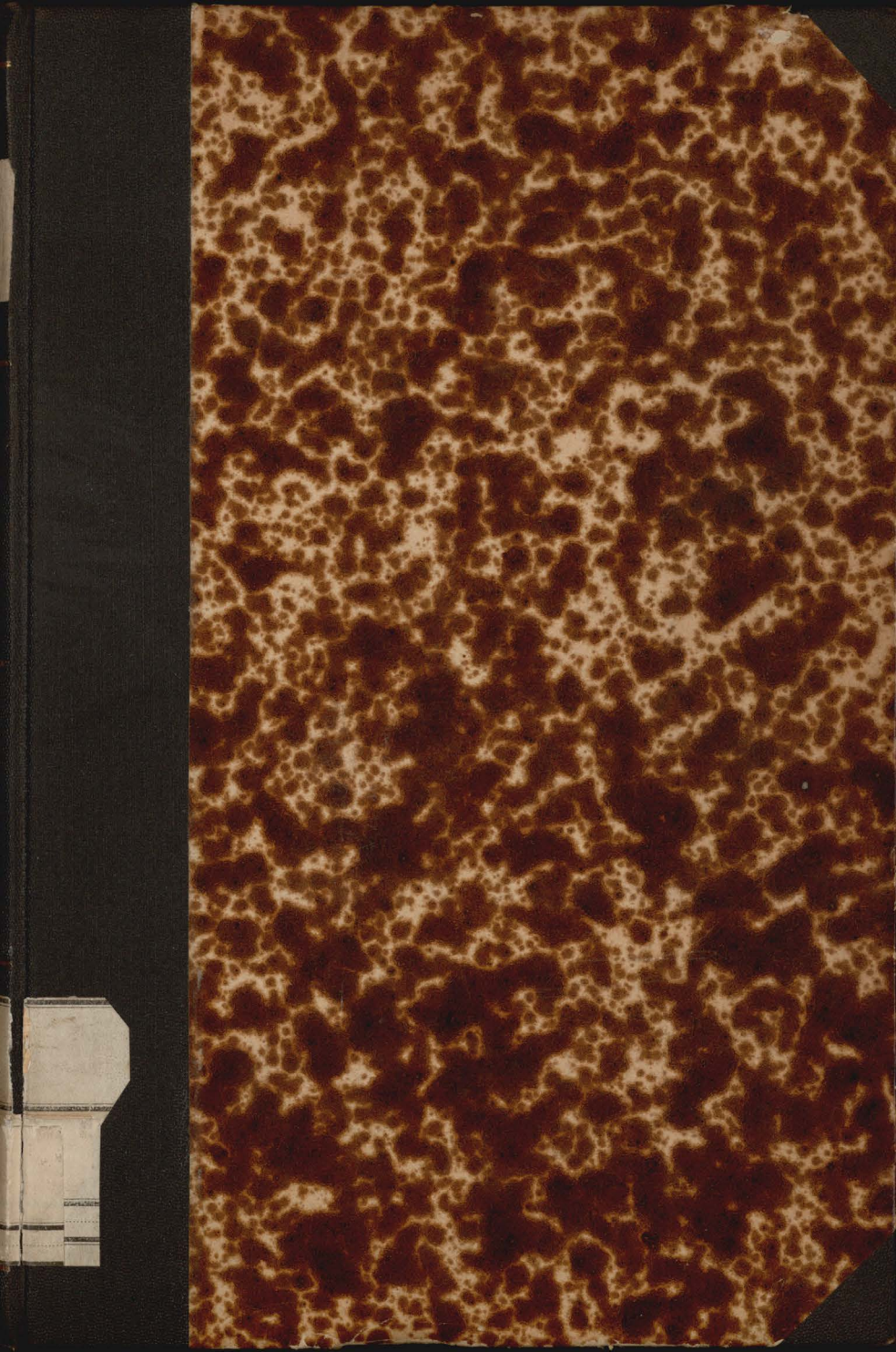


1335.

Dr. Daday Jenő,  
A  
MAGYARORSZÁGI  
TAVAK  
HALAINAK  
TERMÉSZETES  
TÁPLALÉKA.

D

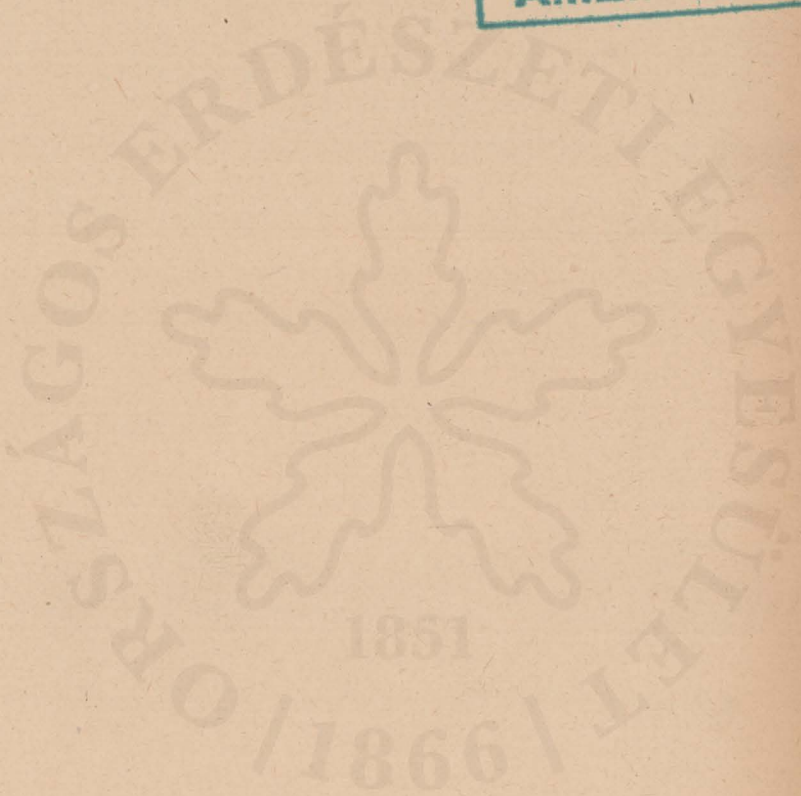
25



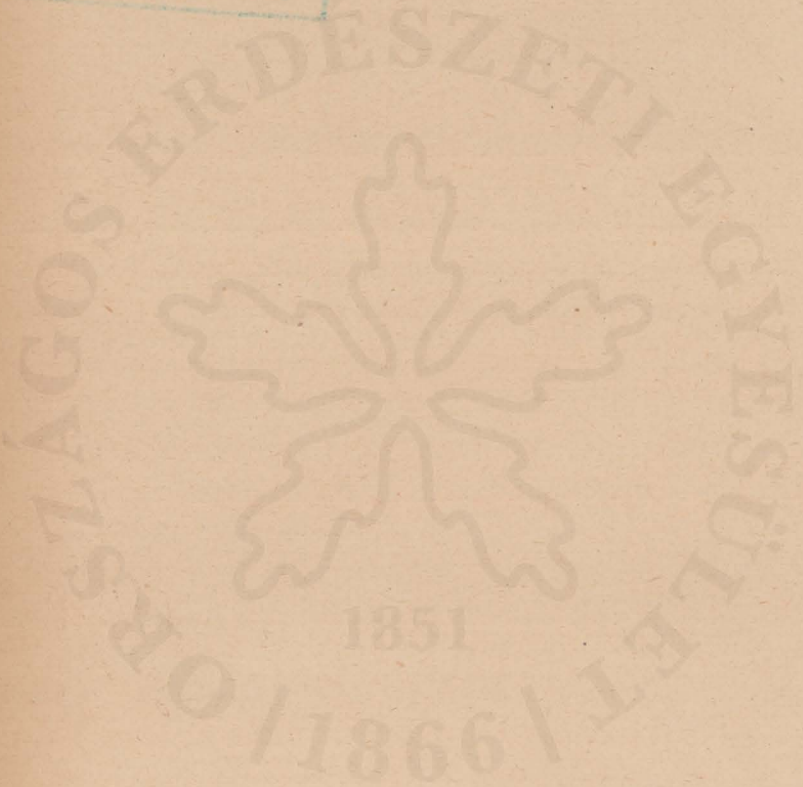


1335

OEE Könyvtár  
ÁII.EII. 2018



AL. ELI. 2018  
OEE KÖNYVTÁR



A

# MAGYARORSZÁGI TAVAK HALAINAK TERMÉSZETES TÁPLÁLÉKA.

(A MAGYARORSZÁGI TAVAK MIKROSKÓPI ÁLLATVILÁGA.)

A FÖLDMIVELÉSÜGYI M. KIR. MINISZTERIUM MEGBIZÁSÁBÓL

IRTA

D<sup>r</sup> DEÉSI DADAY JENŐ

M. KIR. TUD. EGYETEMI M. TANÁR, A M. TUD. AKADEÉMIA TAGJA

62 SZÖVEGKÖZTI ÁBRÁVAL.

A FÖLDMIVELÉSÜGYI M. KIR. MINISZTERIUM SEGITKEZÉSÉVEL

KIADTA

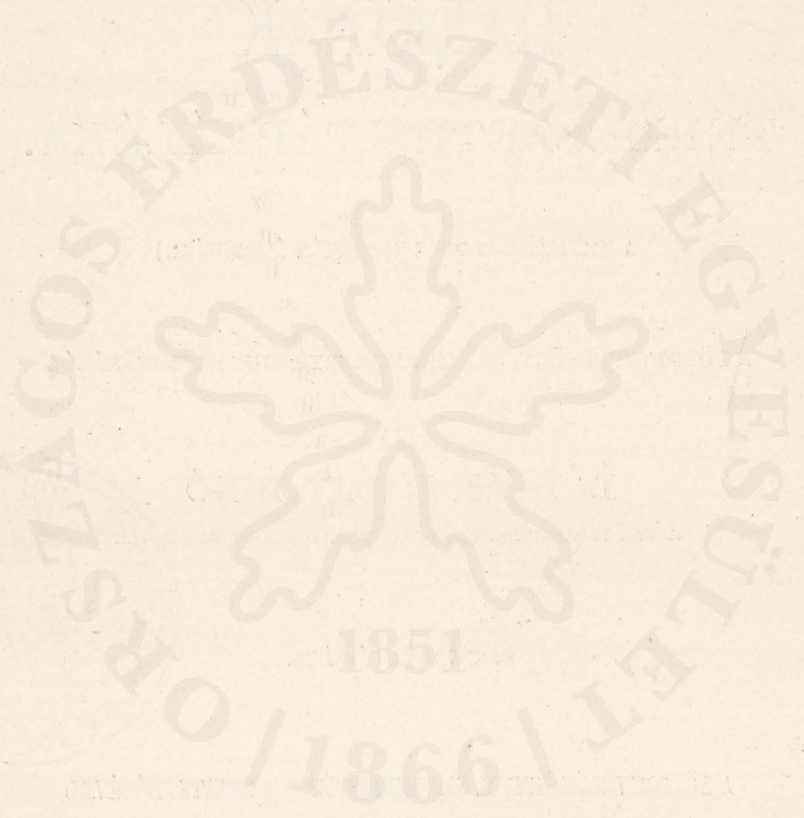
A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

BUDAPEST.

1897.



TÁRSASÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET



A Franklin-Társulat könyvsajtója.

## TITKÁRI ELŐSZÓ.

A Földmivelésügyi Magy. Kir. Minisztérium az 1896. évi szeptember 25-dikén 44562/V—4. szám alatt kelt leiratában felszólította a társulatunkat, hogy dr. DADAY JENŐ úrnak «A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka» című, a haltenyésztésre közgazdaságilag is fontos munkáját, melyet a szerző a minisztérium megbízásából irt, adja ki, s a halászat ügyének emelésére hazánkban terjeszse.

Társulatunk választmánya két tagjának véleményes jelentését meghallgatva, s birván egyszersmind a Földmivelésügyi Minisztérium részéről a kiadás költségeinek jó részben való fedezését is, vállalkozott a munka kiadására, mint a mely a bírálók nyilatkozata szerint, hivatva van arra is, hogy hazai vizeink mikrofaunájának tanulmányozásában alapul szolgáljon. Így jutott társulatunk e munka kiadásához, a melyet ezennel átadunk a magyar közönségnek.

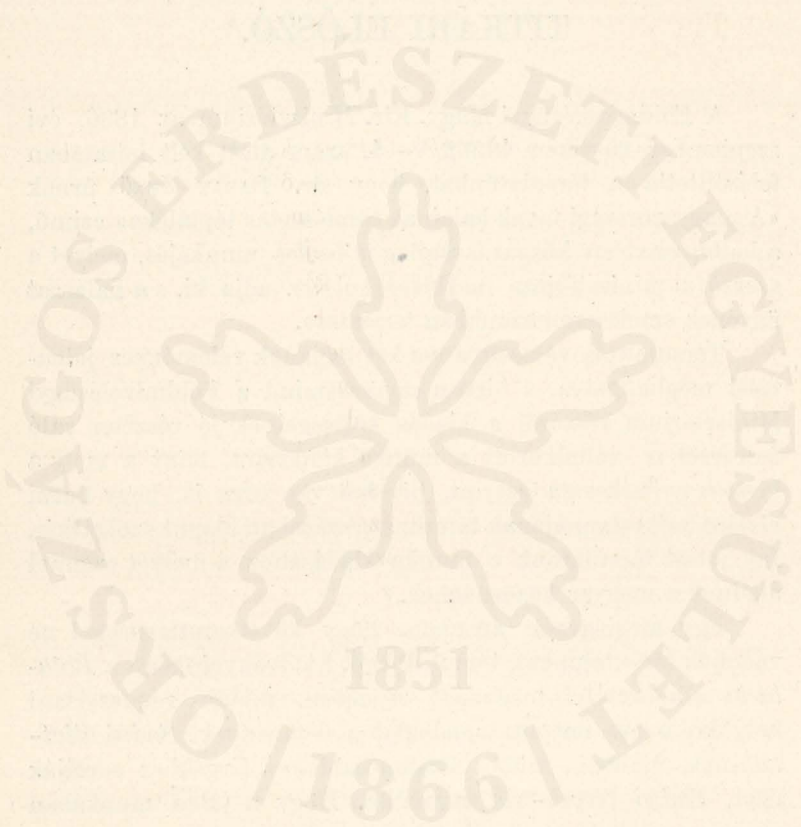
Egy megjegyzést azonban, hogy következetlenséggel ne vádolják társulatunkat, tennünk kell. Kiadványainkban a *Rotatoria* állatosztályt magyarul régebben, midőn rendszertani helyekre nézve nagyon ingadoztak a vélemények, *Sodró állatkák*-nak, újabban, midőn általánosabban a férgekhez sorolják őket, *Sodró férgek*-nek neveztük. Hogy a jelen munkában ugyanaz az állatosztály «Kerekes férgek»-nek legyen nevezve, az a szerzőnek egyenes követelése volt.

Budapest, 1897 július hónap

*Paszlavszy József,*

a kir. Magy. Természettudományi Társulat  
e. titkára.





## A SZERZŐ ELŐSZAVA.

Azóta, hogy a nagyító-üveg megszűnt egyszerű játékszer lenni s a buvár kezében a természet titkainak, parányi szervezeteinek megfigyelésénél nélkülözhetetlen eszközzé vált, sok oly kérdésre tudunk már pozitív feleletet adni, a melynek mibenléte felől a fegyverzetlen szemű megfigyelőnek sejtelme sem volt és nem lehetett. A nagyító-üvegnek, a mikroszkópnak segélyével, egyebek között, könnyen megtudhatjuk azt, hogy valamely álló vizet, tócsát, pocsolyát, vagy akár vízcseppet is, milyen és hányféle mikroszkópi szervezet, parányi növény és állatka népesít, de megtudjuk azt is, hogy eme, szabad szemmel láthatatlan élő lények, mily szerepet játszanak a természet háztartásában. Ennek segélyével tudtuk meg azt is, hogy a halak természetes tápláléka ezekből a parányi szervezetekből kerül ki, hogy a korhadó szerves anyagokat, mikroszkópi növénykéket, a halak táplálására szolgáló állati testté ezek dolgozzák át.

A mikroszkóp segélyével végzett vizsgálatok azonban a mellett, hogy ilyen formán fellebbentették a leplet arról a titokról, a mely a halak természetes táplálékának pozitív ismerését eltakarta az ember szeme elől, egyúttal megjelölték azt az utat is, a melyen haladnunk kell akkor, ha célirányos, jövedelmező haltenyésztést akarunk létesíteni. Ez az út, természetszerűleg, nem lehet más, mint a haltenyésztésre felhasználandó tó, vagy nagyobb terjedelmű állóvíz, természetes haltáplálékul szolgáló parányi, mikroszkópi állatkáinak ismerése s a vízben esetleg tenyésztendő halakhoz való viszonyuknak, vagyis annak megállapítása, hogy azt a keletkező halivadéknak elegendő táplálékot nyújtó mennyiségben népesítik-e? És hogy az említettek ismerete a haltenyésztés terén napról-napra aktuálisabbá kezd válni, igen szépen bizonyítják az e téren rohamosan szaporodó

külföldi irodalmi adatok. De különösen aktuálissá vált ez hazánkban most, mikor vizeink, főleg pedig folyóink régen mesés gazdagságú halállományának elszegényedése a közfigyelmet lassanként fölös számú tavainknak és álló vizeinknek ez irányban való értékesítése, a tógazdaság s a mesterséges haltenyésztés felé tereli. A míg azonban a külföld a természetes haltáplálék ismertetésével és méltatásával foglalkozó nem egy munkát mutathat már fel, addig hazai irodalmunkban egyetlen összefoglaló hasonló irányút sem találunk, a minek hiányára HERMAN OTTÓ is reá mutatott következő soraival: «A viznek haltermő tulajdonságaira nézve merő tapogatódzásra volnánk szorítva, ha oly vizsgálatokat keresnénk, a melyek hazánk vizeire vonatkoznak; leginkább pedig akkor tapogatódnánk igazán a vak sötétségben, ha oly vizsgálatokat keresnénk, a melyek a haltermő tulajdonságok megállapítása ötletéből történtek». Épen e hiány pótlását czélozta a *Földmivelésügyi M. Kir. Minisztérium* akkor, mikor ajánlkozásom folytán e munka megírásával bizott meg.

Ezekben röviden beszámoltam munkám genezisének történetével csak az van még hátra, hogy tájékoztatással szolgáljak tartalma és beosztása felől is.

Hazai specziális viszonyaink szem előtt tartásával munkámnak kettős feladat megoldása jutott osztályrészül: egyik a természetes haltáplálékul szolgáló mikroszkópi szervezetek általános ismertetése, ezeknek viszonya a vizek s a halak háztartásában; másik pedig a haltenyésztés tekintetéből számbavehető állóvizeinknek, illetőleg tavainknak ismertetése a természetes haltáplálék milyensége és mennyisége tekintetéből. E kettős feladat érdemleges megoldásának megközelíthetése indított aztán arra, hogy tárgyalásom menetében két külön álló részt különböztessenek meg. Az egyik, illetőleg első részben, a szükséges tájékoztatás előre bocsátása után, általános vonásokban bemutatom mindazokat az édesvízi mikroszkópi szervezeteket s illetőleg szerves osztályokat, a melyeknek fajai a természetes haltáplálék tekintetéből fontos szerepet játszanak. Emellett azonban, hogy a tavak mikrokozmoszáról teljes képet adhassak, rövid vonásokban megemlékeztem a kevésbé fontosakról is. Befejezésül pedig röviden reá mutatok arra, hogy milyenféle

szervezeti berendezés képesíti a halat ezen parányi szervezetekből való táplálkozásra.

A második részben egyenként bemutatom a természetes haltáplálék milyenségének és mennyiségének tekintetéből átkutatott hazai tavainkat s nevezetesen a következőket:

Balaton,	Czegei tó,	Háromszög tó,
Fertő,	15 Pokol tó,	Fehér tó,
Velencei tó,	Apahidi nagy tó,	Tarpataki alsó tó,
Tatai tó,	Parádi halastó,	30 Tarpataki 2-dik tó,
5 Környei tó,	Szent-Anna tó,	Tarpataki 3-dik tó,
Kecskédi tó.	Bukura tó,	Tarpataki 4-dik tó,
Palicsi tó,	20 Zenoga tó,	Felkai tó,
Mezőtóháti tó,	Fekete tó,	Csorbai tó,
Mezőzáhi tó,	Zseminye tó,	35 Poprádi tó,
10 Méhesi tó,	Halas tó,	Jeges tó,
Báldi tó,	Tengerszem,	Hinczói nagy tó,
Katonai tó,	25 Zöld tó,	Hinczói kis tó,
Gyekei tó,	Fekete tó,	Békás tó.

De felvettem ezeken kívül még néhány fontosabb, nagyobb terjedelmű, állandó székes tavat s nevezetesen a következőket:

Kúnszentmiklósi széktó,	Pusztapéterii székes tó,
Halasi sóstó,	Pusztapéterii fehér tó,
	Büdszentmihályi széktó.

Az eredmények felsorolásánál legnagyobb részben saját újabb, valamint régebbi megfigyeléseimre támaszkodtam, de felhasználtam az irodalomnak más buvároktól nyújtott adatait is. Így a tátrai tavakra vonatkozólag nem mulasztottam el a WIERZEJSKI A. közleményeinek figyelembe vételét. A Balatonnál a Végként javarészt a FRANCÉ R. szives közlése, az Örvényférgeket a SZIGETHY K. megfigyelései alapján sorolom fel.

A tárgyalás keretébe vont s már említett tavakat különben a könnyebb áttekinthetés kedvéért *alföldi-, hegyvidéki-, retyezáti-, tátrai-* és *székes tavak* csoportjába osztom s lehetőleg mindeniknek természeti viszonyait is ismertetem.

Hogy munkám e része ne legyen a megfigyelt fajok egyszerű névjegyzéke, hanem tájékoztasson minden egyes tónál a természetes haltáplálék tekintetéből legfontosabbakról is, ezek

nevét a többi, kevésbé fontosakétól elütő betűkkel jelöltem meg.

De gondoskodtam arról is, hogy munkám még a kezdő részére is megadhassa a természetes haltáplálék tekintetéből fontosabb fajok felismeréséhez és meghatározásához szükséges útbaigazítást. E célomat pedig a leghelyesebben úgy véltem elérhetni, hogy a hosszadalmas és a kezdőre nézve majdnem értéktelen fajleírások helyett részint eredeti, legnagyobb részben azonban más buvároktól átvett rajzokat mellékelek, a melyek valamennyiét FRANCÉ R. szives közreműködésének köszönöm.

Meg kell jegyeznem különben e helyen még azt, hogy az egyes tavakban a természetes haltáplálékul szolgáló mikroszkópi szervezetek összegyűjtésére kinálkozó és alkalmazható eszközök, azaz a hal gyomortartalmának vizsgálata és a víznek finom szűrő-hálóval való kanalizása közül én az utóbbit alkalmaztam. Az első módszer alkalmazásánál ugyanis minden egyes megvizsgált tóból legalább is egy halra lett volna szükségem, ehhez pedig a legtöbb esetben lehetetlen volt hozzá jutnom, s ezen kívül, ez idő szerint, nem is mindenikben tenyészik hal. Ezen eljárás mellett tehát nem tudtam volna minden tónál eredményhez jutni. A sűrű hálóval való gyűjtés ellenben minden tónál kellő eredményre vezetett s e mellett gyűjtésem egyöntetűségét is biztosíthattam. Ide vonatkozólag különben megjegyezhetem még azt, hogy gyűjtéseimnél, a körülményekhez való alkalmazkodással, háromféle hálót használtam, nevezetesen egy 30 cm. átmérőjű rudas-, egy 15 cm. átmérőjű fenék- és egy ugyanilyen nagyságú vonóhálót, a melyeknek segítségével hosszabb vagy rövidebb vízoszlopot szűrtem át. Az egyes tavak természetes haltáplálék mennyiségének meghatározásánál pedig egy bizonyos vízoszlopból nyert tömeget vettem tekintetbe, a melyet aztán súlya után mérlegettem.

Munkám megírásában, a dolog természeténél fogva, több szerzőnek művét és dolgozatait használtam, nevezetesen a következőket: BLOCHMANN F., Die mikroskopische Thierwelt des Süßwassers; HERMAN O., A halászat könyve és Tógazdaság; KIRCHNER O., Die mikroskopische Pflanzenwelt des Süßwassers; ZACHARIAS O., Die Thier- und Pflanzenwelt des Süßwassers;

SUSTA A., Die Ernährung des Karpfen stb. Az itt fel nem említett dolgozatokra az illető helyen hivatkozom.

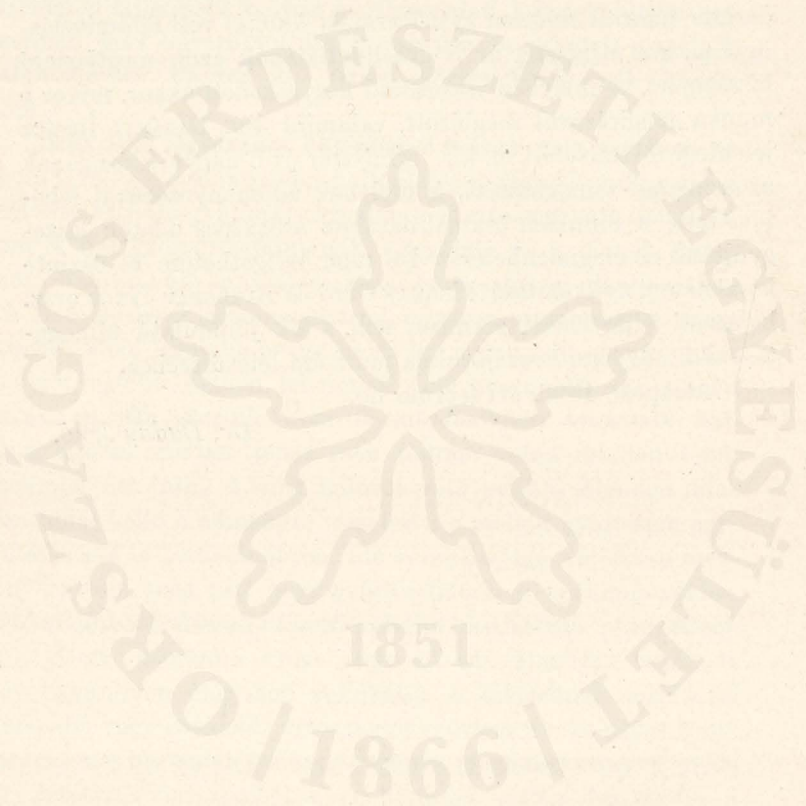
Eme rövid tájékoztató után részemről nem marad más hátra, mint az esetleges gyarlóságért és tévedésekért a jóakarató elnézés kérése s az őszinte hála nyilvánítása mindazokkal szemben, a kik munkám létesülésében kegyes pártfogásukkal és jóindulatukkal közreműködni sziveskedtek. Mindenek előtt őszinte hálával adózom gróf BETHLEN ANDRÁS volt földmivelésügyi m. kir. Miniszter úr ő excellentiájának azon megtisztelő bizalomért, a melyben részesíteni kegyeskedett akkor, mikor e munka megírásával megbízott, valamint DR. DARÁNYI IGNÁCZ jelenlegi földmivelési m. kir. Miniszter úr ő nagyméltóságának azon anyagi támogatásért, a melynek adományozásával lehetővé tette a munkám összeállításához szükséges adatok összegyűjtését és megjelenhetését. De nem hallgathatom el őszinte köszönetem nyilvánítását HERMAN OTTÓ és LANDGRAF JÁNOS orsz. halászati felügyelővel szemben sem, a kik jóindulatú támogatásukkal nagyban hozzájárultak munkám létesüléséhez.

Budapest, 1896. évi február hó.

*Dr. Daday Jenő.*

1851

1866



# TARTALOM.

	Lap
Titkári előszó .....	III
A szerző előszava.....	V

## ELSŐ RÉSZ.

### I. BEVEZETŐ.

1. A tó élete .....	1
2. A tanulmányozáshoz szükséges eszközök .....	17

### II. HALAK TÁPLALÉKAUL SZOLGÁLO MIKROSZKÓPI SZERVEZETEK.

1. A mikroszkópi növények .....	30
2. A véglények, Protozoa .....	55
a) Gyökérlábúak, Rhizopoda.....	65
b) Napállatkák, Heliozoa .....	72
c) Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.....	76
d) Csillangós ázalékállatkák, Infusoria .....	83
3. Férgesek, Vermes.....	98
a) Kerekes férgek, Rotatoria .....	101
b) Örvényférgesek, Turbellaria.....	142
c) Fonálférgesek, Nematelminthes .....	148
d) Gyűrűs férgek, Annulata .....	155
4. Izeltlábúak, Arthropoda .....	161
a) Rákfélék, Crustacea .....	163
α) Evezőlábú rákok, Copepoda .....	166
β) Kagylós rákok, Ostracoda .....	178
γ) Levéllábú rákok, Phyllopoda .....	184
b) Pókfélék, Arachnoidea .....	207
α) Medveállatoskák, Tardigrada .....	208
β) Atkafélék, Acarina .....	210
c) Rovarok, Insecta .....	217
5. A táplálék fölvételének módja .....	225



## MÁSODIK RÉSZ.

## A MAGYARORSZÁGI TAVAK MIKROSZKOPI ÁLLATVILÁGA.

## A) Alföldi tavak.

	Lap
1. Balaton .....	232
2. Tata-tóvárosi nagy tó.....	253
3. Környei halastó.....	264
4. Kecskédi tó .....	276
5. Velencei tó.....	285
6. Fertő tó .....	297
7. Palicsi tó .....	306

## B) Hegyvidéki tavak.

8. Mezőzáhi tó.....	316
9. Katonai tó .....	331
10. Czegei tó .....	343
11. Mezőtóháti tó.....	357
12. Méhesi tó .....	365
13. Báldi tó .....	374
14. Gyekői tó .....	376
15. Szent-Anna tó.....	385
16. Pokol tó.....	387
17. Apahidi nagy tó .....	389
18. Parádi halastó .....	390

## C) Retyezáti tavak.

19. Bukura tó .....	392
20. Zenoga tó.....	394
21. Fekete tó .....	397
22. Zseminye tó .....	399

## D) Tatrai tavak.

23. Késmárki zöld tó .....	403
24. Késmárki fekete tó .....	405
25. Háromszög tó .....	407
26. Késmárki fehér tó .....	409
27. Halas tó .....	411
28. Tengersizem .....	415
29. Csorbai tó .....	417
30. Poprádi tó .....	423
31. Jeges tó .....	426

	Lap
32. Hinczói nagy tó .....	428
33. Hinczói kis tó .....	430
34. Alsó békás tó .....	432
35. Felső békás tó .....	433
36. Felkai tó .....	435
37. Tarpataki legalsó tó .....	437
38. Tarpataki második tó .....	439
39. Tarpataki harmadik tó .....	441
40. Tarpataki negyedik tó .....	443

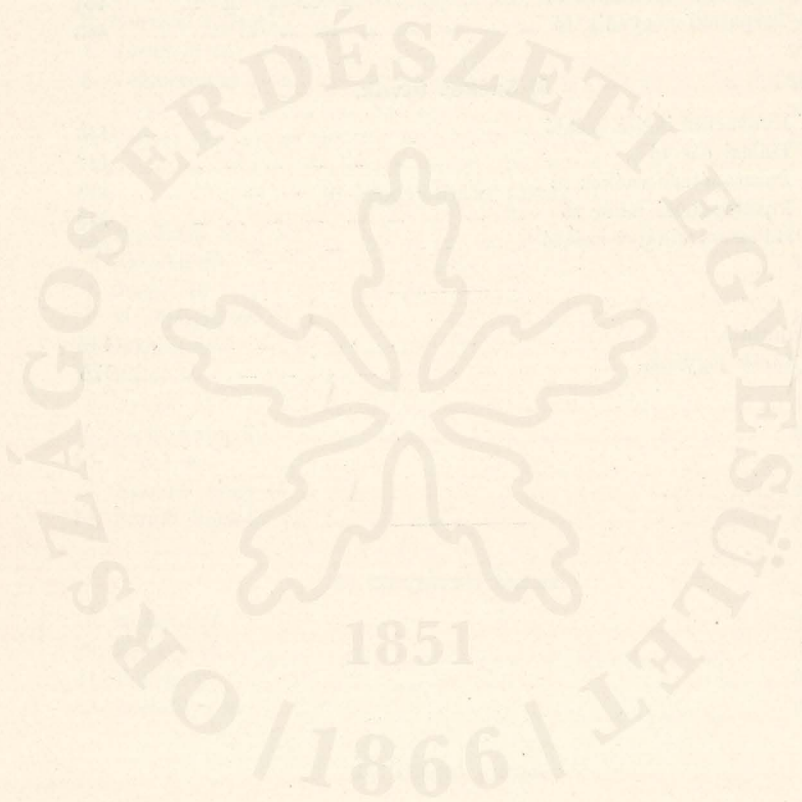
*E) Székes tavak.*

41. Kunszentmiklósi széktó .....	446
42. Halasi sós tó .....	447
43. Pusztapéterii székes tó .....	448
44. Pusztapéterii fehér tó .....	449
45. Búdszentmihályi széktó .....	450

Névmutató .....	452
Az ábrák jegyzéke .....	476

1851

/ 1866 /



A  
MAGYARORSZÁGI TAVAK  
HALAINAK  
TERMÉSZETES TÁPLÁLÉKA.

1851



# ELSŐ RÉSZ.

## I. BEVEZETŐ.

### 1. A tó élete.

A figyelmes szemlélő már szabad szemmel is könnyen meggyőződhetik, hogy akármelyik tó, legyen tükre bármily csendes, vize bármily tiszta, a legkülönbözőbb szervezetek, állatok és növények életműködésének, születésének, létért való küzdelmének és megsemmisülésének szintere. Nem tekintve ugyanis a tó sima tükrén keeses tánczot lejtő szitakötőket; az ide-oda uszkálva hullámbarázdákat szántó vízi szárnyasokat; a víz felszínén tova lebegő különböző rendű és rangú rovarok után kapkodó halakat: a part közelében a felsőbb és alsóbb rangú állatok egész sorozatára bukkanunk. A part náderdeiben, sás- és káka-bozótjaiban vízi madarak, kacsák, szárcsák és búvárok lubiczkolnak, fölöttök pedig a vízi rigó, nádi veréb, nádi poszáta s az énekes madarak egész serege ütötte fel tanyáját, hogy étvágyának kielégítése közben megakadályozza egyik-másik rovarfajnak túlságos elszaporodását. A különböző hinárfajok ágain, szárain és levelein vízi csigák csúsznak széles talpuk segítségével, vagy vízi ászka-rákok mászkálnak lomhán ide-oda; az ágak zugaiban, vagy a gyökerek védettebb helyein a búvárpók leselkedik zsákmányára ezüstszerű bűvárharangja alól, a szabadon álló gyökerekre pedig az édesvízi szivacsok és mohállatok mozdulatlan telepei telepedtek meg. Itt-ott fel-fel bukkannak a hátukon fűrgén úszó vízi poloskák, a barnasárga csikbogarak s a fénylő-fekete vízi-bogarak, melyek vérszomjas lárvái a fenékiszap színén várják étvágyuk kielégítésére a jó szerencsét. A part fövényének, vagy iszapjának felszínén a tegzes szitakötők tokban lakó lárvái ezammognak tova; szomszédságukban a fátyolkák és szitakötők lárvái leskelődnek zsákmányra.

Ezekhez sorakoznak a magukat féloldalt tova lökdöső bolharákok; az iszapban hosszú barázdákat szántó kisebb-nagyobb kagylók. A parttól valamivel távolabb a nagyfejű szúnyog-lárvák és bábok csapkodják a vizet s majd a felszínre emelkednek, majd a mélyebb rétegekbe ereszkednek le.

E kép azonban még változatosabbá válik, ha szemünket nagyítóval felfegyverezve, a tó mélyebb vizrétegeibe tekintünk. Egy új világ, a láthatatlan mikrokozmosz tárul fel előttünk. A parányi véglények, férgek és alsóbb rangú rákocskák, vízi Atkák milliárdjai bilincselik itt le figyelmünket, a melyeknek minden egyes egyéne lázas buzgalommal igyekszik megfelelni annak a kötelességnek, a melyet a természet törvényei elébe szabtak. Minden egyes egyén törekszik kivívni a létért való küzdelemben a nehezen elnyerhető babért, az ön- és fajfentartás kívánalmainak teljesítését. Minden egyes egyén értékesíteni akarja a saját, néha csak napokra, vagy órákra terjedő életét, s mert egyiké sem független a többiektől, sőt azokéval szoros kapcsolatban áll, föltételezi és elősegíti a többiét; teljessé teszi a tó életét is.

Felsőbb és alsóbb rendű szervezetek, állatok és növények élnek itt együtt és egyidejűleg, mindenik a maga módja és hivatása szerint. A tó vizének kebelén mindenik megéli az önfenttartására szükséges segélyforrásokat és annál tömegesebb számban tenyészik, minél gazdagabbak e segélyforrások. A segélyforrások elszegényedése vagy túlgazdagodása pedig mélyen belesnyúl a tó szerves világának életébe s mindkettő az egyensúly megzavarására vezethet. Ennek lehetőségét azonban kizárja s illetőleg csökkenti az a belső viszony, a mely az egymás társaságában élő állatok és növények életmódjában s ehhez mérten a tó vizének állandó anyagcseréjében, az anyagcserének körforrásában leli megingathatatlan alapját.

Hogy e tétel igazságáról teljesen meggyőződhetünk, be kell pillantanunk mindenek előtt az állatok és növények táplálkozási folyamatának titkaiba. Figyelembe kell vennünk ugyanis első sorban azt, hogy bár az állati és növényi élet alapföltételei homlokegyenest különböznek egymástól, mégis egymással a legbensőbb viszonyban állanak, egymásnak kölcsönös forrásai. Az állat, életének fentartására, táplálkozása folyamában szerves

anyagokat vesz fel, ezeket a lélekzés folyamában oxidálja, elégeti, az égési folyamat végtermékeit pedig, szénsav és nitrogén-vegyületek alakjában testéből kiküszöböli. A növény ellenben a különböző szerves vegyületeket, az állatok testéből kiküszöbölt szénsavat és más égési, bomlási termékeket elnyeli, felszívja és levélzöldjének segélyével desoxidálja, protoplazma és szénhidrátok alakjában szerves vegyületekké dolgozza át, vagyis áthasonítja, aszimilálja. S ha ehhez hozzá adjuk még azt, hogy miként az állati test szöveteit tápláló vér magában foglalja a különböző szövetek táplálására szükséges anyagot s ezeknek bomlási termékeit, épen úgy magában tartalmazza a tó vize is a benne élő állatok és növények táplálására szükséges összes anyagokat, a lélekzésre nélkülözhetetlen oxigént, a növények életéhez szükséges szénsavat, oldott állapotban lévő különböző szerves anyagokat és egyúttal felveszi a benne élő állatok táplálkozási és lélekzési folyamatainak végtermékeit: eljutottunk a tó életének sarkpontjához, anyagcserejének körforgásához. A kiinduló pont itt aztán, természetszerűleg, az állatok és növények táplálkozási folyamatának módoszatai szerint, a tó vize és vizének épen jelzett tartalma.

A növények ugyanis elnyelik a vízbe beivódott szénsavat s ezt levélzöldjük segélyével, a desoxidatio s illetőleg az áthasonítás útján szénhidrátokká, különösen cellulosévá és keményítővé változtatják; elnyelik a nitrogén tartalmú anyagokat s ezeket protoplazmává alakítják. A vízben oldott, vagy lebegő szerves anyagot pedig elnyelik a véglények, felfalják a felsőbb rangú állatok és az emésztés chemiai folyamatai útján szövetek alkotó részeivé dolgozzák fel. Ezzel azonban az anyag vándorlása még nem éri végét; mert a növények, a vízből felvett és szervessé áthasonított összes anyagokkal, a belőlük táplálkozó növényevő állatok testébe kerülnek, ennek gyarapítására szolgálnak, a parányi állatok pedig a víznek felfalt és szöveti alkatrészekké feldolgozott szerves anyagaival és mikroszkópi növényeivel, mint a húsevő állatok zsákmányai, ezek étvágyát elégítik ki, s ez szakadatlan láncolatban így megy tovább. A sorozatnak a vége pedig az, hogy minden élő szervezet, a növények úgy, mint az állatok, szöveteik anyagának egy részét, vagy egész tömegét, közvetve vagy közvetlenül a kör-



nyezetnek, a körülvevő víznek szolgáltatják át; vízben oldható anyagokat ürítenek ki; testök életfolyamatainak teljes megszűnésével, a halálnak, a végfeloszlásnak bekövetkeztével, ha a mindenevő állatok zsákmányául nem estek, vízben oldható anyagokra esnek szét. És ezzel visszakerültünk a tó anyagcseréjében észlelhető körforgás kiindulási pontjához; magyarázatot szerezünk a tóban élő állatok és növények, nemkülönben a különböző állat- és növényfajok egymáshoz való viszonyának állandó egyensúlyban maradásáról.

Az előadottakkal azonban a tó élete anyagcseréjének, anyaga körforgásának, élő szervezetei egymáshoz való viszonyának kérdését csak az egyik oldaláról láttuk, pedig van ennek egy másik oldala is. A tó vize ugyanis nemcsak azt veszíti tápláló anyagtömegéből, a mit az állatok és növények élő testük szükségleteire felhasználnak s ezzel ellentétben nem csak annyival gyarapodik tápláló anyagtömege, a mennyit a szerves testek feloszlása nyújt. A szerves testek lélekezési folyamata alkalmával felszabadult szénsav egy része, a feloszlásuk folyamában keletkező gázok kisebb-nagyobb mennyisége ugyanis a körlégbe száll fel. A tóból eredő ér, csermely, patak vagy folyó vizével mindig egy bizonyos mennyiségű szerves anyagot visz el magával. Ezen utakon a tó tápláló anyagának tömege bizonyos fokig szegényebbé válik, összetétele kisebb-nagyobb mértékben módosul, még pedig az élő szervezetekre, ezeknek egymáshoz való viszonyára s a tó életének összességére nézve nem épen kedvezően, a mi aztán szakadatlan sorozatban haladva tovább, végeredményül a szervezetek közötti egyensúly megbomlására vezetne. A természet azonban nem tűri az egyensúly megbomlását, siet azt helyre állítani. A mit elvesz az egyik kezével, visszaadja a másikkal. S hogy a jelzett veszteség ne legyen a tó életében érezhetővé, az elvesztett anyagokat helyre pótolja a kisebb-nagyobb esők, záporok, a tóba ömlő erek, csermelyek, patakok, esetleg folyók vizének anyagaival. E körülményekben aztán a tó anyagcseréjének, az ebben uralkodó szabályosságnak, valamint szerves élő lényei állandó egyensúlyban maradásának második forrásához jutottunk. De eljutottunk ezzel kapcsolatosan ahhoz az igazsághoz is, hogy a tó élete nem körülzárt egység, anyagcseréje nem elszigetelt, helyhez kötött

folyamat, hanem része a világegyetem életének s részt vesz a világegyetem anyagcseréjében is, ennek mintegy kiegészítő része.

A természet azonban gondoskodik arról is, hogy a tó élet-egyetemének lánczából bármily módon kihullott szem, elpusztult szerves egyén helye ne maradjon üresen, üres helye ne veszélyeztesse az anyagcserének, az élő szervezetek egymáshoz s az egyetemleges élethez való viszonyának egyensúlyát. Célját pedig eléri azzal, hogy az élet küzdelmeiben elpusztult egyént, a kihullott lánczszemet, a fajfentartás útján újjal pótolja, a szülők helyére utódaikat állítja.

A tó szerves életének, élő szervezeteinek és anyagcseréjének egyensúlyban tartására irányuló természeti törekvés szem-mellátható s hogy úgy mondjam, kézzelfogható bizonyítéka még egy másik jelenség is. E jelenség, a melyet legelőször FOREL A. F. körvonalozott teljes pontossággal, azon sarkallik, hogy az élő szervezetek különböző fajai testvériesen megosztoznak a víz tömege, a tó különböző természeti sajátságokkal bíró területei fölött. Egyik részök a partok mentét hódítja meg; másik részök a nyílt tükörrre, a nagy, szabad víztömegre megy; s egy harmadik részök a tó fenekét foglalja el. De a szülő-, fentartó és elhantoló anya kebelén való eme megosztozkodás nem csak a tó életébe, anyagcseréjébe és anyagának állandó körforgásába nyúl bele irányítóan, határtiszabólag, hanem lényegesen hat az illető fajok életmódjára, szervezeti viszonyaik idomítására is. Oly bélyegeket nyom ezen osztozkodás, a választott terület természeti viszonyaihoz, külső körülményeihez mérten, a megélhetés terhes követelményeinek teljesíthetése céljából beállott alkalmazkodás hatása alatt az illető szervezetekre, hogy már külsőleg is minden nagyobb nehézség nélkül felismerhetjük azokat a melyek a partokat, a nyílt tükört s a melyek tó fenekét lakják. E körülmények adják meg a magyarázatát annak a változatos képnek, a melyet a tó élete csak futólagos megtekintésre is elénkbe tár s a melyet fejtegetéseim kiinduló pontjául, pár vonással, e fejezet elején ecseteltem s a mely egymagában is elegendő lehetne annak beigazolására, hogy FOREL A. F. valóban helyes uton járt, mikor a tavak szerves világában megkülönböztette: 1. a *partlakókat* vagy *littoralis* fajokat; 2. a *fenéken élő*

ket vagy *bathybikus* alakokat és 3. a *nyílt tükro*n lakókat vagy *pelagikusokat*. És a több irányban végrehajtott tekintélyes számú és mélyreható vizsgálatok teljes mértékben beigazolták FOREL A. F. e megkülönböztetésének minden tekintetben alapos voltát. E megkülönböztetés különben még magának a tónak természetes tagoltságában is kellő alapra talál. Hiszen a tó maga is parti-, nyílt tükri- és fenéktájra tagolódik, a mely tájak természeti sajátosságainak más-másfélesége aztán mintegy kiero-zsakolta a szervezetekét is.

A *parti szintáj szervezet*ei közé, illetőleg a *partlakó szervezetek* csoportjába, mint már föntebb is röviden jeleztem, s mint az elnevezés is tanusítja, mindazon szerves élő fajok tartoznak, a melyek a tó partjának közelében, vagy tőle kisebb-nagyobb távolságban s nagyságához mérten 25 méter mélységig tenyésznek. És mivel a tó partja itt-ott majd sziklás, majd homokos, vagy iszapos, átvilágított vizének hőmérséklete az évszakok szerint változó, nyomása csekély, tömege pedig a hullámok és vízáramlások hatása alatt szerfelett mozgékony; e csoport szerves világa, állat- és növényfajai a legváltozatosabbak, sokféleségökben a leggazdagabbak.

A növények közül megtaláljuk itt mindazon csoportok képviselőit, a melyeknek fajai a tavi életre való alkalmazkodási tehetséget birják. Fűfélék, nád, sás és káka tenyészik itt, sok helyen egész erdővé szaporodva el. A különböző hinárfajok hosszú, hajlékony szára és dús levélzete a víz fölszínéig emelkedő, festői bozótokká nő, a melyekhez sorakoznak a Charaféléknek a halaktól átjárhatatlan erdei. A víz fenekén kiálló köveket és fákat a moszatok selymes, zöld és tömött szőnyegei takarják. Ezekhez sorakoznak az alsóbb rendű, szabadon úszó algák, a Diatomaceák, Desmidiaceák, Palmellaceák stb. fajai, melyek az alámerült tárgyak felszínét leggyakrabban barnás bevonat alakjában lepik el, mások pedig, mint a Protoderma- és Conferva-fajok a víz fölszínét szinezik meg.\*

A gazdag növényéletnek mintegy természetes folyománya gyanánt a tóparti állatvilág is igen változatos, s megtaláljuk itt

\* Lásd FOREL A. F., Allgemeine Biologie eines Süßwassers. Die Thier- und Pflanzenwelt des Süßwassers, herausg. v. ZACHARIAS, p. 5—6.

mindazon csoportok fajait, a melyek majd állandóan, majd időszakonként a tóban élnek. Az emlősök közül a tó parti tájának állandó lakója a vidra, a halak és folyami rákok e veszedelmes kannibálja; hozzá csatlakozik a rovarvilág megátalkodott ellensége, a vízi cziczkány, a növénygyökereket pusztító vízi poczok, továbbá a nádi egér. A madarak osztálya már sokkal gazdagabban és változatosabban van jelen. A kizárólag vízi életre utalt fajokon kívül majdnem minden csoportból, rendből, családból, nemből találkozunk egy-egy, a mely tanyáját a tó partján üti fel. A csúszómászók között már alig találunk néhány fajt s jóformán a közönséges és koczás vízi sikló és rokon fajai csupán azok, a melyek a tó partjának növényzete nyújtotta rejtekhelyeken meghúzódva leselkednek zsákmányukra. Sokkal számottevőbbek itt a különböző béka-fajok s a Tritonok, de ezeket is felülhaladják a halak, s különösen fiataljaik és kisebb fajaik. A lágytestű állatok osztályának képviselői, a kisebb-nagyobb kagylók és csigák e szintájon érezik magukat igazán otthon. A legváltozatosabb formákban és legtömegesebben azonban a rovarvilág képviselteti magát, különösen pedig a legkülönbözőbb rendek, családok, nemek és fajok lárváival, a melyekhez sorakoznak aztán a pókok, atkák, a rákfélék, férgek, mohaállatok, Hydrák és szivacsok, valamint a véglények változatos s az állatország legalsóbb fokán álló fajai.

E szintáj és illetőleg csoport állatvilágának változatosságát különben nagy mértékben fokozza az a szerfelett való sokféleség, a mely az egyes tavak partjainak elütő természeti viszonyaiban mutatkozik. Más fajok népesítik a sziklás, a kötörmelékes, a homokos és iszapos tópartokat, mások a növényzettel benötteket vagy a növényzetnélkülieket. A minek természetes magyarázatát aztán az alkalmazkodás kényszerítő hatásában, a fajok alkalmazkodási képességében találjuk meg.

Az alkalmazkodás ezenkívül azonban megadja a magyarázatát azoknak a külső és belső szervezeti alakulásoknak, bélyegeknek s azoknak az életjelenségeknek is, a melyek e csoport állatalakjaira általában, különösen pedig a más két csoportéival szemben annyira jellemzőek. Ennek a természetes folyamánya mindenek előtt az a rendkívül változatos színsokaság, a melyet e csoport alakjain szemlélni, nem egyszer megbámulni

van alkalmunk. Ennek a természetes folyománya az az élénk, sokszor bámulatos mozgékony-ság, fürgeség, erőteljesség, ellenállóképesség, a melyet e csoport fajai és egyénei tanusítanak. A különböző színeket ugyanis a környezethez való alkalmazkodás csalta ki, a többi tulajdonságoknak pedig a hullámoktól és vízáramoktól a tó partjára gyakorolt hatás volt a szülőanya, nemkülönben annak is, hogy a fajok egy része a víz alá merült tárgyra telepedik meg állandóan vagy időközönként, vagy pedig védett rejtekhelyekre vonul meg.

A *fenékszintjét* illetően a *tó fenekét lakó szervezetek* csoportjába azokat a szervezeteket kell sorolnunk, a melyek a tó fenekét választották életműködéseik szinteréül.

Az itt élénkbe táruló kép azonban megközelítőleg sem oly változatos, szerves élő fajai nem oly sokfélék, sokkal korlátoltabb számúak, mint az előbbenié. A növényvilág előbbeni gazdagsága teljesen megszűnik; az edényes növények, a nád, a sás, a káka, a hinárfajok, a Chara-félék, sőt még a felsőbbrendű moszatok is távolmaradnak s csupán a szabadon úszó legalsóbb rendű Algáknak, a Palmellaceáknak, Diatomaceáknak, Oscillariáknak találjuk meg néhány képviselőjét, a melyek az iszap fölszínén sárgásbarna vékony szőnyeggé egyesülten tengetik életüket; de már a 100 méter mélységen alul ezek sem igen hatolnak mélyebbre.

Az állatvilág, ellentétben a növényvilág feltűnő szegénységével, aránylag sokkal gazdagabb, bár ez is sokkal szegényebb és egyhangúbb a parti szintjénél. Halakat, csigákat, kagylókat, rovarokat, atkákat, rákféléket, férgeket, hydrát és a különböző csoportokba tartozó véglényeket találunk itt, a melyeknek képviselői aztán javarészen azonosak a parti szintjéival s tőlök legtöbbször csak alárendelt bélyegekben különböznek: sokkal gyengébb testűek, halványabb színűek, leggyakrabban egészen szintelenek, sok esetben teljesen vakok.

A tófenék szerves világának jelzett szegénysége, egyhangúsága és képviselőinek röviden körvonalozott szervezeti sajátosságai, a környezet természeti viszonyaiban lelik teljes magyarázatukat. Az egyhangúságnak oka mindenek előtt az, hogy majdnem valamennyi tó fenéke csaknem kivétel nélkül minden pontján iszapos, állandó hőmérsékletű víztömege fölött a teljes

sötétség terjeszti szét sűrű leplét; a hullámok és vízáramok nem zavarják változatlan nyugalma. Ugyanezen okok játszanak közre a fajok szegénységében is, de hozzájuk csatlakozik még a víztömeg táplálékul szolgáló szerves anyagának szerfelett korlátolt mennyisége is. Ha pedig kellő figyelemben részesítjük azt a pozitív tény, hogy a tófenék szerves világa, ebben az állatfajok valamennyien, a parti szintájnak ide alátévedt egyéneiből keletkeztek: akkor a fentebb jelzett körülményekhez való alkalmazkodásban megeljük a magyarázatát annak a szerkezeti eltérésnek is, a melyet ezek között s a rokon partlakók között találunk.

A *nyílttükri szintáját*, illetőleg a *nyílt tükröt lakó szervezetek* csoportjába a parti szintáj végső határától közepéig, felszínétől fenekéig, a tó egész víztömegét lakó szerves élő lények sorolandók. S minthogy ezen az egész területen nincs egyetlen oly szilárd pont sem, a mely az itt élő szervezeteknek nyugovó, rögzülő pontul szolgálhatna, valamennyien úszók vagy lebegők. A növényvilágot parányi zöld Algák és Diatomeák, az állatvilágot a halakon kívül majd élénken úszkáló, majd pehelyként lebegő alsóbb rangú rákocskák, atkák, sodróférges és véglények képviselik, a melyekhez sorakozik aztán az a néhány ázalékállatka is, a mely majd a vízben úszó növénytörmelékere, majd a különböző rákocskákra telepedik meg. A tó szerves világában ez a csoport az, a melyet újabb időben *plankton*\* kifejezéssel jelölnek, s a melyek a halak háztartásában, mint természetes haltáplálék, kiválóan fontos szerepet játszanak.

E csoport szerves élővilága tehát változatosság tekintetében jóval mögötte marad a partlakókénak. A fajok száma itt feltűnően csekélyebb, mint amott. Mindamellet azonban a tó nyílt tükrének víztömege millió meg millió élő szervezetnek születéshelye; mert a partlakó fajok sokaságát itt az aránylag korlátolt számú fajok egyéneinek rengeteg tömegei pótolják. Különösen áll ez az alsóbb rangú rákocskákra nézve, a melyeknek egyénei az egész csoportnak több mint kétharmadát teszik.

\* *πλαγκτός* = errabundus = bolyongó, kóborló.

Az itt tenyésző szerves, illetőleg állatfajoknak egy másik fő jellemvonása különben még, szemben a partlakókkal, tesztők teljes szintelensége, igen sokszor üvegszerű átlátszósága is. E jellemnek rugója, indító oka aztán nem csupán a tápláló közeg természeti viszonyaihoz, a víztömeg fizikai sajátosságaihoz való alkalmazkodás, hanem a leselkedő ellenségek elől való elrejtőzködésre, vagy az óvatos áldozat figyelmének kikerülésére irányuló törekvés is. Bizonyos fokig ennek kell tulajdonítanunk az újabb vizsgálatok nyomán megállapított azon jelenségeket is, a melyek nyilvánvalóvá tették, hogy a nyílttükri állatfajok egyéntömegei a nap különböző szakaiban, jóformán óráiban, a víztömegnek különböző mélységben fekvő rétegeibe vándorolnak: napközben a víz mélyebb rétegeiben tartózkodnak, ellenben naplementével a magasabbakba, sőt a fölszínre emelkednek.\* Ugyanily vándorutat tétet meg különben velök az önfentartásra való törekvés az időjárás változásakor, hatalmas viharok alkalmával is; a mennyiben a biztos menedéket nyújtó másnemű rejtekhelyek hiányában, a partok felé törekvő hullámok vészthozó ereje elől a hullámoktól mentes mélyebb rétegekbe menekülnek, ereszkednek le, ellenben a vihar lezajlása, a hullámozás megszűnte után ismét a magasabb vízrétegekbe emelkednek fel.

A különböző tavak nyílttükri szintáját jellemző természeti körülmények egyfésélege, a nyújtott és nyújtható megélhetési feltételek nagyfokú egyformasága, hogy ne mondjam, azonossága azonban, még egy más jelenségnek is megadja magyarázatát s nevezetesen annak, hogy miért találjuk majdnem mindig ugyanazokat a szerves fajokat az egymástól még a legnagyobb távolságban fekvő tavak nyílttükri víztömegében is, az alföldi tavakban élőket a tátraiakban, a magyarországi tavakban élőket a svájcezi, német, svéd-, norvég- és oroszországiakban. E jelenség természetes okszerűsége aztán még szembetűnőbbé válik, ha figyelmünket az itt élő szervezetek elterjedését előmozdító tényezőkre irányítjuk. Mindenek előtt kellő figyelemmel kell lennünk arra, hogy a nyílttükri lakó szervezetek egyfelől rendkívül szívós életűek, melyeknek életét nem veszélyezteti a víz-

\* DADAY J. A mezősegi tavak mikroszkópos állatvilága.

ből való eltávolítás, másfelől pedig oly petéket is raknak, a melyek a hidegnek, melegnek és kiszáradásnak is ellentállanak, ezek hatására sem veszítik el élet- és fejlődésre való erejüket s mint mérhetetlen könnyűségek, mindig a víz tükrén lebegnek. Ha már most ehhez hozzá vesszük azt a kétségbevonhatatlan eshetőséget, hogy a tó víztükrére letelepedett vízi szárnyas, egy bűvár, egy kacsa, eltávozásakor testének valamelyik részén, például lábain vagy tollain, magával vihet az illető szerves fajok valamelyikének rengeteg példányaiból pár darabot, vagy megszámlálhatatlan petéiből néhányat, s egy másik tóba való leszállásakor azokat úszkáláskor vagy alámerüléskor magáról mintegy lemoshatja, megeljük a titkok titkának magyarázatát.\* Ezen az úton megmagyarázhatjuk egyfelől a tavak nyílttükri szerves világában mutatkozó egyformaságot, de másfelől megmagyarázhatjuk az ide tartozó fajok rendkívüli elterjedését, jóformán kozmopolita voltát. Kimagyarázhatjuk azt, hogy egyik-másik állóvizben, pocsolyában vagy tóban miért jelenhetnek meg hirtelen, mintegy varázslatszerűen oly mikroszkopos vízi állatkák és növénykék, a melyek ott korábban egyetlen példányban sem tenyésztek.

Az előadottak alapján azonban nemesak azt magyarázhatjuk meg, hogy a különböző tavak nyílttükri szerves világában miért találjuk az azonos fajokat, ezek elterjedése miatt oly tágkörű, majdnem korlátlan, hanem azt is, hogy miként népesedhetik meg akármelyik, korábban teljesen néptelen állóviz, tócsa vagy tó víztömege. De e mellett még mindig megoldatlan marad az a másik nagy kérdés, hogy a tavak szerves világa örökké létezett-e, vagy csak idők folytán, lassanként s ez utóbbi esetben miből és hogyan fejlődött.

E kérdés megvilágítása, illetőleg érdemleges megoldása okáért mindenképp el kell fogadnunk azt a tételt, hogy minden szervezetnek összülője a tenger volt; ez nyújtotta a legelső szervezeteknek az első életföltételeket. És e tételt annyival bátrabban fogadhatjuk el, mert a Föld fejlődéstörténete a mellett látszik tanuskodni, hogy számlálatlan évezredek előtt lehetett

\* WEISMANN A. Das Thierleben im Bodensee. MIGULA W. Die Verbreitungsweise der Algen.



és volt is oly időszak, mikor a földnek még meglehetősen vékony kérgét mindenütt víz, még pedig tenger borította. Ebből a tételből indulva ki, kétségtelen bizonyossággal állíthatjuk azt is, hogy az édes vizek jóval későbbben mutatkoztak a földszínen s nevezetesen csak akkor, a mikor a föld belsejében működő mechanikai erők, karöltve a víz és levegő hatásával, a hegyeket és völgyeket alkották és ezzel kapcsolatosan a tenger elvonulását, édesvízi folyók és állóvizek elkülönülését eredményezték.

Igen valószínűnek tetszhetnék most már az a föltevés, hogy a tengerek elvonulása után keletkezett édes vizekben, teljesen önállóan, új élet indult meg, a tengerekétől teljesen elütő új szerves fajok képződtek s ezeknek a számlálatlan évezredek alatt lezajlott gyökeres természeti változásokhoz való alkalmazkodás folytán módosult utódai a jelenleg élő édesvízi szervezetek. A tapasztalati tények azonban ettől egészen elütő magyarázathoz vezetnek s nevezetesen ahhoz, hogy az édes vizek szerves világa, a folyóké épen úgy, mint a tavaké, legalább javarészből, a tengerekéből származott. E származást pedig az alkalmazkodás elvitázhatatlan és módosító hatásának szem előtt tartásával két uton vezethetjük le:

1. Vagy úgy, hogy feltételezzük, hogy a Földet illetőleg a Földnek bizonyos darabját borító, a hegyek kiemelkedése után pedig elvonuló tenger vizének egy része a benne élő szervezetekkel egyetemben a hegyek alkalmas katlanaiban, a völgyek nagyobb mélyedéseiben tavak, tengerszemek alakjában visszamaradt, vize pedig idők folytán, mikor a tengerrel összeköttetésbe többé nem léphetett s a lezuhogó záporok, esetleg a beléje ömlő folyók, csermelyek és források vizétől folytonosan higitva, mindinkább elveszítette sós természetét s e változással kapcsolatosan mintegy kényszerítette a benne élő szervezeteket a szakadatlan alkalmazkodásra, az elvonuló tengerrel messze távolba költözött ösöktől való elütésre, azoktól többé-kevésbé lényegesen különböző édesvízi, új ivadék létrehozására.

2. Vagy pedig úgy, hogy föltételezzük, hogy a hegyek kiemelkedésével elvonuló tenger itt-ott visszamaradt vizének szervezetei, az édes vízzel való szakadatlan keverődés folytán történő hígulás, fokozatos sótartalomcsökkenés következtében

valamennyien elpusztultak s aztán a tengerekbe ömlő folyamokon lassanként fölfelé vándorló, a körülményekhez könnyen alkalmazkodni tudó új szervezetek, mint az édes vizek szerves világának ősei, léptek azoknak örökébe.

Az első feltevésnek, a melynek szószólója PAVESI P.\* olasz bűvár, alapja az, hogy mai nap ismerünk egyik-más édesvízű tóból néhány oly szerves, illetőleg állatfajt, a melynek igen közeli rokonai, úgyszólván fajváltozatai a tengerekben ma is élnek és jellemzően tengeriek. Igaz ugyan, hogy e jelenségre nézve elegendő magyarázatot nyújt a tengervizével való visszamaradás, de nem ad ilyent a többi édesvízi szervezetek keletkezésére nézve, a melyeknek ily közeli rokonai a tengerekből még ez ideig nem ismeretesek. Ez az egyik főoka aztán annak, hogy e feltevés nem tudott teljes érvényre jutni, bárha itt-ott találkoznak is pártolói.

A második feltevésnek, a melynek egyik jeles szószólója WEISMANN A.,\*\* alapja az a jelenség, a melyet napjainkban is, jóformán napról-napra figyelhetünk meg nem egy tengeri szerves, illetőleg állatfajon. E jelenség a tengerekből a folyamokba s ezekben aztán a szárazföld messze vidékeire való folytonos bevándorlás. Az oly tengeri állatfajok egész sorozatát ismerjük már ma, a melyek biztosan megállapítható időben, utakon és módokon vándoroltak be a tengerekből a folyamokba, ezeknek kisebb-nagyobb mellékfolyóiba, vizeibe s a velők kapcsolatos tavakba. Ha aztán tekintetbe vesszük azokat az utakat és módokat, a melyek közrejátszhatnak és tényleg játszanak e vándorutak megtételében, nevezetesen a fokozatosan élénkülő hajóközlekedést, a vízi madarakat, a szélviharokat, továbbá az alsóbb rendű állatoknak maguknak is, főleg pedig petéiknek életszivósságát, a körülményekhez való alkalmazkodás gyökeresen átidomító hatását, teljes mértékben meg kell engednünk e feltevésnek alapos voltát. De támogatják e feltevést az elsovel szemben a geológiának azon adatai is, a melyek biztosan kimutatják hogy az édesvízű tavak legnagyobbbrésze a föld fejlő-

\* Lásd: ZACHARIAS O. Die Thier- und Pflanzenwelt d. Süßwassers., p. 305.

\*\* WEISMANN A. Das Thierleben im Bodensee, p. 6, 24.

désének oly korszakaiban keletkezett, a melyeknek tartama alatt azon helyeken tenger már nem volt s így szerves világuk nem is fejlődhetett a visszamaradt tengeri szervezetekből.

Az édes vizek, köztük természetesen a tavak szerves, illetőleg állatvilága azonban, annak daczára, hogy a tengert egykor és ma népesítő összes fajok előtt egyformán meglehettek és meglehetnek a vándorútra kelhetésnek valamennyi feltételei, mégis határtalanul szegényebb a tengerekéinél. Számos oly állatnem, család, rend, osztály, sőt egész állatkör is van, a melynek az édes vizekben egyetlen képviselője sem él, holott a tengerekben gazdagon és igen változatosan tenyészik. A tengerek titokzatos mélyében évtizedekre, sőt századokra terjedő lassú, szakadatlan munkálkodás közben szigeteket építő virágállatok dúsgazdag választéka, az éj sötétjében villogó fényt kisugárzó meduzák ide-oda hullámzó társasága és a legváltozatosabb külsejű sörtelábú gyűrűsférgek az édes vizekből, a tavak víztömegéből egészen hiányzanak. A tengerek fenékszikláin teljes némaságra és nyugalomra kárhóztatott tengeri liliumoknak, a legváltozatosabb színpompában tündöklő, virágokhoz hasonló s a partok sziklapadjain nyugvó tengeri anemonéknak tavainkban egyetlen képviselőjét sem találjuk. Épen így hiába keressük a kemény, tüskés mésztakaróval borított tengeri csillagokat, ezeknek sok és fonállábú, a mi sündisznónkra emlékeztetően tüskéstestű rokonait, a tengeri sünöket, vagy az iszapban lomhán tova csúszó tengeri ugorkákat, a gerinces állatokkal közel rokonságban álló zsákállatokat, a félelmes hirnévre szert tett polipokat és rokonait, a Sepiát s a karlábú állatokat, valamint a férgek közül a nyil- és csillagférgeseket. De még a mikroszkópi véglények között is találunk egész oly osztályt is, a tengerek felszínén és mélyebb víz rétegeiben lebegő, bámulatos kova és más anyagú vázakat építő sugárállatkákat, a melyeknek az édes vizekben még eddig egyetlen képviselőjét sem találták meg.

Az édes vizek szerves, illetőleg állatvilágának ez aránylagos szegénysége a tengerekével szemben azonban természetes okokban leli magyarázatát. Mindenek előtt kellő mértékig kell méltányolnunk azt a körülményt, a melyet már WEISMANN A.\* is

\* WEISMANN A. Id. m. p. 5.

igen szépen körvonalozott, hogy a szerves élet melegágyai, kiinduló pontjai az oceánok voltak, a melyekben a legalsóbb rendű szervezetektől a halakig terjedő pezsgő élet virult már akkor, a mikor a szárazföld hegyei még kopáran, növényélet nélkül meredeztek a felhők felé s a mióta ez az élet kezdődött, azóta soha sem szűnt meg. Mert a mikor megtörtént, hogy a hegyek kiemelkedésével nagyobb területű szárazföld képződött s ez a korábbi tengert ősi helyéről teljesen kiszorította, a tenger állatvilága még akkor sem halt ki egyszerre és teljesen. Az elvonuló víztömeg ugyanis magával vitte a szerves fajok javarészt s bárha egy részök nem tudva ellentállani a körülmények új alakulásának, gyökeres megváltozásának, idők folytán elpusztult is: de más részök a folytonos alkalmazkodás következtében, bárha az őseiktől többé-kevésbé elütő szervezettel, továbbélesztették.

Ezzel ellentétben az édesvízi medenczék és tavak szerves, illetőleg állatvilágának életében e szakadatlan láncolatot, folytonosságot nem találjuk meg. Az idők folyamában gyakran és néha aránylag gyorsan eltűnő tavak állatvilága elenyészett, megsemmisült anélkül, hogy egy kis része bár, másikba vándorolhatott volna át, s így minden egyes tó állatvilágának egészen újra kellett keletkeznie. Erre igen szép például szolgál a Tuszánád környékén, egymás szomszédságában fekvő Szent Anna és Mohos tó. Az utóbbinak már majdnem teljesen kiszáradt területén itt-ott még megmaradt kisebb tócsákban ugyanis oly állatfajokra bukkanunk, a melyeknek hasonmásait a tőle csak kis távolságban fekvő Szent Anna tó víztömegében hasztalanul keressük. A Szent Anna tó képződése után a Mohos tó lassanként elveszítette vizét, kiszáradt, anélkül, hogy víztömegét s ezzel szerves világát, vagy legalább ezeknek egy részét, az alakulás pillanatában átadta volna a Szent Anna tónak, a melynek szerves világa tehát függetlenül fejlődött az idők folyamában, legelső kezdettől, a szervezetek teljes hiányától indulva ki.

Az édesvízi medenczék és tavak szerves világának a tengerekével szemben való aránylagos szegénységét illetőleg ezek mellett fontolóra kell vennünk azt is, hogy a tengerek rengeteg víztömege, a fajok különféleségének táplálékul szolgáló, határtalanul több oly szerves anyagot tartalmaz, mint az édesvízi

medenczéké. Ezenkívül a tengerek rengeteg területe, ezzel kapcsolatosan természeti viszonyainak rendkívüli sokfélesége, sokkal több és változatosabb módot nyújt a szervezetek alkalmazkodására, a különböző szerves fajok kifejlődésére, mint a leggyakrabban nagyon kis területű és meglehetősen monoton természeti viszonyokkal bíró édesvízü medenczék. És ebben rejlik a magyarázata annak, hogy az édesvízü medenczék meg tavak szerves világában az aránylag csekély számú fajok miért szaporodhatnak és szaporodnak el oly rengeteg egyén-számban.

De vessünk most már végezetül egy tekintetet a tavak állatvilágára oly célból, hogy áttekintést szerezzünk a kisebb-nagyobb számú fajjal képviselt állatkörök, osztályok és rendek fölött. E cél elérhetése tekintetéből azonban mindenek előtt meg kell állapodnunk abban, hogy milyen állatokat tekintsünk mi valódi tólakóknak. Találunk ugyanis olyanokat, a melyeket szervezetök összessége nem utal kizárólag a vízi életre, egyaránt otthonosan érzik magukat vizen és szárazon s jóformán csak meghatározott, szűkebb körű életszükségleteik kielégítése céljából, időről-időre keresik fel a tavak víztömegét. De találunk aztán olyanokat, a melyeket szervezetök összessége s ezzel kapcsolatosan életmódjoknak még legparányibb mozzanata is föltétlenül és kizárólag a tavak víztömegére utal, jóformán kényszerít. Ezen alapon a tavak állatvilágának egyéneit természet-szerűleg két nagy csoportra oszthatjuk, nevezetesen az *időszaki* és az *állandó tólakók* csoportjára. Az *időszaki tólakók* közé sorolhatjuk aztán a tavak partjain élő emlősöket és kigyókat, a vízi madarakat és kétéltűeket, a vízi rovarokat és a vízben fejlődő rovar-lárvákat. Az *állandó tólakók* csoportja már sokkal változatosabb, a mennyiben magában foglalja a halakat, a kagylókat és vízi csigákat, a mohaállatokat, az atkákat, vízi pókokat, medve-állatkákat és rákféléket, a nadályokat, sodró- és örvényférgeket, a szabadon élő fonálférgek nagy részét, a hydrákat, szivacsokat és a véglények legnagyobb részét. Ez utóbbi csoportból aztán, részint gyakoriságuk, részint tömeges megjelenésük miatt, a természetes haltáplálék tekintetéből csupán a rákfélék közül az evezőlábú-, az ágascsapú- vagy kandicsféle s a kagylósrákok; a férgek közül a sodróférges; a véglények

közül főleg az ostoros ázalékállatok egyik-másik csoportja s a gyökérlábú véglények jöhetnek és jönnek tekintetbe.

## 2. A tanulmányozáshoz szükséges eszközök.

Ha egy tiszta üveg pohárral valamely tó víztömegéből keveset merítünk s az edényt a világosság, a nap felé fordítva figyelmesen szemléljük, a legtöbb esetben azt fogjuk találni, hogy a különben egészen tisztának tetsző vízben apró testecskék, parányi állatok úszkálnak ide-oda, mindenik a maga módja szerint. És volt idő, még pedig nem is olyan régen, a mikor a vizek, a tavak mikroszkópi állatvilágának tanulmányozásával foglalkozó bűvárok beérték azzal, hogy egy edénnyel vizet merítettek s az esetleg benne élő állatok kedvéért, minden cseppjét nagyító üvegjök segítségével figyelmesen átvizsgálták. Ezen eljárás mellett azonban a legtöbb esetben az eshetőségnek vagyunk alárendelve s jóformán csupán a véletlen játékanak köszönhetjük azt, ha poharunk vizébe néhány állatka került. A ki azonban valamely tó mikroszkópi állatvilágával behatóan akar megismerkedni, az nem elégedhetik meg ennyivel, nem bízhatja magát az ilyen véletlenre, hanem oly utakhoz és módokhoz kell folyamodnia, a melyek kutatásának eredményeit feltétlenül biztosítsák, teljessé tegyék. Neki is épen úgy fel kell szerelnie magát céljának elérhetésében segédkező eszközökkel, mint a hogy a vadász vagy a halász felszereli magát, ha azt akarja, hogy fáradozásainak gyümölcseit élvezhesse, gazdag zsákmányra tehessen szert. A tavak mikroszkópi állatvilágának tanulmányozására vállalkozónak azonban sokkal több segédeszközre van szüksége, mint a vadásznak vagy a halásznak; mert hisz neki nemcsak a zsákmány megszerzésére kell gondolnia, hanem gondolnia kell a gyűjtött zsákmány czélszerű konzerválására és a tanulmányozáshoz szükséges segédforrásokra is.

A tavak mikroszkópi állatvilágának összegyűjtése, illetőleg elegendő vizsgálati anyag beszerzése céljából hálót kell igénybe vennünk. E háló valamennyiének, tekintettel a gyűjtendő anyag vagyis állatfajok parányiságára, a legfinomabb s lehetőleg nagyon tömött selyemszövetből, úgynevezett molnárszítaszövetből készülteknek kell lenniök, de a partokon, a tó

nyílt tükörén, mélyebb vizrétegeiben és a fenekén igénybe veendőnek más-más szerkezettel kell birnia.

