

A FELSŐ-TISZA CILIATA-FAUNÁJÁNAK FAUNISZTIKAI, ÖKOLÓGIAI ÉS CÖNOLÓGIAI VIZSGÁLATA

Írta: JÓSA ZOLTÁN

A Tisza *Protozoa*-faunájának feldolgozása érdekében a *Tiszakutató Bizottság* munkatársaként 5 év óta tervszerűen és rendszeresen végzem a gyűjtéseket és vizsgálatokat a Tisza különböző szakaszain.

Jelen dolgozatomban az 1961. év júliusában végzett gyűjtések és vizsgálatok eredményeit ismertetem, és hasonlítom össze az 1959. év júliusában történt vizsgálataimmal.

Az 1961. esztendő ugyanis *hydrobiológiai szempontból igen érdekes és egészen sajátos állapotokat hozott a Tisza vizében*. A meleg időjárás, a tartós szárazság, valamint ezek következtében a folyó nagymérvű párolgása szokatlanul alacsony vízállást eredményezett a Tisza teljes hazai szakaszán. Ez a különleges időjárás és vízállási állapot már júniusban éreztette hatását. Július második felében (amikor is a vizsgálatok történtek) az alacsony vízállás már kifejezett volt. A vízállás csökkenése tovább fokozódott szeptemberben, sőt még október első felében is.

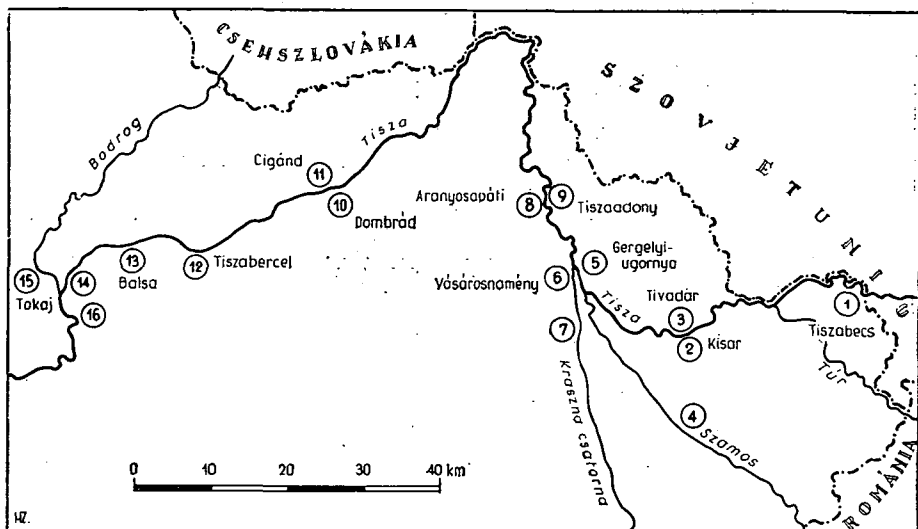
A szokatlanul alacsony vízállás a víz folyásának fokozatos lassúbbodását, a hullámzás csökkenését, a víz hőmérsékletének emelkedését, mikrovegetációjának nagymérvű gyarapodását, a víz szennyeződésének, saprobizáltságának növekedését és mindezekben keresztül a *Protozoa*-fauna, illetőleg ezen belül a *Ciliata*-fauna szokatlan gazdagságát eredményezte. Természetesen a fenti körülmények kedvező hatással voltak a mészoo-planktonra is. A sekély partmenti vizekben pedig tömegesen jelentek meg az 1–5 cm nagyságú halivadékok.

Az 1961. évi ökológiai tényezők tehát eddig nem tapasztalt kedvező körülményeket nyújtottak a Tisza *Protozoa*-faunája számára. Ez a szokatlanul sajátos körülmény teszi indokolttá, hogy a Tisza 1961. évi *Ciliata*-faunájának alakulásával részletesen foglalkozzam.

A Tisza és különösen pedig a Felső-Tisza *Ciliata*-faunáját tervszerűen és rendszeresen kívülem más nem vizsgálta. A szakirodalomban tehát jelen dolgozat az első lépés a Tisza *Ciliata* fajainak faunisztikai, ökológiai és cönológiai feldolgozása terén. Ebből következik, hogy a meghatározott fajok zöme a Tiszára vonatkozóan, sőt még hazai vonatkozásban is, faunisztikailag új adatot jelent.

1961. július 18–28-a között a Felső-Tiszán 138 gyűjtést végeztem. A gyűjtések közül 103 a Tisza, 14 a mellékfolyók és csatornák, 21 pedig a tiszabecsi, paszabi és maróti holtágak vizének vizsgálatára irányult. (Jelenleg a morot-

vákban végzett vizsgálatokkal nem foglalkozom.) Az igen alacsony vízállás és a tartós szárazság miatt az ártereken semminemű pocsolya nem volt, sőt a legtöbb holtág is teljesen kiszáradt. A gyűjtések zöme planktonvizsgálat volt. Ezenkívül megvizsgáltam a Tiszában levő korhadékokat, az úszó fadarabokon, kompokon, csónakokon, mólókon és köveken levő *Spirogyra* és *Cladophora* gyepeket, valamint a partmenti hinárok vizét. A sodorvonalból, a hináros, nádas partokról 100–100 l vizet szűrtem át planktonhálóval. A begyűjtött anyagot lecentrifugálva vizsgáltam a *Ciliata*-fauna minőségi és mennyiségi alakulását. Az élő állatok közvetlen vizsgálatán kívül a meghatározások érdekében sublimátos rögzítéseket, ezüstözési eljárásokat és a BRESSLAU-féle opálkékes festési eljárást alkalmaztam. A meghatározásokat KAHL határozókönyve [1] alapján végeztem.



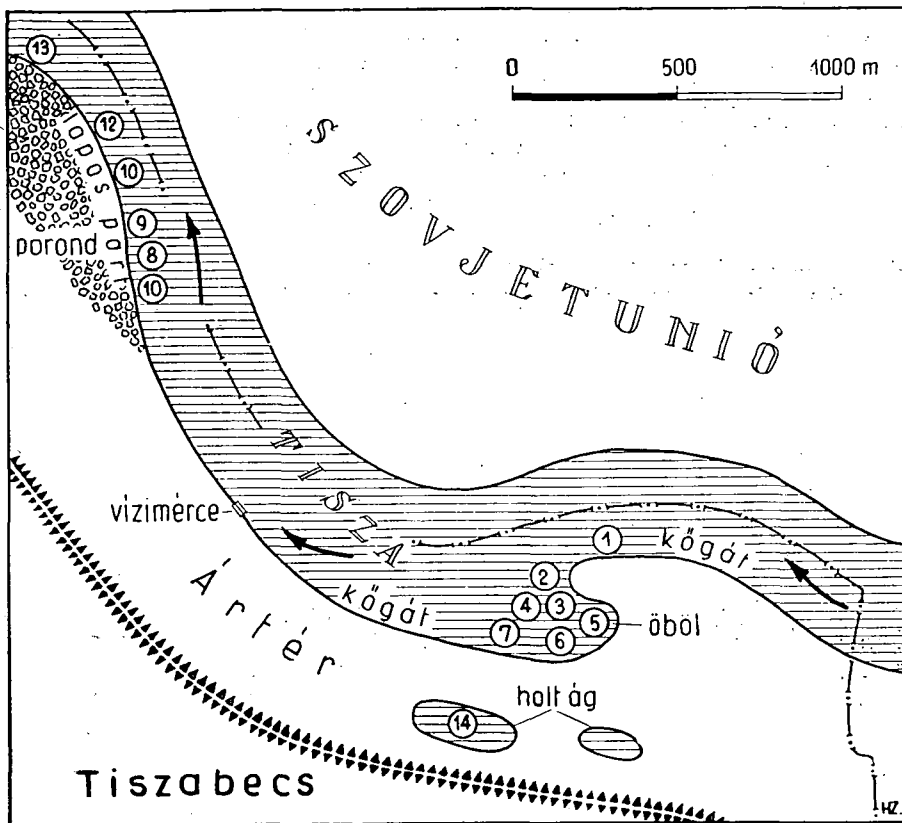
1. ábra: A Felső-Tisza és a gyűjtőhelyek (1–16)

A Felső-Tisza különböző szakaszain végzett gyűjtések helyeit (1–16.) az 1. ábra tünteti fel. A szokatlanul alacsony vízállású, illetőleg Dombrádtól a duzzasztás következtében tavi jellegűvé vált Felső-Tisza egyes jellegzetes részletét a fényképek tükrözik. (A fényképek saját felvételeim.) A 16 gyűjtési terület és ezeken belül az egyes biotópok *Ciliata* fajait, a fajok egyedszám- és állományviszonyait az 1. táblázatban ismertetem.

Következőkben röviden jellemzem az egyes gyűjtési területek és azok biotópjainak ökológiai és cönológiai viszonyait, valamint *Ciliata*-faunáját:

1. *Tiszabecs*: A gyűjtés idején a levegő hőmérséklete igen szélsőséges. Nappal a levegő hőfoka 30°C fölé emelkedett, éjszaka viszont $2\text{--}3^{\circ}$ -ra hűlt le. A víz hőmérséklete $21\text{--}23^{\circ}\text{C}$ volt. A víz pH értéke: $7,6\text{--}7,8$. Vízállás: -104 .

