

A FÜLÖPHÁZI SZIKES TAVAK HIDROZOOLOGIAI VIZSGÁLATA

Írta: MEGYERI JÁNOS

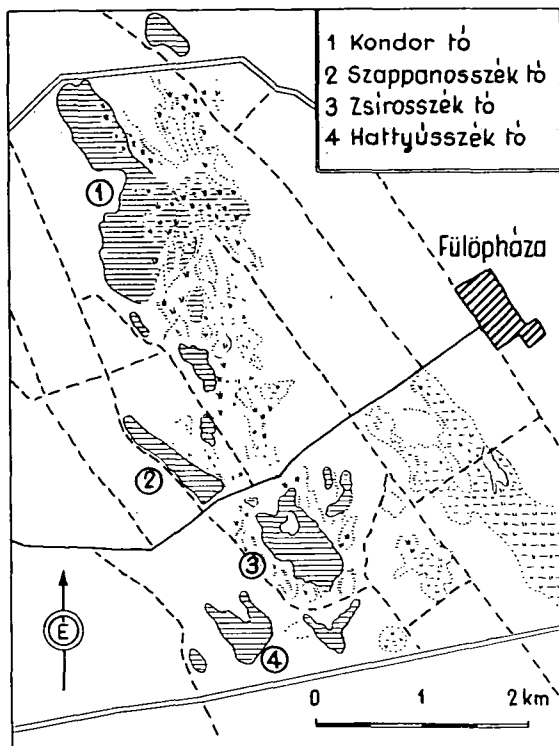
A Kecskemétről Dunaföldvár felé vezető műúttól (52. sz.) északra, Fülöpháza község határában van az a tócsoport, amelyet gyűjtőnéven fülöpházi szikes tavaknak nevezünk (1. ábra). A Tisza—Duna-közi homokhátság legmagasabb sávja mellett, annak a Tisza felé lejtő keleti oldalán lévő felszíni mélyedésekben helyezkednek el ezek az egymástól független, nádassal, semlyékes, vizes rétekekkel övezett szikes tavak (*Hattyúszék-tó, Zsirósszék-tó, Szappánosszék-tó, Kondor-tó*). Miként a bugaci tavak medrét, a homokbuckák közötti mélyedésrendszerét, a fülöpházi szikes tavakét is a holocén időszak száraz szakaszában (mogyorószakasz) a szél alakította ki. A mélyedéseket kitöltő víz, azaz a tórendszer, a holocén mogyorószakasza utáni csapadékos időszakban halmozódott fel, illetőleg keltkezett [8].

A tavak, illetőleg környékük a *Kiskunsági Nemzeti Park* egyik érdekes, természetvédelmi szempontból értékes részét képezik. Sokoldalú tanulmányozásukat többek között ez a tény is indokolja.

A fülöpházi szikes tavak rendszeres, komplex tanulmányozását 1972. május 25-én kezdte meg a Szegedi Akadémiai Bizottság által szervezett és támogatott munkaközösség. Az 1972-től 1974. év végéig tartó vizsgálataim egyik részét képezi annak a témának („*A természetes szikes vizek hidrográfiai és hidrobiológiai vizsgálata*”), amelyen 1962-óta dolgozik a munkaközösségünk [6].

A tavak a *Kondor-tó* kivételével természetes állapotban vannak. Ez a legnagyobb kiterjedésű és leginkább állandó vizű tó már nincs természetes állapotban, mert egyrészt kapcsolatban van a környéken készített csatornahálózattal (Kurjantó-Kondor-tavi csatorna), másrészt tómeder északi részén az utóbbi években kacsatenyésztés folyik. Főként az utóbbi beavatkozás szembetűnő változásokat eredményezett a tó életében.

A tavak medre sekély. A vízmélységük a *Kondor-tó* kivételével még magas víz-állás esetén sem éri el az 1 m-t. A víz mélysége a legtöbb esetben 25—50 cm között váltakozik. Az aljzatot vastag (15—20 cm), laza szerkezetű iszapréteg borítja. Aszályos időben a *Kondor-tó* kivételével fenéig kiszáradnak (pl. 1973.), mert mélységükhöz (víztömegükhöz) mérten igen nagy felületűek, s így csapadékszegény, napsütéses időben igen nagymértékű a víz elpárolgása. Vízkészletük csapadékvizéből és a meder felé áramló talajvízből pótlódik. A talajvízzel a tavak felé jelentős mennyiségű oldott só áramlik. Száraz évszakokban az elpárolgó vizet egyrészt nem pótolja a talajvíz, másrészt a tómederbe került só mennyisége gyorsan és igen jelentős mértékben megnövekszik. *Vízkészletük, a víz sókoncentrációjának, valamint a kémiai jellemzőinek (pH, CO₃- és HCO₃-, Ca-ionok mennyisége) időszakos alakulása tehát az időjárástól, a csapadék mennyiségétől függ elsősorban.* Ebből következik, hogy élővilágunk (pl. zooplankton) minőségi összetételét, mennyiségét, mint az alföldi szikes vizekben általában tapasztalható, a klimatikus tényezők szabályozzák. Ez az oka annak, hogy évenként, illetőleg évszakonként igen jelentős különbségeket tapasztalhatunk.



1. ábra. A fülöpházi tavak földrajzi helye

A fülöpházi tavak összehasonlító hidrofauisztikai vizsgálatokra kiválóan alkalmas objektumok, mert miként a bugaci tavak is [7] egymáshoz közel vannak, jól megközelíthetők, s így a mintavételt, a helyszíni méréseket és megfigyeléseket ugyanazon a napon el lehet végezni. Egyidőben lehet összehasonlításra alkalmas adatokat szerezni az azonos típusba (szikes víz) tartozó, de hidrorgráfiai tekintetben kisebb-nagyobb mértékben különböző (vízfelszín, vízmélység, időszakos, illetőleg állandó vízű, természetes állapotú és kultúrhatások által módosított) tórendszer tagjairól. Lehetőség nyílik arra, hogy figyelemmel kísérjük az alapvető ökológiai tényezők ugyanabban az időben a vízi fauna, illetőleg életközösség időszakos alakulását, egy-egy populáció dinamizmusát.

A fülöpházi szikes tavak komplex kutatását végző munkaközösség munkájából a tavak mesozooplanktonjának a feldolgozását vállaltam. A három évig tartó vizsgálati időszakban 15 alkalommal végeztem gyűjtéseket és megfigyeléseket. A minőségi és mennyiségi (25 l átszűrt víz) mintákat a nyílt vízből vettem.

A gyűjtések, megfigyelések időpontja:

| | |
|--------|--|
| 1972.: | V. 25., VI. 30., VIII. 10., XI. 22. |
| 1973.: | I. 30., III. 16., IV. 25., VI. 12., VII. 4., X. 11., XII. 5. |
| 1974.: | IV. 12., V. 23., VII. 30., X. 31. |

A vizsgált négy tó vízének legfontosabb fizikai és kémiai tulajdonságait munkatársunk *Szépfalusi József* mérései és vizsgálatai alapján állítottam össze (1, 3, 5, 7, táblázat).

Az értékes adatokat ez úton is hálásan megköszönöm Szépfalusi József osztályvezetőnek (ATI-VIZIG).

A fülöpházi tavak mikroflóráját és mikrovegetációját KISS ISTVÁN tanulmánya ismerteti [2].

Hattyúszék-tó

A tómeder nagyobb részét nád borítja. Az előre nyomuló nádas által tagolt víz felszíne kb. 1,5 hektár (2. ábra). Magas vízállás idején a víz mélysége eléri az 1 m-t is (1972. VII. 30.), de megfigyeléseink idején többnyire igen sekély vízborítású volt a tómeder. Egy év múlva (1973. VII. 12.) már csak 25—30 cm mélységű víz borította a tófenék vastag iszaprétegét. 1973. október 31-i gyűjtésünk idején a víz teljesen eltűnt. A felszínre került száraz, repedezett iszapréteget vastagon borította a sziksó. Ugyanez volt a helyzet a decemberi gyűjtéskor is (1973. XII. 5.). Igen alacsony volt a tó vízállása 1974-ben is. Áprilisban csupán a tómeder mélyebb részein találtunk 10—15 cm mélységű vízfoltokat. Május 23-án közel hasonló volt a helyzet, mint áprilisban, pedig a gyűjtés előtti napokon sok csapadék hullott Fülöpháza környékén. Ez is igazolja azt, hogy a fülöpházi tavak medrében a vízutánpótlást közvetlenül nem a csapadék biztosítja. A következő gyűjtéskor (1974. VII. 30.) a tómeder ismét kiszáradt. Csupán a nád között volt néhány m² területű 5—10 cm mélységű víz, amelyben csak a *Pedalia mira* és az *Arctodiaptomus spinosus* élt. Utolsó gyűjtésünk idején (1974. X. 31.) ismét víz borította a tómedert. A víz zooplanktonját az *Arctodiaptomus spinosus* (kevés ivarérett egyed, sok lárvális alak) alkotta. E fajon kívül a *Branchinecta ferox*, a széki tócsarák fiatal példányai fordultak még elő a benépesedés stádiumában lévő sekély vízben.