A partokon való gyűjtéshez legezélszerűbben használható eszköz a *rudas háló*, a melyet szükség esetén magunk is előállíthatunk oly formán, hogy egy sárgaréz-, de még inkább vaskarikát szerzünk, vagy sodronyból magunk készítünk és erre a selyemszövetű hálót zsák alakjában fölvarrjuk.\* Ezután egy tetszésszerű hosszúságú botot kerítünk s annak végét egyformán rovjuk be, hogy a háló-karikát zsineg segítségével oda erősíthessük. A találékony emberi szellem azonban konstruált már e célra néhány oly rudas hálót is, a melyek célszerűségük mellett még a kényelem kivánalmainak is eleget tesznek.

A legáltalánosabban használt *rudas háló* az, a melyet az alábbi 1-ső ábra mutat be s a mely két külön részből, nevezetesen a *hálóból* (a) és a *rúdból* vagy *nyélből* (b) áll.\*\*

A *háló* sárgaréz-, vagy vaskarikáról lóg le, a melynek egyik pontja rövid rézcsővel függ össze. A cső két oldala átellenesen átfúrt.

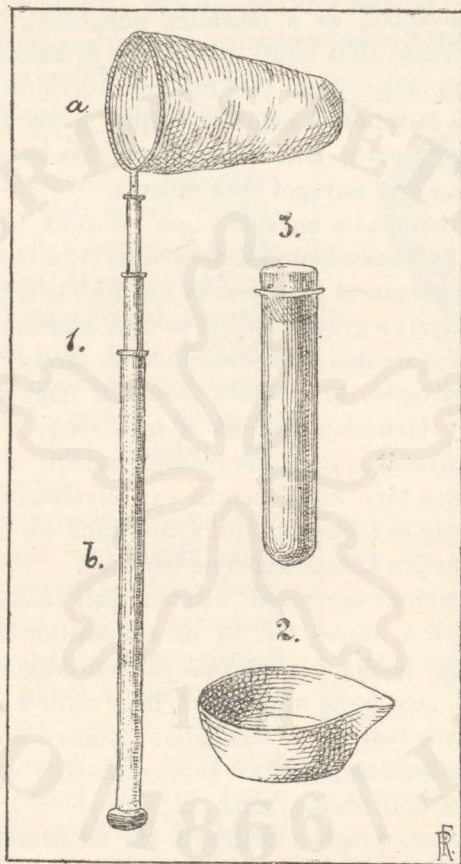
A *rúd* vagy *nyél*, három, egymásba tolható rézcsőből áll, melyeknek mindenike 1—1½ mtr. hosszú. Az utolsó, legkisebb átmérőjű csőnek szabad vége fődővel zárt s ennek középpontjáról egy átfúrt, oly vastagságú vascapocska áll ki, a mely pontosan bele illeszthető a háló karikájának csövecskéjébe. A rúd csöveinek ki- és betolhatása lehetővé teszi azt, hogy nem szükséges 3, vagy több méter hosszú, avagy rövidebb, összeilleszthető több rudat czeplnünk magunkkal, ha nemcsak a tó partjának közvetlen közelében, hanem nagyobb távolságban is akarunk gyűjteni. A rúd vékonyabb végén levő csapocska s a háló csövecskéje lehetővé teszi a hálónak könnyűszerű felillesztését és eltávolítását, míg a rajtuk levő lyukaeskákon áttolható szeg a hálót a rúdhoz erősíti, nehogy használat közben a vízben maradjon.

A gyűjtési eljárás e készülékkel nagyon egyszerű. Minde- nek előtt igen természetesen felerősítjük a hálót a rúd végének

\* Beszerezhető Kolerits kereskedéséből Budapesten, Ferencz József-rakpart.

\*\* Megrendelhető Thun C. mechanikusnál. Leipzig, Teichstrasse.

csapocskájára. Ezután a szükséghez képest kihúzzuk az egyik, vagy mind a két csövet s most már hálónkkal kezdjük a vizet kanalizálás módjára merítgetni. A víz e folyamat alatt magától



1. ábra.

1. Kitolható és visszanyomható rudas háló, term. ut. a) a háló, b) a rúd. —  
2. Pintyőkés porcellán tálcaska, term. ut. — 3. Hengerüveg vagy eprovetta,  
természet után.

érthetően mindannyiszor átszűrődik, míg ellenben az állatkák nagy része, s ha a hálónk elég tömött hozzá, még a legparányibb mikroszkópi szervezetek is, szövetén visszamaradnak.



Ezt az eljárást mindaddig folytatjuk, a míg hálónk kellő anyagot gyűjtött össze. Most aztán arról kell gondoskodnunk, hogy az összegyűjtött anyagot valahogyan hazavihetővé tegyük. E célból vinnünk kell magunkkal mindenek előtt egy *gyűjtő- vagy mosótálat* (1. á. 2.),\* legezélszerűbben porcellánból, vagy esetleg más anyagból, de a lehetőleg pintyökést. Tálunkat a gyűjtés megkezdése előtt vízzel merjük tele és hálónk tartalmát kisebb-nagyobb időközökben bele mossuk. A gyűjtés befejezésekor a tál egész tartalmát a hálón átszűrjük, a víz helyett belé borszeszt, vagy esetleg más konzerváló folyadékot öntünk s aztán a hálóban levő anyagot ebbe mossuk.

Az így teljesen kész anyagot végre beöntjük egy alkalmas nagyságú, jól bedugaszolható *hengerüvegbe* (1. á. 3.).\*\* Egy kis papirszeleten czeruzával feljegyezzük a gyűjtés helyét, az úgynevezett *termőhelyet*; a gyűjtés idejét: az évet, a hónapot és napot, esetleg az órát is s aztán e czédulácskát az anyag mellé tesszük a hengerüvegbe. Az utóbbira azért kell nagy súlyt fektetnünk, mert így biztosítva leszünk a felől, hogy a különböző termőhelyek anyagát nem fogjuk összetéveszteni, a minek sokszor ki lehetnének téve, különösen ha egy folytában több termőhelyről, vagy egy tó több pontjáról gyűjtöttünk s a minek nem egyszer kellemetlen következményei lehetnek.

A rudas hálónak egy másik, szintén igen közkeletű fajtája az, a melyet a 2. á. tüntet fel. Ez az előbbenitől főleg abban különbözik, hogy hálója tölesérforma és nem vakon végződik, hanem nyitott, még pedig oly formán, hogy nyitott végébe erős zsineg segélyével, tágszájú és vastagfalú henger-, esetleg befőttes üveget erősíthetünk (a). Ezzel kapcsolatosan rúdjának sokkal erősebbnek kell lennie, mint az előbeniének, miután a háló fenekét alkotó üvegben meggyült víz meglehetősen súlylyal nehezedik reá s épen ezért czélszerű, sőt szükséges, hogy a különben meglehetősen hajlékony rézcsövek helyett vastag bambusznádat, vagy seprűnyélforma fenyőrudakat alkalmazzunk, a melyeknek végére különben a hálót épen úgy illeszthetjük fel,

\* Beszerezhető Görög Istvánnál Budapesten, Kossuth Lajos-utca.

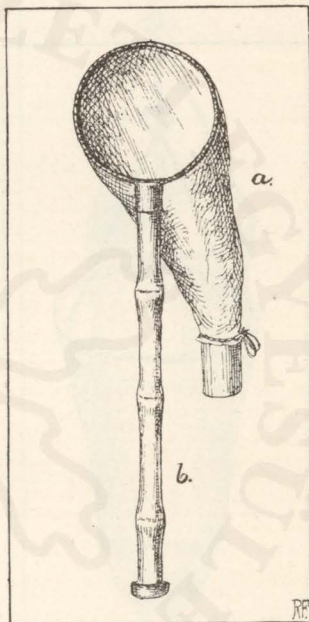
\*\* Megrendelhető Görög Istvánnál Budapesten, Kossuth Lajos-utca; vagy dr. Kiss Károly üvegtechnikai intézetében, Esterházy-utca 1. szám.

mint a rézcsöves rúdéra (b). E készülék kezelésmódja majdnem egészen azonos az előbbeniével, a különbség csak annyi, hogy a gyűjtött anyagnak a mosótálba töltését megelőzőleg nem szükséges vizet mernünk, mert a háló végéről leoldott üveg magában tartalmazza a megkívántató mennyiséget. Az üvegnek gyakori leoldozása és felkötözése azonban az egész eljárást valamivel körülményesebbé, nehezkesebbé és hosszadalmasabbá teszi, mint a minő az az üvegfenék nélkülinek használatánál.

A tó nyílt tükrén való gyűjtésnél, ha ugyan csónak, vagy akár miféle más vízi jármű rendelkezésünkre áll, s csupán a magasabb vízrétegekből akarunk anyaghoz jutni, használhatjuk ugyan a rudashálókat, de ha a mélyebb rétegekből és hosszabb vízoszlopokból akarunk gyűjteni, akkor az úgynevezett *vonó hálókat* kell igénybe vennünk.

A legegyszerűbb *vonóháló* sárgaréz- vagy vaskarikára erősített selyemszövetű zacskó, a melynek karikáján három egymástól egyenlő távolságban megerősített gyűrű van, abból a célból, hogy a vonózsineget ezekhez köthessük (3. á.). Ha most már alkalmunk van a tó nyílt tükrére jutni, hálónkat tetszésszerű mélységre

eresztjük le s a csónak lassú tova haladása mellett egy ideig magunk után vonszoljuk. E műtét alatt a hálóba tóduló víz természetesen átszűrődik, tartalma, a benne élt szervezetek ellenben szövetétől fölfogva benne maradnak, kiemelése után pedig az első rudashálóval leírt módon eltehetőek. De e készülékkel, ha vonózsinegünk elegendő hosszú, a tó fenekéig is lejuthatunk s onnan esetleg fenékiszapot is hozhatunk fel, abban az esetben pedig, ha a tó nyílt tükrére

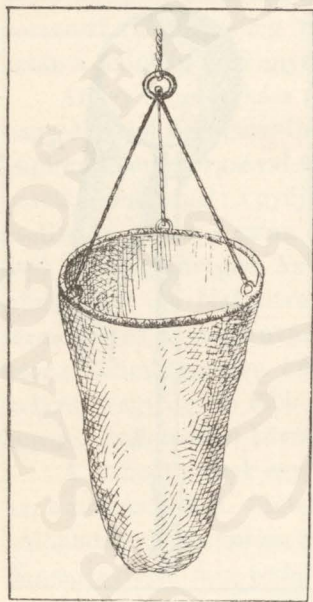


2. ábra.

Egyszerű rudas háló, Vávra után.  
a) az üvegfenékű háló, b) a rúd.

jutnunk alkalmunk nincs s mégis óhajtánánk a parttól távolabb fekvő víztömegből is gyűjteni, akkor hálónk fenekére valami nehezéket, esetleg egy követ teszünk, a mennyire a zsinog engedi, bedobjuk és lassú kifelé vonszolásával igyekszünk a szükséges anyaghoz jutni.

A vonóhálónak egy másik fajtáját a csehországi vándor- és állandó biológiai állomás bűvárai szerkesztették. Ez általános vonásaiban emlékeztet ugyan az előbbeni, de attól mégis több tekintetben eltér. Alapja ennek



3. ábra.

Vonó háló, természet után.

is a sárgaréz- vagy vaskarika a vonózsinog megerősítésére szolgáló gyűrűkkel, feneké azonban nyitott és ide épen úgy kell üveget erősíteni, mint a másodsorban ismertetett rudashálóéra. Maga a háló, alakja után ítélve, két részből áll, nevezetesen egy terjedelmesebb hengeres, fölül kevésbé nagyobb átmérőjű és egy kisebb terjedelmű, illetőleg rövidebb tölcserforma részből, a melyeket egybevarrt nádkarika választ el egymástól. A hengeres rész közepe táján egy nádkarika van (4. á.). A két nádkarika a készülék fajsúlyának kisebbitésére való csupán. A háló alapjául szolgáló fémkarikára a csehországi bűvárok még egy, a háló üregébe tekintő, nyitott és nádkarikás végű, tölcserforma hálót

is alkalmaznak abból a célból, hogy a nagy hálóból esetleg visszafelé áramló viznek s a benne lévő szervezeteknek útját állja.\* Ez az elővigyázat azonban teljesen fölöslegessé válik, ha ügyelünk arra, hogy a vontatás a víz átszűrődésére elegendő idő engedésével, illetőleg kellő mérséklettel történjék. Meg kell jegyezni

\* FRIC et VÁVRA V., Untersuchungen über die Fauna der Gewässer Böhmens. 1894. p. 9, 11.

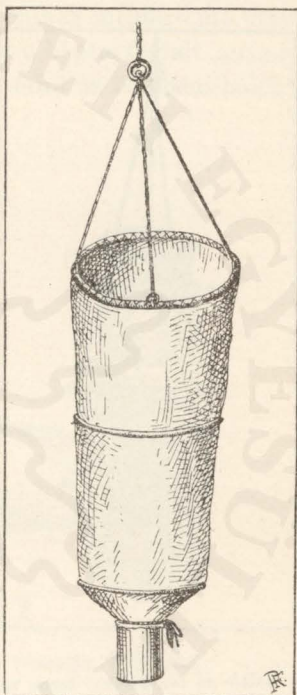
különben azt, hogy e készüléket csupán csak akkor használhatjuk, ha módunkban van a tó nyílt tükörére juthatni s vele a beléje alkalmazott nádkarikák miatt csupán a fölületen gyűjthetünk. A gyűjtött anyag konzerválása pedig ugyan oly módzatok, vagyis a fenéküveg ismételt leoldoztatása és kiűritgetése mellett történik, mint a másodsorban ismertetett rudas hálónál, alkalmazása tehát nem oly előnyös, és feladata nem oly változatos, mint a minő az egyszerű, zsákforma vonóhálóé.

Alapjában véve ugyan ilyen szerkezetű a plöni biológiai állomáson használt és készen is kapható, úgynevezett *planktonháló* is; de ennek fenekén nem zárt üveg, hanem egy csappal megnyitható, nagyrészt hálófalazatú edény van, s így az edény leoldása helyett elegendő a csapnak kellő irányba fordítása, hogy a gyűjtött anyagot mosótálunkba ereszhessük.

A tófenék szervezetének összegyűjtésére és az iszapnak kiemelésére én a magam használatára már a 80-as évek elején egy *fenék-hálót* szerkesztettem, a melynek rajzát az alábbi 5. á.-ban, leírását pedig a következőkben nyújtom.

A *külső henger (a)* meglehetősen tömött, sárgaréz sodronyszövetből készült. Feneke ívesen, vagy egyenesen zárt. Felső peremét 2 ctm. széles, erős sárgaréz-abroncs szegi be, a melyen a készüléket vonó zsinag oda erősítésére szükséges gyűrűk vannak, ezeken kívül pedig még három mozgatható kapocs is van rajta.

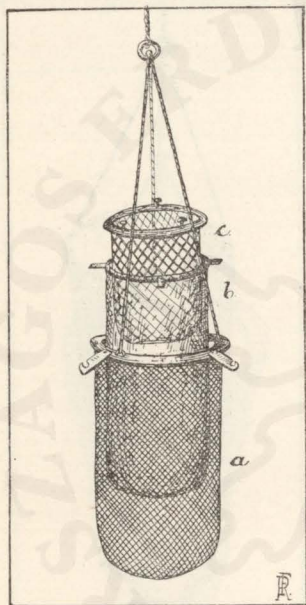
A *középső henger (b)* körülbelül 2 ctm. széles függőleges állású sárgaréz-abroncshoz odavarrt tömött, selyemszövetű háló. Feneke zacskószerűen zárt. Abroncsának egymástól egyenlő



4. ábra.  
Üvegfenekű vonóháló, Vávra ut.

távolságban fekvő pontján vízszintesen fekvő három sárgaréz-csapocska van megerősítve, a melyeknek feladata megakadályozni a hálónak a külső henger fenekére való sülyedését, illetőleg összeesését.

A *belső henger (c)* ritka, sárgaréz-sodrony-szövetből készült. Feneke zacskó formájára zárt. Felső peremét 2·5 ctm. széles, lapos sárgaréz-abroncs födi, olyformán, hogy a külső hengernek peremét kissé megfekszí. Három, egymástól egyenlő távolságban álló pontján fölfelé irányuló csavarmentes csapocska emelkedik, a melyeken egy-egy csavaranya van. E csavarmentes csapocskák a külső henger kapocskáinak elfogadására, a csavaranyák pedig azoknak leszorítására szolgálnak.



5. ábra.

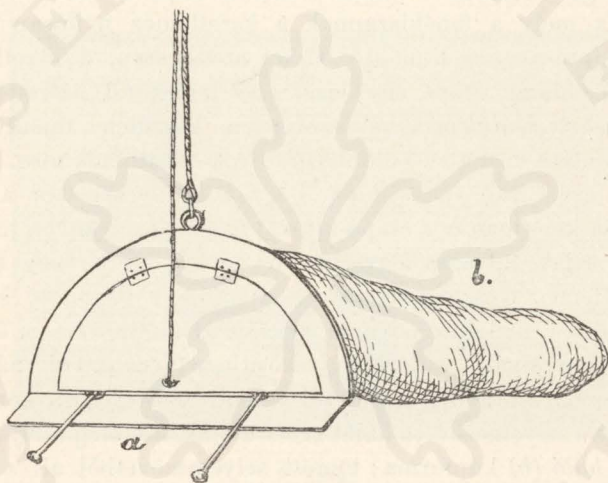
Vontató- és fenékháló, term. ut.  
 a) külső védő, b) középső gyűjtő,  
 c) belső védő háló.

Ilyen berendezés lehetségessé teszi az egyes hengereknek egymásból való kiemelhetőségét és egymásba való csukhatóságát.

A készülék különböző hengereinek más-más feladat betöltése jut osztályrészül. A külső sodronyszövetű henger ugyanis csupán védő burok, a melynek feladata a középső, selyemszövetű hálót az esetleges sérüléstől megóvni s épen ezért meglehetősen tömörtnek kell lennie, hogy a tó fenekén netalán

fekvő faágak, tüskék, keresztül ne hatolhassanak. A középső, selyemszövetű háló a valóságos gyűjtő-háló, a melyben a víz átszűrődése után a szervezetek, vagy az iszap, visszamaradnak. A belső, sodronyszövetű hengernek feladata végre megakadályozni a nagyobb s esetleg a selyemszövetű háló épségét veszélyeztető tárgyaknak bejutását. Ez tehát csak a belső védelmet nyújtja s épen ezért meglehetősen ritka szövetűnek kell lennie, hogy a víz és a szervezetek könnyen bejuthassanak a selyemszövetű hálóba.

Használatba vétel alkalmával mindenképp előbb egymásba kapcsoljuk a különböző hengereket. Ennek megtörténte után a külső henger peremének gyűrűjéhez erősített vonózsineg segítségével leeresztjük az egész készüléket a tó fenekére s ott, a csónak lassú előrehaladása mellett egy ideig vonszoljuk, miközben természetesen megtelik iszappal, illetőleg a tó fenekén élő szervezetekkel. A kiemelés után a csavarok kellő forgatása mellett felszabadítjuk a belső hengert, minek megtörténte után kiemeljük aztán a selyemszövetű hálót a benne foglalt anyaggal. A konzerválást éppen úgy végezzük, mint az előbbeni hálók-



6. ábra.

Zárható fenékháló, term. ut. a) a záró készülék, b) a háló.

nál, de ha igen sok az iszap, annak java részét a hálónak többszöri vízbe merítése közben eltávolítjuk, kimossuk, vagy műkifejezéssel élve, az anyagot kiiszapoljuk.

A Balaton állatvilágának tanulmányozása céljából még egy másik *fenékhálót* is szerkesztettem, a melyet a (6-ik á.) mutat be s a mely két főrészből áll, nevezetesen a *záróból* és a tulajdonképeni *hálóból*.

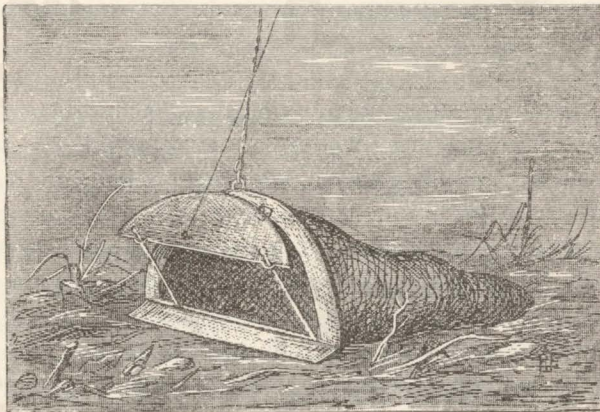
A *záró* (a) alapja egy, kissé ferdén álló sárgarézből való *keretlemez*, közepén terjedelmes félkörforma nyílással, a melyet azonban felső lapján megerősített, fölemelhető és le-

ereszthető, szintén sárgaréz-ből való *csapó-ajtó* zár el. E csapó-ajtó vízszintes szegélyének közelében, még pedig épen ennek közepén, kis karika áll, a melyhez a fölvonó zsinóeret erősíthetjük. A függesztő karikától két oldalt sárgaréz-ből egy-egy, gömböcskében végződő pálczika töri át a csapó-ajtót és áll előre. E pálczikák a csapó-ajtó alatt a keretlemezhez mozgékonyan vannak megerősítve, illetőleg úgy, hogy annak fölemelkedésekor szintén fölemelkednek, lecsapódásakor pedig aláfelé szállanak, miután átbocsátásukra a csapó-ajtón megfelelő nyílások vannak. A keretlemez, alsó, vízszintes szegélyéhez egy, kissé lejtősen előre és lefelé irányuló *kaparólemez* van erősítve, a mely a fenékiszapnak a keretlemez nyílásán át a hálóba jutását mozdítja elő. Ezzel átellenesen, a keretlemez hátulsó oldalán alant, egy vízszintes lemez áll hátrafelé, az úgynevezett *súlylemez*, a melyre a készülék fajsúlyának nagyobbítása czéljából különböző súlyok erősíthetők meg. E súlyokra azért van szükségünk, hogy a lesúlyesztéskor a záró készülék keretlemeze a csapó-ajtóval függőleges irányba jusson, vagyis saját súlyánál fogva ne feküdjék előre vagy hátra. A keretlemez íves szegélyének közepéről egy függesztő karika emelkedik, a melyhez az egész készülék lemélyesztésére és fölhuzására szolgáló vonózsineg erősíthető; ezenkívül hátulsó oldalán, az ajtónyílás körületét tömött sodronyháló köríti, a melyhez a selyemszövetű hálót erősíthetjük, illetőleg varrjuk fel.

A *háló* (b) kúpforma; tömött selyemszövetből áll s mint említettem, a záró keretlemezének hátulsó lapjáról lóg le, az ajtónyílás körületéhez erősített, tömött sodronyháló-szövevről.

E készülék használata a fentebbiekben előadottak alapján a következőképen történik. A keret-lemez függesztő karikájához erősített vonózsineg segítségével, óvatosan, az egész készüléket a vízbe eresztjük. Ugyanekkor párhuzamosan eresztjük a csapó-ajtó függesztő karikájára erősített vonózsineget is, hogy ilyenformán a csapó-ajtó lecsukódva legyen mindaddig, míg a készülék a kívánt mélységig, vagy a tófenéig ereszkedett le. Ha a készülék elérte a kellő mélységet, akkor meghúzzuk a csapó-ajtó függesztő karikájára erősített vonózsineget s ezzel kapcsolatosan fölhúzzuk, fölnyitjuk a csapó-ajtót, a minek megtörténtét a korábban megereszkedett vonózsineg megfeszülése

jelzi. Ezután esónakunkat lassú, egyenletes mozgásba hozzuk és készülékünket ily állapotban (7-ik á.), tetszés szerinti távolságig magunk után vontatjuk, a mikor is a keretlemez tátongó ajtónyílásán a víz, esetleg a kaparólemeztől mintegy fölszántott fenékiszap, a selyemszövetű hálóba jut szervezeteivel együtt. A fölhúzás előtt aztán megeresztjük a csapó-ajtó vonózsinegét, a mely művelettel annak lecsapódását érjük el s ilyenformán elérjük azt is, hogy a hálóba többé semmiféle anyag sem hatolhat be. A csapó-ajtó lecsukódását pedig a két sárgaréz-pálczika biztosítja, mert ezek hosszúságuk szerint csak egy



7. ábra.

Zárható fenékháló működésben, természet után.

meghatározott magasságig engedik felnyilni, nevezetesen körülbelől  $20-25^{\circ}$ -ig a keretlemez felső lapjához és nem teljesen függőleges állásba, hogy így a csapó-ajtó becsukódását ne csak a saját súlya, hanem a víz nyomása is elősegítse. A felhúzás után a csapó-ajtó fölemelésével és a hálónak kifordításával jutunk az anyaghoz olyformán, hogy azt az előre elkészített mosótálba mossuk bele s aztán a már előbb leirt módon, konzerváló folyadékba és hengerüvegbe helyezzük.

Nem hallgathatom el e készüléknek az eddig említett vonó- és fenékhálók fölött való nagy előnyét s azt a tavak életében mutatkozó különböző jelenségek megfigyelésével fog-



lalkozó azon bűvárok figyelmébe ajánlom, a kik a tavi állatvilág phænologiai jelenségeinek tanulmányozásával s a különböző mélységben fekvő vizrétegek szerves fajainak pontos megállapítására irányuló vizsgálatokkal foglalkoznak. E készülék segítségével ugyanis, épen azért, mert hálójának nyílását a csapó-ajtóval tetszés szerint nyithatjuk fel, céljainknak teljesen megfelelő mélységben fekvő vizrétegekből gyűjthetünk anyagot s így pontosan megállapíthatjuk azt, hogy a nap egy bizonyos szakában, sőt órájában, a tó egy bizonyos mélységében mily fajok és ezek mily tömegekben tartózkodnak s hogy a nap folyamában mily vándorutat tesznek. Én magam is e készüléket használtam a mezősi tavak állatvilágának phænologiai jelenségeire vonatkozó vizsgálataim végzése alkalmával.\*

A készülékek ismertetésének teljessége kedvéért még azt is felemlíthetném, hogy milyenformán szerelhetjük fel magunkat a szükségeseknek nagyobb nehézség nélkül való hordozhatására. A hosszadalmasság kikerülése kedvéért azonban csak annyit jegyzek meg, hogy e célra legalkalmasabb a hátultöltő fegyverek töltényeinek hordozására készített vadásztáska, a melynek tölténytartótüszőibe a hengerüvegeket sorakoztatjuk s a mosótálat és kisebb kerületű hálókat is elhelyezhetjük; egyebekben pedig a szükség adja esetről-esetre a legjobb útbaigazítást és tanácsot.

A tó különböző pontjairól, az ismertetett eszközök bármelyikével gyűjtött anyagot, hogy vizsgálatainknál eredményesen használhassuk, különböző módokon kell konzerválnunk.

Ha az egyes állatfajoknak csupán külső habitusát akarjuk tanulmányozni, akkor igen sok esetben elegendő az anyagot 30—50°-os borszeszbe helyezni. Ezen eljárás azonban kielégítő eredménnyel csupán a keményebb testfölkületű állatoknál, például a kerekésférgeknél, a rákféléknél, a fonálférgeknél és a tokot lakó véglényeknél alkalmazható, míg ellenben a lágytestű állatkákat, nevezetesen a vékonyburkú véglényeket és örvényférgeket, valamint az előbb említett keményebb burokkal birókat

\* DADAY J. A mezősi tavak mikroszkópi állatvilága. Term. rajz. füzetek.

is, ha anatómiai vizsgálatokat akarunk rajtuk végezni, a borszeszbe helyezés előtt bizonyos chemiai szerekkel kell hogy kezeljük.

A különböző állatkák konzerválására alkalmas chemiai szerek részletes ismertetését és felsorolását azonban, tekintettel arra, hogy az egyes állatosztályok tárgyalásánál erre épen kínálkozó alkalmam lesz, most mellőzöm s csak annyit jegyzek meg, hogy a legtöbb esetben a *sublimáttal* való kezelés minden tekintetben kielégítő eredményre vezet. A sublimatoddal ugyanis leöntjük a vízből kiszűrt anyagot, vagy az anyagot tartalmazó vízbe öntjük azt, minek hatására az állatkák hirtelen elpusztulnak és szöveteik bizonyos fokig konzerválódnak. Ennek megtörténte után a sublimátot, vagy a sublimátos vizet leszűrjük és helyére előbb 30, majd 50, aztán 70°-os borszeszt töltünk. A további konzerválási eljárások, mint a minő például egyebek között a festés is, már olyanok, a melyeket dolgozó szobánkban, a zöld asztal mellett végezzük és kell végeznünk.

Hogy a tavak állatvilágának tanulmányozásához szükséges eszközök ismertetése teljes legyen, szólanom kellene még az irodalmi segédeszközökről, a nélkülözhetetlen könyvekről is. E helyen azonban, tekintettel arra, hogy legnagyobb részüket illő helyükön, az egyes állatosztályok tárgyalásának záradékaul úgy is fel fogom sorolni, csupán egy könyvre hívom fel a figyelmet s ez *Zacharias O.*-nak «*Die Tier- und Pflanzenwelt des Süßwassers*» című két kötetes és minden könyvárusnál megrendelhető, német munkája. Ezt különösen azért emelem ki a többiek felett, mert benne a legjelesebb európai szakemberek tollából, a tavak állatvilágának majdnem valamennyi osztályára vonatkozó oly ismeretterjesztő dolgozatokat találunk, a melyek a további részletes tanulmányozáshoz alkalmas bevezetőül és vezérfonál gyanánt szolgálnak. Fokozza e munkának értékét különben az is, hogy az ázalékállatkák, gyűrűsférgék és moh-állatok kivételével a tavaknak nemcsak *állandó*, hanem *időszaki lakóit* is tárgyalja.

## II. A HALAK TÁPLÁLÉKAUL SZOLGÁLÓ MIKROSKÓPI SZERVEZETEK.

### 1. A mikroszkópi növények.

A szervezetek fejlődésére irányult megfigyelések arra tanítanak minket, hogy a legtökéletesebben fejlett s legbonyolultabb szervezeti viszonyokkal bíró élő szervezetek egyéni fejlődésének kiinduló pontja, valamint a legegyszerűbb állati és növényi vég-lényeké is, egy egyszerű sejt. Ugyanezen megfigyelések azonban arra is megtanítanak, hogy a szervezetek egyéni fejlődése lényegében nem egyéb, mint az őket magában foglaló törzs fejlődésének rövid összegezése; de a mi áll az egyes szervezetekre és ezek köreire, törzseire szűkebb határok között, ugyanez áll általánosságban, a legtágabb korlátok között, az összes szervezetek, az állat- és növényország népességének fejlődésére nézve is s valamint minden élő szervezetnek kiinduló pontját jelenben a legegyszerűbb kezdetben, a sejtben kell keresnünk, épen úgy legegyszerűbb kezdetben kell keresnünk a szerves minden-ség élő szervezeteinek kezdetét, alapját is.

E kérdésre azonban a feleletet csakis akkor adhatjuk meg, ha elfogadjuk a tó életének ismertetése folyamában is említett azon tétel helyességét, hogy az első szervezetek szülőföldje a víz volt. De hogy további következtetéseink kellő alapot nyerjenek, mindenekelőtt nem szabad szem elől tévesztenünk azt, hogy az állat- és növényország mai napság ismert legegyszerűbb szervezetei valamennyien vízben élők s hogy ezek minél alsóbb rangúak, annál hasonlóbbak, annál nehezebb felismer-nünk közöttük az állatot és a növényt. Sőt találunk oly szerve-zeteket is, a melyeknek hovátartozása fölött az állat- és növény-búvárok még ma is vitatkoznak s a melyek a mellett tanuskod-nak, hogy a szerves élet összessége közös góczpontból indult ki, ebből nőtt ki egyfelől az állatország, másfelől a növényország hatalmas törzsfája.

E tények bizonyára a mellett tesznek tanubizonyságot, hogy a földön illetőleg a vízben számlálhatatlan évezred előtt

megjelent első szervezeteknek igen egyszerűeknek, talán a ma élőknél is egyszerűebbeknek kellett lenniök.

Most már csak az a kérdés vár megoldásra, hogy vajjon a vízben legelsőbbben megjelent legegyszerűbb szervezet állat vagy növény volt-e, vagy pedig olyan, mely úgy állati, mint növényi bélyegeket is egyesített magában?

E kérdésre azonban határozott feleletet nem találunk s csak feltevéssel felelhetünk. Feltételezzük ugyanis, hogy a legelső élő szervezeteknek olyanoknak kellett lenniök, a melyek szerves anyagból, a vízből, szénsavból, szerves nitrogéntartalmú vegyületekből és oxigénből áthasonítani tudtak, testüket ezekből fölépíthették, vagyis közelebb állottak a növény-, mint az állatországhoz. Az áthasonítás képességét nélkülöző szervezetek, vagyis az állatok csak azután jelenhettek meg, a mikor már az előbbiek előkészítették a megélhetésükre szükséges szerves anyagokat. Ezen az alapon aztán, majdnem teljes bizonyossággal mondhatjuk azt, hogy a növényeknek korábban kellett megjelenniök a földön illetőleg a vízben, mint az állatoknak, vagyis az állati életnek sarkpontja a növényvilág.

De a mi áll így általánosságban a szerves mindenségre nézve, ugyanez áll ennek egy csekélyke részére, a tavak szerves világára nézve is. Az állatéletnek kiinduló pontja itt is a növényvilág, még pedig a mikroszkópi növények, a *moszatok* vagy *algák*, mert ezek nyújtják első sorban a legalsóbb rendű állatok testének táplálására, fentartására szükséges anyagot. A legalsóbb rendű állatok testének közvetítésével aztán a felsőbb rendűek, a halak is hozzájutnak a növények áthasonításának végtermékeihez. S épen ezért, bárha az újabb megfigyelések arra az eredményre vezettek, hogy tavaink halai között elenyészően csekély a kizárólag növényevők száma s így a *moszatok* nem tekinthetők specziális természetes haltáplálék gyanánt, mégis eléggé indokoltnak, sőt szükségesnek látom néhány általános vonásban való ismertetésüket.

A *moszatok* a legegyszerűbb növényi szervezetek közé tartoznak s valószínűleg ezeknek kellett azon ősi szervezeteknek lenniök, a melyekből a jelenlegi szerves világ, az idők végtelenségében s a körülmények sokféle változásának beláthatatlan sorozatán, az alkalmazkodás ismeretlen útain

kifejlődött. Bárha egy részök, különösen a legalsóbb rendűek, nagy mértékben hasonlítanak a legalsóbb rangú állatokhoz és a penészgombákhoz, mindamellett ezektől a legtöbb esetben könnyen megkülönböztethetők. Egyik legfőbb jellemvonásuk az, hogy sejtjeik, épen úgy, mint a többi életképes és tevékeny növényi sejtek, burkukon belől a protoplazmán és a sejtmedven kívül, a felsőbb növények levélzöldjével úgy chemiailag, mint élettanilag is lényegében egyenértékű festékanyagot vagy ennek módosulatait tartalmaznak. A levélzöld festékanyag aztán vagy egészen tiszta, vagy pedig hozzá keverődött piros, barna, kék és sárga színanyagtól egészben vagy részben fedett, annyira, hogy sok esetben a levélzöldnek zöld színe teljesen felismerhetetlen. Épen e festékanyag, az a mely a moszatokat a világosság hatása alatt, a szervetlen vegyületek áthasonítására, növényi testöket alkotó szerves vegyületek előállítására képesíti.

Külső meg jelenésük a legváltozatosabb képet adja. Legtöbbjük, még pedig a legalsóbbrendűek majdnem valamennyie, egész életén át egyetlenegy sejtből áll, míg ellenben a felsőbb rendűek egyenértékű sejtjei igen sok esetben egymáshoz láncszemszerűen sorakozva, egyszerű vagy ágas fonalakká egyesülnek; de egyesek alkothatnak bőrnemű, egyrétegű telepet is, sőt a különböző lefolyású sejtosztódások eredményei kapcsán bonyolódottabb testekké is módosulhatnak.

Sejtjeiket, majdnem kivétel nélkül, celluloséból, vagy ennek módosulásából álló burok fűdi, a mely egyik-másik család fajain kocsonyás vagy nyálkás anyaggá duzzad meg, egyes esetekben pedig, mint különösen a *Bacillareaceák*on, erősen elkovásodik és a legbonyolódottabb csinos szerkezetet ölti magára.

Nem kevésbé változatos képet nyújtanak azonban a moszatok protoplazma-testük tartalmának sokféleségével is. A legtöbbben ugyanis a sejttagon és a festékanyagokon kívül olajcseppeket, keményítőszemecskéket, továbbá szintelen, erősen fénytörő és chemiai sajátásaiban a sejttag magállományára emlékeztető testet is tartalmaznak, a melyet pyrenoid néven ismernek a bűvárok. A sejttag majdnem mindig megvan, a legalsóbb rangúakban azonban, mint például a *Schizophyceák*-

ban, a tulajdonképeni sejtmag hiányzik, másokban pedig egynél több is van.

Igen nagy jelentőségük a protoplazma-test színes részei és a festékanyagoknak természete, a mennyiben ezek alapján az egyes csoportokat könnyen megkülönböztethetjük egymástól. A legtöbb esetben azonban a protoplazmának csak bizonyos, alaktanilag elkülönült részei azok, a melyek e festékanyagokat magukban tartalmazzák s ezeket *chromatophorok*nak nevezzük. De vannak oly moszatok is, a melyeknek egész protoplazmatömege tartalmazza a festékanyagot s legfőlebb csupán magforma központi része szintelen, mint a minők a *Schizophyceák*. E mellett a különböző moszatok chromatophorjai sem egyformák, mert az egyes csoportokon belül rendkívül változó szerkezetűek; igen sok esetben szemecskék, lemezek, szalagok vagy csillagszerű testecskék alakjában mutatkoznak s e mellett, miután határvonalaik rendkívül finomak, vagy pedig más zárványtestektől fedettek, nem egyszer nehezen felismerhetők, vagy jóformán felismerhetetlenek. Festékanyaguk vagy tiszta levélzöld, vagy kékszinű anyaggal, a *phycocyannal* kevert, nem egyszer azonban még a piros színű *phycoerythrin*, vagy a barna *phycophaein* nevű festékanyag is csatlakozik hozzá s ilyenkor aztán különböző neveket nyer. Ha ugyanis a *phycocyannal* keveredik, mint az *Oscillariáké*, akkor *Phycochrom* nevet kap, ellenben ha a *phycophaein*nel együtt jelenik meg, mint a *Bacillariaceáké*, akkor *Diatominnak* nevezzük s bár nem minden esetben, de mégis igen gyakran, nagyon jó útmutatóul szolgál az egyes csoportok megkülönböztetésére.

Alig van még egy oly élő növénycsoport, a melynek szaporodás módja oly változatos lenne, mint a moszatoké. Épen úgy megtaláljuk itt a nemzés nélkül és a nemzéssel való szaporodást, mint az alsóbb rangú állatoknál.

A nemzés nélkül való szaporodás, úgy mint a szöveteket alkotó sejtek legnagyobb részeé, vagy pedig az állati véglények java részeé, az oszlás módja szerint történik, mint például a *Chroococcaceáké*, *Palmellaceáké*, *Desmidiaceáké* és *Diatomaceáké*. Az oszlás folyamában azonban nem egyszer, az oszlás útján előállott leánysejteknek egymás mellé sorakozása következtében soksejtű fonálszálak, egész sejtcsaládok is keletkezhet-

hetnek, mint például a *Schizophyceáknál*. Ebben az esetben a szaporító sejtek semmiben sem különböznek a többi, egyszerűen tengődő sejtektől s valamennyi hagyhat maga után utódokat. De vannak oly moszat-családok is, a melyeknek egyénei közül egyesek kiválnak s aztán egy bizonyos idő alatt, főleg a tenyészésre kedvezőtlenül alakult külső körülmények hatása folyamában, az éltető elemnek, a víznek elpárologásától, a pocsolyának kiszáradásától, vagy a dermesztő hidegtől kényszerítve, beszüntetik összes életműködéseiket s csak a körülmények kedvezőre fordultával ébrednek föl, kezdik meg az ön- és fajfenntartásra irányuló teljes tevékenységöket, mint pl. a betokozott véglények és kerekesférgek, vagy a kerekesférgek és az alsóbb rangú rákocskák úgynevezett vastagburkú, téli, termékenyített petéi. Ezeknek fölületét, épen az ellentálló képesség fokozása céljából, sokkal vastagabb burok takarja és belső tartalmuk is tömörebb, mint a többieké s minthogy csupán bizonyos ideig tartó pihenés vagy nyugalom után kezdik meg újra teljes életműködésüket, *nyugvó csiráknak* (Dauersporen) nevezzük. Ilyeneket főleg a *Schizophyceáknál* és *Confervaceáknál* találunk.

A tiszta levélzöldet tartalmazó moszatok családjában a nemzés nélkül való szaporodásnak még egy másik módja is van, a melynek lényege az, hogy az oszlás következtében hártványtalan, ostorral vagy csillangókkal fegyverzett fiatal egyén keletkezik, az úgynevezett *rajzó csira* (zoospora). E csirák ostoraik vagy csillangóik segítségével egy ideig szabadon rajzanak s e közben mindjobban fejlődnek, majd nyugalomra térnek, testük burkának kifejlődésével elvetik helyváltoztató szerveiket, az anyához hasonlónak lesznek s aztán oszlani kezdenek.

A nemzéssel való szaporodásnak kétféle módozatát találjuk meg. Az egyik módozat lényege abban áll, hogy a termékenyítés keresztül vitelére két, buroktalan, egyszerű sejt lép egymással érintkezésbe és olvad egygyé. E két nemző sejtet *párosodó csiráknak* (gameta) nevezzük, egybeolvadási folyamatuk pedig a *párosodás* (copulatio) és ennek végső eredménye gyanánt előálló egyén a *zygota*. A másik módozat lényege ellenben abban áll, hogy egy többsejtű női nemzőszerv fejlődik ki, a *procarp*, a melynek egyik része párzási szervül szolgál s a termékenyítés után elpusztul, míg a másik része utóddá fejlődik.

A párosodó csirák párosodásának módozata igen változatos, főleg azonban attól függ, hogy mozgékonyak-e vagy mozdulatlanok. Ha mindkét párosodó csira mozgékony, egy ideig szabadon rajzik, de ha mindenik megtalálta a maga párját, párosodik, egygyé olvad, az így keletkezett zygota elveszíti mozgékonyágát és egy idei nyugalom után tovább fejlődik. Főleg a *Conservaceák*, *Botrydiaceák* és *Protococcoideák* azok, melyeknek nemzéssel való szaporodása ezen az uton megy végbe.

Ha a párosodó csirák mozdulatlanok, egybeolvadásuk a *kapcsolódás* (conjugatio) folyamatának jelentkezésével történik. Ez az állapot oly módon jön létre, hogy a párosodó csirákat tartalmazó anyasejtek vagy egy bizonyos ponton összenőnek egymással, mikor is burkuk a megfelelő helyen fölszivódik, mint a *Zygonemaceáknál* s ezeknek párosodó csirái *Zygospora* elnevezés alatt ismeretesek, vagy pedig az anyasejtek burka fölszakad, tartalmuk kiömlik és egybeolvad, mint a *Desmidiaceáknál* és *Bacillariaceáknál*, a melyeknek párosodó-csiráit *auxospora* névvel jelölik. Ha végre egy mozgékony és egy mozdulatlan párosodó csira olvad egybe, akkor mindkettőt más-más névvel jelöljük s nevezetesen a mozdulatlant *petének*, a mozgékonyt *spermatozoidnak* nevezük, mely utóbbi nagyon hasonlít a rajzó csirához, de gyakran szintelen vagy sárgás. A spermatozoid szabad rajzása közben felkeresi a születéshelyén pihenő, sokkal nagyobb petét s ezzel egygyé olvad, minek következtében belőlük a *petecsira* (oospora) keletkezik. A spermatozoidok anyasejtjeit *antheridiumoknak*, a petékéit pedig *oogoniumoknak* nevezük.\*

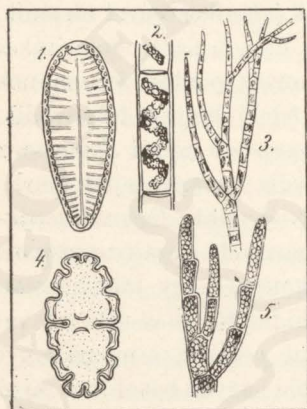
A moszatok valódi vízi szervezetek, a melyeket összes életföltételeik a vízre utalnak s csak kevés közöttük a nedves levegőben, nyirkos sziklákon, mohák között élő és még kevesebb a valódi szárazföldet lakó. Ha valahol egy kis víz összegyűl, a folyókban, patakokban, a pocsolyákban, tócsákban és tavakban a moszatok mindig ott vannak, de tenyészetük a természeti körülményekhez képest s az évszakok szerint változó, annyira,

\* KIRCHNER O., Die mikroskopische Pflanzenwelt des Süßwassers, p. 2—4.



hogy egy és ugyanazon a termőhelyen, csaknem havonként más-más fajukat találjuk.

Alig olvad el a hó és tűnik el a jég a tavasz első melegebb napsugarainak olvasztó hatása alatt egy tőzeges réti pocsolya víztükréről, aranybarna hab jelenik meg ott, a mely a nagyító alatt barnás szemecskékkel vagy lapocskákkal telt, ékes kovánczélós *Diatomeák* számlálhatlan tömegeit mutatja. (8. á. 1.) Valamivel későbben ezek helyén a víz fenékiszapjáról felemelkedő vékony, zöld nyálkát találunk, a mely lassanként vasta-



8. ábra.

1. *Surirella splendida*, Kg. — 2. *Spirogyra quinina*, Kg. — 3. *Stigeoclonium tenue*, Kg. — 4. *Euastrum oblongum*, RALF. — 5. *Cladophora glomerata*, Kg.

godva a fölültre emelkedik és számos gázgömböcskével telt. Ha hálónk rúdjával e rétegbe hatolunk, arra minden bizonynyal néhány rendkívül vékony, sima, sikos fonál fog megtapadni, a mely kétségtelenül mutatja a *Zygnemaceák* bélyegeit és sajátságos levélzöld teste alapján a nagyító alatt a többi moszatoktól könnyen megkülönböztethető. (8. á. 2.) A napnak a horizonton való magasabbra emelkedésével és függélyesen alá lövellő sugarai melegítő hatásának fokozódásával, a tócsa lassanként apadó víztükréről azonban eltűnnek a *Zygnemaceák* és helyet adnak a *Confervaceák* zöld, de már nem nyálkás czafatainak, a melyek egyéneinek egész sejtfalát kitölti a levélzöld. (8. á. 3.) Ezeknek fonalai között fellépnek aztán a csinos, egysejtű *Desmidiaceák* (8. á. 4), a melyek annál uralkodóbbakká lesznek, minél ősziessébbre válik az időjárás.\*

Az előadottak már egymagukban is élénk tanubizonyosságot tehetnek arról, hogy a moszatok, daczára egyszerű szervezetségüknek, mégis igen érzékenyek a külső hatások iránt; de

\* MIGULA W., Die Algen. — ZACHARIAS O., Die Thier- und Pflanzenwelt etc., p. 30—31.

érzékenységük, illetőleg alkalmazkodási képességük és hajlamuk még szembetűnőbbé válik, ha az éltető víz különböző természeti és vegyi sajátságaival szemben való magukviseletét tekintjük. A különböző fajok elterjedésére és előfordulási viszonyaira irányuló vizsgálatok kimutatták ugyanis azt, hogy a zöld, fonalas moszatok, valamint a *Diatomaceák* legnagyobb része is, csak az egészen tiszta és friss vízben tenyészhetik, a kékeszöld *Oscillariák* ellenben poshadó és korhadó szerves anyagokkal telt vízben érzik magukat otthonosan. Egyes nemek, mint például a *Spirogyra*, *Oedogonium* és *Bulbochaete* az álló, vagy legfőlegb a lassan folyó vizeket kedvelik, mások ellenben, mint például a *Lemanea*, a *Cladophora glomerata* (8. á. 5.) és néhány *Diatomea*, a rohanó hegyi patakok zuhatagaiban tenyésznek legjobban. Vannak olyanok is, a melyeknek tenyészete a hőmérséklettől függ; így a kékeszöld *Cyanophyceák* bizonyos fajai, mint például a *Lyngbya thermalis* az izlandi geizirek forró vizében és Olaszország iszapvulkánaiban otthonos, míg a *Hydrurus irregularis* a nyár folyamában eltűnik, ősszel ellenben ismét megjelenik és az egész tél folyamában, a tavasz első melegebb napjainak beköszöntéig vidáman tenyészik. Nem csekély mértékben befolyásolja azonban a különböző moszat-fajok tenyészetét a víz vegyi sajátsága is. Egyesek ugyanis a tőzeges pocsolyákban sokkal vidámabban tenyésznek, mint az iszapos fenekű réti erekben, míg mások jobban kedvelik a homokos talajú mocsarakat. Más fajok népesítik a székes, mások az édes vagy konyhasós vizeket, mások élnek a magas Tátra jéghideg tengerszemeiben és sebesen rohanó patakjaiban, mások az alföld mérsékeltébb vizeiben és mások a Püspökfürdő hévizeiben. Sőt a *Schizophyceák* között akadnak olyanok is, a melyek tenyészésükre kénes vizeket kívánnak; de vannak vastartalmú vizekben tenyészők is.

Parányiségük daczára is a természetháztartásában igen nagy szerepet játszanak. Eltekintve ugyanis attól, hogy a mikroszkópi állatkáknak majdnem kizárólagos táplálékai, a vizekben a szerves és szervesetlen országok közvetítői, egyesek, különösen a kovapánczélós *Diatomaceák*, a vizek fenékiszapjának, a föld kérgének gyarapodásában sok helyen szembezőkően működnek közre.

Az édes vizekben tenyésző moszatokat, különböző jellemeik alapján, a következő kilencz rendbe osztják :

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 1. Florideæ      | 5. Siphophyceæ    |
| 2. Phæophyceæ    | 6. Protococcoideæ |
| 3. Characeæ      | 7. Conjugatæ      |
| 4. Confervoideæ  | 8. Bacillariaceæ  |
| 9. Schizophyceæ. |                   |

E rendeknek egymástól való megkülönböztetésére a legcélszerűbben használható kulcsot a levélzöld színe és módosulása adja meg. Az egyes rendeknek felismerésére, egymástól való megkülönböztetésére, illetőleg meghatározására pedig a KIRCHNER-féle\* következő táblázat alkalmazható legecélszerűbben.

A) A sejttartalom részben, vagy egészen tiszta zöldszínű levélzölddel festett.

a) A sejtek nagyok, több mm. hosszúak.

1. A moszat óriás, soksejtű, örvösen ágas... --- --- --- *Characeae*.

2. A moszat egysejtű, fonálforma tömlő vagy kis hólyagoeska  
*Siphophyceae*.

b) A sejtek különböző számúak és mikroszkópi kicsinységűek.

1. A sejttartalom vagy egyformán zöld, vagy a sejt falban fekvő levélzöld lapocskákat tartalmaz, rajzó csirákkal.

\* Ágazatlan vagy ágas sejtsorokat alkotó, fonálforma, bozontos, vagy ritkán bőrnemű külsővel bíró moszatok --- *Confervoideae*.

\*\* Egy- vagy többsejtű, de nem fonálforma moszatok.  
*Protococcoideae*.

2. A sejttartalom egyenes vagy pörge levélzöld szalagokkal; párással történő nemzéssel való szaporodással; rajzó csirák nélkül.

*Conjugatae*.

B) A sejttartalom nem tiszta zöld, hanem kékeszöld, piros, barna vagy más színű.

a) Egysejtű vagy egyszerű sejtsoros moszatok; sejtburkok megkovásodott; festékjük barna --- --- --- --- --- *Bacillariaceae*.

b) A sejtburkok hajlékony, kovátlan.

1. A sejttartalom barna, a szaporodás rajzó csirákkal történik.  
*Phaeophyceae*.

2. A sejttartalom kékeszöld, piros, ibolya, igen ritkán barnaszínű.

\* Bonyolódott szervezetű moszatok, nemzéssel való szaporodással.  
*Florideae*.

\*\* Egysejtű, egyszerű vagy ágas sejtsorokból álló moszatok, nemzés nélküli szaporodással --- --- --- --- --- *Schizophyceae*.

\* KIRCHNER id. m. cit., p. 4.

A bemutatott kilencz rend közül azonban a *Phaeophyceák* rendjének fajai legnagyobb részben tengeriek s a tavakban még ez ideig egyet sem találtak.

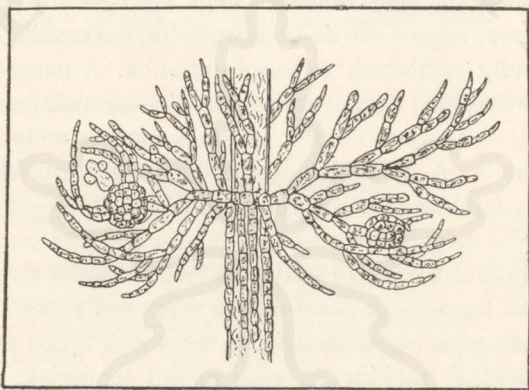
A *Florideák* rendjébe bonyolódott szerkezetű, soksejtű moszatok tartoznak, a melyeknek sejt tartalma a levélzölden kívül még más, leggyakrabban pedig piros, ritkábban kék- vagy barnaszínű festékanyagokat is tartalmaz. E festékanyagok a valódi levélzöldet mindig fedik s e miatt tiszta zöld színét soha sem találjuk meg és helyette ibolya, biborvörös, kékeszöld, feketés vagy barnás színek mutatkoznak. Szaporodásuk nemzéssel és nemzés nélkül történik. A nemzésnélküli szaporodásnak lényege abban áll, hogy rendszeren négy sejt egyesül egy csirává, a melyet ezért *négyes-csirának* (tetraspora) neveznek. A négyes-csirák mindig csupaszok és mozdulatlanok. A nemzéssel való szaporodás esetében úgynevezett *gyümölcs-nemzők* (carpogonia, carpospora) és spermatozoidok jelennek meg, a melyek mindig mozdulatlanok. A gyümölcs-nemzőn egy *ölelő nyelecske* (trychogyne) is fejlődik ki, a mely a víz hullámainál hozzá szállított spermatozoid megölelésére szolgál. A termékenyítés megtörténte után a gyümölcs-nemzőből sejtfonalak sarjadzanak ki, a melyeknek csúcsán hasonlólag mozdulatlan szaporító sejtek fejlődnek. E szaporító sejtek csirázása után új moszatok fejlődnek.

A *Florideák* majdnem kivétel nélkül tengeriek, csak igen kevés az édes vizekben és még kevesebb a tavakban élőknek száma. A tavak víztömegében csupán a *Batrachospermum* nemnek a fajai tenyésznek s ezek közt különösen a *Batrachospermum moniliforme* ROTH. (9. á.) Ez egyike a legváltozatosabb színű moszat-fajoknak; majd ibolya-, barnás- vagy feketés-, majd pedig bibor-, ritkábban kékeszöld színű és 2—10 cm. hosszúra nő.

A *Characeák* a tavak állandó és jellemző lakói. Ott vannak a partok mentén a náderdőkben és a hinárbozótokban, sőt le-  
húzódhatnak a nagyobb mélységekbe is. Több bogközti sejtől föl-  
épített, gyakran elágazódott s a beléje rakódott mészszóktól  
érdessé tett főszáraikkal és a bogok körül gyűrűbe sorakozott  
rövid, leveleknek tekinthető hajtásaikkal a halaknak hozzá-  
férhetetlen erdőt alkotnak. A többi moszatoktól annyira külön-  
böznek, hogy a bűvárok egy része nem is sorolja ezekhez, hanem

a moszatok és mohok között álló külön csoportnak tekinti. Mint-hogy azonban ezek a mikroszkópi szervezetek határain túl esnek, nem tartom szükségesnek, hogy részletes ismertetésükbe bocsátkozzam.

A *Confervoideák* rendjébe a legmagasabb szervezetű zöld Moszatok tartoznak. Valamennyien többsejtűek s majd elágazatlan, fonálforma, majd pedig elágazódott sejtsorokból állanak; ritkábban lapos telepeket alkotnak. Levélzöldjük szabálytalanul elosztott s csak ritkán mutat némi határozott elhelyezkedést. Szaporodásuk vagy nemzés, nélkül rajzó sporákkal, vagy nemzés



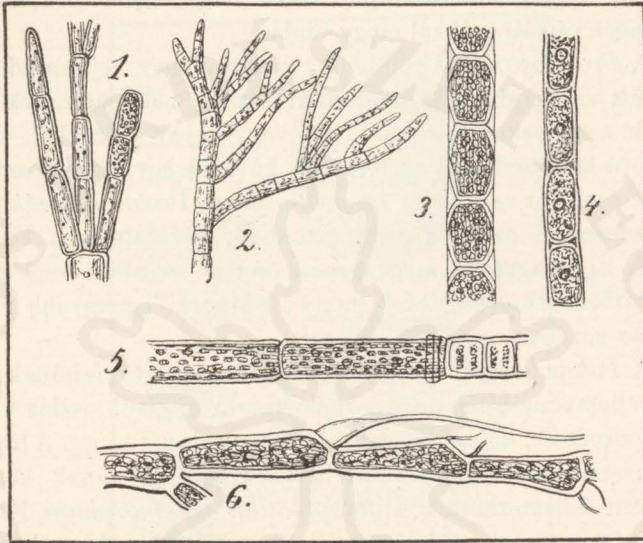
9. ábra.

*Batrachospermium moniliforme*, Roth.

útján, pete-sporákkal és spermatozoidokkal, vagy pedig a rajzó sporák párosodása útján történik.

E rendben a legegyszerűbbek a *Confervaceae*-félék családjának fajai, a melyek egyszerű vagy elágazódott sejtsorok fonalaiból állanak s bár első tekintetre hasonlítanak a *Zygnemacéák*hoz, levélzöldjük elhelyezkedésében illetőleg egyenletes elosztódásában azoktól mégis könnyen megkülönböztethetők. Szaporodásuk rajzó sporákkal történik, a melyek vagy egyszerűen anyányivá tökéletesednek, vagy egybeolvadnak és bizonyos ideig tartó pihenés után fejlődnek tovább. Ezen kívül nem egyszer nemzésnélkül pihenő sporák is lépnek fel. A tavakban leggyakoribbak a *Cladophora*-fajok, a melyek közül a *Cladophora*

*fracta* Kg. (10. ábra 1.) kiszáradásakor az úgynevezett «meteor-papirt» alkotja. Ezekhez sorakoznak a *Conferva*- (10. á. 4.) és *Microspora*- (10. á. 3.) fajok, nemkülönben a szarvas agancsaira emlékeztetően elágazódó sejt sorokból álló *Chaetophora*-fajok is. (10. á. 2.)



10. ábra.

1. *Cladophora fracta*, Kg. — 2. *Chaetophora pisiformis*, Ag. — 3. *Microspora amoena*, Rbh. — 4. *Conferva bombycina*, Ag. — 5. *Oedogonium Pringsheimii*, Cram. — 6. *Bulbochaete setigera*, Ag.

Igen gyakoriak a tavakban e rendből még az *Oedogoniaceae*-félék családjának egyes fajai is, a melyeknek sejtjei egyszerű vagy ágas fonalakat alkotnak. (10. á. 5.) Különösen jellemző a szaporodás módjuk, a mennyiben oszlás alkalmával a fiatal sejtek mindig az anyasejt közé ékelődnek be; a nemzetsénelküli szaporodásra pedig csillagó-koszorús rajzó sporák szolgálnak. Az idetartozó nemek közül a *Bulbochaete*-nek fajai elágazódott sejtfonalokból állanak (10. á. 6.) és sejtjeik majdnem valamenyien hosszú, vékony, szintelen, duzzadt tövű sörtéket viselnek; az *Oedogonium* fajai ellenben ágazatlan sejtfonalak, sörték nélkül.

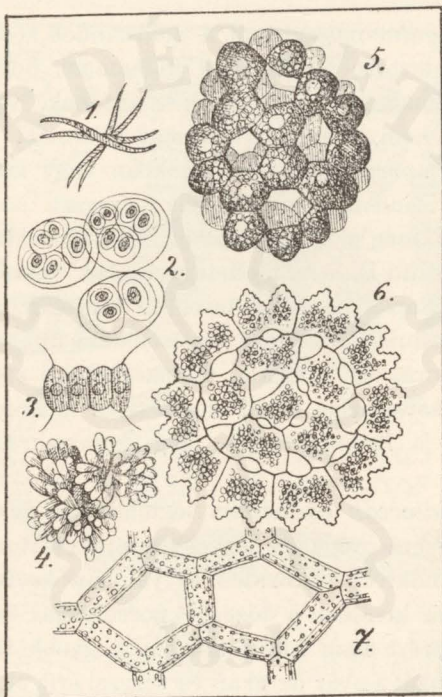
A *Siphophyceák* rendjének a tavakban csupán a *Vaucheria*-nemből van néhány képviselője, a melynek fajtái fonalalak, megnyúltak, dúsan elágazódottak, vagy pedig ágas alapon pihenőtömlők; de ágaik között a sejteknek haránt válaszfala nincs. Nemzéssel való szaporodásuk antheridiumok és oogoniumok segítségével történik, a melyeknek egybeolvadásából oosporák lesznek. Nemzésnélküli szaporodásuk nagy, egész fölületükön csillangós rajzosporákkal megy végbe.

A *Protococcoideák* rendjébe egysejtű, nagy sejtesaládokká egyesült és majdnem mindig mikroszkópi, zöld moszatok tartoznak, a melyeknek szaporodása vagy rajzó sporákkal, vagy egyszerű kettéoszlással történik. A bűvárok egy része e rendbe három családot vesz fel, a *Palmellaceákat*, *Protococcaceákat* és *Volvocineákat*, ezeknek egyike azonban, nevezetesen a *Volvocineák*, oly nagyfokú megegyezést mutat az állati véglények közé tartozó *Flagellatákkal*, hogy a bűvárok legnagyobb része ezekhez sorolja.

A *Palmellaceák* igen változó alakú, egysejtű fajainak legfőbb jellemvonása az, hogy a rajzó sporákon kívül oszlás útján is szaporodnak, de nemzéssel való szaporodásuk nincs. A tavakban részint szabadon, részint helyhez kötötten élnek köztük könnyen felismerhetjük a *Rhaphidium polymorphum* FRES-t (11. á. 1.), melynek zöldszínű sejtjei hosszúkás orsóformák, néha kissé ívesen görbültek és gyakran kötegszerű családokká egyesültek. A tavakban meglehetősen gyakori. Hozzá csatlakozik a *Glaeocystis gigas* LAGERH. (11. á. 2.), a melynek tojásforma, zöld, néha piros színbe átmenő sejtjeit réteges kocsonyahüvely környezi. A *Scenedesmus*-fajok szintén gyakori lakói a tavaknak. Ezek vagy hosszúkásak, kerekített csúcsúak, vagy orsóformák és hegyes csúcsúak, leggyakrabban 2—8-ával egy síkban fekvő sejtsoros családokká egyesülnek. A *Scenedesmus caudatus* CORDA-faj külső oldalán alul is, fölül is egy-egy finom, merev sörtét visel. (11. á. 3.) A *Botryococcus Braunii* Kg. tojásforma, zöld, vagy lassanként megbarnuló sejtjei fűrtforma, szabadon úszó családokká egyesülnek. (11. á. 4.)

A *Protococcaceák* családjának fajtái szintén zöldek és leggyakrabban ideiglenes, ritkábban állandó, egy síkban fekvő sejtesaládokat alkotnak. Legfőbb jellemvonásuk az, hogy oszlás

útján soha sem szaporodnak, e helyett vannak rajzó sporáik és van nemzéssel való szaporodásuk is. Igen közönségesek a *Protopoccus*-nemnek a fajai, a melyek mellett azonban feltünőbb a *Coelastrum Naegeli* RABH. (11. á. 5.) Ennek sejtjei szögletesek és gömb- vagy szögletes családokká egyesülnek, úgy azonban,



11. ábra.

1. *Raphidium polymorphum*, FRES. — 2. *Gloeocistis gigas*, LAGERH. — 3. *Scenedesmus caudatus*, CORDA. — 4. *Botryococcus Braunii*, KG. — 5. *Coelastrum Naegeli*, RABH. — 6. *Pediastrum pertusum*, KG. — 7. *Hydrodictyon utriculatum*, LAGERH.

hogy az egyes sejteket kisebb-nagyobb hézag választja el. Hozzácsatlakoznak a *Pediastrum*-fajok, a melyeknek sejtjei lapos koronggá csoportosúlnak. A korongok kerületi és központi sejtekből állanak, melyek közül az elsők kívül két karélyosak, az utóbbiak egymással s a kerületiekkel a legtöbb esetben, csak bizonyos pontokon érintkeznek és közöttük hézagok maradnak.

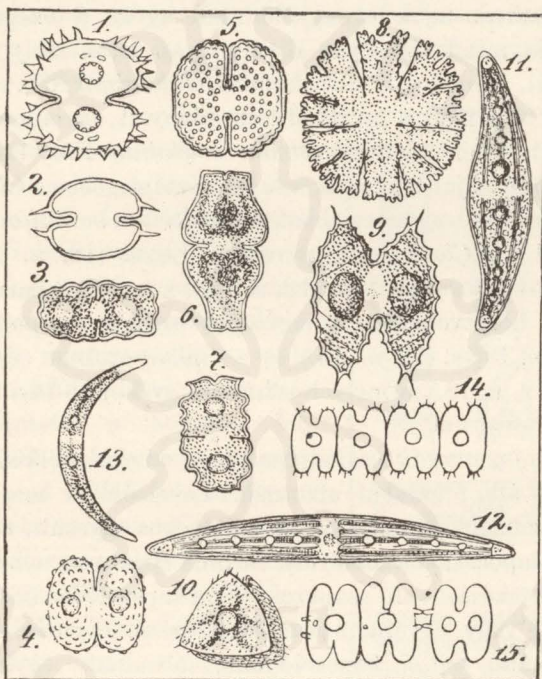


Ilyen például a *Pediastrum pertusum* Kg. is. (11. á. 6.) A legmagasabb fejlettségi fokon álló e családban a *Hydrodictyon utriculatum* (L.), melynek zöld, hosszúra nyult és hengeres sejtjei olyformán kapcsolódnak egymáshoz, hogy közöttük nagyobb, sokszögletű hézagok maradnak s egész hálót vagy reczét alkotnak. (11. á. 7.) A tavak tükrén néha nagyobb tömegekben is mutatkoznak.

A *Conjugatae*-moszatrend a zöldeknél közt a legalsóbb rangú. Az idetartozó fajok egyik jelleme az, hogy vagy egész életükön át magányos sejteknek maradnak, vagy legfőlegb egyszerű, el nem ágazódó fonalakat alkotnak. Levélzöldjük szalagokban, lapocskákban, csillagokban vagy más alakokban csoportosul. Minden egyes sejtjük egymaga is életképes és szaporodhatik, még abban az esetben is, ha többekkel fonálforma családdá egyesült is, s e mellett a család valamennyi sejtje egyenértékű. Rajzó sporáik nincsenek. Nemzéssel való szaporodásuk két mozdulatlan sejtnek kapcsolódása útján és az így előállott zygosporákkal történik. Nemzésnélküli szaporodásukat az egyszerű kettéoszlás segíti elő. Összes fajai kivétel nélkül édesvízűek és a *Desmidiaceae*-, meg *Zygnemaceae*-családokba osztatnak.

A *Desmidiaceák* családjába legtöbbszörre egysejtű s csak ritkán fonalszerű családdá egyesült fajok tartoznak, melyek különösen rendkívül változatos és valóban kecses alakjukkal tűnnek fel. Bár kiválóan a tőzeges pocsolyákat és mocsarakat kedvelik, de azért nem hiányoznak a nagyobb tavakból sem. Virágzási korukat a nyár derekán és ősszel érik el. Sejtjeik részarányosak, több fajé közepén két oldalt bemetszett. Levélzöldjük vagy központi és két keményítőttest körül csillagformán végződött, vagy pedig a buroktól távol álló lapocskákba tömörült; egyes esetekben végre a burok mellett csavarmentes szalagokba rendeződött. Oszlás útján való szaporodásuk alkalmával sejtjeik közepükön ketté válnak, sejttartalmuk pedig lassanként kiegészíti a hiányzó testrészeket. Párosodás alkalmával a két kapcsolódó sejt tartalma egybeolvad s a zygosporának ad életet, a melyből egy idei nyugalom után 2—8 csirasejt fejlődik ki. A világosság hatására csekélyfokú mozgást is végeznek. A tavakban leggyakoribbak és külső habitusuk miatt legfeltünőbbek

közül csupán néhány fajt mutatok itt be. A *Xanthidium aculeatum* EHRB. (12. á. 1.), főleg a tőzeges mocsarak lakója, melynek burkáról erős tüskék meredeznek föl. Az *Arthrodesmus convergens* EHRB. (12. á. 2.) már állóvizet- és tavakat lakó; itt meg lehetős gyakori. Sejtburkáról a bemélyedések mellett emelkedő egy-egy tüskéjéről könnyen felismerhetjük.



12. ábra.

1. *Xanthidium aculeatum*, EHRB. — 2. *Arthrodesmus convergens*, EHRB. — 3. *Euastrum tetragonum*, NÄG. — 4. *Cosmarium margaritifera*, MEN. — 5. *Cosmarium botrytis*, MEN. — 6. *Euastrum ansatum*, RALFS. — 7. *Euastrum elegans*, KG. — 8. *Micrasterias papillifera*, BRÉB. — 9. *Staurastrum denticulatum*, NÄG. — 10. *Staurastrum cristatum*, NÄG. — 11. *Closterium moniliforme*, EHRB. — 12. *Closterium acerosum*, EHRB. — 13. *Closterium parvulum*, NÄG. — 14. *Spondylosium depressum*, BRÉB. — 15. *Sphaerosozma vertebratum*, RALFS.

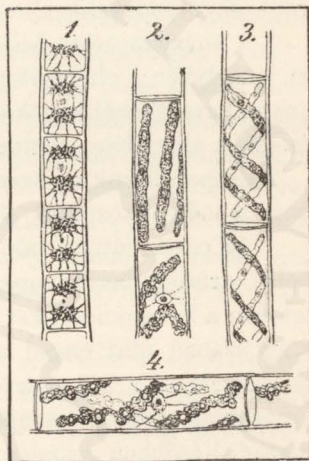
Épen ily gyakoriak a tavak víztömegében a *Cosmarium margaritifera* MEN. (12. á. 4.) és *Cosmarium botrytis* MEN. (12. á. 5.), mely utóbbinak korongforma burka egyenletesen

szemölcsös. Az *Euastrum*-nemnek fajai közül a gyakoribbak egyike az *Euastrum ansatum* RALFS (12. á. 6.), főleg pedig az *Euastrum tetragonum* NÄG. (12. á. 3.) és az *Euastrum elegans* KG. (12. á. 7.) A *Micrasterias*-nem számos faja közül a tavak vizében gyakran megtaláljuk egyes példányokban a *Micrasterias papillifera* RALFS fajt (12. á. 8.), a mely korongforma, kerülete többször és többféleképen szabdalt, burka pedig fogacskás. A *Staurastrum*-fajok legnagyobb része ugyan a tőzeges mocsarak lakója, mindazáltal van köztük olyan is, a mely tavakban is gyakori, a minő a *Staurastrum denticulatum* NÄG. (12. á. 9.), és olyan is, a mely a tavakból sem hiányzik, itt is megleti életfeltételeit, a minő a *Staurastrum cristatum* NÄG. (12. á. 10.) Sokkal több fajjal tenyészik a tavak víztömegében a *Closterium*-nem, de mégis leggyakoribbak a *Closterium moniliforme* EHRB. (12. á. 11.), a *Closterium acerosum* EHRB. (12. á. 12.) és a *Closterium parvulum* NÄG. (12. á. 13.), a melynek barnás burka finoman hosszvonalas. A sorozatot bezárja a *Spondylosium depressum* BRÉB. (12. á. 14.) és a *Sphaerosoma vertebratum* RALFS. (12. á. 15.), a melyek szintén a gyakoribb tavi fajok csoportjába tartoznak.

A *Zygnemaceák* családjának fajai kivétel nélkül egyszerű sejtsorból álló fonalakat alkotnak. Levélzöldjük majd csavarmentes szalagokba, majd kettős csillagokba egyesült, majd pedig axillaris lapocskákba tömörült. Burkuk ruganyós, nem meszesedik el. Nemzéssel való szaporodásuk a kapcsolódás folyamatával párosult s vagy ugyanannak a fonálsornak egymás szomszédságában álló sejtjei kapcsolódnak, olvadnak egybe haránt választófalai felzivódása útján, vagy két különálló fonálsornak egymás átellenében fekvő sejtjei kapcsolódnak egymással létrafokszerű oldalkiemelkedés közbenjárásával, vagy pedig végre két fonálsornak átellenesen fekvő sejtjei térdes hajlással kapcsolódnak össze. A kapcsolódás valamennyi esetében, az összekapcsolódott sejtek tartalma zygosporává olvad egybe, a mely vagy az anyasejtek valamelyikébe, vagy ezek közé vonul meg s egyidei pihenés után csiráz ki. Az idetartozó fajok mindannyian már kora tavasszal, a jégnek elolvadása után jelennek meg és legnagyobb részük a tavakban gyakori. Az idetartozó *Zygnema*-fajokat könnyen felismerhetővé teszi két, csillagforma chromato-

forjuk; közülök a tavakban leggyakoribb a *Zygnema stellinum* AG. (13. á. 1.) Hozzá csatlakozik a *Sirogonium sticticum* KG. (13. á. 2.), a melynek chromatophorjai majdnem egyenes szalagok és kapcsolódása térdes hajlással történik. Leggyakoribbak azonban a *Spirogyra*-nemnek fajai, a melyeket csavarmenetes, szalagforma chromatophorjairól azonnal felismerhetünk. De jellemző a kapcsolódásuk is, a melynek folyamában létraforma alakot mutatnak. A sok faj közül a tavakban leggyakoribb a *Spirogyra decimina* KG. (13. á. 3), melynek két egymást keresztező és 1—1½ fordulatot leíró levél zöld-szalagja van, továbbá a *Spirogyra nitida* LÉN. (13. á. 4), a melynek csupán egy levélzöld szalagja van s ez 2—4 fordulatot képez.

A *Bacillareaceák* rendje a tavakat népesítő moszatok legváltozatosabbja és leggazdagabbja. E mellett annyira elüt a többi moszatrendektől, hogy fajait már első tekintetre is könnyen felismerhetjük. Valamennyi faja egysejtű, s csak igen kevés az olyan, a melynek egyénei néha szalag- vagy másforma telepekké, családokká egyesülnek. Egyik legszembeszökőbb ismertető jelük az elkovásodott burok, a mely rendkívül változatos és valóban bámulatra méltó szerkezetével a szem-



13. ábra.

1. *Zygnema stellinum*, AG. —
2. *Sirogonium sticticum*, KG. —
3. *Spirogyra decimina*, KG. —
4. *Spirogyra nitida*, LMK.

lélő figyelmét a legnagyobb mértékben lebilincseli. Vonalak, szabályos négy-, hat- vagy sokszögletű terecskék és pontocskák diszitik e kovaburkokat, vagy pánczélokot, de ezek annyira finomak, hogy teljes felismertetésükre erősebb nagyítású mikroszkópok szükségesek (500—800-szoros és még erősebb nagyítás). Egyes fajokat épen ezért a mikroszkop jóságának megállapításánál vizsgálati tárgyul használnak, a milyen például a *Pleurosigma* és a *Surirella*. Kevés azonban az olyan faj, a melynek kovapáncélja első tekintetre, élő állapotban is

elárulná szerkezetének összes titkait; legnagyobb részüket csak a sejttartalom teljes megsemmisítése, a kiegészítés után állapíthatjuk meg.