A gyűjtési helyeket a 2. ábrán szemléltetem. A határt jelentő Batár-patak közelében a kanyargó Tisza hazai bal partja meredek kőgátakkal védett. A folyó sodrása itt viszonylag erős. A folyó — amint az a 2. ábrán látható — a bal parton egy kis öblöt képez. Az öbölben a víz folyása lelassul, és $3\text{--}4$ m



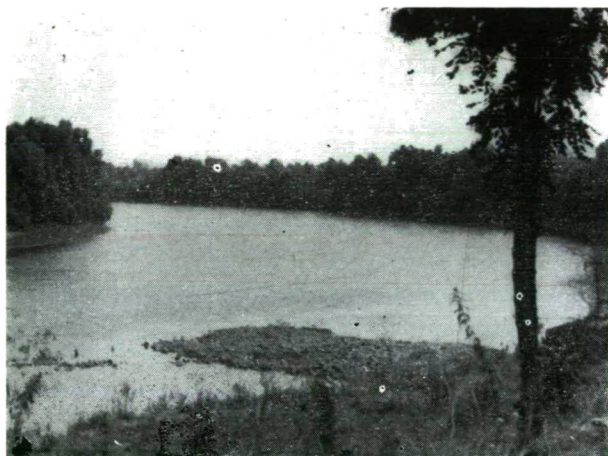
2. ábra: A tiszabecsi Tisza-szakasz és a gyűjtőhelyek (1–14)

szélességben a kis öblöt *Ceratophyllum* hinár lepi be. A *Ceratophyllum*-os vízben kevés és közepes egyedszámmal 7 fajt találtam. Ezek közül jellemzők a *Glaucoma*-, *Saprophilus*- és az *Aspidisca*-fajok. Az öböl hinármentes vízében viszont csak az *Aspidisca costata* faj élt. A kőgát köveiről vett kaparékban 3 fajból álló állomány volt. A hináros vízből gyűjtött Ciliata plankton fajban gazdag (7–9 faj), egyedszám tekintetében viszont szegény állományt mutatott.

Körülbelül másfél km távolságra a folyás irányában a part sekélyessé válik. A víz sodrása a jobb oldalra tolódik. A lapos parton elég széles kiterjedésben leterített hordalékként tenyérnyi nagyságú lapos kavicsok borítják a partszegélyt. A nép ezt a területet „porond”-nak nevezi. A porond területén a folyó vizéből vett planktonmintákban csak 2–4 fajt találtam általában kevés egyedszámmal. A folyó által szállított és a porondnál fennakadt korhadékok azonban fajgazdagok (10 faj). A kövekről vett kaparékokban kevesebb faj (6 faj), de sokkal nagyobb egyedszám található. Az ártéren levő holtág-maradványokból vett planktonminta szintén fajszegény, de az egyes fajok több egyeddel lépnek fel. — A Felső-Tisza e szakaszán általában a *Chilo-*

donella-fajok, *Drepanomonas revoluta*, valamint a kis *Hymenostomata*-fajok, mint a *Cyclidium glaucoma*, *C. libellus* és *C. obliquum* elterjedtek.

2–3. *Kisar* és *Tivadar* egymással szemben levő községek, amelyeket híd köt össze. A Tisza vízállása itt igen alacsony: –287. A vízben elég sok lebegtetett hordalék észlelhető. A víz hőfoka 22–23 C°, pH értéke: 7,8. A bal parton a kőgátak és kőarkantyúk a víz szintje fölé emelkednek. A kanyargó Tisza e szakaszának jellegzetes képét a 3. ábra mutatja. A képen jól látható a leapadt Tiszából kiemelkedő kőgát. Az erős szél következtében a víz hullámzása is erős. A kisari bal parton a csónakról vett *Ciliata* planktonban csak az *Aspidisca costata* fajt találtam kevés egyeddel. A kőarkantyúról és a sodorvonalban vett mintában már 4, a csendesvízű öböl partmenti *Ciliata* planktonjában pedig 6 fajt határoztam meg. Az állomány mindkét esetben kevés egyed-számú volt. A 3. ábrán látható öböl vízében *Ceratophyllum* hinár alkot tele-



3. ábra: A leapadt kanyargó Tisza Kisarnál

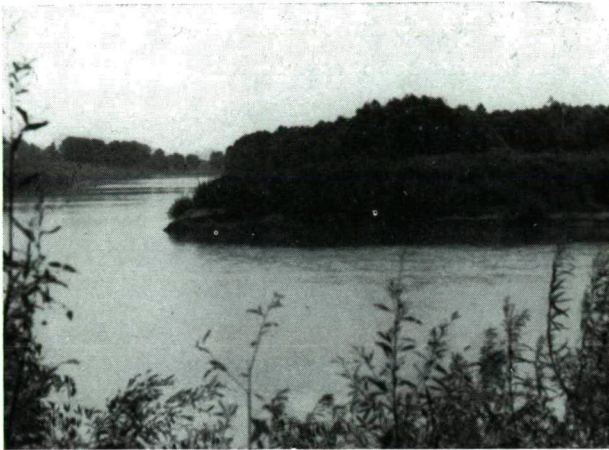
pekét. A hinárcs vízből vett planktonmintában az 5 faj közül kitűnik igen nagy egyedszámával a *Cinetochilum margaritaceum* faj. A kövekről vett kaparékokban elég gazdag egyedszámmal igen sok faj jelenik meg. Hasonlóan gazdag fajszerű faunát találtam a korhadékokon és az algabevonatokban is. – E tények azt mutatják, hogy a *Ciliata* fajok a folyóvíz erősebb hullámzása esetén behúzódnak a számukra kedvezőbb környezeti viszonyokat jelentő védettebb biotópokba. Ezért szükséges a Tisza *Ciliata*-faunájának megismerése érdekében a folyóban levő kövek, korhadékok felszínét borító lepedékeket és algabevonatokat is megvizsgálni. Innen rajzanak ki a csendesebb vízfolyás esetén a nyílt vízbe a *Ciliata* fajok. Ezt a tényt igazolja a csendesebb vízű tivadari jobb parton vett planktonminta fajgazdagsága.

4. A *Szamos* vize szintén igen alacsony vízállású. A bal parton helyenkint a folyómeder kétharmada száraz homokpaddá vált.

Az igen alacsony vízállás következtében a víz folyása lassú. A vízben sok a lebegtetett hordalék. A víz zavaros. Hőfoka: 22–23 C°, pH: 7,6–7,8 között.

A nyíltabb vízben a Ciliataplankton fajszáma átlag 4–6, az igen sekély partmenti mikrop plankton viszont fajokban igen gazdag. Az egyedszám átlag közepes. Fajonként változó. A detritusban gazdag vízben fellépő jellegzetes fajok: a *Coleps hirtus*, *Paramecium caudatum*, *Glaucoma myriophylli*, *Halteria grandinella*, az *Euplotes*-fajok, különösen pedig az *Euplotes eurystomus*, valamint az *Aspidisca costata*.

A 4. ábra a Tisza—Szamos torkolatot szemlélteti.



4. ábra. Tisza—Szamos torkolat

5–6. *Gergelyi—Ugornya és Vásárosnamény*: A Szamos torkolata után a Tisza vízében igen sok a lebegtetett hordalék. A Gergelyi—Ugornya felőli jobb-oldali parton az apadás miatt igen széles (5–600 m) homokpart van. A felszínre került meder több helyen szigeteket képez (5. ábra). A víz hőfoka: 24 C°.



5. ábra. A leapadt Tisza homokpadjai Gergelyi Ugornyánál

A pH érték: 7,8. A vízállás Vásárosnaménynál —152. Vásárosnaménynál az ártér teljesen kiszikkadt. A kővel védett bal part köveit dúsan borítja az algagyep. A partmenti víz felszínét szennyes habos lepedék vonja be. A part mentén sok korhadék van a vízben. A víz gyengén vízvirágzásos. A vízvirágzásos területeken vett planktonmintákban csak 1–2 faj található, sőt ahol a vízvirágzás erősebb volt, egyetlen Ciliata egyedet sem találtam. Azokban a mintákban, ahol nem volt vízvirágzás, elég sok faj (5–6) lépett fel gazdag egyedszámmal. Feltűnő e detritusgazdag biotópokban a Tisza holtágaira jellemző fajok tömeges fellépése, mint például: a *Halteria grandinella*, *Glaucoma scintillans*, *Colpidium campylum*, *Saprophilus ovatus*, *Uronema marinum*. E β -meso és polysaprob jellegű fajokon kívül több egyeddel jelenik meg a sapropel jellegű *Plagiocampa margaritata* faj is.

7. Kraszna-csatorna szintén alacsony vízállású. Detritus-gazdag vize erősen vízvirágzásos. Haragos zöld színű. A vízvirágzást az *Anabaena* és *Euglena*-fajok adták. A planktonban csak 2 fajt találtam igen kevés egyedszámmal. A pH érték: 8.

8–9. Aranyosapáti és Tiszaadony között a Tisza szintén igen alacsony vízállású (6. ábra). A víz hőfoka 21–22 C°, pH értéke: 7, 8. Az erős szélről



6. ábra. Az alacsony vízállású Tisza Aranyosapáti és Tiszaadony között

hullámzó víz sestonban gazdag, és gyengén vízvirágzásos. Mindkét község közelében levő morotvák teljesen kiszáradtak. A planktonmintákban és a kaparekokban is a fajok száma kevés, az egyedszám pedig igen szegény. Csak az *Aspidisca costata* és *Saprophilus ovatus* fajok találhatóak több egyeddel. Ezekon kívül a *Cyclidium*-fajok elterjedtek a Tisza e szakaszán.

10–11. Dombrád és Cigánd közötti Tisza vizében már az előző évek vizsgálata során tapasztaltam a tiszalöki vízierőmű duzzasztó hatását. A tiszalöki erőmű hatására bekövetkező sebességcsökkenést már 1957-ben észlelte ME-
GYERI is [2]. A duzzasztás óta tehát Dombrádnál a Tisza mindig magas víz-
állású. Amire azonban hosszú évek során eddig még nem volt példa, a Tisza

vízállása 1961 nyarán Dombrádnál is $-2 - -20$ között ingadozott. A víz hőfoka $22\text{ }^{\circ}\text{C}$, pH értéke pedig $7,6-7,8$. A sziklával védett baloldali dombrádi parton dús *Ceratophyllum* hínártelep húzódott. A vízben levő és a hullámozó víztől mosott köveken dús *Cladophora* gyepek és *Spirogyra*-bevonat fejlődött. A vízpart detritusban és korhadékokban gazdag. A víz felszínén sárgás-barnás habos lepedék úszik.

