

# EGY BUGACI SZIKES TÓ VEGETÁCIÓS SZÍNEZŐDÉST ELŐIDÉZŐ ALGA-TÖMEGPRODUKCIÓJÁRÓL

Írta: KISS ISTVÁN

## I. Bevezetés

Az alföldi szikes tavak természettudományos feltárására irányuló rendszeres vizsgálatok a Szegedi Akadémiai Bizottság szervezésével 1963-ban indultak meg. A Szegeden működő felsőoktatási és tudományos intézmények kutatóiból alakult kutatócsoport geológiai, földrajzi, vízkémiai, algológiai-hidrobotanikai és hidrozoológiai irányban végez vizsgálatokat, főként évszakonkénti kutatóutak rendezése alapján. E munkát MEGYERI JÁNOS hangolta egybe. Az eddigi kutatások két ciklusában öt szikes tó került feltárára, éspedig a Tiszántúlon a Kardoskút—pusztaközponti Fehértó és a Kakasszéki tó, a Duna—Tisza között pedig a kúnfahértói Fehértó, a Dongér tó és az Őszeszéki tó. E tavak természete részben eltérő, így a nyert eredmények e tavak jövőbeni hasznosítása szempontjából is figyelmet érdemlők.

A kutatómunka harmadik ciklusa 1968. decemberében indult meg, s a Bugaci-pusztta három nagyobb szikes tavának, a Bogárhozó-, a Ródliszék- és a Szekercés-tó feltárását tűzte ki feladatául. A kutatócsoport az 1969-ik év végéig összesen csak négy kutatóutat tett, így e biotopok jellemzéséről még korai lenne beszélni. Azonban a Bogárhozó-tavon már a munka kezdetén észlelnünk kellett egy hatalmas alga-tömegproduktió jelenséget, amely csupán méreténél fogva is megérdemli, hogy előzetesen külön megemlékezzünk róla.

A következőkben a Bugac-pusztai *Bogárhozó-tó* természeti viszonyainak rövid jellemzése után a vegetációs színeződést előidéző tömegproduktiót és annak szerkezeteit ismertetem.

A Bogárhozó-tó Kecskeméttől DDNY-ra, légvonalban kb. 18—19 km-re, Jakabszállás központjától délre kb. 1,5 km-re, a bugaci pusztát keresztül szelő vasútvonaltól nyugatra fekszik. Típusos Duna—Tisza-közi szikes tó, amely egy ÉNy—DK-i csapásirányú, kb. 3—3,5 km hosszú „semlyékes” mélyedés északi felét foglalja el. E semlyékes déli fele rét és mocsár, északi fele viszont mélyebb, s ez alkotja a Bogárhozó-tó medrét. A tómeder ívszerűen kanyargós, s homorú oldalával délnyugat felé fordul. Vize a többi „semlyékeséhez” hasonlóan sekély, átlagos mélysége a déli oldal partmenti részén 25—30, beljebb 35—40 m-re pedig kb. 50 cm. Alzatát azonban a legtöbb helyen vastag, süppedős iszapréteg borítja. A középső rész északi szegélye mocsaras. Az így meghatározott tó hossza kb. 1,5 km, szélessége 250—400 m, területe 45—50 hektár. Partmenti vegetációja gyér. A gyakori hullámozástól szürkés-zavaras vize erősen lúgos, pH-értékét mindig 9 felettinek találtuk (9,1—10,0).

A tó neve a Kiskunság régi pásztorkodó gazdálkodása emléket őrzi. A „bogárhozókon” a marhát bizonyos elősdiéktől próbálták megszabadítani. TÁLASI szerint (14) tavasszal egy „élősdí” bogár „... az állat körme közé bújik és igen nyugtalanítja. Megtörténik, hogy fájdalmában a harmadik határba is elkatangol a kínlódó jószág. Bogárhozás kezdetekor a barmot homokos vagy vizenyős helyekre terelik, ahol a körmök közé behatoló víz vagy homok megöli az élősdit. Ezeket a területeket a pásztorkok *bogárhozóknak* nevezik, hogy pedig az őrzés biztonságosabb legyen, ilyenkor nappal is lóhátról őrzik a marhát”.

A „Bogárhozó” területnek a Duna—Tisza között eléggé elterjedtek. Szeged környékén, különösen észak felé többször hallottam magam is ezt az elnevezést, minden esetben vizenyős helyekre vonatkoztatva. INCZEFI [5] közli, hogy e név régi írásokban is szerepel. Pl. egy 1786-ból származó írás „... Bogárhozó Nevezetű Szék”-ről, egy másik pedig „Bogárhozó” nevű területről beszél Szeged kör-

nyékén. A Tiszántúlon helynévként ez a kifejezés csak ritkán fordul elő. Orosháza déli, délnyugati határában a makói földút keleti oldalán az ún. „Kisbogárzó”, nyugati oldalán pedig a „Nagybogárzó” lapos, vagy röviden „Nagybogárzó” található. Ez utóbbi erősen szikes, gyakran tartósan víz-állásos legelő. A „Kisbogárzó” elnyúlik kelet felé egészen az Orosháza—Tótkomlós vasútvonalig, s ennek az ottani vasúti megállóját a Menetrendkönyv is „Bogárzó”-nak vezezi. Ez utóbbi helynevek ma Békés megyére esnek ugyan, de a nemrég foganatosított területrendezés előtt még Csongrád megyéhez tartoztak. Csakis ott fordulnak ugyanis elő, ahol korábban Csongrád megye területe — „Vásárhelyi pusztá” néven — mélyebben benyomult Orosháza alá. Feltételezhető tehát, hogy ezek is a régi kiskunsági pásztorélet átláptálódásának emlékei.