A kovapánczél minden esetben két külön félből áll, a melyek legtöbbször teljesen egyformák s legfőlegb csupán nagyság tekintetében különböznek egymástól, finomabb szerkezetűk, rajzuk azonban mindig hasonló, majd sugaras, majd részarányos. A két pánczél-fél olyformán érintkezik egymással, mint a doboz feneke a fedéllel, illetőleg egymásba toltak, a mely körülmény megadja a magyarázatot az egész rend oszlás útján való szaporodásának jellemző módozataihoz.

A kovapánczéllok belső üregét szintelen protoplazma tölti ki, a melyben a chromatophorok a levélzöld és diatomin-festékanyag keverékéből keletkezett barnaszínű lapocskák, vagy szemcskék alakjában jelentkeznek.

Szaporodásuk egyszerű oszlás, vagy pedig az úgynevezett nagyobbodó auxosporák segítségével történik.

Az oszlás útján való szaporodás alkalmával az anyasejt belső tartalma lassú nagyobbodásnak indul, a melylyel kapcsolatosan a kovapánczél két fele egymástól mindinkább távolodik s így szabad utat enged a nagyobbodásnak. E folyamat alatt természetesen a két pánczél-fél többé nem érintkezik s a test anyagának, protoplazmájának köztük elterülő része födetlen marad. Későbbben azonban fölötte két új pánczél-fél fejlődik, melyeknek egyike az egyik, másika a másik anyai pánczél-félhez csatlakozik s a réginek helyére lépén, az anyasejtből két leánysejt keletkezik. Az így keletkezett leánysejtek azonban az anyasejt nagyságát nem érik el, sőt fokozatosan kisebbednek; de kisebbedésök csak egy bizonyos határig terjed, a melynek bekövetkeztével megszűnik a további oszlás s helyébe lép a nagyobbodó vagy auxosporák útján való szaporodás.

A nagyobbodó- vagy auxosporák útján való szaporodás tulajdonképen semmi egyéb, mint a folytonos oszlás következtében kimerült anyasejtek megifjodása, újjászületése. E folyamat pedig három különböző módon megy végbe. Nevezetesen vagy két egyén testanyaga olvad egybe, vagy két egyén érintkezik egymással, vagy végre csupán egy egyén alkotja a kiindulópontot az auxosporák kifejlődéséhez. A két első esetben a ter-

mékenyítés bizonyos nemét tételezhetjük fel, míg az utóbbi esetben az egyszerű megifjodással állunk szemben. Jellemző különben a *Bacillareaceák* e szaporodásmodjára nézve az, hogy a sporák azonnal tovább fejlődnek, illetőleg, hogy a fentmaradást biztosító nyugvóspórák ezeknél nincsenek meg. E jelenség természetes magyarázata pedig abban rejlik, hogy a *Bacillareaceák* testanyaga a körülmények kedvezőtlené váló változásakor, a viznek elpárolgása, vagy a tó, tócsa, pocsolya kiszáradása alkalmával, a kovapánczél belsejében, annak egyik sarkában összehúzódik, magát hártáival zárja körül s a kovapánczél védelme alatt mindaddig pihen, míg a körülmények kedvezőre fordultával ismét megkezdheti teljes élettevékenységét.

A szabadonélő *Bacillareaceák* egy nagy része szilárd alzatton sajátságos és bizonyos fokig igen jellemző csúszómozgást végez. És valóban egyike a legmeglepőbb látványoknak az a sajátságos, majdnem rejtélyszerű előre csúszkálás, a melyet például egy kis *Navicula* vagy *Peisnularia* végez. E jelenség eredetét a legújabb időkig tényleg mély homály takarta, míg aztán az újabb vizsgálatok kimutatták azt, hogy a test protoplazmájának ténykedése eredményezi.

A *Bacillareaceák* fajai édes- és sósvizek s valószínűleg azok az egyedüli élő lények, a melyek kovapánczéljuk védelme alatt, a földön való első megjelenésüktől fogva maig megtartották eredeti szervezetüket. De e kemény kovapánczél jelenléte adja meg a magyarázatot arra, hogy parányiságuk dacára is, a természet háztartásában miért játszanak oly nagy szerepet. A többszörös állati emésztésnek és majdnem az összes természeti erők hatásának ellentálló e kovapánczélök és rendkívül gyors szaporodások miatt, elhalt egyéneik a vizek fenekén ma is vastag rétegekben tömörülhetnek. A csiszoló pala, tripel, kovaföld, valamennyien millió meg millió *Bacillareacea* üres kovapánczéljainak egymásra halmozódásából keletkeztek, sőt itt-ott nagyobb területeken egész földrétegek sem egyebek, mint régen elpusztult *Bacillareaceák* üres kovapánczéljainak megszámlálhatatlan tömegei. Berlin városának egy része például ilyen rétegeken épült s Észak-Amerikában nagyobb hegyek tömegét is ezek teszik ki.

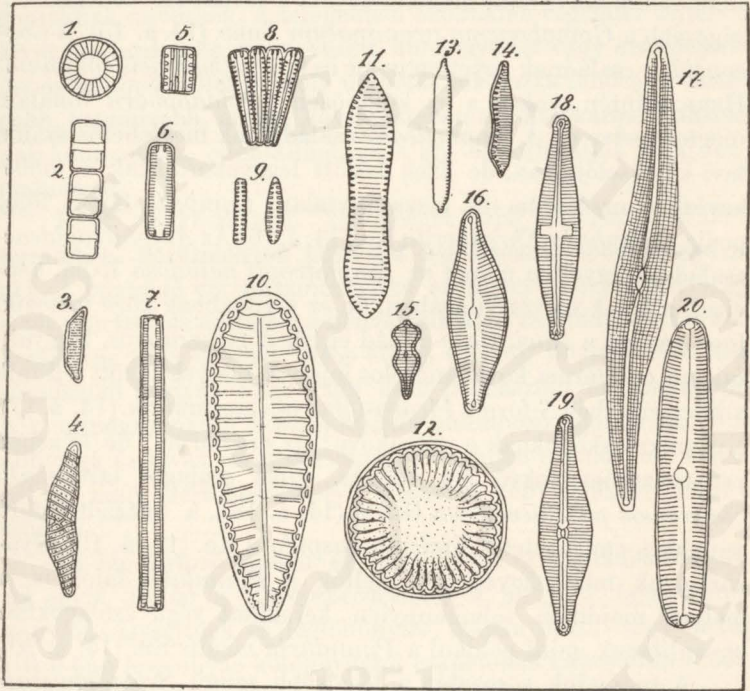
Az édes vizekben és a tavakban tenyésző igen tekintélyes

számú fajokat tizenhat családba osztják.\* Miután igen messze vezetne a tavakban megtalálható összes fajoknak bemutatása, a rövidség kedvéért s inkább csak tájékoztatásul, a mellékelt rajzokban és a rövid leírásban csupán a leggyakoribbakat mutattam be.

A *Melosireae*-családnak legközönségesebb faja a *Cyclotella Kützingiana* THW. (14. á. 1), mely magánosan él, pánczélja kerek, oldalai alig észrevehető sugaras vonalakkal és szegélye finom fogszerű tüskesorral ékített. Hozzá csatlakozik a *Melosira varians* AG. (14. á. 2), a mely már fonálforma családokká egyesül. Az *Epithemicae*-családból, melynek egyik fő jelleme, hogy a kova-tok egyik oldala ívesen hajlott és hosszában részaránytalan, a gyakoribb fajok között találjuk az *Eunotia pectinalis* DILLW. (14. á. 3) középvonal és harántborda nélküli, továbbá az *Epithemia turgida* KG. (14. á. 4) befelé irányuló harántbordákkal ékített fajokat. A *Tabellariák* családjának több rekeszre osztott kovapánczélós fajai között a leggyakoribbak egyike a két belső válaszfallal bíró *Tabellaria fenestrata* KG. (14. á. 5.) A harántbordáktól mentes, de harántsorokban pontozott *Fragilariák* közül igen gyakran megtaláljuk a *Fragilaria virescens* RALFS. (14. á. 6.) és a hosszú, pálczaforma *Synedra Ulna* EHRB. (14. á. 7.) fajt, mely utóbbi egyik végével igen gyakran szilárd alzathoz, más Moszatokhoz, vagy vízi növényekhez nőtt, sőt nem egyszer kötegeket is alkot. A *Meridioneák* családjának ékforma fajai közt igen közönséges a *Meridion circulare* AG. (14. á. 8.), a melynek egyénei legyezőforma családokká egyesülnek. A *Diatomeák* családjának fajai közül az *Odontidium mutabile* SM. (14. á. 9.) a leggyakoribb tavi lakó, melynek egyénei néha szalagokká egyesülnek, kovapánczéljuk harántbordáit pedig egy világos szalag szakítja meg. A *Surirelleae*-család fajai között több olyant találunk, a mely a tavak víztömegében igen közönséges, ilyen a *Surirella splendida* KG. (14. á. 10), a *Cymatopleura solea* BRÉB. (14. á. 11), a mely csúcsain kissé kihegyesített piskótához hasonlít, továbbá a *Campylodiscus noricus* EHRB. (14. á. 12), melynek kerülete egészen tányérforma és oldala erős bordákkal ékített. A megfelelő neveket viselő

\* KIRCHNER O. Id. m. p. 27—28.

családokba tartozó *Amphipleura* és *Cylindrotheca*-nemeknek van ugyan egy-egy tavi képviselője, ezek azonban, ha gyakoriak is, de nem közönségesek, míg ellenben a *Nitzschieae*-családnak a fajai között már több közönséges tavit találunk, ilyen a töb-



14. ábra.

1. *Cyclotella Kützingiana*, THW. — 2. *Melosira varians*, AG. — 3. *Eunotia pectinalis*, DILL. — 4. *Epithemia turgida*, KG. — 5. *Tabellaria fenestrata*, KG. — 6. *Fragilaria virescens*, RALFS. — 7. *Synedra Ulna*, EHRB. — 8. *Meridion circulare*, AG. — 9. *Odontidium mutabile*, SM. — 10. *Surirella splendida*, KG. — 11. *Cymatopleura solea*, BRÉB. — 12. *Campylodiscus noricus*, EHRB. — 13. *Nitzschia linearis*, SM. — 14. *Hantzschia amphioxys*, GRM. — 15. *Gomphonema acuminatum*, EHRB. — 16. *Cymbella Ehrenbergii*, KG. — 17. *Pleurosigma attenuatum*, SM. — 18. *Stauroneis phoenicenteron*, GRM. — 19. *Navicula cuspidata*, KG. — 20. *Pinnularia viridis*, SM.

biek közt a keskeny lándzsaforma *Nitzschia linearis* SM. (14. á. 13), továbbá ugyanilyen a *Hantzschia amphioxys* GRUN. (14. á. 14). Az *Acinautheák* családjának is van néhány tavi



képviselője, de ezek nem tartoznak a közönségesebb fajok közé s épen ezért e helyen hallgatással mellőzöm. Sokkal fontosabb a *Gomphonemeák* családja, a melynek fajai egyik végükön kocsányosak s e kocsány segélyével, néha fa-alakú nagyobb telepekben, egymás társaságában helyhez kötöten élnek. Majdnem valamennyi fajt megtalálhatjuk a tavakban, de legközönségesebb a *Gomphonema acuminatum* EHRB. (14. á. 15). A *Cocconeidea*-családnak egyetlen neme és faja, a *Cocconeis communis* HERB. szintén gyakori s ez különösen a *Cladophora* fonalain megtelepedve él. A *Cymbelleaek* családjának meglehetősen számú tavi képviselője van, de ezek között leggyakoribbak a többkevesbébbé orsóforma és részaránytalan *Cymbella*-fajok, főleg pedig a *Cymbella Ehrenbergii* KG. (14. á. 16). Az *Amphitropideae*-családnak egyetlen nemét az *Amphitropis paludosa* RABH. képviseli a tavak moszatvilágában, de ez a ritkébbak közé tartozik. Igen gazdag a *Naviculeae*-család egészen részarányos, leggyakrabban orsóforma kovapánczélos fajaival, melyek között feltűnik a kis mértékben S-forma *Pleurosigma attenuatum* SM. (14. á. 17), a jó mikroszkópoknak e próbaköve; az orsóforma, de közepén keresztszerűen fekvő két világos, sima szalagot tartalmazó *Stauroneis phoenicenteron* GRUN. (14. á. 18.), a duzzadt oldalú csolnakra emlékeztető *Navicula cuspidata* KG. (14. á. 19). Gyakoriságuk miatt figyelemre méltók a *Pinnularia*-fajok is, a melyek majdnem valamennyien kerekített végű szalagokhoz hasonlítanak, mint például a *Pinnularia viridis* SM. (14. á. 20.)

A moszatok sorozatát a legalsóbb rangú *Schizophyceae*-rend fajai zárják be, a melyeknek egy része egysejtű és sejtjei majd szabadok, majd azonban szilárdabb vagy lazább összekötetésben állanak, más része ellenben többsejtű, illetőleg sejtjei egyszerű vagy látszólagos ágakat bocsátó fonalakká, gyakran lapokká vagy korongokká egyesülnek. Burkuk legtöbbször igen vékony, de külső rétege sok esetben megduzzad és kocsonyás állományyá módosul. Sejttartalmuknak színe nem chromatophorokba rendeződött, hanem szabálytalanul eloszlott s majd piros, kék, barna, kékeszöld, ibolyaszínű, rozsdazöld, narancssárga, de soha sem tiszta levélzöld. Festékanyaguk a phycochromból áll, miért is *Phycochromaceáknak* is nevezik. E festékanyag a kék phycocyanin és a sárga phycoxanthin keveréke, de

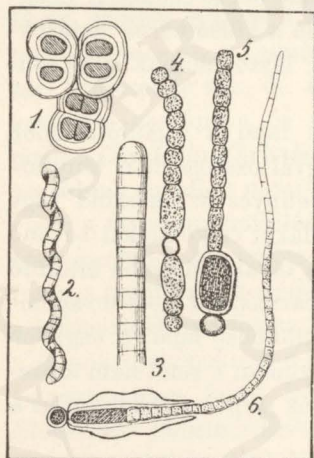
hozzájuk csatlakozik még egy a levélzölddel közel rokon zöldszínű festékanyag is. A sejttartalom kívül azonban néha még maga a burok is színes, még pedig sárgabarna, vagy piros színű. Szaporodásuk egyszerű oszlás s a sejtek különválása útján történik, de nem egyszer kisebb-nagyobb sejtcsoportoknak a telepről való leválása útján is, a melyeket aztán hormoniáknak neveznek. A telepekben azonban a vegetatív sejteken kívül találunk még úgynevezett *határsejteket* vagy *heterocysteket* és *nyugvó sejteket*, mely utóbbiaknak burka rendesen vastagabb, keményebb, minék következtében a külső káros hatásoknak könnyebben ellentállhatnak s így biztosíthatják a faj fennmaradását.

Édes vizekben igen közönséges fajai a legkülönbözőbb természeti körülmények közt s a legváltozatosabban tenyésznek. A bűzhödő víz felszínén úszó szennyes szürkészöld vagy sötét szürkés-kék czafatok, a nedvesszikkákat és kőfalakat bevonó kocsonyás vagy nyálkás piros kéreg, a tavak felszínén elterülő rozsdazöld hártvás réteg vagy úszó barnászöld kocsonyagömbök, mindannyian a *Schizophyceák* különböző fajai. A nagyobb állóvizek és tavak szerves világában azonban e rend nem szerepel oly nagy mértékben s oly változatos képviselőkkel, mint a többiek.

Az ide tartozó fajokat ez idő szerint két családba osztják. Az egyik család a *Chroococcaceáké*, a melynek fajai mindannyian egysejtűek és legtöbbször magányosan, vagy pedig ritkábban kocsonyás kötőanyagtól családokká kapcsoltnak élnek. A többek között a tavak egyik leggyakoribb lakója a *Chroococcus turgidus* Næg. (15. á. 1.) megnyult, páronként csoportosult sejtjeivel. A másik család a *Nostocaceáké*, a melynek keretén belül több csoportot különböztetnek meg. E család főjellemé mindenekelőtt az, hogy fajai fonálforma, egyszerű vagy látszólagosan ágazott telepeket alkotnak, sejtjeik között pedig határ- és nyugvó sejteket találunk. Egyesek közülök, különösen pedig hormogon darabjaik sajátosságos ingó mozgást végeznek. Az *Oscillariák* gazdag csoportjából ugyan több fajt találhatunk meg a tavak szerves világában, ezek között mégis egyik leggyakoribb, a *Spirulina Jenneri* Kg. (15. á. 2.), mely kiválóan az iszapos fenekű álló vizeket kedveli. Dugóhúzszerűen csavart fonál-

telepet alkot és hossz tengelye körüli forgás közben előrehaladva, ingó mozgás közben helyét változtatja. Mellé sorakozik a fajokban gazdag *Oscillapia*-genusnak *Oscillaria Froelichii* KG. faja (15. á. 3.), melynek fonalai egészben szürkéskékek, zöldek vagy barnák, míg egyes sejtjeinek tartalma kékeszöld, olajzöld vagy barna színű. A *Nostocaceák* csoportjából, eltekintve a *Nostoc*-genus néhány fájától, különösebben az *Anabaena*-fajok azok, a melyekkel a tavak víztömegében is találkozunk, ezek között

aztán az *Anabaena circinalis* RBH. mellett főleg az *Anabaena oscillarioides* BORY (15. á. 4.) a leggyakoribb tavi-faj, melynek telepei feketészöldek. Ezzel egy rangban áll a *Cylindrospermum stagnale* BORN. et FLAH. (15. á. 5.). A *Scytonemeák* csoportjában szintén találunk néhány tólakót, mint például a *Scytonema*- és *Tolypothrix*-genusok pár fáját, a *Rivulariák* csoportjának fajai azonban valamivel gyakoribbak. Ez utóbbiak között különösen gyakori a *Glaeotrichia natans* RBH. (15. á. 6.) és a *Gloeotrichia pisum* THUR.



15. ábra.

1. *Chroococcus turgidus*, NÄG. —
2. *Spirulina Jenneri*, KG. —
3. *Oscillaria Froelichii*, KG. —
4. *Anabaena oscillarioides*, BORY. —
5. *Cylindrospermum stagnale*, B.F. —
6. *Glaeotrichia natans*, RBH.

Az előadottakban KIRCHNER O. és MIGULA W. nyomán rövid képet igyekeztem egybeállítani a tavak mikroszkópi növényvilágáról, moszat-flórájáról. Ezzel mindenek-

előtt czélom az volt, hogy az első útbaigazításokat megadjam a további komoly tanulmányokhoz. A kik azonban a tavak Moszat-flórájának behatóbb tanulmányozására akarnák szentelni idejüket, azoknak a következő munkák igénybevételét ajánlom:

1. DE TONI, Sylloge Algarum.
2. HAUSGIRG, Prodrömus der Algenflora von Böhmen. 1888.
3. KIRCHNER O., Algenflora von Schlesien. — COHN, Algenflora etc. Bd. 2. 1878.

- KIRCHNER O., Die mikroskopische Pflanzenwelt des Süßwassers. Braunschweig, 1891. Taf. 5.
4. KÜTZING, Species-Algarum, 1849.  
KÜTZING, Tabulæ phycologicæ, 1845—1870.
5. MIGULA W. Die Algen. — ZACHARIAS O., Die Thier- und Pflanzenwelt des Süßwassers, p. 29.
6. RABENHORST, Flora Europæa Algarum aquæ dulcis et submarinæ, 1864—1868.

## 2. Véglények (Protozoa).

A tavak életének anyagcseréjében a növényvilág parányi lényeeskétől, az előbbeniekben ismertetett moszatoktól szervezzé átdolgozott anyagnak tovább szállításánál, az első tényezők azok a mikroszkópi szervezetek, a melyeket ez idő szerint *véglényeknek*, *Protozoáknak* nevezünk. S ha tekintetbe vesszük azt, hogy eme parányi szervezetek a moszatoktól áthasonított anyagokból, vagy a magasabb rangú állatok és növények elporladó testének szerves töredékeiből építik fel a náluknál magasabb rangú állatok táplálékául szolgáló szervezetüket, méltán, sőt jogosan tekinthetők a halak természetes táplálékának is s a tavak életében tényleg ezek kezdik meg a természetes haltáplálékul szolgáló állati szervezetek sorozatát.

A milyen helyet foglalnak el a moszatok a növényországban, ugyanolyan töltenek be a véglények az állatországban. Azok is, ezek is a szervezettség legalantibb fokát mutatják s a mint a moszatokat a földön legelőször megjelent legegyszerűbb növényeknek vagy legalább is ezek nem, vagy csak igen csekély fokon módosult utódainak nyilvánítottuk, épen úgy tekinthetjük a véglényeket a földön legkorábban megjelent állati szervezetek egyenes utódainak vagy azok képviselőinek. S hogy első megjelenésük a földszinén, illetőleg a vizekben egyidejűleg történhetett és bizonyára történt, majdnem kétségtelenné teszi egysejtűségük, másfelől pedig az a nagy hasonlatosság, a mely egyes fajaik, sőt bizonyos csoportjaik szervezeti, ökológiai és fejlődési viszonyaiban nyilvánul s a mely nagy mértékben megnehezíti annak meghatározását, hogy az illető szervezetet állatnak vagy növénynek tartjuk-e? Ez okolja meg azon bűvárok eljárását, a kik az ilyen kétes természetű legalsóbb rendű szervezetek befogadására szolgáló egy harmadik, közvetítő szerves

országának, a *Protisták* országának felállítását ajánlották és látták szükségesnek. Ennek a közvetítő, harmadik szerves országnak felállítása azonban, mint azt Entz G. is kifejtette, nem azt jelenti, hogy az élő lények három, egymással összefüggésben nem álló, éles határoktól határolt országba oszthatók; hanem inkább csak azt, hogy a szervezetek legalsó fejlettségi fokán az élőlények oly csoportja áll, melyben az állati és növényi jellemek, a szivárvány színszalagjaihoz hasonlóan, elmosódva, minden határ nélkül mennek át egymásba.\*

E mellett azonban, ha az alaki és szervezeti viszonyok mérlegelését figyelmen kívül hagyjuk s kizárólag csupán a táplálkozás módját vesszük kiinduló pontul, a *Protisták* országában állati és növényi módon táplálkozó lényeket fogunk találni, melyek közül az elsöket épen ezért *állati véglényeknek* — *Protozoa* — az utóbbiakat ellenben *növényi véglényeknek* — *Protophyta* — nevezzük s ilyen nevek alatt, a megfelelő országok legalsó fokára helyezük. Ha aztán a csoportosítás és elkülönítés megtételére indító okul szolgáló táplálkozásbeli különbség teljes érvényességét megengedjük, akkor eljutunk ahhoz a ponthoz, hogy pár vonásban összefoglalhatjuk mindazokat a jellemeket, a melyeknek szem előtt tartásával úgy a növényi véglények, valamint az összes többi állatok csoportjellemével szemben, hozzávetőlegesen körülírhatjuk az *állati véglények* — *Protozoa* — körének jellemait. A tudomány mai állásán aztán e jellemeket a következő sorokban foglalhatjuk össze: *állati véglények vagy Protozoák mindazon nemzedékeken keresztül egysejtűeknek maradó szervezetek, melyek a külvilágból szerves eredetű, szilárd táplálékot vesznek fel, szóval esznek s az elnyelt testeket megemésztik.*

Az *állati Véglények* vagy *Protozoák* köre, fajai rendkívül változatos sokféleségével, a tavak állatvilágának egyik legfontosabb tényezője és egyéneinek nem egyszer tömeges megjelenésével a természetes haltáplálék számbavehető kiegészítője. E mellett fajai egysejtűségével, az összes többi, többsejtű, illetőleg szövetekből összetett állatokkal, a *Metazoákkal* szemben, az állatországának egyik főcsoportja.

\* Az állati véglényekről. — Term. tud. közlöny, 18. köt. 1886. p. 200.

Bár LEEUWENHOEK A. 1675. évi első felfedezésének idejétől kezdve, a bűvárok szakadatlan sora, lassanként tökélyesbített nagyítók alkalmazása mellett vizsgálta is lankadatlan szorgalommal, kitartással és fokozódó érdeklődéssel a manapság állati véglényeknek nevezett szervezeteket, mégis majdnem kétszáz év kellett ahhoz, hogy felismerjék azt a fundamentális szervezeti különbséget, a mely köztük és a többi állatok között van. A míg a korábban élt bűvárok nagy része, közöttük a hirneves EHRENBURG C. G. is 1838-ban a Véglények testében a magasabb rangú állatokéval azonos szervezetséget keresett és vélt találni, addig DUJARDIN F., a jeles francia bűvár 1835-ben konstatálja, hogy ezeknek teste nem a felsőbb állatokéhoz hasonló összetételű, hanem alapjában csupán félfolyékony, nyálkás anyagból, a *sarkodeb*ől áll, mely idegek nélkül érez és izmok nélkül összehúzódik, azaz abból a sajátságos állományból áll, mely minden élő sejtnek főtömege, egyik fontos szerve s a melyet mai nap *protoplazmának* nevezünk. Ezen a nyomon haladva aztán v. SIEBOLD 1845-ben a sejtelmélet tételeinek hatása alatt nem is késett a véglényeket alaktani tekintetben a sejtrel és szerveiket a sejt részeivel egyenrangúaknak, egyenlő értékűeknek nyilvánítani. És ma, mikor már a tökély magas fokára jutott nagyító és más vizsgálati eszközökkel a fürkésző bűvár kíváncsi tekintete behatolt a titkok titkainak tömkelegébe, mikor a sűrű fátyol föllebbent a láthatatlan világ rejtélyeiről, senki sem vonja kétségbe a véglények egysejtűségét.

Az állati véglények legnagyobb részének testét majd hártya-finomságú, hajlékony, majd merev pánczella keményedett *bőrke* (pellicula) fedi. E bőrkét azonban csupán a fejlettség magasabb fokán álló *ostoros* — Mastigophora — és *csillangós ázalékállatkák*on — Infusoria — valamint az élőködő életmódot folytató *sporás véglényeken* — Sporozoa — találjuk meg, míg ellenben a fejlettség alsóbb fokán álló *Sarkodinák* testéről egészen hiányzik. Ezen kívül számos faj, testének védelmére a legváltozatosabb szerkezetű és állományú tokokat, házakat épít, a melyekbe épen úgy elrejtőzik, mint a csiga a házába.

A tokok vagy házak külső habitusa majdnem minden fajnál más-más és anyaga is majd kocsonyás, majd chitines,

meszes vagy kovás, fölülete pedig majd csupasz, majd pedig a beléje tapadt különféle idegen testektől fedett.

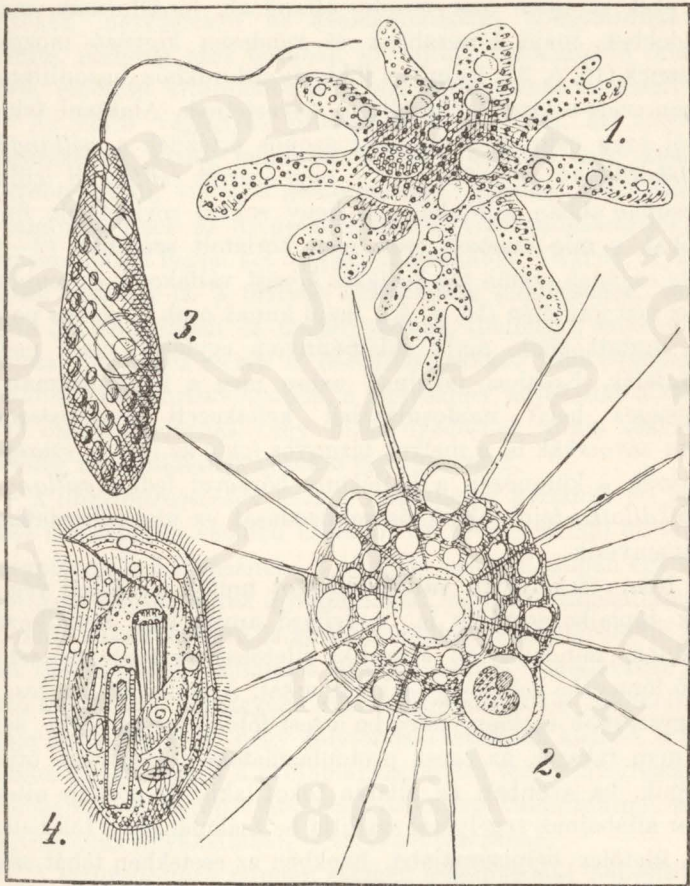
A test *sarcode* — vagy *protoplazma* — állománya igen gyakran egy külső, szemecskétlen, üvegtiszta külső rétegre, a *kéregrétegre* vagy *kéregplazmára* (ectosarc, ectoplasma) és egy ezen belül fekvő, szemecskés, higabb összeállású belső tömegre a *bélplazmára* (endosarc, endoplasma) különült. Ez utóbbi zárja magában a magot vagy a magokat, a felvett tápláléktesteket és még több más, igen különböző természetű zárványokat, a melyek vagy az illető állatka testének kiegészítő részei, mint a chromatophorok, vagy pedig csak az anyagcsereének terményei, mint a keményítő- és paramylum-testek, a zsír- és olajcseppek stb.

A különböző csoportok keretén belül a *magok* száma és ezzel kapcsolatban elhelyezése is igen tág korlátok közt változik. A fajok nagy részénél, rendes körülmények között, csupán egy magot találunk, mint pl. a *gyökérlábuaknál* — Rhizopoda — és az *ostoros ázalékállatkáknál* — Mastigophora — ; míg ellenben a *napállatkáknál* — Heliozoa — és a *csillangós ázalékállatkáknál* — Infusoria — a legtöbb esetben, a magok száma kettő, vagy több lehet. A sokmagvúság esete azonban igen gyakori az eredetileg egymagvúaknál is, de ez csak időleges s a szaporodás aktusával áll szoros kapcsolatban. A magok alakja, szerkezete és elhelyezése rendkívül változó és egyes esetekben az illető csoportokra vagy fajokra jellemző, leggyakrabban gömb- vagy tojásformák, majd patkó-, szalag- vagy olvasó-szerűek.

A szervek értékével bíró elkülönülések közt főleg a helyváltoztatásra és táplálék föl vételére szolgálók azok, melyek sokféleségükkel és változatosságukkal kiválóan figyelemreméltók s tulajdonképen ezeknek jelenléte az a fontos bélyeg, a mely megvonja az állati és növényi véglények között a határt.

A helyváltoztatás a legegyszerűbb esetben a test protoplazma részesekéi egymáshoz való viszonyának, helyzetének változtatásában, a szemecskék áramlásában és az ezen folyamatok következtében előidézett folydogálásban nyilvánul. A *gyökérlábuak* — Rhizopoda — és *napállatkák* — Helio-

zoa — csoportjának keretén belül, az épen említett kivételtől eltekintve, a protoplazmatest kisebb-nagyobb nyujtványkákat bocsát, az úgynevezett *állábakat* (pseudopodia) s ezeknek a szemecskék áramlásától előidézett visszahúzódása, alakválto-



16. ábra.

1. *Amoeba Proteus*, AUCT. — 2. *Actinophrys Sol*, EHRB. — 3. *Peranema trichophorum*, EHRB. — 4. *Chilodon cucullulus*, M. O. FR.

zása, vagy gyenge lengése eredményezi a helyváltoztatást. Az állábak majd karélyosak vagy ujjformák (16. á. 1.), ágatlanok vagy többszörösen ágasak és ez esetben egymással kapcsolo-



lódnak; majd pedig fonálformák, meglehetősen merevek és a gömbölyű test egész fölületéről a nap sugaraira emlékeztetően sugárzanak ki minden irányban (16. á. 2.). Az *ostoros ázalék-állatkák* — Mastigophora — csoportjának keretében a helyváltoztatást ugyan szintén a protoplazmatest nyújtványai eszközlik, ezek azonban már mindig állandóak, fonálformák, majd rövidebbek, majd hosszabbak és rendszeren kigyózó mozgást végeznek (16. á. 3.), bizonyos fokig az ostorokhoz hasonlítanak s épen ezért *ostornak* (flagellum) neveztetnek. Alaktani tekintetből ezen ostorokkal teljesen azonos értékűek a *csillangós-áزالékállatkák* — Infusoria — úgynevezett *csillangói* (ciliae) is, csupán abban különböznek, hogy sokkal rövidebbek, finomabbak s míg amazok csak igen korlátolt számúak (2—4), addig ezeknek száma tág korlátok között váltakozik és majd az egész test fölületén (16. á. 4.), majd annak csak bizonyos pontjain mutatkoznak, majd valamennyien egyfélék, majd pedig különfélék. Ezekhez járulnak aztán még a kéregplazmának sajátos helyi módosulásából keletkezett izomrostszerű finom sávoescák is, a melyek bizonyos fokig az izmok szerepét játszzsák s különösen a hajlékony bőrkével fedett *csillangós áزالékállatka*-fajok élénk összehúzódását és alakváltoztatását eredményezik.

Nem csekélyfokú változatosságot mutat az állati véglények táplálkozásmódja is. A szilárd anyagokkal táplálkozóknak majdnem mindannyian elnyelik, illetőleg protoplazmatestük belső tömegébe kebelezik zsákmányukat. A táplálék elnyelése a legegyszerűbb esetben, főleg ha a test fölületét sem bőrke, sem tok nem takarja, az egész protoplazmatömeg ráfolyása útján történik, ha azonban az állatka tokot lakik, de bőrkéje nincs, akkor állábainak segélyével szállítja be zsákmányát a tok belsejébe, illetőleg bélplazmájába. Ezekben az esetekben tehát szájnilyásról szó sem lehet. A bőrkével fedett testű állatkák szilárd táplálékukat már a szó valódi értelmében elnyelik s e czélra kisebb-nagyobb terjedelmű és igen változatos szerkezetű állandó szájnilyásuk van, a mely nem egy esetben sajátos garatba vezet; sőt ismerünk olyanokat is, a melyeknek szájjellenes végén, az elhasznált és meg nem emésztett anyagok kiürítésére szolgáló, időről-időre jelentkező alfelylilyásuk is van. A felvett

táplálék megemésztése azonban nem egy, kizárólag e célra szolgáló speciális szervben, hanem magában a bélplazmában s itt az elnyelt táplálék körül meggyülemlett vízből keletkezett, úgynevezett *emésztő üregecskékben* történik. Eme emésztő üregecskék vezették tévútra EHRENBERG-et akkor, mikor a véglényeket, nevezetesen az ázalékállatkákat sokgyomrúaknak tartotta, illetőleg ezek testében jól fejlett, különálló és vakbél-szerű, emésztő kitüremlésekkel bíró bélsatornát tételezett fel.

Az állati véglények protoplazmatömegében, az emésztő üregecskéken kívül, majdnem minden esetben még kisebb-nagyobb számú, viztiszta gömböcskéket, illetőleg üregecskéket is találunk. Ezek az üregecskék mindig vizet tartalmaznak, de természetüknél fogva, két csoportba oszthatók. Vannak ugyanis köztük olyanok is, a melyek időről-időre elenyésznek, váltokozva összehúzódnak és megernyednek, illetőleg a szívhez hasonlólag lüktetnek: ezek a *lüktetőüregecskék* vagy *contractil-vacuolák*; és vannak olyanok, a melyeknek terjedelme a változó összehúzódnak vagy megernyedésnek nincs alávetve, illetőleg nem lüktetnek: ezek a *vizüregecskék*.

A *lüktetőüregecskék* száma meglehetősen korlátolt és helyzetük is a legtöbb esetben állandó, de kivétel nélkül mindig a kéregplazmában fekszenek. A legtöbb esetben csupán egy lüktető-üregecskét találunk (gyökérlábúak, ostoros ázalékállatkák), de nem ritkán kettőre és kettőnél többre is emelkedhetik számuk (napállatkák, csillangós ázalékállatkák). Feladatukat illetőleg a bűvárok legnagyobb része bizonyos fokig indokoltnak tartja azt a föltevést, hogy folytonos lüktetésük közben, a külvilágba ürített víznek a protoplazma testből való eltávolításával, a lélező szerv szerepét játszzák; de az sem valószínűtlen, hogy a kiválasztás folyamatában is szerepet játszanak.

A *vizüregecskék* minden esetben a bélplazmát népesítik és számuk igen tág korlátok között ingadozik. Ezek nem egyebek, mint a bélplazmába folytonosan beömlő víz kisebb-nagyobb cseppekbe gyülemlésének eredményei, maguk pedig jelenlétükkel a bélplazma habos kinézését eredményezik.

Alig van a szerves világban még egy oly nagyobb csoport, a melynek egyénei annyi mindenféle, sokszor valóban bonyolódott, sőt egyes esetekben még ma is mély homálytól takart úton

és módon nyernék életüket szülőiktől, mint az állati véglények. A legegyszerűbb és egyúttal majdnem a legtöbb esetben, az anyaállat egyes testrészeinek, sajátságos változásokon való átmenetelével kapcsolatos egyszerű *kettéoszlása* vezet az új egyének kifejlődéséhez, az egyének szaporodásához. Ez az oszlás aztán vagy az anyaállat hossz tengelyének irányában (*Mastigophora*), vagy pedig harántul történhetik (*Infusoria*), s ha az így létrejött egyes egyének nem válnak el egymástól teljesen, hanem különböző módokon majd lazább, majd bensőbb összeköttetésben maradnak egymással, bokor-, fa-, vagy másforma telepek képződésére nyújtanak alkalmat. Ha az oszlás alkalmával az anyaállat teste nem két egyenlő félre esik szét, hanem róla csak egy, vagy több kisebb egyén válik le, akkor az egész folyamatot többé már nem oszlásnak, hanem *sarjadzásnak* nevezzük. Az oszlás útján való szaporodás azonban, bizonyos esetekben, nem az anyához hasonló fiatal egyének, hanem úgynevezett *rajzók* vagy *csirák* (spora) létrejöttére is vezet. (Sporozoa).

A nemzés nélkül való eme szaporodás módokon kívül, a nemzéssel való szaporodás jelenségei is mutatkoznak a *kapcsolódás* és *egybeolvadás* tünetei mellett, a melyek, épen mint bizonyos moszatoknál, kétségtelenül a többszöri oszlás következtében beállott kimerültség elenyésztetésére, megifjodásra vezetnek.

A *kapcsolódás* (conjugatio) lényege abban áll, hogy két egyén, testének bizonyos pontjával, egy ideig benső összeköttetésbe lép s ez idő alatt belsejükben sajátságos átalakulások, főleg magjuknak bonyolódott szaporodás folyamatai mennek végbe, a miknek megtörténte után ismét elválnak egymástól. Az elválás után az így megifjodott, vagy talán termékenyült egyének aztán oszlás útján nemzedékek sorának adnak életet.

Az *egybeolvadás* (copulatio) lényege két-, esetleg több egyének egyetlen egyénné való egyesüléséből áll. E folyamat vagy csak szabálytalan, meghatározatlan, vagy pedig szabályos időközökben történik, illetőleg ismétlődik, de indító oka és végeredménye kétségtelenül azonos a kapcsolódási folyamatéval.

Az állati véglények azonban nemcsak a közvetlen utódok szaporításáról gondoskodnak az előzőkben röviden ismertetett uton-módon, hanem gondoskodnak arról is, hogy a körül-

mények kedvezőtlené változása ellenében, valamely úton, fajuk fenmaradását biztosítsák. El czéljukat aztán, miután a moszatok egy nagy részénél oly általános elterjedésű nyugvó spóráik nincsenek, úgy érik el, hogy a kedvezőtlen körülmények kényszerítő hatása alatt, testük körül vékonyabb vagy vastagabb, de minden esetben ellentálló tokot választanak ki, vagyis *betokozódnak*. Az így betokozódott állatka joformán tetszhalottá lesz, életműködése teljesen szünetel; de ezen állapota csak addig tart, míg környezetében a körülmények életére nézve kedvezőre váltak. Ha például a kiszáradt pocsolya medre vízzel megint megtelt, vagy a tavaszi nap jótékony sugarai felolvasztották a vastag jégkérget, a kis tetszhalott új életre ébred, elhagyja önalkotta ideiglenes koporsóját és újból felveszi a létért való terhes küzdelmet.

Az állati véglényeket gyöngéd, és bátran mondhatjuk, gyenge szervezetök, kizárólag a vízi életre utalta. Csak igen kevés van köztük olyan, a mely nedves földben, mohok alatt, vagy felsőbb állatok testének nedveiben élőködve tölti életét. A víz természeti és chemiai sajátságai iránt szerfelett nagy érzékenységet nem mutatnak s a hol a moszatok tenyészhetnek, ott ők sem hiányoznak. Tekintélyes részük épen oly jól érzi magát az alföld mérsékelt álló vizeiben, tócsáiban és tavaiban, mint a Tátra tengerszemeiben s a Retyezát jéghideg tavaiban, sőt nem hiányoznak a Püspökfürdő meleg vízmedencéjéből sem. A víz sótartalma korlátozó hatással van ugyan egyes fajok életére, de azért épen úgy kebelén dédelgeti a hozzászokottakat, vagy benne szülötteket, mint az édes víz, míg ellenben az ásványos savanyúvizek hozzáférhetetlenek maradnak előttük. Legnagyobb részük szabadon és egyenként, kisebb részük növénytörmelékekre, moszatfonalakra vagy különböző magasabb rangú állatokra telepedve, helyhezkötöten és társaságban él s ez utóbbi esetben igen gyakran változatos telepeket alkot. Vannak közöttük olyanok, a melyek majdnem állandóan a vizek fenekén élnek életüket, mások a víz különböző rétegeiben ide-oda úszkálnak, vagy pedig majdnem kizárólag a víz tükrén tartózkodnak.

Táplálékuk legnagyobb részt állati és növényi szilárd alkatrészekből, apró moszatokból vagy ezek darabkáiból kerül ki, a mit különböző módokon nyelnek el, kebeleznak be testük bél-

plazmájába. De ismerünk olyanokat is, a melyek oldott, szerves anyagokat tartalmazó folyadékot vesznek fel egész testük fölületével, átszivárgás útján, mint az élődiék és olyanokat, a melyek a moszatok módjára szervetlen anyagokat hasonítanak át, mint az úgynevezett *Phytomastigodák* és a *Dinoflagellaták* az ostoros ázálékállatkák közt.

A természet háztartásában bár nem mindig szembetűnő, de mégis fontos szerepet játszanak. A mellett, hogy a korhadó szerves világ, a parányi moszatok birodalma és a felsőbb rangú állatok között közvetítők gyanánt szerepelnek, rendkívüli szaporaságuk folytán tömegesen megjelenő egyéneik számával mélyen belenyúlnak a vizek életének szabályozásába, s mint a felsőbb rangúak táplálékai, meglehetősen jelentékeny tényezők. A szilárd tokokat kiválasztók pedig, haláluk után a víz fenékszapjának, a talajnak gyarapításához is hozzájárulnak.

A jelenleg ismert állati véglények, szervezeti viszonyaik alapján több, egymástól többé-kevésbé szembetűnően különböző osztályba csoportosíthatók. Ezen osztályok könnyűszerű megkülönböztetése a következő irányelvek szem előtt tartásával eszközölhető:

- A) A test fölülete bőrkenélkül van; a helyváltoztatás alakváltoztatással, vagy karély-, ujj- és fonálforma állábakkal történik.
- a) a karély-, ujj- vagy fonálforma állábak változó alakúak, tengelyfonál nélkül ..... *Rhizopoda*.
- b) a fonálforma állábak állandó alakúak, tengelyfonalassal.
1. a legtöbbször gömbölyű test protoplazmatömege nem különült el szembetűnő rétegekre ..... *Heliozoa*.
2. a legtöbbször gömbölyű test protoplazma tömege két szembetűnő rétegre különült ..... *Radiolaria*.
- B) A test fölülete hártás vagy pánczéllá keményedett bőrkével fedett; a helyváltoztatás ostorok, csillangók vagy hullámzó hártával történik.
- a) az egysejtű testet haránt választófalak nem tagolják részekre.
1. a helyváltoztatás 1—2, ritkábban 4 vagy több ostorral történik. *Mastigophora*.
2. a helyváltoztatás nagyobb számú csillangók segélyével történik. *Infusoria*.
- b) az egysejtű test a legtöbb esetben haránt választófalaktól részekre tagolt, a helyváltoztatás hullámzó hártája segélyével történik. *Sporozoa*.

Ezen osztályok közül azonban a *Radiolariáké* kizárólag tengeri, a *Sporozoáké* ellenben kizárólag élőködő s így a tavak életében egyetlen fajuk sem szerepel. A természetes haltáplálék szempontjából legjelentősebb a *Rhizopodák* és *Mastigophorák*, kisebb fokon az *Infusoriák* osztálya, míg ellenben a *Heli-ozoák*-éből alig egy-két faj az a mely e tekintetből számba jöhet.

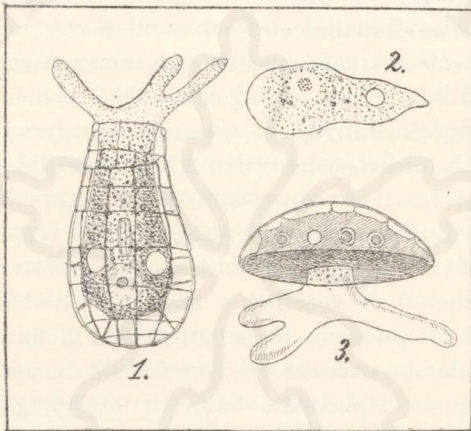
#### a) Gyökérlábúak. Rhizopoda.

Az állati véglények gazdag és változatos csoportjában, a szervezetség fejlődési fokára való tekintettel, a *gyökérlábúak* a legalsóbb helyet foglalják el. Ezek az állati szervezet egyszerűségének legideálisabb megtestesítői és a szervnélküliség határán álló kezdettől kiindulólag oly fokozatos tökélesbülést mutatnak, a mely felvilágosítást nyújthat arra nézve, hogy miként fejlődhetett ki lassú tökéletesedés útján a legegyszerűbb, mesés egyszerűségű szervezetből a magasabb rangú szerves világ s hogy az egyszerű sejtnék szabályos törvények szerint végbemenő fokozatos, hova-tovább bonyolódottabbá váló idomulása, átváltozása miként vezethetett és vezethet a magasabb állatok bámulatos szervezetének fölépítésére. És bámulatunkat méltán kiérdemelhetik, ha figyelembe vesszük azt, hogy buroktalan, szerv gyanánt működő kéreg- és bélplazmára különült testtömegük, ennek az állabakat alkotó nyujtványai, a mag és a lüktetőüregeske azok az egyedüli szerveik, a melyeknek segítségével, viszonylagos egyszerűségük daczára is, végezhetik, sőt végeznek mindazon élettevékenységeket, a melyeket a szövetekből összetett, bonyolódott szervekkel rendelkező akármelyik felsőrendű állat.

Testük kivétel nélkül minden esetben buroktalan protoplazma-rögöcske, a melynek külső alakja épen ezért a legnagyobb mértékben változó. E buroktalanságban rejlik magyarázata annak is, hogy bizonyos fajok, mint a vizek fenekén élő *Hyalodiscus*-félék (17. á. 2.) folytonos alakváltoztatás mellett majd csigaszerűen tovacsúsznak, majd az ablak üvegén lesikamló esőcsepre emlékeztetően folydogálnak, mások ellenben karélyos vagy ujjforma, állabaknak nevezett nyujtványok kibocsátása, megvisszahúzása és e folyamatokkal kapcsolatos alakváltoztatásokkal változtatják helyüket, mint az előbbeniek társaságában

élő *Amoeba*-fajok. (16. á. 1.) A legtöbb esetben azonban, annak következtében, hogy az állatka teste, egész tömegét beborító, tömöttebb összeállású tokot választ ki fölületére, határozottabb és az egyes fajok szerint igen változatos alakot ölt magára (17. á. 1., 3.), egy főtengelyűvé, vagy nem ritkán kétoldali részarányossá válik.

Az édesvízi gyökérlábúak tokja minden esetben és kivétel nélkül együreges, illetőleg belsejét választófalak nem osztják több, kisebb-nagyobb rekeszre, mint a tengeriek nagy



17. ábra.

1. *Quadrula symmetrica*, F. E. SCH. — 2. *Hyalodiscus limax*, DUJ. — 3. *Arcella vulgaris*, EHRB.

részeét, és épen ezért *egyrekeszeseknek* — Monothalamia — neveztetnek, szemben a tengeri *sokrekeszesekkel* — Polythalamia. Továbbá az édesvíziek tokjain a legtöbb esetben csupán egyetlen olyan nyílás van, a melyen az állábak kinyújthatók (17. á. 1., 3.), míg ellenben a tengeriekét legtöbbször fölösszámú apró likaeska töri át, minek következtében aztán az édesvízieket *likacstalanoknak* — Imperforata — is nevezik, a tengeri *likacsosokkal* — Perforata — szemben.

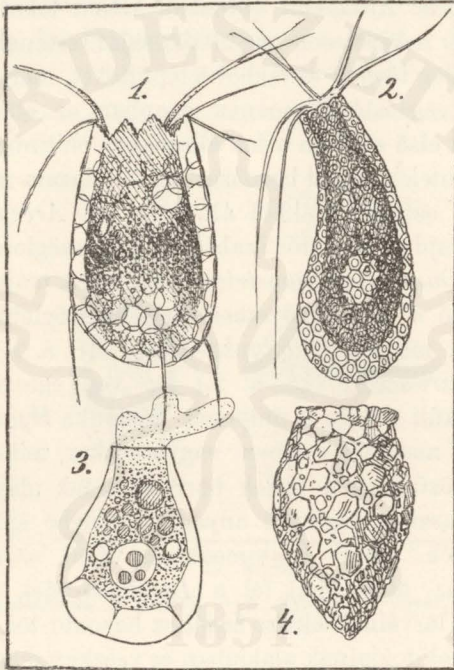
A tokok külső habitusa rendkívül változatos, de az egyes fajoknál annyira állandó, hogy meghatározásuknál biztos útba-

igazítással szolgál. A legtöbb fajnak tokja hengeres, tömlő-, úrna-, körte-, gömb- és óraüvegforma, egy főtengelyű és nyílása a tengely egyik végén fekszik, ritkább esetekben azonban a hasoldalon látjuk s ilyenkor a kétoldali részarányosság jelentkezik.

A mennyire változatos a tokok külső formája, épen olyan sokféleséget mutat a felépítésüknél szereplő anyag milyensége és szerkezete is. Általában különben kétféle tokot különböztethetünk meg: nevezetesen az állatka saját testének váladékából és az eredetileg idegen testekből felépülteket, mely utóbbiaknak alapanyaga, ragasztó állománya azonban az állatka testének váladéka. Az első esetben a tok állománya chitinnemű anyagból áll, majd szintelen, majd barnásszínű és falazata majd hatszögletű, üreges oszlopocskákból áll, mint az *Arcella vulgaris*-é (17. á. 3.), majd meglehetősen szabályos, négyszögletes lapocskákból, mint a *Quadrula symmetrica*-é (17. á. 1.), majd pedig kerek, egymást fedő s ennek következtében hatszögletűeknek látszó terecskékből, mint az *Euglypha*-fajoké (18. á. 1.) és a *Cyphoderia margaritacea*-é (18. á. 2.). De van egészen egynemű, szerkezetnélküli tok is, a milyenek például a *Hyalosphænia*-éi. (18. á. 3.) A második esetben, vagyis akkor, mikor a tok fölületét különböző idegen testek borítják, a tok alapállománya a testtől kiválasztott ragasztó anyag, a melybe aztán kova- és mészrögöcskék, elhalt Diatomeáknak vázai szorosan tapadnak. Ezen az úton épül fel a *Diffugia*-félék sajátos, a *Phryganeák* lárváinak bizarr házához hasonló, tokja. (18. á. 4.). Az egyes fajok tokjainak alakjában és szerkezetében mutatkozó jellemző eltérést s az ugyanazon faj keretébe tartozó egyéneknek, legtöbbször még a részletekre is kiterjedő azonosságát aztán bizonyára nem a véletlen, az esetlegesség idézi elő, hanem bizonyos fokú céltudatosságnak kell azt létrehoznia. A tok anyagát alkotó, különböző alakú lapocskák és terecskék kiválasztása, főleg pedig ezeknek jóformán törvényszerű szabályossággal való elrendeződése, nemkülönben a tok fölületét borító idegen testeknek megválogatása kétségtelen tanubizonyságot tesznek az egyszerűnek és egészen egyneműnek látszó protoplazmatest láthatatlan, meg nem különböztethető részecskéinek tervszerű működéséről.



A protoplazmatest igen sok esetben kéreg- és bélplazmára különült, egyes, különösen tokotlakó fajoké azonban magasabb elkülönülést is mutat, a mennyiben, mint például az *Euglypháké* (18. á. 1.), a tok végén egynemű, kéregplazma, a tok közepén pedig szemecskés bélplazmára tagolódott. Az egyes protoplazmarétegek szervek módjára, más-más életműködést



18. ábra.

1. *Euglypha alveolata*, Duj. — 2. *Cyphoderia margaritacea*, SCHL. — 3. *Hyalosphaenia lata*, F. E. SCH. — 4. *Difflugia urceolata*, CART.

végeznek: a kéregplazma az érzés és mozgás székhelye, belőle indulnak ki az állábak is, míg a bélplazma az emésztést eszközli s ezenkívül a magot, az emésztő- és vízüregecskéket, zsírcseppeket és más zárványokat tartalmazza.

A gyökérlábúak egyik főbélyege a helyváltoztatásra és a táplálék fölvételére szolgáló *állábak* — pseudopodia — a melyek csupán a vízsepp módjára ide-oda folydogáló *Hyalodiscus* fa-

joknál hiányoznak (17. á. 1.). Ha az állatka teste csupasz, tokkal nem borított, mint az *Amoebáké* (16. á. 1.), akkor az állábak bármely részén kiképződhetnek, ha pedig a testet tok zárja körül, akkor az állábak csupán a nyíláson (*Imperforata* 18. á. 1—4.), vagy pedig a tok apró likaeskáin (*Perforata*) nyulnak ki a külvilágba. Alakjukat tekintve, két nagy csoportba oszthatók, nevezetesen vannak *karélyosak* és *gyökérformák*. A *karélyos állábak* a fejlődés alsóbb fokát mutatják, néha valóban karélyokhoz hasonlítanak, leggyakrabban azonban ujjformák, meg lehetős vastagok, csúcsuk tompán kerekített s ha bocsátanak is mellékágakat, egymással mégis soha nem kapcsolódnak össze, hálózatot nem alkotnak (16. á. 1., 17. á. 1., 3., 18. á. 3., 4.). A *gyökérforma állábak* a gyökerekhez hasonlítanak, finomak, vékonyak, fonál-, sőt tűformák, csúcsuk erősen hegyes, mellékágaik segítségével egymással összeköttetésbe léphetnek, minek következtében hálózatot alkothatnak (18. á. 1., 2.) s épen ezért hálózatos állábaknak is nevezhetők. Általános alakjuk szolgált alapul a «*gyökérlábúak*» kifejezés alkalmazására is.

Szerveknek tekinthető és tényleg azok szerepét játszó testrészek még a *lüktető üregecskék* és a *magok*.

A *lüktető üregecskék* csak egy-két gyökérlábú-faj kéregplazmájából hiányzanak, legnagyobb részükében ellenben mindig megvannak. Helyzetük a csupasztestű, toknélküli fajok testében változó, és általában csekély, a legtöbb esetben egy, ritkábban kettő.

A *magok* mindig a bélplazmában fekszenek; minden esetben gömbformák, úgynevezett hólyagcsa alakúak. Számuk a fajok szerint változó ugyan, de szabály szerint csupán egy s a sokmagvúság majdem mindig a szaporodással áll kapcsolatban.

Szaporodásuk majdnem szabály szerint oszlás útján történik, melynek folyamában a toknélküliek, sőt a vékony, hajlékony tokot lakók egész teste, ennek minden része, két egyenlő félre esik szét. A kemény tokot lakók oszlása a sarjadzással kezdődik, a mennyiben protoplazma-testükből a tok nyílásán át egy sarjadék emelkedik ki, a mely bizonyos fajoknál (*Euglypha*), magával viszi az anya testében előre kifejlődött chitines lemezkéket s ezek aztán fölületén, láthatatlan erőktől vezetve, egymás mellé sorakoznak és az anyáéhoz hasonló új tokot épí-

tik fel. Az anya magjának sajátos folyamatok útján történő kettéosztódása, egyiküknek a sarjadékba való vándorlása és az egész protoplazmatest élénk áramlása után aztán a fiatal állatka leválik az anya testéről, önállóvá lesz és megkezdí életét. Alapjában ugyanilyen folyamattal találkozunk az *Arcella*-fajoknál is, de ezeknél a külsőn kívül belső sarjak is lépnek fel, még pedig nagyobb számmal s az anyaállat testét kis Amoebák alakjában hagyják el, hogy aztán még ki nem fürkésztet módon, az anyához hasonlóvá fejlődjenek. Ezen az úton tehát, belső sarjadással, rajzócsirák lépnek fel.

A kapcsolódás és párosodás folyamatát is ismerjük a gyökérlábúaknál, de hogy ezek mily eredményre vezetnek, vajjon a nemzéssel való szaporodásra adják-e meg az impulzust, vagy pedig csak a megifjodást eredményezik, még eldöntve nincs.

Igen gyakori jelenség a gyökérlábúak életében az úgynevezett betokozódás, a mely azonban csupán az egyén életét veszélyeztető külső körülmények fenyegetése, kényszerítő hatása alatt következik be. Ilyenkor valamennyi beszűnteti élettevékenységét, a toknélküliek gömbbé húzódás után egyszerű vagy réteges védő tokkal veszik körül magukat, a tokot lakók pedig visszahúzódnak tokjukba s itt gömbbé tömörülve egy-, esetleg két védő tokot építenek maguk körül, sőt egy fedővel még a tok nyílását is elzárják, miként az az *Euglyphákról* is ismeretes. (19. á.) Eszendergő, minimumra csökkent életű egyének, a tokok oltalma alatt saját életük biztosításával biztosítják fajuk fennmaradását is, s a körülmények kedvezőre fordultával új életre ébrednek.

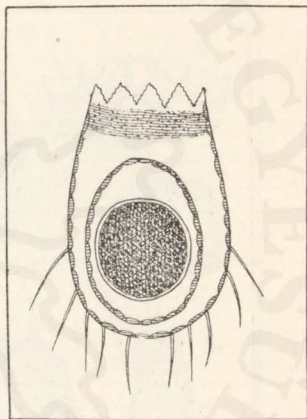
A gyökérlábúak majdnem kivétel nélkül álló vizek lakói. Kiválóan kedvelik a tőzeges pocsolyákat, de nagy részük otthon érzi magát a tavak víztömegében is, különösen pedig a fenékiszap fölületén. Egy-két fajta nedves mohok alatt is feltalálja megélhetésének föltételeit. (*Trinema*, *Gromia*). Mindannyian moszatokkal, moszattörmelékekkel, különösen *Bacillariaceákkal* és *Schizophyceákkal* táplálkoznak. Tokjaikkal gyarapítják a víz fenékiszapját.

A nagyobb tavakban tömegesebben tenyésző s így a természetes haltáplálék tekintetéből számba vehető fajai toknélküliek

és tokot lakók egyaránt. A toknélküliek között a *Hyalodiscus*- (17. á. 2.) és *Amoeba*-fajok (16. á. 1.) a tavak homokos, főleg pedig iszapos fenekének gyakori lakói. A tokot lakók között igen gyakori az *Arcella*-genus, melynek fajait óraüvegszerű, sárgásbarna színű chitinből álló tokjairól könnyen felismerhetjük (17. á. 3., 20. á. 1.), s a melyek főleg a vízi növényeken ütik föl tanyájukat. Ezekhez sorakozik a *Quadrula symmetrica* F. E. SCH. (17. á. 1.), négyszögletes lemezekből felépített tömlőforma, átlátszó, szintelen tokjával, a mely azonban már a fenéket kedveli. A chitin állományú tokot lakók közül itt találjuk még a körteforma, szintelen és kis kerek terecskékkal építő *Euglyphafajokat* (18. á. 1.), továbbá a *Cyphoderia margaritacea* SCHLUMB.-fajt (18. á. 2.), a mely hatszögletű terecskékből állítja össze retortaszerű, vízszintes nyílású tokját. Az idegen testecskék igénybevételével tokot építő fajok a tavak fenekén igen gazdag választékban és változatos sokféleségben mutatkoznak. Legelső helyen állanak itt a *Diffugia*-genus fajai (18. á. 4., 20. á. 2—6), melyeknek igen változatos alakú tokjait kova- és mészrögöcskék borítják s a nagyító alatt titkos erőktől összetartott és mozgatótt homoktestecskék halmazának látszanak. Ezek társaságában aláljuk meg a fél-csigajaratforma szintén kova- és mészrögökkel fődött tokot lakó *Lecquereusia spiralis* EHRB. fajt (20. á. 7.), nemkülönben az elhalt Diatomeák vázaiból gömbforma és hátul tüskenyujtványokkal ékitett tokot építő *Centropyxis aculeatát*. (20. á. 8.)

Az édesvízi gyökérlábúak behatóbb tanulmányozására, főleg pedig a fajok meghatározására a következő segédforrások alkalmasak :

1. BLOCHMANN F., Die mikroskopische Thierwelt des Süßwassers, 1886. 7 táblával.



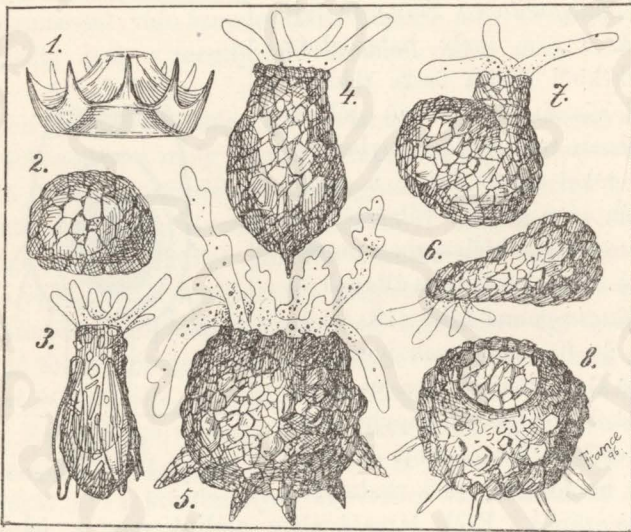
19. ábra.

*Euglypha alveolata*, Duj.

2. BRONN-BÜTSCHLI, Klassen und Ordnungen des Thierreichs. Bd. I. Protozoa, 1881—85.
3. DUJARDIN F., Histoire naturelle des zoophytes infusoires, Paris, 1841.
4. EHRENBERG C. G., Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen, 1838.
5. LEYDI I., Fresh-water Rhizopods of North-America, 1879.
6. SCHULTZE F. E., Rhizopodenstudien. — Archiv f. mikr. Anat. Bd. 10, 11, 13.

b) Napállatkák, Heliozoa.

A tavak sima tükkrét benépesítő mikroszkópi szervezetek fantasztikus tömkelegében figyelmünket semmi esetre sem fog-



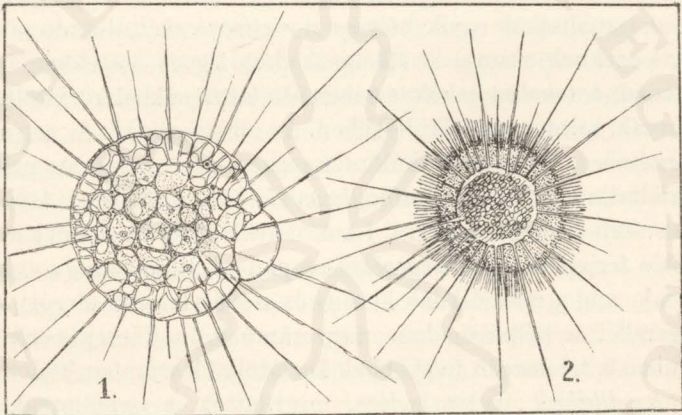
20. ábra.

1. *Arcella dentata*, EHRB. — 2. *Difflugia globulosa*, DUJ. — 3. *Difflugia pyriformis*, PERTY. — 4. *Difflugia acuminata*, EHRB. — 5. *Difflugia corona*, WALL. — 6. *Difflugia constricta*, EHRB. — 7. *Lequereusia spiralis*, EHRB. — 8. *Centropyxis aculeata*, EHRB.

ják elkerülni a sugaraitól körülövedezett főlkelő, vagy a látóhatár alá lassanként lehanyatló napra meglepően emlékeztető ama parányi lényecskék, a melyeket a tudomány *napállatkák* elnevezés alatt ismer. E hasonlatosság az állatkák bizonyos szervezeti sajátóságaitól származik, a melyeknek típusa, bár

alapján véve ugyanaz, a mi a gyökérlábúaké, mégis igen sok tekintetben a tökéletesedés magasabb fokát mutatja.

Általános alakjuk ugyanis, daczára csupasz voltuknak, állandó s eltekintve néhány legalsóbb rendű fajtól, minden esetben teljesen gömbforma; finom, fonálszerű állabaik pedig a gömbtest minden pontjáról és minden irányban sugárzanak ki s mert meglehetősen merevségük mellett sem alakjukat nem változtatják, sem gyors visszahúzódással hirtelen nem tűnnek el, egyfelől lényegesen különböznek a gyökérlábúakétól, másfelől a sugarait kilövelő nap képét utánozzák. (16. á. 2., 21. á. 1., 2.)



21. ábra.

1. *Actinosphaerium Eichhornii*, EHRB. — 2. *Heterophrys myriopoda*, ARCH.

Testük fölületét a legtöbb esetben egész életükön át majd kocsonyás állományú, majd kovatúkból fölépített laza összeállítású, igen ritkán kovalemezekből összetett szilárd tok fõdi; a mely körülmény aztán csoportosításuknál irányadó. Testtömegük egymástól lényeges sajátságokban különbözõ kéreg- és bélplazmára különült. A kéregplazma a gyökérlábúakéval épen ellentétesen, a lüktető üregecskéken kívül az emésztő üregecskéket, levélzöld- és másnemű testecskéket, nemkülönben vízüregecskéket is tartalmaz, míg ellenben a finoman szemecskés bélplazma csupán a magot és egyszerű vízüregecskéket zár magába.

A napállatkák közt a fejlettség legalsóbb fokán álló csupán egy-két oly fajt ismerünk, a melynek bélplazmájából a *mag* hiányzik (*Vampyrella*), míg az összes többiekében változó számú, hólyagosa-forma magot találunk. A kovavázakban lakóknak ugyanis állandóan csupán egy, a csupaszig vagy kocsonyaburkós testűeknek ellenben igen gyakran egynél több magjuk van, az *Actinosphaerium*nak például 200 is. (21. á. 1.) A kiinduló pont azonban az utóbbi esetben is az egymagvúság s a magok számának megnövekedése az osztlás eredménye.

A *lúktető üregecskék* csupán a *Vampyrelláknál* hiányoznak s egy-két tokot lakó fajnál. Számuk meglehetősen változó, de minden esetben a kéregplazma fölületének közelében fekszenek.

A napállatkák egyik bélyege a *vizüregecskék* állandó jelenléte, s ezeknek száma és elhelyezkedése egyes esetekben igen jellemző. A tokokat lakók testében általában sokkal korlátoltabb számúak, mint a tok nélküliekben. Az elhelyezkedés és nagyság tekintetében mutatkozó különféleségre nézve legszebb példát szolgáltatja azonban az *Actinophrys Sol* (16. á. 2.) és az *Actinosphaerium Eichhornii* (21. á. 1.), a melyek közül az elsőnek meglehetősen terjedelmű vizüregecskéi csupán a kéregplazmára szorítóznak, míg a másodiknak kicsiny és szabálytalanul elszórt vizüregecskéi a bélplasmában nagyszámúak, a kéregplasmában ellenben a tetemesen nagyobbak korlátoltabb számban fejlettek.

Az *állábak* elhelyezkedése, mint láttuk, a napállatkáknak egyik legszembevetőbb jelleme, de ugyan ilyen az állábak szerkezete is. Eltekintve ugyanis fonálforma vékonyságuktól és meglehetősen fokú merevségüktől, fő ismertető jelük a középpontjukon végigvonuló *tengelyfonál*, a mely sötétebb színével tűnik szembe s a legtöbb esetben a bélplazma tömegéből indul ki. E tengelyfonál adja meg az állábak merevségét, melyeknek protoplasma anyaga burok gyanánt burkolja be. Hogy e szerkezet mellett a gyökérlábúakéhoz hasonló szerepet nem játszhatják s tényleg nem játszszák, az kétségtelen, de hogy e tekintetben mily módon működnek, az még bizonyos fokig rejtély. A táplálék fölvetelénél tovaszállító közegekként szerepelnek s a reájuk tapadt tápláléktesteket plazmaáramlás folyamatával lassanként a kéregplasmáig vezetik, a mely aztán emésztő üregecskévé idomult mélyedésbe kebelezi be.

*Szaporodásuk* a legtöbb esetben oszlás útján történik s e folyamat nemcsak a toknélkülieknél, hanem a tokot lakóknál is egyaránt szerepel, azzal a különbséggel, hogy az utóbbi esetben a tok osztatlan marad s az új egyének elhagyják azt. Az oszláson kívül igen gyakori a belső sarjadzás is, a mely leggyakrabban rajzó csirák fejlődését adja. A kétstoros rajzó csira előbb actinophrysszerű egyénné s ez aztán teljesen fejlett megfelelő állattá alakul át. Két vagy több egyén kapcsolódása sem ritka jelenség, de ezek czélja még nem egészen ismert. Épen oly gyakori a betokozódás is, a mely a gyökérlábúakéval azonos célokra szolgál.

Legnagyobb részük egyenként él, egyesek azonban az által, hogy az oszlás útján keletkezett egyének nem válnak el egymástól, néha telepeket is alkotnak. Táplálékuk ugyan olyan anyagokból kerül ki, mint a gyökérlábúaké. Az édes vizekben meglehetősen gyakoriak, de legnagyobb részük főleg a tőzeges pocsolyákat és mocsarakat kedveli. A tavakban s különösen ezek szabad viztömegében csak kevés faj tenyészik. Ezek között legfeltűnőbb az *Actinosphaerium Eichhornii* EHRB. (21. á. 1.), a melyet sok magvú és apró vizüregeszkéket tartalmazó bélplazmájáról, valamint nagy és fölös számú vizüregeszkével telt kéregplazmájáról könnyen felismerhetünk s a hozzá hasonló, kisebb testű *Actinophrys Sol* EHRB. fajtól megkülönböztethetünk. Ennek bélplazmája ugyanis egyszemű és kevés vizüregeszkéjű, kéregplazmája ellenben számos, meglehetősen nagy és körökbe rendeződött vizüregeszkét tartalmaz. (16. á. 2.) Hozzájuk csatlakozik a *Heterophrys myriopoda* EHRB. (21. á. 2.), a melynek testét szemecskés kocsonyátok takarja; továbbá gömbölyű testéről a finom, fölösszámú és hosszú állábakon kívül még sugarasan rendeződött finom tüskenyujtványok is emelkednek. Mindezek azonban, miután szaporodásuk nem oly élénk, hogy tömeges megjelenésre vezethetne, a természetes haltáplálék nézőpontjából csak mellékes, alárendelt szerepet játszanak és rövid ismertetésüket inkább a teljesség kedvéért adtam.



## c) Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

Az állati véglények körében egyetlen másik olyan osztályt sem találunk többet, a melynek képviselői bizonyos szembetünő bélyegeik mellett a szervezettség és életmód oly rendkívüli sokféleségét mutatnák, mint az *ostoros ázalékállatkák*. A míg ugyanis a teljes élettevékenység folyamában helyváltoztatásra szolgáló, *ostornak* (flagellum) nevezett protoplazma nyulványai a kifejlett többi állati és növényi véglényektől félreismerhetetlenül elkülönítik, addig élet- és szaporodásmódjuk az állatinak és a növényinek oly szembetünő keveréket mutatja, hogy míg egyfelől lehetetlen bennük az állatot félreismernünk, addig másfelől nem tagadhatjuk meg tőlük a növényi Véglényekkel való benső rokonságukat sem. E mellett egyesek állandó egyéntelegekből álló testükkel és sajátosságos, a termékenyítés minden jelenségével kapcsolatos szaporodásukkal mintegy prototypusai a szövetekből összetett állatoknak és növényeknek. (*Volvox.*)

Állandó, külső alakjukat jóformán mintegy eleve körülírja ostoraiknak a test egyik sarkpontján való elhelyezkedése s ez még azoknál is érvényesül, a melyek életüknek egy bizonyos szakában, vagy bizonyos körülmények között amoeboidmozgást végeznek s ezzel kapcsolatosan állabakat is bocsátanak, mert ezeknek visszavonása után az ostorok jelennek meg (*Rhizomastigina*) és a test megkapja tulajdonképeni, egytengelyűségét, vagy jellemző alakját. Nem ritkán megjelenik azonban a két-sugarúság, a kétoldali részarányosság, vagy a részaránytalanság is, a melyeket minden esetben az ostorok, a szájnyílás helyzete s más, szervezetbeli elrendeződés határoznak meg. Ezenkívül egyes esetekben a test szarv- vagy szárnyforma nyulványai azonban még változatosabbá, majdnem bámulatra méltóvá módosíthatják az állatka külső megjelenését. (*Dinoflagellata.*)

Testük kivétel nélkül egysejtű, de míg rendes szabály szerint legnagyobb részük egyénei egész életükön át szabadok és egysejtűek maradnak, addig egyesek egyénei önállóságuk teljes biztosítása mellett fa-, bokor- vagy másforma, igen változatos telepekké, családokká egyesülnek (*Dendromonas, Dinobryon*);

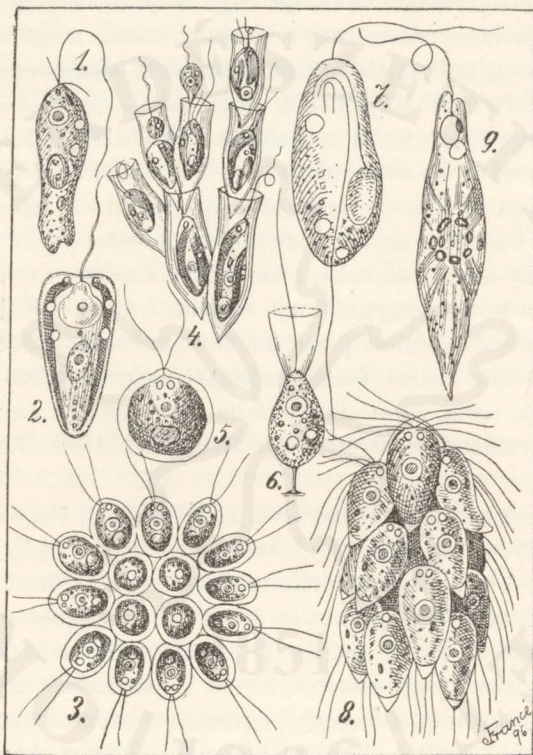
mások ellenben egysejtű egyéniségeik feláldozásával egymással oly szoros összeköttetésbe lépnek, hogy egyéneik önállóságuk feláldozásával a faj magasabb és bonyolódottabb összetételű, sok esetben nagyon komplikált szervezetű, magasabb rangú egyéneinek, tehát benső kapcsolatban álló egysejtű egyén telepeknak keletkezésére vezetnek. (*Volvocinea.*)

A test fölületének takarója vagy csupán a kéregplazmának helyi megkeményedése, vagy a testet szorosan megfekvő *bőrke*, vagy végre ugyanilyen természetű *pánczél*. A *bőrke* — *pellicula* — a testet olyformán zárja körül, hogy azon csupán a szájnyílás (helyén hagy fönny nyitott területet; legtöbb esetben sima fölületű szerkezetnélküli és nem ritkán nagyfokú hajlékonyságával lehetővé teszi az állatka testének alakváltozásait. A *pánczél* egyes esetekben hasonlít ugyan a bőrkéhez s a testet épen úgy zárja körül, mint amaz, de sokkal vastagabb s nem mindig fekszik szorosan a testre. Anyaga majd *cuticula*, majd pedig *cellulose* (*Dinoflagellata*), fölülete pedig majd sima, majd tüskeforma kiemelkedésekkel fedett (*Trachelomonas*), leggyakrabban szerkezet nélküli tok, néha, az állatka elhalta után vagy az oszlás alkalmával, egymástól könnyen elváló terecskékből összetett. (*Dinoflagellata.*)

A fajok egy nagy része, teste körül hüvelyt vagy házat épít fel, a melynek anyaga majd kocsonya-, majd pedig *cuticula*-állomány. A *cuticula*-hüvelyek rendesen kehelyformák, mellső végük nyitott és belsejükben az állatka fonálszerűen elvékonyodott testvégével rögzíti magát. E kocsonya-állományú hüvelyek egybeolvadása, vagy a kehelyforma *cuticula*-állományúaknak leggyakrabban hátulsó végükkel egymáshoz kapcsolódása a telepképződésre szolgáltat alkalmat. (*Dinobryon* 22. á. 4.)

