

DAS LEBEN DER TISZA PROTISTEN FLAGELLATEN

MARGIT SZABADOS

(Eingegangen am 14. Februar 1963)

Während der Tiszaforschungsreise vom 18.—30. Juli 1958 habe ich die untere Flussstrecke zwischen Szolnok und Csongrád untersucht und an folgenden Stellen Material gesammelt:

- | | |
|--------------------|--|
| 1. Szajol: | a) Tisza, b) Inundationsgewässer, c) Toter Arm. |
| 2. Szolnok: | a) Tisza, b) Inundationsgewässer,
c) Mündung der Zagyva. |
| 3. Tiszapüspöki: | a) Tisza |
| 4. Vezeny: | a) Tisza, b) Inundationsgewässer. |
| 5. Nagyrév: | a) Tisza, b) Toter Arm. |
| 6. Tiszaug: | a) Tisza, b) Toter Arm. |
| 7. Csongrád: | a) Tisza, b) Inundationsgewässer
c) Toter Arm, d) Kőrösmündung. |
| 8. Kunszentmárton: | Untere Kőrösstrecke. |

Die Untersuchungen wurden unter Berücksichtigung der folgenden Biotope vorgenommen:

- I. Tisza: a) die oberen Wasserschichten,
b) Beläge auf Ufergestein und Wasserpflanzen,
c) Inundationsgewässer und Erdgruben.
- II. Tote Tisza: a) Wasser,
b) Inundationsgewässer.
- III. Zagyva und untere Kőrösabschnitte.

Die Untersuchungen erfolgten einerseits in dem natürlichen Wasser des eingeholten Materials an den in lebenden Zustande befindlichen Tieren und andererseits an dem mit Formalin (1:9) fixierten, an Ort und Stelle konservierten Sammlungsmaterial. Dieser Fixationsmodus hat sich gut bewährt, da die Zellen nicht deformiert werden, sondern ihre natürliche Gestalt beibehalten.

I. Die oberen Wasserschichten der Tisza bei Szolnok (Kovács Fok!) habe ich am 19. Juli untersucht (Wassertemperatur 24° C). Die probe enthielten mehrere Flagellatenarten: *Bodo celer*, *B. globosus*, *B. ludibundus*, *Entosiphon sulcatum*, *Oicomonas Steinii*, *Astasia lagenula* und *Trachelomonas verrucosa*-Individuen mit nahezu farblosen Schalen.

Am 20. Juli traf ich am linken Tiszaufer in einem buchtartigen Einschnitt im langsamer fließenden, verunreinigten Wasserraum (Wassertemperatur 20° C) ausser den erwähnten *Bodo*arten *Monas vulgaris*

und besonders zahlreiche Individuen der verunreinigtes Wasser liebenden *Chilomonas paramaecium* Arten an.

An den im Wasserliegenden Ufersteinen und Baumrindenbelägen lebten zwischen den leeren braunen Hüllen der Eisenbakterien vorwiegend *Mastigamoeba invertens*, *Bodo putrinus*- und *B. globosus* Individuen. Die Individuen der zwischen den in Fäulnis begriffenen Pflanzenreste vermehrten *Bodo*-Arten lebten vorwiegend vom Bakterien. Auffallend war die fast massenhafte Vermehrung der *Chilomonas paramaecium* Individuen.

Gelegentlich der Sammlung bei Tiszapüspöki am 19. Juli fand ich einige *Bodo*-Arten, einzelne Individuen von *Astasia lagenula*, *A. curvata* und *Petalomonas Steinii*.

Am 18. Juli sammelte ich entlang des linken Tiszaufers nahe der Gemeinde Vezensy an dem sandigen Gestade (Wassertemp. 26° C). Das Wasser war im Abebben begriffen und stark verunreinigt, da der Einfluss des Abwassers aus der Cellulosefabrik Szolnok sich auch hier noch bemerkbar macht. Das Ergebnis der Sammlung waren: *Anisonema truncatum*, *Bodo celer*, *B. triangularis*, unzählige Individuen von *B. ludibundus*, *Entosiphon ovatum*, *E. sulcatum*, *Mastigella commutans*, *Oicomonas rostrata* und *Chilomonas paramaecium*-Arten.

Am 23. Juli konnte ich aus den Wasserproben bei einer Sammlung am linken Tiszaufer nach vorangegangenen Regen bei kühlem windigen Wetter lediglich einige *Bodo*-Arten — zusammen mit Bruchstücken von *Antophysa vegetans* — einholen.

Am 25. Juli ergab die Sammlung am beiderseitigen Tiszaufer bei Tiszaug nur ärmliche Planktonbeute, in dem lediglich *Bodo celer* und *B. globosus* zum Vorschein kamen.

Anlässlich der am 29. Juli bei Csongrád am rechten Ufer vorgenommenen Sammlung wurden ausser mehreren *Bodo* und *Monas*-Arten auch besonders schöne verzweigende *Antophysa vegetans*-Kolonien eingebracht. In den kleineren und grösseren Gewässern der Inundationsgebiete, den temporären Tümpeln und Erdgruben, fanden sich wesentlich reichere *Flagellaten*- *Assoziationen*, was sich daraus erklärt, dass der in den sich leicht erwärmenden Wasserräumen befindliche pflanzliche Detritus den vorwiegend als *Saprophyten* lebenden *Flagellaten* ausgezeichnete Lebensbedingungen schafft. Ausser diesen oikologischen Gegebenheiten sind auch die Witterungsverhältnisse von wesentlicher Bedeutung für die Vermehrung der Organismen. Die zur Zeit unserer Expedition in Ungarn einbrechenden und vorüberziehenden Wetterfronten zogen ein massenhaftes Erscheinen der Mikroorganismen nach sich. Auf unserer ganzen Sammelroute lösten kleinere und grössere Wasserblüten einander ab, in deren Gestaltung neben *Chlorophyten*- und *Cyanophyten* *Vegetationen* auch unzählige Arten von *Zoo*- und *Phytoflagellaten*-Arten eine bedeutende Rolle spielten. Ein solches an Mikroorganismen reiches Biotop war auch das in einem Bombentrichter von 6—8 m² Ausdehnung nördlich von Szolnok am linken Flussufer angesammelte Wasser (Wassertemp. 20° C), an dessen Rande sich Fadenalgen (*Cladophora glomerata*, *Spirogyra* sp.) angereichert hatten. Das Wasser war auf Grund der in ihm vermehrten Mikroorganismen von bräunlichgrauer Farbe. Die wichtigsten Elemente dieser Wasserblüte waren *Euglena proxima*, *E. poly-*