2. ábra. Hattyúszék-tó

Szürkés-fehér színű vize alapján az ún. „fehér tavak” típusába tartozik a *Hattyúszék-tó* [3,9]. Átlátszósága többnyire 2—25 mm. Kémiai tekintetben a Na és CO₃-HCO₃ ionok dominanciájával jellemezhető vizek típusába tartozik, amelyre jellemző az állandó magas pH-érték (8,7—9,9). A tó vizére vonatkozó, a gyűjtésekkel azonos időben észlelt, legfontosabb fizikai és kémiai adatokat az 1. táblázat tünteti fel.

1. táblázat.
Hattyúszék-tó

| A víz fizikai és kémiai sajátosságai | 1973. | | | 1974. | | |
|--------------------------------------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|
| | I. 30. | IV. 25. | VII. 4. | IV. 12. | V. 23. | X. 31. |
| A levegő hőmérséklete (C°) | 3,0 | 15,0 | 27,0 | 13,0 | 13,0 | 8,0 |
| A víz hőmérséklete (C°) | 0,5 | 12,7 | 26,2 | 12,5 | 15,0 | 3,0 |
| Átlátszóság (mm) | 150 | 25 | 5 | 2 | 0 | 200 |
| pH | 9,5 | 9,2 | 9,9 | 9,5 | 9,2 | 8,7 |
| Ca mg/l | 74,0 | 82,0 | 42,0 | 67,0 | 22,0 | 4,0 |
| Mg mg/l | 40,0 | 12,0 | 7,3 | 8,5 | 12,0 | 16,0 |
| Na mg/l | 1743,0 | 1190,0 | 2176,0 | 2240,0 | 1260,0 | 251,0 |
| K mg/l | 70,0 | 31,0 | 106,0 | 200,0 | 100,0 | 26,0 |
| Cl mg/l | 570,0 | 410,0 | 770,0 | 680,0 | 470,0 | 95,0 |
| SO ₄ mg/l | 485,0 | 250,0 | 724,0 | 975,0 | 416,0 | 53,0 |
| HCO ₃ mg/l | 2270,0 | 1715,0 | 2128,0 | 2550,0 | 1560,0 | 248,0 |
| CO ₃ mg/l | 1400,0 | 504,0 | 1260,0 | 761,0 | 396,0 | 60,0 |
| Összes oldott anyag mg/l | 4800,0 | 3500,0 | 6200,0 | 6300,0 | 4565,0 | 700,0 |

Típus { kation Na
anion CO₃ - HCO₃ } Na—Mg

A nyílt vízből vett planktonminták (hálózott, illetőleg 25 l átszűrt víz) feldolgozása alapján megállapítható az, hogy a mesozooplanktont kevés faj alkotja (5 *Rotatoria*-, 5 *Cladocera*-, 2 *Copepoda*-faj). Még szembevetőbb ez, ha 1—1 gyűjtés alkalmával észlelt fajszámot vesszük tekintetbe (2. táblázat).

2. táblázat
Hattyúszék-tó

| Fajok neve | 1972. | | | | 1973. | | | | | | 1974. | | | | |
|---|--------|---------|-----------|---------|--------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|----------|--------|
| | V. 25. | VI. 30. | VIII. 10. | XI. 22. | I. 30. | III. 16. | IV. 25. | VI. 12. | VII. 4. | X. 11. | XII. 5. | IV. 12. | V. 23. | VII. 30. | X. 31. |
| ROTATORIA | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. <i>Brachionus quadridentatus</i> HERMANN | | | | | | | | | + | | | | | | |
| 2. <i>Brachionus quadridentatus</i> var. <i>cluniorbicularis</i> SKORIKOV | | | + | + | | | | | | | | | | | |
| 3. <i>Brachionus urceolaris</i> O. F. MÜLLER | | | | | | | + | | | | | | + | | |
| 4. <i>Brachionus angularis</i> GOSSE | | | | | | + | | | | | | | | | |
| 5. <i>Pedalia mira</i> HUDSON | | | | | | | | | | | | | | + | |
| CLADOCERA | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. <i>Daphnia magna</i> STRAUS | + | | | | | | + | | | | | + | + | | + |
| 2. <i>Moina brachiata</i> JURINE | + | + | + | + | | | | + | | | | | + | + | |
| 3. <i>Macrothrix hirsuticornis</i> NORMAN et BRADY | | | | | | + | | | | | | | + | | |
| 4. <i>Oxyurella tenuicaudis</i> SARS | | | | | | | + | | | | | | | | |
| 5. <i>Alona rectangula</i> SARS | + | | | | | | | | | | | | | | |
| COPEPODA | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. <i>Arctodiaptomus spinosus</i> DADAY | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | + | + | + | + |
| 2. <i>Acanthocyclops viridis</i> JURINE | + | | | | | | | | | | | | | | |

A vizsgálatok idején észlelt fajok jegyzékét, gyűjtési idő szerinti megoszlását a 2. táblázat tünteti fel.

Az egyes gyűjtések alkalmával talált *Rotatoria*- és *Entomostraca*-fajok egyed-száma (db/25 l víz) alapján a zooplankton és mennyisége az alábbiak szerint alakult:

1. (1972. V. 25.): *Moina-Diaptomus*-plankton

(*Daphnia magna*: 7/25 l, *Moina brachiata*: 616/25 l, *Alona rectangula*: 4/25 l, *Arctodiaptomus spinosus*: 385/25 l, *Acanthocyclops viridis*: 1/25 l).

2. (1972. VI. 30.): *Diaptomus-Moina*-plankton

(*Moina brachiata*: 1236/25 l, *Arctodiaptomus spinosus*: 6790/25 l).

3. (1972. VIII. 10.): *Diaptomus-Moina*-plankton

(*Moina brachiata*: 4650/25 l, *Arctodiaptomus spinosus*: 125/25 l).

4. (1972. XI. 22.): *Diaptomus*-plankton

(*Brachionus quadridentatus* var. *cluniorbicularis*: 70/25 l, *Moina brachiata*: 5/25 l, *Arctodiaptomus spinosus*: 570/25 l).

5. (1973. I. 30.): *Diaptomus*-plankton

(*Arctodiaptomus spinosus*: 7315/25 l).

6. (1973. III. 16.): *Diaptomus*-plankton

(*Arctodiaptomus spinosus*: 495/25 l).

7. (1973. IV. 25.): *Diaptomus*-plankton

(*Brachionus urceolaris*: 40/25 l, *Daphnia magna*: 98/25 l, *Arctodiaptomus spinosus*: 3465/25 l).

8. (1973. VI. 12.): *Diaptomus*-plankton

(*Arctodiaptomus spinosus*: 16093/25 l).

9. (1973. VII. 4.): *Diaptomus*-plankton

(*Arctodiaptomus spinosus*: 3710/25 l).

10. (1973. X. 11.): Kiszáradt a tómeder.

11. (1973. XII. 5.): Kiszáradt a tómeder.

12. (1974. IV. 12.): *Diaptomus-Daphnia*-plankton

(*Daphnia magna*: 175/25 l, *Arctodiaptomus spinosus*: 637/25 l).

13. (1974. V. 23.): *Diaptomus-Cladocera*-plankton

(*Brachionus urceolaris*: 1155/25 l, *Daphnia magna*: 231/25 l, *Moina brachiata*: 250/25 l, *Macrothrix hirsuticornis*: 160/25 l, *Arctodiaptomus spinosus*: 7356/25 l).

14. (1974. VII. 30.): *Diaptomus*-plankton

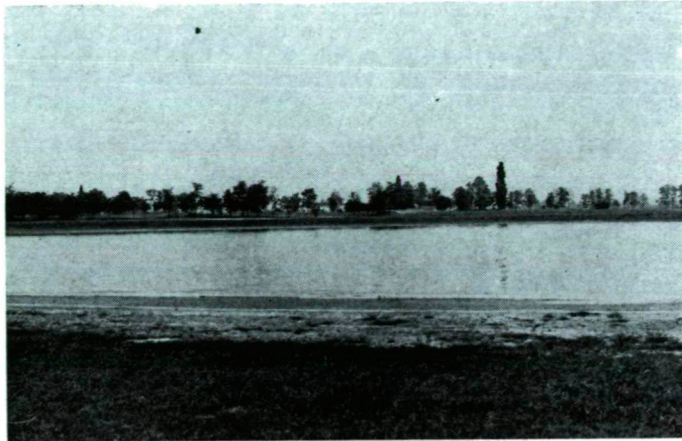
(*Pedalia mira*: 96/25 l, *Arctodiaptomus spinosus*: 4560/25 l).

