

HORVÁTH ÁGNES
biológia szakos középisk. tanár

A KELEBIAI HALASTAVAK ZOOPLANKTONJÁNAK SZEZONÁLIS
VIZSGÁLATA 1981-1984-ben

DOKTORI ÉRTEKEZÉS

Témavezető: Dr. Gál Dániel
tudományos munkatárs

Készült
a József Attila Tudományegyetem Állattani Tanszékén
S z e g e d , 1985.



IRODALOMJEGYZÉK

I. Bevezetés	1.oldal
II.Irodalmi áttekintés	2.oldal
III.A vizsgált terület általános jellemzése	4.oldal
1.A kelebiai halastavak leírása	4.oldal
2.A víz fizikai jellemzői	7.oldal
3.A víz kémiai jellemzői	12.oldal
IV.A mintavételi helyek leírása	16.oldal
V.Gyűjtési és feldolgozási módszerek	18.oldal
1.Gyűjtési módszerek	18.oldal
2.Feldolgozási módszerek	18.oldal
VI.A vizsgálatok eredményeinek ismertetése	22.oldal
VII.Az eredmények értékelése, következtetések	43.oldal
VIII.Mellékletek	
1.A vizsgálatok folyamán begyűjtött fajok és szaporítási értékeik /4. táblázat/	52.oldal
2.Táblázatok /5-38./.....	55.oldal
3.Képek /I-II.tábla/.....	95.oldal
4.Grafikonok /III-VI. tábla/	97.oldal
5.Mikrofotók /VII-VIII. tábla/	101.oldal

I. BEVEZETÉS

1981. április 15-től 1984. március 28-ig végeztem megfigyeléseimet a kelebiai halastavakon. Munkám célja a kelebiai tórendszer zooplanktonjának kvalitatív és kvantitatív összehasonlító vizsgálata: hogyan függ össze a zooplankton időszakos alakulása a tavak higrográfiai adottságaival, ezek alapján annak eldöntése, hogy miben mutatkozik a tavak egyedisége.

A vizsgált területtel kapcsolatos /írással/ közlemény /a szakdolgozatomon kívül/ eddig nem jelent meg. A Szegedi Állami Gazdaság és a Bajai Vízügyi Főiskola a gazdálkodás érdekében a tavakon rendszeres kémiai vizsgálatokat végez, ezeket az adatokat felhasználom. Vízkémiai tekintetben támogatta munkámat az Alsó-Tiszavidéki Vízügyi Igazgatóság Laboratóriuma is. Átengedett adataikat munkámban felhasználom.

A kelebiai halastavak zooplanktonjára vonatkozó adatot nem találtam, általában a hazai halastavak hidrobiológiai viszonyaira vonatkozó vizsgálatok száma viszonylag kevés. Ezért a termelés, a tógazdaság és haltáplálkozás szempontjából szükségesnek tartottam a területtel való foglalkozást. 3 évig tartó vizsgálataim során tanulmányoztam a tavak zooplanktonját, de figyelemmel kísértem a szembetűnően jelentkező algaprodukciót is /vizvirágzást okozó fajok/. Az algafajok meghatározását Kiss István revideálta.

Munkámat a JATE Állattani Tanszékén végeztem.

II. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A vizsgált területre vonatkozó irodalmi adatot nem találtam. A Duna-Tisza-közi felszíni vizek /főleg szikes vizek/ fito- és zooplanktonjára vonatkozó irodalom viszont elég gazdag /Megyeri János, Hortobágyi Tibor, Kiss István, Véghné Varga Izabella munkái/.

A hazai zooplankton kutatásban alapvető Daday munkássága. Vizsgálatokat végzett a Balatonon /1884/, s Magyarországon egyéb területeiről /Duna-Tisza-közi tavak/ is közöl adatokat az édesvízi mikrofaunára vonatkozóan /1885, 1891/. Tanulmányai /1894, 1897/ az elsők, amelyek a hazai szikes vizek állatvilágával foglalkoznak. Daday 1892 nyarán a Duna-Tisza közén és a Tiszántúlon gyűjtött anyag alapján közöl először az Alföld szikes vizeinek a mikrofaunájára /Rotatoria, Entomostraca/ vonatkozó adatokat. Jelentősek a kerekeshéjűekről /1885/a/ és a kiskagylókról írt összefoglaló jellegű munkái /1918/.

A XX. század első felében Varga kerekeshéjűekre vonatkozó kutatásai jelentettek előrelépést a hazai vizek mikroszkopos faunájának megismerésében. Tanulmányozta a Balaton /1939/ és a Fertő-tó /1926, 1934/ zooplanktonját /Rotatoria/. Tanulmánya jelent meg a „tó” fogalmáról /1954/ és a mesterséges halastórsorozatok tagjainak egyediségéről /1952/. Nagy jelentőségű a kerekeshéjűekről írt könyve /1966/, mely hazai viszonylatban az első ilyen jellegű tudományos munka.

A hazai Rotatoria és Crustacea plankton tanulmányozásában kiemelkedő Megyeri tudományos tevékenysége. Kutatá-

sai különböző ökológiai jellegű vizekre terjedtek ki. Részletesen vizsgálta a szikes tavak /1958, 1958/a, 1959, 1970, 1972, 1973, 1974, 1975/ és a lágvizek /1958/b, 1962/ jellegzetes élővilágát. Nagy jelentőségűek a Tiszán /1970/a, 1971/ végzett vizsgálatok a Rotatoria és Crustacea szervezetekre vonatkozóan. A hazai halastavak zooplankton vizsgálatára vonatkozó irodalom viszonylag kevés. Hortobágyi /1954, 1956, 1957, 1957/a, 1957/b/, a hortobágyi halastavak és a szegedi Fehértó mikrovegetációját tanulmányozta. Az alföldi szikes vizek fitoplanktonjára vonatkozó irodalom viszont elég gazdag. Kiss I. /1950, 1958, 1959, 1973/ a vízvirágzások keletkezését és a Duna-Tisza-közi szikes vizek fitoplanktonját vizsgálta. A Szeged környéki szikes vizek fitoplanktonját Véghné Varga I. tanulmányozta /1956, 1966/.

Az 1950-es években a Duna-Tisza közi szikes vizekre vonatkozó limnológiai tanulmányt készített Nógrádi /1956/, Donászi /1956/, és Ponyi /1956/.

1963-ban jelent meg Sebestyén könyve, /Bevezetés a limnológiába/ mely a belvizek életének megismerését célzó munkák számára az első magyar nyelvű vezérfonal. Felföldy /1974/ a biológiai vízminőség elvi és gyakorlati kérdéseit tekinti át. Az utóbbi időben a Duna-Tisza-közi szikes tavak életére vonatkozó tanulmányt Smidt /1978/ készített.

Vizsgálataim során kapott adatokat a felsorolt irodalomból a kunfehértói Fehértóra jellemző fajokkal hasonlí-

tottam össze, mert közel van az általam tanulmányozott tavakhoz és a Kőrösréti-főcsatornán keresztül összeköttetésben állnak, hasonló a fiziográfiájuk; valamint a szegedi Fehértó halastónak használt területével. A többi irodalmi adattal csak annyiban hasonlítottam össze eredményeimet, amennyiben a szikesekre jellemző, vagy állandóan jelen levő faj került elő.

Megyeri /1969/ A ponty természetes táplálékáról című dolgozatával összehasonlítottam az általam talált fajokat, amelyek a ponty természetes táplálékaként jelentősek.

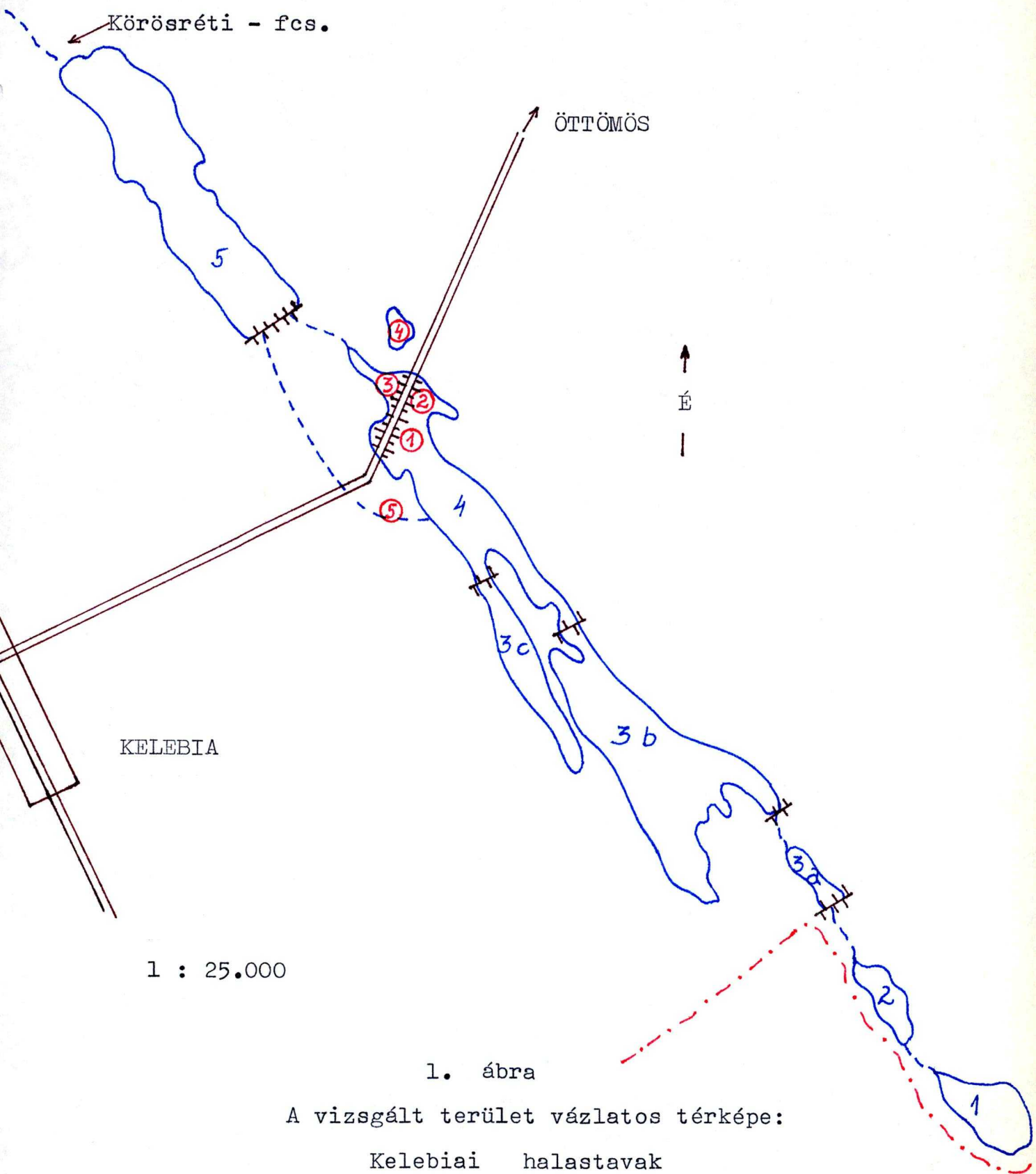
A vizsgált fajok határozásában Voigt /1956/ kerekeshérgyekre, Gulyás /1974/ ágascsapu rákokra és Dévai /1977/ evezőlábu rákokra vonatkozó határozókönyvekre támaszkodtam, de felhasználtam Bartos /1959/ és Rudescu /1960/ Rotatoriákról szóló monográfiáját is.

III. A VIZSGÁLT TERÜLET ÁLTALÁNOS JELLEMZÉSE

1. A kelebiai halastavak leírása

Kelebia /Bács-Kiskun megye/ községtől ÉK-re helyezkedik el a kelebiai halastavak gyűjtőnévvel jelölt ÉNY-DK irányu tószorozat /1. ábra /.

A kelebiai halastavak összehasonlító hidrobiológiai vizsgálatra alkalmasak, mert egymáshoz közel vannak, könnyen megközelíthetők, s így a mintavételt, a helyszini



méréseket ugyanazon a napon el lehet végezni. Egyidőben lehet összehasonlításra alkalmas adatokat szerezni a tó-sorozathoz tartozó, de kisebb-nagyobb mértékben különböző gyűjtőhelyekről. Így lehetőség nyílt arra, hogy figyelemmel kísérjem az alapvető ökológiai tényezők és a mikroszkópikus fauna közötti összefüggéseket, továbbá a tavak életközösségének időszakos alakulását.

Figyelemmel kísérhető pl. a zooplankton szűkebb területen is tapasztalható különböző összetétele, mennyisége, ami a tavak egyediségére is utal /Varga 1952/.

A vizsgált terület természeti adottságai hasonlóak a közeli kunfehértói Fehértóéval, melynek medrét képező ÉNY-DK-i csapású mélyedés félig kötött homokbuckák között fekszik. A tómeder deflációs eredetű /Andó 1975/.

Mint a többi Duna-Tisza-közi tó, a kelebiai tavak is kihasználatlan időszakos állóvizek voltak. Régen a tavak belvizlevezető szerepet játszottak. Területük nagyobb volt a jelenleginél; amíg nem szabályozták, nagy tocsogós, zombékos terület csatlakozott hozzájuk, melyet a lecsapolás után mezőgazdasági termelésbe vontak.

Parti növényzetét nád /*Phragmites communis* Trin./, sás - /*Cyperaceae*/ és gyékény - /*Typhaceae*/ fajok alkotják.

A tavakat 1930 óta halastóként hasznosítják. A természetes medret keresztgátakkal zárták el, melyekre leeresztő ill. lecsapoló zsilipeket építettek. A tavak tehát össze-

függő vízrendszert alkotnak. A csatornarendezés az 1960-as években kezdődött és jelenleg is tart. A csatornák szerepe a belviz levezetése, melyet a tavak feltöltésére is használnak a ráépített duzzasztókkal. A legnagyobb csatorna a Kőrösréti-főcsatorna, amely Kiskunhalas, Tompa, Kunfehértó belvizeinek egy részét vezeti le és Jugoszlávia területén a Tiszába ömlik. Az ÉNY-i partot keskeny makrovegetáció övezi, a többi oldalról legelő határolja.

A halastavak a kelebiai „Rákóczi Csillaga” Mezőgazdasági Termelőszövetkezet tulajdonában vannak.

Jelenleg a tórendszer 7 egységből áll /1. ábra/, melyek területe a következő:

1 sz. tó	17 ha	3/c sz. tó	17 ha
2 sz. tó	7 ha	4 sz. tó	33 ha
3/a sz. tó	5 ha	5 sz. tó	52 ha
3/b sz. tó	39 ha	Összesen:	170 ha

A tórendszer mellett különállóan foglal helyet a horgásztó /4-es gyűjtőhely/, mely a halastavakkal nem áll összeköttetésben. Területe 2 ha.

Az 1. ábrán 1 - 5 - ig számozott és jelölt helyeken végeztem megfigyeléseimet, gyűjtöttem a planktonmintákat.

2. A víz fizikai jellemzői

A kelebiai halastavak vízmélysége maximális vízszint esetén 80-100 cm, aszályos időszak /pl. 1983./ követke



tében 60-70 cm között váltakozik, Az aljzatot 30-40 cm vastag iszapréteg borítja. Varga /1954/ osztályozása alapján a „tócsa” típusú vizek csoportjába sorolhatók a keletbéli halastavak.

A tó vizére vonatkozó /a gyűjtésekkel azonos időben észlelt/ fizikai tényezők közül az átlátszóság és a felszíni hőmérséklet értékeinek változását kísértem figyelemmel.

A fény a vízben folyó organikus élet szempontjából igen fontos tényező. A víz fényviszonyait befolyásolja az adott területre eső sugárzásmennyiség, az elszaporodó planktonszervezetek önárnyékoló hatása. Vizvirágzás hatására a felszín közelében elhelyezkedő algaszuszpenzió árnyékolása következtében az alatta levő algáknak már nem áll rendelkezésre elegendő fény a fotoszintézishez, oxigénhiány léphet fel, ezzel párhuzamosan egyes algafajok mérgeanyagokat, toxinokat is termelhetnek /Uherkovich 1966/. A buborékmentesen megfagyott jégtakaró önmagában olyan átlátszó, mint a lebegő anyagoktól mentes tiszta víz, így az alatta élő algák elegendő fényhez jutnak. A hó csökkenti a jég átlátszóságát, ezáltal kedvezőtlenül hat a jég alatti fényviszonyokra.

A tavak víztömegének színe egész évben zöldes és barnás között váltakozik. Ez a színeződés a bennük egész év folyamán jelentős tömegben előforduló algáktól /elsősorban a *Microcystis*, valamint az *Anabena* genusba tartozó fajok/ származik.

A fényviszonyokra jellemző átlátszóságot Secchi-koronggal mértem. A kapott értékeket az 1. számú táblázatban foglaltam össze. A legkisebb átlátszóságértékek egybeesnek a kékalga-fajok legnagyobb tömegű előfordulásával /1982. július, 1983. október/. 1981. decemberében 2 cm, 1982. január és februárban 20-30 cm vastag jégtakaró alól gyűjtöttem.

A tavak felszíni rétegének hőmérséklete 25 és $-0,8^{\circ}\text{C}$ értékek között ingadozott. A legmagasabb értékeket 1981. májusában, a legkisebbet 1983. januárjában mértem /2. táblázat/.

A vizsgált területen az uralkodó szélirány ÉNY-i. A szél a sekély állóvizet teljes mélységében felkavarja, a fényviszonyok változtatásával közvetve hat a vízben élő növények életére. A vízmozgás biológiai szerepe abban is megmutatkozik, hogy biztosítja a táplálék egyenletes eloszlását és az oxigén mennyiségének növekedését.

A kevés víz miatt télen a tavakat nem csapolják le. Ha a vizet a tavakról leeresztenék, 3 év sem lenne elegendő a csatornarendszeren keresztül az ujrátöltéshez.

1983. nyarán a hosszan tartó szárazság, a nagyfoku párolgás miatt a tavakban a vízmélység egyre csökkent. A vízutánpótlás hiánya miatt október végétől a tavak medrét helyenként kisebb sekély nyílt vízfelület, a többi részén süppedő iszap borította. Ezért ebben az időszakban nem tudtam vízmintát gyűjteni.

1. táblázat

Az átlátszóság cm-ben

1981.IV - 1982.III.						1982.IV - 1983.III.					
hó	gyűjtőhelyek					hó	gyűjtőhelyek				
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
IV.15.	64	50	45	47	50	IV.23.	30	63	65	50	100
V.19.	25	23	25	52	50	V.28.	50	48	49	60	50
VI.25.	25	27	31	35	50	VI.30.	16	15	30	31	46
VII.30.	23	20	24	27	53	VII.30.	12	13	18	32	60
VIII.31.	18	12	22	32	50	VIII.25.	18	19	20	38	75
IX.30.	19	18	23	55	50	IX.30.	21	21	20	27	54
X.28.	25	25	28	50	100	X.29.	24	24	27	35	47
XI.26.	-	-	24	50	-	XI.30.	49	50	55	50	58
XII.17.	-	-	-	-	-	XII.20.	26	25	25	54	32
I.23.	60	50	50	50	50	I.27.	64	67	61	50	62
II.25.	50	50	100	75	50	II.25.	52	50	52	57	60
III.15.	94	100	98	72	60	III.24.	35	50	50	44	90
1983.IV - 1984.III.											
hó	gyűjtőhelyek					hó	gyűjtőhelyek				
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
IV.29.	50	40	70	25	75						
V.27.	25	26	53	25	27						
VI.30.	15	14	18	10	19						
VII.22.	13	12	13	14	15						
VIII.31.	8	8	10	9	7						
IX.28.	8	7	9	8	10						
X.26.	6	6	10	7	9						
II.27.	47	46	42	42	52						
III.28.	34	33	32	31	45						

/- -el jelölt helyeken technikai okok miatt nem tudtam átlátszóságot mérni./

2. táblázat

A viz hőmérséklete /C^o/

1981.IV - 1982.III.						1982.IV - 1983.III.					
hó		gyűjtőhelyek				hó		gyűjtőhelyek			
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
IV.	17	18	17	18	17	IV.	14,5	14	14	14	12
V.	24,5	24	24	24,5	25	V.	17	17	17,5	18	17
VI.	23	22,5	23	23,5	21	VI.	23	23,5	23	23,5	21,5
VII.	20	20	20,5	21	20	VII.	22,5	22	22	21	21
VIII.	16	15	15	17	15	VIII.	19	19	19	19,5	18
IX.	18	19	18	18,5	17	IX.	15,5	16	15	15,5	12
X.	10,5	10	10	10,5	10	X.	11	11,5	10	11,5	10
XI.	2,5	2,8	2	4	1,5	XI.	7,5	7	7	7,5	7
XII.	0,5	0,2	1	0,5	1	XII.	1	2	1	4	3
I.	0,5	0,2	1	1,5	1	I.	-0,5	-0,2	-0,8	-0,2	0
II.	0	2	1	2	2	II.	3,5	3	3,5	4	2
III.	4	4	3	4	4	III.	8	7	7,4	8,5	2

1983.IV - 1984.III.

hó	gyűjtőhelyek				
	1	2	3	4	5
IV.	11	11	12	12	10
V.	13	14	14	14	14
VI.	17,5	17	17,5	18	16,5
VII.	18	17	11,5	18	9,5
VIII.	19,5	19,5	20	17	19
IX.	22	22	22,5	21	24
X.	13,5	13	13,5	14	12,5
II.	1,5	1	1	1,5	1,5
III.	11,5	11	12	11,5	11

Mivel a tartós szárazság miatt oxigénhiány léphet fel, ezért 1983. nyarán megelőző lehalászást végeztek, hogy az ott élő halakat megmentse. A 30-35 C°-os melegben sikerült 500 q halat lehalásznia, azonban így is kb. 30 q hal elpusztult.