morpha, *Phacus orbicularis*, *Ph. pleuronectes* und lebhaft orangengelb bis braunfarbene *Trachelomonas oblonga*- und *Tr. volvocina* Individuen. Beteiligt waren ferner auch *Bodo*- und *Monas*-Arten (Sammelzeit: 19. Juli).

Das Wasser eines am linken Tiszaufer bei Vezensy befindlichen kleinen dreieckigen Teiches von 150×200 m Ausdehnung und 50×60 cm Tiefe, in dem vorwiegend *Polygonum amphibium* und *Potamogeton natans* vermehrt waren, war von den unzähligen *Euglena*- (*E. haematodes*, *E. proxima*, *E. polymorpha*) und *Trachelomonas*-Arten (*Tr. euchlora*, *Tr. eurystoma*, *Tr. similis*, *Tr. volvocina*) sowie *Bodo lens*, *B. ovatus* und *Furcilla lobosus*-Arten grünlichbraun verfärbt. Ebendort, aus dem Wasser eines Inundationsgrabens, dem *Bacillariophyten*-Arten braune Farbe verliehen, kamen *Chilomonas paramaecium*-Individuen und sphaerische Kolonien der majestätisch kreisenden *Monas sociabilis* zum Vorschein. In einem benachbarten, 5×5 m grossen Wasserraum bildeten *Euglena-Phacus-Trachelomonas*-Assoziationen eine Wasserblüte.

Als ein sehr interessantes Stillgewässer mit grossem Mikroorganismenreichtum erwies sich der etwa 8×200 m grosse, 50—60 cm tiefe, zwischen Dorf und Inundationsraum gelegene Natrontümpel am linken Tiszaufer bei Nagyrév, dessen Wasserfläche ein olivengrüner Belag bedeckte (Sammlung am 23. Juli nach einem niedergegangenen Regen bei bewölktem, windigem Wetter).

An der hauptsächlich aus *Clamydomonas*-arten verursachten Wasserblüte waren auch grünlich-goldbraune Individuen der *Euglena* (*E. limnophila*, *E. ocyuris*, *E. pisciformis*, *E. proxima*, *E. polymorpha*, *E. haematodes*) — und *Trachelomonas* Arten (*Tr. eurystoma*, *Tr. regulosa*, *Tr. volvocina* und einige *Variationen*) beteiligt. Zu bemerken ist, dass der mit artesischem Wasser gespeiste und als Ententeich benutzte kleine See bzw. Tümpel sehr reich an Detritus und tierischen Exkrementen war.

Die schönste und interessanteste Wasserblüte während der Expedition bestand in einem kleinen Inundationssee am linken Tiszaufer bei Tiszaug, etwa 200 m von der Eisenbahnbrücke entfernt. Sie hatte sich an der Südseite des über 100 m² grossen Teiches in einer etwa 6×8 m grossen Ausbuchtung entwickelt. Die Oberfläche deckte ein in den schönsten Farben schillernder (grün, braun, gelb oder eine Mischung dieser Farben) hautartiger Belag mit olivengrünen, gelblichgrünen, gelblichbraunen und verschiedenen Schattierungen in rotbraun wechselnden Flecken. In dem südlichsten Teil des Sees war der Belag durch den in N-S-Richtung blausenden Wind in dichte feine Falten geworfen und erreichte stellenweise eine Dicke von 2—3 mm und war in den Fusstapfen am Ufer zu einer klebrig-öligen schaumigen Masse verdickt. — Interessant an dieser Wasserblüte war, dass das Wasser unterhalb der feinen farbigen Haut vollkommen klar und durchsichtig war (*Coloratio phytoneustogenea*).

Die Hauptmasse dieser Wasserblüte machten *Euglena haematodes*, *E. sanguinea* und *Trachelomonas*-Arten (*Tr. intermedia*, *Tr. hispida*, *Tr. oblonga*, *Tr. rugulosa*, *Tr. spinosa*, *Tr. teres* usw.) aus. Natürlich waren auch *Bodo-Monas*-Assoziationen zugegen (Sammeltag 26. Juli).

Hier sei schliesslich noch die am 26. Juli beobachtete, durch *Euglena-Lepocinclis-Trachelomonas*-Assoziationen verursachte Wasserblüte in einem Graben des sträucherbestandenen Ufers bei Csongrád er-

wähnt. Die beteiligten Arten waren *Euglena acus*, *E. spirogyra*, *E. oxyuris*, *E. proxima*, *E. trypteris*, *Lepocinclis fusiformis*, *L. Marssonii*, *Trachelomonas acuminata*, *Tr. conspersa*, *Tr. ensifera*, *Tr. bacillifera*, *Tr. planctonica* etc.

In dem Wasser eines nahe gelegenen Brunnens kamen zahlreiche Individuen von *Trachelomonas conspersa* und *Tr. volvocina* vor. — Sehr interessant war auch das Wasser eines nahen Natrontümpels, in dem neben *Phacus*-Arten (*Ph. longicauda*, *Ph. orbicularis*, *Ph. pleuronectes*) in einer *Bodo-Monas*-Assoziation eine neue *Entosiphon*-Species in ansehnlicher Individuenzahl erschien (Beschreibung s. am Ende dieses Kapitels.).