## II. A vegetációs színeződést okozó alगतөmegprodukción leírása

A Bugac-pusztai Bogárzó-tó vizét első két kutatóutunk alkalmával, 1968. december 6-án és 1969. április 1-én élénkzöld színeződésűnek találtuk. Különösen a második utunk alkalmával volt szinte látványosságnak is beillő a kép: a nyugati part mentén az egész belátható vízfelület zöld színben pompázott. A zöld bioseston-színeződés a tó déli partmellékén a víz egész rétegére kiterjedt. Előttünk volt a vegetációs színeződésnek az a formája, amelyet korábban a hazai ide vonatkozó szakirodalom [13, 6] *coloratio planktogenea* néven különböztetett meg.

A vegetációs színeződést okozó tömegprodukción mindkét alkalommal csaknem teljes egészében az *Euglenophyta* phylum fajai alakították ki. A két tömegprodukción között faj- és egyedszám tekintetében különbségek mutatkoztak. Az 1968. december 6-i bioseston fajszegényebbnek bizonyult. Benne az *Euglenophyta* phylumot csupán 4 *Euglena* species képviselte a következő hozzávetőleges százalékos eloszlásban: *Euglena Klebsii* 40%, *Euglena polymorpha* 25%, *Euglena geniculata* 20%, *Euglena sanguinea* 15%. Evvel szemben az 1969. április 1-én begyűjtött bioseston-próbákban 5 *Euglena* species mellett már *Phacus* fajok is előfordultak. Ez esetben az is megállapítható volt, hogy a taxonbeli összetételt a mintavételi hely körülményei is jelentősen befolyásolják. Egy csendes vizű partmenti beöblösödés biosestonját összehasonlítottam a hullámozó nyíltvíz biosestonjával. Mindkét helyről 2—2 bioseston-próbát vettem, azokat életben hagyva a determinálásos számlálás céljából. Minden próbából válogatás nélkül 250 egyedlet vettem figyelembe, így a két biotóp 500—500 megszámlált egyed alapján került összehasonlításra. Az egyedszámok és azok százalékos értékei az 1. sz. táblázatban láthatók. A táblázatból a következők állapíthatók meg:

1. Mindkét biotópban jelen volt az öt *Euglena* faj, s az *Euglena Klebsii* mindkettőben megtartotta vezető szerepét. A nyílt víztérben azonban nagyobb egyedszámmal volt található. Sajátságos, hogy mellette az *Euglena polymorpha* vissza-szorult, amely pedig a bomló szervesanyagokban gazdag szikes vizekben gyakran alakít ki tömegprodukciónkat.

2. A *Phacus* fajok fellépésére a csendes, hullámozás nélküli vízi környezet határozottan előnyösebbnek mutatkozott a nyíltvízi élethelynél. Az előbbiben 6, az utóbbiban csak 3 *Phacus* faj volt található. Közöttük a *Phacus Wettsteinii* látszott vezető szerepűnek, különösen a hullámozás nélküli körülmények között.

A talált *Euglenophyta* fajok rövid jellemzése a következő:

1. *Euglena Klebsii* (LEMM.) MAINX (1. tábla 1—2. kép). A karcsú, hosszú hengeres sejt hátul hirtelen kicsúcsosodik, flagelluma rövid, vagy hiányzik, chloroplastjai elliptikusak, paramylumai szemcseszerűek vagy rövid botalakúak. Mérete: 70—80×5—7  $\mu$ . Tömeges előfordulása alapján euryhalin-euryionikus-limnikus jellegű szervezetnek tekinthető.\*

\* Jelölése a továbbiakban *Eh-ei-1*.

1. táblázat

S. sz.	Species (coloratio planktogenea 1969. IV. 1.)	Csendes vízü öböl biosestonja		Hullámmzások nyílt víz biosestonja	
		Egyedek száma	%-os érték 500 egyedre vonatk.	Egyedek száma	%-os érték 500 egyedre vonatk.
1.	<i>Euglena Klebsii</i> (LEMM.) MAINX	182	36,4	215	43,0
2.	<i>Euglena intermedia</i> (KLEBS) SCHMITZ.	68	13,6	75	15,0
3.	<i>Euglena polymorpha</i> DANG.	80	16,0	92	18,4
4.	<i>Euglena geniculata</i> DUJ.	34	6,8	33	6,6
5.	<i>Euglena sanguinea</i> EHRENB.	30	6,0	52	10,4
6.	<i>Phacus Wettsteinii</i> DREZ.	53	10,6	20	4,0
7.	<i>Phacus Skujai</i> SKVORTZ.	6	1,2	—	—
8.	<i>Phacus granum</i> DREZ.	10	2,0	5	1,0
9.	<i>Phacus caudatus</i> HÜBN.	15	3,0	—	—
10.	<i>Phacus ankylonoton</i> POCHM.	8	1,6	—	—
11.	<i>Phacus pyrum</i> (EHR.) STEIN	14	2,8	8	1,6
	Összesen	500	100,0	500	100,0