Az ostoros ázalékállatok legfontosabb és legjellemzőbb szervei, mint már jeleztem, az úgynevezett ostorok, a melyek a helyváltoztatáson kívül, sok esetben a tápláléknak a szájnyíláshoz való sodrására is szolgálnak. Ezek semmi egyebek, mint fonál- vagy ostorforma, egészen egynemű és átlátszó protoplazmanyujtványok s majd egész hosszukban egyenlő vastagok, majd pedig elvékonyodottak. Számuk ugyan meglehetősen korlátolt, de azért egyes csoportok szerint mégis ingadozó. A legegyszerűbb esetben csupán egy ostort találunk a test mellső csúcsán.

(*Euglenoidae* 22. á. 2., 9.) s ennek alapján az egyik csoport keretében minden esetben egy plazmaeredetű, szintelen, átlátszó, tölcserforma gallér emelkedik, a melynek jelenléte az egész csoport félreismerhetetlen jelleme. (*Choanoflagellata* 22. á. 6.) De ismerünk két vagy több egyforma ostorral bírókat is



22. ábra.

1. *Monas vivipara*, EHRB. — 2. *Microglena punctifera*, EHRB. — 3. *Gonium pectorale*, EHRB. — 4. *Dinobryon sertularia*, EHRB. — 5. *Chlamydomonas pulvisculus*, EHRB. — 6. *Monosiga ovata*, S. K. — 7. *Anisonema grande*, EHRB. — 8. *Spondylomorom quaternarium*, EHRB. — 9. *Euglena viridis*, EHRB. Term. ut.

(*Isomastigoda* 22. á. 5.). Vannak továbbá két- vagy több, különböző szerkezetű és nagyságú, valamint különböző állású ostorral bírók is, minők a *Monadinák* (22. á. 1., 4.); a *Heteromastigodák* (22. á. 7.) és *Dinoflagellaták*, melyek közül az elsők ostorai

kétféle hosszúságúak, a következőké két irányban, előre- és hátra-állók, az utolsókéi közül az egyik a test egy harántbarázdájába fekszik meg és nem egyszer hullámozó hártává módosult.

A szilárd táplálék fölvételére szolgáló szájnnyílás és az ezzel kapcsolatos garat mindig az ostorok alapján fekszik. E mellett a test fölületéről kiálló, úgynevezett szájúregecske is jelentkezhetik, a melybe az ostor a táplálékot besodorja. Valódi szájnnyílása és garatja tulajdonképen csupán az *Euglenoidák*nak és *Heteromastigodák*nak van s legegyszerűbb alakjában semmi egyéb, mint az ostor alapján fekvő sekély bemélyedés; legfejlettebb az *Euglena*-fajok szája és garatja (22. á. 9.), mindannak daczára is, hogy nem szilárd anyagokkal, hanem növényi módon táplálkoznak. A felvett szilárd táplálék majd emésztő üregecskébe, majd egyenesen a bélplazmába jut s körülé emésztő üregecske nem fejlődik. Az elhasznált és emészthetetlen anyagok kiürítése időről-időre megjelenő s a test szájjellenes végén fekvő alfelnyíláson át történik.

Testanyaguk kéreg- meg bélplasmára különült és különféle zárványokat tartalmaz, minők a mag, a chromatophorok, a keményítő testek, a haematochrom, a festék-folt, a lüktető üregecske stb. Magja valamennyinek van, még pedig majdnem kivétel nélkül csupán egy. A legelterjedtebb zárványok egyikét a chromatophorok képezik, a melyek tömörebb összeállású, háttározott alakú, zöld, sárgás vagy barna színárnyalatokkal festett protoplazma-elkülönülések. Néhány faj chromatophorjaiban egy vagy több kis plazmatestecske is van, az úgynevezett *pyrenoid*, a melyet gyakran keményítő réteg burkol s igen valószínű az, hogy a keményítőt a *pyrenoid* termeli. Az *Euglena*-félék testében *paramylont* is találunk, a mely vegyi tekintetben a keményítőhöz hasonlít, de jóddal nem festődik kékre, mint amaz. A levélzöldet tartalmazó fajok testében igen gyakran élénk pirosszínű kis szemecskék vagy cseppek találhatók, a melyek az úgynevezett *haematochrom* nevű festékanyaggal színezett zsircseppek. Ugyancsak haematochromból állanak a színes fajok cstorainak alapján fekvő piros festékfoltok, a melyeket egyszerű fényérző közegeknek tartottak, manapság azonban e képességüket már kétségbe vonják.

Lüktető üregecskéje majdnem valamennyi ostoros ázalék-

állatkának van, még pedig rendszeren 1—2, igen ritkán több. Ezeknek helyzete rendszeren állandó s leginkább az ostorok alapján van. Az Euglenoidák ostorának alapján látható nagy üregecske azonban tulajdonképen nem lüktető üregecske, hanem csak víztartó reservoir, a mely a körülötte levő, valódi lüktető üregecskék tartalmának felvételére szolgál. E reservoirból aztán a meggyülemlett folyadékot a garaton át üríti ki a külvilágba.

Szaporodásuk általában nemzés nélkül és oszlás útján történik s ez majd haránt-, majd hosszirányban megy végbe, az utóbbi azonban sokkal gyakoribb.

Az oszlást a különböző szervek megszorodása előzi meg. Legelőször a mag oszlik. Ennek megtörténte után megszorodnak az ostorok, még pedig valószínűleg többféle módon. A chromatophorok és a pyrenoidok szintén oszlanak, de ha számuk eredetileg meglehetősen nagy volt, akkor egy részük egyszerűen átköltözködik az új egyénbe. A garat és a lüktetőüregecskék nem oszlanak, s az új egyénben mindannyian ujonnan formálódnak, de az *Euglena*-félék reservoirja kettéoszlik. A fényérző festékfoltok vagy oszlanak, vagy ujonnan képződnek. Ha az oszló egyénnek kemény burka vagy héja van, az új egyén nem részesül abban, hanem újat kell készítenie s az anya megtartja eredeti lakását. De megtörténik az is, hogy a szülői hajlékot mindkét egyén elhagyja s mindkettő új tokot vagy házat épít magának.

Az oszlás igen gyakran gyors egymásutánban történik, minek következtében az anya tokja 4—8 utódot is foglalhat magában s ezek csak későbbben szakadnak el az anyai kebeltől, későbbben hagyják el a szülői hajlékot. Ilyen módon nem egyszer számos apró egyén, az úgynevezett *mikrogonidiumok*, keletkezhet, a melyek rendszeren kapcsolódásra szolgálnak.

De az oszlás folyamata nemcsak a szabadon úszó egyének testén megy végbe, hanem a betokozottakén is. A betokozódás vagy az anya burkában történik, vagy pedig egy külön kiválasztott tokban, maga az oszlás azonban oly eredményre vezet, mint a szabad vagy külső oszlásé.

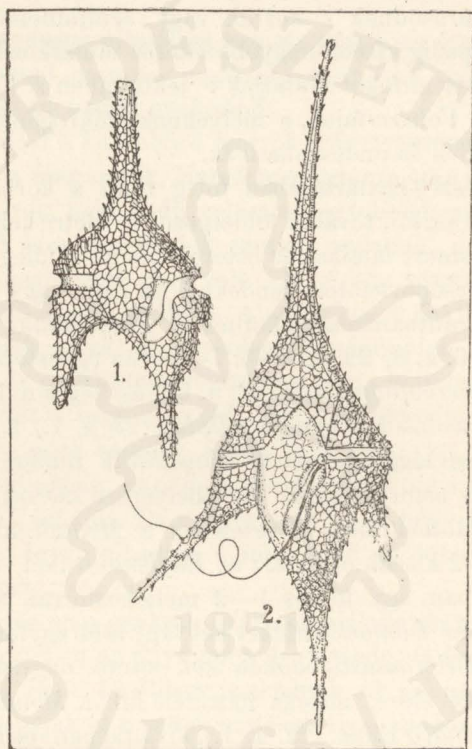
Ha az oszlás útján életet nyert egyének nem válnak el egymástól, hanem egész életükön át összeköttetésben maradnak,

akkor egyéntelemek képződnek. A telepek igen különböző alakúak és létrejöttek is különböző módon történik.

Az ostoros ázalékállatkáknál a párosodás folyamatát is ismerjük. Sok esetben két vagy több egyforma egyén párosodik, mikor is testük egygyé olvad, betokozódik s bizonyos ideig tartó pihenés után oszlik, a szülőkhöz hasonló egyéneknek ad életet. Más esetekben az előző osztlás folyamában keletkezett mikrogonidiumok párosodnak s köztük vagy semminemű különbség nincs, vagy pedig kisebb-nagyobb eltérés mutatkozik. A legmagasabb fejlettségi fokot mutatják e tekintetben a *Volvocineák* s különösen a *Volvox*-fajok, a melyeknek mikrogonidiumai már valóságos peték és ondószálacsákák.

A természet háztartásában főleg mint a korhadó szerves anyagok fogyasztói, további földolgozói és életre keltői szerepelnek. Eddig ismert fajaikat az ostorok száma s főleg elhelyezkedése szerint csoportosítják rendekbe. Az egy- vagy többostoros, gallér és harántbarázda nélküliek a *Flagellaták*, vagy valódi *ostorosak* (16. á. 3, 22. á. 1—5, 7—9), az egyostorosak és gallérosak a *Choanoflagellaták* (22. á. 6.) és végre a kétostorosak és harántbarázdasok a *Dinoflagellaták* (23. á. 1., 2.). E rendek közül fajokban leggazdagabb a *Flagellaták* rendje, a melyben ugyancsak az ostorok száma és elhelyezése szerint négy alrendet különböztetnek meg, nevezetesen a *Monadinákét* egy nagyobb és 1—2 kisebb ostorral; az *Euglenoideákét* rendszeren egy nagy, ritkábban egy fő- és 1—2 mellékostorral, szájnnyílással és garattal; az *Isomastigodákét* két vagy több egyforma ostorral s végre a *Heteromastigodákét*, két, eltérő nagyságú ostorral melyek egyike előre, másika hátrafelé áll. A *Monadinák* közül a *Monas vivipara* EHRB. (22. á. 1.), kiváltképen pedig a *Dinobryon sertularia* EHRB. (22. á. 4.) és rokonai azok, a melyek a természetes haltáplálék tekintetéből számbavehető tömegekben jelennek meg. A *Dinobryon*-fajok minden nagyobb tó nyílt tükörén feltalálhatók; különösen nagy mennyiségben találtam meg a tátrai halastóban. Az *Euglenoideák* között főleg az *Euglena*-fajok (22. á. 2., 3.) azok, a melyek néha tömegesen is ellephetik a tavak tükörét, leggyakrabban zöldre, ritkán pirosra színezve azt (*Euglena sanguinea*). Ezekhez csatlakozik a *Mikroglena punctifera* EHRB. (22. á. 2.), a mely azonban már nem igen jelenik meg

oly nagy tömegben. A *Heteromastigodák* közül az *Anisonema grandis* EHRB. (22. á. 7.) az a faj, a mely a többiek között számottevő lehet a tavak állatvilágában. Az *Isomastigodák* igen gazdag rendjében már több oly fajt találunk, a melyeknek fontos szerep jut a természetes haltáplálék tekintetéből. Ilyenek mindenek előtt a *Volvox*-fajok, a melyek az alsóbb rendű rákocskáknak



23. ábra.

1. *Ceratium hirundinella*, M. O. Fr. balatoni alak, term. ut. — 2. *Ceratium hirundinella*, M. O. Fr. mezőzáhi alak, term. ut.

kedvencz csemegéi; de ilyenek a *Chlamydomonas pulvisculus* EHRB. (22. á. 5), a *Spondylomorom quaternarium* EHRB. (22. á. 8.) és a *Gonium pectorale* EHRB. (22. á. 3.), a melyek a nagyobb tavaknak szintén gyakori lakói. A *Choanoflagellaták* között számottevő fajt nem igen találunk, sőt a *Dinoflagellaták*

között is csupán a *Ceratium*-fajok azok, a melyek tömeges megjelenésükkel fontos szerepet játszanak, főleg pedig a *Ceratium hirundinella* M. O. Fr. (23. á. 1., 2.). Ez a kis állatka egyike halastavaink legközönségesebb és leggyakoribb fajainak s a tavak nyílt tükörén néha rengeteg tömegekben jelenik meg, majd három-, majd pedig négyszarvú példányaival. Mint érdekes jelenséget felemlíthetem azt, hogy a Balaton víztömegéből egy zömök, rövidszarvú alakját gyűjtöttem (23. á. 1), míg ellenben többi tavainkban a karsú és hosszúszarvú fajváltozatát találtam. (23. á. 2).

Az ostoros ázalékállatok behatóbb tanulmányozásához, főleg a fajok meghatározásához szükséges irodalmi forrásmunkák fontosabbjai a következők :

1. BLOCHMANN F., Die mikroskopische Thierwelt des Süßwassers. Braunschweig, 1886.
2. BRONN-BÜTSCHLI, Klassen und Ordnungen des Thierreichs. Protozoa.
3. EHRENBURG D. G. Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Leipzig, 1838.
4. KENT S., A Manual of the Infusoria. London, 1880—81.
5. STEIN F., Der Organismus der Infusorien. II., III. Abth.

#### d) Csillangós ázalékállatok, Infusoria.

A csillangós ázalékállatok az állati véglények legmagasabb fejlettségi fokán álló szervezetek, a melyek egysejtűségük és legtöbb esetben parányiságuk daczára a szervezettség oly magas fokát mutatják, hogy míg egyfelől állati voltuk minden kétségen fölül van, addig másfelől nem csodálkozhatunk azon, hogy LEEUWENHOEK első fellépésétől kezdve (1675) még ezen évszázad 40-es éveiiig is, a meglehetősen kezdetleges nagyítóüvegek alkalmazása mellett, a bűvárok majdnem valamennyie, sőt a hírneves EHRENBURG C. G. is, testökben a magasabb állatok összes szerveinek megfelelőeket keresett és vélt találni. A nagyítók tökéletesbülésével végzett újabb bűvárlatok azonban arra az eredményre vezettek, hogy a csillangós ázalékállatok szervei is alapjában véve csak olyan értékűek, mint a többi állati véglényekéi, s bárha nem egyszer bonyolódott szerkezetűek, csupán a sejt részeinek alaktani értékével bírnak.



Eltekintve a szervezettség félreismerhetetlenül magasabb voltától s a test fölületét minden esetben takaró bőrkének jelenlététől, legfőképpen az egész testet, vagy ritkábban ennek csak bizonyos tájait borító, igen változatos alakú *csillangóknak* — *ciliae* — jelenléte az, mi a csillangós ázalékállatkákat a többi állati véglényekkel szemben kiválóan jellemzi.

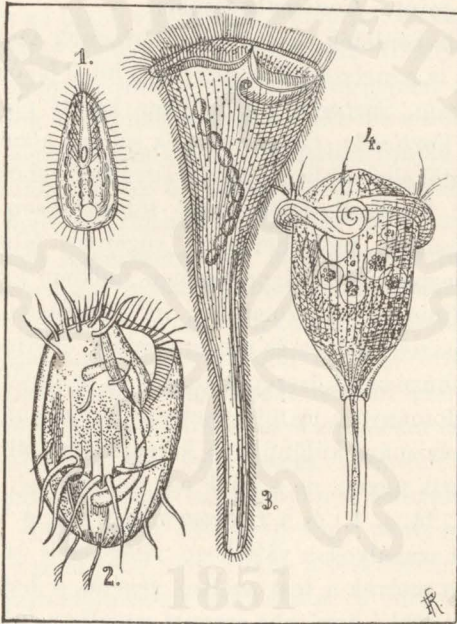
A *csillangók* a legegyszerűbb esetben a test kéregplazmájának igen finom, hajszálszerű, majd szakadatlanul, majd időközönként megszűnő és megújuló, különböző módokon végbenő élénk mozgást végző nyujtványai, a melyeknek módosulása sörték, tüskék, fésücskék, hullámzó lemezek vagy hártýácskák keletkezésére vezet s az ostoroktól, eltekintve vékonyáguktól, főleg abban különböznek, hogy a testnél mindig sokkal rövidebbek, továbbá számuk igen nagy. Szerkezetük és a testen való eloszlásuk a fajok szerint igen változatos. Találunk ugyanis olyanokat, a melyeknek egész testét hosszsorokba rendeződött egyforma finom és nagy csillangók borítják s ezeket ezért *Holotricháknak* nevezik (24. á. 1.); de találunk olyanokat is, a melyeknek hosszsorokba rendeződött, egyforma finomságú és nagyságú csillangóin kívül még erősebb csillangókból álló s a szájhoz vezető, csigavonalszerűen csavart koszorújuk is van s ezeket *Heterotricha* név alá foglaljuk (24. a. 3.). Nem ritkák azonban az oly fajok sem, a melyeknek teste csupán lapított hasoldalán visel csillangókat s a melyeket épen ezért *Hypotricháknak* neveznek (24. á. 2), és végre vannak olyanok, a melyeknek csillangói a szájnyíláshoz vezető csigajáratszerűleg csavart koszorúban csupán a test mellső részén fejlettek ki s ezek *Peritricha* nevet viselnek (24. á. 4.).

A csillangós ázalékállatkák osztályában ismerünk azonban olyan fajokat is, a melyek teljesen kifejlett állapotban csillangókat testüknek egyetlen pontján sem viselnek, hanem ezek helyett merev, állászerű, legtöbbször gömböcskében végződő hengeres pálczikákkal, az úgynevezett *szivópálczikákkal* fegyvereztek s ezek épen ezért *szivóázalékállatkák* — *Suctoria* — név alatt külön rendbe foglaltatnak. E szivópálczikák aztán vagy az egész test fölületéről, vagy pedig annak csak bizonyos pontjairól emelkedhetnek kisebb-nagyobb pamatokban.

Testük a legtöbb esetben hossz tengelye irányában többé-

kevésbé szembetűnő csavarodás következtében némileg eltorzult kétoldali részarányosságot mutat, a mennyiben a szájnyílás fekvése szerint, illetőleg ennek tekintetbevételével has- és hát-, jobb- és baloldalt, továbbá száj- és szájellenes sarkot különböztethetünk meg.

A test fölületét takaró *bőrke* — cuticula — igen sokszor annyira hajlékony, hogy ennek következtében az illető állatka



24. ábra.

1. *Urotricha farcta*, CL. L. — 2. *Stentor polymorphus*, M. O. Fr. — 3. *Euplotes Patella*, EHRB. — 4. *Vorticella nebulifera*, EHRB.

igen élénk, de azért a gyökérlábúakétól mégis lényegesen különböző alakváltoztatást vihet végbe; máskor azonban merev, sőt néhány fajnál kisebb-nagyobb számú lemezkéből álló pánczéllá keményedhetik (*Coleps*). A testet közvetlenül megfekvő takarón kívül azonban számos faj még tokot vagy házat is épít magának. A tokok állománya és alakja, különösen pedig az utóbbi igen változatos. A tok anyaga a legegyszerűbb esetben kocsonyás

állomány, a melynek felületén idegen testecskék, finom homokszemecskék tapadhatnak meg (*Stentor*, *Tintinnidium*). Igen gyakoriak azonban az egynemű, átlátszó és szerkezet nélküli cuticula-állományból álló tokok, minők például a *Cothurniáké* és a *Vaginicoláké*, a melyek tokjának nyílását egy kis fődő zárhatja el. De vannak végre a *Diffugiák* tokjaira emlékeztetők, vagyis olyanok, a melyeknek alapállománya a ragasztó anyag szerepét játszó chitines anyag és ebbe ková- még mészrögöcskék rakódnak be, mint a *Codonella*-fajoké.

A cuticula-képletek csoportjába tartoznak azon *nyelecskék* és *kocsányok* is, a melyeknek segélyével a tokot lakók legnagyobb része (*Cothurnia*, *Suctoria*) s a helyhez kötött életet élő tok nélküliek is (*Vorticella*, *Carchesium*) a szilárd alzathoz rögzítik magukat. Legtökéletesebben fejlett s egyúttal legbonyolódottabb szerkezetű a *Vorticella*-félék majd többszörösen ágas, majd ágazatlan kocsányja, mely hengeres, ruganyos falazatú cső és belsejét a kéregplazmának izomszerűen működő folytatása tölti ki (24. á. 4). Eme protoplazmatikus, de sajátos szerkezettel bíró \* köteg összehúzódása és megernyedése eredményezi a kocsányok dugóhúzó szerű összepattanását és megnyulását.

A test állománya a legtöbb esetben jól megkülönböztethető kéreg- és bélplazmára különült. A kéregplazma általában egyneműnek látszik ugyan, de a fajok egy nagyrészeé, még pedig a *Holotricháké* (24. á. 1.) és a *Heterotricháké* (24. á. 3.) majdnem kivétel nélkül szabályosan váltakozó világosabb és sötétebb sávokat mutat, a melyek a test mellső végétől a hátulsóig majd egyenes, majd többé-kevésbé csavart vonalban futnak s a csillangók rendszeren a világos sávok emelkednek. E világos sávok egyúttal azon képletek, a melyeket a bűvárok nagy része az úgynevezett *myophanrostok*nak tekint s a melyeknek összehúzódása és megernyedése eredményezi a test alakváltozásait.

A kéregplazma többféle zárványt tartalmaz, nevezetesen *csalánzó tokokat* vagy *trichocysteket*, *zoochlorellákat* és *lüktető üregecskéket*. A *csalánzó tokok* vagy *trichocystek* meglehetősen kicsiny, pálczikaforma, erősen fénytörő testecskék. Majdnem mindig a test fölületére függélyesen állanak s a külső ingerek

ENTZ G. A *Vorticellinák* rugalmas és összehúzódó elemei. M. tud. akad. Értek. a term. tud. köréből. XXI. köt. 3. sz. 1891.

hatására hosszú fonalakká perdülnek ki s minthogy nagyban hasonlítanak a magasabb állatok (*Coelenterata*) csalánozó tokjaihoz, igen valószínűleg támadó és védő fegyverül szolgálnak. E képletek különben csak az aránylag vastag kéregplasmával bírónál s ezek közt is csak a *Holotricháknál* vannak meg.

A *zoochlorellák* nem egyebek, mint a kéregplazmába elhelyezkedett parányi, zöldszínű, gömbforma testecskék, a melyeknek festékanyaga azonos a növények levélzöldjével (chlorophyll). Egy időben ezeket az illető állatkák termékeinek tekintették, míg ellenben az újabb vizsgálatok\* kiderítették azt, hogy önálló szervezetek, még pedig egysejtű moszatok, a melyeknek befogadására és megjelölésére a *zoochlorella*-genust állították fel. E kis moszatok a külvilágból tolakodnak be s a megemésztetés veszélyének elkerülésével a kéregplazmában vonják meg magukat, a hol gondtalanul élnek és szaporodnak, de azért nem valódi élősködők, mert az oxigennek folytonos kiválasztásával segítkeznek a gazda anyagcseréjének megkönnyebbitésében, vagyis vele *symbiosisra*, együttélésre lépnek. Ismerünk azonban rozsdazöld, kék, vörhenyes, barnás és feketeszínű fajokat is, de ezeknek színe egészen más természetű és más eredetű, mint a *Zoochlorellákkal* fertőzöttekké; azaz csupán igen finom festék-szemecskéktől származik, a melyek a táplálékul szolgált és megemésztett moszatok festékanyagának módosult maradványai. E festék-szemecskék aztán vagy csupán a kéregplazmát s ennek is kizárólag sötét sávjait (*Stentor*), vagy pedig a bélplazmát is színezik. (*Nassula*.) De nem ritkán a test mellső végén különböző színű festékfoltokat is találhatunk, a melyek esetleg fénytérző készülékek gyanánt szerepelhetnek.

A *lüktető üregecskék* száma és elhelyezése a különböző fajoknál ugyan nagyon változó, egyazon faj egyéneinél azonban állandó, ha pedig csupán egy, vagy legfentebb csak kevés van, helyzetük mindig egy és ugyanaz. Összehúzóadásuk után körülöttük vagy több apró vízesöpp csoportosul, a melyek aztán egygyé olvadnak, vagy pedig a folyadék bevezetésére szolgáló kis, csatornaszerű járatok mutatkoznak. Tartalmukat majd egyenesen a külvilágba, majd kis csatornácskán át az alfelny-

ENTZ G. Az alsóbbrendű állatoknál előforduló levél-zöld-testecskék természetéről. — Orv. term. tud. Ertes. I. évf. 1876.

lásba (*Stylonychia*), vagy pedig a garatüregbe üritik ki, mint a *Vorticellinákéi*, a melyeknek egyesinél még reservoir is fejlődhetik ki a garat- és a lüktető üregecske között. (*Epistylis*.)

A szemecskés bélplazmában a fontosabb zárványok az *emésztő üregecskéi* és a *magok*. Ezekhez csatlakoznak még a zsírcseppek és a kiválasztási folyamat különböző termékei.

*Emésztő-üregecskéket* főleg a kisebb testeket elnyelő fajokban találunk, míg ellenben a nagyobb testeket elnyelőkben majdnem állandóan hiányoznak s ezeknek bélplazmája közvetlenül érintkezik az elnyelt zsákmány testével. Az emésztő üregecskéik mindig a garat belső végén, az elnyelt táplálék körül egyenként képződnek, a táplálékkal bejutott vízből s mikor már teljes nagysághoz jutottak, leválnak a garatról és a bélplazma áramlása útján tova haladnak az alfelnyílás felé.

A *magok* száma, alakja és helyzete a fajok szerint igen különböző. Az egymagvúakon kívül találunk két-, több- és sokmagvúakat, sőt sok esetben a tulajdonképeni magon kívül még úgynevezett *mellékmagok* is fordulnak elő. A fajok nagy részének magjai gömb- vagy tojásformák, de vannak pálczika-, szalag-, patkó- és olvasóalakúak is, mely utóbbiak a szalagforma magnak többszöri befűződése folytán keletkeznek. (*Stentor*, 24. á. 3.) Állományuk rendszeren sötétebb színű és a festékanyagok hatására erősen színeződik, fölületüket burok fűdi, belsejük igen sokszor hálózatos szerkezetű. A mellékmagok rendszeren gömbölyűek, számuk szintén változó s majd a valódi magok közvetlen szomszédságában, majd attól kisebb-nagyobb távolságban fekszenek, azoknál minden esetben sokkal kisebbek, de hasonló szerkezetűek.

A táplálék föl vételére, eltekintve néhány belső élősködőtől (*Opalinae*) és a *szívó ázalékállatkáktól* — Suctoria — valamennyi fajnak külön *szájnyílása* és igen sokszor sajátos szerkezetű *garatja* van; az előbbieket ugyanis egész testük fölületével átszivárgás útján, az utóbbiak szívó pálczikáikkal veszik fel folyékony táplálékukat.

A *szájnyílás* sok esetben a test legmellső végén, vagy kissé hátrább foglal helyet s vagy állandóan tátong, vagy pedig változatos szerkezetű ajkakkal zárható el. A száj körületén, az úgynevezett *szájperemen* (peristom), a különböző nemek és fajok

szerint vagy csigajáratszerűen rendeződött s a test többi csillangóitól különböző csillangók, vagy hullámozó lemezek és vitorlaszerűen kifeszíthető hullámozó hártlyák fordulnak elő, a melyek különböző módon történő mozgásukkal mindannyian a tápláléknek a szájnnyilásba való sodrását segítik elő. A szájperem szerkezete különben általában véve igen változatos s különösen bonyolódott a *Hypotricháké*, mert náluk többféle csillangók és hullámozó hártlyák melléksorai is fordulnak elő.

A szájnnyilás csak ritkán vezet közvetlenül a bélplazmába, hanem legtöbbszörre egy cső- vagy kürtalakú *garatba*, a melynek falazata ritkábban hártlyás, gyakrabban cuticula-pálczikákat tartalmaz és ennek következtében a halfogó varsa szerkezetét és alakját ölti magára. A garat a bélsővel soha sem áll összeköttetésben, hanem hosszabb vagy rövidebb lefutás után egyszerűen a bélplazmába nyílik és végén az elnyelt táplálék vagy az emésztő-üregeskében gyűlik meg, vagy egyszerűen a bélplazma állományába nyomul be s itt hosszabb vagy rövidebb idő alatt végigszelvedí az emésztés folyamatát.

Valamint a szilárd táplálék felvétele, épen úgy a meg nem emészthető, vagy elhasznált anyagok kiürítése is a test bizonyos pontján, illetőleg nyílásán, az *alfelnyíláson* át történik. E nyílás a legtöbb faj testén mindig a szájjal ellentétes ponton, vagyis a test hátulsó végén vagy ennek közelében fekszik a hasoldalon, ritkábban a szájnnyilás közelében a test mellső végén; de majdnem kivétel nélkül csupán a bélsár kiürítésekor jelenik meg könnyen észrevehetően s néha a lüktető üregeske tartalmának kiürítésére is szolgál.

Táplálékuk igen sokféle anyagból kerül ki. Egy részük parányi bakteriumokat, moszatokat és ostoros ázalékállatkákat fogyaszt; más részük falánk ragadozók módjára az ostoros ázalékállatkákon kívül törzsrokonait, gyökérlábúakat, sőt még a kisebb sodróférgeket is pusztítja. Vannak ezenkívül a felsőbb állatok testében, különösen bélesatornájában élősködők is.

Szaporodásuk épen úgy, mint az állati véglények eddig tárgyalt osztályaié is *oszlás*, *sarjadzás*, *kapcsolódás* és *egybeolvadás* útján történik.

Az *oszlás* a nemzésnélkül való szaporodás leggyakoribb módja s nemcsak a teljes élettevékenységben szabadon élőknel,

hanem a betokozódottaknál is előfordul; de majdnem mindig csupán a hossz tengelyre keresztben történik. Az oszló állat testén legelőször az új állatka szájpereme fejlődik ki s csak ennek megtörténtével kezdenek jelentkezni többi szervei és oszlik meg a mag, a mi különböző folyamatokkal megy végbe. Ha az oszlás útján keletkezett egyének nem válnak el egymástól teljesen s ha az oszlás gyorsan ismétlődik, bokor- vagy faalakú telepek keletkeznek. (*Vorticellinae*.)

A sarjadzás útján való szaporodás már nem oly általános, mint az előbbi s jóformán csupán a szívó ázalékállatkáktól — Suctoria — és néhány *Peritrichától* ismerjük. Lényege abban áll, hogy külsőleg vagy belsőleg kis sarjak jelennek meg, a melyek az anyáról lefűződve, illetőleg az anyából a külvilágba vándorolva lassanként az anyához hasonlóvá fejlődnek. Igen figyelemre méltó az, hogy a szívó ázalékállatkák belső sarjai vagy rajzói majd egész testükön, majd pedig testüknek csak bizonyos pontjain csillangósak, de kifejlődésük folyamában ezeket teljesen elveszítik. Ezzel szemben a *Peritrichák* bizonyos fajainál kifejlődő külső sarjak szervezetük tekintetében az anyához teljesen hasonlóak s csupán testük méreti viszonyaiban különböznek attól, illetőleg mindig sokkal kisebbek.

A folytonos oszlás a csillangós ázalékállatkák életében is épen úgy, mint a többi véglényekében is, egy bizonyos idő múltán az egyének megkisebbedéséhez s illetőleg a szaporodás-képesség kimerüléséhez vezet. A fajt kiveszéssel fenyegető eme állapot megváltoztatása aztán a megifjodást, vagyis a nemzéssel való szaporodás egy nemét teszi szükségessé, a mi a kapcsolódás és az egybeolvadás útján valósul meg.

A kapcsolódás — conjugatio — mindig két, minden tekintetben teljesen egyforma egyén közt megy végbe, még pedig olyformán, hogy leggyakrabban testüknek mellső részével, főleg pedig szájnylásukkal, ritkábban testük ellenkező két oldalával, esetleg pedig más pontjaival szorosan egymáshoz simulnak, illetőleg összenőnek, a minek megtörténte után belsejükben, különösen magjaikon, lényeges átváltozás megy végbe. Magjaik ugyanis bizonyos folyamatok útján osztódnak, még pedig úgy a fő-, valamint a mellékmagok. Igen valószínű, hogy a kapcsolódás folyamában a két egyén megszaporodott mellékmagját kölcsönö-

sen kicseréli s az ennek következtében bennök végbemenő folyamatok után megifjodottan, mintegy megtermékenyülten elválnak egymástól és hozzálatnak újból az oszlás útján való szaporodáshoz.

Az *egybeolvadás* — copulatio — már ritkábban történik meg, mint az előbbi folyamat s még eddig csupán néhány *Hypotrichától* és *Peritrichától* ismerjük. Ennek lényege két egyénnek teljes egybeolvadásából áll. Az egybeolvadó két egyén vagy egymáshoz minden tekintetben hasonlít, vagy pedig az egyik mindig kisebb a másiknál (*Vorticella*) s ez esetben rügyszerű egybeolvadásnak nevezzük. Az egybeolvadásnak első eredménye két egyénből egynek keletkezése, második eredménye a megifjodás s illetőleg az oszlás útján való továbbszaporodás biztosítása.

A csillangós ázalékállatkáknál általánosan elterjedt jelenség a *betokozódás*, a mely különben rendes körülmények közt a megélhetési viszonyok rosszra fordultával következik be. A betokozódás kezdetén az illető állatka mindenek előtt kiküszöböli magából a még meg nem emésztett összes táplálékreszeket s aztán testállományának bizonyos fokú tömörülése után gömbbé húzódik. Csak ennek megtörténte után indul meg a toknak kiválasztása. Van azonban eset arra is, hogy az állatka nemcsak akkor tokozódik be, mikor a körülmények kedvezőtlenre fordulása életét veszélyezteti, így például az *Amphileptus Claparedii* STEIN, a mely az *Epistylis* és *Carchesium* telepek egyéneit nyel-  
desi el, az emésztés nyugodalmas végezhethése céljából zsák-  
mányának bekebelezése után betokozódik. A betokozódás különben nemcsak a faj fentmaradását biztosítja, hanem parányiságával és könnyűségével nagy mértékben elősegíti jóformán korlátlan elterjedését is, különösen, ha tekintetbe vesszük azt, hogy az eredeti tanyájokul szolgáló víznek kiszáradása után a viharoktól fölkavart iszappal mily könnyen szárnyra kelhetnek. Ebben rejlik magyarázata annak is, hogy bizonyos fajok miért jelenhetnek meg váratlanul oly termő helyeken, a hol azelőtt egyetlen példányban sem tenyésztek.

A csillangós ázalékállatkák édes-, sós- valamint tenger-  
vizben egyaránt közönségesek, egyesek azonban a víz természeti viszonyaival szemben meglehetősen érzékenységet mutatnak. A mig  
egy részük kizárólag édes- vagy tengervízben tenyészik csupán,

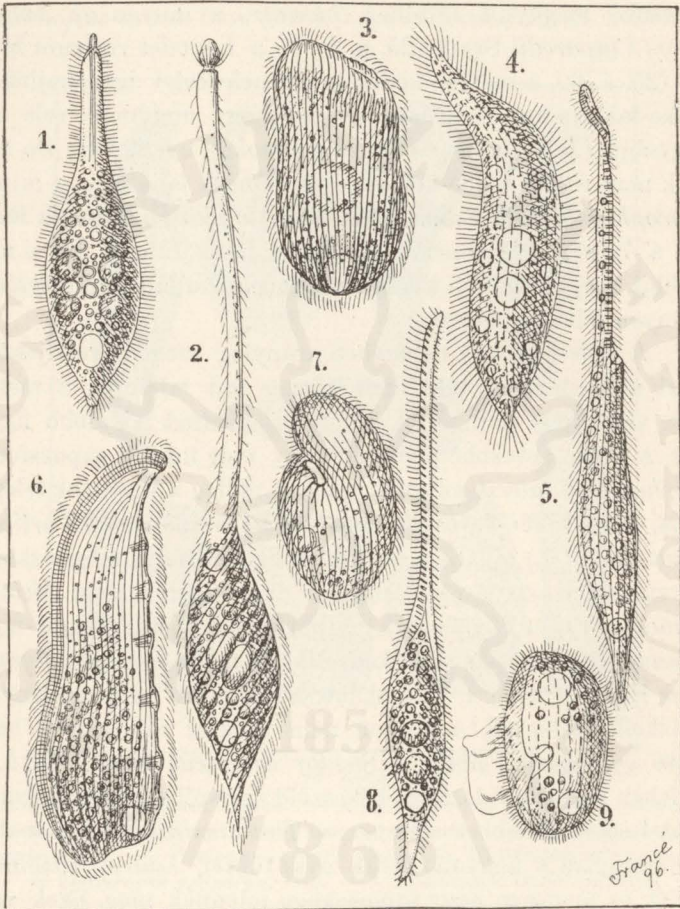


addig vannak olyanok is, a melyek édes-, sós- és tengervízben egyaránt otthon érzik magukat. Találunk köztük olyanokat, a melyek korhadó szerves anyagokkal telt vízben élnek, sőt elhalt állati és növényi részekre öntött vízben, úgynevezett *öntelék*ekben — infusio — is otthonosak s ezekben varázslatszerűen jelennek meg. E miatt alkalmazta megjelölésükre LEDERMÜLLER M. FR. 1761-ben az *Infusionsthierlein* vagy *Infusoria* elnevezést. Legtömegesebben növényektől dúsan benépesített vizeket kedvelnek s a partok fenekétől a víz felszínéig mindenütt találhatók; egyesek kiválóan a nagyobb tavak nyílt tükrére vonulnak s majdnem kizárólag csupán itt tenyésznek. A helyhez kötött életet élők moszatokra, növényyszálakra és darabkáira, kis rákocskákra, rovarokra és kagyló-csigákra telepednek. Nem csekély azonban a legkülönbözőbb felsőbb rendű állatok bélcsatornájában élősködők száma is. A természet háztartásában szembetűnő szerepet ugyan nem játszanak, de a szerves mindenségben s a tavak anyagcseréjében, mint közvetítők, nélkülözhetetlen láncszemek; ezzel kapcsolatosan a természetes haltáplálék anyagában nem csekély tényezők.

Az eddig ismert csillangós ázalékállatkákat két alosztályba csoportosítják, még pedig megkülönböztetnek olyanokat, a melyek egész életükön át csillangókat viselnek s ezek a *csillangósak* — Ciliata — és olyanokat, a melyek legfőlebb csak lárva állapotban hordanak csillangókat, kifejtett állapotban pedig szívó pálczikáik vannak csupán s ezek a *szívő ázalékállatkák* — Suctoria. A csillangósakat, mint azt STEIN F. tevé, a csillangók nagysága, szerkezete és elhelyezése szerint négy rendre különíthetjük: 1. *Holotricha*, az egész testen elhelyezett egyforma —; 2. *Heterotricha*, az egész testen előforduló, de bizonyos pontjain másféle —; 3. *Peritricha*, a testnek csupán mellső részén fejlett s itt koszorúba rendeződött — és 4. *Hypotricha*, a testnek csupán hasoldalán fekvő csillangókkal.

A *Holotrichák* gazdag és változatos rendjéből igen sok az olyan faj, a mely a tavakban, részint a partok növényei között, részint a fenéken, részint pedig a szabad víztömegben igen gyakori, sőt alkalom adtán fölösszámú egyéneivel jelenik meg. Hogy mennyire változatosak, azt a mellékelt néhány ábra is eléggé szembetűnővé teszi. (25. á. 1—9.) Találunk ugyanis kö-

zöttük erősen megnyult testüeket, melyeken jóformán nyakat és törzset különböztethetünk meg, a minő a *Trachelophyllum apiculatum* PERTY (25. á. 1.), a *Lacrimaria olor* M. O. FR. (25. á. 2.),



25. ábra.

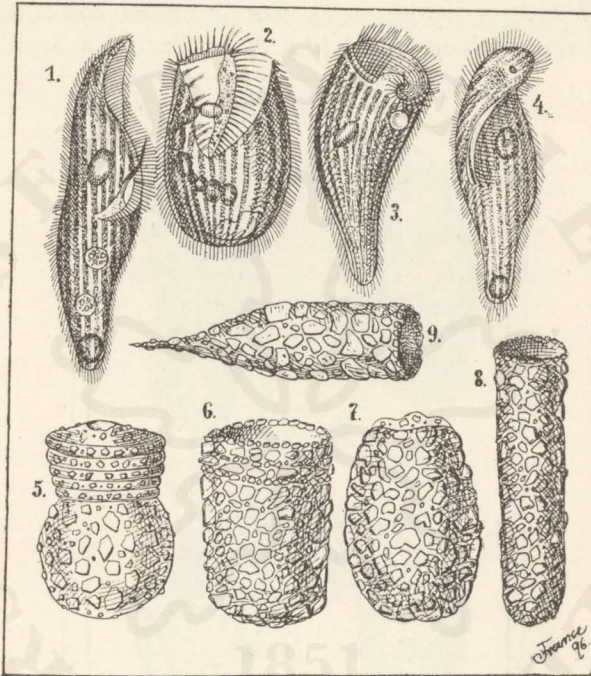
1. *Trachelophyllum apiculatum*, PERTY. — 2. *Lacrimaria olor*, M. O. FR. —  
 3. *Leucophrys patula*, EHRB. — 4. *Amphileptus Claparedii*, STEIN. — 5. *Dileptus gigas*, CL. L. — 6. *Loxodes rostrum*, M. O. FR. — 7. *Colpidium Colpoda*, EHRB. —  
 8. *Lionotus Anser*, EHRB. — 9. *Pleuronema chrysalis*, EHRB.

a *Dileptus gigas* CL. et L. (25. á. 5.), s a *Lionotus Anser* EHRB. (25. á. 8.), valamennyi többé-kevésbbé kihegyesedett, a hajlé-

kony bőrketakaró engedékenysége miatt igen élénk mozgást végző testtel. E tekintetben különösen feltűnik a *Lacrimaria olor* M. O. FR., a mely testének egész alakját igen élénken változtatja. Nem ritka az sem, hogy az állatka teste többé-kevésbé megnyult levélhez hasonlít, a milyen az *Amphileptus Claparedii* STEIN (25. á. 4.) és a *Loxodes rostrum* M. O. FR. (25. á. 6.), a melyek közül az elsőnek testét igen hajlékony bőrke takarja s ez teszi lehetővé azt, hogy majdnem vele egy-nagyságú *Epistyliseket* és *Carchesiumokat* nyelhet el. De találunk nem ritkán többé-kevésbé tojásforma fajokat is, a minő a *Leucophrys patula* EHRB. (25. á. 3.), a *Colpidium Colpoda* EHRB. (25. á. 7.) s a *Pleuronema chrysalis* EHRB. (25. á. 9.), a mely utóbbit szájrpereméről kiálló, zsebforma hullámzó hártájáról könnyen felismerhetünk.

A *Heterotrichák* nemekben aránylag szegény rendjéből a tavak állatvilágában több igen érdekes fajt találunk, a melyek főleg változatos életmódjuk miatt érdemelnek kiválóbb figyelmet. A többé-kevésbé piskóta-, vagy még inkább papucsforma *Blepharisma lateritia* EHRB. (26. á. 1.) főleg a Moszatok telepeit lakja, míg a többé-kevésbé tojásforma *Condylostoma Vorticella* EHRB. (26. á. 2.) inkább a partok szabadabb helyein tartózkodik. Hozzá csatlakozik a papucsforma, de hengeres testű *Metopus sigmoides* CL. et L. (26. á. 4.) A kürtforma testű *Stentor*-fajok, valamennyien a tiszta vizet kedvelik, de míg a *Stentor polymorphus* EHRB. (24. á. 2.) leginkább növényekre vagy növénytörmelekekre telepszik s azokon nem egyszer zöldesszinű bevonattá gyarapszik, addig a *Stentor coeruleus* EHRB. (26. á. 3.) a vízben szabadon úszik és kékeszöld színéről könnyen felismerhető. Legérdekesebbek azonban a *Tintinmodeák* fajai, a melyek mindannyian a nagyobb tavak nyílt tükkrét, szabad víztömegét lakják és rendszeren nagy tömegekben jelennek meg. Ezek valamennyien chitines alapanyagból és ebbe tapadt ková- meg mészrögöcskékből álló tokokban laknak, a melyeknek összeállása a nemekre, alakja pedig a fajokra jellemző. A tavak nyílt tüköréről ismerünk ugyanis kocsonyás- és szilárdfalú tokot lakókat; az első a *Tintinnidium*-, az utóbbiak a *Tintinnopsis*-genus fajai. (26. á. 5—9.) Leggyakoribbak a *Tintinnopsis*-fajok, a melyeknek legelső édesvízi képviselőjét ENTZ G. ismerte fel a

mező-záhi tóból és *Codonella lacustris* ENTZ néven írta le (26. á. 5.)\* Manapság azonban több hazai tavunkból már nemcsak ezt, hanem még több más fajt is ismerünk, nevezetesen a gyűszűforma *Tintinnopsis Entzii* DADAY (26. á. 6.), a tojásforma *Tintinnopsis ovalis* DAD. (26. á. 7.), a csőforma, hátul kerekített



26. ábra.

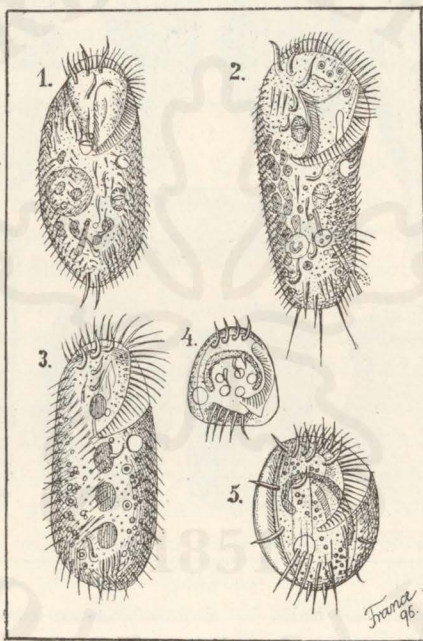
1. *Blepharisma lateritia*, EHRB. — 2. *Condyllostoma Vorticella*, EHRB. — 3. *Stentor coeruleus*, EHRB. — 4. *Metopus sigmoides*, CL. L. — 5. *Codonella lacustris*, ENTZ. — 6. *Tintinnopsis Entzii*, DAD. — 7. *Tintinnopsis ovalis*, DAD. — 8. *Tintinnopsis cylindrica*, DAD. — 9. *Tintinnopsis fusiformis*, DAD.

végű *Tintinnopsis cylindrica* DAD. (26. á. 8.) és a szintén hengeres csőforma, de kihegyesedett végű *Tintinnopsis fusiformis* DAD. (26. á. 9.) fajokat.\*\*

\* ENTZ G. Zur näheren Kenntniss der Tintinnodeen.

\*\* DADAY J., A mezőségi tavak mikroszkópos állatvilága. — Term. rajz. füz. 15. köt. 1892.

A *Hypotrichák* nemekben igen gazdag rendjét a tavakban számos és igen változatos alakú faj képviseli, a melyek azonban legnagyobbbrészt a moszatok, élő vagy korhadó növények és növénytörmelékek között tanyáznak. A korhadó növények között igen gyakori a tojásforma *Pleurotricha grandis* STEIN (27. á. 1.); hozzá csatlakozik a némileg papucsforma *Gastrostyla Steinii* ENG. (27. á. 2.) A vízi növények és a moszatok között futkároz a tojásforma *Stylonychia Mytilus* M. O. FR. (27. á. 3.), a melyet



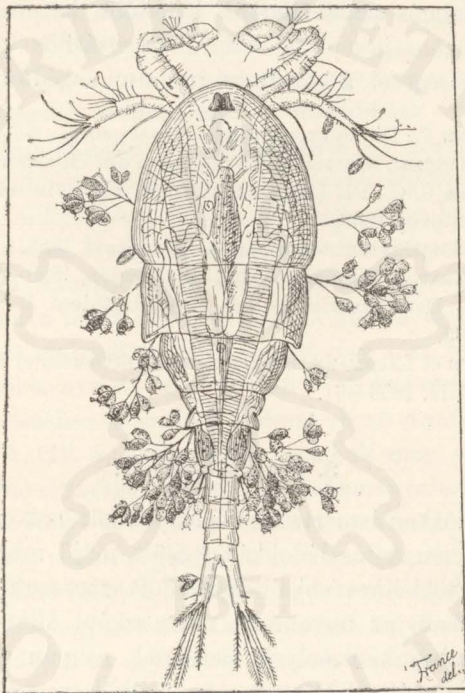
27. ábra.

1. *Pleurotricha grandis*, STEIN. — 2. *Gastrostyla Steinii*, EUG. — 3. *Stylonychia Mytilus*, M. O. FR. — 4. *Aspidisca Lynceus*, EHRB. — 5. *Euplotes Charon*, EHRB.

már MÜLLER O. FR. is felismert több mint száz évvel ezelőtt és mai fajneven irt le. Az idetartozó fajok egyik legkisebbje az *Aspidisca Lynceus* EHRB. (27. á. 4.), a mely korhadó növények között szeret leginkább tartózkodni. Ehhez igen hasonlít, de már nagyobb testű a majdnem körforma *Euplotes Charon* EHRB. (27. á. 5.), a mely egyike a rend leggyakoribb fajainak. Rokona,

az *Euplotes Patella* EHRB. (24. á. 3.) nálánál nagyobb s mindig a növények között tanyázik.

A *Peritrichák* rendjének helyhez kötött fajai főleg azért, mert igen gyakran úszó növénydarabokra, vagy nagyobb állatokra, főleg pedig apró rákocskára telepednek s itt aztán legtöbbször hatalmas egyéntelegeket alkotnak, a tó állatéletében s a természetes haltáplálékban igen fontos szerepet játszanak.



28. ábra.

*Cyclops tenuicornis* himje *Epistylis plicatilis* telepekkel, term. ut.

Különösen gyakoriak ezek között a *Vorticella*-, *Carchesium*-, *Zoothamnium*- és *Epistylis*-fajok, a melyek közül az *Epistylis plicatilis* EHRB. (28. á.) mindig kis evezőlábú rákokra, *Cyclops*- és *Diaptomus*-fajokra, még pedig ezek lábaira, csápjaira és potrohára telepedik s hatalmas telepeit ezekkel tova czipeltetve, a nyílt tükri fauna egyik állandó alakjává válik.

A *szivó ázalékállatkák* — Suctoria — aránylag szegény csoportjában egyaránt találunk szabadon úszókat és helyhez kötötteket; ezek azonban, bárha meg is van a maguk munkaköre a tó életében, a természetes haltáplálék szempontjából mégis alig vehetők számba s épen ezért azt hiszem, hogy részletesebb ismertetésüket, az általános tárgyalás folyamán mondottaknak reájuk vonatkozó tételeire való utalás mellett méltán mellőzhetem.

A csillangós ázalékállatkák behatóbb tanulmányozásához és főleg a közönségesebb fajok meghatározáshoz igen alkalmasak, sőt szükségesek a következő irodalmi segédforrások:

1. BLOCHMANN F., Die mikroskopische Thierwelt des Süßwassers. 1886.
2. BRONN-BÜTSCHLI, Klassen und Ordnungen des Thierreichs. I. Protozoa.
3. EHRENBURG C. G., Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Leipzig, 1838.
4. ENTZ G., Végvénytani tanulmányok. Budapest, 1888.
5. SAVILLE KENT, A Manual of Infusoria. London, 1880—86.
6. STEIN F., Der Organismus der Infusionsthiere I., II., III. Abth. 1859—83.
7. CLAPARÉDE et LACHMANN, Études sur les Infusoires et les Rhizopodes. I—II—III. 1858—61.

### 3. Férgék, Vermes.

Az előzőkben ismertetett végvények körének egysejtű, vagy egyes esetekben sejtszaládokká egyesült, majd meglehetősen egyszerű, majd többé-kevésbé bonyolódott szervezetű fajai mellett és társaságában, az ugyancsak mikroszkópi állatkák oly alakjait is megtaláljuk, a melyek életüknek csupán egy bizonyos, legkorábbi szakában állanak egy sejtből, a *petesejtből*, míg fejlődésük további szakáiban és teljesen kifejlődött állapotban, mindig több sejtből, illetőleg ezek módosulásai folytán keletkezett szövetekből összetettek s a melyeket épen ezért, az egysejtű *végvényekkel* — Protozoa — szemben,] *szövetekből összetett állatok* — Metazoa — elnevezés alatt foglalnak össze az állatország második főcsoportja gyanánt.

Igen messze vezetne célomtól a fontosabb metazoa-jellemek bár csak rövid ismertetése is s így elegendőnek tartom annak megemlítését, hogy az állatok legnagyobb része e csoportba

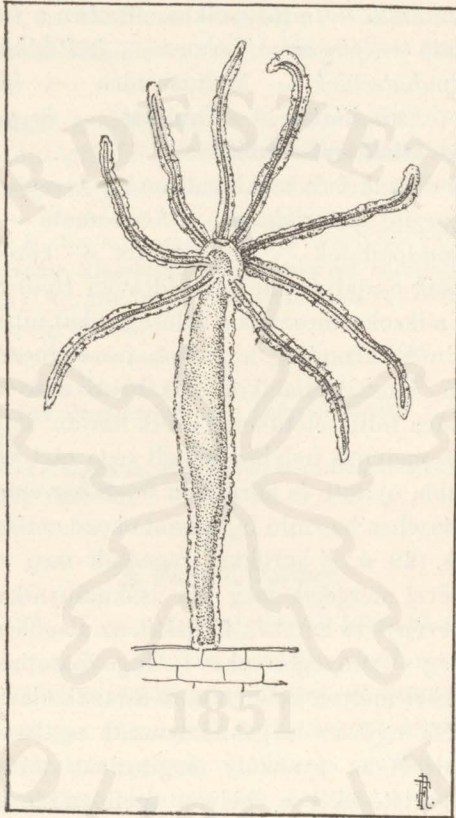
tartozik. Tekintettel aztán arra, hogy a Metazoák teste egy vagy két üreget, azaz vagy a *bélüreget* csupán, vagy még ezen kívül a *testüreget* is tartalmazza, köztük két egyenlőtlen csoportot különböztetnek meg: a *testürteleneket* — Acoelomata — és a *testüregeseket* — Coelomata — s az első csoportba a *tömlőállatok* — Coelenterata —, a másodikba ellenben a *tüskebőrűek* — Echinodermata —, *férgék* — Vermes —, *izelt lábúak* — Arthropoda —, *álpuhatestűek* — Molluscoidea —, *lágystestűek* — Mollusca —, *zsákkalatok* — Tunicata — és *gerinczesek* — Vertebrata — állatkörét sorolják.

Az édes vizeinket és tavainkat amúgy is csak igen korlátolt számban népesítő *testürtelenek* — Acoelomata — csoportjából, illetőleg a tömlőállatok — Coelenterata — köréből csupán a *Hydromedusák* osztályába tartozó édesvizi *Hydra*-fajok mikroszkópiak. A mikrokozmosznak e valóságos kannibáljai, vérengző tigrisei majdnem kizárólag a partok növénybozótjaiban levelekre, ágakra, moszatfonalakra, ritkábban úszó növénytörmelekekre tapadva töltik életüket. Testük három sejtrétegből álló hengeres cső, melynek helyhez tapadt vége zárt, vékony, szabad vége vastagabb, nyitott és körületén 6—8 kar emelkedik s ezek a csalán égetéséhez hasonló fájdalmat okozó *csalánozó tokokkal* fegyverezettek. (29. á.) E karokkal ragadják meg s e csalánozó tokok segítségével mérgezik meg kis zsákmányaikat, az ázalékállatkákat, örvény- és kerekese férgeket, az alsóbb rendű rákokkákat, sőt még a szunyoglárvákat is. Tagadhatatlan ugyan, hogy e működésükkel mélyen belenyulnak a tavak életének szabályozásába, s nem egyszer megakadályozzák egyik-másik faj túlsúlyra vergődését, az egyensúly megingását, mindazáltal részletesebb ismertetésüket e helyen mellőznöm kell, mert a természetes haltáplálék tekintetéből nem jöhetnek szóba. Felmentésüket jóformán csupán azért tartottam helyén valónak, mert a tavak mikrokozmoszában meglehetősen gyakran találkozunk majd egyenként, majd pedig sarjadzás útján keletkezett fiataljaikkal telepekben élő szürke, barna és zöld példányaikkal, a melyeket mind megannyi külön fajnak tekintenek.

A míg azonban a *testürtelen állatok* ilyenformán nem nagy szerepet játszanak a tavak természetes haltápláléka tekintetéből, addig a *testüregesek* — Coelomata — csoportjában



már több oly állatkört találunk, a melynek vagy kifejlett, vagy még lárvaállapotban lévő mikroszkópi egyénei természetes haltáplálék gyanánt szerepelnek. E körök közt a fejlettség



29. ábra.

*Hydra fusca*, Auct. Vávra után.

fokának szem előtt tartásával, alulról-fölfelé haladó sorrendben első helyen a *férgeké* — Vermes — áll, melynek osztályai közül főleg a *kerekes férgeké* — Rotatoria — az, a mely kiváló szerepet játszik.

## a) Kerekcs férgesek, Rotatoria.

Az édes vizeket és tavakat népesítő mikroszkópi állat-  
alakok közt alig találunk több olyant, a mely figyelmün-  
ket, sőt majdnem mondhatnám bámulatunkat oly nagy mér-  
tékben kiérdemli, meglepő átlátszóságával annyira mélyreható  
bepillantást engedne szerveinek szerkezetébe, ezek teljes élet-  
működésébe, mint épen a meglepő átlátszóságú *kerekcs férgesek*,  
a legkedvezőbb vizsgálati objektumok eme mintaképei. Érde-  
kességüket nagyban fokozza az a körülmény, hogy parányisá-  
guk mellett (0.05—3 mm), nemcsak változatos alakúak és magas  
szervezettségűek, hanem majdnem jellemzően édes vizet lakók  
és életmódjuk sokfélesége, érdekessége valóban bámulatra  
méltó. És méltán nem lehet csodálkoznunk azon, hogy első  
példányaiknak fölfedeztetése óta, a mely különben összeesik  
az ázalékállatkákéval, napjainkig a föld minden részén oly  
sok bűvár érdekesítette figyelmére, tette behatóbb tanulmány  
tárgyává. De bár szervezettségük tekintetéből teljesen elütők  
is a *véglényektől*, mégis hosszú ideig ezek, különösen pedig  
az *ázalékállatkák* rokonainak tekintették. Még maga EHREN-  
BERG C. G. is ilyeneknek tartotta 1838. évi alapvető munkájá-  
ban\* s egyfelől épen magas szervezettségök indította arra,  
hogy az *ázalékállatkák* egy sejt értékével bíró testében is meg-  
találni vélje az azonos szervek valamennyiét. Másfelől azonban  
néhány szervüknek az alsóbbangú *rákocskáké*hoz való kisebb-  
nagyobb hasonlatossága a bűvárok egy részét arra bírta, hogy  
az *izelt lábúak* rokonaiul tárgyalják.\*\* Ujabb időben végre  
a bűvárok majdnem valamennyien egyetértének abban, hogy  
a *kerekcs férgesek* méltó helye a *férgesek* állatkörében van, sőt egye-  
sek az *ösférgesek*, esetleg csak kevésé idomult egyenes utódai-  
nak, képviselőinek tekintik.\*\*\*

\* EHRENBERG C. G., Die Infusionsthierchen als vollkommene Orga-  
nismen, Leipzig, 1838.

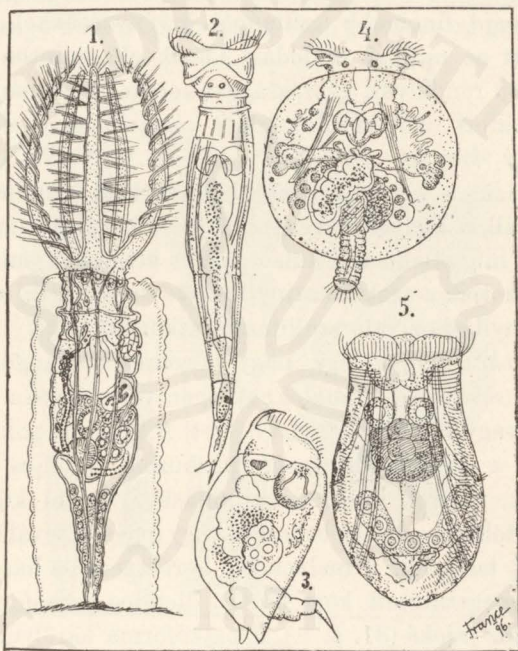
\*\* LEYDIG F., Über den Bau und systematische Stellung der Räder-  
thiere. Z. f. w. Z. 6. Bd. 1854.

\*\*\* DADAY J., A Hexarthra polyptera Schm. boncz-, szövet- és élettana.  
Term. rajz. füz.

Külső formájuk lehetőleg tág korlátok között váltakozik, a mire nem csekély mértékben hat egyfelől az a körülmény, hogy egy részöknek testét igen hajlékony, meglehetősen szabad alakváltoztatást engedő cuticula, vagy állandó formájú, de különböző nyujtványokkal ékített kemény pánczél fűdi; másfelől pedig az a körülmény, hogy néhányának testfelületéről igen változatos szerkezetű és sajátságos alakú, végtagszerű függelékek emelkednek. De nem kis mértékben befolyásolja a test külső alakját az életmód változatossága is, a míg ugyanis a moszatok és általában a növények és törmelékeik között élők legtöbbször zömök testűek, féregszerűek nyujtványok nélkül, vagy legfőleg rövid pánczélnyujtványokkal, addig a szabad vízben élők többé-kevésbé tömlőformák vagy pedig karsú testűek, néha igen hosszú pánczélnyujtványokkal. A szájnak, az alfelnyílásnak s a belső szerveknek elhelyezése szerint különben testük minden esetben kétoldali részarányos, majd többé-kevésbé hengeres, majd fölülről lapított, majd pedig kétoldalt összenyomott. Hengeres, majdnem féregszerű testűek például a helyhez kötött életet élő és tokot lakó *Rhizoták* (30. á. 1.), valamint a *Philodinidae*-család vékony és hajlékonyburkú összes fajai (30. á. 2.) Ugyancsak hengeresek az *Asplanchnidák* szintén vékony és hajlékonyburkú fajai is (30. á. 5.), de ezek már kizárólag tömlökké duzzadtak. Oldalról összenyomottak vagy fölülről lapítottak a pánczélos testűek majdnem valamennyien, de az első esetre legszebb példát mégis a *Cohurus*-fajok szolgáltatnak (30. á. 3.), a másodikra pedig a tányérforma *Pterodinák* (30. á. 4.).

Egyik főjellemvonásuk az, hogy testük vagy izeletlen, vagy pedig csupán látszólagosan izelt s ez utóbbi esetben az izeltség csupán a bőrre szorítkozik, a nélkül, hogy a belső szerveket illetné. A pánczélos testűek különben még látszólag sem izeltek, sőt a hajlékonybőrűek között sem valamennyien, csupán a *Philodinidák* azok, a melyeknek fajain kivétel nélkül felismerhetjük a külső izeltséget. (30. á. 2.) Ezeknek aztán egyik jellemvonások még az is, hogy testük látszólagos izeit épen úgy húzhatják be egymásba, mint a hogyan egymásba tölthetők a messzelátónak kisebb átméretű csövei a nagyobb átméretűekbe s e visszahúzás legvégső határát a test gömbbé tömörülésével érik el.

Testük ugyan szembetűnő tagozottságot nem mutat, mind-  
amellett bizonyos szervek elhelyezése miatt rajta a legtöbb eset-  
ben *fejet, törzset és lábat* különböztethetünk meg, a melyek azon-  
ban olyformán mennek át egymásba, hogy határvonalait igen  
sokszor külsőleg alig, vagy éppen nem ismerhetjük fel. A *fej*  
a testnek az a legmellsőbb része, a mely az egész osztályra any-



30. ábra.

1. *Stephanoceros Eichhornii*, EHRB. — 2. *Rotifer vulgaris*, EHRB. — 3. *Colurus bicuspidatus*, EHRB. — 4. *Pterodina patina*, EHRB. — 5. *Asplanchna Brightwellii*, GOSSE, term. ut.

nyira jellemző *kerékszervecet*, a szájnyílást, a garatot, az agy-  
dúzcot és szemeket, valamint igen sok fajnál a tapogatókat  
viseli s a törzsnél csak igen ritkán szélesebb, illetőleg vasta-  
gabb, leggyakrabban ellenben vékonyabb, keskenyebb. A *törzs*  
a testnek fő tömege, mely a garat kivételével az egész bélcsa-  
tornát, a nemző szerveket, a vizedényeket tartalmazza az alfel-

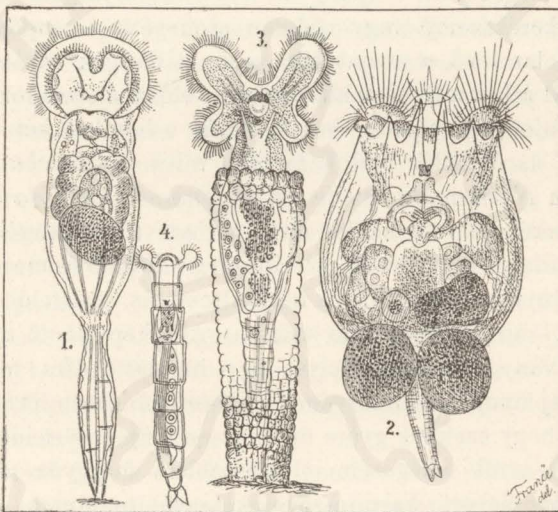
nyilással s ezen kívül a kerékszerv és láb visszahúzó izmainak eredéspontja. A láb végre a testnek az alfelnyílás mögött következő részlete s az osztálynak szintén egyik jellemző szerve, bárha bizonyos fajoknál teljesen hiányzik is.

Alig van a *kerekes férgek*nek még egy másik oly szervök, a mely a fajok szerint oly rendkívüli változatosságot mutatna, mint a homlokon fekvő *kerékszeru*. A legegyszerűbb esetben két, egymással párhuzamosan futó csillangókoszorú ez, a melynek majd erősebb, majd finomabb csillangói örvényzésükkel a legtöbb esetben azt az optikai csalódást idézik elő, mintha az illető állatka fején rendkívüli gyorsasággal kerekek forognának s épen ez szolgálhatott okot az állatosztály megjelölésére alkalmazott *sodró* vagy *kerekes férgek* elnevezésre.\* A két csillangókoszorú közül a belső leggyakrabban sokkal erőteljesebb csillangókból áll, a melyek örvényzésükkel a helyváltoztatást mozditják elő, míg ellenben a külsőt kevés kivétellel, mindig finomabbak alkotják s ezek a szájnnyílás felé örvényezve, a tápláléknak a szájnnyíláshoz való szállítását eszközlik.

A *kerekes férgek* egy nagy részének csillangókoszorúi, illetőleg kerékszerve a homloknak igen változatosan módosult lebenyein vagy karélyain foglal helyet. A kiinduló pont azonban az, mikor a csillangókoszorúk párhuzamos, teljes körökben sorakoznak, melyek közül a szájnnyíláshoz vezető külső ennek közelében többé-kevésbé behajlott. Egy lépéssel tovább haladva, oly fajokat találunk, a melyeknek kerékszerve a hasoldalon, a száj előtt megszakított kört mutat, illetőleg patkóforma, mint a *Conochilus*-fajoké (31. á. 1.) E patkóforma karélynak szabad szegélyét a külső csillangókoszorú csillangói földik, a belső csillangókoszorú azonban már nagyobb fokú tagoltságot mutat, mert nemcsak a száj fölött szakított, hanem a hátoldalon is bemélyedt, minek következtében két, egymás átellenében fekvő félholdra emlékeztet. Valamivel bonyolódottabb szerkezetű kerékszerv keletkezik az által, hogy befűződésük következtében több kisebb-nagyobb karély különül el, a melyeknek csillangókoszorúi azonban még folytonosak s csupán a száj mellett sza-

\* Hazai irodalmunkban TÓTH S. «Keréklönyök»; BARTSCH S. «Sodró állatkák» nevet használt megjelölésekre.

kadnak meg. Ilyen kerékszerve van a többek között a *Melicerta*-fajoknak (31. á. 2.), a melyeké két nagyobb hát- és két kisebb hasoldali karélyból áll. Ismerünk azonban számos oly *kerek*es férget, a melyek kerékszervének karélyai már teljesen különálló két félre váltak s ezek mindenike egy-egy önálló csillangó-koszorút visel, a melyenek általában az összes *Philodinidák*: (30. á. 2.), a *Pterodina*-fajok (30. á. 4.) s még több más. A fajok legnagyobb részének kerékszerve s különösen ennek belső csillangó-koszorúja kettőnél több karélyra és halmocskára



31. ábra.

1. *Conochilus Volvox*, EHRB. — 2. *Melicerta ringens*, EHRB. — 3. *Brachionus rubens*, EHRB. — 4. *Notommata torulosa*, DUJ.

is különülhet. Ilyen kerékszerve van például a *Brachionus*-fajoknak általában (31. á. 3.), az *Euchlanidae*-, *Anuraeidae*-, *Hydatinidae*-, *Asplanchnidae*- stb. családok (30. á. 5.) fajainak majdnem kivétel nélkül; de külső csillangó-koszorúja igen soknak mindig osztatlan marad. Igen sajátságosan módosult a *Floscularidae*-család fajainak a kerékszerve. Ezeknek homloka ugyanis tölcésrszerűen mélyedt, míg ellenben a homlok szegélye kisebb-nagyobb, igen változatos alakú nyujtványokra

pamatolódik, a melyek aztán a rendkívül meghosszabbodott csillangókból álló külső csillangókoszorút viselik, a belső csillangókoszorú pedig a tölcésér mélyedésében fekszik. A tapogatószerű nyujtványok száma állandóan öt s egyes esetekben, mint például a *Stephanoceros*-on (30. á. 1.), a homlok kerületén körben rendeződött hosszú karokká módosultak, a melyeken a rendkívül hosszú és finom csillangók nagyobb pamatokba rendeződtek. A változatosság sorozata mindezekkel azonban világért sincs még teljesen kimerítve, mert igen sok olyan fajt is ismerünk, a melyeknek kerékszerve a homlokon szabálytalanul elszórt csillangók tömegéből áll csupán, sőt ismerünk olyanokat is, a melyeknek kerékszerve vagy egészen csenevész s csupán a hasoldalon jelen levő, a száját környező csillangók sorából vagy tömegéből áll, a milyenek különösen az élősdí életmódot folytató *Proales*-fajok, vagy pedig kerékszervük a homlok két oldalán, fülszerű karélyokká redukálódott, mint a *Synchaeta*-fajok egyesei, a *Notommata aurita* s a *Notommata torulosa* (31. á. 4.)

A kerékszerv feladata első sorban a csillangókoszorút alkotó csillangóinak tetszés szerint megindítható és megszüntethető örvényezésével egyfelől a helyváltoztatás, másfelől a tápláléknak a szájnyíláshoz való sodrása. Alig képzelhető megragadóbb látvány annál, a melyet egy moszatfonálra telepedett *Rotifer*-faj nyujt kerékszervének teljes működésben lévő csillangóival, s hogy ezeknek gyors örvényzése mily hatást idézhet elő a vízben, arról a legszemmeláthatóbban meggyőz minket a vizcseppbe kevert karmin-rögöcskéknek majdnem örületes tánca. Ha aztán e karminrögöcskék tánczának irányát figyelemmel kíséjük, s ha kellően mérlegeljük azt, hogy útjuk állandóan a szájnyíláshoz vezet, könnyen be fogjuk láthatni azt a fontos feladatot is, a mely a kerékszervnek, a helyváltoztatáson kívül, a táplálék megszerzésénél is osztályrészéül jutott. De a kerékszerv, különböző pontjairól emelkedő és mindig finom idegekkel közlekedő merev sörtéivel a fajok nagy részénél, különösen pedig a páncézzal borítottaknál, még a tapintást is végezi. Egynémelyik élősködő fajnál végre már tapadó szervül szolgál. A kerékszerv teljes működésben azonban csupán akkor látható, ha az állatka az adott körülmények között vagy teljesen jól érzi magát, vagy pedig az éhség a táplálék beszerzésére kész-

teti, míg ha bármi okból kellemetlenné vált helyzete, avagy étvágát már kielégítette, behúzza kerékszervét és ezt annál könnyebben teheti, mert a törzs közepe tájáról eredő több ferdefutású izom végződik benne, a melyeknek megrövidülése a test belsejébe való visszahúzódását eredményezi. De bármily bonyolódott szerkezetű is valamely kerekese féreg kerékszerve, alapjában valamennyi azonos szerkezetű; mindenik fajé ugyanis kisebb-nagyobb, harántirányban egymásmellé sorakozott sejtekből áll s csillangói ezek plazmájának állandó, többé-kevésbé módosult nyujtványai, vagyis a csillangós ázalékállatkák csillangóival homolog képletek.

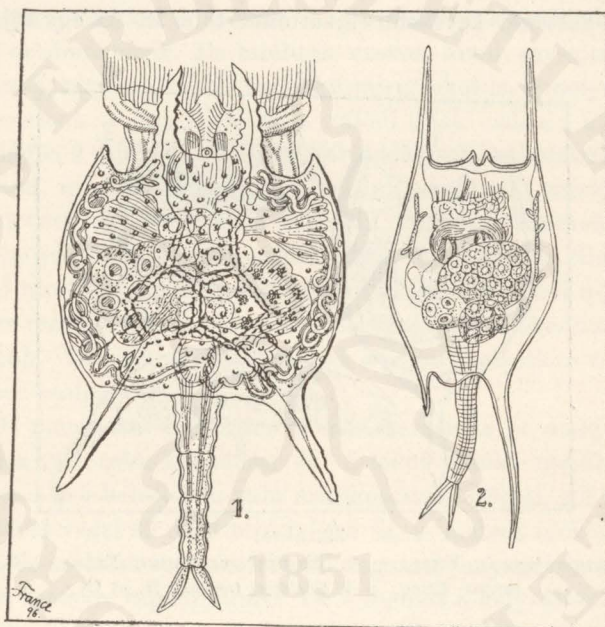
A kerekese férgek egyik igen érdekes családjának, nevezetesen a *Philodinidáknak* kerékszerve fölött a hátoldalon a homlok hengeres nyujtványára, *ormánynya* hosszabbodott meg. E nyujtványának szabad csúcsa minden esetben csillangókkal körített, egyes fajoknál a szemeket is viseli (Rotifer) s bizonyos fokig a kerékszervekre emlékeztet, e mellett azonban azoktól teljesen elütő életműködést végez, a mennyiben az állatkáknak, az araszolóhernyók helyváltoztatására emlékeztető mozgása alkalmazásával, kapaszkodó szerv gyanánt szolgál. A kerékszerveiket teljes működésben tartó egyéneknél azonban nem találjuk meg az orrmányt, mert ilyenkor mindig visszahúzódik a törzsbe s csak a kerékszervek működésének megszakítása, illetőleg visszahúzódása után jelenik meg.