II. Was die Arten- und Individuenzahl anbetrifft, haben sich die Toten Arme der Tisza als reichste Lebensräume erwiesen.

Gelegentlich dieser Sammelroute wurde das Wasser der an den Gemeinden Szajol, Nagyrév, Tiszaug und Csongrád entlangziehenden Toten Arme eingehend untersucht. Diese an Wasserpflanzen und Humus reichen, langsam fliessenden Gewässer sind für die Vermehrung der Mikroorganismen äusserst geeignet.

Von dem bei Szajol ausgebreiteten Toten Arm habe ich den südlichen Abschnitt mitsamt den kleineren und grösseren zugehörigen Wasserbiotopen (am 19. Juli) untersucht. In dem in unmittelbarer Nähe der Schleuse gelegenen, etwa 50—60 cm tiefen, völlig ruhigen Wasserraum leben reichlich Wasserpflanzen (*Salvinia natans*, *Ceratophyllum demersum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Alisma plantago*). Ich war Zeuge der überraschenden Erscheinung, dass der vormittags noch farblose Wasserspiegel nachmittags um 14—15^h von den Individuen verschiedener *Trachelomonas*-Arten, neben denen auch *Astasia*- und *Bodo*-Arten, *Dallingeri Drysdali*, *Hyalobryon Lauterbornii*, *H. mucicola*, *Euglena pisciformis*, *E. proxima* und *E. viridis* in riesiger Individuenzahl zum Vorschein kamen, sog. „Wasserblüte“ bildete. Die Hauptmasse der *Trachelomonas*-arten machten *Tr. volvocina* und ihre Variationen aus.

Der Tote Arm breitete sich nach dem Verlassen der Schleuse weiter entfernt breit aus, die kleineren und grösseren Gruben und Gräben ausfüllend und wand sich auch bis unter die Bäume des Weidenhaines (durchschnittliche Tiefe: 30—50—60 cm, Temperatur 29—30°C). Die Wasseroberfläche war hie und da von einem olivengrün-bräunlichen Belag bedeckt, der ausser der *Chlorophyten-Conjugatophyten*-Vegetation auch durch Mitglieder der *Zoo- und Phytoflagellaten* verursacht war. Eine besondere Rolle spielten dabei die *Bodo*-Arten (*B. celer*, *B. triangularis*), *Trachelomonas*-Arten (*Tr. conspersa*, *Tr. planctonica*, *Tr. volvocina*) und auch *Astasia*-Arten. In dem unter dem Weidenbäumen angesammelten seichten Wasser (die Ränder waren von *Lemna minor* bedeckt) nahmen an den bewölkten Stellen kreisend, und an den sonnenbeschienenen Flecken als dicker Belag angesammelt unermessliche Mengen von *Trachelomonas*-Individuen Platz (*Tr. helvetica*, *Tr. hspida*, *Tr. bacillifera*, *Tr. Raciborskii*, *Tr. planctonica*, *Tr. spinosa* und goldbraune *Tr. volvocina*-Individuen). Die Dinoflagellaten waren durch eine einzige Art: *Glenodinium oculatum*, vertreten. Weiter waren an der Wasserblüte noch *Monas vivipara*-, *Ancyromonas contorta* und *Thylacomonas compressa*-Individuen beteiligt.

Am linken Tiszaufer bei Nagyrév breitet sich ein Toter Arm aus, der am Rande dicht mit Röhricht umsäumt ist. Die Fischer haben sich Wege und Öffnungen in dem Rohr geschnitten. In dem zwischen den fortgeworfenen Rohrstengeln angesammelten seichten Wasser, das sich leicht erwärmt, haben sich vielenorts Wasserpflanzen vermehrt. Die Oberfläche bedeckten *Lemna trisulca* und *Salvinia natans*-Populationen, während im Wasser *Cladophora glomerata*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum* und *Butomus umbellatus* glänzten. Das detritusreiche Wasser war ein erstklassiges Biotop für die Zoo- und Phytoflagellaten. Von den Bodo-Arten waren *B. celer*, *B. ludibundus*, *B. rostratum* und *B. triangularis* stark vermehrt. In ansehnlicher Zahl waren aber auch die wechselvollen Formen von *Anisonema truncatum*, *A. pusillum* und *A. striatum* vertreten (oikologische Formen). *Oicomonas termo*, *O. rostratus*, *Furcilla globosa* (Formmutation) und *Mastigella commutans* traten in grosser Individuenzahl in Erscheinung. In dem verunreinigten Wasser-raum hatte sich eine *Chilomonas paramaecium-Euglena-* (*E. acus*, *E. Ehrenbergii*, *E. haematodes*, *E. polymorpha*, *E. spirogyra*, *E. trypteris*) und *Trachelomonas-* (*Tr. bacillifera*, *Tr. intermedia*, *Tr. Schauinslandii*, *Tr. volvocina*) Assoziation vermehrt (23. Juli). — Der Tote Arm bei Tiszaug ist landschaftlich das schönste und hinsichtlich des Reichtums und der Mannigfaltigkeit der Mikroorganismen ein überaus wertvolles Untersuchungsterrain. Dieser Tote Arm erstreckt sich zu beiden Seiten der Tisza und zerfällt oikologisch gesehen in drei Teile. 1. Der am linken Tiszaufer, unmittelbar unterhalb des Dorfes beginnende Arm ist mässig natronhaltig und hochgradig saturiert (er dient als Ententeich und sein Wasser ist an vielen Stellen durch tierische Exkremente verunreinigt. 2. Das vom Dorf abschwenkende Ende bis zum Eisenbahndamm ist bereits humös und 3. der am rechten Ufer gelegende Tote Arm hat völligen Moorcharakter (Tóserdő). Hier ist das Wasser mit einer üppigen *Nymphaea alba*-Vegetation auf grosser Fläche bedeckt und am Rande hat sich eine *Spirogyra* sp., *Lemna trisulca*-*Salvinia natans*-Assoziation entwickelt. — Am linken Ufer des Toten Tiszaarmes hatte sich an dem dem Dorfe zugekehrten Ende zur Zeit der Beobachtung (25. Juli) eine durch *Microcystis flos-aque*, *Gomphosphaeria aeruginosa*, *Pediastrum* sp. verursachte Wasserblüte entwickelt und am Uferschlamm bildeten die von den Wellen angetriebenen und abgelagerten Mikroorganismen einen bläulich-grünen Belag. Stark beteilig an der Wasserblüte waren Individuen der grünen Variante von *Euglene haematodes*, Bodo-Arten (*B. celer*, *F. globosus*, *B. ovatus*, *B. rostratus*), *Entosiphon sulcatum*, *Chilomonas paramaecium*, *Scitomonas pusilla*, *Trachelomonas oblonga* und auch die glodgelben Individuen von *Tr. volvocina*.