2. *Euglena intermedia* (KLEBS) SCHMITZ (I. tábla 4. kép). A megnyúlt hengeres sejt gyakran erősen metabolizál. Chloroplastjai többnyire elliptikusak, paramylumai megnyúlt bot alakúak. Ez utóbbiak alapján jól el lehet különíteni az *Euglena Klebsii*-től. Mérete: 95—105×9—10 $\mu$ . *Eh-ei-l*.

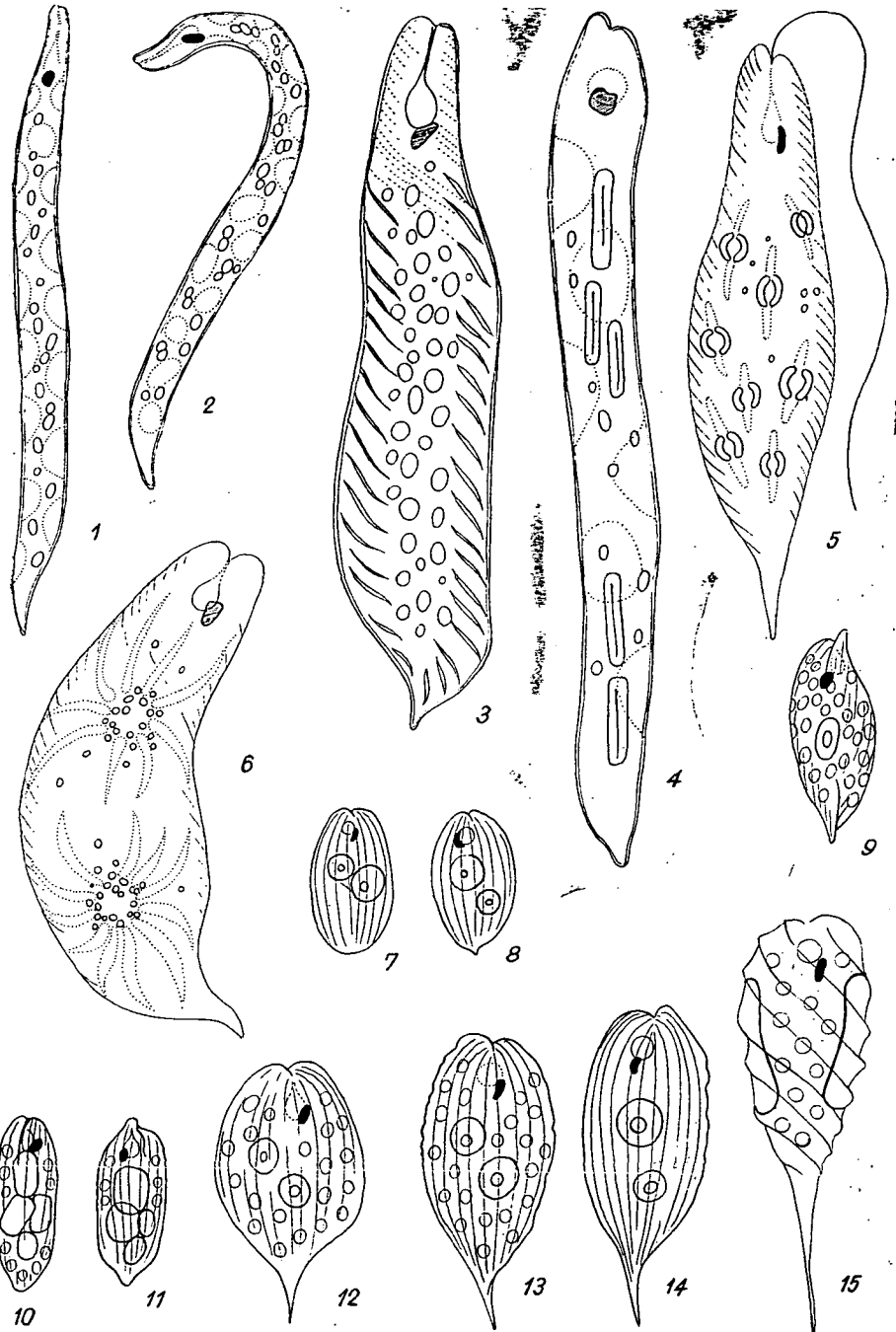
3. *Euglena polymorpha* DANG. (I. tábla 5. kép). Az orsó alakú és hátul kicsúcsosodó sejt eléggé metabolikus 70—80 $\mu$  hosszú és 18—23 $\mu$  széles. Flagelluma testhossznyi, chloroplastjai rövid szalag vagy lemezszerűek, pyrenoidjai kettősen fedettek. Paramylumai aprók, olykor hiányoznak. Osztódása lekerkedett állapotban, gallertürookban. — *Eh-ei-l*.