A kerekese férgek osztályának nem kevésbé jellemző szerve a *láb* is, a mely a különböző csoportok keretén belül meglehetősen változatos fejlettséget mutat. Ismerünk ugyanis egymástól meglehetősen távol álló olyan fajokat, a melyeknek lábak nincs és ezzel ellentétben ismerünk egymással közel rokon olyanokat, a melyeknek egyesei lábbal bírnak, egyesei pedig lábatlanok, sőt ha lábuk meg is van, esetről-esetre meglehetősen elütő szerkezetű. A láb nélküliek csoportjából legközségesebbek az *Asplanchna*-, *Ascomorpha*-, *Anuraea*-, *Triarthra*-, *Polyarthra*- és *Pompholix*-fajok, a melyek közül az *Anuraea*-félék épen lábuk hiányának köszönhetik genus nevüket. A többi kerekese *féreg*ek majdnem valamennyiénél megtaláljuk a lábat, a mely sok esetben a törzsnek lassanként vékonyodó egyenes folytatása s a kettőnek háttarát az alfelnylás szabja meg, máskor ellenben a törzsnek



ugyancsak az alfelnyílás mögött és alatt fekvő, különbözően módosult nyujtványa. A fajok legnagyobb részénél mindig a törzs szájjellenes, hátulsó sarkán ered, pár fajnál azonban valamivel előbb fekszik a hasoldalon, mint az *Asplanchnopus*- és a *Fterodina*-fajoknál. A különböző fajoknál található lábak különben kétfélék: vagy nem izeltek, vagy izeltek s ezek közt legelterjedtebbek az utóbbiak. Nem izelt lábat tulajdonképpen csupán a *Floscularidae*-, *Melicertidae*- és *Brachionidae*-családok fajainál találunk. A helyhez kötött életet élő és legtöbbször tokot lakó *Floscularidae*- és *Melicertidae*-családok fajainak lába (30. á. 1., 31. á. 1., 2.) a törzsnek egyenes folytatása, erősen megnyult, vége felé fokozatosan keskenyedő hengerré módosult, a melyen legtöbbször kisebb-nagyobb, gyűrűforma redőket találunk, a melyek a hajlékony cuticula összehúzódásától származnak. A *Brachionidae*-családba tartozó, kivétel nélkül szabadon úszó fajok lába a törzstől élesen elkülönült, minden esetben hengeres, vége felé lassanként vékonyodó, páratlan nyujtvány, a mely hol oly hosszú, mint az egész test, hol pedig csak fél oly hosszú s fölületén nagyobb számú, finom cuticularredőt visel. Ilyen szerkezetű különösen a *Brachionus*- és *Pterodina*-fajok lába (30. á. 4. és 31. á. 3.) E szabály alól kivételt képez azonban a *Noteus quadricornis* EHRB. (32. á. 1.) és a *Schizocerca diversicornis* DADAY (32. á. 2.), a melyek közül az elsőnek lába, bárha hengeres s a törzstől épen oly fokon különült el, mint a *Brachionus*- és a *Pterodina*-fajoké, de már izeltséget mutat, míg az utóbbié csúcsa közelében villaformán két kis hengeres ágra osztott. Az izelt lábat viselő fajok közt nagyon sokat találunk olyant, a melynek lába a törzs egyenes, de fokozatosan vékonyodó folytatása, mint a milyenek például a *Philodinidae*-, *Hydatinidae*- és *Notommatidae*-családok fjai (30. á. 2. és 31. á. 4.); de nagyon sokat találunk olyant is, a melyeknek izelt lábak már hengeres nyujtvány alakjában a törzstől szembetűnően elkülönült, mint a minők a *Rattulidae*-, *Dinocharidae*-, *Euchlanidae*-, *Coluridae*- stb. családok fjai. (30. á. 3.) A lábizek száma pedig, valamint az egész lábnak és egyes izeinek hosszúsága is, a családok és nemek szerint rendkívül tág korlátok között váltakozik. A legegyszerűbb esetben csupán egy lábizet találunk, a mikor is a láb a törzsnél sokkal

rövidebb, másokon 2—3, néha pedig, mint az *Actinurusoké* 8 izból is állhat, a mikor aztán az izek rövidségével vagy hosszúságával kapcsolatosan, vagy csak többel-kevesebbel rövidebb a törzsnél, vagy pedig annál jóval hosszabb, mint az épen említett fajé. A maga nemében egészen páratlanul áll a *Hexarthra polyptera* SCHM., a mennyiben nem csupán egy, hanem két lábavan s ezek alfelnyulásának két oldalán részarányosan emelkedő



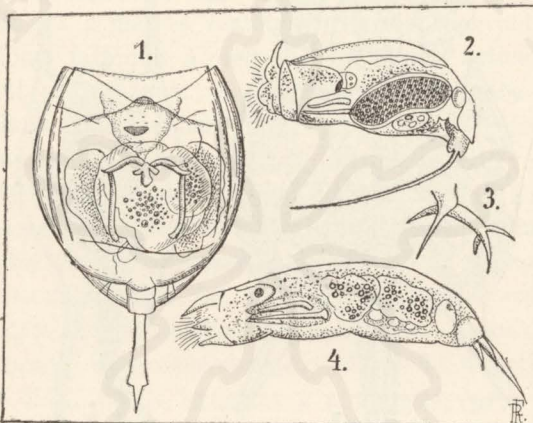
32. ábra.

1. *Noteus quadricornis*, EHRB. — 2. *Schizocerca diversicornis*, DAD.

és hátrafelé irányuló ujjforma, vége felé azonban kissé bunkósodó, hengeres nyujtványként fejlettek.

A kerekas férgek lábának igen jellemző kiegészítő részei azok a kis, rendszeren levélforma és mozgatható függelékek, amelyek általában *ujj*aknak neveznek s amelyek csak igen kevés fajnál hiányzanak; számuk, elhelyezésük és alakjuk azonban meglehetősen változó. A tokot lakó és helyhez kötött életet

élő *Floscularidae*- és *Melicertidae*-fajok egyikének sincs ujja, épen így nincs ujja a *Pterodina*-fajoknak s a *Hexarthrá*nak, melyek közül az előbbiek lábának végén csillangókoszorú, az utóbbiéinak csúcsán ellenben csillangópamat emelkedik. Az összes többi fajok lába ujjakkal fegyverzett, a melyek majd hosszú, íves sörték-, majd tör-, láncsa- és levélforma, lapított képletek alakjában mutatkoznak s egyes esetekben *valódi*- és *álujjak* csoportjába oszthatók. A *valódi ujjak* minden esetben a láb végső csúcsán erednek és számuk rendszeren kettő, de lehet ritkán kettőnél kevesebb és kettőnél több is. Az egy ujjal bíró



33. ábra.

1. *Monostyla lunaris*, EHRB. — 2. *Mastigocerca Rattus*, EHRB. — 3. *Rotifer tardus*, EHRB. — 4. *Coelopus tenuior*, H. et G.

fajok száma aránylag igen korlátolt s jóformán csupán a *Coelopus*-, *Monura*-, *Rattulus*-, *Monostyla*- (33. á. 1.) és *Mono-*  
*cerca*- (33. á. 2.) genusok keretében találunk ilyeneket. Kettőnél  
több valódi ujja van a *Philodinidae*-család fajainak; ezek  
lábának csúcsán három, láncsaforma, keskeny lemezkéhez  
hasonló ujj emelkedik (33. á. 3.), míg az összes többi fajok lábai  
valamennyien kétujjuak. Igen érdekes és jóformán páratlanul  
álló a *Schizocerca diversicornis* DADAY (32. á. 2.), a mennyiben  
villásan ágazott lábának mindenik ágán egy-egy nagyobb és  
egy-egy kisebb, háromszögforma ujjacska emelkedik. Az *ál*-

vagy *mellékujjak* rendszeren a láb mellsőbb pontjainak hátoldalán fekszenek s ez esetben a valódiakhoz nagyon hasonlítanak, mint például a *Philodinidáké* (33. á. 3.), nem ritkán azonban a valódi ujjak tövén, tehát a láb végén emelkednek s ez esetben mindig sörte- vagy túskeformák s a valódiaknál kivétel nélkül rövidebbek, mint például egyik-másik *Mastigocercáéi* és *Coelopuséi*. (33. á. 4.)

A láb belsejében, eltekintve egy-két kivételtől, mindenek előtt négy hatalmas, hosszában futó izmot találunk, a melyek összehúzódásukkal a lábnak megrövidülését s általában mozgását eredményezik. De találunk ezeken kívül egysejtű, majd hosszabb, majd rövidebb vezetékű mirigyeket is, a melyek minden esetben a láb, illetőleg a valódi ujjak csúcsán nyílnak a külvilágba s miután viztisza, folyadékszerű váladékuk a külvilágban ragasztó anyaggá szilárdul, *ragasztó mirigyeknek* neveztetnek. E mirigyek a lábatlan fajoknál, kapcsolatban a láb hiányával, majdnem mindig hiányzanak, míg ellenben a lábbal bíróknál kivétel nélkül meg vannak s a valódi ujjak számához mérten számuk is változó, leggyakrabban azonban kettőt találunk. Váladékuk az állatkának a szilárd alzathoz való rögzítésére szolgál.

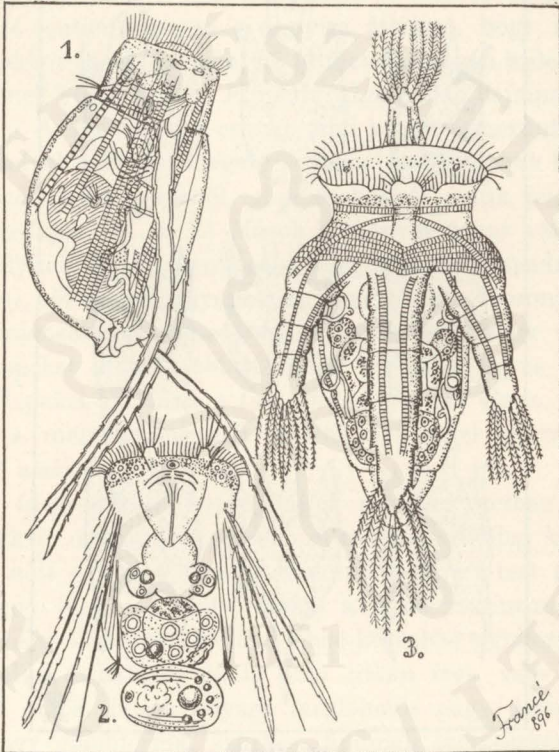
A mennyire változatos a láb szerkezete és alakja, épen annyira változatos működése is. A tokot lakóké majdnem kizárólag a tok belsejében való megtapadásra szolgál, sőt ugyan e működést végzi az ujjal bíró fajoké is, a melyek időközönként ujszámaik és ezeknek csúcsán kiömlő ragasztó anyaguk segélyével idegen testekre tapadhatnak. De e mellett a helyváltoztatásnál is nem csekély szerepet játszik s itt különösen mint kormányzó készülék fungál. Különösen fontos és egyúttal jellemző szerepet játszik a helyváltoztatás eszközlésénél a *Philodinidák* lába. Ezek ugyanis igen gyakran kerékszerveik bevonása után az araszoló hernyókéhoz hasonló testmozgást végeznek, a melynek keresztülvitelénél orrmányukat és lábukat veszik igénybe olyformán, hogy lábuk csúcsával, illetőleg ujszámaik és ragasztó anyaguk segélyével egy ponthoz megtapadva erősen kinyújtózkodnak, a végponthoz pedig orrmányuk segélyével rögzítik magukat. Ennek megtörténte után lábukat elszabadítják s a hasoldalon előre hajlítva az orrmány tapadás-

pontjáiig huzzák, a hol aztán ennek segélyével ismét megkapaszkodnak s e műtétet mindaddig folytatják, a míg kerékszervük kitolása után csillangóinak örvényzését veszik igénybe a további helyváltoztatásra.

A kerekcső férgenek osztályában ismerünk azonban néhány olyant is, a melynek testén sajtószerű, végtagszerű és különösen csakis helyváltoztatásra szolgáló függelékek emelkednek; ilyenek a *Triarthra*-, *Polyarthra*- és *Hexarthra*-genusok fajtái. A *Triarthra*-fajok testének két oldalán a nyak táján, továbbá a hasoldalon, a test hátulsó harmadában, illetőleg az alfelnyilástól nem nagy távolságban egy-egy gyengén íves, hengeres, sörtészerű, hatalmas függelék izesül (34. á. 1.), a mely mozgékony izesülése következtében lapátszerűen működhetik, csapkodhatja a vizet s ezzel kapcsolatban a helyváltoztatást eszközli. A *Polyarthra*-fajok már csupán testüknek két oldalán s illetőleg a vállakon viselnek végtagszerű függelékeket, a melyek a *Triarthra*-éitől eltérőleg tollformák, lapítottak és mindkét oldalon hármassal egy-egy csoportba egyesültek (34. á. 2.) Sokkal bonyolódottabb szerkezetűek a *Hexarthra* végtagszerű függelékei, a melyek a kerékszervek alapján, illetőleg ezek közelében a vállon körbe rendeződött és tollas sörtékkel fegyverzett lapátszerű nyujtványok. Közülök a hasoldalon fekvő a leghosszabb, a hátoldali valamivel rövidebb, de egymásközt egyforma hosszúak. (34. á. 3.) E függelékek érdekességét nagy mértékben növeli az a körülmény, hogy belsejüket aránylag erőteljes harántcsíkos izomrostok töltik ki, a melyek összehúzódásukkal élénk fölemelkedésüket meg aláhanyatlásukat s ezzel kapcsolatban az állatka helyváltoztatását eredményezik. Működésükkel aztán annyira emlékeztetnek az evezőlábú rákokcskák végtagjaira, a melyekhez máskülönben is oly nagy mértékben hasonlítanak, hogy ha izelték lennének és csupán a hasoldalra szorítóknának, azokkal még homológoknak is tarthatnók.

A kerekcső férgenek testét minden esetben cuticula-állományú burok fűdi, a mely a fajok egy részénél vékony, hajlékony, más részénél vastag, merev és úgynevezett pánczéllá módosult, de az alapja minden esetben szemcsés protoplazma állomány elszórt sejtmagvakkal. A hajlékony burok a test minden részét

egyaránt fõdi, míg ellenben a pánczél csupán a törzset takarja s rajta a finomburkú fej és illetõleg a kerékszerv, valamint a láb kibocsátására egy mellsõ nagyobb és egy hátsó kisebb nyílás van (31. á. 3. és 32. á. 1., 2.), melyek közül az elsõt épen ezért *fej-*, a másikat *lábnyílásnak* nevezzük. A pánczél két nyílását

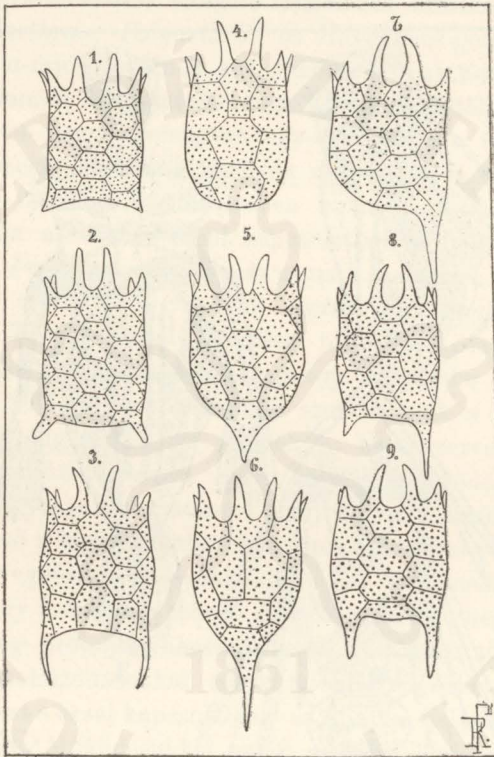


34. ábra.

1. *Triarthra longiseta*, EHRB. — 2. *Polyarthra platyptera*, EHRB. — 3. *Hexarthra polyptera*, SCHM.

különben a láb nélkülieknél is megtaláljuk, de ezek hátsó nyílása alfelnyílássá módosult. Van eset arra is, hogy a pánczél egész hasoldala nyitott, mint például a *Colurus*-fajokéi is. (30. á. 3.) A test fölületén, különösen ha a takaró pánczellá módosult, igen gyakran különböző alakú diszitést találunk;

majd redőket, barázdákat, majd szabályos hatszögletű terecskéket (32. á. 1. és 35. á.), majd finom szemecskéket vagy parányi tüskéket s ezek sokszor annyira változatosak, hogy a fajok megkülönböztetésénél biztos útmutatóul szolgálnak. A fajok



35. ábra.

1. *Anuraea serrulata*, EHRB. — 2. *Anuraea brevispina*, EHRB. — 3. *Anuraea aculeata*, EHRB. — 4. *Anuraea curvicornis*, EHRB. — 5. *Anuraea stipitata*, EHRB. — 6. *Anuraea cochlearis*, GOSSE. — 7. *Anuraea valga* v. *asymetrica*, DAD. — 8. *Anuraea valga*, EHRB. — 9. *Anuraea valga*, EHRB.

legnagyobb részének páncélja a fejnyílás hátoldali szegélyén különböző alakú és nagyságú nyujtványokat visel (31. á. 3. és 32. á. 1., 2.), igen sokszor azonban hátulsó végén is emelkednek ilyenek. Különösen érdekesek e tekintetben az *Anuraea*-

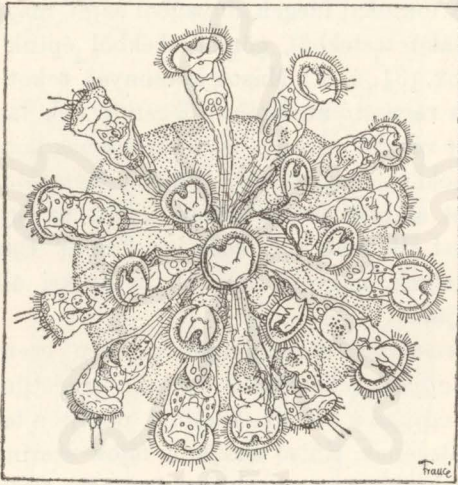
fajok, a melyek közt a hátulsó nyujtványnélkülitől kiindulólag az egy és két nyujtványosokig egész sorozatot találunk. (35. á. 1—9.) Ismerünk azonban olyan kerekcsőférgeket is, a melyek még külön tokot is építenek fel testük körül. Ezek majdnem állandóan helyhez kötöttek s régebben, a többi tok nélküliekkel szemben, *csövet lakók* — *Tubicolarinæ* — csoporttá egyesítették. A tok állománya a legtöbb esetben megszilárduló cuticula-anyag s annyira átlátszó, hogy a vízben csupán akkor tűnik szembe, ha fölületére idegen testek tapadtak. Ilyenek különösen a *Floscularidae*-család fajainak tokjai. (30. á. 1.) A *Melicertidae*-család fajai között ismerünk olyanokat, a melyek tokjukat idegen anyagból saját maguk készítette különböző alakú testekből, gömböcskékből építik fel, mint a *Melicerta*-fajok. (31. á. 2.) Mások kocsonyás tokot választanak ki, a melynek ragasztó anyagába idegen testek tapadnak meg (*Oecistes*), sőt vannak olyanok is, a melyeknek kocsonyás tokja a szomszédosokéval összeolvad, gömbbé formálódik és hatalmas telepeket alkotva ebben ülnek együtt az egyes egyének. Ilyen telepeket alkotnak a *Conochilus Volvox* EHRB. egyénei (36. á.), a melyek nagyobb tavaink nyílttükri állatvilágának jellemző alakjai.

Az *idegrendszer* középpontját minden esetben a garat fölött fekvő *agydúc* képviseli, a mely eredetileg két külön dúcából nőtt egygyé s a mely kiinduló pontja a test majdnem valamennyi idegének. Külső alakja a fajok szerint meglehetősen változó, leggyakrabban azonban többé-kevésbé téglalaforma négy-szög, mellső és hátulsó oldala nem ritkán íves, vagy közepén gyengén öblös. Egész anyaga meglehetősen nagy, igen sokszor tojás- vagy gömbforma, szürkés, finoman szemecskézett állományú sejtekből áll, melyeken belül egyes esetekben finom idegrostcskák hálózatát találjuk (*Philodinidæ*). Az agydúczon kívül egyes fajoknak testében itt-ott nagyobb dúcsejteket is találunk, a melyek egymással s a legmellsőnek közvetítése útján az agydúczezal is közlekedésben állanak (*Asplanchna*) és ilyenformán dúcslánczolattá egyesültek.

A külső érzőszervek közül csupán a *látásnak* és a *tapintásnak* végkékszülékeit ismerjük. A *szemeket* majdnem az összes fajoknál megtaláljuk, csak igen kevés azoknak a száma, a



melyeknek szemük nincs. Főleg a tokot lakók és helyhez kötött életet élők a szemnélküliek, bár van néhány ilyen szabadon élő is (*Hydatina*). A szemek a legegyszerűbb esetben piros (*Philodiniidae*), ritkán fekete festékfoltok; igen gyakran azonban gömbforma lenesét is tartalmaznak, mely esetben már valódi szemekké fejlődtek. Számuk leggyakrabban kettő, néha azonban három-négy is lehet. Helyzetük a nemek, sőt fajok szerint is tág korlátok között változik; igen gyakran magán az agydúcson ülnek, még pedig egymáshoz oly közel, hogy festékjök-



36. ábra.

*Conochilus volvox*, Emb. telepe; term. után.

nek közvetlen érintkezése folytán X-forma képet adnak (*Brachionus*), máskor az agydúctól és egymástól is kisebb-nagyobb távolságban, a kerékszerven foglalnak helyet s ilyenkor jól megkülönböztethető idegük az agydúc mellső két csúcsából indul ki (*Asplanchna*); de fehetnek az orrmányon is, mint különösen a *Rotifer*-fajokéi.

A tapintás végkészülékeit első sorban a *tapogatók* képezik, a melyeknek három fajtáját találjuk meg helyzetük szerint, nevezetesen a *hát*-, a *kétoldali*- és a *homloktapogatókat*.

Ezeknek mindenike az agydúczból, még pedig ennek különböző pontjaiból nyeri idegeit. A *hátoldali tapogató* mindig a hátoldalon, a kerékszerv alapján fekszik s a legegyszerűbb esetben semmi egyéb, mint leggyakrabban páratlan, igen ritkán páros, belsejében ideget, csúcsán tapintó szőrököt vagy csillangókat viselő kiemelkedés. E tapogató meglehetősen fejlett a *Brachionus*-fajoknál s itt hengerré nyult, legerősebb azonban a *Philodinidae*-család fajainál, a melyeknél már kétizű henger alakjában jelenik meg. Az *oldali tapogatók* mindig a test két oldalán fekszenek, idegük az agydúc két hátulso csúcsából indul ki s az összes idegek között a leghatalmasabbak; végük orsószzerűen duzzadt és több ugyanilyen forma sejtéből álló dúcvezé módosult; végső csúcsukról pedig igen finom, merev sörtécskék emelkednek. Ezek épen oly elterjedtek, mint a hátoldaliak, de azért több oly fajt ismerünk, a melyeknek testéből hiányzanak: ilyenek különösen a tokot lakó *Floscularidae*- és *Melicertidae*-, valamint a *Philodinidae*-család fajai s még több mások. A *homloktapogatók* minden esetben a homlokról, a kerékszerv csillangókoszorúitól körülzárt területről emelkednek; idegeiket az agydúc mellső szegélyéből nyerik. Ezek a legegyszerűbb esetben nem egyebek kisebb-nagyobb kiemelkedéseknél, melyekről idegekkel közlekedő rövidebb vagy hosszabb, merev sörték erednek (*Asplanchna*), máskor ujjforma, csúcsukon hatalmas sörtét viselő nyujtványokká fejlődtek, mint a *Conochilus*éi. (31. á. 1.) Működésük felől a bűvárok még nem jutottak teljes megállapodásra; vannak, a kik kizárólag tapintó végkészülékeknek tartják, de vannak, a kik szagló szerveknek is tekintik.

A külső érzőszervek éppen említett idegein kívül azonban az agydúczból még több más is ered, a melyek a különböző belső szerveket idegezik be. Így külön idegek futnak az izmokhoz, a bélsatornához, szaporító szervekhez, vizedény-rendszerhez s a lábhoz, a mely utóbbi egyebeken kívül, bizonyos fokig a tapintás végkészülékéül szerepel. Általában azonban mégis azt állapíthatjuk meg, hogy az aránylag igen nagyfokú szervezetség daczára, a kerekes férgek idegrendszere meglehetősen alantas fejlődési fokon áll.

Az igen élénk testmozgásnak megfelelőleg a kerekes fér-

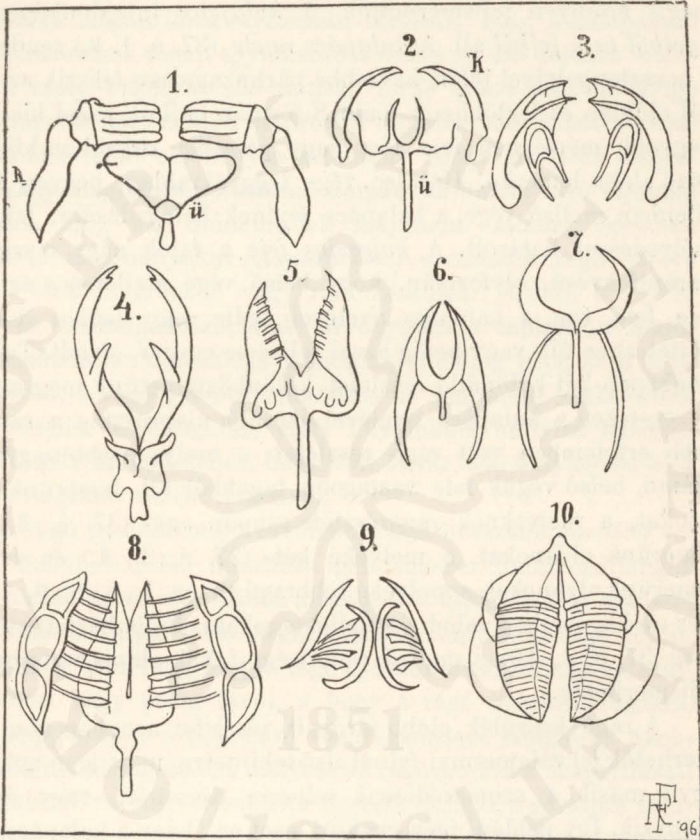
geknek aránylag nagyon jól fejlett *izomrendszerük* van s a mi a többi férgektől őket megkülönbözteti, épen az izomrendszernek különálló izmokra tagoltsága és a bőrizomtömlő hiánya. A belső szerveket mozgató izmoktól eltekintve, különösen szembeszökők és erőteljesen fejlettek a kerékszervet visszahúzó és a lábat mozgató izmok. A kerékszervet mozgató izmok mindig a törzs közepe táján, a két oldalon, párosával erednek és ferdén futnak a kerékszerv alapjához, a hol gyakran elágaznak. A lábat mozgató izmok szintén a törzs közepe táján erednek a hátoldalon és kezdetben ferdén, majd párhuzamosan futnak a láb csúcsáig. Számos faj testében azonban eme hosszirányú izmokon kívül gyűrűseket is találunk, a melyek a test körül körben futnak; majd szélesebbek, majd keskenyebbek s majd egymástól távolabb (*Philodinidae*), majd a test bizonyos táján egymáshoz közelebb fekszenek (*Asplanchnopus*) és összehúzó-dásukkal a test harántátmérőjének változásait idézik elő. Az izmok majd simák, majd harántesíkosak, az utóbbiak azonban nem oly gyakoriak, mint az előbbiek. Igen szép harántesíkos izomrostokat és izmokat találunk az *Euchlanis*-, a *Pterodina*-, a *Triarthra*- (34. á. 1.) és a *Polyarthra*-fajoknál, de legszebbeket a *Hexarthranál* (34. á. 3.).

A kerekes férgek valamenyiének jól fejlett *emésztő készüléke* van, a melyen több különböző állattani működést végező tájat különböztethetünk meg, nevezetesen a *szájat*, a *rágógyomrot*, a *garatot*, az *emésztő gyomrot*, a *vastagbelet* és az *alfelnyilást*, továbbá a *mirigyeket*.

A *szájnyílás* rendszeren a kerékszerv csillangókoszorúitól körülzárt területen fekszik, még pedig a hasoldal táján; ritkábban a homlok közepén nyílik, mint a *Floscularidae*-esalád fajainál. Az első esetben csillangókkal bélelt tölcserforma, hosszabb vagy rövidebb csőbe folytatódik, míg az utóbbi esetben tág üregbe vezet, a melyet egy haránthártya *száj- és begyüregre* különíthet (*Stephanoceros*). (30. á. 1.)

A *szájnyílástól* kisebb-nagyobb távolságban, a kerekes férgek emésztőkészülékének legjellemzőbb, de egyúttal legváltozatosabb részlete, a *rágógyomor* következik, a melynek falazata izmokkal bélelt, belsejében pedig a *rágó készüléket* tartalmazza. A rágó készülék cuticula-anyagból áll, különböző

alakú és szerkezetű léczecskék és lapocskák összege, a melyek tulajdonképen két főcsoportba sorakoznak, illetőleg a rágó készüléknek úgynevezett *ülőjét* és *kalapácsát* alkotják. Az *ülő*



37. ábra.

1. *Brachionus urceolaris*, EHRB. — 2. *Polyarthra platyptera*, EHRB. — 3. *Stephanoceros Eichhornii*, EHRB. — 4. *Asplanchna Brightwelli*, Goss. — 5. *Microcodon calvus*, EHRB. — 6. *Proales felis*, H. G. — 7. *Distemma raptor*, H. G. — 8. *Melicerta ringens*, EHRB. — 9. *Apsilus lentiformis* M. — 10. *Rotifer citrinus*, EHRB.

(37. á. 1. *ü*) a rágó gyomor közepén fekszik, majd lemezzé, majd különböző alakú pálczikákká módosult, hegyes csúcsával hátrafelé fekszik és a legtöbb esetben egy nyélre és egy törzsre külö-

nült, a mely utóbbi a kalapács fejének ütközőjéül szolgál. A nyelv és törzs különben igen gyakran egymással össze is nőhet (37. á. 2., 3., 4., 5., 6., 8., 9.), úgy azonban, hogy a többé-kevésbé hengeres pálczikaforma nyelet a legtöbbször mégis könnyen felismerhetjük. A *kalapács* tulajdonképen a *nyélből* és a *fejből* áll. A *kalapács nyele* (37. á. 1. k.) rendszeren a hossz tengelylyel többé-kevésbé párhuzamosan fekszik az ülő két oldalán és legtöbbször majd *S*-formán hajlott, majd kisebb-nagyobb mértékben íves lécz vagy pálczika, ritkábban különböző alakú lemezke. Hátsó vége leggyakrabban hegyes, míg ellenben mellső vége, a kalapács fejének befogadására, ízületi mélyedéssel határolt. A *kalapács feje* a fajok nagy részénél harántfekvésű, olyformán, hogy belső vége átellenes s az ülő feje felé van, a kalapács nyelével pedig vagy ízületi összeköttetésben áll, vagy pedig azzal teljesen egygyé olvadt. Tulajdonképen két különálló részletet különböztethetünk meg rajta, nevezetesen a kalapács nyelével izesülő alaprészt s a szorosabb értelemben vett rágó részletet, a mely kisebb-nagyobb számú, belső végük felé vastagodó tagokból áll. Ismerünk oly fajokat, a melyeknek rágórészlete csupán egy- (37. á. 2.) és ismerünk olyanokat, a melyeké két- (37. á. 3., 4.) és végre ismerünk olyanokat, a melyeké többtagú (37. á. 1., 5., 8., 9., 10.), s ez utóbbi esetben valódi és melléktagokat is különböztethetünk meg (37. á. 8., 10), a melyek fejlettségi fokuk alapján könnyen felismerhetők.

A rágó készülék előbb tárgyalt részletei azonban nem ismerhetők fel valamennyi fajnál első tekintetre, mert igen soknál egyik-másik a szomszédossal teljesen összenőtt, vagy épen hiányzik. Így például igen gyakori eset az, hogy a kalapácsnak két részlete egygyé olvadt (37. á. 2., 3., 4.), egygyé olvadhat a kalapács és az ülő, még pedig vagy teljesen (37. á. 5., 10.), vagy pedig olyformán, hogy határvonalai felismerhetők maradnak (37. á. 4. 6) és végre hiányozhatik vagy a kalapács nyele (37. á. 4.), vagy pedig a kalapács feje s ennek helyére lép az ülő feje (37. á. 7.). A rágószervek szerkezetének e változatossága oly nagy, hogy a fajok meghatározásánál igen sokszor útbaigazítást ad.

A rágó gyomor, illetőleg a rágó készülék feladata részint a

táplálék aprítása, részint megragadása s ez utóbbi esetben a szájnyíláson át a külvilágba hatol ki. Működését a rágó gyomor falazatát bélelő izmok összehúzódása eredményezi, de ezen kívül, különösen a kalapács nyelének, önálló izmai vannak. A táplálék megapritása olyformán történik, hogy a kalapácsok rágó részletének fogai egymáshoz s aztán az ülő fejéhez ütődnek, a mely bizonyos idő multán ferde állást vesz fel s így útát enged a leirt módon elaprózott tápláléknak. Ebből nyilván következik tehát az, hogy a zsákmány tulajdonképeni elaprózása vagy megrágása jóformán csupán az ülővel bíró fajoknál történik, míg az ülőnélküliek majdnem mindig egészben nyelik el zsákmányukat (*Asplanchna*) s ezeknek rágó szerve inkább csak megragadó vagy rablókészülék. Miután a kerékszerv és csillangókoszorúnak örvényzése a táplálékot majdnem szakadatlanul szállítja a szájba, illetőleg ezen át a rágó gyomorba, a rágó gyomor működése is majdnem szakadatlan összehúzódás és kitágulás, mely folyamatok annyira hasonlítanak a szív működéséhez, hogy volt bűvár, a ki tényleg szívnek tekintette (BORY DE ST. VINCENT).

A rágó gyomor majd rövidebb, majd hosszabb *garatba* vezet, a melynek belső falazatát igen sokszor finom csillangók fődik s ezek örvényzésükkel a megapritott táplálékot az emésztő gyomorba szállítják tova. A garat hossza vagy rövidsége különben mindig attól függ, hogy a rágó gyomor közel fekszik-e a szájnyíláshoz, vagy pedig távol, s hogy a rágó készülék rágásra, vagy pedig csupán a zsákmány megragadására szolgál-e. Azoknak a fajoknak ugyanis, a melyeknek rágógyomra a szájnyílástól távol fekszik és rágó készüléke rágásra szolgál, a garatjuk mindig rövid (*Brachionus* stb.), míg azoké, a melyeknek rágógyomra a szájnyílás közvetlen közelében nyugszik és rágókészüléke a külvilágba tolható, továbbá a zsákmány megragadására szolgál, mindig meglehetősen hosszú. (*Asplanchna*.)

Az *emésztő gyomor* a törzs közepén és középvonalában fekvő nagy tömlő, a melynek falazata majd sejtekből, majd, és pedig ritkábban, szemecskés plazmaanyagból áll (*Philodinidae*). Belső fölületét finom csillangók borítják, a melyek a táplálékot folytonos örvényzésben tartják. Egész tömege igen gyakran különböző, főleg pedig zöldes vagy sárgásbarna színt mutat, a mely

szín azonban kiéheztetett példányoknál nyomtalanul eltűnik; ez arra mutat, hogy a szín csupán a megemésztett vagy emésztés alatt levő moszatok festékétől származik.

A kerekcső férgék legnagyobb részének emésztő gyomra hátulsó végén nyitott és a *vastagbélbe* vezet. Ismerünk azonban néhány olyant is, a melyeknek emésztő gyomra vakon végződik, tehát nincs *vastagbéle* s ezzel kapcsolatban nincsen alfelnyílása sem, mint az *Asplanchnidae* család összes fajainak. (30. á. 5.) A *vastagbél* vagy egy vonalban fekszik az emésztő bélel s annak egyenes folytatása, vagy pedig erősebben befűződött és a törzs középvonalától oldalra húzódott (*Pterodina* 30. á. 4.); de azért az emésztő gyomortól minden esetben szembetűnően különbözik. Főismertető jele az, hogy falazata meglehetősen vékony, nem sejtekből, hanem csupán szemecskés plazmából áll és belsejét csillangók fődik, a melyek a megemésztetlen anyagot épen oly áramlásban tartják, mint az emésztő gyomoréi az emésztés folyamatában levőt.

A *vastagbél* mindig az *alfelnyíláshoz* vezet, a mely, miután a bélsáron kívül a vizedények, illetőleg a lüktető hólyag tartalmának s a petéknek kiürítésére is szolgál, valóságos *kloakává* módosult. Ismerünk azonban olyan kerekcső férgeket is, a melyeknek alfelnyílások csupán a bélsár és a lüktető hólyag tartalmának kiürítésére szolgál (*Philodinidae*, *Cypridicolidae*). Igen jellemző a kerekcső férgekre különben az, hogy az alfelnyílás mindig a láb fölött, a hátoldalon fekszik, majd közvetlenül a láb tövében, majd pedig attól nagyobb távolságban, mint általában a tokot lakó *Floscularidae*- és *Melicertidae*-családok fajaié, a mi nyilván az alkalmazkodásnak az eredménye.

A bélsátróval összeköttetésben álló *mirigyek* közül a *nyálmirigyeket* és az úgynevezett *pankreas-mirigyeket* ismerjük. A *nyálmirigyek* mindig vagy a rágó gyomor fölött, vagy pedig ez alatt fekszenek csoportosan, tömlőformák és egyesjtűek. A *pankreas-mirigyek* az előbbieknél sokkal nagyobbak s egyetlen fajnál sem hiányoznak. Igen sok esetben az emésztő gyomor mellső két csúcsán fekszenek közvetlenül, vezeték nélkül; máskor hosszú vezetékük közvetítésével a garat alsó végén nyílnak; de ismerünk olyanokat is, a melyeknek pankreas-mirigyei a garatba nyílnak. (*Asplanchna* 30. á. 5.) A pankreas-mirigyek

alakja igen változatos, leggyakrabban gömbformák (Philodinidae), majd kúp-, karély-, tömlő formák, néha lebenyések, de azért mindig egy sejt értékével bírnak. Váladékok valószínűleg az emésztés folyamatában szerepel.

Az előzőkben ismertetett emésztő készüléket azonban csupán a kerekcsőférgek nőstényeiben találjuk meg, míg ellenben a hímekben vagy teljesen hiányzik, vagy csak csökevényei maradtak meg, a melyek aztán, mint látni fogjuk, másféle feladatok teljesítésére módosultak.

Ilyen jól fejlett emésztő készülék s általában oly felsőbb szervezettség mellett azt várhatnók, hogy a kerekcsőférgek testében szívet is találjunk. Ennek azonban épen úgy, mint az elkülönült lélekző szerveknek is, semmi nyomát sem találjuk. A testüreget kitöltő viztisza, vérszerű folyadéknak ide-oda áramlását a bélsatornának s általában a belső szerveknek peristaltikus mozgása eredményezi. A lélekzés folyamata vagy az egész test fölületével történik a környező vízből, vagy pedig a táplálékkal elnyelt vízből belsőleg, esetleg az emésztő gyomor és vastagbél segítségével.

A *kiválasztó szerveket* a kerekcsőférgek testében a *vizedényrendszer* képviseli, a mely az összes fajoknál majdnem szabályszerűleg két részből: az *edénytörzsekből* és a *lüktető hólyagból* áll. Az *edénytörzsek* a test két oldalán futnak le; a kerékszerv alapján, ritkább esetben (*Synchaeta*) a törzs közepe táján erednek, egyszer-kétszer hurkoltak s az alfelnyílás közelében vagy a lüktető hólyagban, vagy az alfelnyílásban végződnek. Egymástól azonban teljesen függetlenek s csak néhány oly fajt ismerünk, a melynek kétoldali vizedénytörzst a kerékszerv alapján fekvő haránt edény kapcsolja össze (*Lacinularia* stb.) Minden egyes vizedénytörzs vékonyfalazatú és keskenyüregű páratlan csatorna, a melyen bizonyos távolságokban kis, majd tölesérforma, majd, és leggyakrabban, körteforma képletek, az úgynevezett *reszkető szervek* emelkednek. Ezeknek fő jellemvonása az, hogy belsejükben állandóan hullámozó finom hártya vonul végig, a mely hullámozásával azt az optikai csalódást idézi elő, mintha egy hatalmas csillangópamat kigyóznék. Az *Asplanchna*-fajok vizedénytörzse azonban eltér a többi fajokétól abban, hogy az egyes törzsek nem egyszerűek, hanem kettősek, a mennyiben



eredésük pontjának közelében két ágra oszlanak, a mely ágak lefutásukban aztán ismét egyesülnek. Az egyik, még pedig a belső ág, vékony falazatú, reszkető szervekkel borított, a másik ág ellenben vastag, szemcsés falazatú és reszkető szövet egyet sem tartalmaz. A *lüktető hólyag* csupán néhány fajnál (*Philodividae*, *Conochilus*, *Pterodina*) hiányzik, a többi összes fajoknál azonban megvan s mindig az alfelnylás közelében, a jobb oldalon fekszik. Falazata igen vékony, hajlékony és finom izomrostok hálózatát tartalmazza, a melyeknek összehúzódása és megernyedése eredményezi lüktetését. Feladata a vizedénytörzsektől belé szállított folyadéknek a külvilágba való ürítése, s a mikor hiányzik, szerepét a rugonyos falazatú végbél végzi.

Hogy a vizedényrendszer mily jelentőségű a kerekas férgek életében, azt a bűvároknak még eddig biztosan megállapítani nem sikerült. Igen valószínű azonban az, hogy a testüregbe jutott és elhasznált víznek, e mellett bizonyára még a bomlás terményeinek, húgyalkatrészeknek kiválasztására és kiürítésére szolgál. A korábbi bűvárok közül EHRENBERG C. G. az egész készüléket, tévesen, hímivarszervnek tekintette.

A kerekas férgek szaporodása kivétel nélkül mindig nemzés útján történik. A hímek és nőtények nemcsak nemzőszerveik szerkezetében és különmőségében térnek el egymástól, hanem eltérnek úgynevezett másodlagos ivarjellemeikben is, még pedig oly nagy mértékben, hogy korábban a hímeket nemcsak hogy külön fajoknak, de sőt más állatosztályok képviselőinek tartották. A hímek ugyanis mindig más testállásúak, kisebbek a nőtényeknél s míg az utóbbiak a legtöbb esetben pánczélosak, ezek egy-két kivételtől eltekintve (*Euchlanis*), hajlékony testburkúak. Ehhez járul még az is, hogy a hímek emésztő készüléke annyira elcsenevészett, hogy a nőtényeknél megkülönböztetett részei teljesen felismerhetetlenek és táplálékot, máskülönben is rövid életük leforgása alatt, nem vesznek fel. A hímek azonban mindig ritkábbak a nőtényeknél és megjelenésük vagy bizonyos évszakokhoz, vagy pedig csak bizonyos körülmények bekövetkezéséhez kötött. Rendesen nyár végén, vagy pedig akkor jelennek meg, ha a faj fenmaradását a körülmények kedvezőtlenre való változása veszélyezteti. Ismerünk azonban oly kerekas férgemet is, a melyeknek hímjeit megtalálni még eddig nem

sikerült. Általában a hajlékony testburkú olyan fajok azok, amelyek betokozódási képességgel bírnak s a melyek ilyenformán biztosítani tudják a faj fenmaradását (*Philodinidae*). Az újabb vizsgálatok azonban még azt is kimutatták, hogy nem csupán a hímek és nőstények között van kisebb-nagyobb fokú másodlagos ivarjellembeli eltérés, úgynevezett ivari dimorphismus, hanem még a nőstények között is. Így különösen az *Asplanchna Sieboldii* LEYD. fajnak kétféle nősténye ismeretes, nevezetesen egy tömlőforma és egy, a hímhez hasonlóan dudorokat viselő, hímforma nőstény,\* melyek közül az első termékenyítés nélkül szaporít és szűz úton életet ad a hímnek és a hímforma nősténynek, ezek párosodása pedig a termékenyített peték keletkezésére vezet.

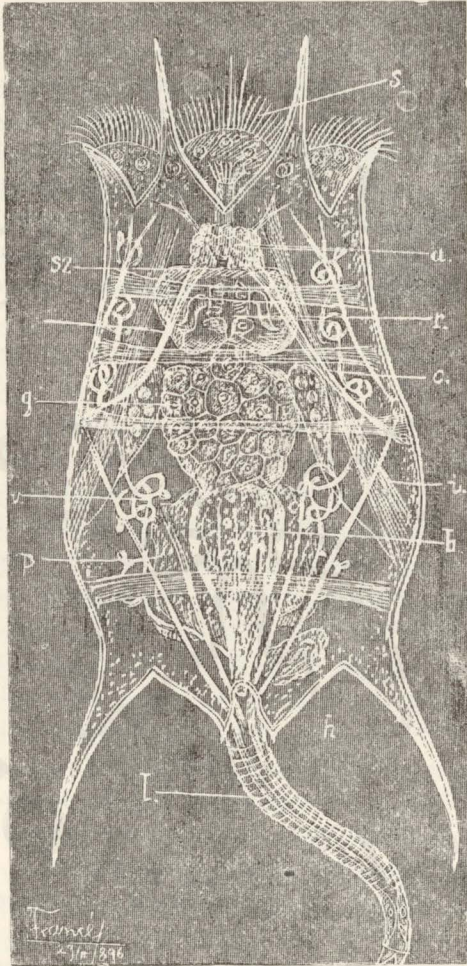
A női nemzőszerzerv vagy páratlan s ilyenkor leggyakrabban a bélesatorna alatt a hasoldalon, vagy az erősen lapított testüeknél (*Pterodina* 30. á. 4.) ugyancsak a hasoldalon, de kissé balra fekszik, vagy pedig egyeseknél párosan fejlett s ilyenkor a bélesatorna két oldalán, jobbra és balra helyezkedett el. (*Philodinidae* 30. á. 2.) Általános alakja meglehetősen tág korlátok között változik; a legtöbb esetben többé-kevésbé négyszögletű és lapított, szögletei azonban tompítottak, igen sokszor tojásforma (*Philodinidae*), ritkán félhold- vagy kifliforma. (*Asplanchna* 30. á. 5.) Majdnem az összes fajok női nemzőszerzervén egymástól többé-kevésbé élesen elkülönült és különböző életműködések végző részleteket különböztethetünk meg s nevezetesen a csirafészket, a táplálószelet és a petevezetékét.

A csirafészkek a női nemzőszerzervnek az a része, a mely a peték csirahólyagját termeli. Ez különben a nemzőszerzervek meglehetősen csekély részét teszi s majd felső, majd alsó, majd pedig oldalsó részén fekszik, de egyetlen esetben sem élesen elkülönült. Ennek daczára azonban szintelen és szemecskétlen tartalmáról, az egymás mellett felhalmozott, különböző nagyságú és fejlettségű csirahólyagokról könnyen felismerhetjük.

A táplálószelet a női nemzőszerzervnek főtömege, a mely szűrőképen és meglehetősen durván szemecskézett állományával azonnal

\* DADAY J., A heterogenesis egy érdekes esete a Kerekes férgéknél. — Math. term. tud. Értesítő.

szembetűnik. Belsejében szabálytalanul elszórtan világos udvaru, sötét, leggyakrabban tojás-, néha szabálytalan alakú testecskéket



38. ábra.

*Brachionus Margói*, DAD. Daday után; a) agyducz; b) vastagbél; g) gyomor; h) lüktető hólyag; i) izom; l) láb; o) oldalideg; p) petefészkek; r) rágógyomor; s) kerékszerv; sz) szem; v) vízedényrendszer.

találunk, a melyek nem egyebek, mint a csirafészekből kivándorolt és itt tetemesen megnagyobbodott csirahólyagok. (38. á.)

Az itt található csirahólyagok száma majdnem kivétel nélkül nyolcz s csak ritkább esetekben növekedik nagyobbra. (*Asplanchna*.) A táplálószernek egyik részlete bizonyos fokig uterus-szá módosult, a mennyiben a csirahólyagok egyike ide vonul meg s a székállománynak körülötte való csoportosulásával lassanként petévé fejlődik. Itt nyeri el a pete a burkát és innen jut a *petevezetékbe*.

A *petevezeték* tulajdonképen nem egyéb, mint a csirafészket és a táplálószeret beborító közös takarónak csővé való meghosszabbodása. A fajok egyeseinél meglehetősen fejlett, majd hosszabb, majd rövidebb, néhány fajnál azonban hiányzik s ezeknek petéi az uterusból csupán a testüregbe jutnak. (*Rotifer*.) Igen érdekes, sőt rendszertani tekintetből igen fontos az, hogy a *petevezeték* hová nyilik. Ismerünk ugyanis olyan fajokat, a melyeknek *petevezetéke* külön ivarnyílásba (*Philodina*, *Cypri-dicola*), olyanokat, a melyeké a lüktető hólyaggal közösen (*Asplanchnidae*) és végre olyanokat, a melyeké a kloakává módosult alfelnyílásba nyilik. (*Brachionus*, *Schizocerca* stb.)

A *hím nemzőszeru* minden esetben páratlan és a törzs közepén fekszik, még pedig a test hátulsó felében olyformán, hogy mellső csúcsáról egy szemecskés, protoplazmaköteg emelkedik, a mely a kerékszerv alapjáig halad s az egész szervnek függesztő készüléke gyanánt szerepel. E köteg nem egyéb, mint az elese-nevészett bélesatorna utolsó maradványa. Valamennyi hímnek nemzőszeruén a *heré-t* és a *penis-t* különböztethetjük meg. A *here* minden esetben hegyes csúcsával hátrafelé irányuló, tojásforma tömlő. Falazata meglehetősen vékony. Belsejét a különböző fajok szerint különböző alakú ondószálaecskák töltik ki. Azon pontján, hol az ondóvezetékbe, illetőleg a *penisbe* megy át, tölcsérformán rendeződött, orsóforma pálczikák emelkednek; fölületén pedig két-három, világos udvartól körülvelt, erősen fénytörő testecskék csoportja fekszik, a melyeknek jelenléte a hímek egyik félreismerhetetlen jellemvonása.

A *here* falazata közvetlenül folytatódik a *penisbe*, a mely kitolható és visszahúzható henger; csúcsán finom csillangókkal. A hím nemzőnyílás a legtöbb esetben a test hátulsó végén a láb fölött, ritkábban a láb tövétől nagyobb távolságban, de ugyancsak a háton fekszik. A *penis* tövén leggyakrabban két

nagy, egysejtű mirigyét találunk, a melyek tulajdonképen azonosak a ragasztó mirigyekkel, de ez esetben igen valószínűleg, az ondó hígítására szolgáló váladékot választanak ki. Párosodás alkalmával a hím mindig kerékszervének segélyével kapaszkodik a nőtény testére.

A nőtény kerekcső legnagyobb része kétféle petét termel, nevezetesen termékenyítetlen, vékonybőrű, úgynevezett *nyári-* és termékenyített vastagbőrű, úgynevezett *téli petéket*, A *nyári peték* főjellemvonása mindenek előtt az, hogy bőrük mindig igen vékony cuticulahártya, az anya testéből csak ritkábban jutnak a külvilágba mint peték, továbbá minden esetben termékenyítés nélkül fejlődnek tovább, azaz, ezekből szűz úton fejlődik ki az új nemzedék. Köztük azonban kétféle nagyságot találhatunk bizonyos időszakokban, nevezetesen kisebbeket és nagyobbakat. A kisebbekből a hímek, a nagyobbakból a nőtények fejlődnek ki. A két ivaregynél párosodása után a nőtény már nem vékonybőrű nyári petéket termel, hanem vastagbőrű termékenyítetteket, az úgynevezett *téli petéket*. A *téli peték*, eltekintve termékenyített voltuktól, főleg külső, vastag és igen változatos kiemelkedésekkel díszített védő bőrükkel és ezenkívül abban különböznek a nyáriaktól, hogy az anya testéből minden esetben kikerülnek a külvilágba s itt fejlődnek tovább.

E kétféle petének két különböző és fontos feladat jutott osztályrészül a faj életében. A termékenyítetlen nyári pete ugyanis tömegesebb fellépésével és rövid időt igénylő teljes kifejlődésével a faj egyénei számának rohamos felszaporodását idézi elő s ezeknek tulajdonítandó akármelyik fajnak nagy tömegekké való elszaporodása. E peték azonban csupán akkor tesznek eleget hivatásuknak, ha a körülmények minden tekintetben kedvezőek a fajtenyésztésre, míg ellenben, ha a körülmények kedvezőtlenül fordulnak, vékony bőrük miatt nem tudják biztosítani a faj fenmaradását s a nőtény tényleg csupán addig termeli ezeket, a míg a körülményeket kedvezőeknek találja. Ha a körülmények kedvezőtlennek, a fajt kiveszéssel fenyegetőkké válnak, a nőtény termékenyítetlen hím- és nőtény- vagy nyári petéket rak le s ezeknek kifejlődése után beszünteti a szűz úton való szaporítást. A két ivaregynél párosodása után, a nőtény-

ben fejlődő *téli pete* vastag, néha 2—3-szoros burkának védelme alatt daczolhat a hideggel, fagygyal, a szárazsággal s általában sok mindenféle viszontagságnak ellentáll s így biztosítja a faj fentmaradását. De biztosítja egyúttal a fajnak nagyobb területen való elterjedését is, különösen ha számot vetünk azzal, hogy a tó vizére letelepedett madár könnyen elviheti tollain, vagy pedig a kiszáradt pocsolya elporladozott iszapjának felkavarásával a szélvihar könnyen szárnyaira veheti s a szülőföldről gyakran igen nagy távolságokban fekvő vizekbe plántálhatja át. És hogy a téli peték hivatása tényleg a faj fentmaradásának és elterjedésének biztosítása, illetőleg, hogy e feladatok megoldásának szükségszerűsége vezethetett a kerekcs férgék életében való fellépésükre, igen szépen bizonyítja az a körülmény, hogy az olyan kerekcs féreg-nőstények, a melyek vékony- és hajlékony testburkuk segédkezése mellett betokozódni tudnak s e tok védelme alatt életüket s ezzel természetesen a faj fentmaradását is, a viszontagságok ellenében biztosíthatják, termékenyített, vastagburkú, téli petéket nem termelnek. Ilyenek különösen a *Philodinidae*-család fajai, a melyeknek még eddig sem hímjeit, sem termékenyített petéit nem ismerjük.

A szervezeti viszonyok összesége, a test minden kis részecskéjének finomsága teljes világot vet a Kerekcs férgék életmódja alakulásának indító okaira, kellő magyarázatát adja annak, hogy a kerekcs férgék miért mentek a vízre, miért választották ezt életküzdelmek szinpadául. A kerekcs férgék, eltekintve egy-két, a nedves földben vagy más állatok testében élősködő pár fajtól, valamennyien vízi szervezetek, s a mennyiben a tengerekben csak igen kevés, alig számbavehető képviselőjük él, jellemző édesvízi állatkáknak tekinthetők. A vizek természete különben nem kis mértékben befolyásolja tenyészetüket: egyesek kiválóan a tőzeges vagy iszapos mocsarakat, mások a nagyobb állóvizeket és tavakat népesítik, de valamennyi szabadon élőnek életföltételei között a növény-, főleg a moszatvilág tenyészetére *conditio sine qua non*. A víz hőmérsékbeli különbsége sokkal csekélyebb fokú hatással van tenyészetükre, a mit igen szembe-szökően bizonyít az a körülmény, hogy a fajok egyesei egyaránt jól érzik magukat az alföld mérsékeltébb s a magas Tátra és a Retyezát hidegvizű tavaiban. Épen így nem nagy mértékben

befolyásolja egyes fajok tenyésztését a víz sóinak milyensége és mennyisége sem; a székes vizekben ugyanis mindig oly fajokat találunk, a melyek az egészen édes vizekben is otthonosak, sőt egyesek édes-, sós- és tengervízben is egyaránt tenyésznek. Van köztük azonban egy-két olyan faj is, a mely esetleg életnek egyik szakában, vagy pedig egész életén át élősködő, de van olyan is, a mely más állat- vagy növény társaságában, azzal úgynevezett symbiosisban él, ilyenek például a *Callidina symbiotica*, mely zuzmók társaságában tölti napjait; a *Cypridicola parasitica*, mely kagylós rákokon tartózkodik stb. Legnagyobb részük magános életű s csak egy-két faj alkot kisebb-nagyobb telepeket; különösen a tokot lakó és helyhez kötött életet élőkhöz között találunk ilyeneket s ezek közt főleg a *Conochilus Volvox* EHRB. az, a mely állandóan gömbforma, kocsonyás telepeket alkot. (36. á.)

Helyváltogatásuk majdnem kizárólag a kerékszerv belső csillangókoszorújának örvényzésével és a legtöbbször a test hossz tengelye körül való forgással történik, a *Philodinidae*-család fajai ezenkívül lábuk ujjainak és orrmányuknak igénybevételeivel az araszoló hernyók módjára is mászkálhatnak. A helyhez kötött életet élőkhöz csak lárva korukban, vagy pedig a zaklatás elkerülése céljából változtatják helyüket s ilyenkor kerékszervük örvényzését veszik igénybe.

Táplálékuk állati és növényi anyagokból kerül ki, legnagyobb részük azonban mindenevő: apró moszatokat, növény-törmelékeket, ostoros- és csillangós ázalékállatkákat nyel, sőt egyesek oly falánkok, hogy még kisebb fajrokonáikat sem kimélik. A falánkság mintaképei különben a *Floscularidae*- és az *Asplanchnidae*-család fajai, a melyek máskülönben a kerekese férgek óriásai.

Daczára finom szervezettségüknek, aránylag igen szívós életűek. Vannak közöttük olyanok, a melyeknek sem a hideg, sem a meleg nem árt, s épen így nem árt a kiszáradás sem. Különösen a betokozódási képességgel bíró fajok azok, a melyeknek életszívóssága valóban bámulatra méltó. A betokozódott *Rotifer* vagy *Philodina* például, a mely tokján belül mumia módjára, vagy mint tetszhalott pihen, a jég közé fagyhat, vagy a nyári nap égető sugarainak hatása alatt állhat, a nélkül, hogy

elveszítené életképességét. A jég elolvadása vagy a kiszáradt pocsolyának vízzel való megtelése után elveti ideiglenes koporsóját, új életre ébred és megkezdzi ismét élettevékenységét. A betokozódási képességgel nem bírók azonban már sokkal érzékenyebbek a hideg, a meleg, a kiszáradás, sőt még a víz sóinak tömörülése iránt is, és, mert életüket a betokozódással nem biztosíthatják, a termékenyített vastagborkú petéket termelik. Ebben rejlik magyarázata annak, hogy a kerekese férgek miért kozmopoliták, miért találják meg ugyanazokat a fajokat a világ különböző részeiben, miért találhatjuk meg a fajok nagy részét az alföld állóvizeitől kezdve a magas Tátra tavaiig mindenütt, az egyenlítőtől kezdve a sarkokig.

Az eddig ismert kerekeseféreg-fajok számát mintegy 400-ra tehetjük. Ezeknek könnyebb áttekinthetése céljából a különböző bűvárok, a különböző szervekre való tekintettel más-más beosztást alkalmaztak. Voltak olyanok, a kik a rendek elkülönítésénél tisztán a kerékszerv szerkezetét vették tekintetbe (EHRENBERG C. G.), mások a bélcsatorna szerkezetét tekintették legfőbb jellemnek (CARUS J. V.), ismét mások a láb szerkezetét és a helyváltoztatás módját tartották irányadónak (HUDSON, GOSSE). Legujabb időben a bűvárok egy része a rendek határainak megállapításánál a női nemzetség szerkezetében mutatkozó eltérésekre fekteti a főszűlyt (PLATE, DADAY). A női nemzetszervek elhelyezése és száma szerint a kerekese férgereket két rendbe oszthatjuk, nevezetesen *Digononta* és *Monogononta* rendekbe, melyek közül az elsőnek a test két oldalán fekvő egy-egy, azaz páros, az utóbbinak ellenben a bélcsatorna alatt, a hasoldalon fekvő páratlan petefészke van. Az első rendnek keretén belül két alrendet különböztethetünk meg a szerint, a mint az illető családoknak, nemeknek és fajoknak állandó, vagy pedig csak időleges ivarnyílások van, s azokat, a melyeknél állandó az ivarnyílás *Gonoporáknak*, azokat ellenben, a melyeknél az ivarnyílás csak időleges, *Agonoporáknak* nevezzük. Az első alrendbe a tengeri *Seisonidae*, a másodikba pedig a *Philodinidae* és *Adinetidae* családok tartoznak. A *Monogonontidák* rendjén belül az ivarnyílás működése tekintetéből már három alrendet különböztethetünk meg, névszerint a *Gonopora*, *Hemigonopora* és *Agonopora* alrendeket. A *Gonopora*-alrendbe oly fajok



tartoznak, a melyeknél önálló s csupán a peték kiürítésére szolgáló ivarnyílás van, mint a *Cypridicolidae* családnál. A *Hemigonopora*-alrendbe oly fajokat sorolunk, a melyeknél az ivarnyílás egyúttal a lüktető hólyag tartalmának, de nem egyúttal a bélsárnak kiürítésére is szolgál. Ezen alrendbe kerül az *Asplanchnidae*-család. Az *Agonopora*-alrend keretébe végre mindazok a fajok sorakoznak, a melyeknek alfelnyílása nemcsak az ivartermények és a lüktető hólyag tartalmának, hanem egyúttal a bélsár kiürítését is eszközli. Ezen alrend keretén belül aztán a könnyebb tájékozódás kedvéért a láb szerkezete, működése, a test burkának milyensége, a test függelékeinek jelenléte vagy hiányozása szerint a családokat több kisebb vagy nagyobb csoportba osztjuk. Ez az alrend különben egymagában három-négyszerte annyi fajt tartalmaz, mint az összes megelőzők együttesen.

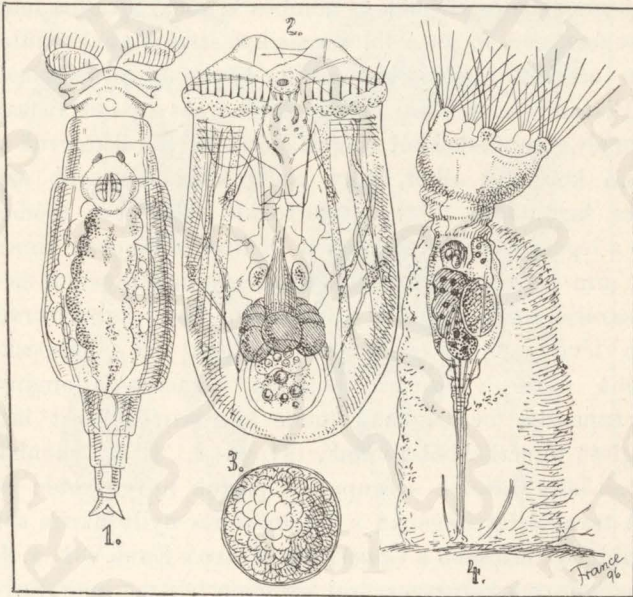
A *Digononták* vagy *Páros petefészkesek* közt a tavak állatvilágában főleg a *Philodinida*- és a *Rotifer*-fajok a gyakoriak, a melyeknek lábizei a messzelátó csöveihez hasonlólag egymásba tolhatók, kerékszerve kétkarélyú és csillangóinak örvényzése azt az optikai csalódást idézi elő, mintha két kerék forogna ott sebesen. Bárha a két genus fajai első tekintetre nagy mértékben hasonlítanak is egymáshoz, mégis könnyen megkülönböztethetők abban, hogy a *Rotifer* két szeme az orrmány csúcsán, egymáshoz közel (30. á. 2.), míg ellenben a *Philodináké* a kerékszerv alapján, egymástól távolabb van. (39. á. 1.) Különösen gyakran találjuk e fajokat a moszat-telepek között, nagyobb tömegekben azonban nem igen jelennek meg.

A *Mongononták* vagy *Páratlan petefészkesek* igen gazdag rendjéből a *Hemigonoporák* alrendje egyike a tavak életében a legfontosabb szerepet játszóknak. Fajai közül különösen az *Asplanchna*-genushoz tartozók a tavak nyílt tükrének állandó lakói.

Tömlőforma testük 1—2 mm. nagyra nő, vitziszta és annyira átlátszó, hogy aránylag tekintélyes nagyságuk dacára is, a vízben szabad szemmel alig ismerhetjük fel. Leggyakoribb faj az *Asplanchna Brightwellii* GOSSE (30. á. 5.) és az *Asplanchna priodonta* GOSSE (39. á. 2.), melyek közül az elsőt félhold-, a másodikat tojásforma petefészkről ismerhetjük fel, továbbá

egyiknek téli petéje sima, a másiké ellenben érdes felületű (39. á. 3.)

A *Monogonták* rendjének *Agonopora* alrendjét a tavak állatvilágában a legtöbb és legváltozatosabb alakú faj képviseli, a melyeket a láb szerkezete s a test függelékei alapján három csoportba, ezen belül két alcsoportra és több családra különítenek el. Az első alcsoport az úgynevezett *Rhizotáké*, a melynek főjellemvonása a tagolatlan, erősen megnyult láb, mely a



39. ábra.

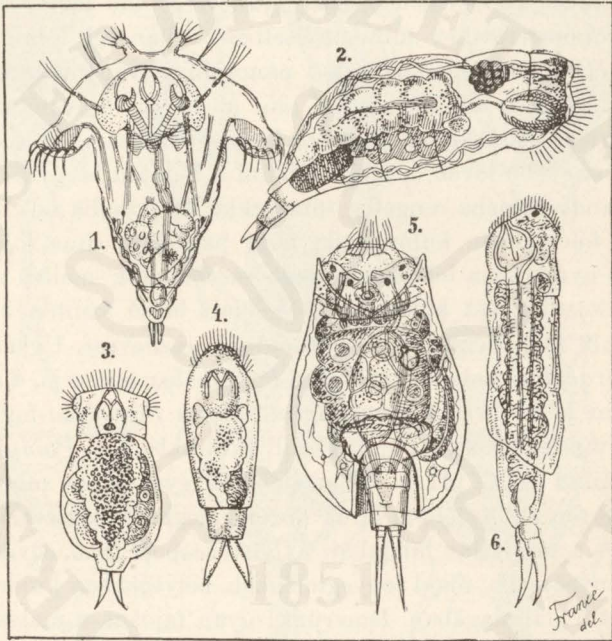
1. *Philodina citrina*, EHRB. — 2. *Asplanchna priodonta*, Goss. — 3. *Asplanchna* téli pete, Daday ut. — 4. *Floscularia cornuta*, H. G.

helyhez kötötteknél az állatka rögzítésére szolgál. Majdnem valamennyien tokot laknak és helyhez kötöttségüknel fogva tenyészetük a növények s illetőleg a magasabb rendű moszatokéhoz kötött, tehát főleg a partok közelében élnek. A fajok egyik része a legtöbbször egészen átlátszó, cuticula-anyagból álló tokot épít, a melybe idegen rögöcskék csak ritkábban telepednek meg; kerékszervük mindig rövidebb vagy hosszabb,

tapogatószerű nyújtványokra tagolódik, melyeknek száma állandóan öt. A tapogatók csillangói rendkívül hosszúak és finomak. E fajok a *Floscularidae*-családot alkotják és köztük a *Stephanoceros Eichhornii* EHRB. (30. á. 1.), fajrokonai közt 1 mm-nél is nagyobb testével az óriást képviseli, ezen kívül rendkívüli hosszúra nyúlt, tapogatószerű hengeres, végük felé kihegyesedő nyújtványairól azonnal felismerhető, de azért a ritkábbak közé tartozik. Sokkal gyakoribbak a *Floscularia*-fajok, a melyek az előbbentől főleg abban különböznek, hogy kerékszervnyújtványaik meglehetősen rövidek és gömbös végűek, továbbá tetemesen kisebbek. (39. á. 4.) A fajok másik része tokjának fölületére minden esetben idegen testecskék, kova- és mészrögöcskék, elhalt Diatomeáknak vázai tapadnak meg, sőt egyesek, bélsarukból formált gömböcskékből maguk építik fel. Kerékszervük vagy osztatlan korongot alkot, vagy pedig kisebb-nagyobb számú karélyra tagolódott, de nyújtványokká soha sem módosult. Egyike a legérdekesebb fajoknak a *Melicerta ringens* EHRB., a mely 1 mm-nél nagyobbra nő, kerékszerve négykarélyos és tokját bélsarából maga építi fel olyformán, hogy kerékszervének alapján lévő egy kis csillangós öbölben kis gömböcskéket göngyölit össze s ezeket tokjának ragacsos állományába maga tapasztja be egymás mellé szorosan s ezért látszik hatszögletű terecskékből állónak. (31. á. 2.) E faj azonban a ritkábbak közé tartozik s csupán a partok növényzetén található. A tavak állatvilágában s különösen a nyílt tükrön sokkal gyakoribb és fontosabb a *Conochilus Volvox* EHRB. (31. á. 1.), a mely patkóforma kerékszervéről könnyen felismerhető. Egyénei kocsonyás tokot választanak ki, de legtöbbször társaságban élnek; ilyenkor tokjaik állománya összefoly és néha 3 mm. nagyságú gömböket is alkot, a melyben 10—50 egyén is ülhet együtt. Az egyes gömbök, a bennük ülő egyének kerékszervének élénk örvényzése folytán a *Volvox*-telepekéhez hasonló gördülő mozgást végeznek s a faj innen nyerte fajnevét. (36. á.)

A második csoportba a szabadon úszók tartoznak, vagy is a *Ploima*-k, a melyek közt aztán pánczélnélkülieket és pánczélos testűeket találunk. Lábuk a legtöbb esetben tagolt, ritkábban tagolatlan, vagy egészen hiányzik. A pánczélnélküliek

közt különös figyelmet érdemelnek a *Synchaeta*-fajok (40. á. 1.), a melyek kiválóan a tavak nyílt tükrét népesítik. Testük fordított harangforma, kerékszervük erősen tagolt és lábuk nagyon rövid. Különösen jellemző kerékszervöknek két oldalt fülszerűen elálló karélya. Fajokban igen gazdag a *Notommata*-genus, a melyeknek változatosságáról eléggé tájékoztathat a *Notommata torulosa* DUJ. (31. á. 4.), a *Notommata aurita* EHRB. (40. á. 2.)



40. ábra.

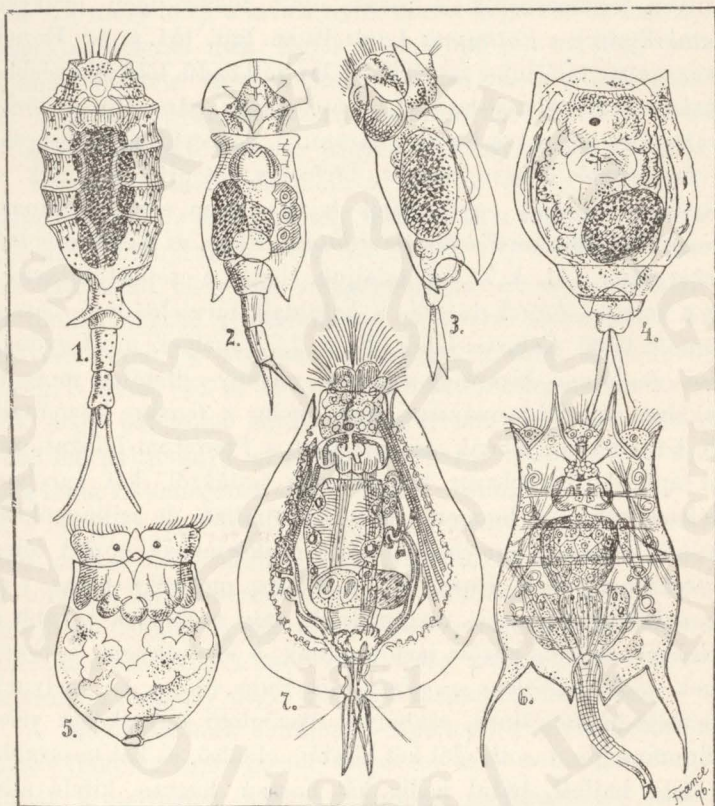
1. *Synchaeta pectinata*, EHRB. — 2. *Notommata aurita*, EHRB. — 3. *Notommata lacinulata*, EHRB. — 4. *Pleurotrocha gibba*, EHRB. — 5. *Squamella bractea*, EHRB. — 6. *Furcularia forficula*, EHRB.

és a *Notommata lacinulata* EHRB. (40. á. 3.) Ezekhez sorakozik a *Pleurotrocha gibba* EHRB. (40. á. 4.) egyizű és nagy ujjakat viselő lábával. A *Coelopus*-fajok között, melyeknek lába egyetlen, sarlóforma nyujtványnya módosult és alapján két melléklábat visel, a leggyakoribb tólakó a *Coelopus tenuior* H. G. (40. á. 5.) Ezt különben rokonfajaitól a testburok mellső nyi-

lásának nyujtványai alapján könnyen megkülönböztethetjük. A *Notommata*-fajok közel rokonai a *Furcularia*-k, a melyeknek lábujjai sarlóformák, erőteljesekek és egyes esetekben alapjuk közelében egy-egy foggal fegyverzetek mint a *Furcularia forficuláéi* (40. á. 6.).