In einem stark verunreinigten, farblosen Wasserraum hatten sich Individuen von *Petalomonas angusta*, *P. mediocanellata*, *Meniodium incurvum*, *M. pellucidum*, *Entosiphon ovatum*, *E. sulcatum*, *Anisonema ovata*, *A. pusillum*, *Heteronema nebulosum*, *Notosolenus sinatus* und *Treponomas Steinii* vermehrt.

An dem in Richtung des Eisenbahndammes gelegenen Ende des gleichen Toten Armes, in unmittelbarer Nähe des Pumpwerkes neben der Schleuse, hatten sich in dem etwa 4 m breiten Flussbett am Rande des Wassers die Wasserpflanzen *Utricularia*, *Cladophora glomerulata*, *Myrio-*

phyllum spicatum, *Lemna trisulca*, *Alisma plantago*, *Butomus umbellatus* und *Trapa natans* vermehrt (26. Juli). Aus dem schleimig anzufühlenden Wasser kamen ausser *Bacillarophyta-Conjugatophyta*-Assoziationen vorwiegend Bodo-Arten (*B. edax*, *B. minimus*, *B. saltans* etc.) *Cercobodo*-Arten (*C. Alexejffii*, *C. bodo*, *C. grandis*, *C. longicauda*, *C. simplex*), *Scitomonas pusilla*, *Oicomonas termo*, *Monas vulgaris* sowie *Trachelomonas*-Arten (*Tr. armata*, *Tr. bacillifera*, *Tr. volvocina*) zum Vorschein.

Der dritte Abschnitt des Toten Armes bei Tiszaug liegt rechts von der Tisza (Sammelzeit 27. Juli. Wassertemp. 18° C). In der oberflächlichen Bakterienmembran des Wasserrandes hatte sich eine *Trachelomas-Euglena*-Assoziation entwickelt. Auffallend war, dass bei einem grossen Teil der Individuen der *Euglena*-Art Chloroplastis kaum entwickelt war (*E. deses*, *E. proxima*, *E. polymorpha*) und die Tiere mit Bakterien angefüllt waren. Hier ist zu erwähnen, dass das Wasser an dieser Stelle stark beschattet war. Die Zooflagellaten waren hier durch die Bodo-Arten (*B. amoebinus*, *B. edax*, *B. minimus*, *B. triangularis*), *Cercobodo Alexejffii*, *C. bodo*, *C. grandis*, abwechslungsreiche Individuen von *Mastigamoeba paramylon*, *M. aspera* und *Mastigella radricula* vertreten. Aus dem Plankton kamen *Phacus pleuronectes*, *Ph. alata*, *Ph. oscillans* und aus dem Detritus *Trachelomonas armata*, *Tr. bacillifera*, *Tr. planctonica*, *Tr. oblonga* und *Tr. volvocina* zum Vorschein. Aus einem stark verunreinigten Wasserraum sammelte ich hauptsächlich *Astasia lagenula*-Individuen.

Hier sei erwähnt, dass ich aus dem an den Wurzeln eines am Wege stehenden Pappel morschen baumes angesammelten Wasser, das von den verwesten Pflanzenresten braun verfärbt war, in Teilung begriffene *Menoidium falcatum* und *M. tortuosum* Individuen sichtete.

Der Csongráder Tote Arm, oder wie man ihn sonst nennt: die kleine Tisza, breitet sich rechts von der Tisza aus, umgibt die Stadt Halbkreisförmig und umschliesst die Wiesen von Máma. Ihr unmittelbar mit der Stadt in Berührung stehender Teil ist starkverunreinigt (er dient als Müllabladepplatz!). Der südliche Teil biegt zur Tisza ab und steht mit ihr durch eine Schleuse in Verbindung, er hat eine Tiefe von 5—10, ja stellenweise sogar von 15 m (bei der Schlachtbank). Das Ufer ist dicht mit Rohr bestanden. (Sammlung am 29. Juli Wassertemp. 20° C.) Es bestand eine intensiv grasgrüne Wasserblüte, die sich durch Grünfärbung der ganzen Wassermasse bemerkbar machte und an dem verunreinigten Wasserrand ins Bläulichgrüne überging. Verursacht war sie durch *Pediastrum sp.* und *Microcystis aeruginosa*-Arten, in ansehnlicher Zahl waren aber auch — besonders im verunreinigten Wasserraum — ausser *Bacillariophyten*-Vegetationen, *Chilomonas paramaecium*, *Euglena proxima*, *E. viridis*, *Bodo amoebinus*, *B. minimus*, *Astasia lagenula*, *Trachelomonas hispida*, *Tr. volvocina* und einige *Peridinium cinctum*-Individuen aus der *Dinoflagellatengruppe* beteiligt. In den im Röhrchen angelegten Wasser — wegen war in der durch *Microcystis* verursachten blaugrünen griesartigen Wasserblüte eine *Astasia-Euglena-Bodo*-Assoziation zur Entwicklung gelangt.

III. Von den in die Tisza mündenden Nebenflüssen wurde die Mündungsstrecke der Zagyva bei Szolnok (20. Juli) untersucht. Die Sammelstelle befand sich am Abwasserausfluss nahe der Brücke. Das Ergebnis der Planktonprobe war nicht befriedigend es kamen nur einige

Bodo-Arten sowie *Oicomonas termo*- und *Chilomonas paramaecium*-Individuen zur Beobachtung. Die zweite Sammelstelle lag etwa 200 m von der Brücke entfernt. Hier fanden sich als typische Vertreter des Planktons nur wenige Individuen von *Trachelomonas bacillifera* und *Tr. volvocina*.