4. *Euglena geniculata* DUJ. (I. tábla 6. kép). A sejt széles orsó alakú, hátul hirtelen kicsúcsosodó. Mérete: 60—80×22—26 $\mu$ . Flagelluma többnyire hiányzik. Gyakran élénken metabolizál. Chromatophorjai szalagszerűek, végük felé elhegyesedők, s rendszerint jellegzetes két csillagszerű csoportban rendeződnek el. Pyrenoidjai többnyire nem fejlődtek ki. Paramylumai szemcseszerűek, s a plasztic csoportok közepe táján csoportosulnak.

5. *Euglena sanguinea* EHRENB. (I. tábla 3. kép). Az orsó alakú sejtek többnyire gyengén metabolizálnak, hátul azonban ilyenkor is kicsúcsosodók. Mérete: 60—90×17—22 $\mu$ . Flagellum nem volt észlelhető. Chloroplastjai orsószerűek, hegyes végűek, s a sejt felülete felé sugarasan rendeződnek. Néha, mint a képen is látható, a radiális elrendezés felbomlik. Paramylumai aprók, gömb vagy tojás alakúak. Csak zöld egyedei fordultak elő. *Eh-ei-l*?

6. *Phacus Wettsteinii* DREZ. (I. tábla 7—8. kép). A tojás alakú sejtek hátul vagy lekerekítettek (DREZEPOLSKI-féle forma), vagy elkeskenyedve kissé kicsúcsosodók (POCHMANN-féle forma). Mérete: 17—19×9—10 $\mu$ . Rendszerint két gyűrűszerű paramylummal rendelkeznek. — *Eh-ei-l*.

7. *Phacus Skujai* SKVORTZ. (I. tábla 9. kép). A rövid orsó alakú és kissé csavart sejt elől elkeskenyedik, hátul ugyancsak elkeskenyedve tompa csúcsban végződik. Mérete: 24—28×9—11 $\mu$ . Chloroplastjai aprók, korongszerűek. Paramylum a gyűrű alakú.



1. tábla. 1—2. kép: *Euglena Klebsii* 1000:1. — 3. kép: *Euglena sanguinea* 1000:1. — 4. kép: *Euglena intermedia* 1000:1. — 5. kép: *Euglena polymorpha* 1000:1. — 6. kép: *Euglena geniculata* 1000:1. — 7—8. kép: *Phacus Wettsteinii* 1000:1. — 9. kép: *Phacus Skujai* 1000:1. — 10—11. kép: *Phacus granum* 1000:1. — 12. kép: *Phacus caudatus* 1000:1. — 13—14. kép: *Phacus ankylonoton* 1000:1. — 15. kép: *Phacus pyrum* 1000:1.

8. *Phacus granum* DREZ. (I. tábla 10—11. kép). A kissé lapított hengszerű sejtek hátul hirtelen elkeskenyedve tompa csúcspan végződnek. Mérete: 20—22×8—10  $\mu$ . Paramylumai hengszerűek vagy lapítottak, tompán négyszögletesek. Számuk 3—4. — *Eh-ei-l.*

9. *Phacus caudatus* HÜBNER (I. tábla 12. kép). A lapított sejt kissé torziós, hátul hirtelen keskenyedve jelentősen kicsúcsosodik. Mérete: 30—33×17—19  $\mu$ . — *Eh-ei-l.*

10. *Phacus ankylonoton* POCHMANN (I. tábla 13—14. kép). A sejtek emlékeztetnek a *Phacus caudatus* alakjára, azonban annál megnyúltabbak, s rendszerint jobban ki is csúcsosodnak. Sejt-méret: 36—42×15—18  $\mu$ . A háti oldala nem bordázott, hanem csupán kissé kiemelkedően futó. Paramylumai gyűrű alakúak, számuk 2.

11. *Phacus pyrum* (EHR.) STEIN (I. tábla 15. kép). A csak kissé lapított sejt enyhén torziós, hátul rövid vagy hosszú nyúlványban végződik. Paramylumai oldalt helyezkednek el. Sejt-méret: 45—52×8—12  $\mu$ . — *Eh-ei-l.*

Az *Euglenophyta* fajok mellett a tömegtermelésben még kéalgák és kovaalgák is előfordulnak, de inkább csak alárendelt szereppel. A nyílt vízi bioeston-próbákban igen kis egyedszámmal mindig jelen volt a *Spirulina maior* KÜTZ., a *Gloeocapsa turgida* (KÜTZ.) HOLLERBACH, a *Navicula gregaria* DONK. és a *Navicula cincta* (EHR.) KÜTZ. A csendes vízi partmenti öböl bioeston-próbáiban az előbbi *Cyanophyta* és *Bacillariophyceae* specicsenek kívül még kell említeni a rendkívül gazdag és változatos *Bacillariophyceae*-vegetációt, s a kéalgák közül egy *Romeria* fajt. A kovaalgák között jelentős szerepüknek látszottak a *Navicula*, *Synedra*, *Anomooneis*, *Stauroneis* és az *Amphora* fajok. A *Romeria* species trichomái 2—3  $\mu$  szélesek és 3—4, ritkábban 5—6 sejtből állanak, mindig ívelték és végső sejtjeik tompán csúcsosodók. A sejtek hossza a szélességi méret 2—4-szerese. Legközelebb a *Romeria elegans* (WOLOSZ.) KOCZW. formaköréhez áll, de annál szélesebb és gallertburka fejletlenebb. Pontosabb determinálásához még további előfordulásainak vizsgálata szükséges. Végül meg kell jegyeznünk, hogy az ismertetett két tömegtermelési időszak bioestonjában az állati plankton rendkívül szegényesnek mutatkozott, vagy csaknem teljesen hiányzott.