15. (1974. X. 31.): *Diaptomus*-plankton

(*Daphnia magna*: 5/25 l, *Arctodiaptomus spinosus*: 175/25 l).

Zsírosszék-tó

Hattyúszék-tótól ÉK-re elterülő, 20,9 ha területű tómeder. A két tómedret egy ÉNy-DK-i irányú hátság választja el. A tó nyílt vizét D-en és Ny-on nagy kiterjedésű nádas övezi. A nádas foltok a vízzel borított medret a *Hattyúszék-tó*hoz hasonlóan részekre tagolják (3. ábra). Ny-i partszegélye nagyobb részét növényzetmentes. Kiseb-nagyobb foltokat alkotnak a ritka állományt képező sásfélék (*Bolboschoenus maritimus*, *Schoenoplectus sp.*)



3. ábra. Zsírosszék-tó

A tó vize szürkés-fehér színű. Vízömege évenként, évszakonként nagy ingadozásokat mutat. A víz átlagos mélysége a tómeder mélyebb pontjain sem haladja meg az 50 cm-t. A fenékiszap igen vastag (40—50 cm), rajta kisebb-nagyobb foltokban fonalszalga-gyeppek alakulnak ki. A tó 1973. októberében teljesen kiszáradt. Itt is kivirágzott a sziksó. Az 1974. évi gyűjtések megkezdésekor (IV. 12.) ismét víz borította a tómedert, de a víz mélysége csak 10—15 cm volt. Július 30-án a tómeder ismét szárazra került és csak októberben borította azt újra kb. 20—25 cm mélységű víz. Ebben az esetben is előfordult a széki tócsarák a *Daphnia magna* és az *Arctodiaptomus spinosus* fiatal egyedei mellett, ami a kiszáradás utáni benépesülés folyamatának kezdeti állapotára jellemző az időszakos szikes vizek életében. A víz átlátszósága 2—30 mm között ingadozik. Legmagasabb volt az átlátszóság 1974. X. 31-én, amikor korábban kiszáradt tómedret újra feltöltötte a víz. Kémiai tekintetben Na, HCO₃ típusú víz. Csupán egy gyűjtés alkalmával (1974. IV. 12.) volt CO₃-HCO₃-SO₄ anion típusú. A kationok közül, ebben az esetben is a Na dominált. Megfigyeléseink során 8,7 és 9,6 közötti pH-értékeket mértünk (3. táblázat).

Zsírosszék-tó zooplanktonja ugyancsak kevés fajtól állt (5 *Rotatoria*-, 4 *Cladocera*-, 3 *Copepoda*-faj). A fajok száma tavasszal a legnagyobb (1972. V. 17-én 8 faj alkotta a mesozooplankton). A zooplankton összetétele, időszakos alakulása nagyon hasonló a *Hattyúszék-tó*ban élő mesozooplanktonhoz. A *Zsírosszék-tó*ban előforduló, valamint egy-egy gyűjtés alkalmával észlelt fajokról a 4. táblázat nyújt tájékoztatást

3. táblázat
Zsírosszék-tó

| A víz fizikai és kémiai sajátosságai | | 1972. | | 1973. | | | 1974. | | |
|--------------------------------------|------|--------|---------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|
| | | V. 17. | VII. 1. | I. 30. | IV. 25. | VII. 4. | IV. 12. | V. 23. | X. 31. |
| A levegő hőmérséklete | (C°) | 17,0 | 32,0 | 3,0 | 15,0 | 27,0 | 14,0 | 14,0 | 9,0 |
| A víz hőmérséklete | (C°) | 19,8 | 29,4 | 0,9 | 7,2 | 30,0 | 13,5 | 18,5 | 6,0 |
| Átlátszóság | (mm) | 24 | 30 | 45 | 60 | 30 | 2 | 19 | 200 |
| pH | | 9,3 | 8,7 | 9,2 | 9,1 | 9,6 | 9,5 | 9,6 | 9,2 |
| Ca | mg/l | 139,0 | 170,0 | 107,0 | 139,0 | 134,0 | 77,0 | 48,0 | 20,0 |
| Mg | mg/l | 1,1 | 19,0 | 47,0 | 15,0 | 19,0 | 8,5 | 12,0 | 7,3 |
| Na | mg/l | 1036,0 | 1240,0 | 1178,0 | 791,0 | 1760,0 | 2260,0 | 1420,0 | 293,0 |
| K | mg/l | 74,0 | 8,0 | 50,0 | 39,0 | 68,0 | 200,0 | 116,0 | 37,0 |
| Cl | mg/l | 153,0 | 223,0 | 220,0 | 145,0 | 360,0 | 364,0 | 360,0 | 76,0 |
| SO ₄ | mg/l | 195,0 | 16,0 | 142,0 | 200,0 | 124,0 | 1580,0 | 480,0 | 74,0 |
| HCO ₃ | mg/l | 1240,0 | 2345,0 | 2100,0 | 1710,0 | 2670,0 | 2540,0 | 1680,0 | 415,0 |
| CO ₃ | mg/l | 552,0 | 552,0 | 582,0 | 312,0 | 910,0 | 636,0 | 645,0 | 156,0 |
| Összes oldott anyag | mg/l | 2800,0 | 3560,0 | 3380,0 | 2500,0 | 5354,0 | 7010,0 | 6340,0 | 940,0 |

Tipus {kation
anion

CO₃—HCO₃

Na

CO₃—
HCO₃—
SO₄

CO₃—HCO₃

4. táblázat
Zsírosszék-tó

| Fajok neve | 1972. | | | | | 1973. | | | | | | 1974. | | | | |
|--|--------|--------|---------|-----------|---------|--------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|-----------|--------|
| | V. 17. | V. 25. | VI. 30. | VIII. 10. | XI. 22. | I. 30. | III. 16. | IV. 25. | VI. 12. | VII. 4. | X. 11. | XII. 5. | IV. 12. | V. 23. | VIII. 30. | X. 31. |
| ROTATORIA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. <i>Brachionus quadridentatus</i> var. var. <i>cluniorbicularis</i> SKORIKOV | + | | | + | | | | + | + | + | | | | | | |
| 2. <i>Brachionus urceolaris</i> O. F. MÜLLER | | | | | | | | | | | | | + | + | | |
| 3. <i>Brachionus angularis</i> GOSSE | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. <i>Keratella quadrata</i> O. F. MÜLLER | + | | | | | | | + | | | | | | | + | |
| 5. <i>Lecane lamellata</i> DADAY | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CLADOCERA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. <i>Daphnia magna</i> STRAUS | + | + | + | | | | | + | | | | | + | | | + |
| 2. <i>Moina brachiata</i> JURINE | + | + | + | + | | | | | + | + | | | + | + | | |
| 3. <i>Macrothrix hirsuticornis</i> NORMAN et BRADY | + | + | | | | | | | | | | | | + | | + |
| 4. <i>Alona rectangula</i> SARS | + | | | | | | | | | | | | | + | | |
| COPEPODA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. <i>Arctodiaptomus spinosus</i> DADAY | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | + | + | | + |
| 2. <i>Cyclops strenuus</i> FISCHER | | | | | | | | | + | | | | | | | |
| 3. <i>Acanthocyclops viridis</i> JURINE | + | + | | + | | | | | | | | | | | | |

Az 1972—1974. évi vizsgálatok idején észlelt fajok egyedszáma (db/25 l víz), valamint a zooplankton típusa a következő volt:

1. (1972. V. 17.): *Moina-Diaptomus*-plankton

(*Brachionus angularis*: 150/25 l, *Daphnia magna*: 13/25 l, *Moina brachiata*: 693/25 l, *Macrothrix hirsuticornis*: 2/25 l, *Arctodiaptomus spinosus*: 465/25 l, *Acanthocyclops viridis*: 2/25 l).

2. (1972. V. 25.): *Moina-Diaptomus*-plankton

(*Daphnia magna*: 23/25 l, *Moina brachiata*: 740/25 l, *Arctodiaptomus spinosus*: 520/25 l, *Acanthocyclops viridis*: 10/25 l).

3. (1972. VI. 30.): *Diaptomus-Moina*-plankton

(*Daphnia magna*: 14/25 l, *Moina brachiata*: 450/25 l, *Arctodiaptomus spinosus*: 615/25 l).