A habos lepedékben a 7 fajból álló állomány leggyakoribb fajai az *Euplotes*-fajok és igen sok egyeddel lép fel a *Saprophilus ovatus* faj. Az algabevonatokban leggazdagabb a *Ciliata*-állomány (15 faj). Ezekben jellegzetes fajok a *Halteria grandinella* és a *Halteria grandinella* var. *chlorelligera*. A fajok zömét a baktériumevő *Hymenostomata* fajok teszik ki. A *Ciliata*-plankton is fajgazdag (7–9 faj), amelyben több egyeddel a *Coleps hirtus* és a *Cyclidium*-fajok fordulnak elő.

A cigándi jobb parton az alacsony vízállás miatt igen széles a partmenti homokpad. A víz sárga jellegű. Gyengén vízvirágzásos. A *Ciliataplankton* kevés egyeddel 5–5 faj alkotta.

12. *Tiszabercelnél* a gyűjtés idején napsütéses, de hűvös idő volt. A levegő hőmérséklete $14\text{ }^{\circ}\text{C}$. Az erős és hűvös szélről a Tisza vize erősen hullámozó. A víz hőmérséklete $19,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Vízállása: $+250$. A csaknem álló víz következtében a Tisza partjain tavi jellegű vegetáció fejlődik. A partot teljesen benövő dús vegetáció mellett, a partmenti vízben gazdagon burjánzik a hínár is. A füzek mellett a parton a nád és a sás az uralkodó. A *Ceratophyllum* hínármező hullámozó vízének felszínét a partmenten algalepedék borítja. A vízben általában sok a korhadék. Detritusban gazdag.

A jobboldali homokos part mentén vett mintákban kevés egyedszámmal 3–4 fajt találtam. Meglepő viszont, hogy a folyó közepén vett mintákban a *Saprophilus oviformis* és *Cyclidium glaucoma* fajok kevés, valamint a *Saprophilus ovatus* és *Cyclidium oblongum* fajok több egyeddel elég gazdag állományt képeztek. A balparti minták gazdag fajszámú (10–11 faj) állományt alkottak. Az állományokban a tavakra és a tiszai morotvákra jellemző *Coleps hirtus* és *Coleps hirtus* var. *lacustris* fajok léptek fel legnagyobb egyedszámmal. Továbbá a *Hemiofrys fusidens*, *Lionotus fasciola*, *Colpidium campylum*, *Cinetochilum margaritaceum*, *Uronema marinum*, *Euplotes charon* és *Aspidisca costata* fajok jellegzetesek. E több egyeddel megjelenő fajokkal főleg a *polysaprob* jellegű állóvizekben szoktam találkozni. — Az algabevonatok közepes fajszámú (6 faj) állományában tömegesen található az *Uronema marinum* és *Euplotes patella* fajok.

13. *Balsánál* a duzzasztás hatása még kifejezettebb. A partokon a nád és sás mellett széles kiterjedésben *Potamogeton perfoliatum* és *Ceratophyllum* alkotnak sűrű hínártelepeket. A 7. ábrán szemlélhető a vegetációval dúsan beült part. A víz detritusban gazdag. Hőfoka: $21\text{ }^{\circ}\text{C}$. A pH érték: $7,6$.

A jobb parton az erősen hullámozó víz *Ciliataplanktonja* fajszerűsége, de a *Saprophilus ovatus* és *Cyclidium oblongum* fajok tömegesen népesítik be. Más helyeken vett mintákban pedig a *Strobilidium gyrans* és *Epilaxis exigua* fajok lépnek fel több egyeddel. Az algabevonatokban a *Vorticella campanula* és *V. convallaria*, valamint az *Euplotes affinis* és *E. charon* fajok jelennek meg nagyobb egyedszámmal. Leggazdagabbak fajban (16 faj) a *Potamogeton* hínártelep vizéből vett minták. Ezekben főleg az *Euplotes charon* és *E. eurystomus* található nagy egyedszámmal. Több egyeddel fordulnak elő a *Chironomella*

capucina, *Uronema marinum*, *Lembus putrinus*, *Cyclidium citrullus*, *C. glaucoma* és *C. oblongum*, valamint a *Strobilidium gyrans*, *Euplotes harpa* és *Aspidisca costata* fajok.

A folyó közepéről vett mintában az *Epalxis exigua* és a *Pelodinium reniforme* fajok több egyedét találtam.

A Tisza baloldalán a nyílt víz Ciliataplanktonjában a *Chilodonella uncinata*, *Saprophilus ovatus*, *Cyclidium oblongum*, *Mylestoma discoideum* és *Opisthotricha paralella* fajok több egyede található. Egy másik nyílt vízi min-



7. ábra. Tavi jellegű tiszai partrészlet Balsánál

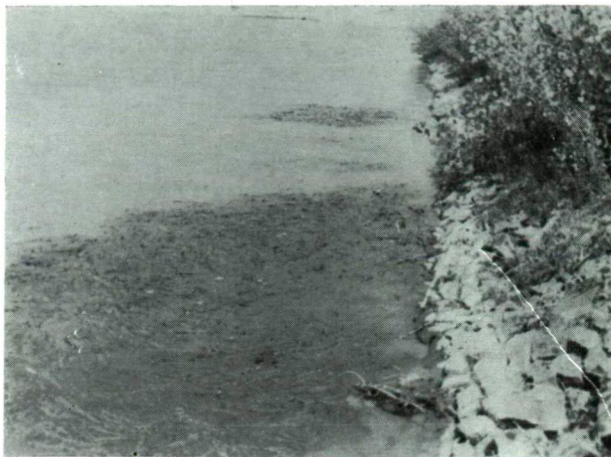
tában az *Uronema marinum*, *Cyclidium oblongum* fajokat gazdag, az *Euplotes charon* fajt pedig közepes egyedszámmal találtam. Ismét másik nyílt vízi mintában a 6 faj közül tömegalkotó: a *Glaucoma pyriformis* és *Gl. scintillans*, és gazdag egyedszámú a *Saprophilus oviformis* faj. Az adatokból kitűnik, hogy az állóvíz jellegűvé vált Tisza vize *Ciliata*-faunája gazdag és változatos. A fajok általában β -mesosaprob és polysaprob jellegűek.

Az algabevonatokban sok faj (10) él több és sok egyeddel. Ezek közül a legnépesebb a *Cyclidium glaucoma* és *C. oblongum* faj. A *Potamogeton*-hínáros vízből vett plankton szintén fajgazdag (10 faj). Itt jellemző az egyes fajok tömeges elszaporodása. Tömegalkotó fajok: a *Cyclidium oblongum*, *Opisthotricha paralella* és *Stylonychia pustulata*. Ezekon kívül igen sok egyeddel lépnek fel a *Saprophilus ovatus*, *Uronema marinum* és *Histrio erethisticus* fajok.

14. Tokajnál a torkolat felett mintegy 2 km hosszúságban vizsgált Tiszaszakasz balparti vizében dúsan nőnek a *Potamogeton perfoliatum* és *Ceratophyllum* hínárok. A kövel védett part mentén foltokban húzódó *Potamogeton* hínármező a 8. ábrán szemléltethető. A vízben és a köveken *Cladophora* és *Spirogyra* gyepek vannak. A parton sok az odavert korhadék. A víz általában detritusgazdag. A pH érték: 7,9–8,1.

Feltűnő a hínáros vizek Ciliataplanktonjának fajgazdasága (18–19 faj), de a nyílt partmenti mintában is 14 faj alkotja a *Ciliata*-állományt. Tömegalkotó fajok: a *Paramecium caudatum*, *Colpidium campylum*, *Uronemopsis*

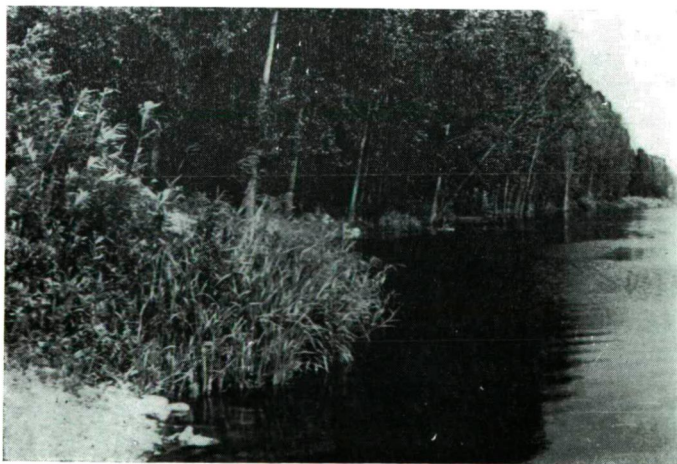
bivacuolata nov. spec. Ezekon kívül gazdag egyedszámmal megjelenő fajok: a *Coleps hirtus*, *Coleps hirtus* var. *lacustris*, *Cinetochilum margaritaceum*, *Uronema marinum*, *Cyclidium glaucoma*, *Cristigera setosa* és *Vorticella convallaria*. Mindezek a fajok poly- és β -mesosaprob jellegű és az állóvizekre jellemző fajok.



8. ábra. Potamogeton hínártelepek Tokajnál a torkolat felett

15. Bodrog vízében 1959-ben és 1960-ban faj- és egyedszám tekintetében igen szegény *Ciliata*-állományt találtam. A *Ciliata*-állomány szegénységének oka az ipari szennyeződés volt. Az 1961-ben végzett gyűjtések és vizsgálatok azt igazolják, hogy ez a szennyeződés időszakos. Az 1961. évi gyűjtésekben ugyanis igen gazdag fajszámú állományokat találtam.

A Bodrog vízében is érvényesül már a duzzasztás hatása. A vízpart Tokaj mentén vegetációban szegény. Feljebb azonban — mint az a 9. ábrán jól meg-



9. ábra. A felduzzadt Bodrog partrészlete Tokaj felett

figyelhető — a növényzet a víz szintjéig húzódik, sőt több helyen a parton nádas és sás, valamint hínáros területek találhatóak. A Bodrog vize egészen sötét, vörhenyesbarna. A víz pH értéke: 8,1. A torkolattól É-ra mintegy 2 km távolságra a parti vegetációban gazdag víz fajlétszáma feltűnően gazdag (18 faj). A nyílt vízben 7–11 faj él. A torkolattól mintegy 1/2 km-re a nádas vízpart vizéből vett mintában gazdag egyedszámmal 14 fajt találtam. A torkolathoz közel a detritusgazdag és hínáros vízben pedig 16 faj alkot gazdag egyedszámú állományt. Jellemző fajok: a *Coleps hirtus*, *Coleps hirtus* var. *lacustris*, *Glaucoma myriophylli*, *Gl. scintillans*, *Cyclidium glaucoma* és a *Vorticella convallaria*.