A bugaci Bogárhozó-tó *Euglenophyta*-tömegtermelésének élettörténete 1969 tavaszán lezárult. A következő két kutatóút alkalmával, 1969 júniusában és szeptemberében az *Euglena Klebsii* és az *Euglena polymorpha* már csak igen kis egyedszámmal fordult elő, s a vegetációs színeződésnek nyoma sem volt. Különös és nagyon figyelmet érdemlőnek látszik viszont az a tény, hogy a növényi plankton feltűnő szegényesége ellenére az 1969 júniusi és szeptemberi bioestonban a mezozooplankton képviselői, a különféle planktonrákok igen nagy egyedszámmal és változatossággal léptek fel, míg az *Euglenophyta*-tömegtermelések idején alig voltak észlelhetők.

### III. Összefoglalás, következtetések

1. A Bugac-pusztai Bogárhozó-tó vegetációs színeződést okozó tömegtermelését csaknem teljes egészében *Euglenophyta* fajok hozták létre. E tömegtermelésekben az *Euglena* fajoké volt a vezető szerep, s közülük is az *Euglena Klebsii* emelkedett ki, amely a nyíltvízi bioestonjában az *Euglenophyta*-egyedszámmal majdnem a felét alkotta. A több alfafaj által kialakított tömegtermelésekben e társulási jelenséget szinte törvényszerűnek látjuk. Itt az edáfikus körülményeken keresztül nyilván a szervezetek kölcsönhatása is szerepel. *A több species alkotta tömegtermelések nemcsak egyszerűen azt mutatják, hogy a táplálkozási körülmények mely fajok számára a legkedvezőbbek, hanem azt is, hogy az egyes fajok milyen mértékben türik vagy kedvelik egymást, mennyire társulásképesek* [6,8]. A fajok többsége itt is euryhalin-euryonikus-limnikus jellegű.

2. Az 1968. decemberi és az 1969. áprilisi tömegtermelések faji összetételének nagy hasonlóságából arra lehet következtetni, hogy itt tulajdonképpen egy tartós tömegtermelés alakult ki, amely 1969 nyara elején hirtelen megszűnt. Ilyen tartós vegetációs színeződést már több esetben észleltem, mindig bomló szerves anyagoktól szennyezett szikes vizekben. Legnagyobb mérvű volt az Orosháza melletti Kis-Szék szikes biotópiájában, ahol több *Euglenophyta* faj tömegtermelése a vizet kis meg-

szakításokkal csaknem három éven át színezte. E víz azonban trágyaanyagokkal, főként trágyalével gyakran szennyeződött [6].

3. Aligha vitatható, hogy a bugaci Bogárhozó-tó hatalmas *Euglenophyta* tömegprodukciónak létrejötté is bizonyos szerves bomlástermékek igen kedvező trófikus, illetve serkentő befolyásával lehetett kapcsolatos. Honnan került a vízbe ez a serkentő anyag? A tavon vízi madarak kisebb számban meg-megjelentek, azonban ezek a nagy kiterjedésű vizet aligha szennyezheték olyan mértékben, ami ilyen hatalmas tömegprodukciónak létrejöttéhez vezetne. Egyébként is a közeli Ródliszék-tavon kutatóútjaink során, különösen 1969 áprilisában jelentős madárcsapatokat találunk, ott mégsem következett be vegetációs színeződés. Pedig ez utóbbi biotóp kisebb és madaraktól sűrűbben látogatott. Így a Bogárhozó-tó esetében is arra gondolhatunk, hogy az algák növekedését serkentő anyagok bizonyos humusz-vegyületek lehetnek, amelyek a mélyből az itt is feltételezhető vízfeltörésekkel jutnak a felső vízterbe.