4. (1972. VIII. 10.): *Diaptomus-Moina*-plankton

(*Brachionus quadridentatus* var. *cluniorbicularis*: 62/25 l, *Moina brachiata*: 224/25 l, *Arctodiaptomus spinosus*: 586/25 l, *Acanthocyclops viridis*: 1/25 l).

5. (1972. XI. 22.): *Diaptomus*-plankton

(*Arctodiaptomus spinosus*: 2079/25 l).

6. (1973. I. 30.): *Diaptomus*-plankton

(*Arctodiaptomus spinosus*: 250/25 l)

7. (1973. III. 16.): *Diaptomus*-plankton
(*Arctodiaptomus spinosus*: 132/25 l).
8. (1973. IV. 25.): *Diaptomus-Daphnia*-plankton
(*Daphnia magna*: 650/25 l, *Arctodiaptomus spinosus*: 770/25 l).
9. (1973. VI. 12.): *Brachionus-Diaptomus*-plankton
(*Brachionus quadridentatus* var. *cluniorbicularis*: 838/25 l, *Arctodiaptomus spinosus*: 640/25 l, *Cyclops strenuus*: 2/25 l).
10. (1973. VII. 4.): *Diaptomus-Moina*-plankton
(*Brachionus angularis*: 150/25 l, *Moina brachiata*: 924/25 l, *Arctodiaptomus spinosus*: 3055/25 l).
11. (1973. X. 11.): Kiszáradt a tómeder
12. (1973. XII. 5.): Kiszáradt a tómeder
13. (1974. IV. 12.): *Diaptomus*-plankton
(*Daphnia magna*: 231/25 l, *Moina brachiata*: 144/25 l, *Arctodiaptomus spinosus*: 11242/25 l).
14. (1974. V. 23.): *Diaptomus-Moina*-plankton
(*Brachionus urceolaris*: 240/25 l, *Lecane lamellata*: 250/25 l, *Moina brachiata*: 5621/25 l, *Macrothrix hirsuticornis*: 120/25 l, *Arctodiaptomus spinosus*: 5720/25 l).
15. (1974. VII. 30.): Kiszáradt a tómeder
16. (1974. X. 31.): *Diaptomus*-plankton
(*Daphnia magna*: 1/25 l, *Macrothrix hirsuticornis*: 4/25 l, *Arctodiaptomus spinosus* (juv.): 4813/25 l).

Szappanosszék-tó

Hosszan elnyúló (kb. 1,5 km), É-on elkeskenyedő, átlagosan 200 m széles tómeder, amely ÉNy-felé közvetlen folytatása a *Zsírosszék-tónak*. A két tó között mesterségesen készített töltésen Fülöpháza felé vezető dülőút van. Területe 10,4 ha. Keleti, délkeleti partját keskeny nédszegély övezi. A tómeder felé enyhén lejtő Ny-i, homokos partja növényzetmentes. A korábbi években a tómederben a vízállás mérésére vízmércéket helyezett el a VITUKI. Déli partján a dülőút közelében meteorológiai megfigyelő állomás működik. A kórákosokra erősített vízmércék arra utalnak, hogy a tómedret régebben 2—3 m mély víz borította. 1972—1974-ben a víz nem érte el a vízmérc legalsó értékét, a kőhalmok vízborítás nélkül szabadon voltak (4. ábra), sőt a vizsgálatok idején az előbbi két tóhoz hasonlóan teljesen ki is száradt (1973. X. 11., XII. 5.). Ekkor a tómedret vastag, hófehér színű sziksó borította. Csak 1974. április 12-én volt ismét 20—25 cm mély víz. A vízszint május 23-án jóval alacsonyabb volt, mint áprilisban, pedig a gyűjtést megelőző napokon nagy esőzések voltak a területen. Július 30-án már alig néhány cm-es víz volt a tómeder mélyebb részein. *A víztömeg a lehullott csapadéktól függetlenül tovább csökkent.* Október 31-i gyűjtéseinek idején a *Hattyúszék-tóhoz* és a *Zsírosszék-tóhoz* hasonlóan ismét jelentős

5. táblázat
Szappanosszék-tó

| A víz fizikai és kémiai sajátosságai | 1972. | | 1973. | | | 1974. | | | | |
|--------------------------------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|---|----------|---------|--|
| | V. 17. | VII. 1. | I. 30. | IV. 25. | VII. 4. | IV. 12. | V. 23. | VII. 30. | X. 31. | |
| A levegő hőmérséklete (C°) | 18,0 | 32,0 | 6,0 | 15,0 | 27,0 | 15,0 | 15,0 | 30,0 | 10,0 | |
| A víz hőmérséklete (C°) | 19,6 | 26,5 | 1,1 | 13,1 | 26,5 | 16,0 | 18,0 | 34,0 | 6,3 | |
| Átlátszóság (mm) | 8 | 39 | 200 | 55 | 200 | 10 | 60 | 4 | 200 | |
| pH | 9,6 | 9,3 | 10,2 | 9,8 | 10,3 | 9,5 | 9,9 | 10,0 | 9,9 | |
| Ca mg/l | 0,0 | 2,0 | 1,2 | 34,0 | 28,0 | 34,0 | 18,0 | 12,8 | 2,0 | |
| Mg mg/l | 26,0 | 32,0 | 27,0 | 5,4 | 17,0 | 7,3 | 4,9 | 10,5 | 11,0 | |
| Na mg/l | 3 850,0 | 4 600,0 | 5 796,0 | 4 300,0 | 7 843,0 | 5 830,0 | 6 880,0 | 25 886,0 | 2 010,0 | |
| K mg/l | 204,0 | 240,0 | 235,0 | 196,0 | 385,0 | 1280,0 | 560,0 | 1 402,0 | 130,0 | |
| Cl mg/l | 1 217,0 | 1 700,0 | 1 680,0 | 1 330,0 | 3 900,0 | 3 890,0 | 1 090,0 | 18 100,0 | 703,0 | |
| SO ₄ mg/l | 39,0 | 63,0 | 950,0 | 550,0 | 60,0 | 2 180,0 | 500,0 | 740,0 | 220,0 | |
| HCO ₃ mg/l | 2 760,0 | 3 950,0 | 3 590,0 | 586,0 | 4 050,0 | 6 260,0 | 5 650,0 | 6 356,0 | 1 060,0 | |
| CO ₃ mg/l | 2 760,0 | 3 720,0 | 4 120,0 | 1 602,0 | 6 900,0 | 980,0 | 5 400,0 | 15 360,0 | 1 584,0 | |
| Összes oldott anyag mg/l | 9 520,0 | 12 460,0 | 14 570,0 | 12 500,0 | 22 620,0 | 17 650,0 | 18 680,0 | 68 500,0 | 5 800,0 | |
| Tipus { kation anion | Na—Mg | | | Na | | | Na—Mg CO ₃ — CO ₃ — HCO ₃ — HCO ₃ — Cl | | | |

víztömeg (kb 40—50 cm mély) borította a tómedret. Ekkor itt is megjelent a zooplankton alkotó fajok mellett (6. táblázat) a széki tócsarák.

A víz színe szürkés-fehér. *Szappanosszék-tó* is az ún. „fehér tavak” típusába tartozik. A víz átlátszósága azonban mindig nagyobb mértékű volt, mint az előző két tó vizében (10—200 mm). A *Szappanosszék-tó* vizében mértük a legmagasabb pH-értékeket, amelyek 9,3—10,3 között váltakoztak. Vízkémiai tekintetben Na, Na-



4. ábra. Szappanosszék-tó

-Mg kation, illetőleg $\text{CO}_3\text{-HCO}_3$, $\text{CO}_3\text{-HCO}_3\text{-Cl}$ anion típusú víz. A fülöpházi tavak közül a legtípusosabb szikes víz (5. táblázat). Jól mutatkozik ez abban is, hogy *kevés* és a szikes vizekre elsősorban jellemző *faj alkotja a mesozooplankton* (3 *Rotatoria*-, 1 *Cladocera*-, 1 *Copepoda*-faj, 6. táblázat).