3. A víz kémiai jellemzői

A vizek kémiai jellemzői közül csak a pH-értékek változását állt módomban rendszeresen mérni. Az általam vizsgált halastavak pH-értékei 7,3 - 8,2 közöttiek voltak. Az eredményt a szegedi Fehértó két területével hasonlítottam össze /Megyeri 1950/. A még haltenyésztésre be nem vont területen a pH 9,5, a halastavi részén a pH 8 volt. A keletibeli halastavak ebben a tekintetben a szegedi Fehértó halastavi részéhez hasonlítanak.

A vizsgált időszakban az 1982. február 25-i minta kémiai analizisét az Alsó-Tiszavidéki Vízügyi Igazgatóság Laboratóriumában végezték el, melynek fontosabb eredményeit az alábbiakban közlöm:

kation	g/m ³	anion	g/m ³
Ca ⁺⁺	16	Cl ⁻	26
Mg ⁺⁺	61,4	SO ₄ ⁻⁻	10,6
Na ⁺	36,8	HCO ₃ ⁻	387
K ⁺	4,7	CO ₃ ⁻⁻	0

A víz egyéb jellemzői

vezetőképesség	610 μ -S/cm		
metilorange lugosság	6,35 mval/l		
fenolftalein lugosság	0 mval/l		
összes keménység	16,4 nk ^o		
karbonátkeménység	17,8 nk ^o		
oldott oxigén	13,6 g/m ³		
összes oldott anyag	446 g/m ³		
összes lebegő anyag	22 g/m ³		
összes száraz anyag	468 g/m ³		
NH ₄ ⁺	0,65 g/m ³	NO ₃ ⁻	2,70 g/m ³
NO ₂ ⁻	2,20 g/m ³	PO ₄ ⁻⁻⁻	0,11 g/m ³

A vízre jellemző kationtípus Mg-Na, az aniontípus pedig HCO₃⁻.

Az oldott oxigén mennyisége megfelel a halastavak vizére vonatkozó alapvető követelmények /Fóris 1975/.

A tavak halobitás szerinti minősítése béta-limno-típusu.

Az uralkodó ionok sorrendje: Mg-Na - HCO₃.

A tavakat ammóniumnitráttal és szuperfoszfáttal hetente egy alkalommal 10 kg/ha arányban műtrágyázzák. Ennek az eljárásnak a célja a halhushozam fokozása. Ezt úgy érhetik el, hogy a különböző trágyázó anyagokkal közvetve, vagy közvetlenül a halak természetes táplálékát növelik. Az utóbbi időben egyre kevesebb szerves trágyát használnak fel a tóvíz tápanyagdúsításához, ezért mind nagyobb jelentőségűvé válik a műtrágyák használata. Ismert, hogy tavaink természetestáplálék

3. táblázat

A pH értékek változása

1981.IV - 1982.III.						1982.IV - 1983.III.					
hó		gyűjtőhelyek				hó		gyűjtőhelyek			
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
VI.15.	8,1	8	7,9	8	7,8	IV.23.	8,1	8,1	7,9	7,8	8
V.19.	7,5	7,5	7,8	7,9	7,8	V.28.	8	8,1	8	8,2	8
VI.25.	7,8	7,8	7,8	7,7	7,4	VI.30.	8	8	8	7,9	8
VII.30.	7,7	7,8	7,7	7,7	8	VII.30.	8,1	8,1	8,1	8	8,1
VIII.31.	7,8	7,8	7,8	7,6	7,7	VIII.25.	8,1	8,1	8	8,1	8,2
IX.30.	7,4	7,5	7,6	7,5	7,6	IX.30.	8	8,1	8	8	8,2
X.28.	7,3	7,4	7,4	7,4	7,4	X.29.	8	7,9	7,9	8	8
XI.26.	7,3	7,4	7,3	7,4	7,4	XI.30.	7,9	7,9	7,9	8	7,9
XII.17.	7,4	7,4	7,4	7,3	7,5	XII.20.	7,9	7,9	7,9	7,9	7,8
I.23.	7,6	7,7	7,6	7,8	7,7	I.27.	8	7,9	7,9	8	7,8
II.25.	8,2	8,2	8,1	8,1	8	II.25.	8	8,1	8	8,1	7,9
III.15.	8	8,1	8,1	8	8,1	III.24.	7,7	7,7	7,8	7,9	7,5

1983.IV - 1984.III.

hó	gyűjtőhelyek				
	1	2	3	4	5
IV.29.	7,6	7,6	7,6	7,5	7,5
V.27.	7,7	7,7	7,8	7,6	7,6
VI.30.	7,6	7,6	7,6	7,7	7,6
VII.22.	7,8	7,8	7,9	7,8	8
VIII.31.	7,9	7,9	7,8	8	7,9
IX.28.	7,7	7,7	7,8	7,9	7,8
X.26.	7,6	7,6	7,7	7,8	7,6
II.27.	7,5	7,5	7,4	7,6	7,4
III.28.	7,3	7,4	7,3	7,5	7,3

készlete tavasszal a legtöbb, majd a júniusi napforduló után, egészen augusztus közepéig a közepesnél is kisebb mennyiségű. Ugyanakkor a halak táplálék igénye ebben az időszakban a legnagyobb. Ha nincs elegendő természetes táplálék, akkor a plankton szervezetekkel táplálkozó fajok kevés szulygarapodást érnek el. Ezért a kritikus időszakban adagolni kell a nitrogén- és foszfortartalmu műtrágyát, a víz mindenkori állapotának laboratóriumi ellenőrzése nyomán javasolt mennyiségben, megfelelő időközönként /Rákos 1977/. Hasznos lenne a különböző koru halak béltartalomvizsgálata nyomán megismerni, hogy a mesterségesen takarmányozott tavakban milyen arányban fogyasztanak a halak természetes és mesterséges táplálékot. Így pontosabban meg lehetne itélni, hogy milyen mértékben szükséges és hasznos a trágyázás.

A tavakat tavasszal a vízmélységtől függően 40-60 t halalal telepítik be, melynek százalékos összetétele a következő:

1. Elsőrendű haszonhalak:

a/ békés halak

ponty/*Cyprinus carpio* L./ 70 %

fehér busa /*Hypophthalmichthys molitrix* Val./,

pettyes busa /*Hypophthalmichthys nobilis* Rich./,

amur /*Ctenopharyngodon idella* Val./,

compó /*Tinca tinca* L./ 16 %

b/ ragadozó halak

harcsa /*Silurus glanis* L./,

csuka /*Esox lucius* L./ 10 %

2. Másodrendű haszonhalak:

dévérkeszeg /Abramis brama L./ 1 %

3. Harmadrendű halak:

kárász /Crassius crassius L./ 1 %

4. Táplálékhal

szélhajtóküsz /Alburnus alburnus L./ 2 %

Összesen: 100 %

A hőmérséklettől és a vízmélységtől függően az évi netto hozam 80-120 tonna.

A halakat a betelepítéstől naponta takarmányokkal táplálták, a napi mennyiség 1 kilógramm élőhalra vonatkoztatva 5 dekagramm volt. Takarmányozásra búzát, kukoricát, rozsot, tápokát, tojást használtak. A búzát, kukoricát, rozsot áztatással készítették elő a halak számára, melynek célja az volt, hogy a takarmány az etetés idejére megpuhuljon és könnyebben emészthetővé váljon. Elsősorban a pontyok takarmányozására felhasználják azokat a baromfitápokát /pl. kacsatáp/ amelyeket az állatok izük, vagy szagukúmiatt nem fogyasztanak el. Ezeket a takarmányokat defektes takarmányoknak nevezik /Rákos 1977/.

A keltetőgépekből selejtként kikerülő tojást főzve juttatják a tavakba. A takarmányozást naponta végzik, melyet csónakról az etetőkarókhoz szórják /I. 2. kép/.

IV. A MINTAVÉTELI HELYEK LEÍRÁSA

Gyűjtéseimet és megfigyeléseimet a kelebiai halastava-

kon 5 helyen végeztem. A mintavételi helyek kijelölésénél figyelembe vettem, hogy a különböző életkörülmények befolyásolják a víz apró szervezeteinek minőségét és mennyiségét.

Az 1 és 2 mintavételi helyet az 1. ábrán látható 4 sz. ^{/I.1-2.kép/} tó nyíltvízi régiójában jelöltem ki. Az ÉK-DNY irányban megnyult tó 33 ha területű, átlagos mélysége 80 cm. É-i, ÉK-i partját keskeny makrovegetáció övezi, a D-i, DNY-i partján állatok legeltetésére használt terület helyezkedik el. Az 1. számú mintavételi helyet a tó közepén, a 2 számú a tó ÉK-i öböl részén nyíltvízi régióban jelöltem ki. Így lehetőségem nyílt vizsgálni azt az eltérést, ami ugyanazon tó két, ökológiai körülményeket tekintve bizonyos mértékig különböző pontjainak zooplanktonját jellemzi.

Az 1. ábrán látható 4-es és 5-ös számú tó zsilipen keresztül összeköttetésben van. A mesterségesen készített gáton halad a Baja - Szeged közötti műút. A 3-as számú mintavételi hely az 5-ös számú tó nyíltvízi régiója.

A 4-es számú gyűjtőhelyet a horgászás céljára használt, a tórendszerrel kapcsolatban nem álló tó nyíltvízi részén ^{/II.1.kép/} jelöltem ki. A többi tóval ellentétben ide nem kerül mesterséges haltakarmány. A fenti körülmények alapján módom nyílt összehasonlítani a tórendszer és az ettől elzárt víz életközösségének eltéréseit.

Az 5-ös számú mintavételi helyet a Kőrösréti-főcsatorna 4-es számú tóba való beömlése előtti szakaszán ^{/II.2.kép/} jelöltem ki. Mivel ez állandóan változó víz, állandó életközössége nem

alakul ki, viszont figyelemmel tudtam kísérni, hogy a csatornán beáramló vízzel mely fajok kerülnek a tavakba.

V. GYÜJTÉSI ÉS FELDOLGOZÁSI MÓDSZEREK

1. Gyűjtési módszerek

A kelebiai halastavak vizsgálatát 1981. áprilisában kezdtem és 1984. márciusában fejeztem be. Az anyagot általában havonként az 1-5-ig jelölt gyűjtőhelyek nyíltvízi régiójából vettem.

A mintavételek alkalmával mind az öt helyen 25 liter vizet szűrtem át N^o 25-ös molnárszita selyemből készült planktonhálózattal, melynek pórusátmérője 30-40 mikron volt. A gyűjtött anyagot a helyszínen kb. 4 %-os formalinban azonnal rögzítettem, hogy az időközben bekövetkező változásokat megakadályozzam / a ragadozók a süritett anyagban a kisebb egyedeket felfalhatják, O₂ hiány léphet fel, a mérgező anyagok is felhalmozódhatnak stb/.

Egyidejűleg mértem a víz felszíni hőmérsékletét, Secchi-koronggal az átlátszóságot, indikátorpapírral a pH-értékeket. A terepen végzett közvetlen megfigyeléseim során figyelembe vettem az időjárási tényezőket: szélirány, csapadékviszonyok, jégborítás, borult, derült idő, vízvirágzás stb.

2. Feldolgozási módszerek

A kelebiai halastavak Rotatoria és Entomostraca faunájának részletes megismeréséhez a helyszínen tartósított mintákat dolgoztam fel. A zooplankton általam vizsgált csoport-

jainak minőségi és mennyiségi meghatározásához fénymikroszkópot használtam. A tavakra jellemző, gyakori fajokról mikrofotókat készítettem.

A feldolgozás során az átszűrt mintát 10 ml-re egészítettem ki, ebből 0,5 ml mennyiséget vizsgáltam meg. A 10 ml mintát összerázva homogenizáltam, majd a mintából 2-3 cseppet tárgylemezre téve fénymikroszkóp alatt vizsgáltam. Az így előkészített minta egész területét átnéztem a mikroszkóp kerezstasztalja segítségével, közben jegyeztem a talált fajok nevét, illetve egyedszámát. Ezt annyiszor ismételtam meg, amíg a fent említett mennyiséget át nem vizsgáltam. Az így kapott értékekből egyszerű számítással kaptam meg a 10 l-re jellemző egyedszámot.

A biológiai vízminőség egyik mutatója a szaprobitás. Meghatározása az anyagcsere változások mérésével vagy az élőlénytársulások analízisével oldható meg. Vizsgálataim során a szaprobiológiai elemzést Pantle és Buck /Felföldy 1974/ eljárásával az alábbiak szerint végeztem: A vizsgálatok során előkerült fajokhoz kikerestem katalógusból a szaprobiológiai indikátor értékeket 4. táblázat. Ezt a jelzést Pantle és Buck számokkal helyettesíti. Jelölése: $\bar{s}$.

$s=1,0$ oligoszaprób

$s=3,0$ alfa-mezoszaprób

$s=1,5$ oligo-béta-mezoszaprób

$s=3,5$ alfa-poliszaprób

$s=2,0$ béta-mezoszaprób

$s=4$ poliszaprób

$s=2,5$ alfa-béta-mezoszaprób

Megállapítottam az egyes mintákban előforduló fajok relatív gyakoriságát %-ban. A gyakoriságra Pantle és Buck "h"-

skáláját a KGST előírás az alábbi módosításban közli:

Rel. gyak.%	h
1	1 nagyon ritka
1-3	2 ritka
4-10	3 nem ritka
11-20	5 gyakori
21-40	7 nagyon gyakori
41-100	9 tömeges

A minta szaprobitási indexe a következő képlettel számítható ki:

$$S = \frac{\sum s \cdot h}{\sum h}$$

A szaprobitási index és a szennyezettség mértéke között a KGST szabványtervezet szerint az alábbi összefüggés van:

S	szennyezettségi fok
0,0-0,5	xenoszaprób
0,5-1,5	oligoszaprób
1,5-2,5	béta-mezoszaprób
2,5-3,5	alfa-mezoszaprób
3,5-4,0	poliszaprób

A szaprobitás-fok megállapítása a szaprobitás index /S/ alapján

	S
0 aszapróbikus	0
1 kataróbikus	0,50
2 oligoszapróbikus	0,51-1,30

3 oligo-béta-mezoszapróbikus	1,31-1,80
4 béta-mezoszapróbikus	1,81-2,30
5 alba-féta-mezoszapróbikus	2,31-2,80
6 alfa-mezoszapróbikus	2,81-3,30
7 alfa-poliszapróbikus	3,31-3,80
8 poliszapróbikus	3,81-4,00
9 euszapróbikus	értékelhetetlen nyers szennyviz

VI. A VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEINEK ISMERTETÉSE

A kelebiai halastavak zooplanktonjának vizsgálata során 44 Rotatoria-, 10 Cladocera- és 9 Copepoda fajt, ill. változatot azonosítottam, melyeket a 4-es számú táblázatban foglaltam össze.

Domináns fajoknak sorrendben az alábbiakat tartom:

Rotatoria: 1. *Keratella cochlearis*,
2. *Brachionus calyciflorus* és formaköre,
3. *Brachionus angularis*,
4. *Filinia longiseta*,
5. *Asplanchna brightwelli*,
6. *Polyarthra dolichoptera*,
7. *Brachionus diversicornis*,
8. *Brachionus budapestinensis*.

Cladocera: 1. *Bosmina longirostris*,
2. *Moina brachiata*.

Copepoda: 1. *Cyclops strenuus*.

A vizsgált területre jellemző konstans-domináns fajok:

Rotatoria: *Keratella cochlearis*,
Brachionus angularis,
Polyarthra dolichoptera,
Brachionus calyciflorus és formaköre,
Asplanchna brightwelli,
Filinia longiseta.

A kelebiai halastavak zooplanktonjára faunisztikailag, produkcióbiológiailag a fenti Rotatoria fajokat tartomajel-

lemzőnek. A vizsgált időszakban előkerült fajok többsége a hazai vizekben közönséges, gyakran előfordul. Néhány fajt a Rotatoria taxoncsoporthból indokoltnak tartom ismertetni, mert a szakirodalomban ritkábban fordul elő.

1. Brachionus budapestinensis

Béta-mezoszaprób faj, amely a halastavak nyári planktonjában is előfordul. Rendkívül jól viseli el az oxigénhiányt és a szerves anyagok túltengését. Enaceanu megfigyelte, hogy a *Brachionus budapestinensis* faj kifejlődésének maximuma egybeesik a fitoplankton maximális kifejlődésével /Rudescu 1960/. Előfordul a Tiszában /Megyeri 1970/a/. Az általam vizsgált időszakban 1982-83-ban fordult elő, legnagyobb egyedszámot 1982. májusában ért el, majd csökkent az egyedszám. 1983-ban a legnagyobb népességet augusztusban és októberben ért el, a többi nyári hónapban kisebb egyedszámokban volt jelen ez a faj. Nagyobb számú előfordulásuk azonos időben történik a fitoplankton maximális kifejlődésével, ami a fenti irodalmi adatnak felel meg.

2. Brachionus diversicornis

Kisvizek planktonjában gyakran nagy számban lép fel. Szélesen elterjedt kozmopolita faj /Voigt 1956/. Népeségmaximuma május-július /Rudescu 1960/. A vizsgált időszakban a 6. leggyakoribb és a 7. legnagyobb egyedszámban előforduló faj a Rotatoria taxoncsoporthból. Népeségmaximuma a fenti irodalmi adattal megegyezik.

3. Eudactylota eudactylota

Tőzeges jellegű kisvizekben fordul elő. Megyeri /1965/

a lpvizek karakterfajai közé sorolja. A vizsgált időszakban egy alkalommal kis egyedszámban a csatornából került elő, ahol a vízben sok volt a szerves törmelék.

4. Filinia brachiata

lland és időszakos lugos kmhatsu kis állóvizekben, valamint enyhén ss vizek planktonjában fordul elő. Gyjtseim során két alkalommal januárban fordult elő kis egyedszámban. Megyeri /1959/ Hajduszoboszln egy mintavétel alkalmával való előfordulását jelzi valamint /1970/a a Tiszában tapasztalta előfordulását.

5. Keratella testudo

Kis állóvizekben, halastavak planktonjában, tzeglpokban hullámtereken fordul elő. Vizsgálataim során egy alkalommal májusban fordult elő alacsony egyedszámban.

6. Keratella ticinensis

Kis llvizek planktonjában l, de előfordul a mocsarakban és az sszegyleml időszakos felszini kisvizekben is. Romániában előfordul a tzegtelepeken és a Duna deltájában. Hazánkban előfordul pl. a Tisza holtágaiban, Bbtava, Nyirest lpvizeiben /Megyeri 1958, 1961/. Vizsgálataim során 1982. május-junius, augusztus hónapokban fordult elő kisebb egyedszámban az 1-4-es számu gyűjtőhelyeken.

7. Pedalia mira

A lugos kmhatsu állóvizekben, kevéssé ss vizek planktonjában esetenként rendkívül nagy számban fordul elő /Rudescu 1960/. Megyeri /1959/ szerint hazai vizeinkben kzn-

séges melegvizkedvelő faj. Szikes vizeinkben a nyári hónapokban némelykor tömeges, s így a biomaszra alkotásában jelentős szerepe van. A bugaci szikes tavak legjellemzőbb fajai közé tartozik /Megyeri 1958/. Előfordul a Tisza mellékfolyóiban /Megyeri 1972/a/, a Keleti-főcsatorna és a Körtvélyesi Holt-Tisza /Gál 1969, 1982/ zooplanktonjában is. A kelebiai halastavakban csak a horgásztóban tapasztaltam előfordulását /juliustól-szeptemberig/ kis egyedszámban.

8. Platyias patulus

Tipikus euplankton faj. Hazai vizeinkben való előfordulását első ízben Varga írta le a Balatonból /1944-45/, /Rudescu 1960/. Megyeri /1970/a/ a Tiszában való előfordulását jelzi. A vizsgált halastavakban 3 alkalommal / a nyári hónapokban/ fordult elő kis egyedszámban.