4. A bugaci Bogárhozó-tó *Euglenophyta*-tömegprodukciónak, mint láttuk, állati planktonszervezet alig-alig volt található. Viszont a tömegprodukciónak megszűnése után, az 1969. júniusi és szeptemberi bioseston-próbák tanúsága szerint, a tóban a planktonrákok hatalmas tömege lépett fel, éppen a növényi plankton erősen elszegényedett időszakában. Vagyis a növényi plankton és az állati plankton tömeges fellépései egymást időben elkerülték. Hasonló eseteket korábban pl. az Orosháza melletti Gyopáros-fürdői „Keréktó”-ban észleltem. E sajtószerű jelenség arra enged következtetni, hogy a phytoplankton és a zooplankton tömegprodukciónak jelenléte nemcsak a Dél-tiszántúli szikes vizekben látszanak ellentétben állani a „tápláléklánc”-ról szóló elmélettel, hanem a Duna—Tisza-közi sekély szikes tavakban is. A vízi „tápláléklánc” a túlságosan zavaros és szennyezett vízi szikes biotópokban nem alakulhat ki olyan ideális formában, mint amelyet a mély és tiszta vízi tavakban a „számok piramisá”-ról szóló elmélet képvisel. A „számok piramisá”-nak megfelelő vízi élet teljes formájában valószínűleg csak a mélyebb és tisztább vízi tavakban alakulhat ki. A phytoplankton vegetációs színeződést okozó tömegprodukciónak a vízi élet dinamikus egyensúlyának az elsődleges termelés irányába való nagymértékű eltolódását jelenti. *Úgy látszik, hogy a tömegprodukciónak, mint az elsődleges termelés irányában időnként mutatkozó erős eltolódások gátolón hatnak a zooplankton életére, általában az állati életre, s felborítják azt az arányt, amely a phytoplankton és a zooplankton között a tömegprodukciónak mentes időszakokban többé-kevésbé kialakul, s amely leginkább megfelel a „tápláléklánc” kiegyensúlyozott értékének. Mindenesetre az Euglenophytonok tömegprodukciónak idején nem a „számok piramisá”, hanem annak csak első szintje alakul ki és szélesedik el. Mindebben bizonyosan szerepe van annak is, hogy a tömegprodukciónak kialakulását serkentő vegyületek vagy szerves bomlástermékek általában károsak a vizek állati szervezeteire.*

## IRODALOM

- [1] FOTT, B.: Algenkunde. G. Fischer Jena pp. 482, 1959.
- [2] GEITLER, L.: Cyanophyceae. Pascher's Süßw. 12, p. 1—481, 1925.
- [3] GEITLER, L.: Cyanophyceae. Rabenh. Kryptogamenfl. XIV. p. 1—1196, 1932.
- [4] HUBER—PESTALOZZI, G.: Euglenophyceen. Das Phytoplankton des Süßw. 4, p. 1—606, 1955.
- [5] INCZEFI, G.: Sövényháza és vidékének földrajzi nevei. Szegedi Ped. Főisk. Évk. 3, p. 83—153, 1958.
- [6] KISS, I.: Békés vármegye szikes vizeinek mikrovegetációja. I. Orosháza és környéke. Die Mikrovegetation der Natrongewässer des Comit. Békés. I. Orosháza und dessen Umgebung. Fol. Crypt. 2/4, p. 217—266, 1938.

- [7] Kiss, I.: A szőkealmi Sós-tavak mikrovegetációjának vizsgálata. Untersuchung der Mikrovegetation der Salzseen von Szőkehalom. Szegedi Ped. Főisk. Évk. p. 39—72, 1960.
- [8] Kiss, I.: Néhány Dél-alföldi szikes tó dinamikussúlyának eltolódása az elsődleges termelés irányába. Hochgradige Verschiebung des dynamischen Gleichgewichtes einiger Natrongewässer der südlichen ungarischen Tiefebene in Richtung der primären Produktion. Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl. p. 25—58, 1965.
- [9] LEMMERMANN, E.: Eugleninae. Pascher's Süsw. 1, pp. 192, 1914.
- [10] РОПОВА, Т. Г.: Евгленовые водоросли. Определ. Преснов. вод. СССР. p. 7—282, 1955.
- [11] SIEMINSKA, J.: Chrysophyta II. Bacillariophyceae Okrzemki. Flora Slodkovodna Polski, Warszawa pp. 610, 1964.
- [12] STARMACH, K.: Cyanophyta-Sinice, Glaucophyta-Glaukofity. Flora Slodkovodna Polski, Warszawa pp. 807, 1966.
- [13] SZABADOS, M.: Euglena vizgálatok. Euglena Untersuchungen. Acta Biologica (Szeged) IV/1, p. 49—95, 1936.
- [14] TÁLASI, I.: A Kiskunság népi állattartása. Népr. Füz. 6, p. 1—271, 1936.
- [15] UHERKOVICH, G.: Beiträge zur Kenntnis der Algenvegetation der Natron- bzw. Soda- (Szik)-Gewässer Ungarns II. Über die Algen des Teiches Öszeszék. Hydrobiologia 33, p. 250—286, 1969.

## О МАССОВОЙ ПРОДУКЦИИ АЛЬГ, ПРИЧИНЯЮЩЕЙ ВЕГЕТАЦИОННУЮ ОКРАСКУ В ОДНОМ ЗАСОЛЁННОМ БУГАЦСКОМ ОЗЕРЕ

И. Куш

Автор знакомит с огромной *Euglenophyta* массовой продукцией из засоленного озера „Bogárczó”, находящегося на пусте Бугац. Исследовательский коллектив Сегедского Филиала Венгерской Академии Наук изучал с 1968 года это озеро вместе с двумя другими и до конца 1969 года брали всего четыре раза пробу — bioeston для целей альгологических исследований. При первых двух пробах, 6. XII. 1968 и 1. IV. 1969. вдоль западного берега озера с территорией 45—50 гектаров, находящегося на ЮЮЗ в 18—19 километрах от г. Кечкемет, вся видная поверхность воды показывала зелёную вегетационную окраску. pH воды было 9,1—10,0.