6. táblázat
Szappanosszék-tó

| Fajok neve | 1972. | | | | | 1973. | | | | | 1974. | | | | | |
|--|--------|--------|---------|----------|---------|--------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|----------|--------|
| | V. 17. | V. 25. | VI. 30. | VIII. 10 | XI. 22. | I. 30. | III. 16. | IV. 25. | VI. 12. | VII. 4. | X. 11. | XII. 5. | IV. 12. | V. 23. | VII. 30. | X. 31. |
| ROTATORIA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. <i>Brachionus urceolaris</i> O. F. MÜLLER | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| 2. <i>Brachionus plicatilis</i> O. F. MÜLLER | + | + | + | + | + | | | + | + | + | | | + | + | + | + |
| 3. <i>Lecane luna</i> O. F. MÜLLER | | | | + | | | | | | | | | | | | |
| CLADOCERA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. <i>Moina brachiata</i> JURINE | + | + | + | + | | | | + | + | + | | | | + | | |
| COPEPODA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. <i>Arctodiaptomus spinosus</i> DADAY | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | + | + | + | + |

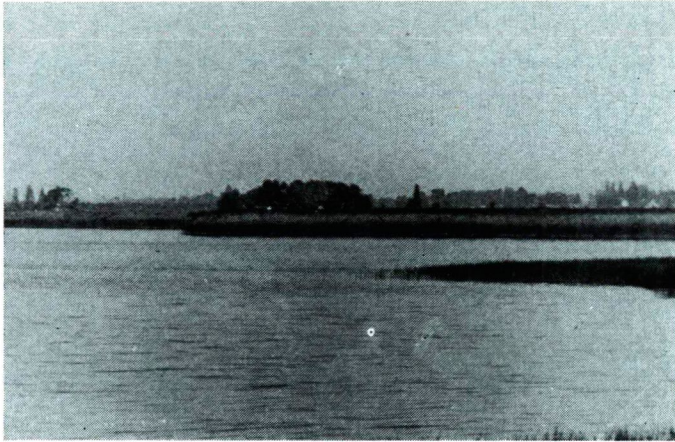
Az egyes gyűjtések alkalmával a Szappanosszék-tóban megfigyelt *Rotatoria* és *Entomostraca* fajok egyedszáma (db/25 l víz), a zooplankton típusa az alábbiak szerint alakult:

1. (1972. V. 17.): *Brachionus-Diaptomus*-plankton
(*Brachionus plicatilis*: 183400/25 l, *Moina brachiata*: 4/25 l, *Arctodiaptomus spinosus*: 5544/25 l).
2. (1972. V. 25.): *Brachionus-Diaptomus*-plankton
(*Brachionus plicatilis*: 195600/25 l, *Moina brachiata*: 6/25 l, *Arctodiaptomus spinosus*: 7620/25 l).
3. (1972. VI. 30.): *Brachionus-Diaptomus-Moina*-plankton
(*Brachionus plicatilis*: 2541/25 l, *Moina brachiata*: 1200/25 l, *Arctodiaptomus spinosus*: 1640/25 l);
4. (1972. VIII. 10.): *Brachionus-Moina-Diaptomus*-plankton
(*Brachionus plicatilis*: 2926/25 l, *Lecane luna*: 90/25 l, *Moina brachiata*: 5159/25 l, *Arctodiaptomus spinosus*: 2387/25 l).
5. (1972. XI. 22.): *Diaptomus-Brachionus*-plankton
(*Brachionus plicatilis*: 350/25 l, *Arctodiaptomus spinosus*: 3042/25 l).
6. (1973. I. 30.): *Diaptomus*-plankton
(*Arctodiaptomus spinosus*: 924/25 l).
7. (1973. III. 16.): *Diaptomus*-plankton
(*Arctodiaptomus spinosus*: 849/25 l).
8. (1973. IV. 25.): *Diaptomus*-plankton
(*Brachionus plicatilis*: 50/25 l, *Moina brachiata*: 25/25 l, *Arctodiaptomus spinosus*: 965/25 l)
9. (1973. IV. 12.): *Brachionus-Moina-Diaptomus*-plankton
(*Brachionus plicatilis*: 36267/25 l, *Moina brachiata*: 13035/25 l, *Arctodiaptomus spinosus*: 1232/25 l.)
10. (1973. VII. 4.): *Brachionus-Moina-Diaptomus*-plankton
(*Brachionus plicatilis*: 6237/25 l, *Moina brachiata*: 2310/25 l, *Arctodiaptomus spinosus*: 350/25 l).
11. (1973. X. 11.): A tómeder kiszáradt
12. (1973. XII. 5.): A tómeder kiszáradt
13. (1974. IV. 12.): *Brachionus-Diaptomus*-plankton
(*Brachionus plicatilis*: 16324/25 l, *Arctodiaptomus spinosus*: 10540/25 l).
14. (1974. V. 23.): *Brachionus-Diaptomus*-plankton
(*Brachionus plicatilis*: 29865/25 l, *Moina brachiata*: 50/25 l, *Arctodiaptomus spinosus*: 1848/26 l).
15. (1974. VII. 30.): *Brachionus*-plankton
(*Brachionus plicatilis*: 50450/25 l, *Arctodiaptomus spinosus* (juv.): 260/25 l).
16. (1974. X. 31.): *Brachionus-Diaptomus*-plankton
(*Brachionus plicatilis*: 225/25 l, *Arctodiaptomus spinosus* (juv.): 64/25 l).

Kondor-tó

A fülöpházi tavak legészakibb fekvésű, legnagyobb kiterjedésű (34,2 ha) tagja. A tómeder felnyúlik a kerekegyházi műútig. Keleti, délkeleti részét nagy kiterjedésű nádas borítja. A tómeder nyugati részén van nyílt vize amely állandó (5. ábra). Magas vízállás idején a tó északi részén a víz mélysége eléri a 1,5–2 m-t. Amikor a másik három tó fenékgig kiszáradt, itt akkor is volt 50–60 cm mélységű víz.

A víz színe nem azonos az ún. „fehér tavak”-ével, sötétebb némelykor barnás, máskor sárgászöld (algák tömege okozza). Átlátszósága többnyire 200 mm fölött volt. Hidrogénionkoncentrációja 8,8–10,1 között ingadozott. Kationtipusa: Na, illetőleg Na-Ca, míg az anionok közül itt is a CO_3 – HCO_3 az általánosan jellemző (7. táblázat).



5. ábra. Kondor-tó

A tómeder északi részén 1973-tól kacsatenyésztés folyik, aminek következtében itt a víz szennyezett, kémiai tekintetben is módosult s ez kihat az egész víztömegre és élővilágára. A hatás a zooplankton összetételében és mennyiségében szembetűnően tapasztalható (pl. az *Arctodiaptomus spinosus* visszaszorulása, az *Arctodiaptomus bacillifer* megjelenése). A kultúrhatás okozta változással magyarázható az is, hogy a szikes vizekre alapvetően jellemző fajok (lásd: *Szapannosszék-tó*, 6. táblázat) mellett számos más faj is megtalálja ebben a tóban életfeltételeit, ezért a természetes szikes vizekkel szemben sok fajból áll a mesozooplankton (18 *Rotatoria*-, 9 *Cladocera*- és 4 *Copepoda*-faj). Ha egy-egy gyűjtéskor észlelt fajok számát vesszük figyelembe, akkor is szembetűnően tapasztalható a beavatkozás hatása, mert volt mikor 11, illetőleg 12 faj, máskor mint a természetes szikes vizekben gyakori csak 2 faj egyedei képezték a mesozooplankton. A két szélső érték egyrészt az eredeti szikes vizre (2 faj), illetőleg a változott viszonyokra jellemző állapotot jelzi (12 faj). A vizsgálat éveiben megfigyelt fajok jegyzékét, azok gyűjtési időszerinti megoszlását a 8. táblázat mutatjuk be.

7. táblázat

Kondor-tó

| A víz fizikai és kémiai sajátosságai | 1972. | 1973. | | | | | 1974. | | | | |
|--------------------------------------|---------|--|---------|---------|--------|----------|---------|--------|----------|--------|--|
| | VII. 1. | I. 30. | IV. 25. | VII. 4. | X. 11. | XII. 5. | IV. 12. | V. 23. | VII. 30. | X. 31. | |
| A levegő hőmérséklete (C°) | 32,0 | 5,0 | 16,0 | 28,0 | 22,0 | 2,0 | 18,0 | 16,0 | 32,0 | 10,0 | |
| A víz hőmérséklete (C°) | 27,2 | 1,5 | 14,0 | 26,5 | 17,5 | 0,0 | 15,0 | 18,5 | 32,0 | 7,6 | |
| Átlátszóság (mm) | 128 | 200 | 200 | 200 | 95 | 15 | 3 | 82 | 200 | 200 | |
| pH | 8,9 | 9,2 | 8,8 | 10,0 | 9,5 | 9,2 | 9,5 | 9,5 | 10,1 | 9,5 | |
| Ca mg/l | 279,0 | 191,0 | 209,0 | 204,0 | 350,0 | 892,0 | 313,0 | 263,0 | 240,0 | 80,0 | |
| Mg mg/l | 19,0 | 38,0 | 25,0 | 21,0 | 90,0 | 134,0 | 14,0 | 28,0 | 43,0 | 43,0 | |
| Na mg/l | 1240,0 | 327,0 | 345,0 | 570,0 | 845,0 | 3 432,0 | 880,0 | 890,0 | 2200,0 | 404,0 | |
| K mg/l | 8,0 | 35,0 | 18,0 | 211,0 | 96,0 | 168,0 | 34,0 | 80,0 | 210,0 | 37,0 | |
| Cl mg/l | 223,0 | 100,0 | 74,0 | 105,0 | 252,0 | 760,0 | 153,0 | 176,0 | 326,0 | 117,0 | |
| SO ₄ mg/l | 16,0 | 120,0 | 110,0 | 180,0 | 430,0 | 305,0 | 216,0 | 350,0 | 700,0 | 254,0 | |
| HCO ₃ mg/l | 2345,0 | 757,0 | 1390,0 | 317,0 | 2000,0 | 10 960,0 | 1365,0 | 1325,0 | 2880,0 | 568,0 | |
| CO ₃ mg/l | 552,0 | 348,0 | 108,0 | 1010,0 | 541,0 | 294,0 | 713,0 | 705,0 | 1140,0 | 270,0 | |
| Összes oldott anyag mg/l | 3560,0 | 1590,0 | 1800,0 | 2500,0 | 3600,0 | 13 220,0 | 3150,0 | 3770,0 | 7340,0 | 1560,0 | |
| Típus { kation anion | Na | Na—Ca CO ₃ —HCO ₃ | | | | | Na | | | | |