9. Pompholyx complanata

Lugos kémhatású állóvizek planktonjában fordul elő. Kisvizekben csak nyáron, nagyobb víztömegekben télen is előfordul. Hazánkban jelen van a Tiszában és mellékfolyóiban /Megyeri 1970/a/. Az alföldi felszíni vizekben ritkábban fordul elő e faj az irodalmi adatok szerint. Vizsgálataim során jelentős számban fordult elő. A legnagyobb egyedszámot 1981. december hónapban tapasztaltam /de kisebb egyedszámban a nyár folyamán is előfordult/. Ekkor a tavakat 2 cm-es jégréteg borította, a víz hőmérséklete 0,5 °C volt. Hidegkedvelő faj. Ugyanekkor sok petés egyedét figyeltem meg, tehát szaporodási szakaszban voltak.

10. Scaridium longicaudum

Kis állóvizekben, a tenger parti sávjában, a parti sáv homokos fenekén, növények között fordul elő. Elviseli a pH-értékek változását. Megyeri /1965/ nádas közötti vizből gyűjtötte. A kelebiai halastavakban 1982. májusában és 1983. júliustól szeptemberig tapasztaltam előfordulását kis egyedszámban.

A Cladocera és Copepoda taxoncsoportból a hazai felszíni vizeinkben közönséges, általánosan előforduló fajok kerültek elő nagyobb egyedszámban.

A fajok számának havonkénti változását a III-IV. tábla szemlélteti. Az a tény, hogy a vizsgált terület halastó, ahol telepítés, lehalászás, trágyázás, takarmányozás történik, állandó a vizmagasság, fokozódik az iszapfelhalmozódás, ez a tó időszakos fizikai, kémiai változásait is eredményezi, ami kihat a zooplankton mennyiségére, minőségére. A különböző időszakokban gyűjtött mintákban tapasztalt szembetűnő minőségi /fajszám/ és mennyiségi /egyedszám/ különbségek egyik okát ebben látom.

A vizsgált terület a Duna-Tisza-közi többi helyszíni vizekhez hasonlóan szikes tó volt. Az a tény, hogy a halastavi gazdálkodás céljainak megfelelő emberi beavatkozások érik, azt eredményezi, hogy kulturcönózissá válik, megváltozik a tavak limnológiai karaktere. Mégis maradtak olyan élőlények, amelyek az ősi szikes jellegre utalnak. A plankton élőlényei közül a növények, közülük is az algák utalnak leginkább a vizek eredeti állapotára. A felszínes al-

gológiai kép alapján /VIII.4. kép/ az ősi szikes jellegre a Cyanophita fajok olykor tömeges elszaporodása utal. Az algák azonosításában Dr. Kiss István volt segítségemre, amit ezuton is megköszönök. Tömegprudukciót a vizsgált időszakban az alábbi fajok alkottak: *Microcystis aeruginosa*, *Microcystis marginata* és *Anabena spiroides*. A felsorolt Cyanophita fajok állóvizeinkben gyakori planktonikus fajok. A szikes vizekben, halastavakban egyaránt előfordulnak, vízvirágzást okozhatnak /Felföldy 1972/.

A vizsgálatok során előkerült fajok többsége a Rotatoria taxoncsoporthoz tartozik, melynek képviselői a hazai felszíni vizekben általános elterjedtek. Néhány faj utal a szikes jellegre pl. Ruttner-Kolisko az *Euchlanis dilatata* fajt a "gyengén sós viz", a *Brachionus calyciflorus*, *Brachionus quadridentata*, a *Testudinella patina* fajokat a tömény sós viz indikátor szervezetei közé sorolja.

Az Entomostraca csoportot képviselő Cladocerák közül szikes vonásra utal a *Moina brachiata* jelenléte.

A Cladocera taxoncsoporthból fajok elvétele fordultak elő, de ezek indikátor jellegűek. A fentiekből arra lehet következtetni, hogy az ősi szikes jelleget képviselő Cyanophita fajok, mint alacsony organizációs szinten levő szervezetek, plasztikusak, sokoldalú alkalmazkodásra képesek, a legkülönbözőbb ökológiai viszonyokhoz képesek alkalmazkodni. A Rotatoria- és az Entomostraca fajok /különösen a Copopodák/ hiánya vagy jelenléte sokkal jobban rávilágít valamely biotóp típusára, alapvető ökológiai sajátosságaira,



mert mint magasabbrendű, differenciáltabb szervezetek, speciális létfeltételeket igényelnek, nem tudják elviselni a számukra nem megfelelő környezeti viszonyokat /Megye-ri 1962/.

A vizsgált időszakban a zooplankton fajsza-
mában évente általában 2 maximum jelentkezik: május-juni-
usban egy nagyobb és augusztus-szeptemberben egy kisebb.

A fajsza-
mák maximumai egybeestek a kékalga vizvirág-
zás kezdetének illetve végének időszakával, amit május-juni-
us hónapoktól augusztus-szeptemberig figyeltem meg, vagyis
a tavaszi hónapoktól kezdve a Cyanophiták vezető szerepe
a fitoplanktonban egyenletesen nő. Nyári-nyárvégi tetőzés
után őszre csökken a számuk, s novemberre szerepük jelen-
tételenné válik az egyes biocönózisokban. A fentiek ha-
sonlóak a szikes vizek algáinak évszakos változásaihoz
/Véghné Varga I. 1966/. Felföldy szerint mérgező vizvirág-
zást okozó kékalga fajok közül egy fordult elő, a Microcys-
tis aeruginosa. Kivonatának planktonrák-ölő hatását Felföldy
ismertette /1972/. A kékalga plankton a növényi tápanyagok-
ban gazdag, nátrium sókkal jól ellátott, felmelegedő, sekély
vizekre, a szikesekre is jellemző.

A vizsgált időszakban a Rotatoria csoportból legnagyobb
egyedszámban a Keratella cochlearis faj fordult elő. A min-
tákban egész évben jelen volt. Kiugróan magas egyedszámot
1983. márciusában és 1981. áprilisában mutat. Az előbbi
időpontban az 1-es számú mintavételi helyen mutatott magas
egyedszámot, /28980 ind./10 l/ amikor a területre nézve rela-

tive alacsony vízhőmérsékletet /8 C⁰/ és közepes pH-értéket /7,7/ mértem. Ebben a hónapban tapasztaltam a legmagasabb zooplankton /67452 ind./10 l/ és a legmagasabb Rotatoria egyedszámot/59585 ind./10 l/. Ebben nagy a szerepe a Keratella cochlearis fajnak, melynek dominanciája /melyet úgy állapítottam meg, hogy az adott időpontban gyűjtött összkerekesefféreg hány %-át teszi ki a Keratella cochlearis/ az 1-es gyűjtőhelyen 73,6 % volt. Az év folyamán legmagasabb egyedszámban tavasszal figyeltem meg, nyáron alacsony, ősszel emelkedik a számuk, télen ismét magasabb. Kozmopolita faj, szinte minden víztípusban megtalálható /Voigt 1956/. Megyeri /1959/ az alföldi szikes tavakban elterjedt fajok közé sorolja. Különben a Tisza magyarországi szakaszának legjellemzőbb Rotatoria fajtái a Keratella cochlearis és a Brachionus angularis /Megyeri 1970/a/.

A zooplankton tagjai közül azoknak a fajoknak az előfordulásával foglalkozom, amelyek állandó jellegűek, így a tavak ökológiai jellemzőire is következtetni lehet jelenlétükből, ill. a szikesek szélsőségeit képviselő fajokat, amelyeknek jelenléte jelzi a víz minőségi állapotát.

A tavaszi hónapokban tömegesen elszaporodó fajok: Keratella cochlearis, nagy számban fordul elő még a Brachionus calyciflorus és formaköre valamint a Filinia longiseta és 1982. tavaszán a Brachionus angularis. A többi évszakban kisebb egyedszámban jelentkezik a Polyarthra dolichoptera és 1981- és 1983-ban a Brachionus angularis. Az Entomostraca csoportból a többi évszakhoz viszonyítva nagyobb számban van jelen a Bosmina longirostris faj.

A nyári hónapokban tömegprodukciónak alkotó Rotatoria fajok: *Brachionus angularis*, *Asplanchna brightwelli*; számuk a tavaszi hónapokhoz viszonyítva emelkedik. Jelentős számban van jelen a nyár elején és közepén a *Filinia longiseta* és 1982-83 nyarán a *Brachionus diversicornis*, 1983-ban pedig a *Brachionus budapestinensis*. Az előző évszakhoz viszonyítva lényegesen kisebb egyedszámban van jelen a *Keratella cochlearis* faj, változatlanul alacsony egyedszámban került elő a *Polyarthra dolichoptera*.

Az Entomostraca alosztályból 1981-82 nyarán kis egyedszámban, 1983. júliusában viszont nagyobb számban fordult elő *Moina brachiata*.

Az őszi hónapokban jelentős számban *Keratella cochlearis*, *Brachionus budapestinensis* került elő. Az előző évszakokhoz hasonló tömegprodukciónak egy faj sem adott. Az előző évszakokhoz viszonyítva kisebb számban fordult elő *Brachionus calyciflorus* és formaköre, *Brachionus angularis*, változatlanul alacsony egyedszámban van jelen a *Polyarthra dolichoptera*.

A téli hónapokban tömegesen van jelen a *Polyarthra dolichoptera*, kiemelkedően magas számban a *Keratella cochlearis*. Változatlanul alacsony számban került elő a *Brachionus angularis*.

A tavak életébe történő szándékos vagy akaratlan beavatkozással a vízben mint környezetben kiváltott változások leg hamarabb a planktontársulás minőségi és mennyiségi állapotában tükröződnek.

Más szóval a tavi környezetben végbemenő változásokra a plankton felel a leghamarább az adott új körülményekhez simuló alkalmazkodásával, megváltozásával /Sebestény 1963/. A kelebiai halastavakat a gazdálkodás céljának megfelelő kulturhatások érik. A tavakat trágyázzák a természetes hal-táplálék nagyobb mennyiségének elérése céljából. A trágyázás következménye a fitoplankton mennyiségének növekedése, ez az eutrófizációt jelzi. Mivel a halgazdaságilag értéke-sebb zöldmoszatok háttérbe szorulnak a csekély tápértékű kékmoszatok mögött /Hortobágyi 1954/, felvetődik az a kérdés, érdemes-e trágyázni a halastavakat. Az én meglátásom szerint nem, de a tógazdák ragaszkodnak hozzá. A tavakat érő mesterséges hatás a naponta történő takarmányozás. A tó porukciójának a sorsát, szerepét a halhus termelésben konkrétan úgy lehet-ne értékelni, ha egyidejűleg béltartalom vizsgálatok is foly-nának. Érdekes és tógazdasági szempontból hasznos lenne annak megállapítása, hogy takarmányozás esetén milyen arányban fogyasztanak a halak természetes és mesterséges táplálékot.

A vízvirágzást előidéző algák elzárhatják a szűrő szer-vezetek /Cladocera/ szűrőkészülékét, akadályozzák a zooplank-ton tagjainak a mozgását, továbbá száraz, szélcsendes idő esetén oxigénhiány léphet fel. A vizsgált időszakban 1983. őszén a hosszan tartó szárazság, vízhiány következtében fellépő oxigénhiány miatt nagy mennyiségű hal elpusztult.

A kelebiai halastavak planktonjára jellemző a zooplank-ton dominanciája. A Rotatoria fajok legnagyobb számban má-jus-június, az Entomostraca fajok április-május-júniusában

voltak jelen. Legkisebb Rotatoria fajszám télen, Entomostraca pedig ősszel és télen került elő. A zooplankton egyedszámát tekintve a maximum és minimum pontok körülbelül egybeestek a fajszámokéval. Tömegprodukción néhány faj nagy számu egyedei alkották /Keratella cochlearis, Brachionus calyciflorus és formaköre, Brachionus angularis/.

Megyeri /1959/ szerint a szikes vizekben megtalálható Rotatoria- és Entomostraca-fajok időszakos előfordulást mutatnak. Tavasszal a plankton-népeség fajszáma magas. Nyáron fogy a fajok száma. Ősszel ismét gyarapszik. A nyári plankton összetételére a specialitások jellemzők. A nyári népeség mutatja legszembetűnőbben a szikes vizek sajátos limnológiai jellegét. Ez azért van, mert a plankton időszakos alakulására jelentős hatása van a víz sókoncentrációjának. A sókoncentráció növekedésével /nyáron/ csökken a plankton fajszáma, A víz felhígulása /tavasszal, ősszel/ a fajszám szaporodását eredményezi.

A kelebiai halastavakon megfigyelt Rotatoria- és Entomostraca-fajok gyűjtőhelyek szerinti előfordulását a III-IV. ábra mutatja. Ezekben a vizekben a fajok fent említett időszakos előfordulása nem figyelhető meg ilyen határozottan. Ennek véleményem szerint oka az, hogy a vizutánpótlás biztosított, általában a tavak nem száradnak ki. Befolyásolhatja az a tény is, hogy a tavakat műtrágyázzák, ami a vizek kemizmusát befolyásolja. A Kőrösréti-főcsatornán keresztül az állandó vizmagasság biztosítása érdekében a párolgás mér-

tékének megfelelően folyamatosan engedik be a vizet.

A kelebiai halastavak nyári zooplanktonjának leggyoribb fajai:

Asplanchna brightwelli,
Brachionus angularis,
Brachionus calyciflorus és formaköre,
Brachionus diversicornis,
Filinia longiseta,
Polyarthra dolichoptera.

Ezek közül az alföldi szikes tavakban általánosan elterjedt fajok tehát a vizek szikes jellegére utalnak:

Asplanchna brightwelli,
Brachionus angularis,
Poyarthra dolichoptera.

Ez utóbbi faj a szikes tavak nyílt vizére jellemző, széles ökológiai valenciájú /Megyeri 1959/.

A *Brachionus calyciflorus* VII. 1-3. kép/ nagyobb mértékű elszaporodása nyár elején mutatkozik, amikor reletive magas a pH és a hőmérséklet, alacsony az átlátszóság, ami pl. hasonló a bugaci szikes tavakban való előfordulásához. A pH- és sókoncentrációval szembeni toleranciája széles skálájú, viszont a víznek a klimatikus változások által befolyásolt ökológiai adottságai /hőmérséklet, átlátszóság, lebegtetett szervetlen anyagok, tápanyagok mennyisége, fitoplankton mennyisége és minősége/ befolyásolják elszaporodását /Megyeri 1974/. A faj tömeges megjelenése egybeesik a kékalgák

tömeges előfordulásával /feltehetően nem káros számukra a kékalgák jelenléte/, a vizek sok szerves törmelékét /növényi, állati pl. Cladocera fajok héja, Copepoda exuvium/ tartalmaztak. Ruttner-Kolisko a "gyengén sósvíz" jellegzetes fajának tekinti.

Sajátos a *Brachionus diversicornis* /VII.4.kép/ ilyen arányu jelenléte, mivel az irodalomban adatot ilyen nagy mennyiségű előfordulására nem találtam. Egyedszámaidőszakosan jelentősen változik. Télen teljesen hiányzik. Egyedei tavasz végén jelennek meg, nyár közepéig jelentősen nő az egyedszámuk, majd a nyár második felétől csökken, ősz végére pedig teljesen eltűnnek. Népeségmaximumai hasonlóak a *Brachionus calyciflorus*-éhoz, ezért úgy tűnik, hogy ezzel megegyező ökológiai körülményeket biztosító vizekben találják meg életfeltételeik optimumát.

A kelebiai halastavak nyári planktonjának jellemző tagja a *Filinia longiseta* /VII.8.kép/, mely a vizsgált időszakban gyakran, nagy egyedszámban volt jelen. Egyedszámának időszaki változása a *Brachionus diversicornis*-éhoz hasonló. A téli planktonból hiányzik. Tavasszal jelenik meg, nyáron jelentős mértékben elszaporodik, ősszel egyedszáma csökken.

A zooplankton jellegzetes tagja a jelentős számban jelenlevő *Brachionus budapestinensis* /VII.6.kép/. Rudescu /1960/ szerint a halastavak nyári planktonjában gyakori, jól viseli az oxigénhiányt és a szerves anyagok tultengését. Népeségének maximuma egybeesik a fitoplankton maximális kifejlődésével. A vizsgált időszakban jelentős számban 1982.nyár

elején jelent meg /a téli hónapokban hiányzik/, amikor a kékalgák is tömegesen voltak jelen. 1983. nyár végén, ősz elején akkor jelentek meg nagyobb számban, amikor a vízvirágzás végén a víz sok elhalt kékalgát, szerves törmeléket tartalmazott. Ebben az időszakban az Alföldön jelentős nyári szárazság, csapadékhiány volt. A halastavak vizét a csatornarendszeren a vízhiány miatt nem tudták a megszokott szinten tartani.

A zooplanktonban minden gyűjtés alkalmával jelentős számban előkerült a *Polyarthra dolichoptera* /VII.7.kép/. Hazai előfordulását a Tiszában Megyeri /1959/ állapította meg először, aki szerint szikes vizeinknek jellemző faja, a hűvösebb hónapokban általánosan elterjedt lakója. Egyedszámának időszakos változása a kelebiai halastavakban megfelel az irodalmi adatnak. Sajátos tagja a zooplanktonnak a *Pompholyx complanata* /VII.9.kép/, amely az Alföldön ritkábban fordul elő. Megjelenése szórványos volt. Legnagyobb egyedszámban 1981. decemberében fordult elő, ekkor mértem az igen alacsony vízhőmérsékleti értékeket $0,5^{\circ}\text{C}$ és 2 cm-es jég alól vettem mintát. Jelentős számban fordult elő még 1982. júniusában 23°C és 1983. júniusában 17°C , amikor viszont magas vízhőmérsékleti értékeket kaptam. Ökológiájáról Rudescu /1960/ a következőket írja: lugos kémhatású állóvizekben fordul elő, kisvizekben csak nyáron, nagyobb víztömegekben télen is előfordul.

A kelebiai halastavak ősi szikes jellegére utalnak a *Polyarthra dolichoptera* mellett a lényegesen kisebb egyed-

számban jelen levő *Pedalia mira* egyedei. Utóbbi fajt Megyeri /1958, 1959/ az alföldi szikes tavakra jellemzőnek tartja. A szikes vizek nyári planktonjában gyakran magas egyedszámban előforduló, nagymértékű alkalmazkodó képességgel rendelkező faj a *Lecane luna* /Megyeri 1959/. Előfordult a Keleti-főcsatorna a Körtevényesi Holt-Tisza zooplanktonjában is /Gál 1964, 1969, 1982/. Az általam vizsgált vizekben ritkán kis egyedszámban fordult elő.

Alacsonyabb számban, szórványosan előfordultak olyan fajok is, amelyek lápvizekre jellemzőek: *Brachionus quadridentatus*, *Eudactylota eudactylota*, *Platytia patulus* /Megyeri 1965/. A halastavak parti részén sok a szerves törmelék és a lebegtetett anyag mennyisége, ami a lápi jellegre utal. Valószínűleg ezek a körülmények indokolják előfordulásukat.

A zooplankton összetevői közül az Entomostraca alosztály lényegesen kisebb faj- és egyedszámban vesz részt a tömegprodukció alkotásában. A legnagyobb egyedszámok tavasz végén, nyár elején fordultak elő, ősszel és télen igen kis számban voltak jelen. A Cladocera-fajok közül legnagyobb egyedszámmal a *Bosmina longirostris* fordult elő /KIL 2-3 kép/. Előfordulása időszakos változást mutat, télen, ősszel hiányzik a zooplanktonból, tavasszal jelenik meg, nyár elején mutat nagy egyedszámot, majd egyre kevesebbet. Gulyás /1974/ szerint kozmopolita faj, de leggyakoribb kis, eutróf tavakban. A sótartalmat jól tűri. Előfordult a Tisza Szolnoki szakaszának zooplanktonjában is /Gál 1963/. A nyíltvíz és a partközeli plankton tagja, de növényállományban sem ritka.

Vizsgálataim szerint a vízvirágzás végén, a pusztuló fázisban *Bosmina*-roncsok is megfigyelhetők. Felvetődik az a kérdés, hogy a *Bosmin*ák pusztulásában milyen szerepe van a kékalgáknak. Biztosra vehető a mérgező hatás. A nyári hónapokban a vizsgált vizek sok lebegő szerves anyagot tartalmaztak, ami a *Cladocera* fajokra hátrányosan hat táplálkozási módjuk miatt. Ugyanis mint szűrő szervezetek a sok törmelékkel tartalmazó vízben nem tudnak megélni, mert eltömődik a szűrőkészülékük. A *Bosmin*ánál lényegesen kisebb egyedszámban a tavaszi, nyári hónapokban vett részt a zooplankton alkotásában a *Moina brachiata*/VIII. l.kép/. Az eliszaposodó, időszakosan kiszáradó kis tavak, tócsák jellegzetes állata. Szennyezett és szikes-sós /36,4 ‰ S-ig/ vizekben néha tömeges. Elterjedését a hőmérséklet szabályozza, nálunk április-október között gyűjthető /Gulyás 1974/. pH igénye 9. A zavaros vizű, nyáron felmelegedő, magas pH-ju fehér tavakban találja meg ezeket a számára optimális ökológiai feltételeket. Az ugyancsak lugos kémhatású, de tiszta vizű tavakból /fekete tavak/ hiányzik, de tavasszal, amikor a víz hidegebb és tisztább, a fehér tavakból is hiányzik. A kelebiai halastavak pH-ja az e faj számára optimális értéknél jóval alacsonyabb, feltehetően ez a tény is befolyásolja, hogy nagyobb számban nem fordul elő. Megyeri /1950/a, 1958, 1959/ a bugaci szikes tavak legjellemzőbb, ill. a szegedi Nagyszéksóstó-ra legjellemzőbb fajok közé sorolja. Az általam vizsgált vizekben való előfordulása ugyancsak a tó ősi szikes jellegének megcsillanását jelzi.