Das Wasser der Körös wurde bei der Schleuse unterhalb von Csongrád (Schleuse von Bökény) und bei Kunszentmárton untersucht. Bei der Bökényer Schleuse war das Wasser grasgrün, verursacht war die Wasserblüte vorwiegend durch eine *Cyanophyta-Conjugatophyta*-Assoziation, aber es waren daran auch *Euglene* Arten (*E. viridis*), *Phacus* Arten (*Ph. orbicularis*), *Trachelomonas* Arten (*Tr. oblonga*, *Tr. volvocina*) beteiligt.

An der Betonwand der Schleuse bildeten *Cynophyten*-Arten einen dicken, sammtenen, vielfarbigen (grün, blau, gelb, braun und deren Mischfarben) Belag, in dem die schon erwähnten *Flagellaten*arten ihre Lebensbedingungen erfüllt fanden.

Als Ergebnis der Sammlung bei Kunszentmárton kamen aus den Wasserproben einzelne Individuen von *Rhynchomonas nasuta*, *Dallingeria Drysdali*, sowie *Bodo-Euglena-Astasia*-Arten zum Vorschein.

Beschreibung einer neuen Art

Entosiphon costatum nova species SZABADOS

Cylindroide Zelle, an beiden Enden Gleichmässig stumpf abgerundet, Periplast starr mit 6—8 breiten stumpfen Längsrippen. Geisseletwa körperläng. Zwei Pulsationsvakuolen, an beiden Enden der Zelle gelegen. Grösse rund 30—40 μ Bewegung geradeaus vorwärts, langsam um die Körperachse rotierend.

Fundort: Csongrád, buschwerkbestandenes Ufer, in natronhaltigen Wasserraum.

Zusammenfassung der Endresultate

Anlässlich der Sammlung in der mittlere Fluss-stercke der Tisza zwischen Csongrád und Sajol-vom 18—30. Juli 1958, habe ich 112 Arten 1 neue Art und 5 varietas ausgewissen.

Die Verteilung der Arten ist folgende:

<i>Pantostomatinae</i>	11	Arten	
<i>Protomastiginae</i>	28	„	
<i>Distomatinae</i>	1	„	
<i>Chrisomonadinae</i>	2	„	
<i>Cryptomonadinae</i>	1	„	
<i>Egleninae</i>	67	Arten	+ 5 varietas
<i>Dinoflagellatae</i>	2	„	
Ingesamt	112	„	+ 5 varietas

1. In der oberen Wasserschichten der Tisza habe ich 21 Arten gefunden, deren grosser Teil in die Gruppe der *Protomastiginae* gehört. Die in der Belögen auf Ufergestein und Wasserpflanzen lebende spielen eine Rolle im Auflösen der Zellulosereste von Pflanzen. Die Bewohner der Oberflächenhautchens sind vorwiegend *Bacterium* konsumierende. Dazu gehört ein grosse Teil von mezosaprobionta *Bodo*-Arten. Die Anzahl der *Flagellaten*-Arten der Inundationsgewässer trifft die Zahl der im Fließwasser lebenden Arten (63!) weit über. Von diesem anführende sind die zur Gruppe der *Pantostomatinae*, *Protomastiginae* und vorwiegend der *Euglenidae* gehörende Arten.

2. Als auffallend reiche Biotope erscheinen sich die tote Arme und Inundationsgewässer. Der höchste Grund hierfür liegt in den oikologischen Verhältnissen. In dem sich leicht aufwärmenden Wasserraum die Bruchstücke (detritus!) der zerfallenden Pflanzen gereichen den hauptsächlich saprobionta Arten zu sehr guten Biotopen. Hier ragt besonders die *Eugleninae* Gruppe mit sehr reicher Artenzahl hervor. Von diesem Standpunkt aus sind die Wasser der Toten Arme und Überschwemmungsgebiete (Inundationsgebiete!) bei Tiszaug und Csongrad leitend.

3. Als bemerkenswerten oikologischen Faktor muss ich die Wirkung an die Mikroorganismen der zur Zeit unserer Expedition in unsere Heimat einbrechenden und hier vorüberziehenden Wetterfronten erwehnen. Infolgedessen erschienen kleinere-grössere Wasserblüte fast in allen untersuchten Wasserräumen. An dieser Massenproduktion haben die verschiedenen Arten der *Phytoflagellaten* bedeutend teilgenommen.

4. Dem oikologischen Einfluss ist der Formüberfluss der Individuen von einzelnen Arten (*Anisonema pusillum*, *Mastigella radícula*, *Furcilla lobosa*, *Mastigamoeba paramylon*, *Monas vivipara* und *Heteronema Klebsii* Arten).