8. táblázat

Kondor-tó

| Fajok neve | 1972. | | | 1973. | | | | | | | 1974. | | | |
|--|--------|---------|---------|--------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|----------|--------|
| | V. 25. | VI. 30. | XI. 22. | I. 30. | III. 16. | IV. 25. | VI. 12. | VII. 4. | X. 11. | XII. 5. | IV. 12. | V. 23. | VII. 30. | X. 31. |
| ROTATORIA | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. <i>Brachionus quadridentatus</i> HERMANN | | | | | | | + | | | + | | + | + | |
| 2. <i>Brachionus calyciflorus</i> PALLAS | | | | | | | | | | + | | | | |
| 3. <i>Brachionus calyciflorus</i> var. <i>dorcas</i> f. <i>spinosa</i> WIERZEJSKI | | | | | | | | | | + | | | | |
| 4. <i>Brachionus dimidiatus</i> BRYCE | | | | | | | | | | + | | | | |
| 5. <i>Brachionus plicatilis</i> O. F. MÜLLER | | | + | | | | | | | | | | | |
| 6. <i>Brachionus rubens</i> EHRB. | | | | | | | | | | + | | | | |
| 7. <i>Brachionus angularis</i> GOSSE | + | | | | | | | | | | | | | |
| 8. <i>Lophocharis oxysternon</i> GOSSE | | | | | | + | | | | | | + | | |
| 9. <i>Keratella quadrata</i> O. F. MÜLLER | + | | | | | + | + | | | | | | | |
| 10. <i>Notholca acuminata</i> var. <i>extensa</i> OLOFSON | | | | | | + | | | | | | | | |
| 11. <i>Lecane luna</i> O. F. MÜLLER | + | + | | | | | + | + | | | | + | | |
| 12. <i>Lecane ichthyoura</i> ANDERSON et SEPHARD | + | | | | | | | | | | | | | |
| 13. <i>Lecane lamellata</i> DADAY | | | | | | | | | | | | + | + | |
| 14. <i>Asplanchna brightwelli</i> GOSSE | + | | | | | | | | | | | | | |
| 15. <i>Polyarthra dolichoptera</i> IDELSON | + | | | | | | | | | | | | | |
| 16. <i>Pedalia mira</i> HUDSON | | | | | | | + | + | | | | | | |
| 17. <i>Filinia longiseta</i> EHRB. | + | | | | | | | | | + | | | | |
| 18. <i>Filinia brachata</i> ROUSSELET | | | | | | | | | | + | | | | |
| CLADOCERA | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. <i>Diaphanosoma brachyurum</i> LIÉVIN | + | + | | | | | + | + | | | | + | + | |
| 2. <i>Daphnia magna</i> STRAUS | | | + | + | + | | | | | | | | | |
| 3. <i>Daphnia pulex</i> LEYDIG et SCOURFIELD | + | | | | | | | | | | | | | |
| 4. <i>Daphnia longispina</i> O. F. MÜLLER | | | | | | | + | | | | | | | |
| 5. <i>Moina brachiata</i> JURINE | | | | | | | + | | | | | + | + | |
| 6. <i>Ceriodaphnia reticulata</i> JURINE | | | | | | | + | | | | | | | |
| 7. <i>Ceriodaphnia quadrangula</i> O. F. MÜLLER | + | + | | | | | | + | | | | | | |
| 8. <i>Alona rectangula</i> SARS | | | + | | | | + | + | | | | + | | |
| 9. <i>Chydorus sphaericus</i> O. F. MÜLLER | | | + | | | | + | + | | | | | | |
| COPEPODA | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. <i>Arctodiaptomus bacillifer</i> KOELBEL | + | + | + | + | + | + | + | + | | + | + | | | |
| 2. <i>Arctodiaptomus spinosus</i> DADAY | | | | | | | + | + | | + | + | + | + | + |
| 3. <i>Cyclops strenuus</i> FISCHER | + | + | | | | + | + | | | | | | | |
| 4. <i>Acanthocyclops viridis</i> JURINE | | | + | + | | | | | | | | + | | |

A mennyiségi mérések, illetőleg a dominánsan előforduló fajok alapján Kondor-tó zooplankton típusa a vizsgálatok idején az alábbiak szerint alakult:

1. (1972. V. 25.): *Asplanchna*-plankton

(*Asplanchna brightwelli*: 308/251, *Diaphanosoma brachyurum*: 17/251, *Daphnia pulex*: 5/251, *Ceriodaphnia quadrangula*: 15/251, *Arctodiaptomus bacillifer*: 28/251, *Cyclops strenuus*: 20/251).

2. (1972. VI. 30.): *Diaphanosoma*-plankton
(*Lecane luna*: 150/25 1, *Diaphanosoma brachiurum*: 2387/25 1, *Arctodiaptomus bacillifer*: 25/25 1, *Cyclops strenuus*: 3/25 1).
3. (1972. XI. 22.): *Diatomus-Daphnia-Brachionus*-plankton
(*Brachionus plicatilis*: 210/25 1, *Daphnia magna*: 284/25 1, *Arctodiaptomus bacillifer*: 693/25 1).
4. (1973. I. 30.): *Daphnia-Diatomus*-plankton
(*Daphnia magna*: 66/25 1, *Arctodiaptomus bacillifer*: 34/25 1, *Acanthocyclops viridis*: 7/25 1).
5. (1973. III. 16.): *Diatomus*-plankton
(*Daphnia magna*: 2/25 1, *Arctodiaptomus bacillifer*: 137/25 1).
6. (1973. IV. 25.): *Rotatoria-Diatomus*-plankton
(*Keratella quadrata*: 10/25 1, *Notholca acuminata*: 15/25 1, *Arctodiaptomus bacillifer*: 30/25 1, *Cyclops strenuus*: 20/25 1).
7. (1973. VI. 12.): *Rotatoria-Cadlocera-Copepoda*-plankton
(*Keratella quadrata*: 33/25 1, *Lecane luna*: 40/25 1, *Pedalia mira*: 616/25 1, *Diaphanosoma brachyurum*: 33/25 1, *Daphnia longispina*: 286/25 1, *Ceriodaphnia quadrangula*: 88/25 1, *Alona rectangula*: 8/25 1, *Chydorus sphaericus*: 56/25 1, *Arctodiaptomus bacillifer*: 62/25 1, *Arctodiaptomus spinosus*: 50/25 1, *Cyclops strenuus*: 2/25 1, *Acanthocyclops viridis* (juv.): 280/25 1).
8. (1973. VII. 4.): *Diaphanosoma-Pedalia*-plankton
(*Pedalia mira*: 3927/25 1, *Diaphanosoma brachyurum*: 21088/25 1, *Alona rectangula*: 195/25 1, *Chydorus sphaericus*: 280/25 1, *Arctodiaptomus spinosus*: 539/25 1).
9. (1973. X. 11.): *Brachionus-Daphnia-Diatomus*-plankton
(*Brachionus quadridentatus*: 1540/25 1, *Brachionus calyciflorus*: 3542/25 1, *Brachionus calyciflorus var. dorcas f. spinosa*: 2376/25 1, *Brachionus dimidiatus*: 4100/25 1, *Brachionus rubens*: 2464/25 1, *Filinia longiseta*: 300/25 1, *Filinia brachyata*: 120/25 1, *Daphnia magna*: 4620/25 1, *Arctodiaptomus bacillifer*: 640/25 1, *Arctodiaptomus spinosus*: 2464/25 1).
10. (1973. XII. 5.): *Diatomus*-plankton
(*Arctodiaptomus spinosus*: 150/25 1).
11. (1974.IV.12.):*Diatomus-Daphnia*-plankton
(*Daphnia magna*: 99/25 1, *Arctodiaptomus spinosus*: 920/25 1).
12. (1974.V. 23.): *Diatomus-Moina*-plankton
(*Daphnia magna*: 99/25 1, *Moina brachiata*: 308/25 1, *Alona rectangula*: 80/25 1, *Arctodiaptomus spinosus*: 2926/25 1, *Acanthocyclops viridis*: 10/25 1).
13. (1974. VII. 30.): *Diatomus-Moina*-plankton
(*Moina brachiata*: 540/25 1, *Arctodiaptomus spinosus*: 1570/25 1).
14. (1974. X. 31.): *Diatomus*-plankton
(*Arctodiaptomus spinosus*: 2200/25 1).