A pánczélos testűek közt lábnélkülieket és lábbal birókat különböztetünk meg. Az elsők csupán az *Anuraeidae*-családnak a fajai, melyek közül az *Anuraea*-genusba tartozók legnagyobb része a tavak víztömegében igen gyakori. Az ide tartozó fajok megkülönböztetéséhez minden esetben a pánczél fölületének díszítményei, a mellső és hátsó pánczélnyujtványok száma és alakja adja meg a kellő alapot. (35. á. 1—9.) A legfeltünőbb fajok egyike azonban az *Anuraea longispina* KELL. (42. á. 1.), a mely a nagyobb tavak, a minő például a Balaton is, nyílt tükörén állandó és néha rengeteg tömegekké szaporodik fel. Rokon fajaitól főleg abban különbözik, hogy pánczélja sima fölületű, hátulsó nyujtványa föltünően meghosszabbodott, mellső nyujtványai közül a két külső és a jobboldali belső szintén erősen megnyult, míg ellenben a többi majdnem csenevész. Ugyancsak az *Anuraeidae*-családba tartozik a *Pompholyx*-genus is, a melynek fajai kerékszervük tagoltságával már a *Pterodina*-fajokhoz hasonlítanak inkább. Fajai közül tavainkban a *Pompholyx complanata* H. G. (41. á. 5.) meglehetősen gyakori és mindig a nyílt tükörön él. A lábbal birók között megkülönböztethetjük a tagolt és a tagolatlan lábúakat. Az első csoport több, egymástól majd lényegesebb, majd lényegtelenebb bélyegekben különböző családot foglal magában. Ismerünk olyan fajokat, a melyeknek egy- vagy kéttagú lába páratlan ujjal végződik és ismerünk olyanokat, a melyeknek ujjai mindig párosak. A páratlanujjúak közt leggyakoribb a paizsforma *Monostyla lunaris* EHRB. (33. á. 1.) és a *Mastigocerca rattus* EHRB. (33. á. 2.), melyek közül az elsőnek lábujja törforma és hegyes csúcsban végződik, a másodiknak lábujja ellenben hosszú, kissé íves sörtéhez hasonlít, hengeres teste pedig hátán cuticula-tarajt visel. A párosujjúak igen gazdag változatban népesítik a tavak víztömegét. A *Dinocharis*-genusnak fajait sajátosságosan díszített pánczéljukon kívül főleg erősen megnyult, pánczélal borított lábukról és lábujjaikról ismerjük fel és közöttük leggyakrabban a *Dinocharis pocillum* EHRB. fajt talál-

hatjuk meg. (41. á. 1.) A legkönnyebben felismerhető kerekas férgek közé tartoznak a *Stephanops*-genusnak fajai is, melyeknek pánczélja a fej felett előre nyulik és félkörforma fedőt alkot; különösen a *Stephanops lamellaris* EHRB. (41. á. 2.), az



41. ábra.

1. *Dinocharis pocillum*, EHRB. — 2. *Stephanops lamellaris*, EHRB. — 3. *Salpina mucronata*, EHRB. — 4. *Cathypna luna*, EHRB. — 5. *Pompholyx complanata*, H. G. — 6. *Brachionus Margóí*, DAD. — 7. *Euchlanis triquetra*, EHRB.

a mely tavaink partvilágában a moszatok között gyakran található. A *Salpina*-fajok egyik-másika a tavak nyílt tükrén is tenyészik s ezeket hátán hegyes tarajkába egyesült, alul nyitott, kagylószerű és prizmatikus pánczéljukról ismerhetjük fel.

Igen rövid, kevésizű lábuknak csúcsán két, lándzsa-, vagy törforma, hosszú ujj ered; kerékszervük kis halmocskákra különült. (41. á. 3.) A *Cathypna*-fajok általános megjelenésükben nagyon emlékeztetnek a *Monostyla*-fajokra, de lábuk csúcsán emelkedő két, törforma és ferdén kihegyezett ujjukról mégis könnyen felismerhetők. A tavak nyílt tükrén igen gyakran megtalálhatjuk a *Cathypna Luna* EHRB. fajt. (41. á. 4.) Ennek társaságában találjuk a meglehetősen lapított testű, többé-kevésbé tojásforma *Euchlanis*-fajokat, a melyeknek páncélja a törzs körül széles karimává lapult; háromizű, de rövid lábuk csúcsáról meglehetősen hosszú, hegyes, törforma két ujj emelkedik, a melyeknek alapján egyik-másik fajnál finom sörték állanak. A leggyakrabban az *Euchlanis dilatata* EHRB. és *Euchlanis triquetra* EHRB. (41. á. 7.) fajt találjuk. Ugyan e csoportba tartoznak a kerekcséves férgek törpéi, a kétoldalt meglehetősen összenyomott testű *Colurus*-fajok (30. á. 3.), a melyek mint gyenge úszók, majdnem kizárólag a partok növény-, illetőleg moszatvilágában ütik fel tanyájukat, vagy pedig a fenékre húzódnak.

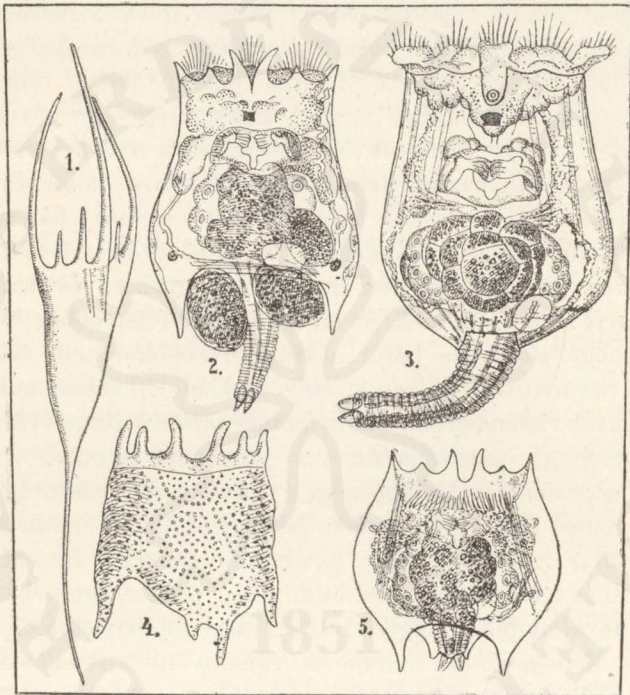
A tagolatlan lábúak csoportjában a *Pterodina*-fajokat erősen lapított, legtöbbször tányérforma testükről, két karélyos kerékszervükről és hengeres, csúcsán ujjatlan, de csillangókkal körített lábukról ismerhetjük fel. A gyakoriabbak között főleg a *Pterodina patina* EHRB. (23. á. 4.) az, melyet a tavak viztömegében szabadon is megtalálunk, míg a többiek inkább a partok növényzete között tartózkodnak. A legdíszesebb kerekcséves férgek egyike a *Noteus quadricornis* EHRB. (25. á. 1.), melynek páncélja hátán csinos, szabályos ötszögletű terecskéket visel és finoman pontozott, elöl két kisebb, oldalsó, és két hosszabb, alá felé hajlott, hátul pedig két hosszú, hegyes, kifelé álló nyujtványt visel. A csoport többi fajaitól különben abban is különbözik, hogy lába három izre különült s így átmenetet képez az előbbeni csoporthoz. A tavak nyílt tükrének vízi tömegében majdnem állandóan és néha tömegesen tenyésző faj a *Schizocerca diversicornis* DADAY-faj (32. á. 2. és 38. á.), melynek sima páncélja elöl két egyforma hosszú, majd egyenes, majd kissé befelé hajló oldalnyujtványt visel, hátul a törzsalakon egy rövid és egy hosszú, hátrafelé irányuló nyujtványt találunk. Igen jellemző e fajnak a lába, mivel végén villásan ágazott és

az egyes ágakon egy-egy nagyobb, és egy-egy kisebb ujjacska látható. Növeli e faj érdekességét az is, hogy legelőször hazánkból ismertették. A *Brachionus*-genusnak fölösszámú fajai közt a tavak állatvilágában meglehetősen sokkal találkozunk, leggyakoribb azonban a *Brachionus Margóii* DADAY (41. á. 6.), mely főleg a tavak nyílt tükrét lakja s néha nagyobb tömegekben jelenik meg. Egyik főismertető jele az, hogy pánczéljának fölülete egészen sima; mellső felén a hátoldalról négy, majdnem egyforma hosszú nyujtvány ered, hátulsó részén két oldalt egy-egy hosszú, hegyes oldalnyujtvány emelkedik, továbbá a lábnyílás mellett kétfelől egy-egy rövid kiemelkedés van. De ismerjük oly alakját is, a melynek hátulsó nyujtványai hiányzanak. Mellé csatlakozik a *Brachionus Bakeri* EHRB. (42. á. 2.), mely tőle főleg abban tér el, hogy pánczéljának mellső végén, a hátoldalon, különböző hosszúságú hat nyujtvány ered. A szintén meglehetősen gyakori *Brachionus urceolaris* EHRB. (42. á. 3.) az előbbeniektől főleg abban különbözik, hogy pánczélja hátul oldalnyujtványokat nem visel és mellső hat nyujtványa igen kicsiny. Sokkal ritkábban találjuk meg a tavak víztömegében a *Brachionus militaris* EHRB. (42. á. 4.) fajt, a melynek pánczélja finoman pontozott és hátán tereskezett, mellső hat és hátulsó négy nyujtványa különböző hosszú s a torzulás félreismerhetetlen jeleit mutatja. A *Brachionus brevispinus* EHRB. faj (42. á. 5.) általánosságban a *Brachionus Bakeri*-hez hasonlít, de azért ettől, főleg pánczéljának hátulsó nyujtványai alapján, mégis könnyen megkülönböztethető.

A *Monogononták* rendjének *Agonopora* alrendjében az utolsó s illetőleg legmagasabb csoportot azok a kerekés férgek alkotják, a melyeknek testén különböző szerkezetű és számú, végtagszerű függelékek emelkednek s a melyeket épen ezért *Scirtopodáknak* neveznek. Az ide tartozó fajok mindannyian a tavak nyílt vizét lakják s néha nagyobb tömegekben is megjelennek. A *Triarthra*-genus fajainak főbélyegök az, hogy testüknek két oldalán, körülbelül a válltájon, valamint hasoldalukon az alfelynyílás előtt egy-egy hosszú, hengeres, hatalmas sörtéhez hasonló nyujtvány emelkedik, a mely mozgékony izesülése következtében, a hozzáfutó hatalmas izmok összehúzódása folytán evezőszerűen működik. (34. á. 1.) A *Polyarthra*-fajok vállán



kétoldalt már három-három, szintén mozgékonyan izesült, de már tollforma végtagszerű függelék találunk (34. á. 2.), a melyek szintén az evezők módjára működnek. A *Polyarthra platyptera* EHRB. faj jellemző tólakó, épen úgy a *Triarthra longiseta* EHRB. is. Az összes kerekcsigák közt a legsajátosabb szervezetű a *Hexarthra polyptera* SCHM. faj (34. á. 3.),



42. ábra.

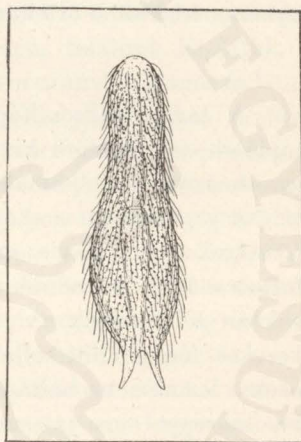
1. *Anuraea longispina*, KELL. — 2. *Brachionus Bakeri*, EHRB. — 3. *Brachionus urceolaris*, EHRB. — 4. *Brachionus militaris*, EHRB. — 5. *Brachionus brevispinus*, EHRB.

a melynek vállán, a kerékszervek alapján körben, hat, valóságos végtagszerű függelék emelkedik, a melyek nagy mértékben hasonlítanak az evezőlábú rákok lábaihoz s azoktól legfőképpen abban különböznek, hogy nem izesültek. E faj megtalálható ugyan a nagyobb tavakban is, de sokkal gyakoribb a pocsolyákban, különösen pedig a székes vizekben.

A tavak állatvilágában, különösen pedig a partok növényzete között, vagy pedig a fenéken, igen gyakran picziny halacs-kákra emlékeztető állatkákat is találhatunk, a melyeknek hátán szabályos sorokban különböző nagyságú, majd egyenes, majd gyengén íves tüskék emelkednek, hasoldalukat pedig igen finom, egyforma csillangók borítják. Ezek a sajátságos, 0·2—0·3 mm. nagyságú állatkák az úgynevezett *Gastrotricha*-csoportot alkotják s bárha külső megjelenésük inkább a csillangós ázalékállatkákra emlékeztet, szervezetük összesége mindamellett is magasabb helyet biztosít nekik az állatországban. A bűvárok legnagyobb része ugyanis a kerekcsőrű férgek rokonainak tekinti s ezek szomszédságába sorolja, bárha szervezetük inkább a fonálférgekére emlékeztet. A kerekcsőrű férgektől főleg abban különböznek, hogy kerekcsőrvük és rágó gyomruk nincs. A fonálférgekhez igen hasonlítanak emésztő készülékük és agydúcuk szerkezetében, ellenben különböznek tőlük csillangós voltukkal. A tavak életében, főleg pedig a természetes haltáplálék gyarapításában különben lényegtelen szerepet játszanak, mivelhogy igen csekélyszámú fajaik tömegesen soha sem jelennek meg.

Leggyakrabban a *Chaetonotus larus* EHRB. fajt találjuk (43. á.), a mely csillangóinak örvényzésével egyfelől táplálékát szerzi meg, másfelől pedig a moszat-fonalakon majd tova sikamlis, majd kisebb-nagyobb ügyességgel mászkál, majd lábszerű hátulsó nyujtványai segítségével végre, a melyeknek csúcsán ragasztó mirigyek nyílnak, a kerekcsőrű férgek módjára megkapaszkodik.

A kerekcsőrű férgek részletesebb tanulmányozásához és az édes vizeket népesítő fajaik meghatározásához legszükségesebb irodalmi forrásmunkák a már említetteken kívül a következők:



43. ábra.

*Chaetonotus larus*, EHRB.

1. BARTSCH SAMU, A Sodróállatkák és Magyarországon megfigyelt fajaik. Rotatoria Hungariæ. Budapest, 1877. 4. tábla.
2. BLOCHMANN F., Die mikroskopische Thierwelt des Süßwassers. Braunschweig, 1886. 7. tábla.
3. EHRENBURG C. G., Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Leipzig, 1838.
4. HUDSON C. T. et GOSSE G. H., The Rotifera or Wheel-Animalcules. 2. Bd. London, 1886—1889. Tab. 37.
5. LEYDIG F., Über den Bau und die systematische Stellung der Rädertiere. — Zeitschr. für wiss. Zool. Bd. 6. 1854. p. 1—120. Taf. 4.

Ezen alapvető munkákon kívül használhatók még DADAY J. és KERTÉSZ K. magyar nyelven, ECKSTEIN C. és PLATE L. német nyelven irt kisebb értekezései is.

★

A tavak mikroszkópi állatvilágában, a természetes haltáplálék tekintetéből kiválóan fontos kerekcsőférgek mellett, tanulmányaink folyamában a férgek állatköréből még más osztályok képviselőire is akadunk. Ezek között találunk olyanokat, amelyek szervezeti viszonyaikra való tekintetből jóval a kerekcsőférgek mögött maradnak s találunk olyanokat, amelyek ezeket sokban fölülmulják. A rendszertan elvei szerint az elsőket a kerekcsőférgek előtt kellett volna bemutatnom. Mivel azonban ezek a természetes haltáplálék tekintetéből a tavak életében fontos szerepet nem játszanak, rövid ismertetésükre csak most térek át. E visszasságot, az előbb említett körülményben eléggé indokoltnak találom, sőt eredeti czélom és feladatom megállapítása szerint ezt bátran mellőzhettem volna. Hogy pedig mindennek daczára ezekre is kiterjesztem tárgyalásomat, csupán azért történik, mert ezen az úton a tavakat népesítő mikroszkópi szervezetekről annál teljesebb képet állíthatok egybe. Ezen irányelv szem előtt tartásával tehát a következő fejezetekben az édesvizi, parányi *örvényférgeket*, szabadon élő *fonálférgeket* és *gyűrűs férgeket* fogom rövid vonásokban ismertetni.

#### b) Örvényférgek, Turbellaria.

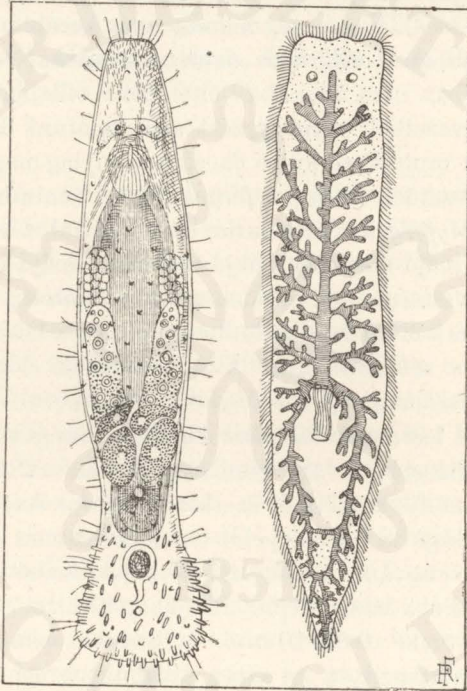
Ha a tavak partjain tenyésző növényzetből, vagy a moszattelepekből egy kis mennyiséget vízzel üvegedénybe helyezünk

és egy ideig háborítatlanul pihenni hagyjuk, az üvegedény falazatán lassan tova sikamló, lapostestű, néha 1—2 cm., néha pedig 0·8—10 mm. nagyságú állatkákat fogunk észrevenni. Már egyszerű kézi nagyító alkalmazásával is azonnal szemünkbe fog ötni az, hogy ezen állatkák egész testének fölületét finom csillangók borítják, épen úgy, mint a *csillangós ázalékállatkákét*, a melyekhez külső megjelenésükben annyira hasonlítanak, hogy a szervezetség további megismerése nélkül hajlandók lennénk mi is *csillangós ázalékállatkáknak* tartani épen úgy, mint annak idején MÜLLER O. FR. s még néhány más korábbi bűvár. Ezen állatkák azonban a *csillangós ázalékállatkákkal* semmi rokonsági viszonyban nem állanak és eltekintve csillangóköntösüktől, semmi szervezetbeli megegyezést sem találunk közöttük. Az egyszerűnek mutatkozó külső daczára aránylag magos és bonyolódott szervezetűek s a *lapos férgek* (Platyhelminthes) osztályában az *örvény férgek* (Turbellaria) csoportjának a képviselői.

Testük majd hosszabb, majd rövidebb, majd láncsa-, majd tör- vagy levélforma, de minden esetben lapított; tájakat rajta külsőleg nem különböztethetünk meg s még a látszólagos izeltségnek sincs semmi nyoma. A mi mindenek előtt szemünkbe ötlük, az a test nagysági viszonyaiban mutatkozó nagyfokú változatosság, a test egész fölületét borító csillangóköntös s a test tömegéből élesebben vagy elmosódottabban előtűnő emésztő készülék, a mely utóbbinak szerkezete szoros kapcsolatban áll a test nagyságával. A nagyobb testű (1—2 cm.) *örvény férgek* testtömegéből ugyanis az emésztő készülék faalakúlag elágazódott, sötétebbnek látszó képlet alakjában tűnik elő, míg ellenben a kisebb testűeké (0·8—10 mm.) a test közepén fekvő tömlő képében mutatkozik, a mi aztán alkalmul szolgált az édesvízi fajok két csoportra különítésére. A nagyobb testű és elágazódott belüeket ugyanis az *ágasbelű* (Dendrocœla), a tömlőhöz hasonló belüeket pedig a *tömlőbelű örvény férgek* (Rhabdocœla) csoportjába foglalják össze. (44. á.)

Testburkuk mindig majd többé-kevésbé hengeres, majd pedig lapított és sokszögletű hámsejtekből áll, a melyeket finom ragasztó anyag tart össze. E sejtek külső fölületét igen gyakran szítaszerűleg áttört, nagyon vékony cuticula-hártya fõdi. A csillangók és módosulások folytán keletkezett sörték nem egyebek,

mint a hámsejtek protoplazma-nyujtványai, a melyek a cuticula-hártya likaacsain át a fölületre jutva élénk kigyózásukkal való-  
ságos örvényt idéznek elő s ezen az úton a helyváltoztatást és  
a táplálék megszerzését eszközlik. A csillangók kigyózásától  
előidézett örvény szolgáltatott okot az *Örvényférges* magyar és  
a *Turbellaria* latin elnevezésre is. A testburok azonban a csil-  
langókon kívül majdnem kivétel nélkül mindig apró, pamatokba



44. ábra.

1. *Macrostoma hystrix*, OERST. — 2. *Polycelis nigra*, M. O. Fr.

rendeződött pálczikákat és csalánozó tokokat is tartalmaz, mely  
előbbieket a test parenchymájának a termékei és feladatuk ismer-  
etlen, az utóbbiak ellenben védő- és támadó fegyverek, de nem  
oly általánosan elterjedtek, mint az előbbiek. A testburok  
alapját egy kocsonyás, szemecskés, vékony hártvaréteg alkotja,  
a mely egyuttal a test rugalmasságának is a székhelye. Ezen

belül kerül el az *örvényférgék* testmozgását és alakváltozását elősegítő *bőrizomtömlő*, a mely a legtöbb fajnál csupán hossz- és gyűrűs irányú rostokból áll, egyeseknél azonban ezekhez még ferdeirányúak is járulnak. Ezen különböző irányú rostok közül majd a gyűrűsek, majd a hosszirányúak feküsznek kívül, míg a ferdeirányúak mindig ezek között sorakoznak.

Az egész test belsejét, az emésztő készülék és a nemző szervek közötti hézagokat, egy kötőszöveteszerű parenchyma tölti ki, a mely izomrostokból, kötőszöveti rostokból és többszörösen elágazott kötőszöveti sejtekből áll. A sejtek között hézagok, csatornaszerű járatok vannak, a melyek vérszerű, de vérsajt-nélküli folyadékot tartalmaznak s ennek áramlását a bőrizomtömlő időközönként való összehúzódása idézi elő. A kötőszöveti rostok igen gyakran festék-szemecskéket is tartalmaznak, a melyek aztán az illető állatka élénkebb és sötétebb színét adják.

*Idegrendszeröknek* középpontja a garat fölött vagy előtt fekvő s a test parenchymájától körülfogott, illetőleg ebbe beágyazott agydúc, melynek főtömege szemecskés vagy rostoskás idegállomány, fölületét pedig idegsejtek rétege takarja. Az agydúc hátulsó két sarkáról a test két oldalán hátrafelé futó idegnyalábok erednek, a melyek lefutásuk közben néha haránteresztékek közvetítésével egymással közlekedhetnek is. A külső érző szervek közül mindenek előtt a tapintásra szolgáló, idegekkel közlekedő *tapintó sörtéket* találunk, a melyek leggyakrabban a test mellső végén, az agydúc közelében, nem ritkán azonban a test más pontjain is emelkednek. Néhány fajnál a hallás külső érző szervét is ismerjük, a mely *halló hólyag* alakjában fejlett ki belsejében színes folyadékkal és halló kövekkel. Legelterjedtebb azonban a *látászerve*, a mely majd egyszerű fényérző festékfolt, majd pedig lencsével bíró egyszerű szem. A szemek vagy a fényérző festékfoltok száma egy, kettő, ritkábban négy (*Rhabdoceola*), vagy pedig négynél sokkal több (*Dendroceola*). Az első esetben majdnem mindig az agydúcra, vagy ennek közelében a test mellső végén ülnek, az utóbbi esetben ellenben a test szegélyén mindenütt előfordulhatnak. (*Polycelis*). A festék színe leggyakrabban fekete, feketésbarna, ritkábban élénk piros; a tartózkodás helye azonban nem egyszer befolyásolja a színt s míg ugyanazon faj partlakó példá-

nyainak festéke fekete, addig a fenéken élőkéi piros lehet. Néhány faj testének mellső részén, az agyducz közelében két, csillangókkal bélelt gödröcskét is találunk, a melyeket egyik-másik bűvár *szagló gödröcské*nek nyilvánított.

Az örvényférgék egyik legjellemzőbben fejlődött szerve az emésztő készülék, a mely valamennyi fajnál a test paranchymájától körülzárt, jól elkülönült garatból és *emésztő gyomor*ból áll vastagbél és alfelnylás nélkül. A *szájnyílás* majd kisebb, majd nagyobb rés s a különböző nemek szerint majd a test mellső végén, majd ettől kisebb-nagyobb távolságban, igen gyakran a test közepén (*Dendrocoela*), de minden esetben a hasoldalon fekszik. A *garat* izmos falazatú, bonyolódott szerkezetű szerv, a mely a legtöbbször hagymaszerűen duzzadt, vagy rózsas-és tonnaforma (*Rhabdocoela*), de sok esetben csőforma (*Dendrocoela*), minden körülmények közt azonban kitolható meg visszahúzható s a zsákmány megragadására szolgál. Ez irányú működése legszembeötlőbb a *Dendrocoeláknál*, a melyeknek garatja a táplálék megragadása alkalmával valóban bámulatosan hosszúra ölhethető ki és féregszerű mozgásokat végez. Kitolt vége igen gyakran harangformává tágulhat, minek következtében nagyobb zsákmány, apró rákocskák vagy rovar-lárvák elnyelésére is alkalmassá válik. A *Dendrocoelák* garatját illetőleg igen érdekes az, hogy a szájról való lemetszés után még órákon át is megtartja érzékenységét, mozog és összehúzódik épen úgy, mintha csak rendeltetési helyén lenne. Az *emésztő gyomor* az örvényférgék egy részénél egyszerű tömlő (*Rhabdocoela*), másoknál ellenben faalakúlag elágazódott (*Dendrocoela*), de minden esetben vakon végződik s az alfelnylás teljesen hiányzik. Falazatát majd hosszabb, majd rövidebb bélhámsejtek borítják, a melyeknek belső fölülete buroktalan s ez a körülmény lehetővé teszi azt, hogy állábszerű nyujtványaikkal a megemésztendő testecskéket protoplazma állományokba kebelezzék s az úgynevezett intracellularis emésztést végezzék. Igen falánk állatok és táplálékuk nemcsak növényi anyagokból kerül ki, hanem az apróbb állatokban is nagy pusztításokat tesznek.

*Vizedényrendszerük* a test mellső részén eredő és innen előre meg hátrafelé futó két-két főedénytorzsból áll, a melyek a garat táján, vagy ez előtt, közös nyílásba szájadzanak. Az egyes

törzsek, különösen pedig a hátrafelé futók többszörösen elágazódnak és finom hálózatot alkotnak. Életműködésüket ugyan még biztosan nem ismerjük, de igen valószínű, hogy a bomlási termékek kiválasztására és kiürítésére szolgálnak, épen úgy, mint a kerekcs férgéké.

*Szaporodásuk* szabály szerint nemzéssel történik s csupán egy-két fajnál ismerjük az oszlás útján való szaporodást (*Microstoma*). Az egyes egyének kivétel nélkül mindig himnősek és egymást kölcsönösen termékenyítik. A női nemzőszer a legegyszerűbb esetben csupán petefészkekből áll, a melynek falazata a peték székállományát és burkát is szolgáltatja. Máskor a petefészek két részletre tagolódott, melyek közül egyik a csirafészek, másik a táplálószek szerepét játsza. A fejlettség legmagasabb fokán külön csirafészeket és külön táplálószeket találunk. A női nemzőszer különben csaknem minden esetben páros. A hím nemzőszer kivétel nélkül páros herékből áll, a melyek közös penisbe egyesülnek. A két különmű nemzőszer közös üregbe, az úgynevezett *közösülő táskába* szájadzik, melynek páratlan nyílása van s ezt *nemzőnyílásnak* (*porus genitalis*) nevezik. A petéket teljes kifejlődésük után vagy chitines védő burok takarja be és egyenként jutnak a külvilágba (*Rhabdoeola*), vagy pedig csupaszok maradnak. Az utóbbi esetben 30—40 együtt gömb- vagy tojásforma coconba jut, a melyet a szülő fehérés ragasztó anyag segélyével növénylevelekre erősít. A cocon azonban nem csupán a petéket tartalmazza, hanem még széksejteket is, a melyek a peték továbbfejlődésének folyamában lassanként felemésztetnek (*Dendrocoela*).

Az *örvényférgék* kevés kivétellel valamennyien vizet lakók. Különösen kedvelik a kisebb álló vizeket s a tavak partjainak növény-, moszaterdeit, míg a nyílt tükrön csak ritkán, jóformán elvértve fordulnak elő. Tömegesen kora tavasszal jelennek meg, míg nyár derekán számuk feltűnően csökken. Elterjedésük igen nagy, egyesek meg épen kozmopolitáknak mondhatók. Az alföld álló vizeitől kezdve a magas Tátra tavaiig minden álló vízben tenyésznek s a sarkoktól az egyenlítőig minden vidéken otthonosak. Majdnem korlátlan elterjedésüket különben annak köszönhetik, hogy petéik, a meglehetősen vastag burok védelme alatt (*Rhabdoeola*) huzamosabb ideig megtartják életképességüket,



a vízi szárnyasok pedig könnyen átszállíthatják egyik helyről a másikra, épen úgy, mint a kerekes férgek termékenyített, vastag-burkú petéit.

Tavainkban a *tömlőbelűek* közül leggyakrabban találjuk a *Macrostoma hystrix* OERST., a *Mesostoma viridatum* M. SCH., a 10—15 mm. hosszú *Mesostoma Ehrenbergii*-fajt s a *Vortex*-genusnak csupán pár mm. nagy fajait, a melyek legnagyobb részben a moszatfonalak között, vagy a vízbe merült leveleken és galyakon tartózkodnak. Az *ágasbelűek* közül a náderdők vízbe érő levelein igen gyakran szemünkbe ötlük a tejfээр *Dendrocoelum lacteum* OERST., a feketeszínű *Polycelis nigra* M. O. FR. s a *Planaria*-genusnak fajai.

A behatóbb tanulmányozáshoz s a fajok meghatározásához szükséges irodalmi munkák közül legcélszerűbben a következők használhatók:

1. BRAUN M., Die rhabdocölen Turbellarien Livlands, 1885. 5. táb.
2. GRAFF L., Monographie der Turbellarien. I. Rhabdocoelida, 1882. 20. táb.
3. SCHMIDT O., Die rhabdocölen Strudelwürmer des süßen Wassers. 1848.  
SCHMIDT O., Ergebnisse der Untersuchung der bei Krakau vorkommenden Turbellarien. — Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wiss. in Wien. Bd. 25. 1867.
- SCHMIDT O., Die dendrocölen Strudelwürmer aus den Umgebungen von Graz. — Zeitsch. f. wiss. Zool. 10. Bd. 1858.
4. SCHULTZE M., Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien, 1861. 7. táb.

#### c) Fonálférgek, Nematelminthes.

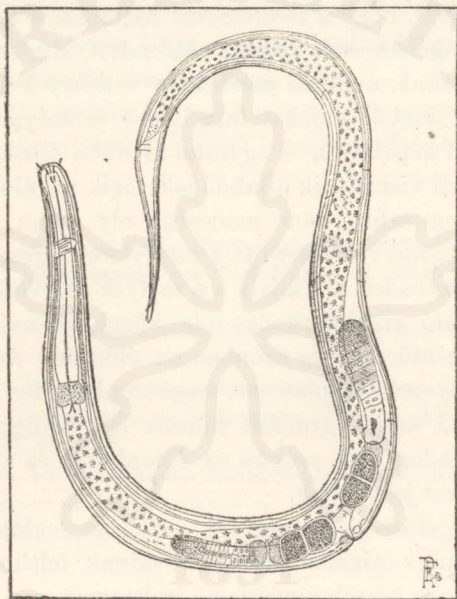
Hogy a munka- és a területmegosztás a különböző szervezetek közt nemcsak a szárazföldön, hanem a tó területének különböző pontjain is érvényre jut, arról könnyen meggyőződhetünk, ha a partok növénybozótait és moszattetelepeit ázalékállatkáival, kerekes- és örvényférgelével elhagyva, a fenékre fordítjuk figyelmünket. A vízfénék homokos vagy iszapos fölületéről hálónk segítségével összegyűjtött anyagban, a növény-törmelékek között, parányi kigyócskákhoz hasonló, élénken ide-oda kigyózó szervezeteket fogunk megpillantani, a melyek,

míg egyfelől már első tekintetre is nagy mértékben különböznek az eddig megismertektől, addig másfelől feltűnően hasonlítanak a jó boreczetben néha millió meg milliónyi tömegekben nyüzsgő, szintén kigyócskákhoz hasonló állatkákhoz. És a hálóinkkal gyűjtött anyagban ide-oda kigyózó, fonálforma, hengeres, két végén többé-kevésbé kihegyesedett testű eme állatok tényleg szoros rokonsági viszonyban állanak a boreczetben élőekkel, ezekkel együtt a *Férgek* állatkörében a *fonálférgeknek* — Nematelminthes — nevezett osztályba tartoznak. Mindannak daczára is, hogy a természetes haltáplálék tekintetéből a tavak állatvilágában csak nagyon alárendelt, alig számbavehető szerepet játszanak, nem kis mértékben érdekesekek azért, hogy a javarészben élősködő fajokat tartalmazó osztálynak szabadon élő példányait képviselik, s egyúttal élénken illusztrálják azt, hogy szervezeti viszonyaik állandó jellemeit az élősködés és a szabad élet nem érinti, nem módosítja oly fokon, mint azt a többi oly állatokon észlelhetjük, a melyeknek egyaránt vannak élősködő és szabadon élő fajaik s a melyek szervezete a kétféle életmódhoz való alkalmazkodás miat közel rokonságuk daczára is, feltűnően elütő. A míg azonban az élősködő *fonálférgek*, a különböző bélyegeik alapján tett megkülönböztetés szerint számosabb család tagjai gyanánt tűnnek fel, addig a tavakban található szabadon élők csupán az *Enoplidae*- és az *Anguillulidae*-családokat képviselik.

A mi legelőször szemünkbe ötlük, az testük sajátos alakja s általános orizmológiai viszonyainak feltűnő egyszerűsége. Fonálforma testük ugyanis az izeltségnek s a tájakra való tagoltságnak semmi nyomát sem mutatja, a mennyiben rajta a fej, a törzs és a fark között csak a belső szervek, illetőleg a száj- és alfelnyílás fekvése alapján tudunk határvonalat vonni. De hengeres voltuk nem kis mértékben nehezíti meg testük részarányosságának, hát- és hasoldaluknak felismerését is. Fejnek tekintjük azonban a test legmellső, leggyakrabban elvékonyodott azt a részét, a mely a szájnyílást, garatot és az idegrendszer középpontját zárja magában. A törzs az emésztő készüléknek és nemzőszerveknek ad helyet a nemző- és alfelnyílással. A fark végre a testnek az alfelnyílás után következő, majd többé-kevésbé tompán kerekített, majd pedig, és leggyakrabban, vé-

konyra kihegyesedett nyujtványa. A nemző- és alfelnylás helye határozza meg a has- és hátoldalt is, a mennyiben ezek minden esetben a hasoldalon nyilnak. (45. á.) A kerek és örvényférgekkel szemben, egyéb szervezeti sajátágaiktól eltekintve, főleg abban különböznek, hogy testüknek egyetlen pontján és életüknek egyetlen szakában sem viselnek csillangókat.

Testük fölületét majd vékonyabb majd vastagabb cuticula-hártya borítja, a mely igen gyakran egészen sima, néha azon-



45. ábra.

*Trilobus gracilis*, B.

ban gyűrűzött és vagy finom, merev szőröket, vagy pedig az alfelnylás előtt, ritkábban e mögött is, párosával sorokba rendeződött szemölcsöket visel. A cuticula-hártya alatt igen finoman szemecskézett protoplazma-réteget találunk, a mely vastagabb vagy vékonyabb, egymásra következő rétegekben a burkhártyát választja ki s ezért *matrix-réteg*nek nevezzük. Ez a szemecskés protoplazmaréteg a hát-, has- és a test jobb- meg baloldalán, a test hossz tengelyével párhuzamosan futó köte-

gekké, az úgynevezett *hát-*, *has-* és *oldalvonalakká* vastagodik, a melyek az izomrendszer szalagokká való elkülönülésére adják meg az alkalmat; az oldalvonalak e mellett még a vizedényrendszer törzseit is magukba zárják.

*Idegrendszerök* a garat mellső felében vagy harmadában fekszik s azt gyűrűformán körülövedzi. Ezen ideg- vagy garatgyűrűből két fő idegpár indul ki, melyek közül az egyik pár a test két oldalán a száj-, a másik pár ellenben a törzs felé fut. Külső érző szerveik közül, eltekintve a fejen és esetleg a test fölületén egyébütt is előforduló, valószínűleg tapintó szervek gyanánt is szolgáló szőrszálaktól és sörtéktől, csupán a látó szervet ismerjük, a mely az ideggyűrű közelében, vagy attól kisebb-nagyobb távolságban a szájnyílás felé fekvő páros, vagy páratlan festékfolt alakjában mutatkozik (*Chromadora*).

*Izomzatuk* a testburok matrix rétege alatt fekszik és bizonyos fokig bőrízomtömlőt alkot, azzal a különbséggel azonban, hogy csupán a test hossz tengelyével párhuzamosan futó nyálábokból áll, a melyeket a hát-, has- és oldalvonalak négy nagy kötegre különítenek. Az izomnyálábok mindig többé-kevésbbé orsóformák, simák és egyetlen izomsejtből fejlődtek. Az élénk kigyózás az izmok erélyes összehúzódásainak és a testburok rugalmasságának az eredménye.

*Emésztő készülékek* a test hosszában végig vonuló egyenes csatorna, a melyen a száj- és *alfelnyíláson* kívül csupán a *garatot* és az *emésztő gyomrot* birjuk jól megkülönböztetni. A *szájnyílás* mindig a test legmellső végén fekszik s körülötte majd karélyforma lebenyekék, szemölcsök vagy szőrök emelkednek (*Enoplidae*), majd pedig szegélye egészen sima (*Anguillulidae*). Az első esetben a száj előtt előcsarnok van, a második esetben a száj közvetlenül nyílik a külvilágba. Egyik-másik faj szájnyílásában sajátságos cuticula-megvastagodásokat is találunk, a melyek bizonyos fokig a táplálék megragadására vagy megapritására szolgálnak (*Diplogaster*, *Chromadora*), máskor kitolható és visszavonható, törzszerű képlettel fegyverzett (*Dorylaimus*). *Garatjuk* izmos falazatú, de keskeny üregű. A fajok egyik csoportjánál vagy egész lefutásában egyforma vastag vagy pedig hátrafelé gyengén vastagodik (*Enoplidae*), másik csoportjánál ellenben hátulsó végén hagymaszerűen duzzadt (*Anguil-*

*lulidae*), sőt nem egyszer közepe táján is duzzadtabb lehet, mint mellső végén (*Diplogaster*). A hagymaszerű duzzadás belső üregében különböző szerkezetű és alakú cuticula-képleteket találunk, a melyek a táplálék elaprózására s az emésztő gyomorba tuszkolására szolgálnak. A garat vagy közvetlenül az emésztő gyomorba nyílik, vagy pedig a kettőnek érintkezési pontján mirigyek ékelődnek be (*Tripyla*, *Trilobus*). Az emésztő gyomor hengeres cső, melynek falazata majd jól elkülönült sejtekből, majd különbözően szemecskézett protoplazma-rétegből áll. Külső fölületét vastagabb, belső fölületét ellenben vékonyabb cuticulahártya takarja. Hátsó harmada rendesen elvékonyodik, falazatának sejtjei, vagy protoplazmarétege elcsenevészesedik, esetleg elenyészik, s ezzel kapcsolatosan végbélle módosul. Az *alfelnyílás* a fark végétől kisebb-nagyobb távolságban, a hasoldalon fekszik, körülötte igen gyakran a hátoldalon eredő sima izomrostoeskák tapadnak, a melyek összehuzódásúkkal nyitását és csukódását eredményezik. Táplálékuk korhadó növényi részekből, ritkábban apró moszatokból telik ki. A vérhez hasonló testürbeli folyadékuk véresejteket nem tartalmaz s minthogy szívök nincs, a vérkeringést a bélesatorna ide-oda mozgása eredményezi.

Kiválasztó szervök gyanánt a *vizedények* szerepelnek, a melyek a garat hasoldalán fekvő közös nyílásból indulnak ki olyformán, hogy két edénytörzs a fejben, illetőleg mellfelé, kettő pedig hátrafelé fut a test két oldalán, valamennyit pedig az oldalvonalak protoplazma-kötege zárja körül. A kivezető nyílás nem egyszer lüktető hólyagszerű képlettel függhet össze. Számos faj *alfelnyílása* mellett sajátságos egysejtű mirigyek fordulnak elő, a melyek működése azonban még ismeretlen.

Szaporodásuk kivétel nélkül mindig nemzéssel történik és egyéneik minden esetben vált ivarúak. A hímek és nőstények a legtöbb esetben hasonlítanak egymáshoz, de nem ritka az az eset sem, hogy a hím valamivel kisebb a nősténynél és farka másforma. Ezenkívül a hím ivarnyílása környékén nem egyszer sajátságos szerkezetű tapadó szemölcsök is lépnek fel, a melyeknek a nőstény testén semmi nyomát sem találjuk. A női nemzőszerv a fajok legtöbbjénél páros, egyeseknél azonban páratlan (*Monhystera*) s rajta *csirafészket*, *petefészket* és *nemzőnyílást*

különböztetünk meg. A *csirafészek* hegyes vége mindig mell felé van s az emésztő gyomor mellső harmada táján fekszik, a páros csirafészküeknél azonban az egyik mindig a test hátulsó harmadából indul mellfelé, az előbbenivel szembe (*Trilobus* stb.). Fölületét vékony cuticulahártya takarja; belsejét a csirák töltik ki, a melyek a csirafészek csúcsától mindinkább távolodva, fokozatosan növekednek és petékké fejlődnek. A *petevezeték* tulajdonképen semmi egyéb, mint a csirafészek módosult, rövidebb vagy hosszabb folytatása és falazata mirigyes természetű, a mennyiben a peték cuticula burkát ez választja ki. A fajok egyeseinél azonban bizonyos fokig a költőüreg szerepét is játssza s az embryo fejlődése belsejében megy végbe, de legvégső része közösülő táská gyanánt is szerepel. A *női ivar-nyílás* minden esetben páratlan, de helyzete a fajok szerint nagyon változó. A páros petefészki fajoké mindig majd a törzs közepén, majd többel-kevesebbel ezen túl, ellenben a páratlan petefészkié kivétel nélkül a test hátulsó harmadában, sőt néha még jóval e mögött fekszik. A kivétel nélkül mindig termékenyített petét az anya vagy egyenként rakja le a külvilágba, vagy pedig költőüreggá módosulható petevezetékében tartogatja az embryo teljes kifejlődéséig s így egy részük peterakó, más részük eleventojó, de ismerünk néhány olyant is, a melynek embryoi már az anya testében elhagyják a pete burkát s mint az anyához hasonló, de még nem ivarérett egyének jutnak a külvilágba. A *hím nemzőszer*v kivétel nélkül mindig páratlan s a törzs mellső harmadától kezdve az alfelnyilásig fut; rajta a *herét*, az *ondóvezeték*et és a *közösülő szervet* különböztethetjük meg. A *here* mindig majd rövidebb, majd hosszabb, keskeny tömlő és a test mellső harmadában fekszik. Legmellső része az ondószálacsák anyasejtjeivel, többi része a már egészen kifejlett ondószálacsákkal telt. Az *ondóvezeték* többszörösen kanyarodó vékony cső s a bélesatorna alatt húzódik végig az alfelnyilásig. A *hímivar-nyílás*ban egy-két, cuticula-állományú, sajátságos képletet találunk, az úgynevezett *spiculum*okat, a melyek a fajok szerint változó szerkezetűek, kitolhatók meg visszahúzhatók, és párosodó szervek gyanánt működnek. Párosodás alkalmával a hím testének hátulsó végével, a nőtényt nemző-nyílásánál, gyűrűformán övedzi körül.

Életviszonyaik felől ugyan még ez ideig nem nagyon sokat tudunk, de annyi mégis bizonyos, hogy igen nagy földrajzi elterjedésök van és a legkülönbözőbb természeti viszonyok között is meg tudják óvni egyéni és faji életüket. A víz hőmérséke nem korlátozza elterjedésüket, a mire igen szép példát nyújt a Balaton és a tátrai tavak pár egyező faja. A homokos-talajú vizekben és tavakban azonban mégis sokkal otthonosabbak, mint az iszapos fenekűekben. E mellett tesznek tanubizonyoságot hazai tavaink is, a mennyiben köztük a Balaton, főleg pedig homokos zalai partja, a *fonálférgék* valóban klasszikus hazája és gazdagságát egyetlen másik sem közelíti meg. Nagy elterjedésüket valószínűleg petéik és saját testük életszivósságának köszönhetik, mert nem lehetetlen az, hogy kiszáradáskor épen úgy tetszhalottakká válnak, mint a búzaszemekben élő közel rokonuk a *Tylenchus tritici*. Különb. leggyakrabban találkozhatunk a *Dorylaimus*-fajokkal, a melyeket szájnylásuk körül ajakszerű szemöleseikről és garatjukból kiölthető törforma szigonyukról könnyen felismerhetünk. Ezekhez sorakoznak a *Trilobus*- és *Monhystera*-fajok, melyek között az elsőnek nőtényei páros-, az utóbbiaké páratlan nemzőszervesek. De nem ritkák a *Chromadora*-fajok sem, melyeknek fő jellemvonása a majdnem gömbforma és hatalmas garatbulbus, továbbá a fényérző festékfoltok jelenléte.

A tavakat népesítő *fonálférgék* tanulmányozására és a fajok meghatározására legalkalmasabb irodalmi forrásmunkák a következők :

1. BASTIAN CH., Monograph on the Anguillulidæ, or Free Nematoids, Marine, Land and Freshwater. — Transactions of the Linnæan Society of London. Vol. 25, 1865. Tab. 5.
2. BÜTSCHLI O., Beiträge zur Kenntniss der freilebenden Nematoden. — Nova Acta Acad. Leopold. Car. Band 26. Nr. 5. 1873. Tab. 11.  
BÜTSCHLI O., Zur Kenntniss der freilebenden Nematoden, insbesondere der des Kieler Hafens. — Abhandl. d. Senkenb. naturf. Gesellsch. 9. Bd. 1874. Tab. 9.
3. DE MAN J. G., Die frei in der reinen Erde und im süßen Wasser lebenden Nematoden der niederländischen Fauna. Leiden, 1884. Tab. 34.
4. ÖRLEY L., Az Anguillulidák magánrajza. Term. rajz. füzetek. 1880. 7. táb.

## d) Gyűrűs férgek, Annulata.

Hogy kiegészítsem a tavak területének különböző pontjait népesítő *férges* csoportjának bárcsak körvonalas képét, meg kell emlékezni még pár szóval részben a fenékiszap fölületén, részben a növényzet sűrűségében tenyésző azon állatalakokról is, a melyeket a tudomány jelen állásán a *gyűrűs férgek* (Annulata) képviselői gyanánt ismerünk. Ezt különben nemcsak a teljesség kedvéért, hanem különösen azért is indokoltnak látom, mert ezek részint életmódjuk, részint pedig szaporaságuk miatt nem kis szerepet játszanak a természetes haltáplálék tekintetében.

Valamint az eddig bemutatott féregosztályok valamennyie nevét valamely szervezetbeli sajátjától nyerte, az *örvényférges* például csillangóik működési módjától, a *fonálférges* testüknek külső habitusától s a *kerekes férges* kerékszervükről épen úgy a *gyűrűs férgek* is szervezeti sajátásaik alapján nyerték nevüket. Fő jellemvonásuk ugyanis az, hogy majd lapított, majd hengeres testük külsőleg is könnyen fölismerhető, egymás mögé sorakozott gyűrűkből vagy szelvényekből áll. Egyűrűzöttség vagy szelvényesség pedig nemcsak fölületes, látszólagos, mint a *kerekes férges*, hanem mélyebbre is hatol a test belsejébe, sőt átterjed a belső szervekre is, jóllehet egyik csoportjuknak külső gyűrűzöttsége nem felel meg mindig a belső tagoltságnak és több vagy kevesebb gyűrű alkot egy valódi testszelvényt (*Hirudinei*). De míg e tekintetben lényegesen különböznek az eddig tárgyalt féregosztályok fajaitól, addig annál feltűnőbbben emlékeztetnek a magasabb rangsorban álló *izellábúakra* (Arthropoda), annyival is inkább, mert jól fejlett véredényrendszerükön kívül épen oly szerkezetű idegrendszerük van, mint amazoknak; de viszont különböznek az *Izellábúaktól* egyéb szervezeti viszonyaikon kívül abban, hogy testgyűrűik vagy szelvényeik mindig egyformák, egyneműek és testfüggelékeik legfőlegb is csak gyűrűsek, de nem izelték, mint amazoké. Ebben rejlik magyarázata aztán annak, hogy a *gyűrűs férges*ek miért tekintik a bűvárok a férgek állatkörében a legmagasabb osztálynak, az *izellábúak* rokonainak, sőt némelyek épen őseinek.



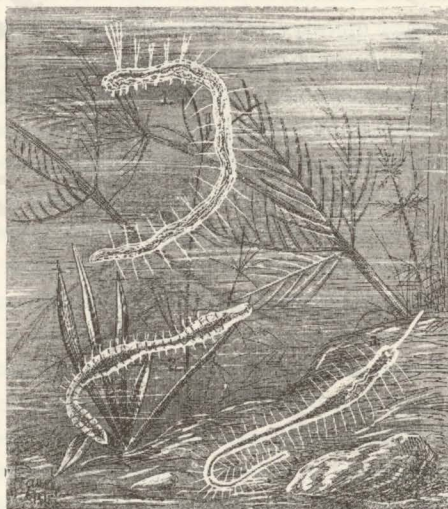
Testök minden esetben kétoldali részarányos s a szervek elhelyezése alapján jól megkülönböztethető a hát-, has-, jobb- és baloldal. Az egyes gyűrűk vagy szelvények a helyváltoztatásra, kapaszkodásra és más hasonló célokra szolgáló, igen változatos alakú cuticulaképleteket viselnek, a melyek majd a bőrbe, majd a bőrnek csónkszerű kiemelkedéseibe, az úgynevezett *láb-csonkok*ba (parapodia) erősítettek. E cuticulaképletek leggyakrabban sörték, majd karmok, tüskék, sarlók stb., de a fajoknak csupán egyik csoportjánál találhatók meg, még pedig igen gyakran nemcsak a has-, hanem a hátoldalon is s ezeket éppen ezért a *sörtelábúak* (Chaetopoda) rendjébe foglalják össze. Egy másik csoport fajainak testén e cuticula-képletek teljesen hiányzanak s ezek a *nadályfélék* (Hirudinei) rendjét alkotják.

Bárha mindkét csoportnak képviselőit megtalálhatjuk a tavak állatvilágában, közülök mégis csupán a *sörtelábúakra* leszek tekintettel, mert a *nadályfélék* egyfelől nagyságuk miatt nem tartoznak a mikroszkópi szervezetek sorába, másfelől sajátos életmódjuk miatt nem hogy természetes haltáplálék-, hanem ellenkezőleg, halellenségként szerepelnek. De még a *sörtelábúak* rendjét sem ölelem fel a maga teljességében, a mennyiben az úgynevezett *Polychaeta*-kat, vagy soksörtéseket, mint kizárólag tengerlakókat, figyelmen kívül hagyom s csupán a kevészsörtés *Oligochaeták*: édesvízi néhány fájának bemutatására szorítkozom.

Ha szélszentes időben a sekély tópartról fürkésző tekintetünket a fenékiszapra fordítjuk, vagy még inkább, ha kisebb álló vizek mélyébe tekintünk, igen gyakran pirosszínű, élénken csillogó bevonat fogja magára vonni figyelmünket, a mely azonban a víz fölületének megérintésére varázslatszerűen gyorsan, majdnem nyomtalanul eltűnik, hogy kis idő múltán megint előtűnjék. E tünetnynek okát keresve, ha a fenékiszapból óvatosan egy darabot kiemelünk, apró, igen gyakran szorosan egymás mellé sorakozott csövecskéket fogunk megpillantani, a melyeknek belsejéből pirosszínű, hengeres állatkákat szedhetünk ki. A további vizsgálat aztán arra az eredményre fog vezetni, hogy ezek a 2—6 cm. hosszú állatkák a kevészsörtés *Oligochaeták* csoportjába tartozó *Tubifex rivulorum* D'Ud. fajnak az egyénei, a melyek fejjégükkel az iszapba furakodva ásták ki a kis csöve-

ket s ezekből kinyújtott hátulsó testvégük az, a mi a pirosszínű bevonatot képezte és oly élénken kigyózott, valószínűleg azért, hogy a vizet folytonos áramban tartsa és megfrissítse.

A partok hinár-erdeiben már egészen más jelenségnek leszünk szemtanúi. A víz alá merült hinár- vagy más növénylevelek és galyak között legtöbbször 3—5, ritkábban 10—15 mm. hosszú, egészen szintelen és nagy mértékben átlátszó, majd a vízben szabadon kigyózó, majd a növényrészeken és nem ritkán a fenék fölületén szintén kigyózva csúszkáló állatkákat



46. ábra.

1. *Nais barbata*, MÜLL. — 2. *Chaetogaster diaphanus*, UD. — 3. *Stylaria lacustris*, L.

fogunk látni, a melyek egyneműen izelt testük és testszelvényeiknek sörte, horog vagy másforma cuticula-képletei után ítélve, szintén a kevéssörtés *Oligochaeta*-csoportnak képviselői (46. á.) Ezek közt legfeltűnőbb a szabadon kigyózó, ostorforma ormányával ide-oda tapogatózó *Stylaria lacustris* L., melynek szelvényei a hasoldalon villás horgok, a hátoldalon egyszerű sörték pamatait viselik, de a sörte pamatok csupán a hatodik szelvénynél kezdődnek. Közel rokona a *Nais barbata* MÜLL. s

igen hasonlít ugyan hozzá, de mégis könnyen felismerhetjük arról, hogy fején nincs meg az ostorforma orrmány s hogy szelvényeinek hátoldali sörtepatatai az ötödik szelvényen kezdődnek, 5—10 sörtéből állanak, a melyek igen gyakran jóval hosszabbak, mint a minő vastag a törzs. Ezekhez csatlakozik az izzapfölszélén csúszkáló és rendkívül átlátszó testű *Chaetogaster diaphanus* GRUNT., a melynek fő jellemvonása az, hogy szájnnyílása épen a fej mellső végén fekszik, továbbá szelvényei csupán a hasoldalukon viselnek cuticula-képleteket, még pedig horgokat.

Valamennyiök általános jellemvonása a test tájainak külső határnélkülisége, a mennyiben fejet és törzset csupán bizonyos belső szervek elhelyezkedése után különböztethetünk meg s e tekintetben az *örvényférg*ekre emlékeztetnek. Fejnek különben a test legmellső azon szelvényét tekintjük, a mely a szájnnyílást, szájbelet, az idegrendszer központi részét tartalmazza a szemekkel és egyik-másik fajnál ostorforma nyujtványba folytatódik (*Stylaria lacustris* L.). Az utánna következő gyűrűk, illetőleg szelvények a törzset alkotják s ezek viselik a hát- és hasoldali sörtéket, tüskéket és horgokat, belsejükben az emésztő készüléket, vérkeringési rendszert, tenyészszerveket, vizedényrendszert és a hasdúcsláncolatot. Néhány legutolsó szelvény együtt a test hátsó végén az alfelnyílást zárja magába.

Testük fölületét legtöbbször vékony, néha vastagabb cuticula-hártya takarja, a mely az első esetben igen hajlékony, szerkezetnélküli, az utóbbi esetben merevebb és rétegzetes, legtöbbször sima, néha azonban érdes. A sörték, karmok, tüskék, szintén nem egyebek cuticula-képleteknél, a melyeknek száma és alakja a fajok szerint igen tág korlátok között változik. A tüskék és karmok különben mindig a hasoldalon, a sörték ellenben a hátoldalon pamatokban emelkednek. A horgok és sörték elhelyezése, valamint száma és szerkezete a fajok meghatározásánál igen jó útbaigazítást ad; így például a *Stylaria*-fajokat hasoldali karom- és hátoldali sörtepatataikról igen könnyen megkülönböztethetjük a *Chaetogaster*-fajoktól, a melyeknek csupán hasoldali karompamataik vannak; a *Stylaria*-fajok további elkülönítésénél pedig irányadó a hátoldali sörtepatatok elrendeződése és az egyes pamatokat alkotó sörték száma.

A cuticula-hártya alatt szemecskés protoplazma-réteg terül el, a mely nemcsak magát a cuticula-hártyát, hanem a különböző, épen említett cuticula-képleteket is kiválasztja, tehát mint matrix szerepel.

A testtakaró alatt a bőrízomtömlő terül el, a mely gyűrűs és hosszirányú sima izomrostokból áll. A gyűrűs izomrostok összefüggő szövetet alkotnak és kívül fekszenek, míg ellenben a hosszirányúak a test hossz tengelyével párhuzamosan futó nyálbokra különültek.

Idegrendszerük egyes kivételeket figyelmen kívül hagyva (*Aeolosoma*) igen jól fejlett, könnyen felismerhető és a többi féregosztályokétól eltérően *garatfölkötti* vagy *agydúczból*, *garatgyűrűből*, *garatalatti dúczból* és *hasdúcslánczolatból* áll, épen mint az *izellábúaké*. Az agydúc mindig a garat fölött, vagy ez előtt fekszik s a garatgyűrű közvetítésével összeköttetésben áll a garat alatt levővel. A hasdúcslánczolat a bélcsatorna alatt vonul végig s az egyes szelvényekben fekvő, de egymással idegeresztékekkel közlekedő dúcspárokból áll. Innen nyerte nevét is. Ehhez járul aztán még a test két oldalán végigfutó oldali dúcsejtköteg és a hátoldalon fekvő, úgynevezett együttérző idegrendszer.

Külső érzőszerveik meglehetősen változatosan fejlettek, javarészen azonban a fejen fekszenek és az agydúczból nyerik idegeiket. Közülök a tapintás szerve a legáltalánosabban elterjedt és egyetlen fajnál sem hiányzik. Legtöbbször idegekkel közlekedő sörték végzik a tapintást, de meglehetősen gyakoriak a tapintó szemölcsök és a kehelyforma szervek is. Néhány fajnak szagló szervét is ismerjük, a mely a fejen fekvő, csillangós gödröcskék alakjában jelentkezik. Az újabb vizsgálatok kimutatták azt is, hogy a fajok egy tekintélyes részének izelő szerve is van, a mely a szájnyílásban fekvő és idegekkel közlekedő szemölcsök, lebenykék alakjában mutatkozik. A látás szerve már csupán egyetlen család fajainál található meg (*Naidomorpha*). Ezeknek fején, még pedig a hát- vagy a hasoldalon egyszerű, lencséből és festékfoltból álló szempárt találunk.

Emésztő készülékek a fej első szelvényének majd a hasi oldalán, majd épen a legmellső végén fekvő szájnyílással kezdődik és minden esetben szájüregre, garatra, emésztő gyomorra

és végbélre különült. A szájüreg terjedelme a fajok szerint változó. A garat igen gyakran kiülthető és visszahúzható, főfeladata különben a legtöbb esetben a táplálék megragadása. Az emésztő gyomor az egész készüléknek legterjedelmesebb része s a garattól kezdve az utolsóelőtti szelvényig terjed, a melyen túl már a végbél kezdődik. Az alfelnyílás az utolsó szelvény csúcsán nyílik. Néhány család fajainak garatjába nyálmirigyek nyílnak, nemkülönben az úgynevezett szelvény- vagy nyálkamirigyek. A bárzing úgynevezett mészmirigyekkel közlekedik. Egyes esetekben az emésztő gyomor mellső végén lebenyekék emelkednek, a melyeket májnak tekintenek.

A mi részükre a férgek állatkörében a legmagasabb helyet biztosítja s az izeltlábúakkal való rokonságukra mutat, az idegrendszeröknek magas fejlettségén kívül, főleg véredényrendszerük és ennek aránylag magas szervezettsége. Valamennyinek testében egy lüktető hát- és egy nem lüktető hasoldali edényt találunk, a melyeket páros oldaledények kapcsolnak össze. Az oldaledények azonban nem ritkán vagy vakon végződnek, vagy többszörös kanyargással a főedénybe térnek vissza. De a fajok egy részénél az emésztő gyomor falazatát és a testburok belső fölületét borító edényhálózatot is találunk. Vérük leggyakrabban színtelen, néha azonban a vérsavóhoz kötött festékanyag szerint sárga vagy más színű. Lélekezések különleges lélekező szervek hiányában az egész bőr fölületén át történik.

Vizedényrendszerük többszörösen felhurkolt csatornából áll, melynek egyik vége csillangós tölcserrel a testüregbe, másik vége a bőrön át a külvilágba nyílik s miután mindenik testszelvénynek a jobb- és baloldalon külön vizedénytörzse van, szelvényeknek is neveztetnek.

Valamennyien kivétel nélkül himnősek, de a nemzésen kívül igen gyakran oszlás, vagy sarjadzással kapcsolatos oszlás útján is szaporodnak s ez esetben igen gyakran állatláncolatot alkotnak. A nemzés nélkül való szaporítás egyik-másik fajnál a tél folyamán majdnem szabályszerű (*Chaetogaster*), a mi természetesen nagy mértékben fokozza az egyének fölszaporodását. Himnemző szervük egy vagy több pár heréből áll, a melyek egy pár ondóvezetékbe egyesülnek s ez néha közösülő szervbe végződik. A fajok nagy részének az a szelvénye, a mely

az ondóvezetékek nyílását zárja, a párosodás idején erősen fejlett mirigyek övét viseli. A női nemzőszerű páros petefészkek alakjában van meg, a melyek legtöbbször petevezetékekkel közlekednek és ondótartóval állanak összefüggésben.

Az egész földön el vannak terjedve és tenyészeteket jóformán semmi sem korlátolja. Kiválóan kedvelik az iszapos álló vizeket, de igen gyakoriak a homokos fenékűekben is, sőt még a sziklás talajúakban is tenyészik egyik vagy másik faj. Leggyakoribbak azonban a növényekkel benőtt partú vizekben. A vizek életében fontos szerepet játszanak. Főleg korhadó szerves anyagokkal táplálkoznak, de a kisebb állatkákat sem vetik meg s nem nagyon kimélik. Meglehetősen szaporaságuk és aránylag tekintélyes nagyságuk a természetes haltáplálék tekintetéből jelentőségüket nem csekély mértékben növeli s nem egyszer találhatunk halat, például pontyot, melynek gyomra az elnyelt iszap között nem csekély számú példányukat tartalmazza.

Behatóbb tanulmányozásukra és fajaik megismerésére különösen VEJDovsky F. «System und Morphologie der Oligochaeten» nagy munkája ajánlható.

#### 4. Izeltlábúak, Arthropoda.

Bárha a *véglények* és a *férgek* mikroszkópi állatalakjai tömeges megjelenésökor saját egyéniségükkel, közvetlenül is, kisebb-nagyobb szerepet játszhatnak a természetes haltáplálék tekintetéből, mindazáltal első sorban csupán oly közvetítők, a melyek a növényvilágot s a korhadó szerves anyagokat, testük alkotó részeivé való átdolgozás folytán a náluknál magasabb rendűekkel, mint ezeknek táplálékai, közvetítik. Ilyen magasabbrendű állatok a tavak szerves világában a csiga-kagylókon és a halakon kívül mindazok, a melyeket a tudomány, tekintettel egész testüknek, főleg pedig végtagjaiknak, illetőleg lábaiknak és csápjaiknak magasfokú, különmemű izeltségére, az *izeltlábúak* — Arthropoda — állatkörébe foglal össze. Ezeket lehet és kell a tulajdonképeni természetes haltáplálék valódi tényezőinek, főtömegének tekintenünk.

Hogy a természeti körülmények mily lényeges befolyást gyakorolhatnak és gyakorolnak az állatfajok tenyészésére,

egész szervezetök, vagy legalább is egyes szerveik átídomulására, igen szépen illusztrálja az a különbség, a mit e tekintetből a tavak víztömegét benépesítő s a szárazföldet lakó izeltlábúak között találunk. A mi legelőször is szemünkbe ötlik, az a fajok számában mutatkozó rendkívüli aránytalanság. A tavak állatvilágában tenyészők száma ugyanis jóformán elenyészően kicsiny a szárazföldön élőkével szemben s nemcsak hogy ez utóbbiak legnagyobb része hiányzik a tavak víztömegéből, hanem sok oly nemet, családot, sőt rendet és osztályt is ismerünk köztük, a melynek a tavak szerves világában egyetlen képviselője sincs. Ennek daczára azonban a tavak állatvilágának eme csoportját nem hogy szegénynek, hanem ellenkezőleg igen gazdagnak mondhatjuk és alakbeli változatossága nem sokkal marad a szárazföldé mögött. A szárazföldi fajok sokaságának hiányát bőségesen pótolja ugyanis a sokkal korlátoltabb számú viziek egyéneinek rengeteg tömege, minek következtében e tekintetből a tavak és a szárazföld között jóformán ugyanazt a viszonyt találjuk, a mit a sarkok és az egyenlítő állatvilága között.

Nem kevésbé mélyreható különbséget találunk azonban a tavak és a szárazföld izeltlábú állatfajainak szervezeti viszonyaiban is. A míg ugyanis a szárazföldet lakók, egy-kettő kivételével (*Isopoda*), valamennyien a levegőből való lélekzésre szolgáló *lélekző csövekkel* — trachea —, vagy ezek módosulataival (légsötüdők) lélekzenek, végtagjaik pedig a földön, szilárd alaton való és különböző módozat szerint történő helyváltoztatásra szolgáló lábak vagy bizonyos bőrfüggelékeik a levegőben való tovaszállásra szolgáló szárnyak, addig a vízben élők legnagyobb részének különös lélekző szervei vagy egyáltalán nincsenek, vagy különbözőforma *kopoltyúk*, vagy pedig a vízben való lélekzésre módosult lélekző csövek (légsőkopoltyúk) és lábaik majdnem kivétel nélkül a vízben való úszásra alakult evezők. És e különbségek oly fundamentális, oly félreismerhetetlen bélyegek gyanánt szerepelnek, hogy ezeknek alapján az állandóan a tavak víztömegében élőket *kopoltyúsoknak* — Branchiata —, a szárazföldön lakókat ellenben *lélekző csöveseknek* — Tracheata — nevezhetjük. Az első csoport magában foglalja aztán mindazokat a fajokat, a melyeket *rákféléknek* —

Crustacea — nevezünk, míg a második csoportba az *öslélekző csövesek* — Protracheata —, a *pókfélék* — Arachnoidea —, a *százlábúak* — Myriopoda — és a *rovarok* vagy *hatlábúak* — Insecta, Hexapoda — osztályát alkotók sorakoznak. Eme osztályok közt, szervezeti viszonyaiknál fogva igen természetesen, egyedül a *rákfélék* — Crustacea — azok, a melyek, egy-két kivétellel (Isopoda terrestria) kizárólag viziek, de az *öslélekző csövesek* és a *százlábúak* kivételével a többi osztályoknak is vannak a vízben való tenyészéshez alkalmazkodott fajai. A *pókfélék* között főleg a *medveállatocskák* — Tardigrada — és az *atkák* — Acarina — azok, a melyeknek nem egy faja a tavakban tölti egész életét, sőt még a valódi *pókok* közt is találkozik ilyen (*búvárpókok*). A *rovarvilág* különböző rendjei közül a *fődeles szárnyúak*nak vagy *bogarak*nak, valamint a *félfődeles szárnyúak*nak vagy *poloskafélék*nek számos oly fajtát találjuk meg, a melyek egész életüket a vízben töltik, itt élnek le gyermekéveiket, a lárvakorszakot, itt lesznek anyányivá és sirjukat a tó kebelén lelik meg. Mások azonban csupán gyermekjüket játszszaik le a tavak víztömegében s mikor már a teljes kifejlődés stádiumába lépnek, gyermekpólyájukat elvetve, szárnyra kelve, elhagyják szülőföldjüket és belevegyülnek a szárazföld zajos életébe. Mindezek közt azonban szorosabb értelemben csupán a *rákfélék*, a *medveállatocskák* és az *atkák* azok, a melyek a természetes haltáplálék mikroszkópi alakjait reprezentálják, míg a többiek részint makroszkoposak, részint pedig csupán lárva állapotukban sorolhatók a mikroszkópi szervezetek csoportjába.

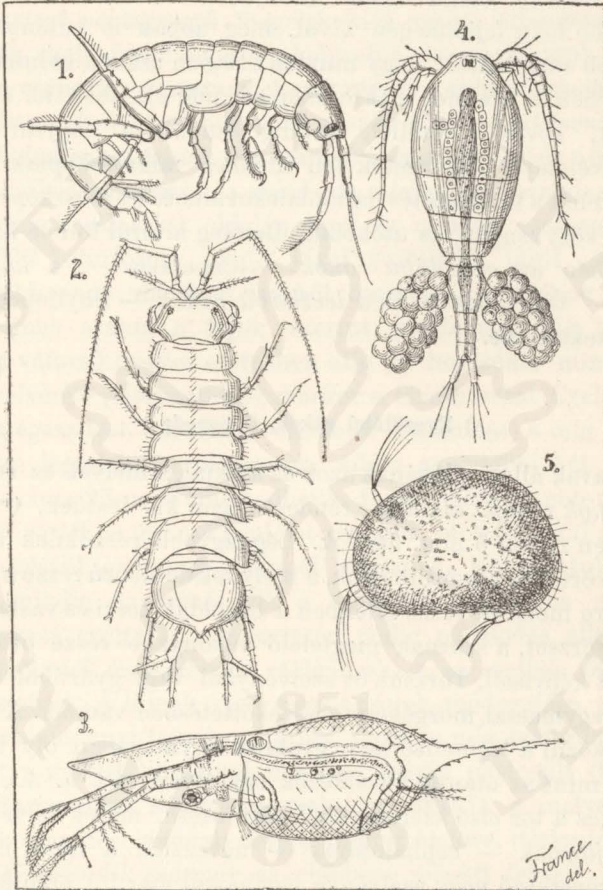
#### a) Rákfélék, Crustacea.

Hogy a sokkal könnyebben végig küzdhető vízi élet mily lényeges szervezetbeli idomulással párosult s mennyire befolyásolja az állatok szervezetét, legszebben tanúsítja az a különbség, a melyet a *rákfélék* és a többi *izeltlábúak* között találunk. A közöttük meglevő különbség ugyanis nemcsak a lélekző szervek eltérő szerkezetében nyilvánul, hanem kiterjed a test majdnem valamennyi szervére is. És az a különbség, a melyet tekintetben érvényre jut, még feltűnőbben mutatkozik a meg-



felelő szervek fejlettségi fokában, a minnek figyelembe vételével méltán tarthatjuk és tartjuk is a *rákféléket* az izeltlábúak között a legalantabban állóknak. Hogy pedig a vízi élet sokfélesége, bárha nem is épen oly változatos, mint a szárazföldi életé, mégis nem kis mértékben befolyásolja a közelrokon állatfajok változatosságát, igen szép tanubizonytságot tesznek épen maguk a *rákfélék*. Ha ugyanis az általánosan ismert és közkedveltségű csemegéül élvezettel fogyasztott közönséges *folyami ráknak* (*Astacus fluviatilis* L.) szervezeti viszonyait vesszük mintaképnek, a legnagyobb fokú kétely szállhat meg minket akkor, a mikor tavaink más, ettől feltűnően elütő szervezettel bíró állatfajait is a rákfélék osztályába soroltaknak fogjuk találni. Első tekintetre ugyanis senki sem lenne hajlandó *ráknak* tartani a tavak parti iszapjának fölületén, fél oldalán fekvő, bolha módjára ügyesen ugráló, illetőleg tova sikamló azt a fehér vagy sárgásfehér állatkát, melyet közönségesen *bolharák* (*Gammarus pulex* L.) néven ismerünk. (47. á. 1.) Épen így nem tartaná ráknak a part növényzsalai között lomhán mászkáló, a nagyobb fokú zaklatások elől azonban gyorsan tova úszó, szürke testű *vízi ászkarákat* (*Asellus aquaticus* L.) sem (47. á. 2.), a mely különben közel rokona a nedves pinczéink ászokfái alatt rejtőzködő *ászkarák*oknak. Pedig az épen említett kétféle rákfaj még a magasabb rendűeket képviseli. Kételyeink aztán még nagyobb mértékben fokozódhatnának, ha az egyszerű nagyító lencse igénybevétele mellett az alsóbb rangú rákfélékre fordítjuk figyelmünket. A karcsútestű és petéiket egy vagy két zacskóban magukkal czepeelő, úgynevezett *evezőlábú rákok* — Copepoda — (47. á. 4.), a kis kagylócskákhoz hasonlító s a fenékszap fölületén, vagy a növényzsalakon mászkáló *kagylós rákok* — Ostracoda — (47. á. 5.), vagy végre a sajátságosan módosult, két ágra oszlott és tollas sörtékkal fegyverzett csápú, úgynevezett *ágascsapú rákok* — Cladocera — (47. á. 3.) pedig már annyira elütnek az előbb említettektől, hogy futólagos megfigyelés mellett hajlandók lennénk inkább más osztályba sorolni őket, mintsem amazok rokonainak, *rákfélék*nek tartani. Ebben rejlik indokolt magyarázata aztán annak, hogy a bűvárok a tudomány jelen állásán miért különítik el a rákféléket a *felsőbb rangú rákok* — Malacostraca — és az *alsóbb rangú rákok* — Ento-

mostraca — két nagy csoportjára, a mely csoportokon belül pedig a szervezeti különbségek alapján a fajokat több rendbe sorakoztatják. A *bolharákok* — Amphipoda — a közönséges



47. ábra.

1. *Gammarus pulex*, L. — 2. *Asellus aquaticus*, L. — 3. *Daphnia Kahlbergiensis*, SCHÖDL. — 4. *Cyclop albidus*, JUR. — 5. *Cypria ophthalmica*, JUR.

*bolharákkal* (*Gammarus*), a *gyűrűs-* vagy *ászkarákok* — Iso-poda — a *vizi ászkarákkal* (*Asellus*) s a *pánczélós-* vagy *ollós rákok* — Thoracostraca — a mi közönséges *folyami rákunkkal*

a *felsőbb-*, míg ellenben az *evezőlábú rákok* — Copepoda — a *kagylós rákok* — Ostracoda — és a *levéllábú rákok* — Phyllopoda — az ide tartozó *ágascsapú rákokkal* — Cladocera — egyetemben az *Alsóbb rangú rákok* csoportját alkotják.

A felsőbb rangú rákok különben, szervezeti viszonyaik magasabb fokú fejlettségén kívül, még abban is különböznek az alsóbb rangúaktól, hogy minden esetben szabad szemmel is felismerhetők, illetőleg makroszkópiak, míg ellenben az alsóbb rangúak, kevés kivétellel, mindig csupán a nagyító üveg igénybevételével ismerhetők fel, illetőleg mikroszkópiak. Ezek szerint tehát a természetes haltáplálékot alkotó mikroszkópi szervezetek közt csupán az utóbbiak, illetőleg alulról fölfelé haladó sorrendben az *evezőlábú rákok* — Copepoda —, a *kagylós rákok* — Ostracoda — és a *levéllábú rákok* — Phyllopoda — jönnek tekintetbe.

#### a) Evezőlábú rákok, Copepoda.

A tavak állati világának azok az alakjai, a melyek az *evezőlábú rákok* rendjét alkotják, rendesen igen kis testűek, 0.5—3 mm., igen ritkán 5 mm. nagyok. Legnagyobb részüknek testét egy fél körtéhez hasonlíthatjuk, a melynek domború része a hát-, egyenesre metszett része ellenben a hasoldalt teszi és vastagabb része a törzset, a szárnak megfelelő vékonyabb része pedig a potrohót képviseli. Törzsük öt szelvényből vagy gyűrűből áll, a melyek egymással mozgékony összeköttetésben vannak. A szelvények közül a legmellső igen gyakran egymagában oly terjedelmes, mint az utánna következők együttvéve (40. á. 4.), s ez a fejből és a tor első szelvényéből nőtt össze, minek következtében *fejtor*nak — cephalotorax — nevezzük. A törzs, illetőleg tor következő négy szelvénye egymástól már jól elkülönült, hátrafelé fokozatosan kisebbedik és hasoldalán a tulajdonképeni végtag- vagy lábpárakat viseli. Az utolsó torszelvény után következő potroh szintén öt szelvényből áll, ezeknek száma azonban a nőstényeknél a két, vagy három mellsőnek összeolvadása következtében négyre és illetőleg háromra is csökkenhet. A legutolsó potrohszelvény hátoldalán nyílik az alfelnnyílás, ellenben az elsőn az ivarnyílások. A test hátulsó végén minden

esetben két lemezforma, villásan elálló nyujtvány ered, a melyek az úszásnál kormányrúd gyanánt szolgálnak és *villafüggelék*eknek — *furca* — neveztetnek. Mindkét villafüggelék csúcsán hatalmas tollas sörték emelkednek, a melyek a kormányzást nagy mértékben segítik elő.