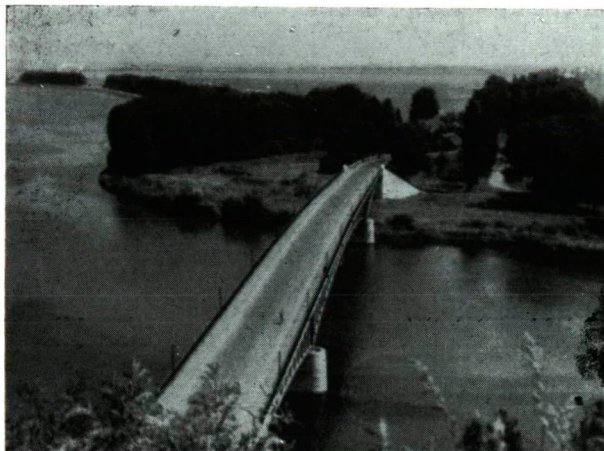
16. A Bodrog-torkolat alatt Tokajnál a Tisza vízállása +458. A víz hőmérséklete 21–22 °C, pH értéke 7,8–8,1. A víz detritusban gazdag. Sok benne a korhadék és poshadó növényi rész. A torkolattól lefelé haladva végeztem a gyűjtéseket. A torkolat és a híd közötti részén a jobb parton a detritusban igen gazdag vízből vett mintában meglepően gazdag, 21–22 fajból álló Ciliata-állományt találtam. A hajóállomás közelében az erősen olajos vízben a Ciliata-állomány fajszáma erősen megcsappan (2 faj). Majd kb. 1/2 km-el lejjebb a Ciliataplankton fajszáma gyarapodik (3–4 faj). Gyakoribb jellemző fajok: *Coleps hirtus*, *Glaucoma scintillans*, *Cinetochilum margaritaceum*, *Cyclidium glaucoma*, *C. oblongum*, *Cristigera setosa*, *Aspidisca costata* és *Vorticella convallaria*.

Ha összehasonlítjuk a Bodrog és a Tisza torkolat feletti s alatti szakaszának Ciliata-faunáját, meglepő hasonlóságra döbbenünk. Mindhárom nagy biotópban 14 közös fajt találunk, nevezetesen: a *Coleps hirtus*, *Coleps hirtus* var. *lacustris*, *Drepanomonas revoluta*, *Glaucoma myriophylli*, *Gl. scintillans*, *Colpidium campylum*, *Cinetochilum margaritaceum*, *Uronema marinum*, *Lembus subulatus*, *Cyclidium citrullus*, *C. glaucoma*, *C. oblongum*, *Cristigera setosa* és *Vorticella convallaria* fajokat. — Az természetes, hogy a betorkolló mellékfolyó hatása érvényesül a torkolat után, de a mellékfolyó erőteljes hatása a főfolyóra a torkolattól visszafelé haladva nem indokolt. Ez a jelenség annál is inkább feltűnő, mivel a torkolattól mintegy 15 km-re, Balsánál a Tisza vízében a fentebb leírt közös fajok nem találhatóak. Erre a problémára a választ akkor kaptam meg, amidőn a tokaji hegyről szemléltem a torkolat környékét. A 10. ábrán látható mint folyik bele a Bodrog szennyes, sötét vörhenyesbarna vize a Tisza világos szőke vizébe. A Bodrog vize a torkolat alatt egészen a Tisza jobb oldalára szorul és csak a Tisza szélességének 1/3-ában húzódik a sötét vörhenyesbarna víz. A duzzasztás miatt ugyanis a Tisza visszafelé folyik, és a visszafelé folyó Tisza víztömege szorítja a jobb parthoz a Bodrog vizét. A 11. ábrán jól megfigyelhető, hogyan ütközik össze a két folyó vize; és ennek eredményeképpen mint darabolja szét a Tisza szőke vize a Bodrog sötét vörhenyesbarna vizét. A fényképen azt is láthatjuk, hogy a visszafelé folyó Tisza víztömege mint tép le egész nagy foltokat a Bodrog vizéből és mint sorolja, viszi magával azokat a torkolat felett. — A duzzasztás következtében a Tisza visszafelé folyása teszi érthetővé tehát, hogy miért van meglepő hasonlóság a Bodrog és a Tisza torkolat alatti s feletti szakaszának a Ciliata-faunája között.

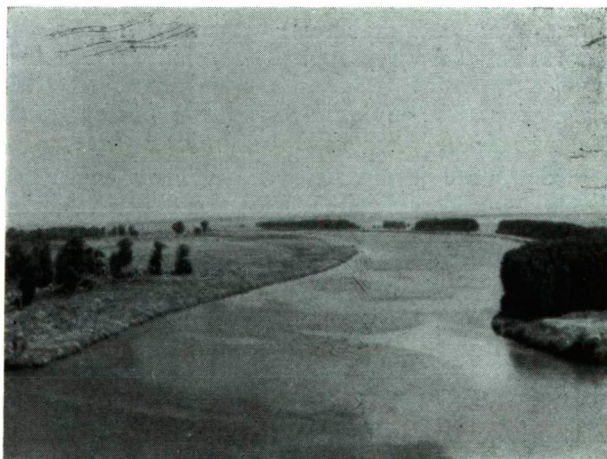
Az egyes gyűjtési területek és azok subbiotópjainak elemzése alapján megállapíthatom, hogy az 1961. évi szokatlanul száraz időjárás hatására a Felső-Tisza két sajátos szakaszra különíthető. Az egyik szakasz Tiszabecstől Dombórádig terjed, amelyet a tartós meleg és szárazság következtében a szokatlanul

alacsony vízállás és ennek eredményeképpen az igen lassú vízfolyás, a víz hőmérsékletének és saprobizáltságának fokozódása, a β mesosaprob és sapropel jelleg jellemez. A Dombórádtól Tokajig terjedő másik szakaszt a tiszalöki vízierőmű duzzasztó hatására bekövetkezett igen magas vízállás, a tavi jelleg, a gazdag makro- és mikrovegetáció és a β meso- és polysaprob jellegű fajok jellemzik. A hidrogénion-koncentráció a szokottnál magasabb: 7,6–8,1.

Mindkét szakasz Ciliata-faunája az előző évi vizsgálati eredményeimhez, és általában a folyók középszakaszának Ciliata-faunájához képest szokatlanul gazdag.



10. ábra. Bodrog—Tisza torkolat. A visszafelé folyó Tisza vize a jobb parthoz szorítja a Bodrog vizét



11. ábra. A Bodrog és duzzasztás következtében visszafelé folyó Tisza vizének összeütközése. A Bodrog vizének feldarabolt foltjai a visszafelé folyó Tiszában a torkolat felett

A Dombrádtól Tokajig terjedő Tisza-szakasz *Ciliata*-állományának fajgazdagsága, valamint az állományokat alkotó fajok is tükrözik az ökológiai viszonyokat. A *Ciliata*-állományok nagyjában megegyeznek az általam vizsgált tiszai és körösi holtágak és ártéri pocsolyák *Ciliata*-faunájával, valamint az 1930-as években GELEI és intézete által vizsgált Szeged környéki holtágak, ártéri pocsolyák és tavak *Ciliata* fajjaival [3].

A Tisza Tiszabecstől Tokajig terjedő szakasza *Ciliata*-faunájának alakulását döntően befolyásolta egyrészt az alacsony vízállás és a lassú vízfolyás, másrészt a tiszalöki duzzasztómű hatására bekövetkező állóvíz jelleg. Ennek igazolására röviden ismertetem az 1959. év júliusában végzett gyűjtések és vizsgálatok eredményeit. 1959 nyarán a Tisza mellékfolyói és a Tisza is a nagy áradások miatt magas vízállásúak voltak. A folyók vízfolyásának sebessége annyira erős volt, hogy Tiszabecs és Vásárosnamény között szinte zúdult, kavargott a Tisza vize. A felkavart homoktól fekete Szamos vize kavargó örvényléssel zuhogott a Tiszába. A motoros csónakról a folyóból vett mintákban *Ciliata* fajokat nem találtam.