Szintén a szikes jellegre utal a szórványosan, kis egyedszámban előforduló *Macrothrix hirsuticornis*, melyet a natronofil fajok közé sorolnak, mert hazai és külföldi előfordulásuk csak szikes tavakból ismert. A mészszegény vizeket kedveli. pH-igénye: 6,5-7,8. Elszaporodására kedvezőtlenül hat a hőingadozás. Ezért főleg nagyobb víztömegű szikes tavakban és egyenletes hőmérsékletű évszakokban szaporodik el. Kisebb egyedszámban azonban a legtöbb alföldi szikes vízben előfordul /Megyeri 1959/.

Szórványosan, kis egyedszámban fordul elő a *Chydorus sphaericus*. Ez a faj jó alkalmazkodó képességű, a szerves szennyeződést és a nagyobb sótartalmat is jól tűri /Gulyás 1974/.

A Copepoda-fajok hasonló faj- és egyedszámot mutattak a vizsgált időszakban, mint a Cladocerák. Szórványosan, viszonylag magas egyedszámban a *Cyclops strenuus* fordult elő vizsgálataim idején. Elsősorban időszakos, késő ősszel, télen vagy kora tavasszal képződő kistavakból kerül elő, de viszonylag nagyobb tavakból is kimutatták. Alacsony hőmérsékletű vizekben, az év első és utolsó hónapjaiban található leginkább. Nagy ellenálló- és alkalmazkodó képességű faj /Dévai 1977/. Az általam vizsgált időszakban legnagyobb egyedszámban 1984. márciusában mutatkozott. Ennek valószínű magyarázata az, hogy az 1983. évi szárazság után erre az időszakra töltődtek fel újra a tavak s indult meg a benépesedés. Ugy tűnik ezek a körülmények kedvezőek a faj elszaporodása számára. Előfordult e faj a szegedi Fehértó halastavi

részében, a szegedi Nagyszéksóstón /Megyeri 1950, 1950/a/.

Az előbbinél valamivel kisebb számban mutatkozott a szórványosan előforduló *Acanthocyclops vernalis*. Nagyobb tavak parti tájékán és kisvizekben is gyakori. Nem igazi planktonikus faj. Állandó vizekben nyáron is szaporodik. Sós vízben ritkább /Dévai 1977/. Széles ökológiai valenciájú faj. Hegyvidéki és alföldi vizekben egyaránt otthonos. A Szelidi-tóban pl. életfeltételei egész éven át megvoltak, a legoptimálisabb ökológiai adottságok júniusban és októberben voltak. Állandó és tömeges jelenléte összefüggésben van azzal, hogy a tó vizében sok alga él /Megyeri 1958/a/. A kelebiai halastavakban sem állandó jelleggel, sem kiugróan magas egyedszámban nem tapasztaltam előfordulását. Megyeri /1959/ a szikes vizekre jellemző, natronofil fajok közé sorolja az *Arctodiaptomus spinosus*-t, a szikes tavakra jellemző fajok közé az *Arctodiaptomus bacillifer*-t. Utóbbi faj egy alkalommal a csatorna vizéből került elő kis számban.

A kelebiai halastavakat haltenyésztésre használják. Érdemes lenne megvizsgálni, hogy a gazdag plankton tömeg mely része hasznosul természetes haltáplálékként olyan tavakban, amelyeket mesterségesen is takarmányoznak. Erre nézve Megyeri /1969/ végzett konkrét vizsgálatokat. Összehasonlította a csak természetes táplálékon élő és a takarmányozott pontyok béltartalmát. Megyeri megállapította, hogy a takarmányozott halastavakban a pontyok a nagy tömegű, könnyen megszerezhető takarmányt választják. A planktonban élő fajok vagy teljesen hiányoznak, vagy jelentéktelen mennyiségben,

tehát véletlenül fordulnak csak elő a takarmányozott tavakban élő ponty tápcsatornájában. Takarmányozás esetén tehát függetlenül attól, hogy a vízben, mint biotópban mi él, a takarmányt választja az állat. Ezzel a megállapítással összefüggésbe hozható annak a kérdésnek a felvetése, hogy vajon a vizi szervezetek /algák és zooplankton/ elszaporodásának előmozdítását célzó szerves trágyázás szükséges-e? A szerves trágyázás nyomán elszaporodó algák, kerekesszék és alsórendű rákok nem kapcsolódnak be, mint táplálék a ponty szervezetén keresztül a tó szervesanyag-forgalmába. A takarmányozás nyomán a tóban képződő szervesanyag kihasználatlanul marad.

Az egyes mintavételi helyeken a különböző időpontokban előforduló taxonómiai csoportok egyedszámának alakulását a V-VI. táblán tüntettem fel.

Varga /1952/ a mesterséges halastavak egyediségét vizsgálva, egymáshoz közelálló, sok tekintetben hasonló hidrogáfiai, kémiai és fizikai viszonyokkal rendelkező tavakról állapította meg, hogy mindegyik önálló biológiai egység.

Az általam vizsgált öt biotópban talált fajok összetétele hasonló. Sok a közös és kevés azon fajok száma, amelyek csak 1-1 mintavételi helyen fordultak elő. A hasonlóság oka az, hogy ezek a vizek kémiai tekintetben, azaz a legalapvetőbb ökológiai adottságban sok közös vonást mutatnak. A fajösszetételben mutatkozó különbségek az egyes biotópok egyedi ökológiai sajátosságainak az eredménye. Mutatkozott a Rotatoriák kisebb területen való elterjedésének szabályta-

lansága is. Ez abban áll, hogy az egymás után következő halastavak /tósorozatok/ faji összetételében különbségek is vannak /Varga 1952/.

Megfigyelhető, hogy az egyik tóban kialakult zooplankton életközösség az átfolyókon, csatornákon keresztül milyen hatást gyakorol a másik tó zooplankton életközösségére. A Kőrösréti-főcsatornában, amely folyton változó víz, állandó életközösség nem alakult ki, viszont megfigyelhető, hogy a csatornán beáramló vízzel mely fajok kerülnek a tavakba.

A „horgásztó” újabb összehasonlítási lehetőséget jelent, mivel a halastavakhoz közel van, de azokkal nincs kapcsolatban, nem trágyázzák, nem takarmányozzák. Az 1-, 4-, 5-ös sz. mintavételi hely faj- és egyedszámát összevetve az 1-es mintavételi helyen mindig magasabb faj- és egyedszámot, a horgásztóban valamivel kevesebbet, a legkisebb értékeket pedig a csatorna zooplanktonjában tapasztaltam. Érdekes a taxoncsoportok egyedszámának alakulása évszakonként. A Rotatoria egyedszám az 1-es mintavételi helyen tavaszi-nyári, a 4-es számmal jelölt horgásztóban a téli-tavaszi hónapokban, a csatornában a tavaszi hónapokban a legmagasabb. Ez azzal magyarázható, hogy tavasszal, a tavak feltöltődésének időszakában több faj kerül be a tavakba a csatornán keresztül, amelyek megfelelő életfeltételeket találnak és elszaporodnak. Érdekes, hogy télen a horgásztóban viszonylag magas a Rotatoria egyedszám. Ez összefüggésben állhat azzal, hogy azok a gazdálkodási tevékenységek, amelyeket a halas-

tavakon végeznek /léhalászás, a víz állandó beeresztése a csatornákon keresztül, trágyázás, takarmányozás/ itt nem folynak. Az Entomostraca egyedek száma az 1-es mintavételi helyen a legmagasabb.

A csatornán keresztül olyan fajok is kerülhetnek a szikes jellegű tóba, amelyek elsősorban más típusu vizek lakói /pl. *Acanthocyclops vernalis*/, egy alkalommal a csatorna vizéből került elő *Arctodiaptomus bacillifer*. Mivel ezen a helyen állandó jellegű életközösség nem alakul ki, változó, általában a többi mintavételi helynél lényegesen kevesebb faj- és egyedszámot tartalmaz.

A zooplankton minőségére és mennyiségére vonatkozó megfigyeléseim alapján a kelebiai halastavak tápanyagban gazdag, bőtermésű /eutróf/ vizek közé sorolható.

A vizsgált fajok szaprobiológiai indikátor értékeinek ismeretében /4. táblázat/ következtetni lehet a víz szaprobitására. A szaprobiológiai minősítéshez az évszakokra legjellegzetesebb négy hónap vizmintáiból számítottam ki a szaprobitási index értékeket, melyeket a 38. táblázatban foglaltam össze. Januárban - a téli időszakban - az oligo- és béta-mezoszaprób fajok fordultak elő nagyobb egyedszámban. Ebben a hónapban a 3-as és 5-ös mintavételi helyen a víz a béta-mezoszapróbikus, a többi helyen az oligo-béta mezoszapróbikus szaprobitási fokozatba sorolható. Áprilisban - a tavaszi időszakban - az oligo- béta és alfa-béta-mezoszaprób vizekre jellemző fajok fordultak elő nagyobb számban. Az 1-es mintavételi helyen béta, a többi helyen alfa-béta-mezoszaprób típusu a kelebiai halastavak vize. Juliusban - a

nyári hónapokban - emelkedik az alfa- és alfa-béta-mezoszaprób szervezetek száma. Ebben a hónapban az 1-es mintavételi helyen alfa-béta, az 5-ös gyűjtőhelyen oligo-béta, a többi helyen béta-mezoszaprób szaprobitási fokozatu a halastavak vize. Októberben - az őszi időszakban - a zooplankton t nagyobb számban az oligo-béta-mezoszaprób környezet indikátor szervezetei alkotják, a szaprobitási index értékek alacsonyabbak a juliusiaknál.

Szaprobiológiai tekintetben tehát a kelebiai halastavak a béta-mezoszaprób típusu felszíni vizek csoportjába sorolhatók, ahová a legtöbb természetes vizünk tartozik.

VII. AZ EREDMÉNYEK ÉRTÉKELESE, KÖVETKEZTETÉSEK

A kelebiai halastavak mesozooplanktonjának 1981-1984-ig végzett minőségi és mennyiségi vizsgálata alapján az alábbiakat állapítom meg:

1. A kelebiai halastavak a többi Duna-Tisza-közi tavakhoz hasonlóan a Varga-féle /1954/ beosztás szerint a hidrobiológiai adottságok alapján a "tócsa" típusba tartozó állóvizek.

2. A tavakat tógazdasági haltenyésztés céljára használják. Az a tény, hogy a vizsgált terület halastó, /ahol csatornáznak, telepitenek, lehalásznak, trágyáznak, takarmányoznak/ a tavak vizének időszakos fizikai, kémiai változásait is eredményezi, ami kihat a zooplankton mennyiségére, minőségére.

3. A vizsgált területről 44 Rotatoria - és 19 Entomostraca fajt és változatot sikerült kimutatnom. Faj- és egyedszám tekintetében a kelebiai halastavakra a Rotatoria fajok a jellemzők. A megfigyelt fajok a magyar faunaterületen általánosan elterjedtek.

4. A kelebiai halastavak mesozooplanktonjára jellemző fajoknak tartom a következőket: *Asplanchna brightwelli*, *Brachionus angularis*, *Brachionus calyciflorus* és formaköre, *Brachionus diversicornis*, *Filinia longiseta*, *Keratella cochlearis*, *Polyarthra dolichoptera*.

5. A Rotatoria-fajok közül az alföldi szikes vizekben is gyakoriak a következők: *Asplanchna brightwelli*, *Brachionus angularis*, *Keratella cochlearis*, *Polyarthra dolichoptera*.

6. A tavak ősi szikes jellegére utal a ritkábban észlelt *Pompholyx complanata* és a *Moina brachiata*.

7. A mennyiségi vizsgálatok alapján a többi alföldi szikes tóhoz hasonlóan az eutróf tavak közé tartoznak.

8. Szaprobiológiai tekintetben béta-mezoszaprób típusu vizek.

9. A vizsgált öt biotópban talált fajok összetétele hasonló. Ennek oka az, hogy a vizek kémiai tekintetben és más alapvető ökológiai adottságban sok közös vonást mutatnak.

A fajösszetételben mutatkozó különbségek az egyes biotópok egyedi sajátosságainak az eredménye.

10. Bármennyire részletes vizsgálat folyt is a kelebiai halastavak mesozooplanktonjának minőségi, mennyiségi jellemzőire vonatkozóan, tógazdasági szempontból az eredményeket csak megközelítően lehet értékelni. A halastavi gazdálkodás szempontjából szükséges lenne további komplex vizsgálatokat végezni /vizkémikus, algológus együttműködésével/ halak béltartalmának egyidejű tanulmányozásával. Így lehetővé válna annak megítélése, hogy a rendelkezésre álló természetes táplálékmennyiség miképpen hasznosul a haltenyésztés folyamán, miféle táplálékot fogyasztanak a tenyésztett, különböző koru halak.

11. További célom /ha módom lesz rá/ hogy a hazai halastavak vízi élővilágát, illetőleg anyagforgalmát mélyebben megismerjem, a vizsgálatok eredményeit a gyakorlat számára használhatóvá tegyem.

IRODALOMJEGYZÉK

- Andó M./1975/: A dél-alföldi szikes tavak természeti földrajzi adottságai. Hidrol.Közl. 1. 27-35.
- Bartos E./1959/: Fauna CSR Svazek 15.Virnici-Rotatoria Praha.
- Daday J./1884/: Adatok a Balaton-tó faunájának ismeretéhez. Mat.Term.Tud.Ért.3. 160-164.
- Daday J./1885/: Adatok Magyar- és Erdélyország néhány édesvizi medencéjének nyílttükörü faunájához.Orvos-Term. Tud.Ért. VII/2. 227-250.
- Daday J./1885/a/: Uj adatok a kerekeshégek ismeretéhez. Mat.Term.Tud.Közl. XII/2 17-44.
- Daday J./1891/: Adatok Magyarország édesvizi mikroszkópos faunájának ismeretéhez. Term.Tud.Füz. 14. 16-31.
- Daday J. /1894/: Adatok az alföldi szikes vizek mikrofaunájának ismeretéhez, Mat. és Term.Tud.Ért. XII.10-43.
- Daday J./1897/: A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka. Budapest
- Daday J. /1918/: Crustacea-Fauna Regni Hungariaea. Budapest, 1-5.
- Dévai I./1977/: Az evezőlábú rákok /Calanoida és Cyclopoida alrendje/ kishatározója.VHB.5. Budapest.
- Donászy E./1956/: Az alföldi szikes tavak limnológiai kutatása. Hidrol.Közl.2.29.
- Felföldy L./1972/: A kéalgák /Cyanophyta/ kishatározója. VHB. 1. Budapest.
- Felföldy L./1974/: A biológiai vízminősítés VHB 3. Budapest.

Fóris Gy./1975/: Mezőgazdasági vízhasznosítás - II. Halász-
szat. VIZDOK. Budapest.

Gál D./1963/: Das Leben der Tisza XX. Die Zusammensetzung
der Mikrofauna des Wassers der Tisza bei Szol-
nok. Acta Biol. Szeged 9/1-4. 69-73.

Gál D./1964/: Das Leben der Tisza XXIV Langs-Profilunter-
suchungen des Zooplanktons im Östlichen Hauptkanal.
Acta Biol. Szeged 10/1-4. 124-131.

Gál D./1969/: Zooplanktonuntersuchungen im Östlichen-
Hauptkanal. Acta Biol. Szeged 15/1-4. 93-100.

Gál D./1982/: Quantitative und Qualitative Saisonmassige
Veränderung des Zooplanktons im Altwasser der
Theis bei Körtvélyes im Zeitraum von 1971 bis 1976.

Gulyás P./1974/: Az ágascsapu rákok /Cladocera/ kishatáro-
zója VHB.2. Budapest.

Hortobágyi T./1954/: Magyarország halastavainak mikrovege-
tációja II. Vizvirágzás a Buzsáki Tógazdaság /So-
mogy m./ V.számu halastaván. Hidrol. Közl. 34. 169-179.

Hortobágyi T./1956/: Adatok a Szegedi Fehértó halastavainak
mikrovegetációjához. Egri Ped. Főisk. Évk. 2. 603-612.

Hortobágyi T./1957/: Két hortobágyi halastó algáinak kvali-
tativ analizise. Hidrol. Közl. 37. 2-15.

Hortobágyi T./1957/a/: Ujabb adatok a szegedi Fehértó mik-
rovegetációjához. Egri Ped. Főisk. Évk. 3. 341-343.

Hortobágyi T./1957/b/: Algák két hortobágyi halastóból. Egri
Ped. Főisk. Évk. 5. 531-551.

- Horváth Á./1982/: A kelebiai halastavak zooplanktonjának szezonális vizsgálata. Diplomamunka, Szeged.
- KGST Egységes vizvizsgálati módszerek III. Biol. módszerek /1976/: VITUKI, Budapest.
- Kiss I./1950/: Meteorobiológiai vizsgálatokra a mikroszervezetek viz- és hóvirágzásában. Magyar Tud. Akad. Biol. és Agrártud. Osz. Közl. II. 53-100.
- Kiss I./1958/: A növényi mikroszervezetek vizvirágzásos tömegprodukciójának összehasonlító összefoglaló vizsgálata. Szegedi Ped. Főisk. Évk. 23-53.
- Kiss I./1959/: A Kardoskut-pusztaközponti Fehértó mikrovegetációja. Szegedi Ped. Főisk. Évk. 3-37.
- Kiss I./1973/: A hazai szikes vizek további feltárásának és hasznosításának néhány kérdése a makro- és mikrovegetáció kutatása szempontjából. Szegedi Tanárk. Főisk. Tud. Közl. 2. 3-18.
- Megyeri J./1950/: A szegedi Fehértó Entomostraca rákjai. Hidrol. Közl. 30. 127-129.
- Megyeri J./1950/a/: Faunisztikai és biológiai megfigyelések a szegedi Nagyszéksóstavon. Annal. Biol. Univ. Szeged. 327-335.
- Megyeri /1958/: Hidrobiológiai vizsgálatok a bugaci szikes tavakon. Szegedi Ped. Főisk. Évk. 63-101.
- Megyeri /1958/a/: A Szelidi-tó Crustacea-planktonja. Szegedi Ped. Főisk. Évk. 73-81.
- Megyeri /1958/b/: Hidrobiológiai vizsgálatok két tőzegmohalápon. Szegedi Ped. Főisk. Évk. 103-119.

- Megyeri /1959/: Az alföldi szikes vizek összehasonlító hidrobiológiai vizsgálata. Szegedi Ped. Főisk. Évk. 91-170.
- Megyeri /1961/: Összehasonlító hidrofaunistikai vizsgálatok a Tisza holtágain. Szegedi Ped. Főisk. Évk. 121-139.
- Megyeri /1962/: Adatok a nagybárkányi és a siroki Sphagnum-lápok vízi faunájának ismeretéhez. Szegedi Ped. Főisk. Évk. 115-125.
- Megyeri J./1965/: Adatok a Baláta tó vizifaunájának ismeretéhez. A Szegedi Tanárk. Főisk. Tud. Közl. 105-114.
- Megyeri J./1969/: A ponty természetes táplálékáról. A Szegedi Tanárk. Főisk. Évk. 121-148.
- Megyeri J. /1969/a/: Hidrofaunistische Untersuchungen der Sümpfe des Waldes zu Zsombó. Móra F. Muzeum Évk. 1. 257-268.
- Megyeri J. /1970/: Összefüggések a környezeti tényezők és a szikes vizek mesozooplanktonja között. Hidrol. Tárhék. 134-135.
- Megyeri J./1970/a/: A Tisza mesozooplanktonja. I. Rotatoria. A Szegedi Tanárk. Főisk. Tud. Közl. 115-130.
- Megyeri J./1971/: A Tisza mesozooplanktonja, II. Entomotraca. A Szegedi Tanárk. Főisk. Évk. 90-110.
- Megyeri J. /1972/: Tájékoztató a magyarországi szikes vizek kutatásáról /1962-1972/. A Szegedi Tanárk. Főisk. Évk. 75-80.