Az eredmények értékelése

1972—1974. években azonos időben, az év minden időszakára kiterjedő gyűjtesek, kémiai vizsgálatok, helyszíni megfigyelések során nyert hidrofauisztikai adatok összehasonlítása és értékelése eredményeként a következőket állapíthatjuk meg.

A fülöpházi tavak (1—5. ábra) mind hidrográfiai, mind fiziográfiai tekintetben hasonlítanak a bugaci szikes tavakhoz [1, 7, 9]. A szikes vizek azon csoportjába tartoznak, amelyeket „fehér tavak”-nak mondunk [3, 9].

Mesozooplanktonjukat kevés faj, gyakran igen magas egyedszáma alkotja (2, 4, 6, 8. táblázat). *A tavak mesozooplanktonjának az összetétele és mennyisége*, hasonlóan a vízkémiai paraméterekhez (1, 3, 5, 7. táblázat) *kisebb-nagyobb különbséget mutat* ugyanabban az időpontban is, ami ebben az esetben is igazolja *a tavak egyediségét* [10].

Minden tóban előforduló, közös faj csak 2 volt (*Moina brachiata*, *Arctodiaptomus spinosus*).

A *Moina brachiata* elszaporodása főként az időszakos tavakban, alacsony víz-álláskor, a kiszáradást megelőző időszakban volt különösen magas. A víz ilyenkor sok lebegtetett szervesanyagot tartalmazott és az egysejtű algák is nagymértékben elszaporodtak. Ismert erről a fajról, hogy a sok szesztont tartalmazó, felmelegedő vizekben gyakran tömegprodukciónak hoz létre.

A másik jellemző faj az *Arctodiaptomus spinosus*. Egyedszáma, tavanként, de ugyanazon tóban is időszakonként szembetűnő különbséget mutat, ami a tavanként, illetőleg időszakonként tapasztalható fizikai és kémiai különbségre utal. *Mennyisége differenciáltan jelzi a szikes vizekben beálló fiziográfiai változásokat* (hőmérséklet, fényviszonyok, kémiai komponensek változásai). Az időszakos szikes vizekben a víz teljes eltűnéséig él az *Arctodiaptomus spinosus*. Amikor a víz ismét megjelenik ugyancsak az *Arctodiaptomus spinosus* az első faj a *Branchinecta ferox*-al, amely a sekély vizet újra benépesíti.

A *Rotatoria*- és a *Cladocera*-fajok száma, valamint a fajok egyedszáma (*Moina brachiata* kivételével) tavanként, illetőleg időszakosan tovább *differenciálják a tavak egyedi vonásait*. Ugyan ez mondható az *Arctodiaptomus spinosuson* kívül előforduló néhány *Copepoda*-fajról is.

A *Rotatoria*-fajok közül elsősorban a *Brachionus plicatilis* tömeges előfordulása volt szembetűnő a Szappanosszék-tóban a vizsgált többi tóval szemben. A *Brachionus plicatilis*-ről ismert, hogy a magas sókoncentrációjú vizekben, ahol a sótartalom időszakosan változik, gyakran tömegesen megjelenő faj. Tömeges elszaporodására kedvezően hat a kéalgák elszaporodása. Politherm faj, de a meleg időjárás szintén elősegíti tömeges elszaporodását (1. Szappanosszék-tó 1972. V. 25., 1974. VII. 30.).

Mind a négy tóban *tavasszal élt a legtöbb faj, amelyek közül a Daphnia magna megjelenése, gyors elszaporodása, illetőleg hirtelenül bekövetkező eltűnése figyelemre méltó*. Tudott, hogy elsősorban az erősen elszennyeződött, baktériumokban gazdag vizekre jellemző ez a faj. A vizsgált tavak közül csupán a *Kondor*-tóról mondhatjuk 1973-óta, hogy a kacsatenyésztés miatt jelentősen szennyezett. Csupán a *Szappanosszék-tó* volt az, amelynek a vízében egyetlen gyűjtéskor sem tapasztaltuk előfordulását. A másik két tóban előfordult, ugyan de viszonylag alacsony volt az egyedszáma. A faj nyári eltűnését azzal indokolhatjuk, hogy a felmelegedés, a sókoncentráció növekedése valószínűleg kedvezőtlenül hat a *Daphnia magna* táplálékául szolgáló szervezetek elszaporodására.

A vizsgálatok alapján végül arra kell rámutatnunk, hogy az emberi beavatkozás (kacsatenyésztés) milyen rövid idő alatt módosítja egy-egy tó vízében kialakuló életközösséget. A kultúrhatásra bekövetkező változások hatása a *Kondor*-tóban a szikes

vizekre elsősorban jellemző *Arctodiaptomus spinosus* visszaszorulásában (csökken az egyedszám, majd teljesen eltűnik) ugyanakkor új, elsősorban tág tűrésű fajok megjelenésében és elszaporodásában nyilvánult meg [5].

Tekintettel arra, hogy a *Kondor-tó* a *Kiskunsági Nemzeti Park* területén van, *kívánatos a tó természetes állapotát megváltoztató beavatkozások (kacsatenyésztés) mielőbbi megszüntetése, természetes állapotának a visszaállítása, fenntartása.*

IRODALOM

- [1] ANDÓ M.: A dél-alföldi szikes tavak természeti földrajzi adottságai. Hidrológiai Közlöny, 1, 27—35, 1975.
- [2] KISS, I.: A Fülöpháza-környéki szikes tavak, a Szappanos-szék, a Zsíros-szék, a Hattyú-szék és a Kondor-tó mikroflórájának és mikrovegetációjának összehasonlító vizsgálata. Juhász Gyula Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei, 1975.
- [3] MEGYERI, J.: Az alföldi szikes vizek összehasonlító vizsgálata. Szegedi Pedagógiai Főiskola Évkönyve, 91—170, 1959.
- [4] MEGYERI, J.: Vergleichende Untersuchungen an zwei Natrongewässern. Acta Biol. Szeged, 9, 1—4, 207—218, 1963.
- [5] MEGYERI J.: Összehasonlító zooplanktonvizsgálatok háromszikes tavon. Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei, 63—84, 1973.
- [6] MEGYERI J.: Tájékoztató a magyarországi szikes vizek kutatásáról (1962—1972). Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei, 75—80, 1972.
- [7] MEGYERI J.: Hidrobiológiai vizsgálatok a bugaci szikes tavakon, II. Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei, 45—59, 1974.
- [8] MOLNÁR B.: A Kiskunsági Nemzeti Park fülöpházi szikes tavainak kialakulása és földtani fejlődéstörténete. Hidrológiai Közlöny, 2, 67—77, 1976.
- [9] SMAROGLAY F.: Bugac szikes tavai. Bp., Stephaneum Nyomda, 1—34, 1939.
- [10] VARGA L.: A mesterséges halastóroszatok tagjainak egyedisége. MTA Biol. Oszt. Közleményei, I, 2, 185—211, 1952.

ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СОЛОНЧАКОВЫХ ОЗЁР МЕСТНОСТИ ФЮЛЕПХАЗА

Я. Медеру

В результате сопоставления и оценки гидрофаунистических данных, полученных на основе сборов, охватывающих все врем на года, химических исследований, местных наблюдений одновременно в 1972—74 гг., можем сделать следующие выводы.

Озера местности Фюлепхаз (1—5 рис.) как в аспекте гидрографии, так и в аспекте физиографии напоминают солончаковые озера местности Бугац (1, 7, 9). Они относятся к той же группе солончаковых вод, которые называем «белыми озерами» [3, 9].

