselalgen und Ciliaten im Aufwuchs der Ufersteine am Südufer der Halbinsel Tihany. Eine Vergleichung mit den Ergebnissen der an der östlichen Uferseite vorgenommenen Untersuchungen der gleichen Art liess die Unterschiede zwischen den beiden Uferseiten deutlich erkennen. Diese Unterschiede beleuchteten das Leben im Biotop, sowie die Zusammenhänge zwischen seiner Lebewelt und den Umweltfaktoren.

Die Kieselalgenflora war an der östlichen Uferseite mit 81 Arten und 16 Varietäten, an der südlichen mit 88 Arten und 17 Varietäten vertreten. An der Südseite gab es um 7 bewegliche Arten und 1 unbeweglichen Art mehr, als an der Ostseite. Die Anzahl der β -mesosaproben Kieselalgenarten war an der südlichen Uferseite geringer, dagegen deutete ihre bedeutende Individuenzahl hier ebenfalls auf den gleichen Charakter der Umwelt hin. An beiden Uferseiten fand sich in den Frühjahrsproben massenhaft *Diatoma elongatum* var. *terreus*, doch kam sie an der Südseite in reinen Beständen, an der Ostseite dagegen mit *Gomphonema olivaceum* und *Cymbella*-Arten zusammen vor.

Im rasch sich erwärmenden Wasser der flachen südlichen Uferseite waren vom Frühjahr bis zum Herbst Grünalgen und Flagellaten in grösserer Arten- und Individuenzahl zu finden.

Gegenüber den 16 Ciliaten der östlichen Uferseite gab es an der südlichen Seite 27 solcher Arten. In den Sammelproben kamen sie häufiger vor und war auch ihre Individuenzahl höher. An der östlichen Uferseite nährten sich 6 Ciliatenarten von Kieselalgen, demgegenüber fanden sich an der südlichen Uferseite bloss 3 Kieselalgenfresser. Dafür war an der südlichen Uferseite wiederum die Anzahl solcher Ciliaten grösser, die sich von Bakterien und Grünalgen ernährten. Von den 16 Ciliatenarten der östlichen Uferseite kamen 11 Arten auch an der südlichen vor; dagegen fehlten von den, am Ostufer vorkommenden Ciliaten 3 Kieselalgenverzehr, 1 Grünalgen- und 1 Bakterien-fressende Art. Die Ciliatenfauna der südlichen Uferseite erwies sich um 3 bakterienfressende und 6 grünalgenfressende Ciliatenarten reicher, als die östliche. Die Ernährung aus Grünalgen war auch in den Detritusdriften der Südseite bedeutender. Dieser Umstand findet seine Erklärung in der nach Arten- und Individuenzahl bedeutenderen Grünalgenflora der südlichen Uferseite. Die Richtigkeit dieser Erklärung wird auch durch die Beobachtung bestätigt, dass die *Chilodonella cucullulus* sich an der östlichen Uferseite von Kieselalgen, dagegen an der Südseite von Grünalgen ernährte. Ein ähnliches Verhalten zeigte auch die *Frontonia acuminata*, welche sich an der Ostseite von Kieselalgen, an der südlichen Uferseite dagegen von Bakterien ernährte. Diese beiden Beispiele zeigen an, dass sich zwar unter den Ciliaten auch Nahrungsspezialisten vorfinden, dass jedoch andere wieder immer das verzehren, was sie leichter erreichen können und was ihnen in grösserer Menge zur Verfügung steht. An der Südseite war auch die Anzahl der durch die Ciliaten verzehrten Kieselalgenarten geringer und spielte in der Ernährung der Ciliaten bloss die *Cymbella affinis* eine Rolle.

Die an den beiden Uferabschnitten vorgenommenen Untersuchungen waren geeignet, das Leben im Biotop, ferner die Ernährungszusammenhänge der Mikroorganismen und deren Änderungen, auf einen kleinen Gebiet zu beleuchten. Dieses kleine Biotop ist ein wesentlicher Bestandteil des Sees. Im Falle des Aufwuchses der Ufersteine häufen sich die, seitens der Mikroorganismen abgegebenen Stoffwechselprodukte nicht im Biotop an, sondern gelangen diese sogleich nach der Entleerung in den Stoffkreislauf des Sees. Diese Produkte können durch gewisse Mikroorganismen, hauptsächlich durch Bakterien weiter verwertet werden. Zugleich mit den Stoffwechselprodukten können auch gewisse Wirkungsstoffe in das Seewasser gelangen.

Aus Alledem erhellt, dass die Mikroorganismen des Ufersteinaufwuchses, demnach also auch die Kieselalgen und Ciliaten einen gewissen Einfluss auf den Stoffkreislauf des Sees, sowie auf die Lebewelt der Litoralzone ausüben.

Tabelle 1. Zeichenerklärung: Cs — unter dem Csúcshegy-Berg; R — bei der Fähre; e — kommt vor; k — kommt in geringer Zahl vor; s — viel; t — massenhaft. Die Monate des Vorkommens wurden mit römischen Zahlen bezeichnet.