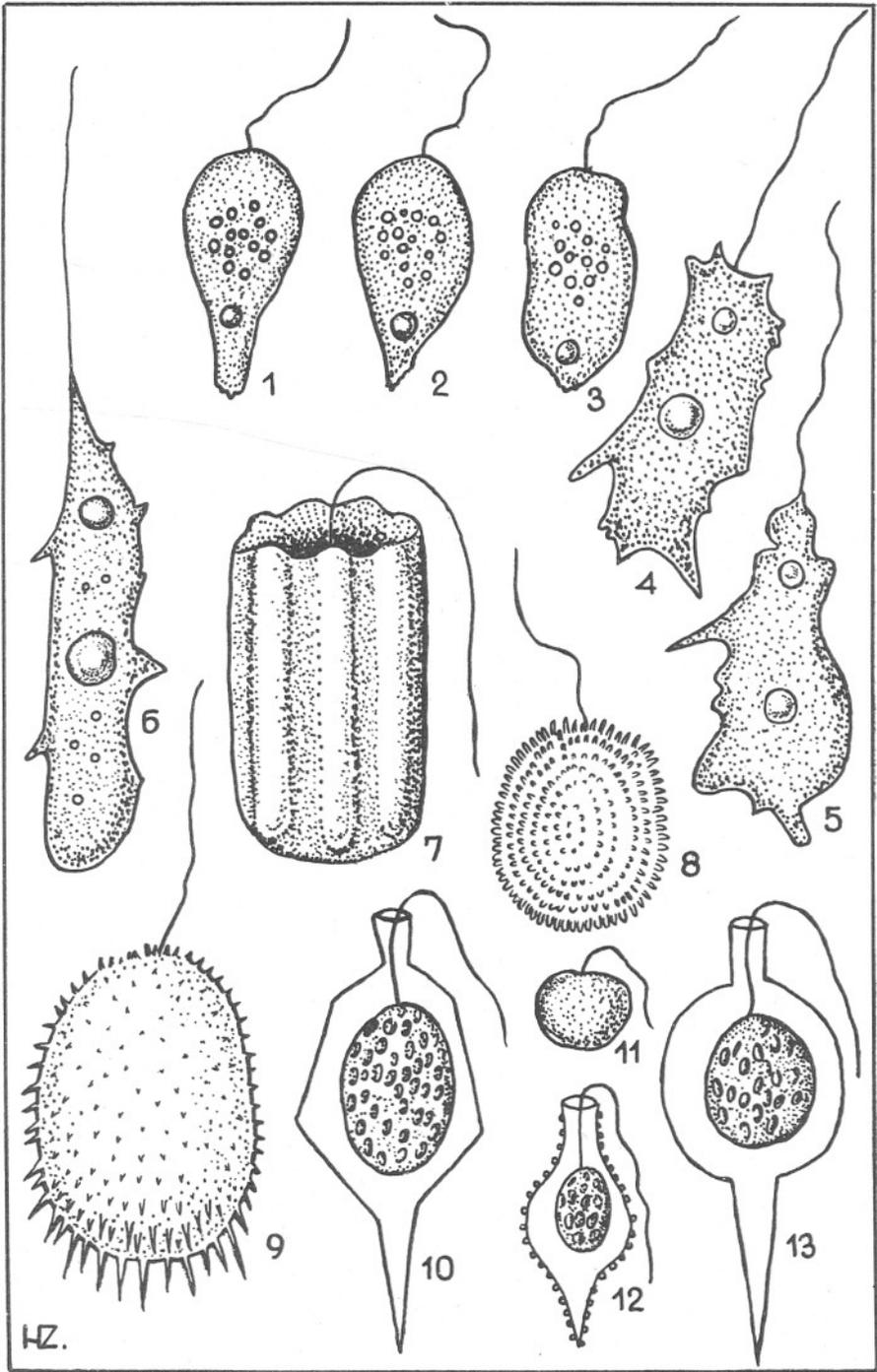
5. Ebenfalls haben die oikologischen Umstände die Ausbildung der Chloroplastis von *Euglena*-Arten gebranntmarkt. Den Arten, die im Pflanzendetritusreichen Wasser des toten Arm bei Tiszaug leben, fehlte ihre Chloroplastis entweder völlig, oder nur in minimalen Quantum war sie anwesend.

6. Mit der vorigen Erscheinung ist das Anwachsen der Anzahl des Paramylon im Falle der im obrigen Sammelplatz lebenden einzelnen *Euglena*-Arten verbunden.

7. Schliesslich habe ich eine neue Art: *Entosiphon costatum* nov. species ausgewissen und abgeschrieben.

Literatur

- Gojdic, Mary (1953): The Genus *Euglena*. Madison.
- Grassé, P. (1952): Traité de Zoologie. Phylogenie Protozoires: Generalités Flagellés. Paris.
- Pringsheim, E. G. (1965): Contributions toward a Monograph of the genus *Euglena*. Nova Acta Leopoldina. Bd. 18. Leipzig.
- Szabados, M. (1936): *Euglena* Untersuchungen. Acta Biol. Szeged, 4. 1.
- Szabados, M. (1957): Das Leben der Tisza. II. Beiträge zur Kenntnis der Algen der oberen Tisza. Acta Biol. Szeged. 3. 3—4.
- Uherkovich, G. (1958): Das Leben der Tisza. IV. Das Potamophytoplankton bei Szeged im Herbst und Winter 1957/58. Acta Biol. Szeged. 4. 23—40.



HZ.

Tafelerklärung

Tafel. I. fig. 1., 2., 3.	<i>Mastigamoeba paramylon</i> (Frenzel) Lemm. Metabolische Formen.
fig. 4., 5.	<i>Mastigamoeba aspera</i> E. F. Schulz. Metabolische Formen.
fig. 6.	<i>Mastigella radicularis</i> (Moroff) Goldschmidt.
fig. 7.	<i>Entosiphon costatum</i> nov. species Szabados.
fig. 8.	<i>Trachelomonas bacillifera</i> Playfair.
fig. 9.	<i>Trachelomonas armata</i> (Ehrenb.) Stein.
fig. 10.	<i>Trachelomonas acuminata</i> (Schmarda) Stein.
fig. 11.	<i>Trachelomonas volvocina</i> Ehrenb.
fig. 12.	<i>Trachelomonas Schauinslandii</i> var. <i>ornata</i> Szabados.
fig. 13.	<i>Trachelomonas ensifera</i> Daday.