Виды, создающие массовую продукцию, венгерский текст подробно описывает. Из *Euglenophyta* phylum нашлось всего 11 таксонов: 5 *Euglena* и 6 *Phacus* species. Подробнее анализируется массовая продукция остро-зелёного цвета, замеченная 1. IV. 1969, так как в ней нашлись все 11 *Euglenophyta* species. В пробах bioeston, взятых 6 XII. 68 *Euglenophyta* phylum представили только 4 *Euglena* species, и среди них ведущую роль вёл *Euglena Klebsii*, с приблизительно 40 процентовой частотностью. Результат анализа bioeston, собранного 1. IV. 69., венгерский текст показывает на таблице № 1. Она сравнивает bioeston тихой береговой заводи с bioeston волнистой открытой воды. С обоих мест они взяли по две пробе bioeston и из каждой без выбора они принимали во внимание 250 индивидуумов и этим два места были сравнены на основе по 500 считанных индивидуумов. По таблице видно, что в обоих биотопах находились 5 *Euglena* species *Euglena Klebsii* в обоих удержал ведущую роль. В bioeston тихой заводи из 500 индивидуумов *Euglenophyta* 182 индивидуума относились к *Euglena Klebsii* species (36,4 процентное наличие), а в волнистой открытой воде этот же вид нашлось в количестве 215 индивидуумов, то есть выступили 43 процентной частотностью. Видно и то, что для выступления видов *Phacus* тихая, безволнистая водная среда определённо выгоднее, чем место жизни на открытой воде. В прежних 6, в последних только 3 *Phacus* species нашлось. Венгерский текст перечисляет и те species которые относятся к категориям *Cyanophyta* и *Bacillariophyceae*.

Биография массовой продукции *Euglenophyta* озера «Bogárczó» весной 1969 года закончилась. При сборах, проведённых в июне и сентябре 1969 года, вегетационных окрасок не было и *Euglena Klebsii* и *Euglena polymorpha* присутствовали уже в маленьких индивидуумах. Кажется, заслуживает особенное внимание тот факт, что в bioeston июня и сентября 1969 года представители мезозойского планктона, разные виды планктонных раков, несмотря на видимую бедность планктонов растений, выступили в большом количестве индивидуумов, а во время массовых продукций *Euglenophyta* еле были заметны.

Массовую продукцию *Euglenophyta* в большинстве случаев образовали euryhalin — euryionikus — limnikus spec. Виды *Euglenophyta* вообще очень любят воды, богатые в разлагающихся органических веществах и в создании описанных массовых продукций также

играли значительную роль «вещества навоза». И в этом случае можно предположить в первую очередь, что вещества, способствующие развитию альг-*Euglenophyta* тоже является каким-нибудь соединением хумус, которые попадают в верхнюю часть воды из глубины с просачиванием воды и здесь предполагаемым.

И здесь, как и в других многих случаях оправдалось то, что в мелких засоленных водах при массовых выступлениях планктоны растений и планктоны животных обходят друг-друга. Это кажется противоречивым с теорией о «цепи питания». Вероятно, что «цепь питания» или типичные формы «пирамида цифр» могут возникнуть только в более глубоких озёрах с чистой водой. Кажется, что альго-массовые продукции, особенно массовые продукции *Euglenophyta* species влияют неблагоприятно на жизнь зоопланктона, вообще на жизнь животных. Во время альго-массовых продукций нарушается равновесие жизни воды и особенно при массовых продукциях *Euglenophyta* образуется не только не «пирамида цифр» а только его первый ступень и расширяется безмерно. Вероятно дальше и то, что соединения, способствующие возникновению массовых продукций, или органические разлагающие вещества вообще вредны для организмов животных вод.

## ÜBER DIE EINE VEGETATIONSFÄRBUNG HERVORRUFENDE ALGEN-MASSENPRODUKTION IN EINEM BUGACER NATRONGEWÄSSER

Von

I. Kiss

Es wird eine gewaltige *Euglenophyten*-Massenproduktion in dem bei der Bugac-Puszta gelegenen „Bogárzó“ genannten Natronsee bekanntgegeben. Das Forscherkollektiv des Szegeder Ausschusses der Ungarischen Akademie der Wissenschaften hat den See — zusammen mit zwei weiteren Seen — seit 1968 untersucht und bis Ende des Jahres 1969 insgesamt viermal Biosestonproben zur algologischen Untersuchung entnommen. Anlässlich der beiden ersten Probenentnahmen am 6. Dez. 1968 und 1. Apr. 1969 zeigte die ganze übersehbare Wasserfläche entlang des westlichen Ufers des 18—19 km süd-südöstlich von Kecskemét sich auf einer Fläche von 45—50 Hektar ausbreitenden Sees eine grüne Vegetationsverfärbung. Der pH-Wert des Wassers war 9,1—10,0.