A test végtagszerű függelékeinek száma állandóan tizenegy pár, melyek működésük, helyzetük és szerkezetük szerint három csoportba oszthatnak. Egyik részük a *csápok*, másik részük a *szájszervek* és végre harmadik részük a *tulajdonképeni lábak*.

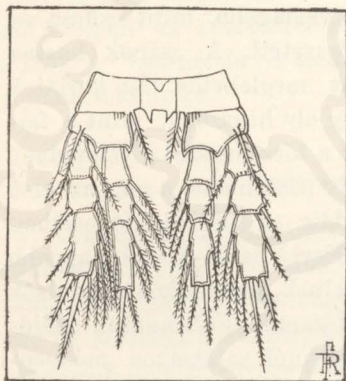
Valamennyi fajnak két *csáppárja* van, az *első* és a *második* vagy működése szerint az *evező*- és a *tapogató csáppár*. Az első csáppár a homlok két oldalán ered és minden esetben többekévesbbé ostorforma, alapja jóval vastagabb, mint csúcsa és hosszabb vagy rövidebb izekből összetett. A csápok hossza és izeinek száma a fajok szerint meglehetősen tág korlátok között változik; egyes esetekben alig oly hosszúak, mint a fejtor szelvénye (*Harpactidae*), máskor a törzshosszát (*Cyclopidae*), sőt az egész test hosszát is elérhetik (*Calanidae*) s míg az első esetben legfőlegbb nyolczizések, addig az utóbbi két esetben izeik száma 25-re is emelkedhetik. Egyes izeik kisebb-nagyobb számú sörtét és tapintó képletet viselnek, melyek közül az első az evezésnél igen nagy szerepet játszanak. Főfeladatuk majdnem mindig az evezés, de a hímeknél sajtószerű módosulással más célra is, nevezetesen pedig párosodás alkalmával a nőténynek megölelésére szolgálnak, s ez esetben *ölelők*nek neveztetnek. A hímek első csáppárjának módosulása azonban nem valamennyi fajnál egyforma, mert a míg ismerünk olyanokat, a melyek hímjeinek mindkét csáppja módosult (*Cyclopidae*, *Harpactidae*), addig ismerünk olyanokat is, a melyek hímjeinek csupán jobboldali csáppja alakult ölelővé. (*Calanidae*.)

A *második csáppár* az előbbeni mögött fekszik s annál mindig jóval kisebb és sokkal kevesebb izból áll. Izeinek száma a fajok legnagyobb részénél csupán négy (*Cyclopidae*, *Harpactidae*), egyes esetekben négy-nél sokkal több, s ekkor két ágra oszlott, az egyik ág aztán négy-, a másik pedig hét izból áll. (*Calanidae*.) Főfeladata a táplálékhoz való sodrása, a mit főleg utolsó izeinek csúcssörtéivel valósít meg.

A *szájszervek* a felső ajaktól fedett szájnnyílás körül és a

második csáppár mögött helyezkedtek el. Számuk a szabadon élő fajoknál állandóan négy pár, nevezetesen egy *felső* és egy *alsó állkapocspár*, s egy *első* és egy *második állkapcsi lábpár*. A felső állkapocspár erős fogakkal fegyverzett és a zsákmány megapritására szolgál, az *alsó állkapocspár* és a két *állkapcsi lábpár* működése pedig a zsákmánynak a szájnyláshoz való sodrására irányul. Ebben leli magyarázatát az, hogy az állkapcsi lábak izei miért viselnek oly sok és aránylag oly hatalmas sörtéket.

A *tulajdonképeni lábak* a törzs, illetőleg a tor szelvényein emelkednek, az első pár azonban mindig a fejtor végső határán.



48. ábra.

*Cyclops tenuicornis*, 4-ik lábpárja.

Valamennyi fajnak kivétel nélkül öt lábpárja van, melyek közül a négy első pár majdnem teljesen azonos szerkezetű, ellenben az ötödik feltűnően elütő, esenevészen fejlett. A lábak mindkét oldalon közös törzsből kiinduló két, egy belső és egy külső ágból állanak (48. á.). Az egyes ágak majd két- majd háromizűek, izeik lapítottak, kívül tüskékkel, belül sörtékkel fegyverzetek és evezőkhöz hasonlítanak. Ezért nevezük *evezőlábú rákoknak*. A sörték és tüskék az egyes izek fölületének nagyobbitására szolgálnak.

Az egyes lábak azonban sohasem mozognak egymástól függetlenül, mert törzsüket egy szilárd lemezke szorosan egybe kapcsolja s ennek következtében egyszerre emelkednek fel s csapódnak alá, mely mozgásuk alkalmával a vizet csapkodva, ugráláshoz hasonló helyváltoztatást eredményeznek. Az ötödik lábpár vagy csupán az utolsó torszelvény hasoldalán emelkedő sörték, vagy pedig egy-kétizű, lapos, sörtés nyujtvány alakjában van meg (*Cyclopidae*); egyes esetekben azonban mindkét ága kifejlett, de a megelőző négytől feltűnően elütő módosulást szenved s a hímnél a nőstény megragadására szolgáló kapcsoló szervvé alakult át. (*Calanidae*).

Testüket vékony és hajlékony chitinnemű hártya fõdi, a mely befelé tûrõdve az izmok és az inak megtapadására is szolgál. E hártya alatt lapos és sokszögletû sejtekbõl álló matrix terül el, a mely a külsõ hárttyát választja el. A testburok csupán a már teljesen kifejtetteknel állandó, míg ellenben a még fejlõdésben levõknél több izben leválik a testrõl és helyét új foglalja el. Ilyen vedlés alkalmával azonban nem csupán a test külsõ buroka újul meg, hanem a száj és a végbél belsõ hárttyája is, a mely nem egyéb, mint betüremlett felbõr.

Iderendszerük, a test élénk mozgásával és a szervek magasabb fokú életmûködésével mintegy szoros kapcsolatban, aránylag igen magas fejlettségû s mint a felsõbb rangú rákoké és általában az összes izeltlábúaké, *garatfõlõtti és alatti dúc-párból* meg *hasdúcslánczolatból* áll. A *garatfõlõtti dúc-párból* kiinduló két ideg, az *idegeresztékek* kapcsolatba lépnek a garatalatti dúc-párral s így együttesen létrehozzák a garatot körûlzáró *garatgyûrût*. A hasdúcslánczolatnak elsõ dúc-párja ideg közvetítése útján közeledik a garatalatti s az utána következõ dúc-párral, nemkülõnben közlekednek egymással az összes hasoldali dúc-párok is. E közlekedésnek az eredménye aztán a hasdúcslánczolat, a mely azonban csupán a törzsben van még, míg ellenben a potrohban hiányzik és helyét párhuzamosan futó két hosszideg foglalja el.

*Külsõ érzõszerveik* bárha nem is oly magas fejlettségûek, mint a többi izeltlábúaké, mégis meglehetõs változatosak. Ezek közt legáltalánosabban elterjedt és a legszembeõtlobb a *látás szerve*. Valamennyi fajnak két fõ- és egy mellékszeme van, a melyek azonban a homlokon, a csápok tövének közelében, egymáshoz oly közel állanak, hogy gyenge nagyítás mellett egyetlen szemnek látszanak s bizonyára épen e körûlmények vezették MÜLLER O. F.-et arra, hogy *Ulysses* egy homlokszemû *Cyclops*sára gondolva, ezen állatkák néhány fajának a megjelölésére a *Cyclops*-genus nevet vegye igénybe. A szemek különben meglehetõs egyszerű szerkezetûek: festékfoltból és lenésébõl állanak. Festékfoltjuk majd élénk piros, majd vörhenyes barna és az összeolvadás miatt X-formát mutat. Lenésük tulajdonképen semmi egyéb, mint a külsõ takaró helybeli megvastagodása s a vedlések alkalmával kicserélõdik. Ily egyszerű szerkezet-

tel, könnyen beláthatólag, e szemek nem annyira látásra, mint inkább a fény, világosság vagy sötétség megérzésére szolgálnak.

A szemeken kívül szintén igen nagy elterjedésnek örvenenek azok a sajátságos képletek, a melyek az első csáppár különböző izeiről emelkedve *izló*, *szagló* és *tapintó szervek*-nek tekinthetők. Ezek általában igen átlátszó, vékony falazatú és idegekkel közlekedő, majd pálczika-, majd láncsaforma cuticulaképletek s főleg a hímek ölelővé módosult csápjain gyakoriak. Ezeken kívül a végtagfüggelékek sörtéi is szolgálhatnak tapintásra, a mennyiben idegekkel állanak közlekedésben. Általában különben igen érzékeny állatkák, a miről könnyen meggyőződhetünk az által, ha valamelyikük kihalászására határozuk magunkat. Ilyenkor ugyanis, halászó eszközünknek pusztaközeledésére, anélkül, hogy megérintenők, valószínűleg tapintó készülékeik segítségével, tudomást nyernek a közeledő veszélyről s egy ugrással gyorsan tova menekülnek.

Izomrendszerük testük minden szervében harántcsíkosságot mutat, izomrostokból, illetőleg izmocskákból áll. Legerőteljesebben fejlettek a végtagfüggelékek izmai, különösen pedig a csápokéi és a lábakéi, a melyek tényleg a legnehezebb és legerősebb munkát végelik. A tor hátoldalán minden szelvénynek külön izomzata van, míg a hasoldalon, a fejtorból kiindulólággal majdnem a potroh végéig, egy-egy hatalmas izomnyaláb fut, a mely összehúzódnásával a test mozgását eredményezi.

Emésztő készülékük aránylag meglehetősen egyszerű szerkezetű és rajta a szájnílásnál kezdődő *garatot*, az erre következő *emésztő gyomrot* és az alfelnílással végződő *végbelet* különböztetjük meg. A *garat* izmos falazatú, de csekély átmérőjű cső, a mely kezdetben egyenesen a hátoldal felé, majd a homlok felé hajlik, a honnét aztán egyenesen az emésztő gyomornak tart. Az *emésztő gyomor* a törzs hossz tengelyével párhuzamosan és a törzs közép vonalában fekvő, hátrafelé fokozatosan vékonyodó cső, mely a potroh első szelvényében a *végbélbe* megy át. Az *alfelnílás* mindig az utolsó potroh szelvény hátoldalán, a villafüggelékek eredéspontja előtt nyílik.

Valódi máj- vagy veseszerű szerveket hiába keresünk, mert ezek, az evezőlábú rákok aránylag magas fejlettsége daczára,

hiányzanak. Az emésztő gyomor közelében és felületén azonban találunk néhány oly sejtet, a melyek a máj szerepét játszzák, míg a végbél környezetében a veséket helyettesítő sejtek sorakoznak s ezek váladékukat a végbélbe ömlesztik.

A megemésztett s a bélsatorna falazatán át a testüregbe átszármazó folyékony tápanyag, vagyis vér, különböző módozatokkal jut keringésbe. — A fajok nagy részénél az emésztő gyomor különböző irányú, úgynevezett peristaltikus mozgása az, a mi a vérfolyadékot állandó áramlásban vagy keringésben tartja s ezt nem kis mértékben fokozza a végtagok működése is. Ebben az esetben a vérkeringésnek tehát nincs külön középpontja, az állatkának nincs szive. (Cyclopidæ, Harpactidæ.) Ismerünk azonban oly fajokat is, a melyeknek szivük van, de e sziv a lehető legkezdetlegesebb szerkezetű. Ugyanis nem egyéb, mint a harmadik torszervény hátoldalán, a bélsatorna fölött fekvő gömbölyű tömlőske. E tömlőske falazata harántesikos izomrostocskákból áll és rést tartalmaz, még pedig egy mellsőt, egy hátsót és két átellenesen fekvő oldalsót. Az izomrostocskák szabályos időközökben történő összehúzódása és megernyedése a sziv lüktetését eredményezi, a mely percenként 150-re rughat. Az összehúzódás alkalmával a vérfolyadék a mellső nyíláson a fej felé halad, míg a megernyedés alkalmával a kiürült szivbe a két oldalsó és hátsó résen át ömlik a vér. A vérfolyadék a sziv jelenléte daczára is a belső szervek üregeiben kering csupán s véredény egy sincs. (Calanidæ.) A vérfolyadék legtöbbször színtelen, ritkábban halványsárga színű és vérsejteket nem igen tartalmaz.

Az evezőlábú rákok testén, vagy testének belsejében egyetlen esetben sem találunk oly szerveket, a melyek kizárólag a lélekzésre szolgálnának. Ezeket az egész test burka helyettesíti, a mely ki- és beszivárgás (exo- és endosmosis) útján eszközli a vízbe beivódott oxigénnek és a vérben lévő széndioxidnak kölcsönös kicserélődését, vagyis a lélekzést. A bőr annál könnyebben megfelelhet e feladatnak, mert tényleg sokkal finomabb, mint a felsőbb rangú rákok kopolyúinak burka. A bőrlélekzésen kívül azonban bizonyára igen fontos szerepet játszik a béllélekzés is, a mennyiben a táplálékkal a bélsatornába áramló víz oxigénje a széndioxiddal könnyen kicserélődhetik.



*Szaporodásuk* kivétel nélkül mindig nemzés útján történik s az egyes egyének állandóan vált ivarúak. A hímek és nőtények nemcsak nemző szerveik, hanem másodlagos ivarjellegeik szerint is különböznek egymástól. A hímek mindig valamivel kisebb és karsúbb termetűek, potrohuk állandóan öt szelvényből áll, első csáppárjuk mindkét vagy pedig egyik fele ölelővé módosult. A nőtények legtöbbször nagyobb és zömökebb termetűek; első csáppárjuk mindig ostorforma; potrohuk a két elsőnek vagy háromnak összeolvadása következtében ötnél állandóan kevesebb. Ezen kívül a teljesen fejlett nőtényeket még a potrohuk két oldalán lelógó egy vagy két petezacskóról is könnyen felismerhetjük.

A *női nemzőszerv* minden esetben a bélcsatorna fölött fekvő páratlan csirafészekből áll, a melyből jobbra is, balra is, egy-egy petevezeték indul ki. Teljesen fejlett nőtényeknek csirafészke, valamint a petevezetékei is majd szürkés, majd kékes, majd pedig sárgás színűek s a testtakarón át felismerhetők. A petevezetékbe jutott peték tova haladásuk folyamában székállományt s a termékenyítés után vékony burkot nyernek, de az ivarnyíláson való kilépésük alkalmával mirigyváladékot is visznek magukkal, a mely a vízben finom, hajlékony hártyává szilárdul s a peték befogadására szolgáló *petezacskóvá* válik. Azoknál a fajoknál, a melyeknek női ivarnyílásai a potroh első szelvényének két oldalán nyílnak, két különálló petezacskó fejlődik ki (Cyclopidæ), ellenben azoknál, a melyeknek női ivarnyílásai a potroh első szelvényének középvonalában egymás közvetlen szomszédságában nyílnak, páratlan petezacskó képződik (Harpactidæ, Calanidæ). A peték e petezacskókban mindaddig az anyaállat védelme alatt maradnak, míg a belőlük kifejlődött fiatal lárvák önszántukból el nem távoznak.

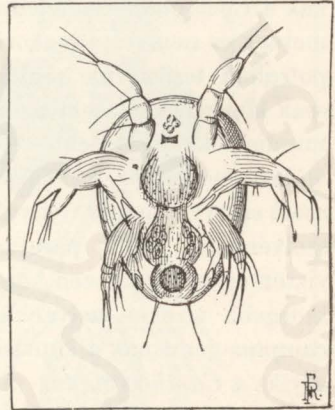
A *hím nemzőszerv* szintén páratlan heréből és páros ondóvezetékekből áll, mely utóbbiaknak egyik részlete mirigytermészetű s az ondószálaecskák körül ondótokot vagy spermatophort választ ki, a mit aztán a hím a párosodás alkalmával a nőtény ivarnyílásához tapaszt.

A petezacskókba jutott termékenyített petékből az évszak szerint két-tíz nap alatt fejlődik ki a kis lárvá, a mely semmiben sem hasonlít az anyaállathoz és korábban *Nauplius* néven külön

állatfajnak irták le. (49. á.) A kis *nauplius*-lárva többé-kevésbé tojásforma, három pár végtaggal bir és már szabadon él. Folytonos növekedése folyamában többször vedlik, mely alkalmakkor testének szelvényei és végtagpárjai is fokozatosan szaporodnak, a már meglévők tökéletesednek, vagyis úgynevezett *cyclops-stádium*okon megy át mindaddig, a míg az anyához teljesen hasonlóvá válik. Az embrionális fejlődés kezdetétől fogva a teljes kifejlődésig, a fajok szerint ugyan több-kevesebb idő szükséges, de az évszakok is nagy mértékben befolyásolják a fejlődés tartamát, nyáron át például 2—3 hét alatt, télen ellenben 2—3 hónap alatt történik meg a teljes kifejlődés.

Az evezőlábú rákok közt vannak élőködők és szabadon élők; az előbbieket *szívó szájszerve*seknek (Siphonostomata), az utóbbiakat *rágó szájszerve*seknek (Gnathostomata) nevezik. Életmódjuk szerint csupán az utóbbiak azok, a melyek a természetes haltáplálék tekintetéből szóba jöhetnek s ezeket aztán a *Cyclopidae*-, *Harpactidae*- és *Calanidae*-családokba osztják be.

A *Cyclopidae*-család fajainak teste általában mindig tíz szelvényből áll, a melyből öt a törzsre és öt a potrohra jut, de az utóbbinak két első ize a nőténynél egygyé olvad. A törzs minden esetben jóval terjedelmesebb a potrohnál, leggyakrabban tojásforma. Az első csáppár izeinek száma tág korlátok között változik, a mennyiben a nyolczizesektől kezdve a 17-izesekig minden átmenetet megtalálunk. A hímek első csáppárjának mindkét fele ölelővé módosult. Szívük nincs. A nőtény petéit a potroh két oldalán egy-egy, tehát két petezacskóban czeveli. A legtöbb faj a 17 csápipések csoportjába tartozik s ezek közül a tavak víztömegében a leggyakoribb a *Cyclops albidus* JUR. (47. á. 4.), a mely jóformán egy tóból sem hiányzik s a nyilt



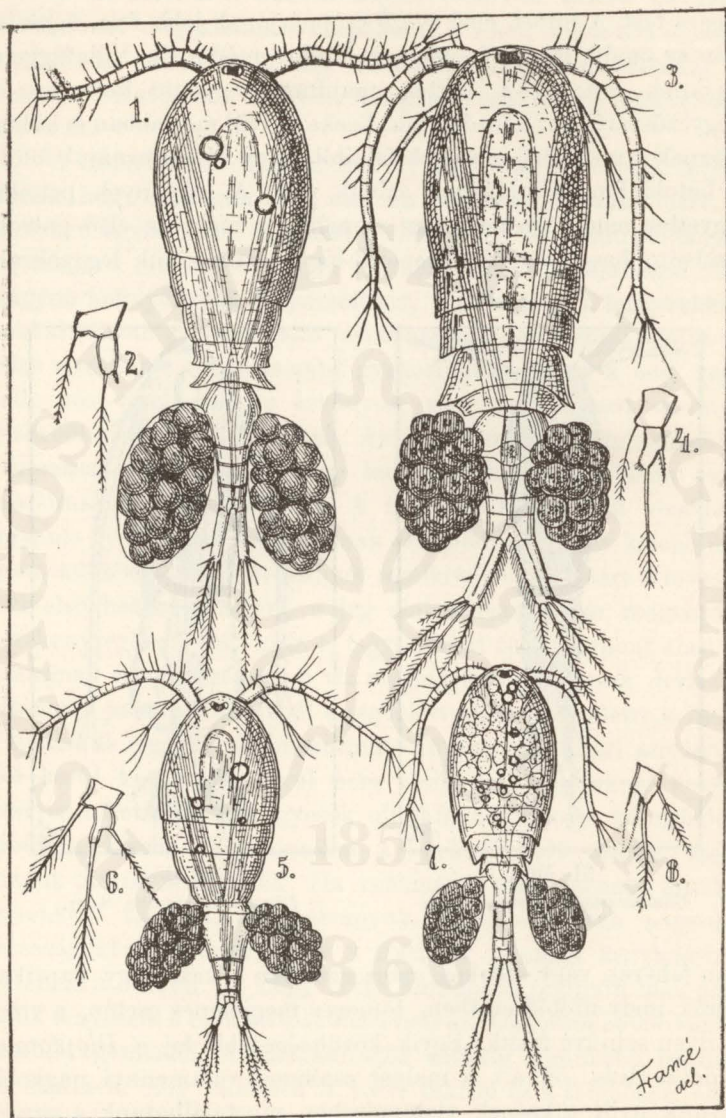
49. ábra.

*Cyclops serrulatus*, Fisch. nauplius-lárvája.

tükörnek állandó lakója. Meglehetősen gyakori a *Cyclops vernalis* FISCH. (50. á. 1.) és a *Cyclops strennus* FISCH. faj is (50. á. 3.), a melyek egymástól is, meg az előbb említettől is főleg törzsük szelvényeinek alakja, ötödik lábpárjuk és villafüggelékeik szerkezetében térnek el. Hozzájuk sorakozik még a *Cyclops Leuckarti* CLS. is (50. á. 5.), a mely a 17-csápízes fajok legkisebbje. A tizenkétesápízes fajok között igen gyakran megtaláljuk a *Cyclops serrulatus* FISCH. (50. á. 7.), a melyet egyebeken kívül különösen a külső oldalukon fűrészfogazott villafüggelékeiről ismerhetünk fel.

A *Harpactidae*-család fajai igen sok tekintetben hasonlítanak a *Cyclopidae*-családéihoz, de általában sokkal kisebb tereműek és nem oly gyakoriak, mint az előbbiek. Törzsük és potrohuk terjedelme majdnem azonos, a mennyiben az első csak kevéssel szélesebb az utóbbinál. Első csáppárjuk törzsüknél mindig sokkal rövidebb, 6—8-izes; a hímeknél mindkét oldalon ölelővé módosult; e mellett a hímek harmadik lábpárja is kapcsoló szervvé alakult. Szívük nincs. A nőstény petéit első potroh-szelvényéről lelógó páratlan nagy zacskóba czeveli. A tavak víztömegében rendszeren kora tavasszal jelennek meg s főleg a hidegebb vizeket kedvelik; de legnagyobb részben a *Canthocamptus*-genusnak a képviselői. A leggyakrabban található fajok egyike a *Canthocamptus minutus* CLS. (51. á.), a mely különösen a partok közelében, a növénytörmelékek között, vagy a fenék felszínén tartózkodik. Rokon fajai közül legtöbbet a tátrai és a retyezáti tavakban találunk, a melyek közt több érdekes és a tudományra nézve is új van. Ennek a családnak fajai azonban, tekintettel arra, hogy legnagyobb részük még 1 mm.-nél is kisebb s hogy nagyobb tömegekben soha sem jelennek meg, a természetes haltáplálék tekintetéből nagy szerepet egyáltalán nem játszanak.

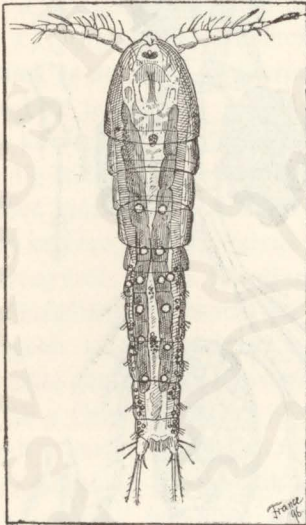
Sokkal fontosabb szerep jut a *Calanidae*-család fajainak osztályrészéül, mert ezek nemcsak tekintélyes nagyra, 3—4 mm. hosszúra nőnek, hanem egyúttal rengeteg tömegekben is tenyésznek együtt. Az ide tartozó fajok jóformán a *Diaptomus*-genusnak a képviselői csupán. Törzsük minden esetben jóval hosszabb és egyúttal szélesebb a potrohnál, e mellett a törzs-szelvényei csaknem valamennyien egyenlő szélesek. Első csáp-



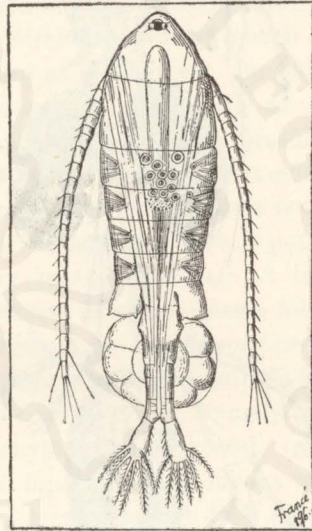
50. ábra.

1. *Cyclops vernalis*, FISCH. — 2. Ugyanannak ötödik lába. — 3. *Cyclops strenuus*, FISCH. — 4. Ugyanannak ötödik lába. — 5. *Cyclops Leuckarti*, CLS. — 6. Ugyanannak ötödik lába. — 7. *Cyclops serrulatus*, FISCH. — 8. Ugyanannak ötödik lába.

párjuk mindig 25-izes és leggyakrabban oly hosszú, mint az egész test. A hímek első evező csáppárjának jobb fele, úgyszintén az ötödik lábpár jobbfele is ölelővé módosult. Villafüggelkeiknek csúcsán a sörték majdnem egyenlő hosszúak és legyezőszerűen rendeződtek. Ezeken kívül még abban is különböznek a megelőző családok fajaitól, hogy bélesatornájuk fölött, a hátoldalon, tömlőforma szívéük van. A nőtények petéiket egyetlen nagy petezacskóban czepeklik, a mely az első potroh-szelvény hasoldalának közepéről lóg le. Testszínük leggyakrab-



51. ábra.

*Canthocamptus minutus*, CLS.

52. ábra.

*Diaptomus gracilis*, SART.

ban fehéres, vagy szürkés, néha azonban kékes, vagy paprikavörös, mely utóbbi esetben, tömeges megjelenés esetén, a vizet is ilyen színűvé festik. Egyik közönségesebb faj a *Diaptomus gracilis* SARS. (52. á.), a melyet csaknem valamennyi nagyobb tavunk nyílt tükreinek víztömegében megtalálhatunk s egyes, sőt mondhatni a legtöbb esetben annyira elszaporodik, hogy az itt élő állatfajoknak felét is kiteheti. Maga és fajrokonai is mindannyian kitünő úszók. Leggyakrabban hasoldalukkal fölfelé úsznak és nemcsak evező csáppjaikat és lábaikat veszik igénybe-

a helyváltoztatásnál, hanem szájszerveiket is. Mikor lábaikon kívül evező csápjaikkal is csapdossák a vizet, folytonos ugrálás mellett haladnak tova, míg ellenben, ha csupán lábaikat és szájszerveiket veszik igénybe, mozgásuk sokkal egyenletesebben történik.

A szabadonélő evezőlábúak oly nagy elterjedtségnek örvendenek, hogy csak igen ritka esetben akadunk oly álló vízre, a melyben egyik-másik fajuknak kisebb-nagyobb számú példányát ne találnök meg. Ámbár a víz vegyi és természeti sajátosságai nem nagyon befolyásolják tenyészetüket, mindazáltal a tengerekben sokkal jobban és gazdagabb fajváltoztatban tenyésznek, mint az édes vizekben s ebben megint gyakoriabbak, mint a sós, vagy félig sós vizekben. Az ásványos, vagy úgynevezett savanyú vizekből azonban hiányoznak. Az édes vizekben a hőmérséklet változása nem akadályozza tenyészetüket s legfőlegb csak szaporaságukat befolyásolja. A nagyobb hőmérsékű vizekben ugyanis gyorsabban szaporodnak és fejlődnek, mint kisebb hőmérsékűekben. Életszivóosságuk rendkívül nagy, mert a tavasznak első beköszöntésével, a jég elolvadásával már megkezdik tevékenységöket. Sőt még a fagypontnál és a fagyponat alatt is mutatnak életjelenséget s a víz megfagyása után csak dermedt állapotba jutnak, a melyből a jég felolvadásával új életre kelnek. Táplálékuk leggyakrabban korhadó növényi és állati anyagokból kerül ki, de ezen kívül nem vetik meg a náluknál kisebb szervezeteket sem, sőt egyesek oly falánkok, hogy kannibálok módjára kisebb fajrokonait s ezeknek, sőt még a saját maguk lárváit is felfalják. Ha zsákmány után járnak, mindig egyenként találjuk, míg étvágyuk kielégítése után nagyobb társaságokba verődnek össze s ilyenkor mintegy kedvtelésből lejtének a vízben. A nagy tavak különböző pontjain más-más fajuk tenyészik s ezek tartózkodási helyük szerint többé-kevésbbé elütnek egymástól. A partokon élők mindig zömökebb testűek és színesek, míg ellenben a nyílt tükron és a tófenéken élők gyöngédebbek, színtelenek és meglehetősen átlátszók. E mellett a tópartiak sokkal több petét raknak le egyszerre, mint a nyílt-tükriek, vagy a tófenékiek. Mindeme különbségek oka különben az alkalmazkodásban leli kellő magyarázatát. A fajok megkülönböztetésénél a test külső alakján kívül főleg a csápok és a

lábak, különösen pedig az ötödik lábpárnak szerkezete az irányadó.

Az édesvízi szabadon élő evezőlábú rákok tanulmányozására és fajaik meghatározására a legalkalmasabb segéd munkák és irodalmi kútforrások a következők:

1. BAIRD W., Natural history of the British Entomostraca. London, 1850.
2. BRADY G. S., Monograph of the free and semiparasitic Copepoda of the British Islands. London, 1880.
3. CLAUS C., Die freilebenden Copepoden mit besonderer Berücksichtigung der Fauna Deutschlands, der Nordsee und des Mittelmeeres. Leipzig, 1863.  
CLAUS C., Das Genus Cyclops und seine einheimische Arten. — Archiv für Naturgeschichte. Jahrg. 23. 1857.  
CLAUS C., Weitere Mittheilungen über die einheimischen Cyclopiden. U. o.
4. DADAY J., A Magyarországon eddig talált szabadon élő evezőlábú rákok magánrajza. M. tud. akad. közlem. 19. köt. 1883—85.
5. FISCHER S., Beiträge zur Kenntniss der in der Umgegend von Petersburg sich findenden Cyclopiden. — Bulletin de la soc. impér. des Naturalistes des Moscou. Bd. 24. 26. (1851—1853).
6. GUERNE DE J., et RICHARD J., Révision des Calanides d'eau douce. — Mém. de la soc. zool. de France. Tom. II. 1889.
7. SARS G. O., Oversigt of de indenlandske Ferkswands copepoder. — Forhandling i Videnskabs-selskabet i Christiania, 1862.
8. SCHMEIL O., Deutschlands freilebende Süßwasser-Copepoden. Cassel, 1892. — Bibliotheca zoologica von LEUCKART R. et CHUN C. I. Cyclopida.
9. VOSSELER J., Die freilebenden Copepoden Württembergs und angrenzender Gegenden. — Jahreshfte d. Ver. für vaterländische Naturkunde in Württemberg, 1886.

### β) Kagylósrákok, Ostracoda.

A tavak parti növényzete közül, vagy a fenékről gyűjtött anyagban igen gyakran picziny kagylócskákhoz hasonló, majd kaparás útján, majd gyors evezéssel rövid ideig ide-oda mozgó, azután ismét elpihenő szervezeteket fogunk találni. E kis állatok, mindamelllett, hogy testüket tényleg a kagylók teknőire emlékeztető két pánczélfél takarja s e miatt azokkal első tekintetre azonosaknak látszanak, mégis nem kagylók, hanem alsóbb-rangú kis rákocskák, a melyeket épen testburkuk említett hasonlatossága miatt *kagylósrákok*nak (Ostracoda) neveznek.

A testüket borító, leggyakrabban teljesen egyforma két kagylófél a hátoldalon szoros kapcsolatban áll és közöttük egy ruganyos zsinég húzódik végig, a mely ruganyosságánál fogva egymáshoz való közeledésüket és egymástól való távolodásukat, vagy nyitódásukat és csukódásukat eredményezi. E működésénél azonban az állatka testének belsejéből a két kagylófél falazatáig futó és itt megtapadó hatalmas *záróizmok* is közreműködnek, a mennyiben összehúzódásukkal tényleg a kagylók elzáródását s ezzel kapcsolatban a rugalmas zsinég kifeszülését, megernyedésükkel a kagylók kinyílását, illetőleg a rugalmas zsinég összehúzódását teszik lehetővé. Ez adja meg a magyarázatát annak, hogy miért nyilhatik meg a kagyló a *záróizmok* megernyedése alkalmával, de nyilvánvalóvá teszi azt is, hogy a ruganyos zsinégnek és a záróizmoknak működése egészen ellentétes. Mikor az állatka egészen jól érzi magát és teljes biztonságban van, kagylóhévelyé a hasoldalon mindig nyitott, hogy a szájszerveinek mozgása következtében keletkezett vízáram annál könnyebben körüljárhassa a kagylóktól teljesen körülzárt testét. A kagylók állománya chitines anyag, a melybe rendszeren mészsók rakódnak le s ezek nekik nagyobb szilárdságot kölcsönöznek. Fölületük leggyakrabban érdes, ritkábban síma és különböző nagyságú sörtékkal fődött. A mi első tekintetre szembe tűnik, az a kagylófelek mellső harmadának közepén fekvő sötét foltocskák csoportja. E sötét foltocskák, a melyeknek száma 6—7—9 és esetleg nagyobb is lehet, semmi egyebek, mint a záróizmok tapadási pontjának a helyei, az úgynevezett *izombenyomatok* s ezeknek száma, elrendeződése és alakja a fajok megkülönböztetésénél nem egyszer jó útbaigazítást ad. A kagylófelek belső fölületét egy szemecskés protoplazma-réteg takarja, mely a matrix-réteget alkotja s nemcsak a kagylók állományát választja ki, hanem még egy belső, vékony határhártyát is. A kagylós rákok testét beborító kagylók tehát háromféle rétegből állanak: a külső páncélrétegből, a matrix-rétegből és a belső határhártyából. A kagylók azonban nem csupán a test védőiül, páncéljaiul szolgálnak, hanem matrix-rétegükben helyet adnak a kagylóidegeknek, a héjmirigyeknek és a nemzőszervek egy részének, nevezetesen a petefészkek és a heréknek, valamint a hepatopankreas-mirigyeknek. Maga a test csupán a hátoldalon



és mellső harmadában függ össze a kagylókkal két oldalnyújtvány közvetítése útján olyformán, hogy a fejnek és a potrohnak megfelelő része, valamint hasoldala és két oldalának legnagyobb része is egészen független a kagylóktól. A test kétoldali nyújtványa azonban, nemcsak a kagylókkal való összeköttetésre szolgál, hanem áthidalja a testnek üregét és a kagylók matrix-állományát, utat enged a zárizmoknak s a kagylóidegeknek a testtől a kagylókba jutására, az ivarszerveknek, hepatopankreas- és héjmirigyeknek a kagylókból a testbe hatolására is.

Testüknek izeltsége teljesen elmosódott, sőt a fejet, törzset és potrohot is csupán bizonyos szervek elhelyezése nyomán ismerhetjük fel. Fejnek tekintjük ugyanis a testnek legmellső azt a részét, a mely a csápokat, a szájnylást, az agydúczot és a szemeket viseli. A törzs a testnek a fej után következő az a része, a mely a lábakat tartalmazza, az ivar- és alfelnylást viselő részlet pedig a potroh, a melynek erősen megnyúlt két lemeze az evezőlábú rákok villafüggelékeivel homolog.

Végtagpárjaiknak száma hét-nyolcz; nevezetesen van *első és második csáppárjok, rágó-, állkapocs- és állkapcsi láb-párjok*, továbbá két vagy három valódi *láb-párjok*.

Az *első csáppár* a fej két oldalán a szemek alatt ered, több kisebb-nagyobb izból áll és hatalmas sörtékkal fegyverzett, a melyeknek segélyével a helyváltoztatásnál igen fontos szerepet játszik és fölülről lefelé irányuló mozgást végez. A *második csáppár* az előbbi alatt fekszik, annál valamivel rövidebb, de izei jóval erőteljesebbek és csúcsán mindig hatalmas, karomforma képleteket visel, a melyek kaparásra szolgálnak. Ezenkívül sajátságos érző végkészülékeket is találunk egyik-másik izén. Mozgása az első párénak épen ellentétje, a mennyiben alulról fölfelé irányuló és rendszeren hátrafelé ives.

A *rágó-, állkapocs- és állkapcsi láb-pár* a szájszerveket alkotja s ezek a száj körül és a száj mögött sorakoznak. A rágókon és állkapcsokon úgynevezett kopoltyúfüggelék emelkedik, a mely az állkapcsokon meglehetősen erőteljesen fejlett. Az állkapcsi láb-párnak egyik nyújtványa a hímeknél sajátságosan módosult s a nöstény megragadására szolgáló ölelőt képez.

A *valódi láb-párok* közül az első lefelé tekint és sarlóforma csúcskarmával hátulról mellfelé kapar. A második pár az előb-

benivel ellentétesen fölfelé irányul s e miatt a helyváltoztatásnál nem is szerepel. Ennek feladata a test fölületére és a kopoltyúfüggelékekre halmozódott piszoknak lekaparása s ezért *tisztító láb*nak is nevezik.

A testet borító külső vázon kívül a test belsejében is találunk egy úgynevezett belső vázat, a mely a törzs hasoldalán fekvő cuticula-lemezekből áll. E belső váz az izmok tapadás-pontjául szolgál.

Idegrendszerük alapján véve emlékeztet az evezőlábúakéra, a mennyiben *garatföli*, vagy *agydúc*ból, *garatalatti dúc*párból, az ezeket összekapcsoló *idegereszték*ből és a *hasdúclánczolat*ból áll. Az agydúc**ból** a szemek, a csápok és a felső ajak idegei indulnak, míg a garatalattiból a száj- és a kagylók idegei erednek. A törzset alkotó szelvények összenövésével kapcsolatban az ezeknek megfelelő hasdúclánczolati dúcok is meglehetősen összeolvadtak, annyira, hogy alig lehet őket megkülönböztetni. Legjobban felismerhetők a lábak dúcjai, melyek közül az utolsóból két hatalmas és a potroh hosszában végigfutó ideg indul ki. A külső érzőszervek közül igen jól fejlett a látó. Valamennyi fajnak a homlok hátoldalán, az első csáppár eredéspontja fölött fekvő három szeme van, a melyek azonban a legtöbb esetben szorosán egymás mellett fekszenek és festékfoltjuk összeolvadt. A szemek lencsével vannak ellátva és festékanyagjuk rendesen fekete, ritkán piros, sőt néha hiányzik. A külső érző szervek másik fajtáját a második csáppáron és a szájszerveken emelkedő, igen változatos cuticula-képletek alkotják, a melyek a tapintáson kívül talán még szaglásra vagy izelésre is szolgálnak. A tapintó sörték különben igen gyakoriak a kagylókon is, s ezek idegeiket az úgynevezett kagylóidegből nyerik.

Izomzatuk erősen fejlett, különösen hatalmasak a csáppárokat mozgó izmok és a záróizmok. A végtagok minden egyes ízében külön cuticula-képletek vannak az izmok megtapadására, a melyek néha bonyolódott hálózatot alkotnak.

Emésztő készülékek lényegesen elüt a többi alsóbb rangú rákocskákétól. Különösen jellemző az, hogy garatjukban egy sajátságos, előre húzható és visszatolható keményburkú, érdesfölietű képlet van, a mely a malomkerék módjára, az elnyelt táplálékot megőrli. A garat széles tömlőhöz hasonló emésztő

gyomorba vezet, a melyet nagy elszűkülés választ el a vastagbélről. Az alfelnyílás a villafüggelékek fölött fekszik. Vérkeringésük a belső szervek peristaltikus mozgása útján történik és szívük nincs. Lélekezésüknél az egész testfölkület is közreműködik, de főleg a rágók és az állkapcsok kopoltyúfüggelékei azok, a melyeket különleges léleklő szerveknek tekinthetünk.

Elválasztó szerveik gyanánt a héjmirigyek és a hepatopankreas-mirigyek szerepelnek. A héjmirigyek a kagylók mellső végén a matrix-rétegben fekszenek és innen halad vezetékük a testüregbe. A hepatopankreas - mirigyek szintén a kagylók matrix-rétegében foglalnak helyet s itt a kagylók hátulsó végén eredve, az ivarszervek alatt ferdén mell- és fölfelé futnak, majd a záróizmok fölött a testüregbe lépnek. Ezek kolbászforma tömlők s az emésztő gyomorba nyílnak, még pedig ennek mellső részén. Valamennyi fajnál találunk még ezeken kívül nyálmirigyeket is, a melyek váladékukat mindig a szájnyílásba ömlesztik. Az állkapcsokban is van egy-egy hatalmas mirigy, melyeknek vezetéke az állkapcsok csúcsán nyílik, de hogy váladékuk mily célra szolgál, az még ismeretlen.

Szaporodásuk mindig nemzés útján történik. Igen gyakori eset náluk a szűz szaporodás s a hímeket még eddig csak kevés fajról ismerjük. A hímek és nőstények között a másodlagos ivarjellemekek tekintetéből igen csekély a különbség és legfőképpen állkapcsi lábaik szerkezetében nyilvánul. A női nemzőszerlk csirafészekből, petevezetékéből és ondótartókból áll. A csirafészek kolbászforma, a kagylók matrix-rétegében fekszik s ezeknek hátulsó végétől, a hepatopankreas-mirigyek fölött ferdén mell- és fölfelé fut. A petevezeték a csirafészeknek a testüregbe való lépésével kezdődik s a peték befogadására szolgáló számos zseb-szerű kitüremlésével egy fürthöz hasonlít. Az ondótartó a bélcsatorna alatt fekszik és pörgén felcsavart vékony vezetékkel közlekedik. Az ivarnyílás a villafüggelékek előtt egy külön képletben nyílik és közösülő táská gyanánt is szolgál. A kész peték mindig vastagburrkúak s ezeket az anya csoportosan vagy gyűrűkben növényyszálakra rakja le. A hímivarszerlk herékből, ondóvezetékéből, kivezetőből és közösülő szervből áll. A herék száma mindkét oldalon négy s ezek is a kagylók matrix-rétegé-

ben feküsznek és kolbászformájúak. A négy here a testüregben ondóvezetékbe megy át, a mely eleinte a kagylók párkánya közelében a matrix-rétegben fut, majd visszafordul s ismét a testüregbe hatol. Egyes részletei mirigyek gyanánt működnek és váladékok az ondószálacsák teljes kifejlődésénél igen nagy szerepet játszik. Az ondóvezeték és a közösülő szerv közé beékelődik a sajátságos szerkezetű, izmos falazatú kivezető (ductus ejaculatorius), a mely az ondószálacsáknak a kiszorítására szolgáló hengerforma hatalmas szerv. A közösülő szerv szilárd cuticula-állományból áll, a villafüggelékek előtt szabadon lóg le a hasoldalon és igen bonyolódott, de az egyes fajokra jellemző szerkezetű. Az ondószálacsákát illetőleg kiválóan érdekes az, hogy az állatorszámban egyetlen olyan állatot és állatsoportot sem ismerünk többet, a melynek ondószálacsákái oly hosszúak lennének, mint a kagylós rákoké, a mennyiben ezeké a testnél leggyakrabban jóval hosszabbak. A petékből már kagylóktól körülzárt kis nauplius, vagy három végtagpárral bíró lárvák fejlődnek, a melyek vedlések után válnak az anyához hasonlóvá.

A kagylós rákok, bárha a tavak víztömegében elég gyakoriak, a természetes haltáplálék szempontjából nagy szerepet még sem játszanak, mert nagy tömegekké soha vagy legalább is csak ritkán szaporodnak s ezen kívül leginkább a kisebb és növényekkel dúsan benőtt állóvizeket kedvelik. A nagyobb tavakban vagy a partokon, vagy a fenék iszapfelületén tartózkodnak. A vizek természeti sajátságaival szemben különben nem túlságos érzékenyek; egyaránt jól érzik magukat az alföldi édes és szikesvizű, kevésbé hideg s a Tátra hidegvizű tavaiban és álló vizeiben.

Táplálékuk tekintetéből a mindenevő állatokhoz sorolhatjuk. Épen oly jó étvágygyal fogyasztják a korhadó növényi és állati anyagokat, mint a frisseket. A táplálék tekintetéből annyira nem válogatósak, hogy saját petéiket is felfalják. Legtöbbjük még az iszapot is elnyeli a benne levő korhadó szerves anyagok kedvéért.

Helyváltoztatásuk ritkán úszással, leggyakrabban kapaszkodással, illetőleg káparással történik. Az első esetben különösen első csáppárjukat és szájszerveiket veszik igénybe, míg a

második esetben második csáppárjukkal, első lábpárjukkal és villafüggelékeikkel dolgoznak.

A tavak partjain leggyakrabban a *Cypris*- és a *Cypriagenus* fajait találjuk meg (47. á. 5), míg a tófenék mélyebb pontjairól a *Candona*-, *Darwinula*- és *Limnocythere*-fajok kerülnek hálónkba. A fajok meghatározásánál a kagylók alakján kívül a csápok és szájszervek szerkezete és más bélyegek az irányadók.

A kagylós rákok behatóbb tanulmányozására s a fajok meghatározására a következő munkák a legalkalmasabbak:

1. BRADY-NORMANN., Monograph of the Marine and Freshwater Ostracoda. London, 1889.
2. BRADY A., Monograph rec. british Ostracoda, 1868.
3. DADAY J., A Cyprois dispar (Chyz.) anatómiai viszonyai. Budapest, 1895.
4. MÜLLER O. FR., Entomostraca seu Insecta testacea. Frankfurt, 1792.
5. VÁVRA W., Monographie der Ostracoden Böhmens. Prága, 1891.
6. ZENKER W., Monographie der Ostracoden. — Archiv f. Naturgeschichte. 1854.

### γ) Levéllábú rákok, Phyllopora.

Az alsóbb rangú rákok csoportjai közt legváltozatosabb és fajokban leggazdagabb a *levéllábúaké*, a melyeknek legfőbb jellemvonása a lábak lapított, levélforma alakja és csoportnevüket is épen ennek köszönik. E csoport különben a többiekkel szemben a legmagasabb rangú, a mire elég alapot nyújt szervezetüknek magasfokú fejlettsége is. Legnagyobb részök valódi mikroszkópi szervezet, 0.3—1 mm. nagy, de vannak köztük e tekintetben valódi óriások, 5 mm. nagyok is, sőt egyik kis csoportjuk már a makroszkópi állatok közé sorolható, a mennyiben néhány ctm. nagyra nőnek. Szervezeti viszonyaik alapján különben két kisebb csoportra, alrendre különíthetők s tényleg *ágacsásúakat* — *Cladocera* — és *kopoltyúlábúakat* — *Branchiopoda* — különböztetnek meg.

### *Ágacsású rákok, Cladocera.*

A tavakat népesítő mikroszkópi szervezetek közt, a kerekcsérgektől eltekintve, alig van még egy másik oly állatcsoport, a mely fajainak rendkívüli változatosságával, bizarr

külsejével és átlátszóságával annyira szembeötlő, könnyen tanulmányozható és mégis meglehetősen magas fejlettségi fokon álló szervezetével oly mértékben vonná magára és érdemelné ki a figyelmet, mint épen az *ágascápú rákok*.

Testök általában véve majd többé-kevésbé tojás- vagy körforma, majd pedig négyszögletes, két oldalt összenyomott; ritkán megnyult és ekkor hengeres. Valamennyiöknek testén fejet, törzset vagy tort, potrohot és utópotrohot különböztetünk meg, bár eme testtájak egyetlen esetben sincsenek egymástól szembetűnően elkülönülve. Aránylag még a legélesebben különült el a fej, a mennyiben közte és a törzs között leggyakrabban mélyebb, vagy sekélyebb bemélyedés van. A fejen találjuk a szájnylást a szájszervekkel, az idegrendszer középpontját a külső érzőszervekkel s a csápokkal. A törzs a testtájak legsekélyebbike s tulajdonképen csupán az a csekélyke részlet, a mely hátoldalán a szívet viseli. A potroh igen sokszor a testnek legtekintélyesebb része, a mely hasoldalán a lábakat, két oldalán a nemzőszerveket és hátoldalán a peték befogadására szolgáló költő üreget hordozza. A potroh és utópotroh határvonalában a potrohnyújtványok emelkednek, a melyek a költőüreget zárják el. Az utópotroh a testnek a potrohnyújtványok mögött való igen különböző alakú és fejlettségű végső részlete, a mely az alfelnylást s a hímeknél az ivarnylást is tartalmazza; igen mozgékony és előre meg hátrafelé hajolva a páncél alól sokszor kiér. Felső végén két hatalmas tollas sörtét visel, végső csúcsán két nagy karommal fegyverzett, hátulsó szegélye pedig, különösen az alfelnylás körül, kisebb-nagyobb különböző alakú tuskék vagy fogak hosszorait hordja. Míg azonban a fajok legnagyobb részének testén az egyes tájak között éles határvonalakat és gyűrűkre vagy szelvényekre való tagolódást nem találunk (47. á. 3., 53. á. 2., 3., 4.), addig a *Leptodora hyalina* LILLJ. nevű fajnak megnyult, hengeres testén nemcsak hogy a fejet, törzset és potrohot jól megkülönböztethetjük, hanem még ezenkívül szembeötlő izeltséget is találunk. (53. á. 1.)

A végtagokat szájelőtti és szájmögötti végtagok csoportjára osztjuk. Az első csoportba a csáppárok, a másodikba a szájszervek és a lábpárok tartoznak.

A csápok szerkezetök és működésök tekintetében is két-

félék. A fej hasoldalán, a szájnyílástól messzebb vagy hozzá-  
közelebb rögzülő, leggyakrabban rövid és a fej páncéljától  
majdnem teljesen fedett (*Daphnia*), majd a páncél alól kiálló,  
hengeres, vagy pedig a fejpáncél hasoldali csúcsáról ki-



53. ábra.

1. *Leptodora hyalina*, LILLJ. — 2. *Polyphemus pediculus*, DE GEER. — 3. *Bosmina longirostris*, LEYD. — 4. *Alona quadrangularis*, M. O. FR.

induló, végük felé szélesedett, tompacsúcsú (*Macrothrix*), vagy szarvformán görbült és hegyesen végződő csápok (*Bosmina* 53. á. 3.), az érző csápok, a melyek idegjöket az agydúcából kapják. Valamennyi faj érző csápján sajátos gömböcskében

vagy láncsaformán végződő pálczikákat találunk. Egyes fajoknál e pálczikák mindig a csápok végén erednek, bizonyos fajoknál ellenben a csápok felső harmadában (*Bosmina*). Eme csápok működését biztosan ugyan nem ismerjük, de hasonlatosság útján arra következtetünk, hogy a tapintáson kívül pálczikáikkal szaglásra is szolgálnak. A hímek eme csáppárja azonban legtöbbször többé-kevésbé különbözik a nőstényekétől, a mennyiben rajta igen sokszor a párosodás alkalmából ölelő gyanánt szolgáló sarlószerű képletek emelkednek (*Moina*, *Ceriodophtnia*); a *Bosmina*-fajok hímjeinek érző csápjai pedig abban különböznek a nőstényekétől, hogy a homlok alsó csúcsával mozgékonyan izesültek s nem nőttek össze.

A második csáppárt, a mely az elsónél feltűnően hatalmasabb s a száj felett a hátoldal közelében, a fej két oldalán emelkedik, *ágas csáppárnak* nevezzük s ez ezeknek az állatkáknak azon jellemző szerve, a melyről őket *ágascsapú rákoknak* — Cladocera — nevezték. Ezek ugyanis közös, vaskos törzsön ülő két ágból állanak, melyeken kisebb-nagyobb számú tollas, úgynevezett evező sörték ülnek. (53. á. 1—4.) E csápok feladata már nem a tapintás, hanem a helyváltoztatás, a mit törzsük hatalmas izomzatával és ágaiknak tollas sörtéivel igen czélszerűen végeznek. Mozgásuk ugyanis ütemes felemelkedés és aláhajlás, miáltal a vizet folytonosan csapdosva, a kis állatkáknak a vízben való felemelkedését és tovalebegését hozzák létre.

A legtöbb faj lábai levélformák, lapítottak, több tollas sörtével fedettek, egy-kettőei hengerek, megnyultak, mint különösen a *Leptodora hyalinae* (53. á. 1.) s neki nem helyváltoztatásra, hanem a zsákmány megragadására szolgálnak. E faj ugyanis falánk ragadozó, mely a nálánál kisebb rákokokat, különösen az evezőlábúakat eszi s ezeket szájnyílása körül kosarat formáló lábaival zárja körül. Érdekes különben, hogy az egyes családok keretén belül a lábpárok száma változó, négynél azonban sohasem kisebb és hatnál nem nagyobb. A lábak különböző karéjaiból egyik a többinél mindig erőteljesebben fejlett és színe is más, s ezt kopoltyú függeléknek tekintik, de a fajok között van olyan, a melynek lábain e függelék csupán csenevész (*Polyphemus* 53. á. 2.), sőt olyan is, a melynek lábai-



ról egészen hiányzik. (*Leptodora* 53. á. 1.) A hímek lábai közül az első pár igen gyakran feltűnően különbözik a többitől és a nöstényétől, a mennyiben csúcsán a párosodás alkalmából a nöstény megragadására szolgáló erős, sarlóformán görbült karmot visel.

Testöket igen hajlékony átlátszó, legtöbbször szintelen, majd négy-, majd hat- vagy sokszögletű terecskékkal diszitett pánczél fedi s csak egy-két alak testének csupasz a legnagyobb része, mivel ezek pánczélja csenevész (*Leptodora*, *Polyphemus*). A pánczél különben a kagylók héjára emlékeztetőleg két félből áll, melyek a hátoldal középvonalában egymással teljesen összeolvadnak; csupán a hasi oldalon állanak el egymástól, hogy ilyenformán a pánczél alá rejtett végtagok s maga a lágy test is a vízzel szakadatlanul érintkezessék. Egyesek pánczélja, főleg pedig a *Daphnia*-fajoké, hátulsó felső zugában rövidebb vagy hosszabb páratlan tövisnyujtványba folytatódik, más fajoknál a pánczél hátulsó alsó zugaiban találunk kisebb-nagyobb fogszerű nyujtványokat, a melyeknek alakja, szerkezete és nagysága a fajmeghatározásoknál is jó útmutatással szolgál (*Bosmina Pleuroxus*). A pánczél rétege alatt szemecskés matrix-réteg terül el, a mely a pánczélidegeken kívül a kagylók mellső harmadában egy, több kanyarulatot leiró, úgynevezett héjmirigyet is zár magába.

Idegrendszerük garatföldről agydúczból, garatalatti dúc-párból, idegeresztékekből és hasdúcslánczolatból áll. Az agydúc mindig a garat előtt fekszik, és ebből indulnak a szemek és a csápok idegei. A garatalatti dúc pár a szájszerveket idegzi be. A hasdúcslánczolat dúc párjai, kapcsolatban a törzs szelvényeinek összenövésével, egymáshoz nagy fokon közeledtek s jóformán egymással összenöttek. Külső érzőszerveik közül a látó az, a mely legszembetünőbb. Már gyöngye nagyítással is azonnal szembeötlik a homlok közelében fekvő, soklencsés nagy fekete szemük, mozgató izmaival, melyek majdnem szakadatlan rezgésben tartják. E nagy szemtől kisebb-nagyobb távolságban egy kis feketeszínű foltocskát is találunk, a melyet mellékszemenek neveznek. A nagy homlok szem eredetileg kettőből fejlődött illetőleg kettőnek összeolvadásából keletkezett. A látó ideg erőteljesen fejlett, tulajdonképen különálló látó

telepből indul ki, a melyet az agydúcztól kisebb-nagyobb befűződés választ el. A látó szerven kívül még a tapintás, illetőleg a szaglás külső érzőszervének végkészülékeit ismerjük azoknak a finom, éleskörvonalú pálczikák alakjában, a melyek az érző csápok csúcsáról, vagy esetleg más pontjairól emelkednek. Ezek majd gömböcskében, majd pedig hegyesen végződnek s ez esetben többé-kevésbé lapítottak és láncsaformák. A testnek azonban más pontjain is találhatunk oly képleteket, a melyeket e csoportba sorozhatunk. Ilyenek például az ágas csápok törzsének különböző pontjain ülő, éles körvonalu kétizű tapintó sörték, továbbá a *Bosmina*-fajok nöstényeinek homlokán, a homlokszem és az érző csáp között, tölesérszerű kiemelkedésben ülő igen finom és ideggel közlekedő sörteszálak.

Izomzatuk csupa harántcsikos izomrostból áll. Legerőteljesebb az ágas csápok izomzata, a melyek tényleg a legnagyobb munkát végzik s minden egyes csápnak és izének külön hajlító és emelő izma, illetőleg izomnyalábja van. De nem kevésbé jól fejlett a törzs hasoldalának hosszirányú izomzata is, a mely működésével az utópotroh mozgását eredményezi. A lábak izomzata már nem oly jól és erőteljesen fejlett, mint a többi alsóbb rangú rákoké s a helyváltoztatásnál tényleg nem is játszanak oly nagy szerepet, mint amazoké.

Emésztő készülékek meglehetősen egyszerű szerkezetű. A szájnnyílás a fej hasoldalán fekszik és két oldalán a rágók foglalnak helyet, a melyek tömör cuticulából álló ékforma képleték; hegyes csúcsok a hátoldal felé, széles végök ellenben a hasoldal illetőleg a száj felé tekint. Széles végöket a rágófőület határolja, a mely harántsorokban rendeződött apró fogacsokból áll. A szájnnyílás keskeny és rövid, egyenesen fölfelé irányuló garatba vezet, a mely egyenesen az emésztő gyomorba nyílik. Az emésztő gyomor egyszerű, hengeres cső, mely hátrafelé lassanként vékonyodik és észrevétlenül megy át a vastag bélbe. A fajok nagy részénél az emésztő gyomor mellső felső pontjáról mindkét oldalon egy-egy szarvforma, majd gyengén görbült, majd erősebben hajlott nyujtvány emelkedik, az úgynevezett hepatopankreas függelékek, melyek valószínűleg a máj szerepét játszzák. A vastagbél a felsőbrangú fajoknál egyenes és egyszerű lefutású, ellenben az alsóbb rangúaknál (*Lyn-*

*ceidae*) egyszer vagy kétszer hurkolt és még egy kis vakbélfüg-gelékét is visel. Az alfelnylás mindig az utópotroh csücsán a hátoldalon nyilik és felnylását meg csukódását sugarasan ren-dezödött finom izomrostocskák eszközlik. Táplálékok részint korhadó, részint friss növényi anyagokból áll; a korhadó anya-gokkal táplálkozók sok iszapot is nyelnek el, a mely aztán bél-esatornájukat feketére szinezi s így szembetünővé teszi. Igen gyakran találunk oly példányokat, a melyeknek bélesatornája sárgás- vagy barnászöld színű. E szín a megemésztett apró moszatoktól származik.

Különös léleköszervök nincs, mert a vékonyburkú s a vizzel folyton érintkező testföület és a lábak végzik ennek feladatát. Valamennyi fajnak elkülönült keringési középpontja vagy szive van, a mely a bélesatorna fölött a tor hátoldalán fekszik és leggyakrabban gömbölyded tömlő, oldalt egy-egy vére-res, elöl egy ütőeres nyilással. Szívük rendkívül gyorsan dobog és percenként 200—250-et lüktet. Véredényeket hiába keresünk, mert a kivétel nélkül szintelen vér bár meghatározott irányokban, de mindig a test üregeiben kereng.

Kivétel nélkül mindannyian ivaros úton szaporodnak, még pedig szüz úton azaz termékenyítés nélkül és termékenyítés útján egyaránt. Termékenyítés nélküli szaporodásuk alkalmával a kis peték igen vékony burkúak, úgynevezett nyári peték s az anya védelme alatt, páncélja és teste között a hátoldalon fekvő, úgynevezett költőüregben fejlődnek ki s innen csak mint teljesen fejlett állatkák jutnak a külvilágba. E peték száma a fajok sze-rint igen tág korlátok között változik; egyes kisebbekben 2—4-et, nagyobbakban 40—50-et is találunk együtt.

A termékenyített peték vastagburkúak, úgynevezett téli peték, saját burkokon kívül még egy szilárd védőburok is zárja körül, a mely őket hideg, meleg és kiszáradás ellen egyaránt oltalmazza. Ezek már minden esetben az anyaállat testén kívül fejlődnek tovább és számuk nagyon korlátolt. Leggyakrabban csak egy ilyen petét rak le az anyaállat, ritkáb-ban 2—4-et.

A kétféle petének feladata lényegesen különbözik. A ter-mékenyítetlen nyári peték ugyanis gyors fejlődésökkel és nagy számukkal a fajnak helyhez, időhöz és körülményekhez kötött

gyors szaporodását segítik elő, a téli peték védő burkokkal ellenben hivatva vannak a faj fenmaradását a helynek, időnek és körülményeknek kedvezőtlenége esetén is biztosítani s főleg elterjedését lehetővé tenni.

És a nyári peték, ha elgondoljuk, hogy teljes kifejlődésükre legfőlebb 8—10 napi időköz kell s az új nemzedék már 3—4 nap múlva megkezdí a nyári peték lerakását, valóban derekasan megfelelnek feladatuknak és RAMDOHR bizonyára nem túlzott, mikor középszámítás szerint feltételezte, hogy egyetlen *Daphnia*-nőstény 60 nap alatt 1291.370,075 nyári petét, illetőleg ilyenekből fejlett utódot hagyhat maga után.

De a téli, vastagburrkú peték is jól töltik be feladatukat a faj fönmaradásának és elterjedésének biztosítása tekintetéből. Ezeket ugyanis védő burruk megóvjva a káros külhatásoktól, párányiságuk és könnyűségök pedig lehetővé teszi messze földre való önkénytelen elvándorlásukat. A kiszáradt pocsolyának vagy tócsának földde porlott iszapját ugyanis véletlenül felkavarhatja a szél s az iszapban kiszáradt vastagburrkú termékenyített petét magával sodorja, esetleg messze földön fekvő tócsába ejti le, melyben azután a szülőföldjétől elszakadt pete életre ébred s néhány nap múlva már az eddig esetleg néptelen tócsát hirtelen benépesíti. De az is megtörténhetik, hogy az illető pocsolyába letelepedett vízi madár lesz a nagyobb elterjedésnek előmozdítója az által, hogy a lábaira vagy tollaira tapadt kis petét eltávozásakor magával czeveli s más tócsára szállásakor átülteti.

A kétféle petének e sajátosságai adják meg a kellő magyarázatot arra, hogy miért jelenhetik meg hirtelen egy tócsában, pocsolyában stb., egy oly faj, a mely azelőtt teljesen hiányzott és hogy miért szaporodhatnak el az ágasesápú rákok kedvező körülmények között oly rendkívüli módon.

Az ágasesápú rákok legnagyobb része édesvízi s csak igen csekély azoknak a fajoknak a száma, a melyek tengerben és szárazföldi sós vizekben élnek. Az édes vizet lakók egyaránt népesítik az álló vagy lassan folyó vizeket, patakokat, folyóöblöket, tavakat, tócsákat, pocsolyákat; de a nagyobb álló vizekben, tavakban és tócsákban legnagyobb részök a partok közelében tanyázik s csak kisebb részük vonul inkább a mély-

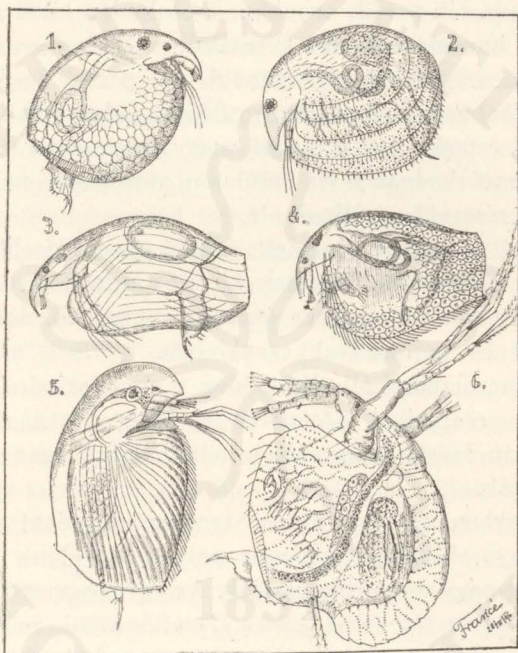
ségbe vagy a nyílt tükörrre s ezek az előbbeniektől már külsejükben is eltérnek. Az elsők a partlakók, az utóbbiak a nyílt-tükriek vagy pelagikusok. A két csoport alakjai abban különböznek, hogy az utóbbiak átlátszóbbak, gyengédebb természetűek, az előbbieket többé-kevésbé színezettek és erősebbek. A partlakók közt megkülönböztethetjük közvetlenül a part mellett és a parttól kissé távolabb élőket, mely utóbbiak mintegy átmenetet és kapesot formálnak a tulajdonképeni partlakók és a nyílttükri alakok között. A partlakókat különben a partnak és talajának természete szerint négy csoportba osztjuk; vannak 1. nádas partokon lakók, 2. fenékiszapban élők, 3. homokos partokon élők és 4. szabadon ide-oda úszkáló közömbös, vagy helyesebben kozmopolita alakok. E csoportban leggyakoribbak a *Lynceidae*-család fajai (54. á. 1—5.), de a többi családnak is vannak kisebb-nagyobb számú képviselői. A tartózkodás helyét illetőleg találunk folyó és álló vizekben élőket, az elsőknek száma azonban elenyészően kisebb az álló vizek lakóké mellett. Az álló vizeket lakók különben meglehetősen változatosak.

Vannak olyanok, a melyek majdnem kizárólag csupán az esőtől táplált, könnyen kiszáradó pocsolyákban otthonosak; olyanok, a melyek nagy tavakban, olyanok a melyek kis, növényekben szegény és olyanok, a melyek növényekben gazdag tócsákban tartózkodnak.

Az évszakokat illetőleg, a melyekben tömegesen megjelennek, általánosságban annyit jegyezhetünk meg, hogy mindig a tavaszi és nyári hónapok azok, a melyekben virágzási korszakukat élik. Mihelyt a vizek jégkérgét felengesztelte a tavaszi nap meleg sugara, megjelennek egyes fajok és számuk az idő haladtával fokozatosan növekedik; de az egyes fajok megjelenésében némi sorrendet találunk. A tavasz kezdetén megjelenő fajok közt leggyakoribbak ugyanis a *Daphnia*-nem alakjai, a melyekhez sorakozik a *Lynceidae*-családból a *Chydorus*-genus s ez a tavaszi hónapokban a legnépesebb. Valamivel később jelennek meg a *Simocephalus*- és a *Macrothrix*-genus fajai, Május elején már előtűnnek a *Sida*- és *Ceriodaphnia*-nemek képviselői; még ugyan e hó végén a *Leptodora hyalina*, júniusban pedig a *Scapholeberisek* és a *Polyphemus*. Az összes fajok nyár

közepén érik el delelésüket s azontúl lassanként gyérülnek, végre a tél beálltával végképen eltűnnek.

Élettartamuk, daczára annak, hogy gyengéd szervezetűek, igen kicsinyek és pánczéljuk is aránylag igen vékony, meg lehetős hosszú; egyeseké 2—4 hónapra, másoké azonban, kapcsolatban a víz gyorsabb elpárolgásával, alig néhány napra terjed. A kifejlettek éltszivóssága aránylag elég nagy és reájok



54. ábra.

1. *Monospilus tenuirostris*, FISCH. — 2. *Chydorus sphaericus*, M. O. F. —  
3. *Alona rostrata*, KOCH. — 4. *Pleuroxus trigonellus*, M. O. Fr. — 5. *Acroperus leucocephalus*, KOCH. — 6. *Macrothrix serricaudata*, DAD.

nézve a víz hőmérsékletváltozása nem minden esetben végzetes. Ezt bizonyítja mindenekelőtt az a körülmény, hogy az alföld álló vizeit népesítő egyes fajok a Tátra és a Retyezát tavainak jéghideg vizében egyaránt élénken végezik életműködésüket. Hogy mennyire nem veszélyezteteti létüket a víz melege sem, arra igen szép példát szolgáltat az a körülmény, hogy néhány

fajuk a püspökfürdő meleg vizében is tenyészik. A víz vegyi összetétele sem korlátozza nagyon tenyészésüket. A székes tavakban ugyanazokat a fajokat találjuk meg, a melyeket a tisztán édesvízű tavakban; de azért a fajok szerint kisebb-nagyobb mértékben változik e közömbösség, mert például az esővízű pocsolyából kivett faj a tiszta kútvizben rövid időn elpusztul, egy másik pedig huzamosabb ideig megél benne. A víz sűrűségének növekedése és elpárolgása azonban már valamennyire életveszélyes, téli petéik azonban daczolnak a kiszáradással is, még pedig huzamosabb időn keresztül.

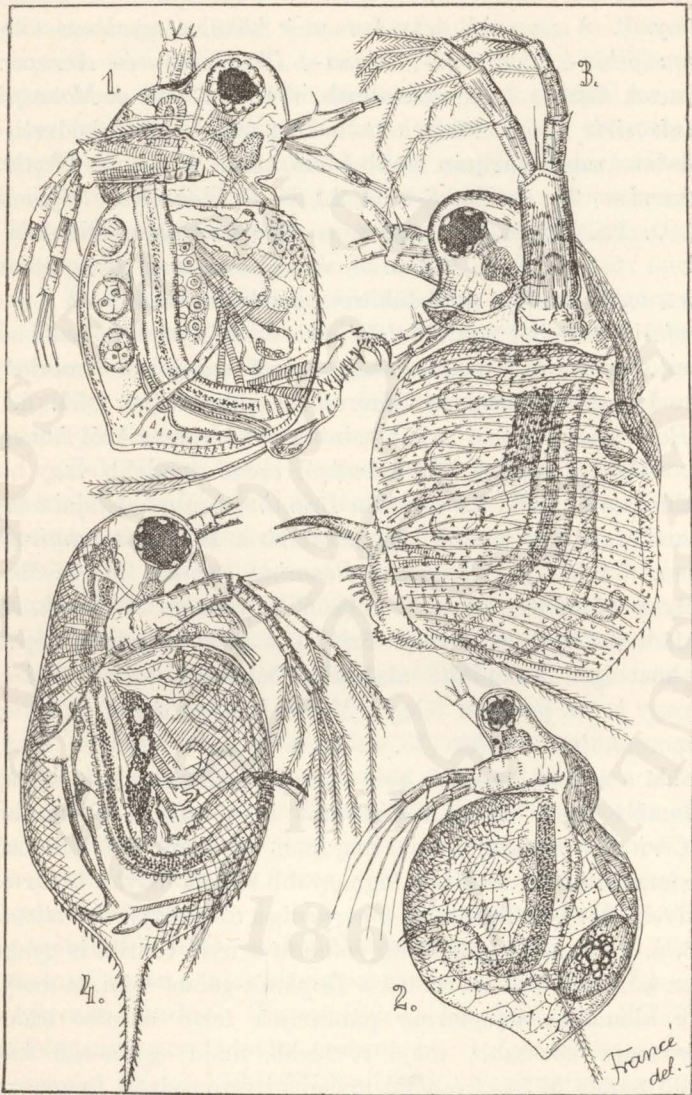
Életjelenségeikből legfeltűnőbb s egyuttal legérdekesebb a nap különböző szakaszaiban való megjelenésök. Különbösen tömegesen csupán korán reggel vagy meleg estéken és boros napokon tartózkodnak a víz fölületén, verőfényes napon pedig a mélyebb rétegekbe szállnak alá.

Helyváltoztatásuk a nemek és fajok szerint kisebb-nagyobb mértékben különböző. Egyesek közülök állandóan a hátukon, mások pedig a hasukon fekvé úsznak; mozgásuk, ágascsapjaik emelésével és hajlításával csapkodván a vizet, szakadatlan ugrások láncolatából áll. Ily módon a víz felszínére emelkednek és ágas csápjaikat kifeszítve, egy ideig veszteg maradnak, majd azután lassan aláesnek, a nélkül, hogy ágas csápjaikat összecsapnák.

Vizeinkben és tavainkban tenyésző fajaikat a pánczél teljes hiánya, illetőleg csenevész volta és tökéletes fejlettsége alapján két nagy csoportba osztjuk. Az egyik csoportba soroljuk a csenevész pánczélosokat, ezek a *Gymnomera*-k, minő például a *Leptodora hyalina* LILLJ. (53. á. 1.) és a *Polyphemus pediculus* DE GEER. (53. á. 2.) A másik csoportba soroljuk a tökéletes pánczéllal bírókat, ezek a *Calyptomera*-k. Ez utóbbi csoportba tartozik aztán a fajok legnagyobb része, a melyeket a *Lynceidae*-, *Lyncodaphnidae*-, *Bosminidae*-, *Daphnidae*-, *Sididae*- és *Holopedidae*-családokba osztunk be. A *Lynceidae*-család fajai az egész alrend legkisebbjei s bárha eléggé változatos alakúak, mégis majdnem jellemző náluk a négyszögletesség. Fejpánczéluk mindig majd hosszabb, majd rövidebb és leggyakrabban hegyesnek látszó orrmánynyá hosszabbodott meg. Homlokszemök néha majdnem csupán akkora, mint mellékszemük. Emésztő készü-

lékök vastagbéli részlete  $1\frac{1}{2}$ —2-szer hurkolt és legtöbbször vakbéllel közlekedik, ellenben hepatopankreas-mirigyök hiányzik. A nagyobb számú nemek közül a tavakban főleg a *Monospilus*-, *Chydorus*-, *Alona*-, *Pleuroxus*- és *Acroperus*-genusok fajai a leggyakoribbak. (54. á. 1—5.) A *Monospilus tenuirostris* FISCH. főleg a homokospartú tavakat kedveli s a Balaton zalai partjain fordul elő. (54. á. 1.) A *Chydorus sphaericus* M. O. FR. (54. á. 2.), és a *Pleuroxus trigonellus* M. O. FR. (54. á. 4.) szintén a partokat lakja, ellenben az *Alona rostrata* KOCH (53. á. 3.) és az *Acroperus leucocephalus* KOCH már inkább a nyílt tükörrre húzódott. (54. á. 5.) A *Lyncodaphnidae*-család fajait legfőképpen orrmánynyá hosszabbodott homlokesúcsáról eredő sajátságos érző csápjaikról ismerhetjük fel. Leggyakoribbak a *Macrothrix*-genus fajai. (54. á. 6.) A *Bosminidae*-család fajait szintén érző csápjaikról ismerjük fel, melyek a homlok alsó esúcsáról eredő rövidebb vagy hosszabb szarvacskák. Az egyetlen *Bosmina*-genusnak fajai a tavak állandó lakói és köztük leggyakoribb a *Bosmina longirostris* LEYD. (53. á. 3.), valamint a *Bosmina cornuta* M. O. FR., a melyek különösen a nyílt tükörön tanyáznak. A *Daphnidae*-családnak fajai az alrend óriásai s több nemének képviselői közt igen különböző alakúakat találhatunk. (55. á. 1—4.) A nagy tavak partjain főleg a *Moina brachiata* (55. á. 1.) és a *Simocephalus vetulus* (55. á. 3.) a gyakori, melyek közt az utóbbi a nagyobb testűek közé tartozik és sajátságos fejállásáról, valamint egész külső habitusáról is könnyen felismerhető. A *Ceriodaphnia*-genus fajai majdnem valamennyien jellemzően körformák és kis testűek; legnagyobb részük ugyan a partokat kedveli, de egyik-másik faj, főleg pedig a *Ceriodaphnia reticulata* (55. á. 2.) és a *Ceriodaphnia rotunda* a nyílt tükörön is gyakori. Igen könnyen felismerhetők a *Daphnia*-genus fajai, a melyeknek állandóan tojásforma páncéljelzők felső hátulsó esúcsán egy majd hosszabb, majd rövidebb, majd egyenesen hátra, majd ferdén fölfelé irányuló tövisnyujtványt visel. Legnagyobb részök ugyan a növényekkel benőtt partokat keresi fel, de találunk olyanokat is, a melyek a sík vízre is kimerészkednek s itt aztán állandóan megtelepedve rengeteg tömegekre szaporodnak fel. Ilyen első sorban és legfőképen a *Daphnia Kahlbergiensis*

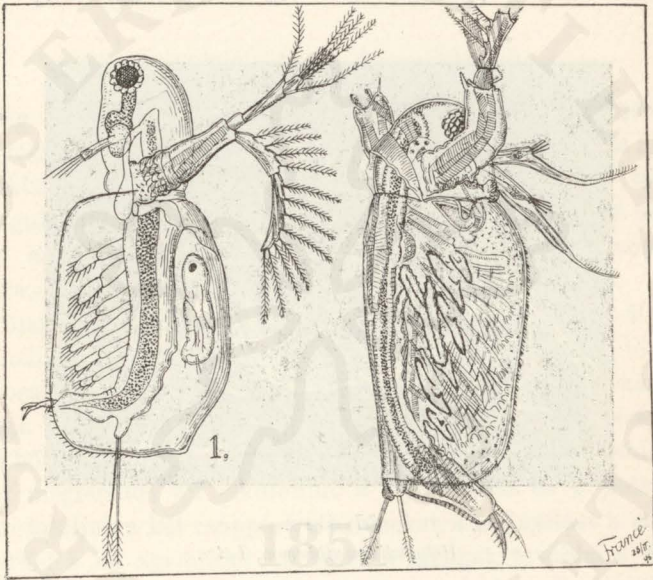




55. ábra.