A) Flagellatae

I. Pantostomatinae:

1. *Mastigamoeba aspera* E. F. Schulze 6/I. c., 6/II. a.
2. *Mastigamoeba invertens* Klebs (I) I. b.
3. *Mastigamoeba limax* Moroff 6/I. c.
4. *Mastigamoeba paramylon* (Frenzel) Lemm. 6/I. o.
5. *Mastigella commutans* (H. Meyer) Goldschmidt 4/I. a., 5/II. a.
6. *Mastigella radicularis* (Moroff) Goldschmidt 6/I. c., 6/II. a.
7. *Cercobodo Alexajeffii* Lemm. 6/I. c., 6/II. a.
8. *Cercobodo bodo* (H. Meyer) Lemm. 6/I. c., 6/II. a.
9. *Cercobodo grandis* (Maskell) Lemm. 6/I. c., 6/II. a.
10. *Cercobodo simplex* (Moroff) Lemm. 6/I. c., 6/II. a.
11. *Cercobodo longicauda* (Stein) Lemm. 6/I. c., 6/II. a.

II. Protomastiginae:

1. *Oicomonas rostrata* S. Kent 4/I. a., 5/II. a.
2. *Oicomonas Steinii* S. Kent 1/I. a.
3. *Oicomonas termo* (Ehrenb.) S. Kent 5/II. a., 6/I. c., 6/II. a., 2/III. a.
4. *Thylacomonas Compressa* Schewiakoff 6/I. c., 1/II. a.
5. *Monas obliqua* Schew. 7/I. a., 2/I. c., 7/I. c., 8/III. b.
6. *Ancyromonas contorta* (Klebs) Lemm. 6/I. c., 1/II. a.
7. *Monas sociabilis* H. Meyen 4/I. c., 7/I. c.
8. *Monas vivipara* Ehrenb. 7/I. a., 2/I. c., 1/III. a., 7/III. b.
9. *Monas vulgaris* (Cienk.) Senn 1/I. a., 2/I. c., 6/I. c., 6/II. a., 7/III. b.
10. *Antophysa vegetans* (F. F. M.) Stein 5/I. a., 7/I. a.
11. *Bodo Alexajeffii* Lemm. 5/I. a., 1/II. a., 2/III. a.
12. *Bodo amoebinus* Lemm. 3/I. a., 6/I. c., 7/I. c., 5/II. a., 6/II. a., 7/II. a.
13. *Bodo celer* Klebs (I) a., 4/I. a., 6/I. a., 7/I. a., 1/II. a., 5/II. a., 6/II. a., 7/II. a.
14. *Bodo edax* Klebs 3/I. a., 6/I. c., 7/I. a., 1/II. a., 6/II. a.
15. *Bodo globosus* Stein 1/I. a., b., 6/I. a., c., 6/II. a., 7/II. a., 2/III. a.
16. *Bodo lens* (Müller) Klebs 3/I. a., 2/I. c., 7/I. c., 4/I. c., 6/I. c., 8/III. b.
17. *Bodo ludibundus* (S. Kent) Senn 1/I. a., 4/I. a., 5/II. a., 7/II. a., 7/III. b.
18. *Bodo minimus* Klebs 5/I. a., 7/I. a., 1/II. a., 5/II. a., 6/II. a., 7/II. a., 2/III. a.
19. *Bodo ovatus* (Duj.) Stein 5/I. a., 7/I. a., 4/I. c., 1/II. a., 6/II. a., 7/III. b., 8/III. b.
20. *Bodo putrinus* (Stokes) Lemm. 1/I. b., 1/II. a., 2/III. a.
21. *Bodo repens* Klebs 7/I. a., 1/II. a., 7/II. a., 2/III. a., 7/III. a., b., 8/III. b.
22. *Bodo rostratus* (S. Kent) Klebs 2/I. c., 5/II. a., 6/II. a.
23. *Bodo saltans* Ehrenb. 7/I. a., 7/I. c., 6/II. a., 7/III. b.
24. *Bodo triangularis* (Stokes) Lemm. 4/I. a., 26/I. c., 1/II. a., 5/II. a., 6/II. a.
25. *Pleuromonas jaculans* Perty 6/I. c.
26. *Rhynchomonas nasuta* (Stokes) Klebs 6/I. c., 8/III. b.

27. *Furcilla lobosa* Stokes 4/I. c., 5/II. a.
28. *Dallingeria Drysdali* S. Kent 6/I. c., 1/II. a., 5/II. a., 8/III. b.

III. *Distomatinae*:

1. *Trepomonas Steinii* Klebs 6/I. c., 6/II. a.

IV. *Chrysomonadinae*:

1. *Hyalobryon Lauterbornii* Senn. 1/II. a.
2. *Hyalobryon mucicola* Pascher 1/II. a.

V. *Cryptomonadinae*:

1. *Chilomonas paramaecium* Ehrenb. 1/Ia., b., 4/I. a., c., 6/I. c., 5/II. a., 6/II. a.