- Megyeri J. /1972/a/: Zooplanktonvizsgálatok a Tisza mellékfolyóin. A Szegedi Tanárk.Főisk.Tud. Közl. 63-73.
- Megyeri J. /1973/: Összehasonlító zooplankton-vizsgálatok három szikes tavon /Dongér-tó, Ószezék, Kakkaszék/. A Szegedi Tanárk.Főisk. Tud. Közl. 68-84.
- Megyeri J. /1974/: Hidrobiológiai vizsgálatok a bugaci szikes tavakon, II. A Szegedi Tanárk. Főisk. Tud. Köz. 45-59.
- Megyeri J. /1975/: A fülöpházi szikes tavak hidrozoológiai vizsgálata. A Juhász Gy.Tanárk. Főisk. Tud. Közl. 53-72.
- Nógrádi T. /1956/: Adatok a Fülöpszállás környéki szikes tavak limnológiájához. Hidr. Közl. 36/2. 130-137.
- Rákos Z. /1977/: Halgazdaságtan /Jegyzet/ Debreceni Agrártudományi Egyetem Mezőgazdasági Főiskolai Kar Szarvas.
- Rudescu L./1960/: Fauna Republicii Populare Romine. Trochelmintes V.II.F.II. Rotatoria.
- Sebestyén O. /1963/: Bevezetés a limnológiába. Budapest.
- Smindt A./1978/: A Vadkerti-tó limnológiai viszonyairól Hidr. Közl. 2. 82-88.
- Uherkovich G. /1966/: Hidrobiológia /Jegyzet/. Tankönyvkiadó, Budapest.

Varga L./1926/: A Fertő-tó kerekeshéregi. Arch. Balat. I.
181-225.

Varga L./1934/: Ujabb adatok a Fertő-tó kerekeshéreg faunájának ismeretéhez. Állattani Közl. 31.

Varga L./1939/: Adatok a Balaton kerekeshéreg faunájának ismeretéhez. Az "Aszófő Nádasöböl" kerekeshéregi. A Magyar Biol. Kut. Int. I. Oszt. munkáiból XI.
316-371.

Varga L./1952/: A mesterséges halastórsorozatok tagjainak egyedisége. A Magyar Tud. Akad. Biol. Oszt. Közl. I. 2. 185-211.

Varga L./1954/: A "tó" fogalmáról, figyelemmel hazai állóvizeinkre. Állattani Közl. 49/3-4. 243-255.

Varga L./1966/: Kerekeshéreg I. Rotatoria. Fauna Hung. XII/7.

Véghné Varga I./1956/: Adatok a szegedi Fehértó növényi mikrovegetációjához. Szegedi Ped. Főisk. Évk. 169-179.

Véghné Varga I./1966/: A Szeged környéki szikes vizek fitoplanktonjának összehasonlító vizsgálata. A Szegedi Tanárk. Főisk. Tud. Közl. 69-88.

Voigt, M./1956/: Rotatoria die Radertiere Mitteleuropas. Berlin.

4. táblázat

A vizsgálatok folyamán begyűjtött fajok listája
és szaprobitási értékeik

1. Asplanchna brightwelli Gosse	b	2,3
2. Asplanchna priodonta Gosse	o-b	?
3. Brachionus angularis Gosse	b-a	2,5
4. Brachionus budapestinensis Daday	b	2
5. Brachionus calyciflorus Pallas	b-a	2,5
6. Br. calyciflorus f.amphiceros Ehrb.	b-a	?
7. Br.calyciflorus f.anureiformis Brehm		
8. Brachionus dimidiatus Bryce		
9. Brachionus diversicornis Daday	b	2
10. Brachionus quadridentatus Hermann	b	2
11. Brachionus urceolaris O.F.Müller	b	2,2
12. Cephalodella gibba Ehrb.	o-b	1,35
13. Euchlanis dilatata Ehrb.	o-b	1,5
14. Eudactylota eudactylota Gosse		
15. Filinia brachiata Rousselet	o	1
16. Filinia longiseta Ehrb.	b-a	2,35
17. Keratella cochlearis Gosse	b-o	1,55
18. Keratella quadrata O.F.Müller	o-b	1,55
19. Keratella testudo Ehrb.	b	1,15
20. Keratella ticinensis Callerio	o-b	1,5
21. Keratella valga Ehrb.	o-b	1,4
22. Lecane closterocerca Schmarda	o	1
23. Lecane hamata Stokes	o	1
24. Lecane luna Ehrb.	o-b	1,55

25. <i>Lecane lunaris</i> Ehrb.	o-b	1,35
26. <i>Lecane quadridentata</i> Ehrb.	o-b	1,5
27. <i>Lepadella ovalis</i> O.F.Müller	o	1,25
28. <i>Lepadella patella</i> O.F.Müller	o	1,25
29. <i>Lohpocaris salpina</i> Gosse	o	1,3
30. <i>Mytilina mucronata</i> O.F.Müller	b	1,7
31. <i>Notholca acuminata</i> Carlin	o	1,2
32. <i>Notholca striata</i> O.F.Müller	b	?
33. <i>Pedalia mira</i> Hudson	b	1,8
34. <i>Platylas patulus</i> O.F.Müller	b	1,8
35. <i>Platylas quadricornis</i> Ehrb.	b	1,8
36. <i>Polyarthra dolichoptera</i> Idelsson	o	1,1
37. <i>Pompholyx complanata</i> Gosse	o-b	1,5
38. <i>Scaridium longicaudum</i> O.F.Müller	o	1,3
39. <i>Testudinella patina</i> Hermann	b	1,85
40. <i>Trichocerca inermis</i> Linder	o	1
41. <i>Trichocerca myersi</i> Hauer	o	1
42. <i>Trichocerca pocillum</i> O.F.Müller	o	1,1
43. <i>Trichocerca rattus</i> O.F.Müller	o	1
44. <i>Synchaeta</i> sp.		

CLADOCERA

1. <i>Alona rectangula</i> G.O.Sars	o	1,3
2. <i>Bosmina longirostris</i> O.F.Müller	o-b	1,55
3. <i>Chydorus sphaericus</i> O.F.Müller	b	1,75
4. <i>Daphnia longispina</i> O.F.Müller	b	2
5. <i>Daphnia pulex</i> Leydig et Scourfield	a	2,8
6. <i>Diaphanosoma brachyurum</i> Liévin	o	1,4

7. <i>Macrothrix hirsuticornis</i> Norman et Brady	b	1,75
8. <i>Moina brachiata</i> Jurine	b-a	2,45
9. <i>Scapholeberis mucronata</i> O.F.Müller	b	2
10. <i>Simocephalus vetulus</i> O.F.Müller	o-b	1,5

COPEPODA

1. <i>Acanthocyclops vernalis</i> Fischer	b	1,85
2. <i>Arctodiaptomus bacillifer</i> Koelbel	o-b	1,5
3. <i>Canthocamptus</i> sp.		
4. <i>Cyclops strenuus</i> Fischer	b-a	2,25
5. <i>Cyclops vicinus</i> Uljanin	b	2,15
6. <i>Eudiaptomus vulgaris</i> Schmeil	b	1,7
7. <i>Megacyclops viridis</i> Jurine	b-o	1,65
8. <i>Metacyclops gracilis</i> Lilljeborg	o-b	1,5
9. <i>Thermocyclops crassus</i> Fischer		

5. táblázat

<u>1981. április 15.</u>	Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5				
Fajok neve:	individuum/10 liter				
ROTATORIA					
Asplanchna brightwelli	400	359	-	-	-
Brachionus angularis	80	253	-	-	-
Brachionus calyciflorus	2360	53	10	448	-
Cephalodella gibba	-	-	410	-	20
Euchlanis dilatata	-	13	-	-	120
Filinia longiseta	540	626	-	-	-
Keratella cochlearis	8640	9640	2620	1448	270
Keratella quadrata	1640	1958	10	-	-
Lecane luna	-	-	-	88	10
Lepadella patella	-	-	710	-	-
Mytilina mucronata	-	-	-	-	20
Polyarthra dolichoptera	420	546	50	-	10
Synchaeta sp.	-	13	-	-	-
Össz.: 14080	13461	3810	1984	450	-
CLADOCERA					
Bosmina longirostris	-	93	-	-	-
Össz.: -	93	-	-	-	-
COPEPODA					
Nauplius	-	222	70	16	10
Copepodit	-	520	-	-	-
Össz.: -	742	70	16	10	-
Összesen: 14080	14296	3880	2000	460	-

6. táblázat

1981.május 19.

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5

Fajok neve:

individuum/10 liter

ROTATORIA

<i>Asplanchna brightwelli</i>	20	-	-	8	-
<i>Brachionus angularis</i>	60	-	20	-	-
<i>Brachionus calyciflorus</i>	690	220	56	680	464
<i>Br.calyciflorus f.amphiceros</i>	-	20	220	32	13
<i>Br.calyciflorus f.anureiformis</i>	10	-	40	200	13
<i>Brachionus diversicornis</i>	20	-	20	-	-
<i>Brachionus quadridentatus</i>	40	20	40	-	13
<i>Brachionus urceolaris</i>	80	-	620	104	73
<i>Filinia longiseta</i>	1230	40	1540	24	799
<i>Keratella cochlearis</i>	1240	140	1020	616	786
<i>Keratella quadrata</i>	20	20	-	72	-
<i>Keratella testudo</i>	-	-	200	-	-
<i>Lecane closteroerca</i>	-	140	20	8	8
<i>Lepadella ovalis</i>	-	20	-	-	-
<i>Lepadella patella</i>	-	80	40	-	-
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	40	-	200	16	335

Össz.: 3470 700 4036 1756 2504

CLADOCERA

<i>Bosmina longirostris</i>	340	-	220	-	1443
<i>Daphnia longispina</i>	10	-	-	-	-

Össz.: 350 - 220 - 1443

COPEPODA

<i>Acanthocyclops vernalis</i>	-	-	-	-	180
<i>Caclops strenuus</i>	-	-	40	-	-
<i>Nauplius</i>	340	60	260	16	386
<i>Copepodit</i>	120	40	140	-	-

Össz.: 460 100 440 16 566

Összesen: 4280 800 4696 1772 4513

7. táblázat

1981. június 25.

Gyűjtőhelyek: 1

2 3 4 5
individuum/10 liter

Fajok neve:

ROTATORIA

<i>Asplanchna brightwelli</i>	640	466	319	-	-
<i>Brachionus angularis</i>	3270	3397	1038	-	-
<i>Brachionus calyciflorus</i>	5770	4888	3853	1080	-
<i>Br. calyciflorus f. amphiceros</i>	-	1611	320	-	8
<i>Br. calyciflorus f. anureiformis</i>	730	240	342	-	-
<i>Brachionus diversicornis</i>	810	1678	707	-	-
<i>Brachionus quadridentatus</i>	-	-	-	-	16
<i>Brachionus urceolaris</i>	-	-	11	-	-
<i>Euchlanis dilatata</i>	-	13	239	20	72
<i>Filinia longiseta</i>	480	732	467	-	-
<i>Keratella cochlearis</i>	20	13	137	-	-
<i>Lecane closteroerca</i>	-	-	-	-	8
<i>Lophocaris salpina</i>	-	-	171	-	-
<i>Platyas quadricornis</i>	-	-	11	-	-
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	290	573	2006	120	8
<i>Pompholyx complanata</i>	-	147	559	-	-
<i>Testudinella patina</i>	-	-	-	-	8

Össz.: 12010 13858 10180 1220 120

CLADOCERA

<i>Bosmina longirostris</i>	230	107	308	-	-
<i>Chydorus sphaericus</i>	-	-	-	-	16
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	-	13	23	-	-
<i>Macrothrix hirsuticornis</i>	-	-	-	-	8
<i>Simocephalus vetulus</i>	-	-	-	-	8

Össz.: 230 120 331 - 32

COPEPODA

<i>Acauthocyclops vernalis</i>	-	-	-	10	-
<i>Nauplius</i>	230	706	1220	20	-
<i>Copepodit</i>	210	160	262	-	24

Össz.: 440 866 1482 30 24

Összesen: 12680 14844 11993 1250 176

8. táblázat

1981. július 30.

Fajok neve:

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
individuum/10 liter

ROTATORIA

<i>Asplanchna brightwelli</i>	580	1080	320	192	-
<i>Brachionus angularis</i>	1000	2680	519	64	9
<i>Brachionus calyciflorus</i>	360	580	266	32	-
<i>Br. calyciflorus f. amphiceros</i>	2590	4000	1918	1456	80
<i>Brachionus diversicornis</i>	220	500	466	48	3
<i>Brachionus quadridentatus</i>	-	-	-	48	3
<i>Euchlanis dilatata</i>	-	-	80	-	-
<i>Eudactylota eudactylota</i>	-	-	-	-	6
<i>Filinia longiseta</i>	360	740	226	16	-
<i>Keratella cochlearis</i>	110	220	80	64	-
<i>Lecane quadridentata</i>	-	-	-	16	-
<i>Lophocaris salpina</i>	200	680	53	192	3
<i>Mytilina mucronata</i>	-	-	-	32	-
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	130	60	80	128	3

Össz.: 5550 10540 4008 2288 107

CLADOCERA

<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	50	80	160	-	-
<i>Moina brachiata</i>	20	20	-	16	-

Össz.: 70 100 160 16 -

COPEPODA

Nauplius	150	300	480	64	-
Copepodit	60	160	150	16	-

Össz.: 210 460 630 80 -

Összesen: 5830 1100 4798 2384 107

9. táblázat

1981. augusztus 31.

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
indivdum/10 liter

Fajok neve:

ROTATORIA

<i>Asplanchna brightwelli</i>	480	331	1590	57	40
<i>Brachionus angularis</i>	790	586	1380	48	-
<i>Br. calyciflorus</i> f. <i>amphiceros</i>	80	159	490	314	-
<i>Brachionus diversicornis</i>	20	10	-	-	-
<i>Brachionus urceolaris</i>	-	-	-	10	-
<i>Cephalodella gibba</i>	-	-	-	-	10
<i>Euchlanis dilatata</i>	20	-	20	-	90
<i>Filinia longiseta</i>	170	200	470	10	-
<i>Keratella cochlearis</i>	420	324	810	143	-
<i>Lecane closterocerca</i>	-	-	-	-	20
<i>Lecane luna</i>	-	-	-	-	50
<i>Lecane quadridentata</i>	10	-	-	-	90
<i>Lophocaris salpina</i>	20	41	-	-	40
<i>Mytilina mucronata</i>	-	-	40	-	-
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	70	14	180	19	-
<i>Testudinella patina</i>	-	-	-	-	40

Össz.: 2080 1665 4980 601 380

CLADOCERA

<i>Alona rectangula</i>	-	-	-	-	20
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	20	55	80	-	-
<i>Moina brachiata</i>	416	7	10	-	-

Össz.: 436 62 90 - 20

COPEPODA

<i>Metacyclops gracilis</i>	-	207	-	-	-
<i>Nauplius</i>	-	241	840	19	50
<i>Copepodit</i>	80	28	40	10	10

Össz.: 80 470 1060 29 60

Összesen: 2596 2197 6130 630 440

10. táblázat

1981. szeptember 30.

gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
indivdum/10 liter

Fajok neve:

ROTATORIA

Asplanchna brightwelli	316	350	1373	700	20
Brachionus angularis	208	890	212	-	-
Brachionus budapestinensis	17	50	62	20	-
Brachionus calyciflorus	490	1410	2558	950	13
Br.calyciflorus f.amphiceros	840	2030	312	310	20
Brachionus diversicornis	75	130	12	10	7
Cephalodella gibba	-	10	-	30	-
Euchlanis dilatata	-	-	62	10	-
Filinia longiseta	8	150	62	90	-
Keratella cochlearis	141	1070	237	210	13
Platytias quadricornis	-	-	-	-	7
Testudinella patina	17	150	100	100	-
Trichocerca rattus	17	130	75	-	-
Össz.:	2129	6370	5065	2430	80

CLADOCERA

Alona rectangula	-	-	-	10	-
Diaphanosoma brachyurum	-	190	62	-	-
Moina brachiata	-	-	12	-	-
Össz.:	-	190	74	10	-

COPEPODA

Cyclops vicinus	-	-	112	-	-
Nauplius	75	450	300	30	7
Copepodit	50	80	300	30	-
Össz.:	125	530	712	60	7

Összesen: 2254 7090 5851 2500 87

11. táblázat

1981. október 19.

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
individuum/10 liter

Fajok neve:

ROTATORIA

<i>Asplanchna brightwelli</i>	632	480	139	114	20
<i>Brachionus angularis</i>	88	40	46	-	27
<i>Brachionus budapestinensis</i>	-	13	-	7	-
<i>Brachionus calyciflorus</i>	112	13	53	29	7
<i>Br. calyciflorus f. amphiceros</i>	8	27	46	-	13
<i>Br. calyciflorus f. anureiformis</i>	40	-	-	136	-
<i>Brachionus diversicornis</i>	8	-	-	-	7
<i>Euchlanis dilatata</i>	-	-	13	-	7
<i>Filinia longiseta</i>	120	173	46	50	13
<i>Keratella cochlearis</i>	224	200	73	207	27
<i>Lecane closterocerca</i>	-	-	-	-	27
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	8	-	33	121	-
<i>Trichocerca myersi</i>	-	-	7	-	13
<i>Trichocerca rattus</i>	8	40	20	-	-
Össz.:	1248	986	476	664	161

CLADOCERA

<i>Alona rectangularis</i>	-	-	-	7	7
Össz.:	-	-	-	7	7

COPEPODA

<i>Cyclops vicinus</i>	16	-	-	-	-
<i>Nauplius</i>	32	93	146	-	13
<i>Copepodit</i>	16	27	13	-	-

Össz.: 64 120 159 - 13

Összesen: 1312 1106 635 671 181

12. táblázat

1981. november 26.

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
indivdum/10 liter

Fajok neve:

ROTATORIA

Asplanchna brightwelli	-	-	-	145	-
Brachionus angularis	100	212	60	495	128
Brachionus calyciflorus	40	16	20	35	13
Br. calyciflorus f. amphiceros	-	-	-	60	-
Euchlanis dilatata	-	8	-	-	27
Keratella cochlearis	320	424	80	1130	200
Keratella valga	-	-	-	70	-
Lepadella patella	-	-	-	-	27
Mytilina mucronata	10	8	-	-	13
Polyarthra dolichoptera	-	-	-	140	-
Össz.:	470	668	160	2075	408

CLADOCERA

Macrothrix hirsuticornis	10	-	-	-	-
Össz.:	10	-	-	-	-

COPEPODA

Cyclops vicinus	210	72	50	5	27
Nauplius	150	120	110	5	27
Össz.:	360	192	160	10	54

Összesen: 840 860 320 2085 462

13. táblázat

1981. december 17. Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
individuum/10 liter

Fajok neve:

ROTATORIA

Brachionus angularis	7	-	11	2640	232
Brachionus calyciflorus	-	-	-	80	40
Brachionus urceolaris	-	-	-	10	-
Keratella cochlearis	53	-	11	2490	4
Keratella quadrata	-	-	-	-	4
Polyarthra dolichoptera	13	-	-	320	-
Pompholyx complanata	-	-	-	1780	56
Testudinella patina	-	-	-	-	8
Össz:	73	-	22	7320	304

CLADOCERA

Alona rectangularis	-	-	-	10	-
Össz.:	-	-	-	10	-

COPEPODA

Cyclops vicinus	66	107	23	10	-
Megacyclops viridis	13	115	6	-	-
Nauplius	27	-	114	-	32
Copepodit	-	-	-	-	8
Össz.:	106	222	143	10	40

Összesen: 179 222 165 7340 344

14. táblázat

1982. január Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
individuum/10 liter

Fajok neve:

ROTATORIA

<i>Asplanchna brightwelli</i>	7	40	-	293	-
<i>Brachionus angularis</i>	40	-	148	385	84
<i>Euchlanis dilatata</i>	7	-	-	86	-
<i>Filinia brachiata</i>	-	8	-	-	-
<i>Keratella cochlearis</i>	40	16	8	-	53
<i>Keratella quadrata</i>	-	8	-	-	-
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	7	44	-	771	9
<i>Pompholyx complanata</i>	-	-	-	29	-

Össz.: 81 116 156 1564 146

COPEPODA

Nauplius	20	12	8	-	-
Copepodit	-	12	8	12	-

Össz.: 20 24 16 12 -

Összesen: 101 140 172 1576 146

15. táblázat

1982. február 25.

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
indivídum/10 liter

Fajok neve:

ROTATORIA

Asplanchna brightwelli	-	90	-	-	70
Brachionus angularis	10	80	40	3618	14
Brachionus calyciflorus	-	-	-	11	-
Brachionus urceolaris	-	-	-	53	-
Keratella cochlearis	140	1260	-	43	-
Polyarthra dolichoptera	60	40	464	1440	19
Synchaeta sp.	-	-	-	11	-

Össz.: 210 1470 504 5176 103

COPEPODA

Cyclops vicinus	30	110	-	-	-
Nauplius	50	780	8	11	455

Össz.: 80 890 8 11 455

Összesen: 290 2360 512 5187 558

16. táblázat

1982. március 15.

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
individuum/10 liter

Fajok neve:

ROTATORIA

Brachionus angularis	-	28	-	213	-
Br.calyciflorus f.amphiceros	-	-	-	40	-
Euchlanis dilatata	-	-	-	87	-
Keratella cochlearis	5040	2446	85	226	55
Polyarthra dolichoptera	120	350	10	3827	20
Synchaeta sp.	100	-	40	-	-

Össz.: 5260 2624 135 4393 75

COPEPODA

Nauplius	360	101	45	13	65
Copepodit	-	-	-	27	-

Össz. 360 101 45 40 65

Összesen: 5620 2725 180 4433 140

17. táblázat

1982. április 23.