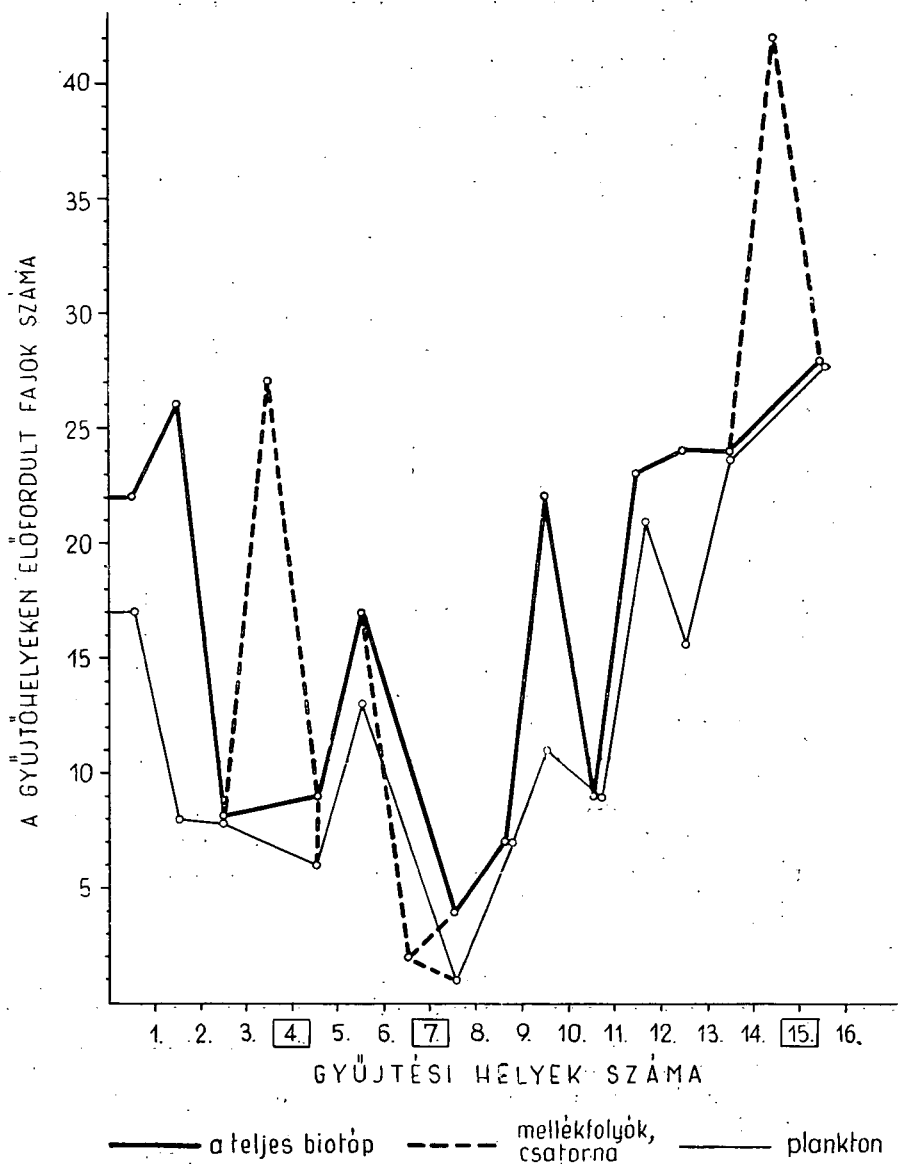
Az algabevonatokban és kaparékokban a palackszerűen megnyúlt, karcsú *Hemiphrys fusidens*, *Lionotus fasciola* fajok, valamint a *Chilodonella fluviatilis*, a *Cyclidium glaucoma*, *C. citrullus* és *Colpidium colpoda* fajokat találtam, de csak kevés egyed számmal. Érdekes, hogy az 1961. évi gyűjtés során azokon a helyeken, ahol a víz folyása gyorsabb vagy a hullámozás erőteljesebb volt, szintén a *Hemiphrys*, *Lionotus*, *Cyclidium* fajokat és a *Chilodonella fluviatilis* fajt találtam.

Az összehasonlítás rávilágít arra az oksági összefüggésre, amely a folyó sebessége és *Ciliata*-állományának faj- és egyedgazdagsága között nyilvánul meg. A vizsgálatokból megállapítható, hogy a folyó *Ciliata*-faunájának faj- és egyedgazdagsága fordított arányban változik a folyó folyási sebességének változásával.

A *Ciliataplankton* főleg az állóvíz jellegű vizekben fajgazdag. Legnépesebb a Tisza partjain. A nyílt vizek és a sodorvonal *Ciliataplankton*jainak fajszáma átlag 3–4. A vizsgálatokból az is kitűnik, hogy ahol a hullámozás erős (mint pl.: Tiszabecs, Cigánd, Tiszabercel) vagy ahol a vízvirágzás jelentkezik (Kraszna, Vásárosnamény, Aranyosapáti) a fajok és egyedek száma erősen csökken.

A fajok és egyedek száma mindig nagyobb a hínáros vizekben, az algabevonatokban, kaparékokban és korhadékokon, mint a planktonban.

Cönológiai szempontból jelentős tényező a Tisza egyes szakaszain kialakult állományok *Ciliata*-fajainak száma. Következőekben tehát az egyes gyűjtőhelyek állományainak fajszám-alakulását elemzem. A 12. ábrán szemléltetem az egyes gyűjtőhelyek (1–16.) subbiotópjainak egybevetett *Ciliata*-állományának fajszám adatait. A Szamos, Kraszna és a Bodrog vízében talált fajok számadatait szaggatott vonallal jelzem. A vékony vonal csak a *Ciliataplankton*, a vastag vonallal jelzett grafikonon pedig ezenkívül még a lepedékek, algabevonatok, kaparékok, korhadékok, tehát a teljes biotóp *Ciliata*-fajainak számait tünteti fel. A grafikonból kitűnik, hogy a Felső-Tisza legnagyobb fajszámú állományai a tokaji torkolat feletti és alatti szakaszban, Kisar és Tivadar közti, valamint Tiszabercel és Balsa melletti szakaszon alakultak ki. Természetesen az állományok fajszámának alakulását – mint arra már fentebb rámutattam – nagymértékben befolyásolta helyenkint az erős szél következtében beálló erős

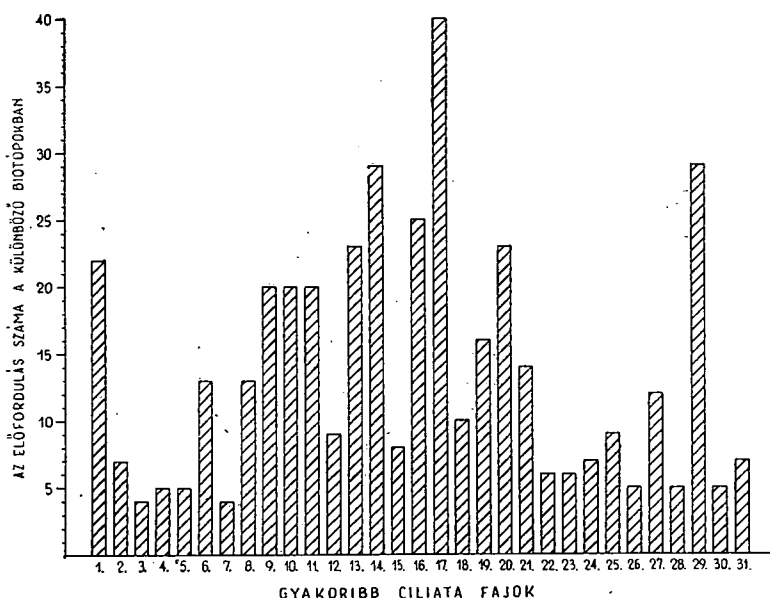


12. ábra. A Ciliata-fajok számának alakulása a Tisza egyes szakaszain

hullámozás és a vízvirágzás. A grafikonból megállapítható, hogy a teljes biotópok fajszámainak középértéke 17 faj. Ott, ahol a biotópok fajszáma a középérték alatt van, vagy az erős hullámozás (Tiszaadony) vagy a vízvirágzás (Kraszna, Gergelyi Ugornya, Cigánd) hatása érvényesül. A Ciliataplanktonok fajszámának átlaga 13 faj, tehát kevesebb a teljes biotóp fajszámánál. A grafiko-

nokból továbbá az is megállapítható, hogy ahol káros ökológiai tényezők nem játszanak közre, a Ciliataplanktonok fajsza ma megközelíti a teljes biotóp fajszám-gazdagságát. A tiszabecsi, kisari és dombrádi szakaszon a kedvezőtlen ökológiai hatásra (a víz erős hullámozása) a Ciliata fajok a planktonból a kedvezőbb subbiotópokba (korhadékok, algabevonatok) húzódnak. Végül a grafikonokból az is kitűnik, hogy a mellékfolyók a torkolat közelében, ha ipari szennyeződés vagy vízvirágzás nem mérgezi a vizet, igen gazdag fajsza m ú Ciliata-állománnyal rendelkeznek.

A Felső-Tiszának legjellegzetesebb fajai elsősorban azok a fajok, amelyek a Felső-Tiszában a legelterjedtebbek. Az 1961. évi gyűjtések alapján a Felső-Tisza Ciliata-faunája gyakoribb fajainak elterjedési adatait a 13. ábrán szem-



13. ábra. A gyakoribb Ciliata-fajok elterjedése. (Az egyes fajok előfordulásának száma.)

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1. <i>Coleps birtus</i> | 17. <i>Cyclidium glaucoma</i> |
| 2. <i>Coleps birtus</i> var. <i>lacustris</i> | 18. <i>Cyclidium libellus</i> |
| 3. <i>Chilodonella capucina</i> | 19. <i>Cyclidium obliquum</i> |
| 4. <i>Chilodonella uncinata</i> | 20. <i>Cyclidium oblongum</i> |
| 5. <i>Paramecium caudatum</i> | 21. <i>Cristigera setosa</i> |
| 6. <i>Drepanomonas revulata</i> | 22. <i>Strombidium viride</i> |
| 7. <i>Microthorax bidentata</i> | 23. <i>Halteria grandinella</i> |
| 8. <i>Glaucoma myriophylli</i> | 24. <i>Strobilidium gyrans</i> |
| 9. <i>Glaucoma scintillans</i> | 25. <i>Stylonychia mytilus</i> |
| 10. <i>Colpidium campylum</i> | 26. <i>Dyophrys irmgard</i> |
| 11. <i>Saprophilus ovatus</i> | 27. <i>Euplotes charon</i> |
| 12. <i>Saprophilus oviformis</i> | 28. <i>Euplotes eurystomus</i> |
| 13. <i>Cinetochilum margaritaceum</i> | 29. <i>Aspidisca costata</i> |
| 14. <i>Uronema marinum</i> | 30. <i>Vorticella campanula</i> |
| 15. <i>Lembus subulatus</i> | 31. <i>Vorticella convallaria</i> |
| 16. <i>Cyclidium citrullus</i> | |

léltetem. A grafikonból kitűnik, hogy a Felső-Tisza leggyakoribb karakterisztikus faja a *Cyclidium glaucoma* (40 előfordulás). Igen elterjedt fajok: az *Uronema marinum*, *Aspidisca costata* (29), *Cyclidium citrullus* (25), *Cinetochilum margaritaceum*, *Cyclidium oblongum* (23), *Coleps hirtus* (22), *Glaucoma scintillans*, *Colpidium campylum* és *Saprophilus ovatus* (20–20 előfordulás).