VI. *Eugleninae*:

1. *Euglena acus* Ehrenb. 4/I. c., 7/I. c., 5/II. a., 7/II. a., 8/III. b.,
2. *Euglena deses* Ehrenb. 6/I. c., 6/II. a.
3. *Euglena Ehrenbergii* Klebs 4/I. c., 5/II. a.
4. *Euglena haematodes* (Ehrenb) Lemm. 4/I. c., 5/II. a., 6/I. c., 6/II. a.
5. *Euglena limnophila* Lemm. 4/I. c., 5/I. c., 7/II. a.
6. *Euglena oxyuris* Schmarda 5/I. c., 7/II. a.
7. *Euglena pisciformis* Klebs 5/I. c., 7/I. c., 1/I. a.
8. *Euglena polymorpha* Dang. 2/I. c., 4/I. c., 5/I. c., 5/II. a., 6/II. a., 7/III. a.
9. *Euglena proxima* Dang. 2. c., 4/I. c., 5/I. c., 7/I. c., 1/I. c., a., 6/II. a., 7/II. a.
10. *Euglena sanguinea* Ehrenb. 6/I. c.
11. *Euglena sociabilis* Dang. 6/I. c., 7/II. a.
12. *Euglena spirogyra* Ehrenb. 4/I. c., 7/I. c., 5/II. a.
13. *Euglena tripteris* (Duj.) Klebs 6/I. c., 7/I. c., 5/II. a., 7/II. a.
14. *Euglena viridis* Ehrenb. 6/I. c., 1/II. a., 5/II. a., 7/II. a., 7/III. b.
15. *Lepocinclis fusiformis* (Carter) Lemm. 6/I. c., 7/I. c.
16. *Lepocinclis Marssonii* Lemm. 6/I. c., 7/I. c.
17. *Lepocinclis texta* (Duj.) Lemm. 6/I. c., 7/I. c.
18. *Phacus alata* Klebs 4/I. c., 6/II. a.
19. *Phacus longicauda* (Ehrenb.) Duj. 6/I. c., 7/I. c.
20. *Phacus orbicularis* Hübn. 2/I. c., 7/I. c., 7/III. b.
21. *Phacus oscillans* Klebs 6/II. a.
22. *Phacus pleuronectes* (O. F. M.) Duj. 2/I. c., 7/I. c., 6/II. a.
23. *Trachelomonas acanthostoma* Stokes 1/I. c.
24. *Trachelomonas acuminata* (Schmarda) Stein 6/II. a., 7/I. c.
25. *Trachelomonas armata* (Ehrenb.) Stein 1/II. a., 6/II. a.
26. *Trachelomonas bacillifera* Playfair 7/I. c., 1/II. a., 5/II. a., 6/II. a. 2/II. a.
27. *Trachelomonas conspersa* Pascher 4/I. c., 7/I. c., 1/II. a.
28. *Trachelomonas ensifera* Daday 4/I. c., 7/I. c.
29. *Trachelomonas euchlora* (Ehrenb.) Lemm. 4/I. c., 7/I. c.
30. *Trachelomonas aurystoma* Stein 4/I. c., 5/I. c.
31. *Trachelomonas helvetica* Lemm. 1/II. a.
32. *Trachelomonas hispida* Stein 4/I. c., 6/I. c., 1/II. a., 7/II. a.
var. *crenulatocollis* (Maskell) Lemm. 6/I. c.
33. *Trachelomonas intermedia* Dang. 4/I. c., 6/I. c., 1/II. a., 5/II. a.
34. *Trachelomonas oblonga* Lemm. 2/I. c., 6/I. c., 6/II. a., 7/III. b.
35. *Trachelomonas perforata* Awerinzew 6/I. c.
36. *Trachelomonas planktonika* Playfair 4/I. c., 1/II. a., 7/II. c.
37. *Trachelomonas Raciborskii* Wolos. 1/II. a.
38. *Trachelomonas rugulosa* Stein 4/I. c., 5/I. c., 6/I. c.
39. *Trachelomonas Schauinslandii* Lemm. 1/II. a., 5/II. a.
var. *margaritifera* Szabados 1/II. a.
40. *Trachelomonas similis* Stokes 4/I. c., 1/II. a.
41. *Trachelomonas spinosa* Stokes 6/II. c., 1/II. a.
42. *Trachelomonas teres* Maskell 6/I. c.
43. *Trachelomonas verrucosa* Stokes 1/II. a., 1/I. a.

44. *Trachelomonas volvocina* Ehrenb. 2/I. c., 4/I. c., 5/I. c., 7/II. a., 5/II. a., 6/II. a.
 var. *cervicula* Lemm. 2/I. c., 5/I. c., 7/I. c., 1/II. a., 6/II. a.
 var. *papillata* Lemm. 4/I. c., 1/II. a., 7/II. a., 2/III. a.
 var. *subglobosa* Lemm. 2/I. c., 5/I. c., 7/I. c., 1/II. a., 6/II. a., 2/III. a.
45. *Colacium vesiculosum* Ehrenb. 1/II. a., 7/II. a.
46. *Astasia curvata* Klebs 3/I. a., 1/II. a., 7/II. a., 8/III. a.
47. *Astasia lagenula* (Schew.) Lemm. 1/I. a., 3/I. a., 1/II. a., 6/II. a., 7/II. a., 8/III. a.
48. *Menoidium incurvum* (Fres.) Klebs 6/II. a.
49. *Menoidium falcatum* Zach. 6/II. b.
50. *Menoidium pellucidum* Perty 6/II. a.
51. *Menoidium tortuosum* Stokes 6/II. b.
52. *Peranema granulifera* Penard 6/II. a.
53. *Petalomonas angusta* (Klebs) Lemm. 6/II. a.
54. *Petalomonas mediocanellata* Stein 6/II. a.
55. *Petalomonas Steinii* Klebs 3/I. a.
56. *Scytomonas pusilla* Stein 6/II. a.
57. *Heteronema Klebsii* Lemm. 6/II. a.
58. *Heteronema nebulosum* (Duj.) Klebs 6/II. a.
59. *Motosolenus sinuatus* Stokes 6/II. a.
60. *Anisonema ovale* Klebs 6/II. a.
61. *Anisonema pusillum* Stokes 5/II. a., 6/II. a.
62. *Anisonema striatum* Klebs 5/II. a.
63. *Anisonema truncatum* Stein 4/I. a., 5/II. a.
64. *Entosiphon ovatum* Stokes 4/I. a., 7/I. c., 5/II. a., 6/II. a.
65. *Entosiphon costatum* nov. spec. Szabados 7/I. c.
66. *Entosiphon sulcatum* (Duj.) Klebs 1/I. a., 4/I. a., 5/II. a., 6/II. a.

B) *Dinoflagellatae*:

1. *Glenodinium oculatum* Stein 1/II. a.
2. *Peridinium cinctum* (Müller) Ehrenb. 7/II. a.

+ Zeichenerklärung

- 1—8. Fundorten: 1 = Szajol, 2 = Szolnok, 3 = Tiszapüspöki, 4 = Vezensy, 5 = Nagyrév, 6 = Tiszaug, 7 = Csongrád, 8 = Kunszentmárton.
- II I. Tisza, II. Toter Arm, III. Nebenfluss.
- II I. Tisza, a = plankton, b = Ufersteine, c = Inundationsgewässer.
- I II. Toter Arm, a = plankton, b = Inundationsgewässer.
- III. Nebenflüsse, a = Zagyva, b = Körös.