Die die Massenproduktion hervorbringenden Arten sind im ungarischen Text ausführlich geschildert. Aus dem *Euglenophyten*-Phylum waren insgesamt 11 Taxone vertreten: 5 *Euglena*- und 6 *Phacus*-Spezies. Einer eingehenden Analyse wurde die am 1. Apr. 1969 beobachtete, lebhaft—grüne Massenproduktion unterzogen, da in dieser alle 11 *Euglenophyten*-Spezies vorkamen. In den am 6. Dez. 1968 entnommenen Bioseston-Proben war das *Euglenophyten*-Phylum durch 4 *Euglena*-Spezies vertreten, von denen *Euglena Klebsii* mit einer Häufigkeit von ca 40% die führende Rolle innehatte. Das Ergebnis der Analyse des am 1. Apr. 1969 eingeholten Biosestons zeigt Tabelle V. im ungarischen Text, die das Bioseston einer Ufereinbuchtung mit ruhigem Wasser mit dem Bioseston des wogenden offenen Wasserraumes vergleicht. Von beiden Stellen wurden je zwei Biosestonproben eingeholt und aus jeder derselben 250 unausgewählte Individuen berücksichtigt, wodurch die beiden Stellen mit je 500 Exemplaren einander gegenübergestellt werden konnten. Der Tabelle ist zu entnehmen, dass aus beiden Sammel — stellen die 5 *Euglena*-Spezies zum Vorschein kamen und *Euglena Klebsii* in beiden die Leitart war. Im Bioseston der stillen Wasserbucht gehörten von 500 *Euglenophyten*-Individuen 182 der *Euglena Klebsii*-Spezies an (= 36,4%-ige Anwesenheit), während in dem bewegten offenen Wasser dieselbe Art mit 215 Individuen (d. h. mit, 43%-iger Häufigkeit) vertreten war. Es ist auch ersichtlich, dass sich für das Auftreten der *Phacus*-Arten die stille, unbewegte Wasserumgebung als entschieden günstiger erwies als der offene Wasserraum. Im ersteren waren 6, im letzteren nur 3 *Phacus*-Arten anzutreffen. Im ungarischen Text findet sich auch eine Anführung der in die *Cyanophyten*- und die *Bacillariophyceae*-Kategorie gehörenden Spezies.

Die Lebensgeschichte der *Euglenophyten*-Massenproduktion fand im Frühjahr 1969 ihren Abschluss. Zur Zeit der im Juni und September 1969 angestellten Sammlungen bestand keine Vegetationsfärbung mehr und *Euglena Klebsii* und *Euglena polymorpha* waren nur mehr in sehr kleiner Individuenzahl anwesend. Eigentümlich und höchst beachtenswert erscheint der Umstand, dass im Bioseston vom Juni und September 1969 die Vertreter des Mesozooplanktons, die verschiedenen Planktonkrebse, auch trotz der grossen Armut des pflanzlichen Planktons in grosser Individuenzahl auftraten, während sie zur Zeit der *Euglenophyten*-Massenproduktion kaum zu beobachten waren.

Die *Euglenophyten*-Massenproduktion war zur Mehrzahl durch euryhalin-euryionisch-limnische Spezies hervorgerufen. Die *Euglenophyten*-Arten lieben im allgemeinen die an organischen Zerfallsprodukten reichen Wässer sehr und im Zustandekommen der beschriebenen Massenproduktionen dürften auch diese „Düngerstoffe“ eine wesentliche Rolle spielen. In diesem Falle ist vor allem daran zu denken, dass die das Wachstum der *Euglenophyta*-Algen stimulierenden Substanzen



gewisse Humusverbindungen sein dürften, die aus der Tiefe mit den auch hier zu vermutenden Wasseraufbrüchen in den oberen Wasserraum gelangen.

*Auch hier hat sich — wie in zahlreichen anderen Fällen — erwiesen, dass in den seichten Natrongewässern das massenhafte Auftreten von pflanzlichem und tierischem Plankton zeitlich einander ausweichen.* Dies scheint im Widerspruch zu der Theorie der „Ernährungskette“ zu stehen. Wahrscheinlich kann die „Ernährungskette“ oder die typischen Formen der „Zahlenpyramide“ nur in den tieferen Seen mit klarem Wasser zur Entstehung gelangen. Es scheint, dass die Algen-Massenproduktion, insbesondere die Massenproduktion der *Euglenophyten*-Spezies, das Leben des Zooplanktons oder das tierische Leben überhaupt, hemmend beeinflusst. Zur Zeit des Algen-Massenproduktionen kommt das Wasserleben aus dem Gleichgewicht und besonders während der *Euglenophyten*-Massenproduktionen gelangt nicht die „Pyramide der Zahlen“, sondern nur deren unterstes Niveau zur Entstehung und breitet sich masslos aus. Wahrscheinlich ist ferner, dass die Entstehung von Massenproduktionen stimulierenden Verbindungen oder organischen Zerfallsprodukte allgemein hin schädlich für die tierischen Organismen der Wässer sind.