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
individuum/10 liter

Fajok neve:

ROTATORIA

Asplanchna brightwelli	50	73	50	-	35
Brachionus angularis	946	754	1685	950	60
Brachionus calyciflorus	47	27	295	1258	5
Br.calyciflorus f.anureiformis	7	9	5	173	-
Brachionus diversicornis	7	-	-	16	10
Euchlanis dilatata	-	18	20	-	55
Filinia longiseta	147	9	40	48	5
Keratella cochlearis	2799	2835	2565	1603	70
Keratella quadrata	320	218	25	-	85
Lecane closteroerca	-	27	5	58	15
Lecane luna	-	-	-	-	55
Lepadella ovalis	-	-	25	-	-
Lepadella patella	-	9	5	-	-
Lophocaris salpina	-	-	-	-	25
Mytilina mucronata	-	-	-	-	15
Notholca acuminata	-	-	-	-	10
Polyarthra dolichoptera	13	55	20	19	-
Trichocerca pocillum	-	-	-	-	15
Synchaeta sp.	313	191	-	-	-

Össz.: 4649 4225 4740 4119 460

COPEPODA

Cyclops strenuus	-	-	-	-	10
Cyclops juv	13	27	-	-	-
Nauplius	120	236	545	86	95
Copepodit	27	-	25	10	5

Össz.: 160 263 570 96 110

Összesen: 4809 4488 5310 4215 570

18. táblázat

1982. május 28.

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
individuum/10 liter

Fajok neve:

ROTATORIA

<i>Asplanchna brightwelli</i>	786	-	-	-	-
<i>Asplanchna proiodonta</i>	-	800	210	527	-
<i>Brachionus angularis</i>	320	100	400	245	47
<i>Brachionus budapestinensis</i>	173	1420	240	2290	7
<i>Brachionus calyciflorus</i>	147	100	40	9	-
<i>Br. calyciflorus f. amphiceros</i>	1440	660	380	55	7
<i>Br. calyciflorus f. anureiformis</i>	1053	820	670	9	7
<i>Brachionus diversicornis</i>	5040	2580	190	64	7
<i>Brachionus quadridentatus</i>	-	-	40	27	14
<i>Brachionus urceolaris</i>	-	-	50	-	-
<i>Euchlanis dilatata</i>	160	-	70	-	53
<i>Filinia longiseta</i>	280	540	250	827	167
<i>Keratella cochlearis</i>	382	960	310	236	87
<i>Keratella quadrata</i>	14	-	40	-	7
<i>Keratella ticinensis</i>	40	60	-	-	-
<i>Lecane closterocerca</i>	28	80	10	-	53
<i>Lecane hamata</i>	66	60	20	18	73
<i>Lecane luna</i>	-	-	-	-	33
<i>Lophocaris salpina</i>	-	20	10	-	-
<i>Mytilina mucronata</i>	-	-	10	-	7
<i>Platyias patulus</i>	-	-	10	-	-
<i>Platyias quadricornis</i>	-	-	10	-	-
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	80	140	130	745	7
<i>Pomphlyx complanata</i>	-	-	10	-	47
<i>Scaridium longicaudum</i>	-	-	-	-	53
<i>Trichocerca pocillum</i>	53	-	20	-	-
<i>Trichocerca rattus</i>	28	100	100	318	14
<i>Synchaeta sp.</i>	-	28	-	-	-

Össz.: 10090 8469 3220 5370 690

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
indivdum/10 liter

CLADOCERA

<i>Alona rectangula</i>	-	-	30	-	-
<i>Bosmina longirostris</i>	346	280	790	9	-
<i>Chydorus sphaericus</i>	-	-	-	-	50
<i>Macrothrix hirsuticornis</i>	-	-	-	-	13
<i>Moina brachiata</i>	-	-	60	-	-
Össz.:	346	280	880	9	63

COPEPODA

<i>Acanthocyclops vernalis</i>	14	120	-	-	-
<i>Arctodiaptomus bacillifer</i>	-	-	-	-	13
<i>Thermocyclops crassus</i>	-	-	60	-	-
Nauplius	293	380	940	-	120
Copepodit	80	80	60	9	-
Cyclops juv.	-	40	-	-	-
Össz.:	387	620	1060	9	133

Összesen: 10823 9368 5160 5388 886

19. táblázat

1982. június 30.

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
indivmum/10 liter

Fajok neve:

ROTATORIA

<i>Asplanchna brightwelli</i>	240	320	20	1340	64
<i>Asplanchna proiodonta</i>	-	180	10	145	9
<i>Brachionus angularis</i>	80	80	300	481	200
<i>Brachionus budapestinensis</i>	173	280	80	572	54
<i>Brachionus calyciflorus</i>	26	140	230	454	27
<i>Br. calyciflorus f. amphiceros</i>	160	120	-	118	-
<i>Br. calyciflorus f. anureiformis</i>	293	520	60	454	18
<i>Brachionus diversicornis</i>	160	360	20	27	27
<i>Brachionus quadridentatus</i>	-	-	10	9	36
<i>Brachionus urceolaris</i>	-	-	-	9	-
<i>Euchlanis dilatata</i>	106	-	30	9	9
<i>Filinia longiseta</i>	400	2620	150	200	27
<i>Keratella cochlearis</i>	53	-	10	227	72
<i>Keratella quadrata</i>	-	-	-	9	36
<i>Keratella ticinensis</i>	13	-	-	18	-
<i>Lecane closterocerca</i>	-	-	10	-	-
<i>Lecane luna</i>	-	-	-	-	18
<i>Lecane lunaris</i>	-	-	-	-	63
<i>Lecane quadridentata</i>	-	-	10	-	-
<i>Lophocaris salpina</i>	-	40	-	-	-
<i>Platylabus quadricornis</i>	-	-	-	-	9
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	-	20	360	82	127
<i>Pompholyx complanata</i>	-	-	50	-	54
<i>Testudinella patina</i>	93	-	-	-	9
<i>Trichocerca inermis</i>	-	-	170	-	-
<i>Trichocerca myersi</i>	-	200	30	-	-
<i>Trichocerca ruttus</i>	26	-	-	190	36

Össz.: 1823 4880 1550 4344 895

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
 individum/10 liter

CLADOCERA

<i>Alona rectangula</i>	-	-	10	-	9
<i>Bosmina longirostris</i>	4533	4420	90	-	-
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	-	36	-	-	-
<i>Moina brachiata</i>	240	180	-	-	-

Össz.:	4773	4636	100	-	9

COPEPODA

<i>Acanthocyclops vernalis</i>	133	-	-	-	-
<i>Thermocyclops crassus</i>	-	660	-	-	-
Nauplius	1493	4680	510	18	154
Copepodit	-	-	-	-	9
<i>Cyclops juv.</i>	360	-	30	-	-

Össz.:	1986	5340	540	18	163

Összesen: 8582 14856 2190 4362 1067

20. táblázat

1982. július 30.

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
indivdum/10 liter

Fajok neve:

ROTATORIA

<i>Asplanchna brightwelli</i>	220	1090	441	540	-
<i>Asplanchna proiodonta</i>	120	109	-	100	-
<i>Brachionus angularis</i>	860	3345	841	550	77
<i>Brachionus budapestinensis</i>	-	-	17	290	6
<i>Brachionus calyciflorus</i>	20	55	369	20	32
<i>Br. calyciflorus f. amphiceros</i>	80	673	144	160	-
<i>Br. calyciflorus f. anureiformis</i>	-	-	1405	180	26
<i>Brachionus diversicornis</i>	366	1309	465	250	26
<i>Brachionus quadridentatus</i>	-	-	41	-	13
<i>Brachionus urceolaris</i>	-	-	82	10	6
<i>Euchlanis dilatata</i>	7	-	21	-	-
<i>Filinia longiseta</i>	686	927	195	70	6
<i>Keratella cochlearis</i>	7	36	21	130	-
<i>Keratella quadrata</i>	73	127	92	220	-
<i>Lecane hamata</i>	-	-	41	-	51
<i>Lecane quadridentata</i>	-	-	31	-	-
<i>Lophocaris salpina</i>	-	-	-	-	6
<i>Mytilina mucronata</i>	-	-	10	-	38
<i>Pedalia mira</i>	-	-	-	310	-
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	120	164	390	120	-
<i>Pomholyx complanata</i>	266	582	615	60	38
<i>Trichocerca rattus</i>	93	109	82	210	26
<i>Synchaeta sp.</i>	14	-	-	10	-

Össz.: 2872 8526 5303 3230 351

CLADOCERA

<i>Alona rectangula</i>	-	-	-	-	13
-------------------------	---	---	---	---	----

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
indivdum/10 liter

<i>Bosmina longirostris</i>	40	-	92	-	6
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	14	-	-	-	-
<i>Moina brachiata</i>	-	55	21	10	6

Össz.: 54 55 113 10 25

COPEPODA

<i>Acanthocyclops vernalis</i>	-	200	185	-	-
<i>Eudiaptomus vulgaris</i>	-	-	41	-	-
<i>Nauplius</i>	220	636	359	-	96
<i>Copepodit</i>	166	109	-	-	26

Össz.: 386 945 585 - 122

Összesen: 3312 9526 6001 3240 498

21. táblázat

1982. augusztus 25.

Gyűjtőhelyek 1 2 3 4 5
indivdum/10 liter

Fajok neve:

ROTATORIA

Asplanchna brightwelli	666	700	40	432	80
Asplanchna priodonta	-	-	37	-	-
Brachionus angularis	933	580	140	852	72
Brachionus budapestinensis	-	-	157	348	-
Brachionus calyciflorus	93	200	83	-	8
Br. calyciflorus f. amphiceros	60	30	11	72	8
Br. calyciflorus f. anureiformis	320	340	211	792	48
Brachionus dimidiatus	-	-	-	-	16
Brachionus diversicornis	747	630	171	888	168
Brachionus quadridentatus	-	40	14	-	-
Brachionus urceolaris	-	-	12	12	-
Euchlanis dilatata	-	-	3	-	-
Filinia longiseta	367	240	9	72	24
Keratella cochlearis	93	-	31	192	-
Keratella ticinensis	293	190	3	-	-
Lecane closteroerca	-	10	3	24	-
Lecane hamata	-	-	31	12	-
Lecane luna	-	-	6	-	-
Lecane quadridentata	-	-	11	-	-
Pedalia mira	-	-	-	696	-
Platylas patulus	-	-	3	-	-
Platylas quadricornis	-	-	-	-	8
Polyarthra dolichoptera	33	40	17	72	8
Trichocerca rattus	33	30	3	156	8
	-	-	-	-	-
Össz.:	3638	3030	996	4620	448

CLADOCERA

Alona rectangula	-	-	9	12	8
Bosmina longirostris	-	10	-	-	-

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
indivdum/10 liter

Chydorus sphaericus	-	-	3	-	-
Diaphanosoma brachyurum	-	10	-	-	-
Moina brachiata	33	-	6	-	16

Össz.: 33 20 18 12 24

COPEPODA

Acanthocyclops vernalis	-	-	43	-	8
Cyclops strenuus	-	-	14	-	-
Nauplius	67	90	123	24	28
Copepodit	-	-	54	-	-
Cyclops juv.	-	30	-	-	-

Össz: 67 120 234 24 36

Összesen: 3780 3170 1248 4656 508

22. táblázat

1982. szeptember 30.

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
indivdum/10 liter

Fajok neve:

ROTATORIA

<i>Asplanchna brightwelli</i>	156	469	30	407	-
<i>Asplanchna priodonta</i>	60	196	30	180	-
<i>Brachionus angularis</i>	84	76	10	240	10
<i>Brachionus budapestinensis</i>	54	109	30	253	10
<i>Brachionus calyciflorus</i>	6	90	-	187	-
<i>Br. calyciflorus f. amphiceros</i>	-	-	-	107	-
<i>Br. calyciflorus f. anureiformis</i>	-	-	-	380	10
<i>Brachionus diversicornis</i>	-	-	10	70	5
<i>Brachionus quadridentatus</i>	6	-	20	-	-
<i>Brachionus urceolaris</i>	-	-	30	-	-
<i>Euchlanis dilatata</i>	-	-	-	40	-
<i>Filinia longiseta</i>	6	22	10	7	-
<i>Keratella cochlearis</i>	42	22	50	93	-
<i>Keratella quadrata</i>	150	98	-	-	5
<i>Lecane closterocerca</i>	-	-	-	-	5
<i>Lecane hamata</i>	6	-	10	-	-
<i>Lecane luna</i>	-	-	10	-	-
<i>Lecane quadridentata</i>	-	-	-	-	5
<i>Mytilina mucronata</i>	-	43	-	-	15
<i>Pedalia mira</i>	-	-	-	87	-
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	66	164	90	73	-
<i>Pompholyx complanata</i>	-	-	10	-	-
<i>Trichocerca myersi</i>	-	22	-	-	-
<i>Trichocerca rattus</i>	18	-	-	40	-

Össz.: 654 1311 340 2164 65

CLADOCERA

Alona rectangula - - 20 21 -



Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
 individuum/10 liter

<i>Bosmina longirostris</i>	-	-	20	21	
<i>Macrothrix hirsuticornis</i>	12	-	-	-	20
<i>Moina brachiata</i>	-	11	-	21	-
	-	-	-	-	-
Össz.:	12	11	20	42	20

COPEPODA

Cyclops strenuus	-	-	-	-	5
Metacyclops gracilis	12	-	-	-	-
Thermocyclops crassus	-	-	-	7	-
Cyclops juv.	-	-	30	-	-
Nauplius	6	22	110	21	5
Copepodit	-	11	-	40	-
	-	-	-	-	-
Össz.:	18	33	140	68	10

Összesen: 684 1355 500 2274 95

23. táblázat

1982.október 29.

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
individuum/10 liter

Fajok neve:

ROTATORIA

Asplanchna priodonta	3	5	-	7	-
Brachionus angularis	-	10	6	-	-
Brachionus budapestinensis	-	-	-	7	-
Brachionus calyciflorus	-	20	29	20	14
Br.calyciflorus f.ampiceros	-	-	10	13	-
Br.calyciflorus f.anureiformis	6	5	74	37	-
Brachionus diversicornis	-	5	-	-	14
Euchlanis dilatata	-	5	6	3	-
Filinia longiseta	9	15	13	23	-
Keratella cochlearis	195	376	96	73	-
Keratella quadrata	115	17	51	87	14
Lecane closteroerca	-	-	-	-	28
Lepadella patella	3	-	-	-	-
Mytilina mucronata	-	-	22	3	28
Polyarthra dolichoptera	6	10	29	-	-
Trichocerca rattus	-	-	-	7	-

Össz.:	337	468	336	280	98

CLADOCERA

Alona rectangula	-	5	6	-	-
Bosmina longirostris	-	-	6	-	28

Össz.:	-	5	12	-	28

COPEPODA

Acanthocyclops vernalis	13	-	-	3	-
Nauplius	21	10	70	-	-
Copepodit	-	-	6	-	-

Össz.:	34	10	76	3	-

Összesen: 371 483 424 283 126

24. táblázat

1982. november 30.

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
individuum/10 liter

Fajok neve:

ROTATORIA

Brachionus angularis	84	192	68	124	27
Brachionus calyciflorus	20	14	34	10	17
Br.calyciflorus f.anureiformis	-	-	-	26	-
Brachionus quadridentatus	-	-	8	-	-
Brachionus urceolaris	-	6	-	-	-
Euchlanis dilatata	13	-	-	-	17
Keratella cochlearis	254	80	130	224	43
Keratella quadrata	20	-	-	48	-
Lepadella patella	-	-	-	-	13
Mytilina mucronata	-	9	-	-	7
Polyarthra dolichoptera	-	20	14	82	10
Trichocerca rattus	-	8	-	-	-
Össz.:	391	329	254	514	134

CLADOCERA

Macrothrix hirsuticornis	10	-	-	-	-
Össz.:	10	-	-	-	-

COPEPODIT

Cyclops strenuus	-	8	-	-	-
Nauplius	13	50	65	114	14
Copepodit	10	-	-	-	-
Össz.:	23	58	65	114	14

Összesen: 423 387 319 628 148

25. táblázat

1982. December 20.

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
indivdum/10 liter

Fajok neve:

ROTATORIA

Brachionus angularis	169	32	46	7	-
Brachionus budapestinensis	44	-	-	-	-
Brachionus calyciflorus	11	16	3	27	29
Brachionus diversicornis	-	16	-	-	-
Brachionus urceolaris	11	16	-	-	-
Euchlanis dilatata	11	-	-	-	-
Filinia longiseta	-	-	-	-	7
Keratella cochlearis	500	200	146	506	109
Keratella quadrata	-	-	26	-	-
Lecane hamata	-	8	-	-	-
Polyarthra dolichoptera	11	104	117	280	80
Pompholyx complanata	-	-	40	-	-
Testudinella patina	-	-	-	6	-
Trichocerca rattus	11	-	-	-	-
Synchaeta sp.	240	936	60	-	86

Össz.: 1008 1328 438 826 311

CLADOCERA

Alona rectangula	22	-	-	-	-
Bosmina longirostris	11	-	9	-	-
Macrothrix hirsuticornis	22	8	-	-	-

Össz.: 55 8 9 - -

COPEPODA

Cyclops strenuus	-	16	-	-	6
Megacyclops viridis	-	-	6	-	-
Nauplius	33	208	200	7	63
Copepodit	-	8	-	-	-

Össz.: 33 232 206 7 69

Összesen: 1096 1568 653 833 380

26. táblázat

1983. január 27.

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
indivdum/10 liter

Fajok neve:

ROTATORIA

<i>Asplanchna brightwelli</i>	-	-	-	30	-
<i>Brachionus angularis</i>	80	120	505	6	-
<i>Brachionus calyciflorus</i>	40	-	5	30	-
<i>Brachionus diversicornis</i>	7	-	-	-	-
<i>Brachionus urceolaris</i>	67	360	158	-	-
<i>Filinia brachiata</i>	-	-	5	-	-
<i>Keratella cochlearis</i>	1313	4520	200	1104	20
<i>Keratella quadrata</i>	120	300	42	12	-
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	2546	760	621	846	16
<i>Pompholyx complanata</i>	-	-	26	-	-
<i>Synchaeta sp.</i>	-	-	-	-	4

Össz.: 4137 6060 1562 2028 40

CLADOCERA

<i>Bosmina longirostris</i>	-	120	-	-	-
<i>Macrothrix hirsuticornis</i>	-	20	-	-	-

Össz.: - 140 - - -

COPEPODA

<i>Cyclops strenuus</i>	27	320	-	-	-
<i>Nauplius</i>	213	500	89	42	40
<i>Copepodit</i>	-	40	5	-	-

Össz.: 240 860 94 42 40

Összesen: 4377 7060 1656 2070 80

27. táblázat

1983. február 25.

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
indivdum/10 liter

Fajok neve:

ROTATORIA

<i>Asplanchna brigtwelli</i>	-	-	28	-	-
<i>Brachionus angularis</i>	16	42	75	-	10
<i>Brachionus calyciflorus</i>	-	-	-	41	-
<i>Brachionus urceolaris</i>	-	7	23	-	-
<i>Filinia longiseta</i>	-	16	-	-	8
<i>Keratella cochlearis</i>	2006	1142	2104	1420	207
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	1320	174	302	2596	124

Össz.: 3342 1381 2532 4057 349

CLADOCERA

<i>Bosmina longirostris</i>	-	14	-	-	-
Össz.:	-	14	-	-	-

COPEPODA

<i>Acanthocyclops vernalis</i>	-	59	-	20	-
Nauplius	111	222	480	391	106
Copepodit	28	-	-	-	-
Össz.:	139	281	480	411	106

Összesen: 3481 1676 3012 4468 455

28. táblázat

1983. március 24.

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
indivdum/10 liter

Fajok neve:

ROTATORIA

<i>Asplanchna brightwelli</i>	-	-	-	256	8
<i>Brachionus angularis</i>	80	16	340	-	64
<i>Brachionus calyciflorus</i>	-	-	-	72	-
<i>Brachionus urceolaris</i>	-	5	80	8	-
<i>Filinia longiseta</i>	-	11	20	8	24
<i>Keratella cochlearis</i>	23980	5423	5520	4184	184
<i>Keratella quadrata</i>	8080	1370	2720	680	216
<i>Lecane hamata</i>	-	-	20	-	-
<i>Notholca acuminata</i>	-	-	80	-	-
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	440	64	100	5296	168
<i>Pompholyx complanata</i>	-	-	60	-	-
<i>Synchaeta sp.</i>	-	-	-	8	-

Össz.: 32580 6889 8940 10512 664

CLADOCERA

<i>Bosmina longirostris</i>	60	-	-	-	-
-----------------------------	----	---	---	---	---

Össz.: 60 - - - -

COPEPODA

<i>Acanthocyclops vernalis</i>	80	11	140	8	136
<i>Cyclops strenuus</i>	100	-	-	-	-
<i>Nauplius</i>	2100	368	4140	192	264
<i>Copepodit</i>	240	-	20	8	-

Össz.: 2520 379 4300 208 400

Összesen: 35160 7268 13240 10720 1064

29. táblázat

1983. április 29.