Их мезозоопланктон составляет часто очень большое количество индивидуумов немногих видов (таблицы № 2, 4, 6, 8). В составе и количестве мезозоопланктона озер, подобно водо-химическим параметрам (табл. № 1, 3, 5, 7), проявляется определённая разница в одно и то же время и это подтверждает единичность озер [10].

Общий вид, находимый во всех озерах, оказался только два (*Moina brachiata*, *Arctodiaptomus spinosus*.)

Распространение вида *Moina brachiata*, было особенно широкое главным образом в периодических озерах, при низком уровне воды в период перед высыханием. Вода в такое время содержала много неорганических веществ, нанесённых водой, и распространились в большой мере и одноклеточные альги. Об этом виде общеизвестно, что в нагреваемых водах, содержащих много сестона, он часто составляет массовую продукцию.

Количество индивидуумов другого вида *Arctodiaptomus spinosus* показывает разницу бросающегося в глаза, в разных озерах, но временами в одном и том же озере, а это указывает на физические и химические различия, наблюдаемые временами в разных озерах. Их количество дифференцировано показывает физиографические изменения, происходящие в солончаковых водах (температура, световые условия, изменения химических компонентов). В периодических солончаковых водах вид *Arctodiaptomus spinosus* живёт до полного исчезания

воды. Когда вода снова появляется также *Arctodiaptomus spinosus* есть тот вид, который вместе с *Branchinecta ferox* снова населяют мелкую воду.

Количество видов *Rotatoria* и *Cladocera*, а также количество индивидуумов видов (за исключением вида *Moina brachiata*) по озерам и периодически дальше дифференцируют индивидуальные черты ош озер. То же самое можно сказать кроме *Arctodiaptomus spinosus* и о некоторых видах *Copepoda*.

Из видов *Rotatoria* массовое появление вида *Brachionus plicatilis* было бросающимся в глаза в озере Сапшанош-сек по сравнению с другими озерами. О *Brachionus plicatilis* известно, что в водах с высоким уровнем концентрации соли, где содержание соли временами меняется, часто массами проявляющийся вид. На их массовое распространение благоприятно влияет распространение синих альг. Он является политермическим видом, но тёплая погода тоже способствует его массовому распространению (см. озеро Сапшанош-сек, 25. V. 1972., 30. VII. 1974).

Во всех четырёх озерах весной живёт самое большое количество видов, из которых достойно внимания появление и исчезание вида *Daphnia magna*. Известно, что этот вид характерен в первую для сильно загрязнённых, богатых в бактериях вод. Из наблюдаемых озер лишь об озере Кондор можем сказать с 1973 г., что из-за разведения уток является значительно загрязнённым. Только озеро Сапшанош-сек было единственным, в воде которого мы их ни разу не обнаружили. В остальных двух озерах он был обнаружен, но количество индивидуумов было относительно маленьким. Летнее исчезновение вида можно объяснить тем, что нагревание, возрастание концентрации соли, вероятно, неблагоприятно влияют на распространение организмов, служащих в качестве питания вида *Daphnia magna*.

В заключение на основе исследований нужно указывать, что вмешательство человека (разведение уток) быстро преобразовывает живой мир образующийся в воде отдельных озер. Влияние изменений, происходящие под воздействием культуры в озере Кондор, проявляется в ограничении вида *Arctodiaptomus spinosus* характерного в первую очередь для солончаковых вод (снижается, потом совсем исчезает количество индивидуумов), и в то же время в появлении и распространении новых, в первую очередь большей толеранции видов [3].

HYDROZOOLOGISCHE UNTERSUNG DER NATRONSEEN BEI FÜLÖPHÁZA

J. Megyeri

Als Ergebnis des Vergleiches und der Bewertung der anhand unserer von 1972. bis 1974. in jeder Saison zur gleichen Jahreszeit angestellten Sammlungen, chemischen Untersuchungen und lokalen Beobachtungen erhobenen hydrofaunistischen Befunde kann folgendes festgestellt werden:

Die Seen bei Fülöpháza (Abbildung 1—5) stehen sowohl in hydrographischer, wie auch in physiographischer Hinsicht den Bugacer Natrongewässern [1, 7, 9] nahe. Sie gehören in jene Gruppe der Natrongewässer, die wir „weisse Seen“ nennen [3, 9].

Ihr Mesozooplankton bilden meist recht hohe Individuenzahlen weniger Arten (Tabelle 2, 4, 6, 8). Zusammensetzung und Menge des Mesozooplanktons zeigen — ähnlich den wasserchemischen Parametern (Tabelle 1, 3, 5, 7) — auch zu ein und demselben Zeitpunkt mehr-minder grosse Abweichungen, was auch in diesem Falle die Individualität der Seen bestätigt [10].

In jedem See vorkommende, gemeinsame Arten fanden sich nur zwei (*Moina brachiata*, *Arctodiaptomus spinosus*).

Die Vermehrung der *Moina brachiata* war hauptsächlich in den temporären Gewässern, bei niedrigem Wasserstand, in der Zeit vor dem Austrocknen, enorm hoch. Das Wasser enthielt während dieser Zeiten viel schwebendes, anorganisches Material und auch die einzelligen Algen hatten sich hochgradig vermehrt. Von dieser Art ist bekannt, dass sie in sich erwärmenden Gewässern mit hohem Sestonengehalt häufig Massenproduktionen hervorbringt.

Die Individuenzahl der anderen Charakterart, des *Arctodiaptomus spinosus*, weist in den einzelnen Seen — aber auch in ein und demselben See periodenweise — auffallende Unterschiede auf, was auf die in den einzelnen Seen bzw. periodisch auftretenden physikalischen und chemischen Unterschiedlichkeiten hindeutet. Die Menge dieser Art deutet differenziert die in den Natrongewässern eintretenden physiographischen Veränderungen (Wechsel der Temperatur und Lichverhältnisse sowie der chemischen Komponenten) an. In den temporären Natrongewässern lebt bis zum totalen Schwinden des Wassers *Arctodiaptomus spinosus*, und beim Neuerscheinen des Wassers ist es wiederum *Arctodiaptomus spinosus*, der — gemeinsam mit *Moina brachiata* — das seichte Wasser bevölkert.

Die Zahl der *Rotatorien*- und *Cladocera*arten, wie auch die Individuenzahl der Arten differenzieren — mit Ausnahme der *Moina brachiata* — seenweise bzw. periodisch die individuellen Züge der Seen weiter. Das gleiche gilt für einige ausser dem *Arctodiaptomus spinosus* vorkommende *Copopoda*-arten.

Von den *Rotatorien*arten war vor allem das massenhafte Vorkommen von *Brachionus plicatilis* — im Verhältnis zum *Szappanoszék-tó*-augenfällig. Vom *Brachionus plicatilis* ist bekannt, dass er in Wässern mit hoher Salzkonzentration, wo der Salzgehalt periodisch wechselt, häufig massenhaft erscheint. Günstig für seine massenhafte Vermehrung wirkt sich die Vermehrung der Blaualgen aus. Er vertritt eine polytherme Art, doch begünstigt auch die warme Witterung seine massenhafte Vermehrung. (s. *Szappanoszék-tó* 25.5.1972 und 30.7.1974.).

In allen vier Seen lebten die meisten Arten im Frühjahr, wobei beachtenswert das Erscheinen und die schnelle Verbreitung, bzw. das plötzliche Verschwinden der *Daphnia magna* war. Bekanntlich ist diese Art vor allem für die stark verunreinigten, bakterienreichen Gewässer kennzeichnend. Von den untersuchten Seen kann einzig der *Kondor-tó* seit 1973 — wegen der dort betriebenen Entenzucht — als stark verunreinigt bezeichnet werden. Der *Szappanoszék-tó* war der einzige See, in dem *Daphnia magna* nicht vorkam. In den beiden anderen Seen war sie zwar anzutreffen, aber nur in relativ geringer Individuenzahl.

Das sommerliche Verschwinden dieser Art dürfte damit zu erklären sein, dass die Erwärmung, das Ansteigen der Salzkonzentration wahrscheinlich von ungünstigem Einfluss auf die Vermehrung der der *Daphnia magna* als Nahrung dienenden Organismen sind.

Aufgrund der Untersuchungsbefunde muss schliesslich darauf hingewiesen werden, in wie kurzer Zeit menschliches Eingreifen — Entenzucht — die im Wasser eines Sees zur Entwicklung gelangende Lebensgemeinschaft modifiziert. Die Wirkung der auf Kultureinflüsse einsetzenden Veränderungen manifestierte sich im *Kondor-tó* in einer Verdrängung des vor allem für Natrongewässer charakteristischen *Arctodiaptomus spinosus* (zunächst Nachlassen der Individuenzahl, dann völliges Verschwinden) sowie im Erscheinen und der Vermehrung neuer, namentlich weitgehend toleranter Arten.