Gyakori fajok még: a *Cyclidium obliquum* (16), *Cristigera setosa* (14), *Drepanomonas revoluta*, *Glaucoma myriophylli* (13–13), *Euplotes charon* (12), *Cyclidium libellus* (10), *Stylonychia mytilus*, *Saprophilus oviformis* (9–9), *Lembus subulatus* (8) *Coleps hirtus* var. *lacustris* és *Strobilidium gyrans* (7–7 előfordulás).

Meglepő az ubiquista *Paramecium caudatum* ritka előfordulása. Igaz ugyan, hogy ahol fellépett nagy egyedszámmal fordult elő vagy éppen tömeget alkotott.

A 10 igen gyakori és a 11 elég gyakori faj mellett 26 faj csak 1–1 helyen fordult elő, míg a többi 40 faj ritkának minősíthető.

A Felső-Tisza Ciliata fajai táplálkozásukat tekintve túlnyomórészt baktériumevők. A baktériumevő Ciliata fajok mellett 13 alga-, illetőleg Flagellata-evő, 9 Diatomaevő és 8 infusoriaevő ragadozó fajt találtam.

A fajok zömének táplálkozásbiológiája szoros összefüggésben van az alacsony vízállású, illetőleg a duzzasztás miatt tavi jellegű vizek saprobizáltságával. A vizek baktériumgazdagsága az alapja a baktériumevő fajok elszaporodásának. Ha az elterjedt fajokat vizsgáljuk; feltűnik, hogy a gyakori fajok közül 9 faj β mesosaprob és 12 faj polysaprob jellegű. Az összes előfordult fajokat tekintve megállapítható, hogy a fajok jelentős része sapropel jellegű faj.

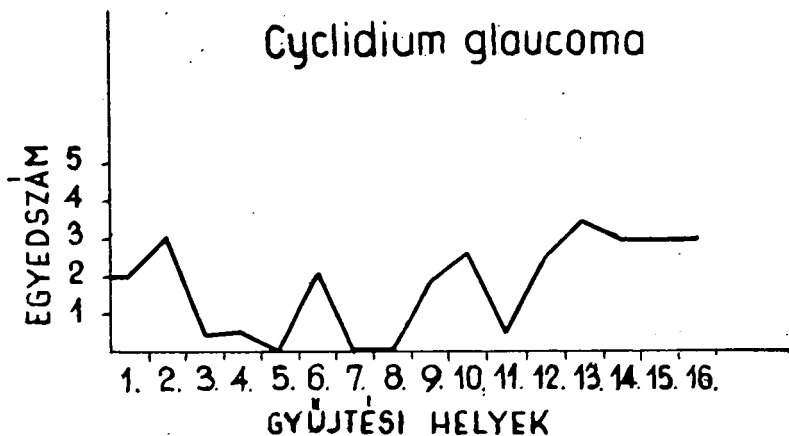
A fajok saprob jellegének vizsgálata is arra világít rá, hogy a Felső-Tisza Ciliata-faunája az 1961. évben a holtágak és ártéri pocsolyák Ciliata-faunájához vált hasonlóvá.

A továbbiakban szükségesnek látom néhány faj ökológiai és cönológiai vonatkozásával külön is foglalkozni.

A *Coleps hirtus* a Felső-Tiszán 22 helyen fordult elő, míg a *Paramecium caudatum* csak 5 biotópban. Ebből nyilvánvalóan következik — amiről már régebben is meggyőződtem —, hogy a *Coleps hirtus* nem kimondottan *Paramecium*-evő ragadozó faj. Nagyon sok megfigyelésem alapján arra a megállapításra jutottam, hogy a *Coleps hirtus* faj általában inkább detritus-turkáló és fogyasztó, mint ragadozó Ciliata. Természetesen, ahol módja van, ott ragadozó életmódot folytat.

Fel kell hívnom a figyelmet a *Cinetochilum margaritaceum*, a *Drepanomonas revoluta* és az *Aspidisca costata* fajokra, amelyek a teljes hazai szakaszán elterjedt jellegzetes faja a Tiszának. A *Cinetochilum margaritaceum* a katarob jellegtől a polysaprob jellegig minden vízben megtalálható. E nagy alkalmazkodási képessége következtében észlelhető a Tisza mindegyik szakaszán. 15–40 μ nagyságú, eleven mozgású baktériumevő *Hymenostomata* faj. A *Drepanomonas revoluta* a *Trichopelmidae* családba tartozó sapropel jellegű lapos Ciliata. Teste a forgó mozgás közben igen sajátos 8-as alakot mutat.

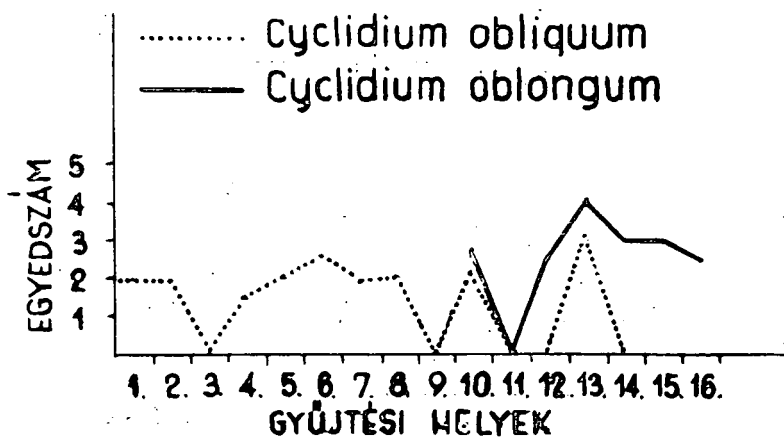
A Felső-Tisza legerjedtebb faja az édesvizekben nagyon elterjedt, a poshadó kulturákban időnként számos egyeddel fellépő 25–30 μ nagyságú *Cyclidium glaucoma*. E faj egyedszámának alakulását a 14. ábra grafikonja szemlélteti. A *Cyclidium glaucoma* a Felső-Tiszában általában több egyeddel jelenik meg, de tömeget seholsem alkot.



14. ábra. A *Cyclidium glaucoma* egyedszámának alakulása a Tisza egyes szakaszain

A 15. ábra grafikonja feltünteti a *Cyclidium obliquum* és a *Cyclidium oblongum* fajok egyedszám-viszonyainak változásait. A grafikonok szemléletesen tükrözik azt is, hogyan veszi át az egyik faj helyét a másik a Felső-Tisza két jellegzetes szakaszának megfelelően. Az alacsony vízállású Tisza-szakaszban kevés egyedszámmal a *Cyclidium obliquum* terjed el. Dombbrádnál több egyeddel megjelenik a *Cyclidium oblongum* és állandósul a Tisza duzzasztott vizű szakaszában. A *Cyclidium obliquum* néhány megjelenés után eltűnik a Tisza vizéből.

A 16. ábra grafikonja a Tisza két jellegzetes *Ciliata* fajának: a *Glacoma scintillans* és a *Colpidium campylum* fajoknak egyedszám viszonyait tünteti fel a különböző biotópokban. A grafikonokból látható, hogy a 2 faj egyedszám-

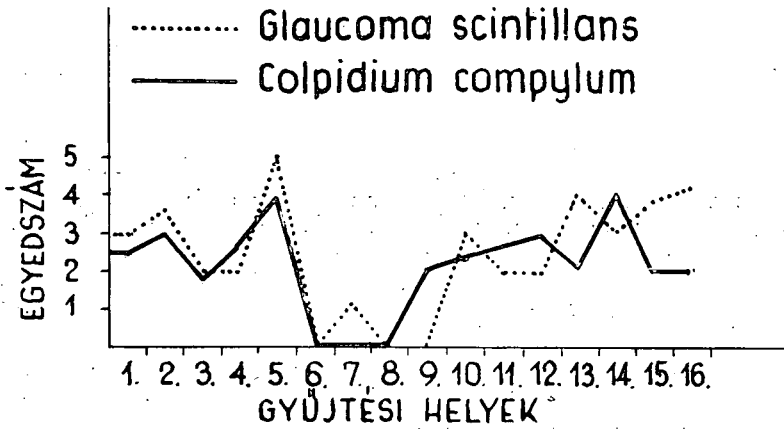


15. ábra. A *Cyclidium obliquum* és a *Cyclidium oblongum* egyedszám alakulása és egymás felváltása a Felső-Tisza alacsony vízállású és duzzasztott szakaszában

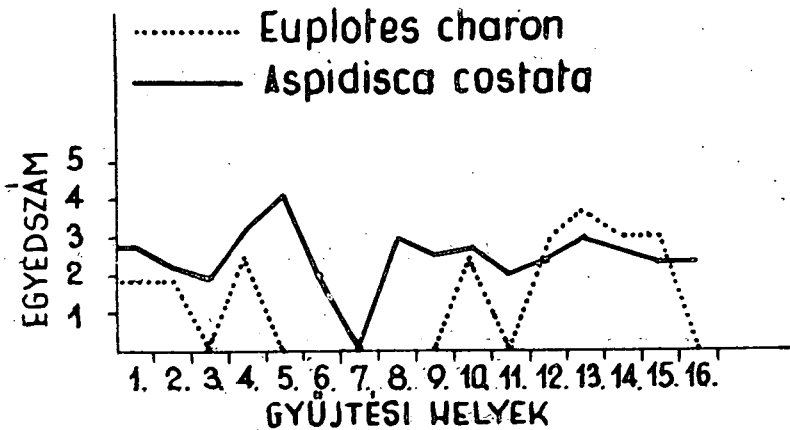
viszonya nagyjában megegyezik. A grafikonok azt is jelzik továbbá, hogy hol szaporodik el vagy csappan meg a fajok egyedszáma. Mindkét faj sok egyeddel népesíti be a Felső-Tisza egyes szakaszait.

Végül a 17. ábra a Felső-Tisza két sajátos gyakori fájának: az *Euplotes charon* és az *Aspidisca costata* fajok elszaporodását mutatja be. Az *Aspidisca costata*, amint a grafikon tükrözi (a Krasznát leszámítva) minden gyűjtési helyen megtalálható. Az alacsony vízállású szakaszban kevés, Dombrádtól pedig több egyeddel lép fel. Az *Euplotes charon* Tiszabercelig gyér, Tiszaberceltől Tokajig elég népes előfordulású.