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
individuum/10 liter

Fajok neve:

ROTATORIA

<i>Asplanchna brightwelli</i>	5	47	42	6	-
<i>Brachionus angularis</i>	1440	400	7	1302	12
<i>Brachionus calyciflorus</i>	525	260	-	72	-
<i>Brachionus diversicornis</i>	-	7	-	-	-
<i>Brachionus quadridentatus</i>	-	-	-	6	-
<i>Brachionus urceolaris</i>	-	20	7	-	-
<i>Cephalodella gibba</i>	-	-	-	54	-
<i>Euchlanis dilatata</i>	-	-	28	60	-
<i>Filinia longiseta</i>	20	104	176	160	26
<i>Keratella cochlearis</i>	1226	1769	2114	540	772
<i>Keratella quadrata</i>	-	-	28	-	-
<i>Lecane closterocerca</i>	-	-	-	222	-
<i>Lecane hamata</i>	-	-	14	-	-
<i>Mytilina mucronata</i>	-	-	7	-	-
<i>Notholca acuminata</i>	-	-	-	-	3
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	-	-	14	84	-
<i>Pompholyx complanata</i>	-	13	-	-	-
	-	-	-	-	-
Össz.:	3216	2620	2437	2506	813

CLADOCERA

<i>Alona rectangula</i>	-	-	14	6	-
<i>Bosmina longirostris</i>	10	-	938	126	-
<i>Daphnia pulex</i>	-	-	42	-	-
<i>Moina brachiata</i>	-	-	77	18	-
	-	-	-	-	-
Össz.:	10	-	1071	150	-

COPEPODA

<i>Acanthocyclops vernalis</i>	35	80	252	18	-
<i>Canthocamptus</i> sp.	30	53	-	-	-
<i>Cyclops strenuus</i>	85	100	595	36	-
Nauplius	315	866	882	204	9
Copepodit	15	27	126	12	-
	-	-	-	-	-
Össz.:	480	1126	1855	270	9

Összesen: 3706 3746 5363 2926 822

30. táblázat

1983. május 27.

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
individuum/10 liter

Fajok neve:

ROTATORIA

<i>Asplanchna brightwelli</i>	1280	2106	8	60	6
<i>Brachionus angularis</i>	-	13	144	-	48
<i>Brachionus budapestinensis</i>	30	40	48	70	-
<i>Brachionus calyciflorus</i>	90	67	1512	390	6
<i>Br. calyciflorus f. amphiceros</i>	145	160	-	20	-
<i>Br. calyciflorus f. anureiformis</i>	640	773	64	130	-
<i>Brachionus diversicornis</i>	275	440	24	300	30
<i>Brachionus quadridentatus</i>	-	-	88	30	48
<i>Brachionus urceolaris</i>	-	-	72	20	6
<i>Euchlanis dilatata</i>	-	13	40	60	84
<i>Filinia longiseta</i>	920	987	88	10	72
<i>Keratella cochlearis</i>	595	813	1560	1730	858
<i>Keratella quadrata</i>	65	67	1248	350	24
<i>Lecane closterocerca</i>	-	-	40	-	12
<i>Lecane hamata</i>	-	-	216	100	36
<i>Lepadella patella</i>	-	-	16	-	-
<i>Lophocaris salpina</i>	-	-	-	-	6
<i>Mytilina mucronata</i>	-	-	88	-	11
<i>Notholca striata</i>	-	-	-	-	6
<i>Platyias quadridentata</i>	-	-	24	10	-
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	80	80	696	90	-
<i>Pompholyx complanata</i>	5	13	40	100	114
<i>Trichocerca pycnillum</i>	-	-	40	30	-
<i>Trichocerca rattus</i>	-	-	48	20	6
Össz.:	4125	5572	6104	3520	1373

CLADOCERA

<i>Alona rectangula</i>	-	-	48	-	-
<i>Bosmina longirostris</i>	285	333	8	-	-
Össz.:	285	333	56	-	-

COPEPODA

<i>Cyclops strenuus</i>	5	13	-	-	-
<i>Cyclops juv.</i>	-	-	-	20	-

Fajok neve:	Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5				
	individuum/10 liter				
Nauplius	25	26	936	170	210
Copepodit	5	13	16	20	12
Össz.:	35	52	952	210	222
Összesen:	4445	5957	7112	3730	1595

31. táblázat

1983. június 30.

ROTATORIA

Asplanchna brightwelli	11	-	5	266	-
Brachionus angularis	5	-	25	-	6
Brachionus budapestinensis	-	-	-	13	6
Brachionus calyciflorus	78	14	144	70	2
Br.calyciflorus f.ampiceros	-	-	-	973	-
Br.calyciflorus f.anureiformis	5	-	5	106	-
Brachionus diversicornis	5	6	5	590	2
Brachionus quadridentatus	5	-	25	-	2
Brachionus urceolaris	-	6	45	40	-
Euchlanis dilatata	-	-	5	-	4
Filinia longiseta	5	24	15	2200	4
Keratella cochlearis	21	54	45	306	8
Keratella quadrata	16	18	15	-	2
Lecane closteroerca	-	-	-	13	-
Lecane hamata	-	-	5	106	10
Lecane luna	-	-	-	26	4
Lecane lunaris	-	-	5	-	-
Lepadella patella	-	-	5	-	-
Mytilina mucronata	-	6	10	-	-
Platylas patulus	-	6	-	-	-
Platylas quadridentata	5	-	-	-	-
Polyarthra dolichoptera	5	6	-	373	48

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
indivdum/10 liter

Pompholyx complanata	355	496	165	640	198
Testudinella patina	-	-	40	-	-
Trichocerca pocillum	-	-	5	-	-
Trichocerca rattus	5	6	-	-	-

Össz.:	521	642	569	5722	296

CLADOCERA

Alona rectangula	-	-	-	13	6
Bosmina longirostris	710	420	-	120	93
Chydorus sphaericus	11	-	20	-	4
Moina brachiata	-	-	20	213	2
Scapholeberis mucronata	-	-	5	13	-

Össz.:	721	420	45	359	105

COPEPODA

Acanthocyclops vernalis	-	-	5	-	-
Cyclops strenuus	68	114	55	-	4
Nauplius	274	246	365	186	48
Copepodit	126	126	290	66	28

Össz.:	468	486	715	252	80

Összesen: 1710 1548 1329 7662 481

32. táblázat

1983. július 22.

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
individuum/10 liter

Fajok neve:

ROTATORIA

Asplanchna brightwelli	1110	1366	1040	1020	10
Brachionus angularis	1240	2866	5940	3219	-
Brachionus budapestinensis	120	283	780	263	-
Brachionus calyciflorus	370	467	1240	168	-
Br. calyciflorus f. amphiceros	220	533	320	295	-
Brachionus calyciflorus f. anureiformis	360	683	433	179	-
Brachionus diversicornis	570	1050	620	377	-
Brachionus quadridentatus	-	-	40	11	40
Brachionus urceolaris	-	-	20	21	-
Euchlanis dilatata	10	-	-	11	-
Filinia longiseta	600	950	380	999	-
Keratella cochlearis	55	50	200	11	-
Lecane closterocerca	-	-	40	11	60
Lecane hamata	-	-	80	11	200
Lecane luna	-	-	40	11	20
Lophocaris salpina	-	-	20	11	-
Mytilina mucronata	-	150	-	11	-
Pedalia mira	-	-	-	32	-
Polyarthra dolichoptera	10	33	80	284	-
Scaridium longicaudum	-	-	-	-	10
Trichocerca pocillum	10	-	-	-	50
Trichocerca rattus	210	383	360	116	-

Össz.: 4880 8814 11633 7021 390

CLADOCERA

Moina brachiata	210	882	140	74	-
Össz.:	210	882	140	74	-

COPEPODA

Nauplius	100	250	300	95	-
Copepodit	90	183	160	32	-
Össz.:	190	433	460	127	-

Összesen: 5280 10129 12233 7222 390

33. táblázat

1983. augusztus 31.

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
individuum/10 liter

Fajok neve:

ROTATORIA

Asplanchna brightwelli	90	53	124	5308	166
Brachionus angularis	1310	1347	1437	5308	266
Brachionus budapestinensis	800	707	354	-	33
Brachionus calyciflorus	420	67	400	108	-
Br.calyciflorus f.amphiceros	40	13	20	-	-
Br.calyciflorus f.anureiformis	120	120	354	-	-
Brachionus diversicornis	40	26	83	108	66
Brachionus urceolaris	-	-	166	-	-
Filinia longiseta	660	627	1062	1300	-
Keratella cochlearis	130	120	124	108	-
Lecane closteroerca	-	-	-	108	33
Lecane hamata	10	-	-	-	33
Lecane luna	-	-	-	-	33
Polyarthra dolichoptera	120	13	104	-	-
Scaridium longicaudum	-	373	166	-	-
Trichocerca pocillum	▼	13	-	-	-
Trichocerca rattus	20	-	62	-	-

Össz.: 3760 3479 4456 12348 630

CLADOCERA

Moina brachiata	40	53	62	-	-
-----------------	----	----	----	---	---

Össz.: 40 53 62 - -

COPEPODA

Acanthocyclops vernalis	-	-	41	-	-
Thermocyclops crassus	30	-	-	-	-
Cyclops juv.	-	13	-	-	-
Nauplius	110	233	93	216	33
Copepodit	40	-	83	-	-

Össz.: 180 246 217 216 33

Összesen: 3980 3778 4735 12564 633

34. táblázat

1983. szeptember 28.

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
indivdum/10 liter

Fajok neve:

ROTATORIA

<i>Asplanchna brightwelli</i>	28	141	78	93	48
<i>Brachionus angularis</i>	940	1124	234	2173	80
<i>Brachionus budapestinensis</i>	170	362	253	86	29
<i>Brachionus calyciflorus</i>	141	27	70	37	82
<i>Br. calyciflorus f. amphiceros</i>	16	-	-	-	-
<i>Br. calyciflorus f. anureiformis</i>	6	-	18	-	-
<i>Brachionus diversicornis</i>	15	42	-	-	8
<i>Filinia longiseta</i>	768	1104	204	560	48
<i>Keratella cochlearis</i>	237	395	764	47	-
<i>Lecane closteroerca</i>	-	-	-	8	-
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	48	37	96	18	-
<i>Scaridium longicaudum</i>	106	-	24	-	-
<i>Trichocerca rattus</i>	94	62	59	27	-

Össz.: 2569 3294 1800 3049 295

COPEPODA

<i>Nauplius</i>	26	52	34	48	16
-----------------	----	----	----	----	----

Össz.: 26 52 34 48 16

Összesen: 2595 3346 1834 3097 311

35. táblázat
1983. október

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
individuum/10 liter

Fajok neve:

Asplanchna brightwelli	133	167	27	383	-
Brachionus angularis	867	800	1333	3367	22
Brachionus budapestinensis	778	667	640	83	8
Brachionus calyciflorus	378	83	-	100	-
Br. calyciflorus f. aureiformis	45	50	80	-	-
Brachionus diversicornis	67	50	53	-	-
Filinia longiseta	644	583	453	917	-
Keratella cochlearis	689	1917	2507	67	8
Mytilina mucronata	67	-	-	-	-
Platytia quadricornis	-	-	27	-	-
Polyarthra dolichoptera	-	-	-	100	-
Trichocerca rattus	467	383	1387	117	8

Össz.: 4135 4700 6507 5134 46

CLADOCERA

Alona rectangula	67	17	-	-	-
Moina brachiata	-	17	-	-	-

Össz.: 67 34 - - -

COPEPODA

Cyclops vicinus	22	-	-	-	-
Nauplius	22	117	27	17	-
Copepodit	22	17	22	-	-
Cyclops juv.	-	-	27	-	-

Össz.: 66 134 76 17 -

Összesen: 4268 4868 6583 5151 46

36. táblázat

1984. február 27.

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
 individuum/10 liter

Fajok neve:

ROTATORIA

Brachionus angularis	976	244	189	283	6
Brachionus calyciflorus	268	76	25	5	-
Br.calyciflorus f.anureiformis	4	-	-	-	-
Filinia longiseta	4	4	5	-	3
Keratella cochlearis	4	4	-	-	-
Notholca acuminata	-	-	-	-	3
Polyarthra dolichoptera	-	-	-	53	-

Össz.: 1256 328 219 341 12

CLADOCERA

Bosmina longirostris	4	4	-	5	-
----------------------	---	---	---	---	---

Össz.: 4 4 - 5 -

COPEPODA

Cyclops strenuus	4	-	-	-	-
Nauplius	100	20	5	37	3
Copepodit	4	4	-	-	-

Össz.: 108 24 5 37 3

Összesen: 1368 356 224 383 15

37. táblázat

1984. március 28.

Gyűjtőhelyek: 1 2 3 4 5
individuum/10 liter

Fajok neve:

ROTATORIA

<i>Asplanchna brightwelli</i>	-	-	42	6	-
<i>Brachionus angularis</i>	11	-	7	1302	3
<i>Brachionus calyciflorus</i>	53	40	-	72	-
<i>Brachionus quadridentatus</i>	-	50	-	6	3
<i>Brachionus urceolaris</i>	11	-	7	-	-
<i>Cephalodella gibba</i>	-	-	-	54	-
<i>Euchlanis dilatata</i>	-	45	28	60	6
<i>Filinia longiseta</i>	-	-	-	60	3
<i>Keratella cochlearis</i>	-	50	14	540	6
<i>Keratella quadrata</i>	68	50	28	-	-
<i>Lecane closterocerca</i>	-	-	-	222	-
<i>Lecane hamata</i>	32	5	14	-	-
<i>Lepadella patella</i>	-	-	-	-	10
<i>Mytilina mucronata</i>	-	-	7	-	-
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	68	70	14	84	3
<i>Pompholyx complanata</i>	-	15	-	-	-
<i>Trochocerca pocillum</i>	-	-	-	-	3
	-	-	-	-	-
Össz.:	243	325	161	2406	37

CLADOCERA

<i>Alona rectangula</i>	5	-	14	6	-
<i>Bosmina longirostris</i>	249	1495	938	126	3
<i>Daphnia longispina</i>	21	-	-	-	-
<i>Daphnia pulex</i>	16	20	42	-	-
<i>Moina brachiata</i>	-	65	77	18	-
<i>Simocephalus vetulus</i>	-	-	-	-	3
	-	-	-	-	-
Össz.:	291	1580	1071	150	6

COPEPODA

<i>Acanthocyclops vernalis</i>	100	85	252	18	10
<i>Cyclops strenuus</i>	802	510	595	36	3
<i>Nauplius</i>	1457	1230	882	204	294
<i>Copepodit</i>	110	75	126	12	-
	-	-	-	-	-
Össz.:	2469	1900	1855	270	307

Összesen: 3003 3805 3087 2826 350

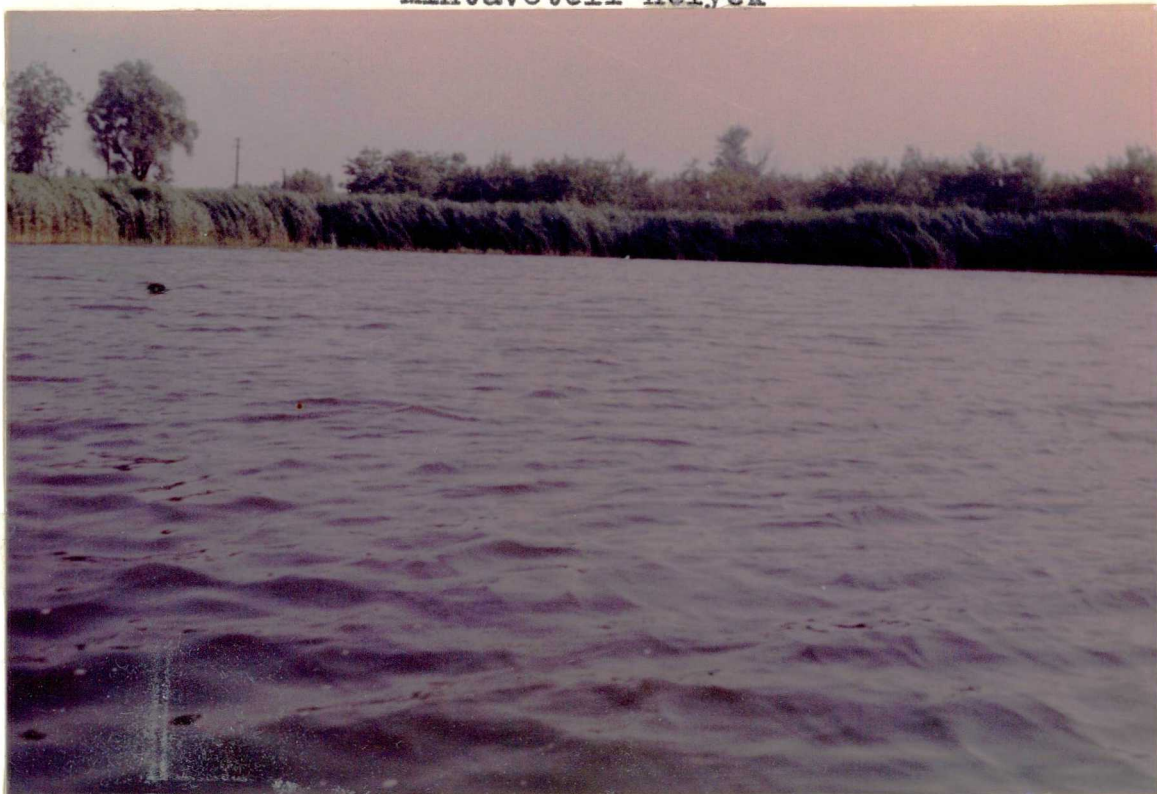
38. táblázat

A szaprobiológiai indindex értékek /S/
szezónális változása

Gyűjtő- helyek	1981.				1982.			
	I.	IV.	VII.	X.	I.	IV.	VII.	X.
1	-	2,00	2,06	1,81	1,87	1,90	2,87	1,53
2	-	1,60	1,83	2,04	1,50	1,81	2,07	1,78
3	-	1,63	2,05	1,90	2,26	1,81	1,78	1,70
4	-	1,48	1,84	1,82	1,78	2,09	1,87	1,65
5	-	1,54	1,84	1,80	1,92	1,37	1,81	1,66

	1983.					átlag			
	I.	IV.	VII.	X.		I.	IV.	VII.	X.
1	1,62	2,28	2,11	-		1,74	2,06	2,34	1,67
2	1,67	1,51	2,06	-		1,58	1,64	1,98	1,91
3	1,70	1,82	2,07	-		1,98	1,75	1,96	1,80
4	1,56	1,76	1,99	-		1,67	1,77	1,90	1,73
5	1,90	1,70	1,26	-		1,91	1,53	1,63	1,73