Erdekes továbbá, hogy a több egyeddel, de ritkábban fellépő *Halteria grandinella*, *Strobilidium gyrans* és *Stylonychia mytilus* fajok előfordulási helyei nagyjában megegyeznek.



16. ábra. A *Glaucoma scintillans* és a *Colpidium campylum* egyedszámának alakulása



17. ábra. Az *Euplotes charon* és az *Aspidisca costata* egyedszámának alakulása

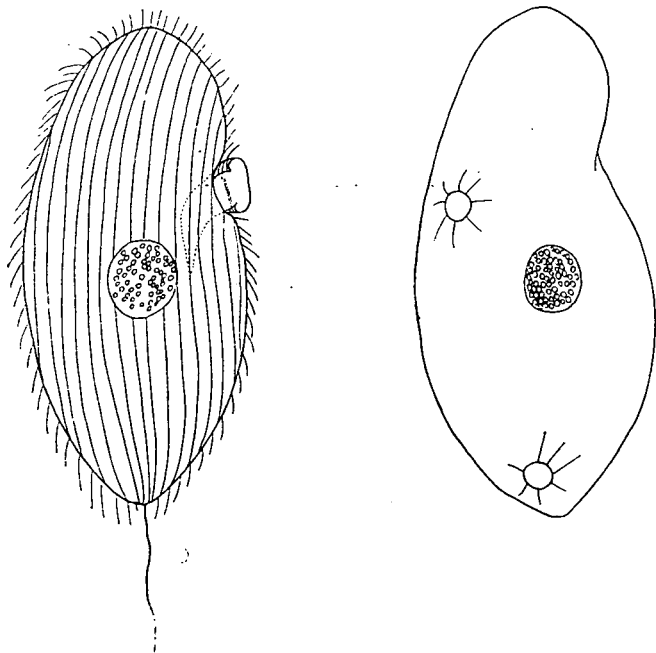
Meglepőnek kell minősíteni a *Microthorax*, valamint az *Epalcidae* és *Mylestomidae* családba tartozó igen kis fajok megjelenését. Az *Epalxis* fajok hazai vonatkozásban faunisztikailag új adatot jelentenek. Feltűnő továbbá a *Spirostomum* faj egyetlen előfordulása, és a *Hypotricha* fajok ritka fellépése.

Végezetül előzetesen röviden leírok egy új fajt, amelyet két alkalommal a Felső-Tiszának a tokaji torkolat feletti szakaszában tömegesen találtam.

Uronemopsis bivacuolata nov. spec.

A torkolattól mintegy fél km-re a *Potamogeton perfoliatum* és *Ceratophyllum* hínárok által dúsan benőtt bal parti víz planktonjában (lásd 8. ábrát) és fél km-el ÉK-re hasonló biotópban tömegesen lépett fel. Az élő állatok vizsgálása során eleinte a *Paramecium caudatum* mikroformájára gondoltam, hiszen az elkeskenyedő caudalis testvége, hosszú farokcsillója és a két pulzáló vacuoluma erre engedett következtetni. Az ezüstözési eljárások után azonban megismerhettem szájszerkezetét. A szájszerkezete alapján a *Hymenostomata* alrendbe tartozik. A *Colpidium*okhoz is sok alaki és alkati hasonlóságot mutat. Viszont az elkeskenyedő caudalis testvég és a hosszú farokcsilló alapján ide sem sorolható. Az ezüstözési eljárások alapján legnagyobb hasonlóságot a KAHL által leírt *Uronemopsis* genusszal mutat. Ezért csak ebbe a genusba tudtam besorolni. Az *Uronemopsis* genusban csak egy faj (*U. kenti*) ismeretes. A két pulzáló vacuolum alapján neveztem el *Uronemopsis bivacuolata* fajnak.

Az *Uronemopsis bivacuolata* — amint a 18. ábrán látható — keskeny, veseformájú. Ez a forma általában jellemző az *Uronemopsis* genusra. A caudalis



18. ábra. *Uronemopsis bivacuolata* nov. spec. (45—70 μ). Balról: neuronema rendszere és szájszerkezete (ezüstözési eljárás után); jobbról: pulzáló vacuolumai (élő állatok megfigyelése alapján)

testvég kihegyesedő. A neuronemák sűrűek. A csillók is sűrűn vannak és röviddek. A kihegyesedő caudalis testvég hosszú farokcsillóban folytatódik. Az állatszintelen. Nagysága 45–70 μ között ingadozik. A száj a test mellső harmadában a hasi oldal veseszerű bemélyedésének folytatásában van. A cytopharynx fokozatosan keskenyedve nyúlik el a sejtmag mellett. A szájníylást unduláló hártya övezi. A membranella zsebszerűen veszi körül a száját. A szájszerkezet a *Hymenostomata*k jellegzetes szájszerve. A kerek sejtmag a test közepén fekszik. A két contractilis vacuolum közül az egyik a test caudalis végén, a másik, egyedek szerint változó helyen, a sejtmag mellett vagy éppen a mellső testvégen a hát oldalon van. A pulzáló vacuolumok gyűjtőhólyagját sugárcsatornák övezik.

Az *Uronemopsis bivacuolata* polysaprob jellegű. Szereti a detritust. Igen élénk, eleven mozgású baktériumevő faj. Oxigénigényes. A tárgylemezen a légbuborékok köré és a fedőlemez szélére húzódnak. Oxigénhiány esetén tömegesen összeverődve egy helyben nyugszanak. Sok oszló egyeddet figyeltem meg, tenyészteni mégsem sikerült.

Összegezve a vizsgálatok eredményeit, a következőket állapíthatjuk meg:

1. Az 1961. évi ökológiai tényezők szokatlanul kedvező ökológiai viszonyokat nyújtottak a Tiszában a Ciliata-fauna számára.

A Felső-Tiszán Tiszabecstől Dombrádig a nagy meleg és a tartós szárazság szokatlanul alacsony vízállást eredményezett. Dombrádtól Tokajig viszont a tiszalöki erőmű duzzasztó hatására a Tisza állóvíz jellegűvé vált.

A kétféle ökológiai tényező hatásának eredményeként a Felső-Tisza két egészen sajátos szakaszra tagolódott. Az első szakaszban az igen alacsony vízállás eredményeként a lassú vízfolyás, a víz hőfokának emelkedése, a mikrovegetáció gyarapodása, a β -mesosaprob és sapropel jelleg lett a jellemző, szemben az előző évek tapasztalataival. A második szakaszt a tavi jelleg, sok helyen dús parti vegetáció kialakulása, gazdag mikrovegetáció és a poly- és β -mesosaprob jellegű Ciliata fajok jellemzik.

A szokatlanul kedvező ökológiai tényezők eredményeként a Felső-Tisza szokatlanul gazdag Ciliata-faunájának gyakori fajai megegyeznek a holtágak, tavak, ártéri pocsoltyák Ciliata fajaival.

2. A vízfolyás sebessége, a víz hullámozása és a vízvirágzás károsítólag hatnak a Ciliata-faunára.

3. A tavi jellegű Tisza-szakasz Ciliata-faunája gazdag és változatos. Tiszabercelnél és Balsánál a folyó közepén is 2–4 fajból álló állomány jelzi az állóvíz jelleg hatását. A plankton főleg a partok mentén mutat gazdagabb Ciliata-állományt. Különösen a nádas, hínáros vizek Ciliataplanktonjai és az algagyeppek, kövek, korhadékok bevonatai alkotnak igen gazdag cönózisokat.

4. Kedvezőtlen ökológiai hatásokra (hullámozás) a planktonból a Ciliata-fajok a kedvezőbb ökológiai viszonyokat nyújtó biotópokba (algagyep, korhadék stb.) húzódnak.

5. A Felső-Tiszában a 10 igen elterjedt és a 11 gyakoribb faj mellett 40 faj ritkán és 26 faj csak 1–1 alkalommal lépett fel. A Ciliata-állományok faj- és egyedszámának gazdagsága, valamint a Tisza vizének baktériumgazdagsága között szoros összefüggés nyilvánul meg. A gyakori fajok és a számos egyeddel fellépő fajok β meso- és polysaprob jellegű fajok. Elterjedtek a sapropel jellegű fajok is. A fajok túlnyomórészt baktériumevők.

6. A duzzasztás miatt visszafelé folyó Tisza vize következtében a tokaji torkolat felett és alatt levő Tisza-szakasz és a Bodrog planktonjának *Ciliata*-faunája megegyező. A 3 biotópban 14 gazdag egyedszámú közös faj talált kedvező ökológiai viszonyokra.

7. Faunisztikailag a meghatározott fajck zöme új adatot jelent a Tiszára vonatkozóan. A tokaji torkolat feletti Tisza-szakasz gazdag cönózisában tömegalkotó fajként lépet fel az *Uronemopsis bivacuolata* nov. spec. faj.

IRODALOM

- [1] KAHN, A.: Urtiere oder Protozoa I.: Wimpertiere oder Ciliata. Jena, 1—886, 1935.
- [2] MEGYERI, J.: Planktonvizsgálatok a Felső-Tiszán. Szegeci Pedagógiai Főiskola Évkönyve, 67—84, 1957.
- [3] STILLER, J.: Einige Gewässer der Umgebung von Szeged und ihre Peritriche-fauna. Arch. f. Hydrobiol. Bd. 38., 115—124, 1941.

ФАУНИСТИЧЕСКОЕ, ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ И ЦЭНОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФАУНЫ-CILIATA ВЕРХОВЬЯ-ТИССЫ

3. ИЮЖА

Вследствие теплоты и продолжительной сухоты 1961 г. верховье-Тиссы от Тиссабеча до Домбрада стало мелководным. В результате мелководья значительно замедлялось течение воды, температура воды повышалась и в воде появилась довольно богатая микроvegetация. В воде, ставшей β -mesosaprob и saproneй характера, сформировалась непривычно богатая фауна-*Ciliata*.

На участке Тиссы от Домбрада до Токая чувствуется влияние гидравлической установки Тиссалёк. Под действием разбухания этот участок живой-Тиссы становился водой прудового характера. На всё больших местах берегов развивалась береговая vegetация, характеризующая озёра (рис. 7 и 8). Для этого участка живой Тиссы характерны ρ - и β -mesosaprob виды-*Ciliata* характеризующие мёртвого рукава реки, поемной лужи и озера. Поголовья-*Ciliata* планктонов по отношению видов и экземпляров богатые и многообразные. Побережные планктоны показывают всегда богаче поголовье планктона открытых вод. У Тиссаберцела и Балши поголовье планктона в середине реки состоит из 2—4 видов, что показывает влияние воды прудового характера. Особенно богатый ценоз видов в планктоне тростниковых, тинистых вод, в альгиновой дернине и на гниениях.

От движения воды виды-*Ciliata* тянутся из планктонов в биотопы. (альгиновые дернины, камни, обломки гниения), дающие им благоприятные условия.

На образование фауны-*Ciliata* отрицательное влияние оказывает скорость течения воды и цветение воды.

Из-за разбухания вода течёт обратно, вследствие чего действие реки Бодрог чувствуется и над впадением. Так изменяется и становится подобной фауна-*Ciliata* участка Тиссы над впадением Бодрога фауне участка Тиссы под впадением Бодрога.

Верховье-Тиссы и место собрания видны на рисунках 1 и 2. Виды-*Ciliata* биотопов мест собрания, числа экземпляров и состояние поголовья видов указаны на таблице № 1. верховье Тиссы кроме 10 очень распространённых и 11 частых видов встречаются 40 редких и 26 видов только однажды. Большинство видов бактериофаг. Данные распространения видов, т. е. число наличия видов-*Ciliata* отдельных участков Тиссы изображает рис. 13. Самый характерный вид Верховья-Тиссы — вид *Cyclidium glaucoma*. Очень распространённые виды: *Uromena marinum*, *Aspidisca costata*, *Cyclidium citrullus*, *Cinetochilum margaritaceum*, *Cyclidium oblongum*, *Coleps hirtus*, *Glaucoma scintillans*, *Colpidium campylum* и *Saprophilus ova-tus*.

Частые виды ещё: *Coleps hirtus* var. *lacustris*, *Drepanomonas revoluta*, *Glaucoma myriophylli*, *Saprophilus oviformis*, *Lembus subulatus*, *Cyclidium libellus*,

C. obliquum, *Cristigera setosa*, *Strobilidium gyrans*, *Stylonychia mytilus*, *Euplozes charon*.

Над впадекием у города Токай в планктоне левого тиньистого берега живой Тиссы новым видом является — вид *Uronemopsis bivacuolata*.

Uronemopsis bivacuolata nov. spec. — как видно на рис. 18-узкий, в роде почки. Эта форма вообще характерна для *Uronemopsis* genus. Каудальный конец тела продолжается в хвостовой ресничке. Животное X бесцветное. Его длина между 45—70 микронов. Рот находится в передней трети тела в продолжении углубления. Сүтöpharуnx постепенно суживаясь расягивается мимо клеточного ядра. Ротовое отверстие опоясывает ундулирующая перепонка. Membranella окружает рот в форме кармана. Строение рта — характерный орган рота видов *Hymenostomata*.

Круглое клеточное ядро лежит посередине тела. Из двух contractilis vacuolum один лежит на каудальном конце тела, а другой изменяет своё место по особу, или напереднем конце спины. Сборный пузырь, пульсирующей вакуоли опоясывает лучистые каналы.

Uronemopsis bivacuolata в роде polysaprob. Любит детрит. Этот вид — очень обильный, подвижной, бактериофаг. Эробный вид.

FAUNISTISCHE, ÖKOLOGISCHE UND ZÖONOLOGISCHE UNTERSUCHUNG DER CILIATEN-FAUNA DER OBEREN TISZA

Von

Z. JÓSA

Infolge der grossen Hitze und der andauernden Dürre im Jahre 1961 wurde der Wasserstand der oberen Tisza in dem Abschnitt zwischen Tiszabecs und Dombrád ungewöhnlich niedrig. Als Ergebnis des sehr niedrigen Wasserstandes hat sich die Strömung des Wassers erheblich verlangsamt, die Temperatur des Wassers ist angestiegen und im Wasser hat sich eine ziemlich reiche Mikrovegetation bemerkbar gemacht. In dem Wasser, das einen Charakter von Mesosaprob β und Sapropel angenommen hatte, bildete sich eine ungewöhnlich reiche *Ciliaten*-Fauna aus.

In dem Tisza-Abschnitt zwischen Dombrád und Tokaj kam vor allem die Stauwirkung des Wasserkraftwerkes von Tiszalök zur Geltung. Infolge der Einwirkung der Stauung nahm hier die lebende Tisza den Charakter eines stehenden Gewässers an. Am Flussufer entlang hat sich an immer mehr Stellen eine für Teiche charakteristische Ufervegetation herausgebildet (Abb. 7 und 8). Für diesen Abschnitt der lebenden Tisza sind die in toten Armen der Flüsse, in Pfützen und Teichen des Überschwemmungsgebietes vorkommenden *Ciliaten*-Arten vom Charakter von Poly- und Mesosaprob β kennzeichnend. Die *Ciliaten*-bestände des Planktons sind in Hinblick auf die Zahl der Arten und der Individuen reich und mannigfaltig. Das Plankton in Ufernähe weist immer einen reicheren Bestand auf als das Plankton der offenen Gewässer. Bei Tiszabercel und Balsa zeigt ein aus 2—4 Arten bestehender *Ciliaten*-Bestand des Planktons die Einwirkung des stehenden Gewässers an. Eine besonders reiche Zönose erscheint in dem Plankton der Gewässer, die reich an Schilf und Wassergras sind, dann in dem auf Algenrasen und auf Moderstoffen.

Wegen des Wellenschlages des Wassers ziehen sich die *Ciliaten*-arten aus dem Plankton in Biotope zurück, die vorteilhaftere ökologische Umstände bieten (es sind Algenrasen, Überzug der Steine und der Moderstoffe).

Die Ausbildung der *Ciliaten*-Fauna wird von der Geschwindigkeit des Wasserfließens, von den Strömungen des Wassers und von der Wasserblüte nachteilig beeinflusst.

Weil die lebende Tisza infolge der Stauung auch nach rückwärts fließt, kommt hier die Einwirkung der Bodrog, dieses rechtsseitigen Nebenflusses der Tisza, auch oberhalb der Mündung zur Geltung. Auf diese Weise verändert sich die *Ciliaten*-Fauna der Tisza im Abschnitt oberhalb der Bodrog-Mündung und wird der Fauna der Tisza im Abschnitt unterhalb der Bodrog-Mündung ähnlich.

Die Sammlungsstellen an der oberen Tisza sind auf den Abbildungen 1 u. 2 verzeichnet. Die *Ciliaten*-arten der Biotope der Sammlungsstellen, die Individuenzahl der Arten und die Verhältnisse der Bestände wurden auf Tab. 1 dargestellt. In der oberen Tisza sind ausser den sehr verbreiteten 10 und den häufigen 11 Arten noch 26 Arten je einmal vorgekommen. Die Mehrzahl der Arten sind Bakteriophagen. Die Daten über die Verbreitung der Arten,

d. h. die Zahl des Vorkommens der *Ciliaten*arten in den einzelnen Tisza-Abschnitten werden auf Abb. 13 veranschaulicht. Die häufigste charakteristische Art an der oberen Tisza ist die Art *Cyclidium glaucoma*. Sehr verbreitete Arten sind: *Uronema marinum*, *Aspidisca costata*, *Cyclidium citrullus*, *Cinetochilum margaritaceum*, *Cyclidium oblongum*, *Coleps hirtus*, *Glaucoma scintillans*, *Colpidium campylum* und *Saprophilus ovatus*. Häufige Arten sind noch: *Coleps hirtus* var. *lacustris*, *Drepanomonas revoluta*, *Glaucoma myriophylli*, *Saprophilus oviformis*, *Lembus subulatus*, *Cyclidium libellus*, *C. obliquum*, *Cristigera setosa*, *Strobilidium gyrans*, *Stylonychia mytilus*, *Euplotes charon*.

In dem Plankton des an Wassergras reichen linken Ufers der Tisza oberhalb der Bodrog-Mündung bei Tokaj ist eine massenbildende neue Art die *Uronemopsis bivacuolata*.

Die *Uronemopsis bivacuolata* nov. spec. ist, wie auf Abb. 18 zu sehen, schmal und nierenförmig. Diese Form ist im allgemeinen kennzeichnend für das *Uronemopsis*-Genus. Das kaudale Körperende spitzt sich zu. Die Neuronemen sind dicht. Die Cilien sind gleichfalls dicht und kurz. Das zugespitzte kaudale Körperende setzt sich in einem langen Schwanzcilie fort. Das Tier ist farblos. Seine Grösse schwankt zwischen 45—70 μ . Der Mund befindet sich in der Fortsetzung der nierenförmigen Einbuchtung der Bauchseite. Der Zytopharynx dehnt sich stufenweise schmaler werdend neben dem Zellenkern hin. Die Mundöffnung ist von einem undulierenden Häutchen umgeben. Die Membranella umschliesst taschenförmig den Mund. Die Mundkonstruktion ist das charakteristische Mundorgan der *Hymenostomaten*. Der rundliche Zellenkern liegt in der Mitte des Körpers. Von den zwei kontraktilen Vakuolen befindet sich die eine auf dem kaudalen Ende des Körpers, die andere je nach den Individuen an verschiedenen Stellen: neben dem Zellenkern oder geradezu auf der Rückenseite des vorderen Körperendes. Die Sammelblase der pulsierenden Vakuolen ist von Strahlenkanälen umgeben.

Die *Uronemopsis bivacuolata* ist von polysaprobalem Charakter. Sie bevorzugt den Detritus. Sie ist eine sehr lebhaft, sich munter bewegende, bakteriophage Art. Oxigen beanspruchend.