Mintavételi helyek



1-es számú mintavételi hely



2-es számú mintavételi hely



II. tábla

Mintavételi helyek



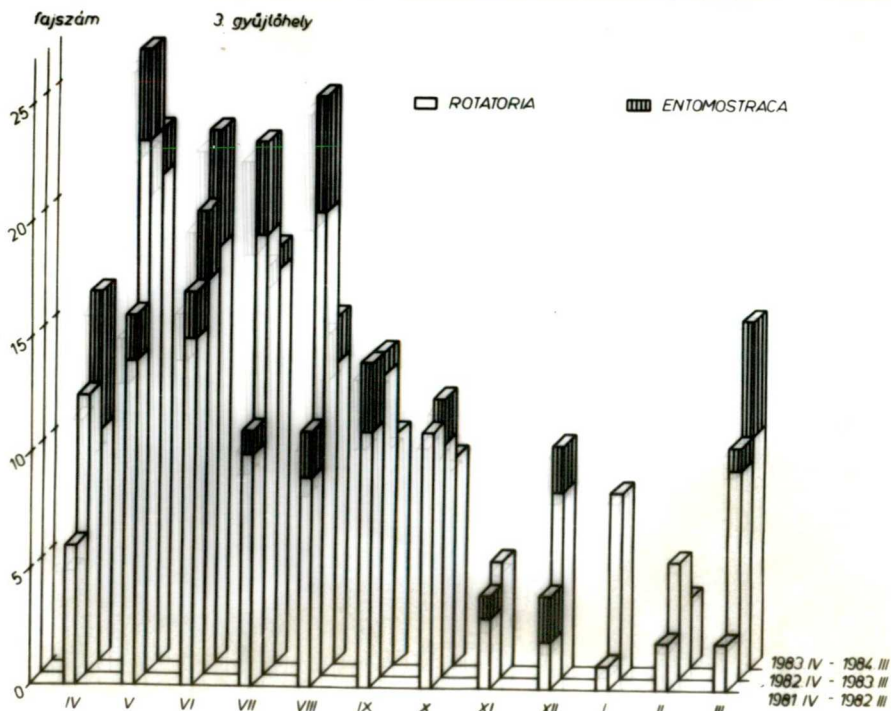
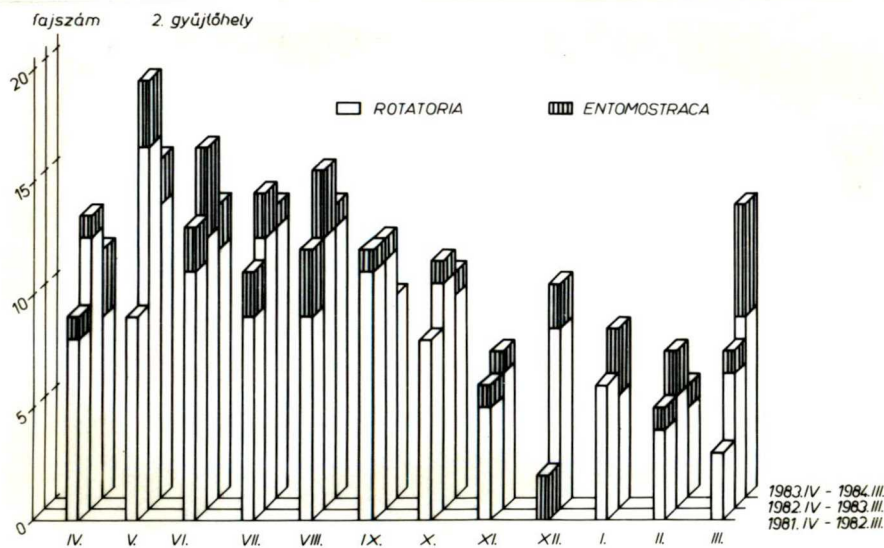
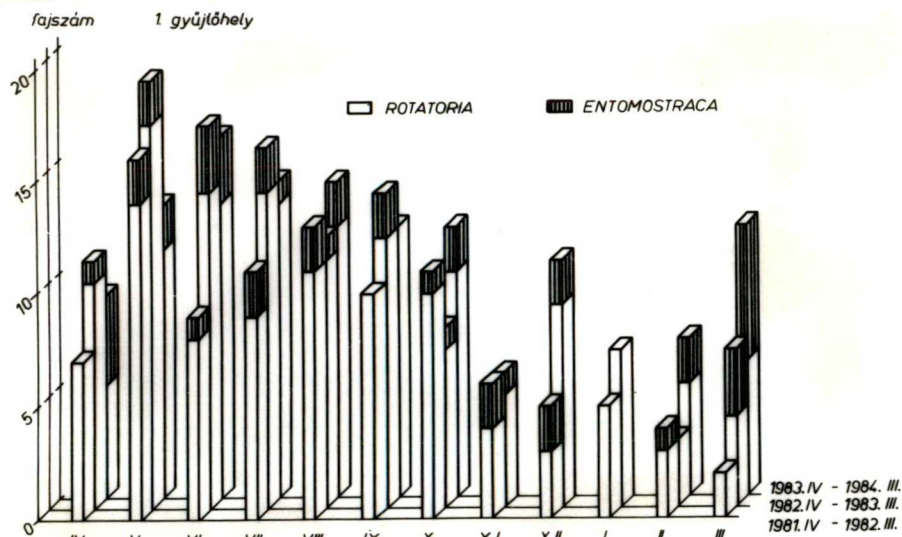
4-es számú mintavételi hely



5-ös számú mintavételi hely

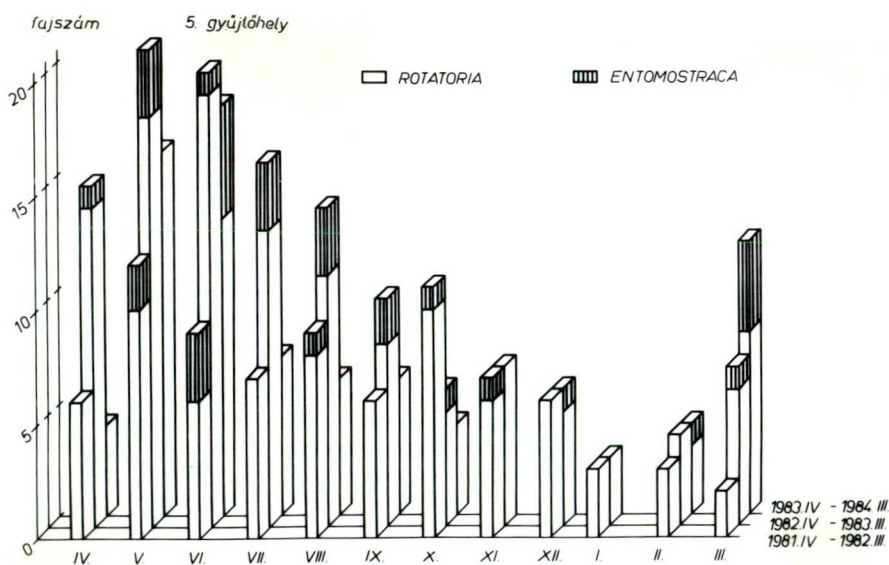
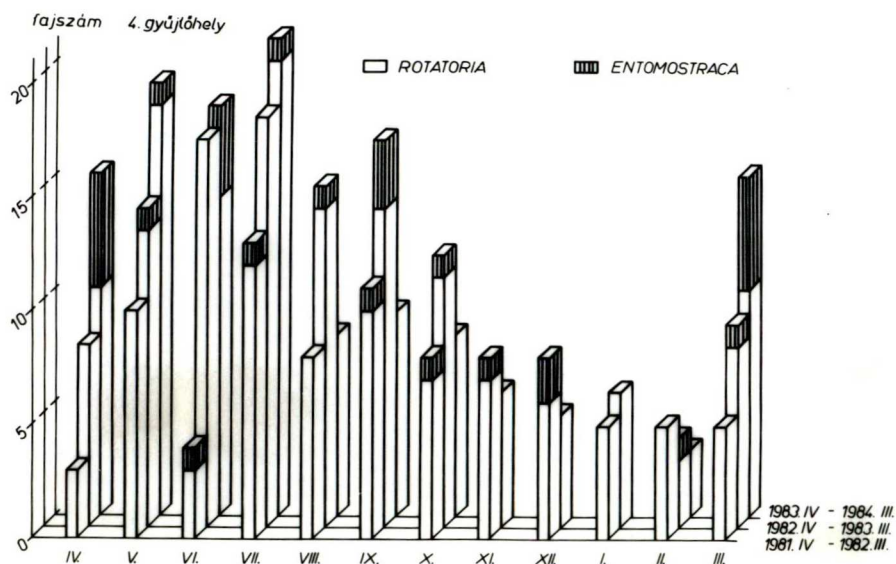
III. tábla

A Rotatoria és Entomostraca fajsza szám alakulása gyűjtő-
helyenként



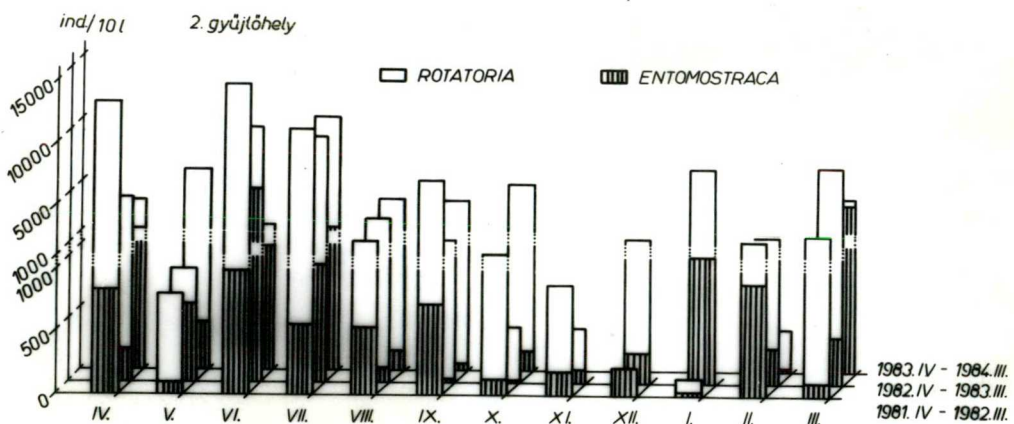
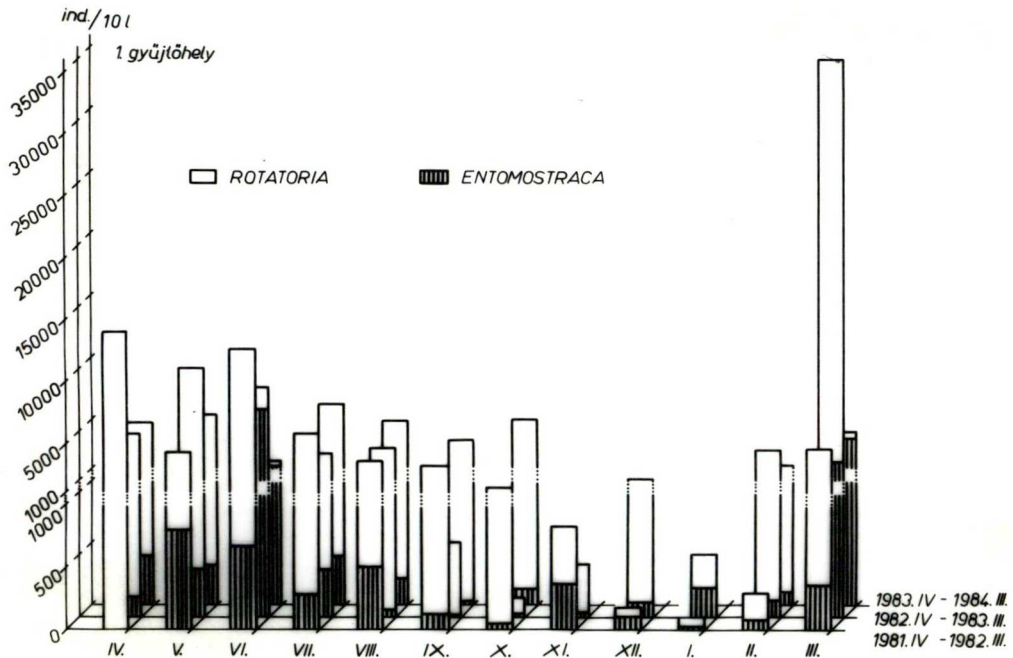
IV. tábla

A Rotatoria és Entomostraca fajszám alakulása gyűjtőhelyenként



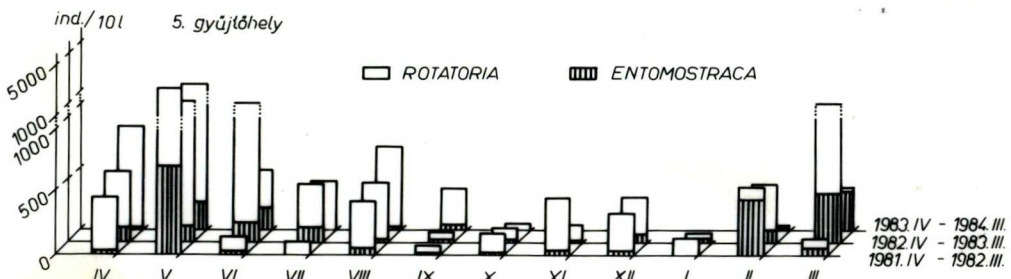
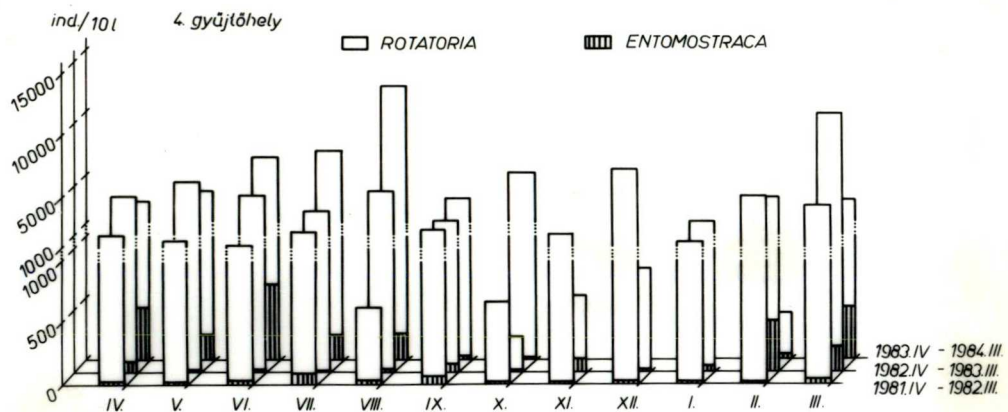
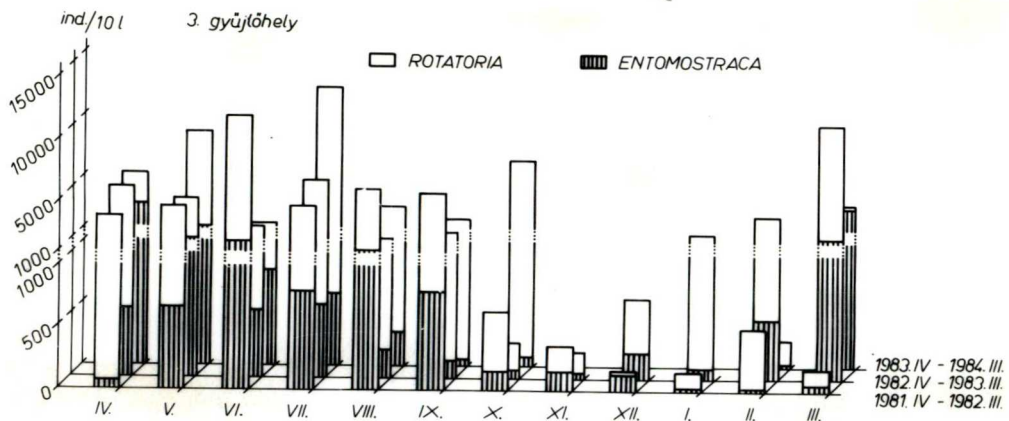
V. tábla

A Rotatoria és Entomostraca szervezetek mennyiségi viszonyai gyűjtőhelyenként



VI. tábla

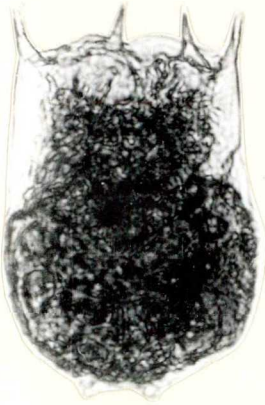
A Rotatoria és Entomostraca szervezetek mennyiségi viszonyai gyűjtőhelyenként



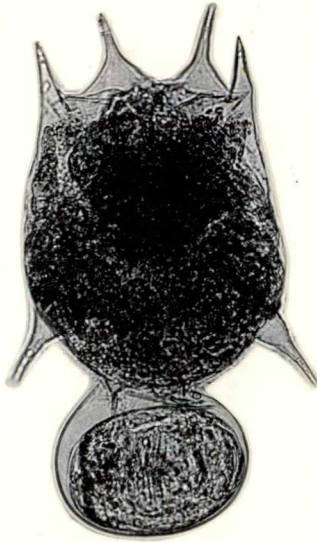
VII. tábla

A kelebiai halastavak Rotatoria szervezetei

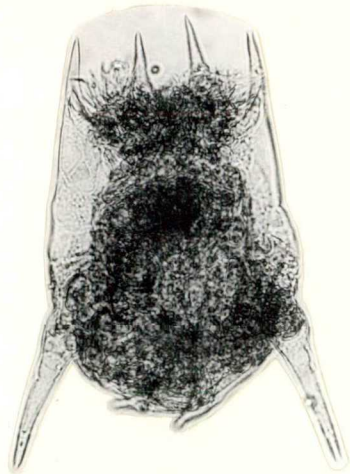
1



2



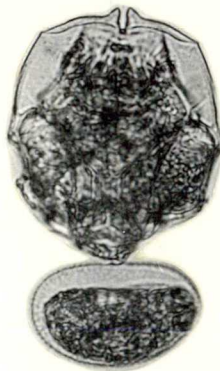
3



4



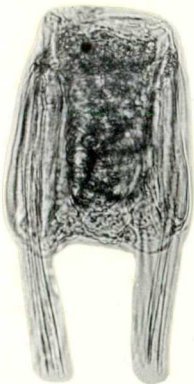
5



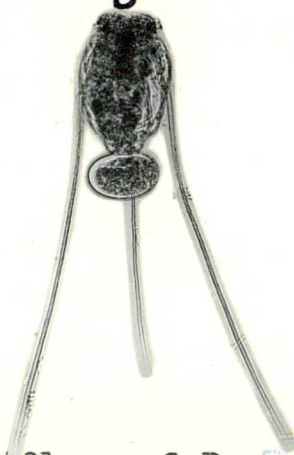
6



7



8



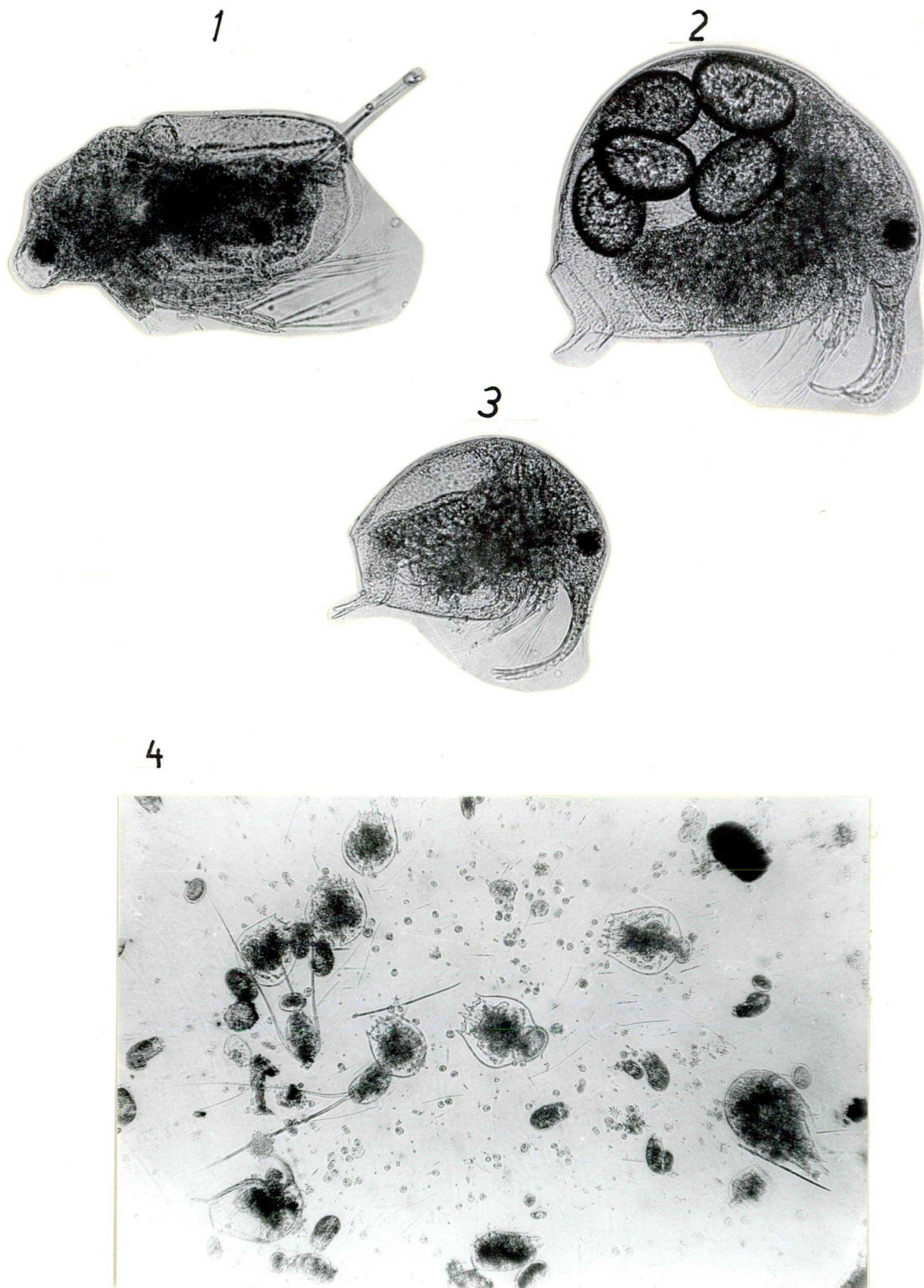
9



1.Brachionus calyciflorus 2.Br.cal.f.anureiformis 3.Br. cal.f.ampiceros 4.Br.diversicornis 5.Br.angularis 6. Br.budapestinensis 7.Polyarthra dolichoptera 8.Filinia longiseta 9.Pompholyx complanata

VIII. tábla

A kelebiai halastavak Entomostraca szervezetei



1. *Moina brachiata*

2. *Bosmina longirostris* ♀

3. *Bosmina longirostris* ♂

4. Általános planktonkép