1. *Moina brachiata*, M. O. Fr. — 2. *Ceriodophnia rotunda*, LEYD. — 3. *Simocephalus vetulus*, M. O. Fr. — 4. *Daphnia longispina*, LEYD.

(47. á. 3.), a melyet fejének sisakszerűen megnyult pánczéljáról könnyen felismerhetünk; ez nagyobb tavaink nyílttükri viztömegéből jóformán soha sem hiányzik. Társaságában nem egyszer megtaláljuk azonban a nálánál jóval nagyobb testű *Daphnia longispinát* is (55. á. 4.), a mely tulajdonképen parti faj s csak az alkalmazkodás vezette a nyílt tükörré és nem is szaporodik el oly rengeteg tömegekre, mint az előbbeni. Igen fontos szerep jut a természetes haltáplálék tekintetéből a *Sididae*-család fajai-

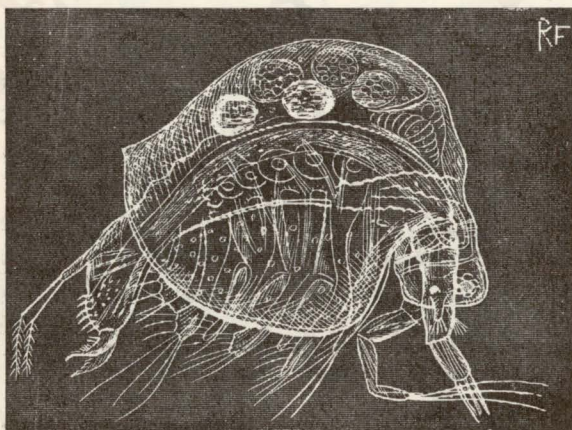


56. ábra.

1. *Daphnella brachyura*, LIÉV. — 2. *Sida crystallina*, STR.

nak (56. á. 1—2.), a melyek ugyan nagyon hasonlítanak a *Daphnia*-félékhez, ezektől mégis könnyen megkülönböztethetjük arról, hogy külső habitusuk inkább négyszöghez hasonlít és meglehetősen hajlékony pánczéljok tüskenyujtványt sohasem visel. Egyik legközönségesebb faj a *Daphnella brachyura* (56. á. 1.), a mely jóformán egyetlen nagyobb álló vízből sem hiányzik s mint a nyílt tükör állandó lakója rengeteg tömegekre szaporodik el. Különösen feltűnő rendkívül átlátszósága és ágas csápjainak

erőtéljes fejlettsége, a mi szoros kapcsolatban van életmódjával, különösen pedig gyors és kitartó uszásával. Közel rokona, a *Sida crystallina* (56. á. 2.) nálánál jóval nagyobb s egyebekben kívül főleg a] nyakán levő tapadó szerveivel különbözik tőle. E faj azonban már nem annyira a nyílt tükrot, mint inkább a partok szomszédságát lakja s itt a növényyszálakon tartózkodik, a melyekre tapadó szerve segítségével igen gyakran rögzíti magát, különösen pedig akkor, ha a nagyobb hullámok a partravetéssel fenyegetik. A családok, illetőleg fajok sorozatát berekeszti a *Holopedidae*-család egyetlen faja, a *Holopedium*



57. ábra.

*Holopedium gibberum*, LIÉV.

*gibberum* (57. á.) E faj azonban a többiekkel szemben nagyon ritkának mondható s úgy látszik, hogy csupán a hidegebb vizű nagyobb tavakban leli meg életének kedvező föltételeit, a mennyiben hazánkban még ez ideig csakis a tátrai Halastó viztömegéből ismeretes, a hol aztán a nyílt tükrot meglehetősen mélységig népesíti. Aránylag tekintélyes nagyságú teste annyira átlátszó, hogy a vízben csupán sötétebb színű bélesatornájáról ismerhető fel. Minthogy rengeteg tömegekben tenyészik, a Halastóban a természetes haltáplálék egyik legfontosabb tényezője.

Az ágascsapú rákok részletesebb tanulmányozására és a fajok meghatározására a következő irodalmi munkák a legalkalmasabbak:

1. DADAY J., A magyarországi Cladocerák magánrajza. Budapest, 1888.
2. JURINE L., Histoire des Monocles. Genf, 1820.
3. HELLICH B., Cladoceren Böhmens. Prag, 1886.
4. LEYDIG F., Naturgeschichte der Daphniden. Tübingen, 1860.
5. LILLJEBORG W., De Crustaceis ex ordinibus tribus: Cladocera, Ostracoda et Copepoda in Scania occurrentibus. Lund, 1843.
6. MÜLLER G. E., Danmarks Cladocera.
7. SARS G. O., Norges Ferskvandskrebsdyr. Cladocera. Christiania, 1865.

### *Kopoltyúlábú rákok, Branchiopoda.*

Míg a parányi ágascsapú rákok tömeges megjelenésök és tenyészésük miatt játszanak nagy szerepet a természetes hal-táplálékban, addig a *kopoltyúlábú rákokat* tekintélyes test-nagyságuk tenné fontosakká, ha életmódjuk nem utalná őket inkább az ideiglenes, könnyen kiszáradó és iszaposfenekű tócsákra, mintsem az állandó, nagyobb vizekre és tavakra.

Főjellemvonásuk az, hogy lábparjaik száma 10—40-ig váltakozhatik s ezek valamennyien lapítottak, levélformák, többkarélyosak és karélyaik közül az egyik kopoltyúfüggeléként szerepel. Testök minden esetben izelt, kisebb-nagyobb számú gyűrűkből vagy szelvényekből áll, a melyeknek csoportosulása szerint meglehetősen jól elkülönült a fej, a törzs és a potroh. A fejen találjuk a két csáppárt, a szemeket, a szájnylást a szájszervekkel s az agydüzcöt; a törzs a lábakat, továbbá a vérkeringési és szaporító szerveket viseli, a potroh pedig lábatlan és végén az alfelnnyiláson kívül vagy villasörték, vagy villa-lemezek, vagy pedig csúcskarmok foglalnak helyet.

Végtagfüggelékeik közül legváltozatosabbak a csáppárok, melyek közül az első vagy érző csáppár soha sem hiányzik, néha izelt és ágas, máskor izeletlen és pálczikaforma. (*Branchipus*.) A második csáppár a fajok egy részénél kétágú és ágai többizűek (*Estheria*), más részénél hatalmas ölelökké módosult (*Branchipus*), végre a fajok egy kis csoportjánál csupán a fejlődés korábbi szakában van meg, a teljesen kifejetteknél pedig hiányzik. (*Apus*.) Az ölelővé módosult második csáppár a hímek-

nél sokkal erőteljesebben fejlett, mint a nőstényeknél s a párosodás alkalmával a nőstény megragadására szolgáló kapcsoló szervekül szolgálnak. Szerkezetük annyira változatos, hogy a fajok meghatározásánál igen jó ujjmutatással szolgálnak.

A szájvégtagok közül csupán a rágót és az állkapcsot találjuk meg, de ezek közt is az utóbbi többé-kevésbé cse-nevés.

A lábak legtöbbször egészen egyformák, de az elsők és utolsók ebben az esetben mindig valamivel rövidebbek (*Branchipus*); karélyaik hatalmas sörtékkel fegyvereztek. Néhány faj himének két első lábpárja a nőstények megragadására szolgáló sarlóforma karmokkal fegyverzett (*Estheria*), máskor úgy a him, valamint a nőstény első lábpárja sajátágosan s a többitől eltérően fejlett, többé-kevésbé hengeres és három hosszú ízelt ostort visel. (*Apus*.)

A test fölületét majd csupán igen vékony és hajlékony cuticula takarja, majd a kagylós rákok és az ágascsapú rákok páncéljára emlékeztető két kagylófél van a test körül, s ezek a testet egészen magukba zárják. (*Estheria*.) Ritkábban találkozunk a test hátoldalán egy óraüvegforma s csupán a test hátoldalát fedő, hajlékony páncéllal is (*Apus*), a mely a fejhez s a törzs két első szelvényéhez nőtt oda; míg ellenben egyebütt egészen szabad, a testről leemelhető.

Idegrendszerök az agydüzből, garatgyűrűből, a garatalatti dúcspárból és a hasdúצלánczolatból áll, a mely utóbbi igen gyakran a törzs szelvényei számának megfelelő dúcspárokból áll. Külső érzőszerveik közül a látót és tapintót ismerjük. Szemeik igen különböző szerkezetűek; a legtöbbször két valódi és egy mellékszeme van. A mellékszeme rendszeren a homlok közepén ül és egyszerű festékfolt, ellenben a valódi szemek helyzete a fajok bizonyos csoportjai szerint változó. Vannak olyanok, a melyeknek valódi szemei a homlokon egymás közelében ülnek (*Apus*), de vannak olyanok is, a melyekéi meglehetősen hosszú és mozgatható nyélen a fej két oldalán, az érző csápok közelében foglalnak helyet (*Branchipus*). A tapintás külső érző szerve gyanánt az érző csápok szolgálnak, a melyeknek végén finom idegekkel közlekedő merev, sörtéforma pálczikák emelkednek. Igen valószínű különben, hogy e pálczikák, épen úgy, mint az

ágascsapú rákok érző csápjaiéi is, a szaglász végkészülékeiül is szerepelnek. Izomrendszerük csupán harántesikos izomrostokból áll és igen jól fejlett. Különösen erőteljes az ölelő csápok és a lábak izomzata.

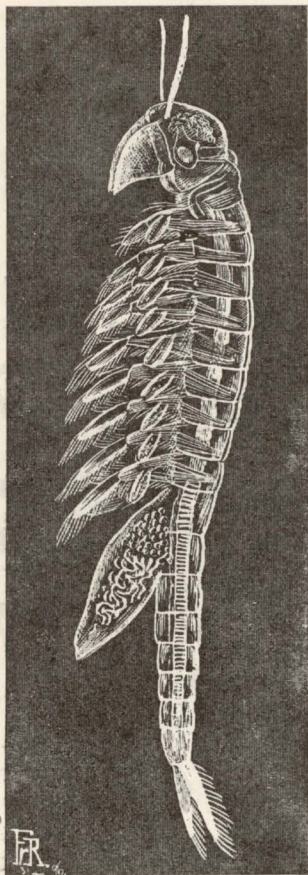
Emésztő készülékek a fej hasoldalán fekvő szájnnyílással kezdődik, a mely rövid, kissé föl- és hátrafelé hajló garatba vezet. Az emésztő gyomor meglehetősen terjedelmű egyenes cső s a potroh első szelvényéig terjed, a hol észrevétlenül vastagbéllyé válik. A vastagbél végigfut az egész potrohon és az utolsó szelvény hátoldalán az alfelnnyílásban végződik. Táplálékuk rendszeren korhadó növényi és állati anyagokból áll, de rendszeren sok iszapot is nyelnek el.

Lélekzésök egész testök és lábaik fölületével történik, mely utóbbiakat egy időben kopoltyúknak tekintettek s ezért kapták a *kopoltyúlábúak* (Branchiopoda) elnevezést.

Vérkeringésök középpontja a törzs hátoldalán végig vonuló lüktető edény, az úgynevezett hátedény, a mely a törzs szelvényei számának megfelelően, jobb- és baloldali vérekes rést tartalmaz jeléül annak, hogy tulajdonképen számos, úgynevezett izszivekből nőtt össze. A hátedénytől hátulról mellfelé szállított s végre a fejhez lökött vér nem véredényekben, hanem véröblökben, a belső szervek között lévő hézagokban kering és mindig szintelen.

Szaporodásuk kivétel nélkül mindig ivaros úton történik, még pedig vagy termékenyítéssel, vagy pedig termékenyítés nélkül vagyis szüz nemzéssel. Az utóbbi szaporodásmód egyes fajoknál majdnem állandónak mondható, a mennyiben hímjeik a nagy ritkaságok közé tartoznak; a *Branchipus*-fajoknál azonban a hímek majdnem oly gyakoriak, mint a nőstények s ezeknél a szüz nemzés a kivételes. Az anyaállat petéit a lárva kifejlődéséig mindig magával czeveli, még pedig az *Estheria*-fajok pánczéljuk alatt az e czélra módosult lábakon hordozzák, míg ellenben a *Branchipusok* egy, az első potrohszelvényről lelógó petezacsóban. (58. á.) A peték vagy halványpirosak vagy pedig szép kékszinűek. Piros petéket találunk az *Apusok*nál, kékszinben játszókát ellenben a *Branchipusok*nál. A kopoltyúlábúak tenyészésére nézve különben igen szükséges, hogy az illető tócsa az év valamelyik szakában teljesen kiszáradjon s hogy így a

peték egy bizonyos sorozata hosszabb ideig nyugalomba jusson. E mellett tanuskodik az a körülmény is, hogy évtizedeken át haszontalanul kereshetjük őket oly álló vízben, a melyben az-



58. ábra.

*Branchipus diaphanus*, PREV.

előtt egy alkalommal tömegesen tenyészték, de az illető álló víz a lefolyt idő alatt egyszer sem száradt ki. De ha termőhelyünk egy időre kiszárad, akkor bizony számíthatunk a rég eltűnt lakóujbóli megjelenésére. Mint érdekes kivételt említhetem itt a retyezati Fekete-tóban (Teu nyegrü) tenyésző *Branchipus diaphanus*-t (58. á.), a melynek szülőföldje a kiszáradás eshetőségének kitéve nincs, s így nemzedékei közbeiktató pihenés nélkül állandó sorozatban következnek egymásután. E jelenség különben bizonyára az alkalmazkodás következménye és nem tartom lehetetlennek, hogy a víznek télen tetemesen alászálló hőmérséke ugyanazt a befolyást gyakorolhatja a petékre, a mit más helyeken az időközönkénti kiszáradás. E feltevésemet megerősíti különben a tordai és vizaknai sós tavakban tenyésző *Artemia salina* is, a melynek példányai évről-évre rengeteg tömegekben jelennek meg a nélkül, hogy az illető sós tavak ki-

száradnának. Az eddigi tapasztalatok arról látszanak tanuskodni, hogy a kopoltyúlábú rákok, az épen említett egy-két kivétellel, valamennyien kizárólag az ideiglenes álló vizek lakói, de a mellett is tanuskodnak, hogy tenyészetők főfeltétele a víz meglehetősen alacsony hőfoka. A jég elolvadása után azonnal

megjelennek és a tavasz folyamában gyorsan elszaporodnak, a víz hőmérsékének emelkedésével azonban, egy idő múltán, számuk fokozatosan csökken, végre petéik lerakása után jóformán nyomtalanul eltűnnek. A nagyobb folyók áradási területén fekvő ideiglenes tócsákban esetleg fellépő fajok példányai tetemes nagyságuk miatt a halaknak bizonyára izletes falatokat nyújthatnak.

Egy részök szürkésszínű, különösen a pánczéllal fedettek, míg pánczélnélküli másik részök, a *Branchipus*-fajok, néha igen élénk színekben játszanak. Különösen kitűnik e tekintetben petezacskójuk, de színesek villalemezeik és lábaik is. A színek közt gyakori a kék, piros, barna, zöldes és halványsárga s ezek néha ugyanazon faj különböző szervein egyidejűleg láthatók. A kagylóforma pánczéllal fedettek a kagylós és ágascsapú rákok módjára mozognak (*Estheria*), ellenben a hasoldalon fedetlenek és a teljesen pánczélnélküliek lábaik gyors evezésével hátoldalukon fekvé úsznak tova és potrohukkal, nemkülönben villafüggelékeikkel ügyesen kormányozva, kis halacska-kához hasonlítanak. (*Branchipus*.) Ha a változott körülmények iránt nem lennének oly érzékenyek, a kis szobai aquáriumoknak legdíszesebb lakóivá válhatnának, de szülőföldjüktől elszakítva, igen rövid idő alatt néhaivá válnak. Rendkívüli óvatossággal és utánjárással azonban sikerül egyik-másik fajukat akklimatizálni s ilyenkor az alkalmazkodás nem kisértékű szervezetbeli idomulást von maga után. Különösen a sósvizi *Artemia*-nak az édes vízhez való alkalmazkodása az, a mely e tekintetben a legérdekesebb eredményhez vezetett.

Fajaikat már a külső habitus alapján is könnyen felismerhető három családba sorakoztatják. A kagylókra emlékeztető pánczéllal fődöttek az *Estheridae*-családnak a képviselői. Az óraüveghez hasonló hátpánczélt viselők az *Apusidae*-családot alkotják s ezek az egész rendnek óriásai. A pánczélnélküli, halacskaforma fajok a *Branchipodidae*-családot teszik, ezek az aránylag leggyakoribbak és őket a nőstény meg a him ölelőinek szerkezete, valamint a petezacskó alakja szerint különböztethetjük meg.

A részletesebb tanulmányozáshoz és a fajok meghatározásához legalkalmasabb segédforrások a következő irodalmi munkák :



1. BAIRD W., Monograph of the Family Branchipodidæ. — *Proced. of the Zoological society of London*, 1852.
2. CHYZER K.
3. DADAY J., A magyarországi Branchipus-fajok átnézete. — *Akad. Math. termtud. közlem.* 23. köt. 1890.
4. GRUBE A., Bemerkungen über die Phyllopoden. — *Archiv für Naturgeschichte*. 19. Bd. 1853.
5. PACKARD A. S., A monograph of the Phyllopod-Crustacea of North-America.

Már az előzőkben tárgyaltak is kellő világot vethetnek arra a szerepre, a melyet az alsóbbrendű rákokskák a tó anyagcseréjének állandó körforgásában s ezzel kapcsolatosan a természetes haltáplálékban játszanak. De még szembetünőbbé válik ez, ha összefoglaljuk mindazokat a fontos jelenségeket, a melyeket ezen állatkáknak szervezeti viszonyaiból és életmódjából kiolvashatunk.

Az itt felmerülhető legfontosabb kérdések közül a legelső bizonyára az lehet, hogy mily helyet foglalnak el és mily szerepet játszanak a tó anyagcseréjének körforgásában. Hogy e kérdésre a kellő feleletet megadhassuk, mindenek előtt tekintetbe kell vennünk táplálkozásmódjukat. Ez irányban az első útbaigazítást azonnal megtaláljuk aztán a rágásra módosult szájszervek jelenlétében a melyeknek működése, nemkülönben a bélesatorna tartalma is határozottan arra mutat, hogy mindig szilárd táplálékot vesznek fel. E szilárd táplálék, szoros kapcsolatban aránylag parányi voltukkal, igen természetesen a tó víztömegében lebegő mikroszkópi szerves testekből állhat csupán, a melyeknek természete felől csakis úgy nyerhetünk némi tájékozódást, ha bélesatornájuk tartalmát vizsgáljuk meg. Ily úton, minden nehézség nélkül megállapíthatjuk a fajok egy tekintélyes részéről, főleg az ágasesápú rákokról azt, hogy táplálékuk első sorban a moszatvilágból kerül ki. Az a körülmény azonban, hogy a fajok egy részének bélesatornájában nem mindig, sőt nem ritkán egyetlen alkalommal sem bírjuk az elnyelt növényrészeket felismerni, mintegy szükségképen is oda vezet, hogy ezeket állati anyagokkal táplálkozóknak tartsuk. És az alsóbbrendű rákok egy nagy része, főleg pedig az evezőlábú- és kagylós rákok, tényleg ragadozó húsevők, a melyek nemcsak a véglényeket és a mikroszkópi férgeket pusztítják, hanem kannibál

módra még saját fajrokonait, sőt fiatal nemzedékeiket is fel-falják. Ezen kívül azonban tény az is, hogy a növényevők épen úgy, mint a húsevők is, nem szorítkoznak csupán a friss táplálék fogyasztására, hanem hasonló jó étvágygyal fogyasztják a korhadó növényi és állati anyagokat is, a melyeknek felemésztésével nemcsak hogy tetemes részt vesznek a tó anyagcseréjének állandó körforgásban tartásában, hanem a természetes haltáplálék gyarapításában is nélkülözhetetlen tényezők s tulajdonképpen ők azok a lánczszemek, a melyek a halakat s a tó többi szerves élő és elhalt lényét, ezek tömegét vagy parányi részecskéit összekapcsolják. Ők azok a nélkülözhetetlen tényezők, a melyek megadják a tó vizének a halak táplálhatására, a halaknak pedig a tó vizében való tenyészésre elkerülhetetlenül szükséges feltételeket.

Az alsóbbrendű rákocskák azonban nemcsak mint a tó anyagcseréjének állandó körforgásban tartásánál tevékenyen közreműködő tényezők, a mikroszkopi élő és elhalt szerves világot és a halakat összekapcsoló lánczszemek s a halaknak természetes táplálékai szerepelnek, hanem szerepelnek a tavi víz bizonyos szerves vegyületeinek kiválasztói gyanánt is. E működésükkel pedig nem csekély mértékben folynak be a halak életére.

Mindannak daczára ugyanis, hogy testburkok nem tartalmaz oly sok meszet, mint a felsőbb rendű rákoké, mégis a víz mésztartalmához viszonyítva többet vagy kevesebbet választanak ki s ezt testükkel a halszövetek adják át, a mely abból csontrendszerét építi fel. Ezen az úton megmagyarázhatjuk aztán azt az első tekintetre rejtélyesnek látszó jelenséget, hogy a mészvegyületek tekintetéből szegénynek mondható vízben hogyan jut a hal csontrendszerének birtokába, illetőleg a fölépítéséhez szükséges mészanyaghoz.

Hogy az alsóbbrendű rákocskák eme feladatoknak mind megfelelhessenek, illetőleg, hogy a halaknak tényleg táplálékai gyanánt szolgálhassanak, elkerülhetetlenül szükséges tömeges megjelenésök, a mi pedig több körülménytől függ. Elsőrendű tényező gyanánt igen természetesen az illető fajok szaporasága s a szaporaságot lehetővé tevő természeti körülmények, főleg a táplálék bőséges volta szerepel, de nem kevésbé fontos szerep

jut más életjelenségeknek is, nevezetesen pedig a helyváltoztatás élénkségének s a társulási hajlamnak.

A helyváltoztatás élénksége, úgy látszik, szoros viszonyban áll az állatka egész szervezetével, főleg pedig testburkának szilárdságával. Minél vékonyabb a testburok, annál erélyesebb a helyváltoztatás és megfordítva, minél szilárdabb keményebb a testburok, annál lomhább a helyváltoztatás. Ezt igen szembe-szökően bizonyítják a keménypánczélos kagylósrákok a vékonyburkú evezőlábú és ágascsapú rákokkal szemben, melyek közül az elsőeknek helyváltoztatása majdnem mindig lassú mászkálás, míg ez utóbbiaké, különösen pedig az evezőlábú rákoké, néha villámgyors tovaugrás. Innen van aztán az, hogy a kagylós rákok rendszeren magányosan élnek a tó fenekén vagy a növényyszálakon s tömegesen csupán a körülmények kedvezése esetén szaporodnak el. Az élénkmozgású evezőlábú és ágascsapú rákok ellenben tartózkodási helyüket, a körülményekhez mérten nemcsak gyorsan változtathatják, hanem ezeknek hatása alatt nagyobb csapatokba is verődhetnek össze. A fölkelő nap gyöngéd sugarai valamennyiöket a tó fenekéről a víz lassanként melegedő magasabb rétegeibe csalogatják fel, későbbben pedig perzselő melegük ismét a mélyebb rétegekbe üzi vissza, a honnan csak a leáldozó nap bucsúzó sugarai hívogatják megint a fölültre. Szélsendes alkonyatkor valamennyien a víztükörre emelkednek, ilyenkor még a remeteéletűek is elhagyják korábbi tanyájukat s a tófenék magasabb pontjain vagy növényyszálai között társaságba gyülekeznek. A víz tömege ez időtáiban a legmelegebb s a máskülönben saját testmeleg nélküli állatvilág ennek hatására éri el legnagyobb élettevékenységét, élénkségét és falánkságát. Az alsóbbrendű rákocskáktól felfalatozott véglényektől és mikroszkópi férgekktől kezdve a halakig, melyek egyetlen szájtátáskor milliárdnyi alsóbbrendű rákocskát nyelnek el, minden vízi szervezet örül az életnek, nem gondolva a minden perczen végpusztulással fenyegető veszélyre. E veszély pedig nemcsak a jóformán védtelen mikroszkópi szervezeteket fenyegeti, hanem fenyegeti magukat a halakat is, a vizek urait; mert a nád-, sás- és hinárbozótok közelébe tévedő pontyocskákat bekapja a falánk csuka, ez pedig a halász hálójának eshetik zsákmányául. A vízi élet létért való küzdelmének

képe ez, a mely semmiben sem enyhébb a szárazföldinél. Az éremnek azonban van másik oldala is, a szomorú képnek vannak kecsegtető, felvidító részletei is. A természet gondos anyai figyelme kiterjedt a védtelen gyengék istápolására is. Ha megvonta tőlük a védő fegyvert, helyébe adta a rendkívüli szaporaságot. És tényleg ebben leli magyarázatát az alsóbbrendű rákocskák tömeges megjelenése. Egyes egyéneik ugyanis, ha a táplálék bőséges és a viszonyok teljesen kedvezőek, egy év lefolyása alatt, két-három hóig tartó életük daczára, utódjaikkal jelentékeny víztömeget népesíthetnek be. Hogy az ágascsapú rákok közül a *Daphnia*-fajok nyári petéikkel mily rengeteg tömeggké szaporodhatnak ily módon, elegendő RAMDOHR-nak már említett az a számítása, a mely szerint egyetlen anya, feltéve azt, hogy két hónap alatt minden harmadik napon 15 fiataalt hoz a világra s ezek mindenike tíz nap múltán már szintén ugyan ily módon szaporítani kezd: 1,291.370,075 utódnak ad életet. E szám pedig nem mondható túlságos nagynak, mert a szaporaságot lényegesen fokozza a víz hőfokának emelkedése is. Ugyanilyen számarányokat találunk különösen az evezőlábú rákok közt például a *Cyclopsok*nál vagy *Diaptomusok*nál. JURINE megfigyelései szerint ugyanis egy *Cyclops*-nőstény három hónál kevesebb idő alatt tíz nemzedéknek és minden nemzedékben átlagosan negyven egyénnek adott életet. Ezen az alapon aztán az illető bűvár az évi utódok számát, nyolczszori nemzést és négy nemzedéket véve alapúl, egyetlen anya után 4,442.189,120-ra becsülte s ezek között 3,331.641,840 nőstényt és 1,110.547.280 hímét számlált. Ez adja meg a végérvényes felvilágosítást arra nézve, hogy miért tekinthetjük őket par excellence természetes haltápláléknak.

#### b) Pókfélék, Arachnoidea.

A mily könnyen fel tudjuk ismerni a tavak víztömegét népesítő rákféléket öt vagy ötnél több lábpárjukról és sajátos habitusokról, épen oly könnyen felismerhetjük a kifejlett *pókféléket* állandóan négy lábpárjukról és leggyakrabban többé-kevésbé gömbforma külső testalakjukról. A két osztály fajai között levő alapvető különbség azonban még szembe-

ötlődik a belső szervezetben, főleg pedig a léleklő szervek elütő szerkezetében. A míg ugyanis a rákféléknél, mint láttuk, vagy a testtakaró, vagy pedig a kopoltyúfüggelék eszközlik a léleklést, addig a pókféléknek kevés kivétellel vagy egyszerű vagy módosult léleklő csövek (légcsütödők) vannak. A tavakban tenyésző mikroszkópi pókfélék különben két különálló rendnek a képviselői, nevezetesen *medveállatocskák* (*Tardigrada*) és *atka-félék* (*Acarina*).

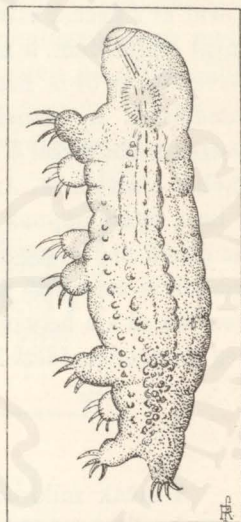
Igaz ugyan, hogy a ponty természetes táplálékának megállapítására irányuló azon törekvés, a mely ŠUSTA J.-t a pontyok bélesatorna-tartalmának beható átvizsgálására indította, arra az eredményre vezetett, hogy az épen említett mikroszkópi pókfélék, illetőleg a *medveállatocskák* és az *Atka-félék* csak ritkább esetekben szerepelnek természetes haltáplálékként, mindazáltal mégis helyén valónak tartom pár vonásban ezeknek ismertetését is, főleg minthogy egyik-másik fajuk igen gyakori, sőt nem egyszer tömegesebben is jelentkezhetik. És mivel a két csoport fajai nemcsak külső habitusukban, hanem még összes szervezeti viszonyaikban is lényegesen különböznek egymástól, mindeniket külön-külön kell bemutatnom.

#### a) *Medveállatocskák, Tardigrada.*

A nagyító üveg segítségével a mikroszkópi vízi állatkák fürge, majdnem szemképráztató mozgásához hozzászokott szem jóformán megütözéssel fogja szemlélni a tavak partjainak fenekéről gyűjtött anyag egy kis részét tartalmazó cseppecskében azt az alig 1 mm. hosszú állatkát, a mely élénk társai között a komoly megfontolás mintaképe gyanánt, a medvééhez hasonló lomhasággal, majdnem esetenül czamog tova. Ez a kis állatka nem más, mint a pókfélék osztályába tartozó *medveállatkák* rendjének egyik képviselője, a kizárólag vízben élő *Macrobiotus macronyx* Duj. (59. á.), melynek, valamint közel rokonainak is, egész külső megjelenése és összes szerveinek fejlődési foka annyira elüt a tulajdonképeni pókféléktől, hogy csak négy láb-párja és fejlődésmenete kapcsolja azokhoz.

Többé-kevésbé hengeres teste mindkét végén vékonyodott, tehát némileg orsóforma, elmosódottan izelt és a fejtor meg

potrohtáj egybeolvadt. Hasoldalán négy pár, illetőleg nyolcz esonkszerű lábacska emelkedik, melyek közül kettő a test mellső, négy a középső és kettő a hátulsó részén épen a csúcson fekszik. Mindenik lábacska végén két nagy, de a csúcán hasított karom áll, melyeknek tövén kis mellékkarom is van. Testfőületét vékony, hajlékony és sima chitines burok takarja, a melyet élete folyamában többször elvet. Idegrendszere garatgyűrűből és hasdúcslánczolatból áll, az utóbbi egymástól meglehetősen távol fekvő négy dúcspárt tartalmaz csupán s ezek látják el idegekkel a lábakat. Külső érzőszervei közül csupán a szemeket ismerjük, melyek a két első láb felett fekszenek és egyszerű pontszemecskék csupán. Izomzata meglehetősen gyenge és főképpen ez az oka a szembeszökő nehézkességnek, lomhaságnak. Emésztő készüléke jól fejlett. Szájnyílása majdnem a test legmellső végső pontján nyílik s meglehetősen hosszú, szívó csőve módosult garatba vezet, a melybe kétoldalt egy-egy hatalmas, tömlőforma nyálmirigy szájadzik és a mely két, törhöz hasonló, kitolható és visszahúzható chitin-pálcikát is zár magába. A szívó cső után izmos falazatú és szivattyú módjára működő bárzsing, illetőleg szívó gyomor következik, a mely a tápláló nedvek beszívására szolgál. Az emésztő gyomor hátrafelé fokozatosan szűkülő tömlő, a mely vékony végbélbe megy át. Az elfelnyílás a szájellenes sarkon, a két hátulsó láb között fekszik és kloakát képez, a mennyiben a nemzőszervek is ezen át nyílnak a külvilágba. Különös lélekző és keringési szervei nincsenek; a lélekzés az egész test fölületével történik, míg a vért a belső szervek és általában az egész test mozgása tartja áramlásban.



59. ábra.

*Macrobiotus macronyx*, Duj.

A mi ez állatkát és összes rokonait meglehetősen élesen elválasztja a többi pókféléktől, az a nemzőszerveknek ugyanazon egy egyénben való előfordulása, vagyis a hermaphroditismus. A női nemzőszerv egy tömlőforma, tekintélyes nagyságú pete-

fészek, a mely ondótartóval áll összeköttetésben. A herék kolbászforma mirigyek, a melyek a végbél két oldalán fekszenek s az ondóhólyagot körül fogják. Külön ivarnyílás nincs, hanem a nemzőszervek valamennyien a végbélnyílásba szájadzanak. Az aránylag nagy-, de meglehetősen csekélyszámú petét az állatka nem a külvilágba rakja le, hanem a peterakás idejében levedlett bőrében hagyja hátra s ennek védelme alatt fejlődnek ki a kis utódok. A szülői gondoskodásnak oly módja ez, a melyhez hasonlót nem igen találunk még sokat az állatországban.

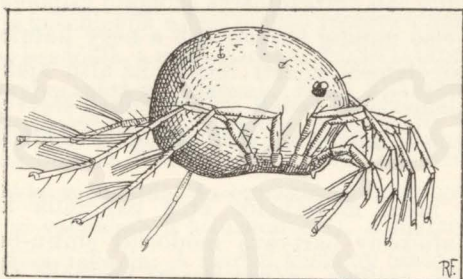
Életmódja meglehetősen egyszerű. Tápláléka állati nedvekből kerül ki s ezeket szívó gyomrának segélyével veszi fel. Mozgása, mint említettem, a medvéhez hasonló lomha czamogás s ezért nevezték az őt is magában foglaló rendet a *medveállatocskák* rendjének. A viznek különben ő az egyedüli lakója, mert összes többi társai a házfedelek, régi kőfalak és a sziklák nedves mohái alatt élnek. Az utóbbiak nagyfokú életszívósággal bírnak s ha a nyári napnak égető sugarai kiszárítják a mohapárnákat, az éltető nedvesség megszűntével testük burkának védelme alatt maguk is mumiává aszalódnak. Életképességüket azonban nem veszítik el s a betokozódott *Rotifer*-félékhez hasonlólag, az esetleg megnedvesedett környezetben új életre ébrednek.

### β) Atkafélék, Acarina.

A tavak mikroszkópi állatfajai közé tartozó *pókfélék* közt, a *medveállatocskáknál* sokkal gyakoribbak és egyúttal sokkal magasabb szervezetségűek azok, a melyeket általában az *atkafélék* rendjébe foglalnak össze. E változatos és alakokban igen gazdag rendnek azonban csupán a *Hydrachnidae*-családba tartozó fajai azok, a melyek a vizeket választották létért való küzdelmök színteréül, míg a többiek a vizeken kívül a legváltozatosabb körülmények között élnek le életüket. Egy részük a nedves földben élő vagy korhadó növényrészek között él, másrészt náluknál nagyobb állatok parazitájává szegődött, a mi aztán nem csekély mértékben folyik be szervezetök módosulásába. Mindezek daczára azonban a szervezetség általános típusa valamennyinél oly állandó, hogy első tekintetre is felismerhetjük közeli rokonságukat, egy rendbe tartozásukat.

Az édes vizekben tenyésző *atka*fajok teste majdnem állandóan többé-kevésbé félgömbforma, illetőleg hátuk erősen domború, míg hasuk többé-kevésbé lapított, leggyakrabban rövid, ritkábban megnyultabb és hátul még sajátságos függelékeket is viselhet. Testükön fejet, törzset és potrohot, illetőleg egymástól élesen elkülönült tájakat nem különböztethetünk meg, ezek teljesen egygyé olvadtak. A lapított hasoldal eleje a négy pár, illetőleg a jellemző nyolcz lábat viseli.

Lábaik a test nagyságához viszonyítva feltűnően meghosszabbodtak, igen nyulánkak és majdnem üvegátlátszóak. A két hátulsó pár néhány ize hosszú, selyemfényű, igen mozgékony finom sörték pamatait viseli; különösen az utolsóelőtti



60. ábra.

*Piona flavescens.*

és az előtte fekvő iznek csúcsán találjuk meg erőteljesen fejlett állapotban e sörtécpamatokat. (60. á.) E sörtécpamatok, melyek egyik jellemőket képezik, a helyváltoztatásnál, illetőleg az úszásnál igen fontos szerepet játszanak; hosszúságuk, számuk és szélességük nagy mértékben befolyásolja a mozgás élénkségét. A kifejletteknek első lábpárjain is találunk úszósörtéket, ezek azonban soha sem oly hosszúak és oly számosak, mint a hátulsókéi. Érdekes az is, hogy a láboknak a testhez közelebb fekvő izei vagy egyáltalán nem viselnek evező sörtéket, vagy ha viselnek is, ezek sokkal rövidebbek és korlátoltabb számúak a végső izekéinél. Különben majdnem általánosan azt találjuk, hogy a két hátulsó lábpár utolsóelőtti izének csúcsa az, a mely az úszó sörtéket hordozza. Egyik-másik



fajnak lábairól azonban egészen hiányzanak az úszó sörték s ezek ezzel szoros kapcsolatban nem is tudnak úszni, hanem csak mászkálni, a mi aztán őket az iszapfömlületén való tartózkodásra utalja. Ezen kívül a tavak fenekén élők közt találunk evező sörtékkal biró oly fajokat is, a melyek evező sörtéik daczára sem tudnak úszni s csupán mászkálnak.

Hátoldalukon a szemeken kívül semmi szembetünőbb szervert vagy függeléket nem találunk, csupán kisebb-nagyobb sörték emelkednek itt elszórtan, hasoldaluk ellenben több, különböző célra szolgáló képletet visel. Ha valamelyik fajnak egyik példányát a hátára fektetjük, mindenek előtt egymástól független négy nagyobb lemezke fog szemünkbe ötleni, a melyek minde-nike ketté oszlott. E négy nagyobb, illetőleg nyolcz kisebb lemezke a nyolcz láb beizesülésére szolgáló csípőlemezek, melyek közül a négy első mindig keskenyebb a négy hátulsónál. A két első lábpár csípőlemeze között fekszik az alsó ajakszerű, megkeményedett lemezkétől védett száj és ennek szervei. Az utolsó lábpár csípőlemeze mögött az ivarnyílások és az alfelnnyilás foglal helyet.

Testöket majd meglehetősen erős pánczéllá keményedett, majd pedig hajlékony hártýává módosult chitin-burok fõdi, a mely a legtöbb esetben gyéren elszórt hosszabb vagy rövidebb sörtéket visel.

Idegrendszerök az agydúcából áll csupán, a melyet azonban a garat áttör s ilyenformán garatgyűrű keletkezik a nélkül, hogy idegeresztékek és garatalatti dúczok lennének jelen. Épen így hiányzik a hasdúcslánczolat is. Az agydúcznak a garat fölött fekvő részébõl a szemekhez és a szájszervekhez, a garat alatt fekvő részébõl ellenben a lábakhoz és a nemzõszervekhez vezetõ idegek erednek. Az egyes idegek, a látókénak kivételével, lefutásokban többszörösen és finoman elágazódnak.

Az idegrendszernek aránylag kezdetleges volta daczára is a vízi *atkafélék* testén meglehetősen változatos szerkezetű külső érzõszerveket találunk; a szemeken kívül megtaláljuk a tapintás végkészülékeit is. Valamennyi fajnak két pár szeme van, a melyek vagy a homlok két oldalán, tehát egymástól távol, vagy pedig a homlok közepén egy csoportban fekszenek. Az egyes szemek fénytörõ lensébõl és festékfoltból állanak, tehát egy-

szerű szerkezetűek. A tapintás különleges végkészülékei első sorban a száj közelében emelkedő, izelt és lábforma tapogatók, főleg pedig ezeknek az agydúc garatfölötti részéből jövő idegekkel közlekedő tapintó sörtéi. De a tapintás végkészülékei képpen szerepelnek a lábak és a test szőrei általában, a megnyíben idegekkel állanak összeköttetésben. E sörték alapján tölcésrszerű chitin-gallér emelkedik; üreges belsejüket protoplazma-állomány tölti ki és belső végök az idegnek bunkószerű duzzadásával függ össze. A lágy testburkuaknál maga a testburok is szolgál tapintásra. Igen valószínű, hogy az izelés szerve sem hiányzik, a mire abból következtethetünk, hogy táplálékukat valamennyien megtudják válogatni.

Izomrendszerök jól fejlett, különösen erőteljesek a lábakat mozgató izmok.

Emésztő készülékek a test mellső részének hasoldalán fekvő szájnnyílással kezdődik, a mely körül az említett tapogatókon kívül még egy állkapocspárt is találunk. Ezen állkapcsok vagy egyizűek és erős tüskéhez hasonlítanak, vagy pedig kétizűek s ez esetben a második iz fölfelé görbült karomhoz hasonlít. A garat szívókészülékké módosult. Az emésztő gyomor igen terjedelmes tömlő néhány vakbelsőrszerű kitüremléssel, a melyeknek fölületét májsejtek rétege takarja. A végbél keskeny csatorna s az alfelnyílás meglehetősen kicsiny kereknyílás. A garat mellső része meglehetősen nagy nyálmirigyekkel közlekedik, melyeknek száma rendszeren nagy, de azért mégis közös vezetékbe szájadzanak. A végbél a kiválasztó mirigyek tartalmát is magába veszi. E mirigyek tartalma a vékony testburkon át igen gyakran átetszik s az egyes fajoknak néha jellemző színt ad.

Lélekezésök mindig lélelző csövek segélyével történik. Minden kifejlett egyénnek két légesötörzse van, a melyek az állkapcsok tövének közelében nyílnak és a test belsejében számos ágra oszlanak. Hogy e lélelző csövek segélyével mily módon történik a lélekezés, a vizsgálatok biztosan még nem állapították meg, igen valószínű azonban, hogy a beléjük hatoló víz levegőtartalma használódik fel. A fiatal példányoknak lélelző csöveik nincsenek, s ezek csupán az utolsó vedléskor jelennek meg. A vérkeringési szerveknek semmi nyomát sem találjuk meg.

Valamennyi vízi *atkaféle* nemzés útján szaporodik és ki-

vétel nélkül mindenik vált ivarú. A csirafészkek párosak ugyan, de csúcsok olyformán nőtt össze, hogy gyűrűforma, páratlan szövet mutatnak. A petevezetékek mindig különállók s az ivarnyílás előtt gömbforma uterust alkotnak. A herék mindig párosak, de közös ondóvezetékebe nyílnak, a mely közösülő szervvel áll közlekedésben. Az ivarnyílások körül vagy tálaeska-, vagy likaeskaforma képletek sorakoznak bizonyos csoportokban majd külön lemezeken, majd pedig a puha testburkon. E tálaeskákat, illetőleg likaeskaforma képletek valószínűleg nem egyebek módosult börmirigyeknél, a melyek a párosodásnál játszanak nagy szerepet, de ezen kívül szerkezetök, számuk és elrendeződésök igen jó útmutatással szolgál a fajok meghatározásánál.

Az anyaállat petéit kövekre, falevelekre s más tárgyakra rakja le egy csoportba. A petéket ragasztó anyag kapcsolja össze, a mely a víz hatására megduzzad és meglehetősen erős védő tokot képez. A peték burkát és a védő tokot elhagyó lárva hatlábú és állkapcsainak, nemkülönben tapogatóinak szerkezetében is különbözik az anyától; belszervei közül pedig a nemzőszervek és a lélekző csövek teljesen hiányzanak. A fajok egy részének lárvái a peteburok és a védő tok elhagyása után azonnal gazdát keresnek és leggyakrabban vízi poloskákra kapaszkodnak, a melyeknek vérét szívják, más részének lárvái pedig mindjárt a rabláshoz kezdenek. A hatlábú lárva egy bizonyos idő múlva beosztott életműködését és egyszeri, néha kétszeri vedlés után az anyához hasonlóvá válik, szájszervei, illetőleg állkapcsai, tapogatói átalakulnak, teste megnagyobbodik, lábai meghosszabbodnak, kifejlődnek lélekző csövei és nemzőszervei.

A vízi atkafélék különös előszeretettel az állóvizeket és tisztavízű tavakat kedvelik, de ezek közül is sokkal jobban tenyésznek a növényekkel benőtt, mint a hullámveréseknek erősebben kitett, növényektől mentes partúakban. Főleg az olyan vizekben tenyésznek tömegesen, a melyekben a mikroszkópi rákocskák is bőségesen élnek, mert ezek szolgáltatják táplálékukat. De tenyészésükre lényeges befolyással bír a víz hőmérséklete is. Nyár derekán, mikor a kisebb álló vizek majdnem 20 fokra melegednek fel, bizonyos fajok oly rengeteg módon szaporodhatnak el, hogy még a vizet is megszinezik s ilyenkor élettevékenységök a legmagasabb fokra emelkedik.

A hidegebb havasi álló vizekben már nem oly gyakoriak, a mi nek oka azonban bizonyára nem annyira a víz esekélyfokú hőmérséklete, mint inkább a táplálékul szolgáló alsóbb rendű rákocskák tenyészetének korlátolt volta. Erre mutat az a körülmény, hogy az alföldi álló vizekben a jég elolvadása után már megjelennek.

Táplálékok főleg állati anyagokból és nedvekből telik ki; különösen a náluknál kisebb és tehetetlenebb ázalékállatkákat, kerekcs férgemet, evezőlábú és ágascsapú rákocskákat pusztítják. E működésökkel a halak vetélytársai gyanánt szerepelnek, ha maguk is nem esnének azok zsákmányaiul, így azonban inkább oly segédek, a melyek a parányi szervezetek anyagának testükbe való felhalmozásával mintegy megkönnyítik a halak táplálkozását. A vízi poloskákra telepedett lárvák még éppen fontos szolgálatokat tesznek azzal, hogy a halaknak majdnem hozzáférhetetlen eme ragadozóknak nedveit is testükkel hozzáférhetővé dolgozzák fel.

Elterjedésök, daczára annak, hogy egész szervezetök, főleg pedig helyváltoztatási szerveik kizárólag egy helyhez kötik, majdnem korlátlan. E tekintetben különben főleg az élősködő lárvák azok, a melyek igen fontos szerepet játszanak. Az atkalárváktól meglepett és sokszor ellepett vízi poloskák ugyanis naplemente után és éjjel rendszeren szárnyra kelnek, új tanya keresésére indulnak. Ilyenkor természetesen magukkal viszik a testükre kapaszkodó atkalárvákat is, a melyek testburkuk védelme alatt kiállják a víz hiányát, a szárazságot s a gazdaállattal új hazába jutva, tovább folytatják élettevékenységüket, kifejlődnek és aztán benépesítik az addig esetleg atkanélküli állóvizet.

Az édesvízi atkákat bizonyos jellemeik alapján három csoportba sorakoztatjuk. Az egyik csoportnak legfeltünőbb képviselője a teljesen kinőtt állapotban 4 mm. nagy, vérvörös és gömbforma *Eylais*, a mely az úszás alkalmával két hátulsó lábát mereven tartja s csupán az első három párt mozgatja. Ez egyike a legfalánkabb rablóknak, a mely minden útjába kerülő kisebb szervezetet felfal. Főjellemvonása a száj és az állkapcsok sajátságos szerkezete, de ezen kívül az a körülmény is, hogy szemei a homlok közepén egymás szomszédságában fekszenek és negyedik lábparja nem visel evező sörtétet. A második cso-

portba azok a fajok tartoznak, a melyeknek neve után az édesvizi atkák a *Hydrachnidae*-családnevet nyerték, vagyis a *Hydrachna*-fajok, a melyeknek legfőbb jellemvonása a szúrásra alkalmazkodott szájszervek szerkezetében van. Ennek daczára azonban ez állatkák nem állati, hanem növényi nedvekkel táplálkoznak, sőt petéik lerakásánál is szájszerveiket veszik igénybe, a mennyiben ezeket a növénytársaikon ejtett sebekbe helyezik el. Aránylag terjedelmes testök a helyváltoztatásnál, főleg az úszásnál igen gyakran megfordul, úgy hogy hasuk áll fölfelé. Az édesvizi atkák harmadik csoportja a legterjedelmesebb, a mennyiben mintegy 24 nemet foglal magában. Az ide tartozó fajok főjellemvonása az, hogy állkapcsaik kétizűek, utolsó izök karommá módosult s ezért karomszerű állkapocsnak is nevezik. Helyzetök olyan, hogy a karomforma utolsó iz mindig fölfelé irányul. E nagy csoporton belül különben a testburok szerkezete alapján két kisebb csoportot különböztethetünk meg, nevezetesen pánczélosokat és lágybőrűeket. A pánczélosok azok, a melyeknek testét megkeményedett burok zárja körül, míg ellenben a lágybőrűek azok, a melyeknek testét csupán hajlékony chitin-hártya fedi. Az előbbi csoportból leggyakoribbak az *Arrenurus*-fajok, melyeknek képviselői egyetlen tóból sem hiányzanak és köztük vörhenyeszöld, barna, vagy egészen sötét színűeket is találunk egymás társaságában; ezeknek meghatározása a hímek megismerése nélkül a legnagyobb nehézségekkel jár. Melléjük sorakoznak a parányi, élénk színű *Axona*-fajok, a melyek tőlük testök kicsinységében és hímjeik negyedik lábpárjának sajátos szerkezetében is eltérnek. A lágybőrűek csoportjából igen gyakran találhatjuk a *Piona*-fajokat, a melyek hímjeinek negyedik lábpárja sajátosan módosult s a nőtények megölelésére szolgáló kapcsoló szervekké idomult.

Az édes vizeket népesítő atkák behatóbb tanulmányozásához és a fajok meghatározásához legalkalmasabb irodalmi segéd munkák gyanánt a következőket használhatjuk :

1. CLAPARÉDE E., Studien an Acariden. — Zeitschr. für wiss. Zoologie. Bd. 18. 1868.
2. CRONEBERG A., Ueber den Bau der Hydrachniden. — Zool. Anzeiger. Jahrg. I. 1878. Ar. 14.

3. KOENIKE F., Ueber das Hydrachniden-Genus Atax. Bremen, 1881.
4. KRAMER P., Die Hydrachniden. — ZACHARIAS, Die Thier- und Pflanzenwelt des Süßwassers. Bd. II. p. 3—48.
5. NEUMAN C. J., Om Sveriges Hydrachnider, med 14. Taf. — Königl. Svenska Vetenskaps-Akad. Handlingar. Bd. 17. 1879.
6. SCHAUB R., Über die Anatomie von Hydrodroma. — Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien. Math. naturw. Klasse. Bd. 97. 1888.

c) Rovarok, Insecta.

A természetes haltáplálék tekintetéből az alsóbb rendű rákokon kívül legfontosabb szerepet a *rovarok* osztályának fajai játszsák, daczára annak, hogy legnagyobb részök kifejlett állapotban a szárazföldnek lakója. Mert bárha a kifejlett rovarok maguk tényleg, legalább egy nagy részök, főleg igen kemény emészthetetlen és hozzá még kevés táplálót tartalmazó chitinpánczéljával nem igen jöhet e tekintetből számításba, de annál fontosabb szerep jut lágybőrű, húsos, majd makro- majd mikroszkopi lárváiknak, a melyek a halaknak igen izletes falatul szolgálnak, főleg minthogy legtöbbször tekintélyes tömegekben jelennek meg.

Igen messze vezetne feladatomtól, ha e helyen a nagyobb testű és szabad szemmel is könnyen felismerhető *kérész-*(Ephemera) és *tiszavirág* (Palingenia) karcsútestű, fűрге lárváinak bemutatására is kiterjeszkednék, a melyeket levélforma légszőkopolyúikról és testök hátulsó végén eredő három hosszú, czimpás kormányzó sörtenyujtványaikról azonnal felismerhetünk. Épen így messze vezetne a *szitakötő* (Libellula) esetlen testű, valamint a *tegzér* (Phryganea) igen változatos tokokat építő lárváinak ismertetése is, a melyek sajátosságos szervezetökkel és életmódjukkal nemcsak hogy méltán kiérdemlik a reájuk fordított figyelmet, hanem működésökkel mélyen belenyulnak a tavak életének szabályozásába is. Mindezek azonban épen tetemes nagyságuk miatt feladatom keretén kívül esnek s ezen alkalommal csupán a *szunyogfélék* különböző fajainak többnyire parányi, tehát mikroszkopi lárvái bemutatására szorítkozom.

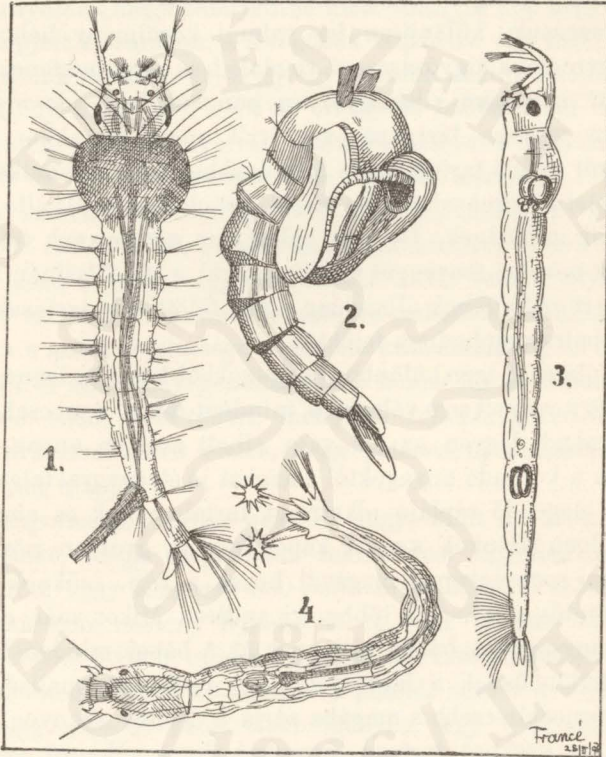
A *szunyogfélék* tudvalevőleg a mi házi legyünknek közel rokonai lévén, azzal együtt a rovarok azon rendjébe tartoznak,

a melyeket két hártvás szárnyuk miatt *kétszárnyúak*nak (Diptera) vagy közönségesen *legyeknek* nevezünk. Nincs az az álló víz, tócsa vagy tó, különösen ha víztömegében sok a korhadó növényi anyag, a melyben valamelyik szunyogfélének lárváit meg ne találhatnók, még pedig gyakran számlálhatatlan rajokban. Különösen a valódi *szunyogok* (Culex), a *Tipula*-, a *Chironomus*- és a *Coretra*-fajok azok, a melyek lárváikkal benépesítik az álló vizeket, s ezzel hathatósan közreműködnek a tavak anyagának állandó körforgásban tartásánál, tetemesen növelik a természetes haltáplálék anyagát.

Ha egy esővize tartó medenczébe tekintünk, vagy pedig a tisztavízű állóvizet szemléljük, semmi esetre sem fogják elkerülni figyelmünket azok a szürkésszínű nagyfejű lényecskék, a melyek sajátságos rugdalózással majd a víz felszínére emelkednek, majd kis idő múltán a mélységbe ereszkednek le, hogy aztán nemsokára testök hátulsó végével fölfelé lassú tempóban onnan újra a felszínre igyekezzenek. E különös lényecskék nem egyebek, mint a csipéséről és danájáról jól ismert közönséges *szunyognak* (Culex pipiens) és rokon fajainak a lárvái. A márcziusi nap sugarainak hatására alig melegednek fel a vizek és alig ujul meg bennök az élet, máris megjelennek, még pedig rendszeren nagy tömegekben és ettől az időtől kezdve enyhe időjárásakor, néha még december havában is láthatók.

A megnyult, hengeres lárva fő ismertető jele a feltűnően terjedelmes fejtég, melynek burka egyuttal jóval vastagabb a test többi részét borító igen vékony és átlátszó chitin-takarónál. Lábszerű függelékei nincsenek s ezek helyett elszórtan itt-ott néhány sörtepatam emelkedik. Annál erőteljesebben fejlettek szájszervei. Igen sajátságos testének hátulsó vége, a mely, minthogy az utolsóelőtti szelvényről egy hengeres nyujtvány emelkedik s az utolsó, igen vékony szelvény meglehetősen megnyult, villásan ágazottnak látszik. (61. á. 1.) Az aránylag magasfelettségű belső szervezeten kívül igen fontos szerepet játszik a jól fejlett izomzat és a tetemes nagyságú zsírtest s ezek teszik őket a halakra nézve oly izletes falatokká. A test utolsóelőtti szelvényéről eredő hengeres, csőszerű nyujtvány, melynek szabad végén finom szőrök koszorúja emelkedik, igen

fontos szerepet játszik. A szunyoglárvaé ugyanis, dacára annak, hogy vízi élethez alkalmazkodottak, mégis a körlégből, lélekző csöveik segélyével lélekzenek. A lélekző csövek egyenes összeköttetésben állanak az utolsóelőtti szelvény csöves nyujtványával s ezen át hatol be a szükséges levegő, tehát ez a szifók



61. ábra.

1. *Culex pipiens*, L. lárvája. — 2. *Culex pipiens* bábja. — 3. *Corethra plumicornis*, lárva. — 4. *Chironomus* lárva.

szerepét játszsza. E szifónak igen természetesen közvetlenül kell érintkeznie a körléggel, a mi csakis akkor történhetik meg, ha vége a vízből kiér. Ebben leljük meg a magyarázatát annak, hogy a szunyoglárvaé miért keresik fel oly szorgalmasan a víz felszínét, miért függnek fejükkal állandóan kissé ferdén lefelé.



és miért nyujtják ki testök hátulsó végét, illetőleg a csőszerű nyujtványt, a szifót, a melynek vége a finom szőrök koszorújától ezüst gyűrűnek látszik. Ha aztán ily úton kellőleg megteltek lélekző csöveik a szükséges levegővel, lassacskán a víz mélyebb rétegeibe, az iszapba ereszkednek le állandó éhségük csillapítása okáért s innen a szükséghez képest, hosszabb vagy rövidebb idő multán ujólag a víz fölszínére emelkednek.

Mozgásuk, különösen ha valami körülmény háborgatja őket, igen élénk kigyózásszerű rugdalózás vagy bukfencezés s ilyenkor majdnem villámgyorsan hanykolódnak ide-oda; ha azonban teljesen biztonságban érzik magokat, akkor a víz fenekéről fölfelé tartott hátsó testvégökkel lassan emelkednek. E művelet alkalmával mindig testük két oldalán kifelé álló sörte-pamataik működnek. De még akkor sem nyugszanak tétlenül, a mikor minden fenyegető veszély nélkül a víz fölszínén lebegnek, mert szifójuknak állandóan a víz fölött való tartásakor is jobbra-balra csapkodnak fejökkel.

Táplálékok igen különböző anyagokból kerül ki, legnagyobb részök egy cseppet sem válogatós, mindent felfal, a mi csak szája ügyébe akad, legyen az élő vagy elhalt szerves anyag. Nem irtóznak a korhadó anyagoktól s azokat jó étvágygyal falatozzák fel, ha elegendő tápláló alkatrészt tartalmaznak és elegendő puhák. Igen falánkok s ezzel kapcsolatosan gyorsan növekednek, a mi szükségképen magával hozza a régi, szüknek bizonyuló köntös elvetését, a többszöri vedlést. Mikor már elérték teljes nagyságukat, bábbá változnak át. A bábok mindenek előtt abban különböznek a lárváktól, hogy testöknek mellső vége sokkal terjedelmesebb s magába zárja a leendő szunyog fejét, torát, s az ezekhez tartozó szerveket. Igen jellemző aztán a bábokra a nyaktájon emelkedő két szarvforma nyujtvány, a melyek mindenike hengeres cső és a lélekző csövekkel összefüggő szifó. Ebben rejlik magyarázata annak, hogy a bábok miért emelkednek a víz fölszínére éppen megfordított testvégükkel, azaz fejükkel, és nem testüknek hátulsó végével, mint a lárvák. A lélekző bábok leggyakrabban kérdőjelszerűen görbülten pihennek a víz fölszínén. Érdekes jelenség a bábok szabad és állandó helyváltogatása, a mi mindig a test hátulsó végének ide-oda csapkodásával történik, de a lárvákétól mégis lényege-

sen különbözik. A bábok ugyanis testük hátsó végét nem mozgathatják minden irányban, hanem csupán vízszintesen a testhez közelíthetik és attól távolíthatják. Egy heti ide-oda bolyongás után a bábok a víz színén telepednek meg, testöknek mellső végét a vízből kidugják és burkuk meghasadása után előbúvik a fiatal szunyog s pár percnyi pihenés után, illetőleg testének és szárnyainak megkeményedése után szárnyra kél, hogy hátralevő napjait a szárazon, a levegőben röpdösve élje le. Gyakran megtörténik azonban az, hogy egy erősebb szellő lesodorja az épen kibújt fiatal szunyogot az elhagyott bábburokról, mielőtt megkeményedett szárnyaival szárnyra kelhetne s ilyenkor új köntöse és vele élete a vízbe fulás áldozata lesz.

A szerencsésen szárnyra kelt ifju nemzedék rövid ideig élvezi az élet örömeit, a fiatal anya nemsokára petéinek lerakásához kezd s ezeket egy csoportban a víz színén olyformán helyezi el, hogy kis csolnakok módjára szabadon úszkálhassanak ide-oda s aztán kötelessége teljesítése után elköltözik az árnyékvilágból. A késő ősz végén megjelenő nemzedék azonban sokkal hosszabb életű, mert védett, melegebb rejtekhelyeken kitével s csak tavasszal ébred életre, hogy petéivel új nemzedékeknek vesse meg alapját.

Szaporaságok habár nem oly nagy, mint az alsóbbrendű rákoeskáké, mégis meglehetősen tekintélyes. Egyetlen nőstény 250—400, vagy átlagosan 300 petét tojik. Ha már most ezekből csak száz nőstény fejlődik is ki, ezek hasonló körülmények között 30,000 utódot hagyhatnak hátra. Miután pedig az egyes nemzedékek kifejlődése a petétől kezdve a teljes ivarérettségig négy-öt hetet vesz igénybe, egy nyár folyamán legalább is négy nemzedék jelenik meg. Ezen egészen szerény számítás szerint egyetlen nőstény egy nyár folyamában 300.000,000 utódot hagyhat maga után. Igen természetes azonban, hogy ez utódoknak nem valamennyie fejlődik ki, mert közülök számosan áldozatul esnek. Főleg a halak tesznek bennök nagy pusztítást.

A szunyoglárva társaságában a gazdag tenyészetű tavak vizében igen gyakran sajátságos alakú, egészen üvegátlátszó másféle lárvákat is találunk, még pedig nem egyszer nagyobb tömegekben. A mi e lárvákon azonnal szembetűnik, az az átlát-

szóságon kívül, a testnek majdnem mindenütt egyforma vastagsága, a test mellső és hátulsó részében lévő légbuborékpár, a szifó és légsőnyilas hiánya, a fej orrmányszerű meghosszabbodása s a rablásra módosult szájszervek. E lárvák a *Corethra plumicornis* nevű szúnyoglegyecekének az ivadékai. (61. á. 3.) Testöket igen vékony, átlátszó és hajlékony burok takarja, a mely egészen sima és szőröket nem visel, csupán utolsó testszelvényének hasoldalán emelkedik egy hatalmas szőrpamat s a test hátulsó csúcsán két levélforma nyujtvány. Lélekléző csöveik nincsenek s ezek helyett a test mellső és hátulsó negyedében két-két, levegővel telt duzzadás fejlődött ki, és minthogy a kopoltyúfüggelékeknek sem találjuk semmi nyomát, a bőrléleklézést kell föltételeznünk. Tényleg bőrükön át lélekléznek. Ebben rejlik aztán annak a magyarázata, hogy miért nem jönnek a szúnyoglárvákhoz hasonlólag a víz fölszínére, hanem függélyes helyzetben pihennek csendesen a fölszín alatt. Mozgásuk testök hátulsó végenek csapkodásával történik, mely alkalommal utolsó testszelvényük szőrpamata is nagy szerepet játszik. Táplálékuk mindig náluknál kisebb állatkákból telik ki és annyira falánkok, hogy még saját fajrokonait is felfalják. Bábjaik hasonlítanak némileg a szúnyogokéhoz és helyváltoztatásuk is azokéhoz hasonlóan történik. Fejük hátulsó részén megtaláljuk a két szarvacskát, de ezek nem nyitottak s így nem is szolgálnak léleklézésre. A bábok léleklézése a lárvakéhoz hasonlólag bőrléleklézés s ezek is a víz mélyebb rétegeiben tartózkodnak. A fölszínre csak akkor jutnak fel, mikor már belsejükben kifejlett a tökéletes állat, mert ilyenkor levegővel telnek meg. Az anyaállat petéit ugyanoly módon rakja le, mint a szúnyog.

Nem csekély mértékben gazdagítják a természetes haltáplálék anyagát a *Chironomus*- és *Tanypus*-lárvák is, a melyek azon kívül, hogy az előbbeniektől szembetűnően elütő szerkezettel bírnak, még azért is figyelemre méltók, hogy nem a víz szabad tömegében, hanem a fenékiszapban élnek. Ezek valamennyie teste nyálkás váladékának segélyével az iszapból vagy homokszemecskékből, hátul zárt lakócsövet épít fel, a melybe visszahúzódhatik s a melyből tetszés szerint előbujhat. Hengeres testük igen gyakran vérszínű. Fejükön a sörteforma tapogatókon kívül két kis szemet is találunk. Első torszelvényüknek has-

oldalán két kis izeletlen lábacska emelkedik, melyeknek csúcsa chitin-horgokkal fegyverzett. Testök hátulsó végén több nyujtvány emelkedik, melyek közül kettő a többinél hosszabb és csúcsa fogkoszorús. (61. á. 4.) Léleklző csöveik és légesőnyilásaik ninesenek, léleklzésök az egész bőrfölületen történik. Valószínű azonban, hogy a hátsó testvég nyujtványai és mirigyes függelékei a léleklzésnél tevékeny szerepet játszanak. Helyváltoztatásuk a körülményekhez képest különbözően történik; az iszap fölületén lábasonkjaik segélyével lassan mászkálnak, de néha tokjukat elhagyva mellső lábasonkjaik és hátulsó nyujtványaik segélyével az araszoló hernyókhöz hasonlólag araszolnak. Ha az iszapról a magasabb vízrétegekbe emelkednek, helyváltoztatásuk határozott irány nélküli rugdalódzás s ilyenkor testük S-formán görbül meg. Táplálékuk az iszapban felhalmozódott korhadó növényi és állati anyagokból kerül ki. Bebabozódásuk a lakócső belsejében megy végbe. A bábok főismertető jele az, hogy előtoruk függelékei nem tölcser- vagy szarvforma nyujtványok, hanem finom fonalak, melyeknek belsejében léleklző csövek futnak végig s e miatt ezüstszínűeknek látszanak, e szerint tehát a légesőkopoltyúk szerepét játszzák. Mikor a fiatal legyecskék a bábburkának elhagyásához készen vannak, a báb lassan a víz fölszínére emelkedik s ez útjában a légesőkopoltyúk vezérlik. A fiatal anyák petéiket kolbászforma, átlátszó, kocsonyas tömegekben rakják le.

Az a változatos életmód, a melyet az előzőkben röviden bemutatott szúnyogfélék lárvái folytatnak, kellő világot vet arra, hogy miért tarthatjuk ezeket a természetes haltáplálék igen fontos tényezőinek; ezenkívül azonban megadja a felvilágosítást arra nézve is, hogy a természet gondoskodása miként vet gátat a szervezetek egyik-másik csoportjának, a többiek rovására való túlszaporodása elébe. De megadja a felvilágosítást arra nézve is, hogy a természetben minden élő szervezet saját munkakörrel bír, mindenkinek megvan a maga hivatása, életezélja és haszontalanul egyik sem foglal helyet a nagy világegyetemben. Ha tekintetbe vesszük ugyanis azt, hogy a néha rengeteg tömegekben megjelenő szúnyoglárvák mennyi korhadó szerves anyagot térítenek vissza falánkságukkal az élő szerves világba; ha tekintetbe vesszük azt, hogy egyetlen ponty mily

sokat elnyel közülök csak egyszeri szájtátásra is, lehetetlen be nem ismernünk azt, hogy a természet háztartásában, a tavak életében nem haszontalan, de sőt nagyon is hasznos, nélkülözhetetlen tényezők. Azt a csekély kellemetlenséget pedig, a mit a füleink körül danáló szúnyogok csipése néha okozhat, busásan kárpótolja az az izletes falat, a melyet a szúnyoglárva fogyasztásával megnőtt és kibízott ponty rántott szeletei nyújtanak. E mellett lehetetlen elismeréssel nem adoznunk a pontynak is, a mely étvágyának kielégítése, illetőleg a szúnyoglárva érdelemleges dézsmálgatása kapcsán tűrhetővé, sőt kellemessé teszi a tavak közelében való tartózkodásunkat. Ebből pedig magától érthetőleg következik az, hogy a szúnyogoktól és lárváiktól túlságosan meglepett tavak élő szerves világában megbomlott egyensúlynak helyreállítását vagy az ezektől okozható kellemetlenségek elhárítását csak a behonosított pontyok segélyével, a pontyok eredményes tenyésztését pedig a szúnyoglárva tömeges tenyésztésének megkönnyítésével érhetjük el.

Bármily különösnek tűnjék is fel első tekintetre a szúnyoglárva tenyésztésének ügye, az épen említett magasabb cél elérése mégis kellő mértékben indokolja azt. Hogy pedig a szúnyoglárva a célnak teljesen megfelelő tömeges tenyésztését kellő mértékben elérhessük, mindenek előtt a nekik elkerülhetetlenül szükséges és teljesen megfelelő életkörülményekről kell gondoskodnunk.

Tekintettel arra, hogy a szúnyoglárvának nem igen esik inyökre az egész nap folyamában tartó ide-oda bolyongás és megélhetésüknek egyik főfeltétele a lélekzés céljából a fölszinen való tartózkodás, mindenek előtt oly védelemről kell gondoskodnunk, a melynek oltalma alatt menedéket találjanak még az időjárás viszontagságai, a szél és a szélről felkorbácsolt hullámok ellen is. Ezen kívül azonban figyelemmel kell lennünk arra is, hogy bárha a napsugarak közvetlen hőségét nem keresik is, de a meleget mégis kedvelik. Ez okból aztán a nyújtott védelemnek olyannak kell lennie, hogy a kellemes árnyék mellett a nap melege is hozzáférhető legyen nekik. Mindezt pedig elérhetjük azzal, ha tavaink partjain, különböző növényekből, árnyékot nyújtó bozótokat termelünk.

De nem kevésbé fontos szerepet játszik a szúnyoglárva

tömeges tenyésztésének előmozdításában a szükséges táplálék bősége, vagy legalább elegendő volta is. Mivel pedig egy nagy részök korhadó szerves anyagokkal táplálkozik, arról kell gondoskodnunk, hogy ezek tömege tavainkban mindig kellő mennyiségben foglaltassék. Igen fontos ez különben még a rabló életmódot folytatókra nézve is, mert hisz a korhadó szerves anyagok bősége befolyásolja, fokozza a zsákmányaikul eső más mikroszkópi állatok tenyésztését.

Mindeme intézkedéssel pedig nemcsak a szúnyoglárva életét teszszük kellemessé, hanem egyúttal biztosítjuk nemzedékeik állandó tenyésztését is. A szúnyoganya szívét ugyanis épen úgy betölti az utódok jövő boldogulására irányuló szülői gondoskodás érzelme, mint akár melyik más állatét s ez az érzelem arra vezeti, hogy petéit csakis oly helyeken rakja le, a hol a kifejlődő fiatal nemzedék könnyen megelheti a megélhetésre szükséges föltételeket.

Nem szabad figyelmen kívül hagynunk azonban azt sem, hogy a szúnyoglárva fogyasztása nem csupán a halaknak, a pontynak az előjoga, hanem hogy a kifejlett vízi rovarok és a nagyobb testű rovarlárva is részt követelnek belőlük. Ez a körülmény természetesen a ponty rovasára, hátrányára esik és elkerülése bizonyos óvintézkedéseket követel. Az útmutatást itt is a természet maga adja meg. A vízi rablórovarok és lárva tudvalevőleg kiváló előszeretettel keresik fel a tavak hinárbozótját s ezek sűrűjében biztos menedéket, hogy úgy mondjam, rabló barlangokat lelnek. Ha tehát a pontyok emeletársainak számát csökkenteni akarjuk, akkor rejtekhelyeiket kell megsemmisíteni vagy legalább is annyira apasztanunk, hogy túlszaporodásukkal ne fenyegezzék a tavak szervezetei közt az egyensúlyt.

### *5. A táplálék fölvételének módja.*

Bárha tavaink állatvilágában több felsőbb rendű gerinces állattal is találkozunk, a vizek valódi urainak, őslakóinak mégis a halakat lehet és kell tekintenünk. A két oldalt leggyakrabban összenyomott, majdnem zsindeyszerű test, az úszók alakjában jelentkező és evezők gyanánt működő végtagok, a test hát- és hasoldalán emelkedő páratlan, hártlyás úszótarajok, a fark csú-

csán álló kormánylapátok s a lélekezést eszközlő kopoltyúk, mindannyian határozottan arra vallanak, hogy a hal legelső őse a vízben jelent meg és az évezredek folyamában tenyészett utódok a napjainkban élőkig, egy-két kivételtől eltekintve, föltétlenül az ős életmódjánál maradtak meg. Ennek az igen messzemenő konzervativizmusnak a kellő magyarázatát azonban nem a hal alkalmazkodási képességének hiányában fogjuk megtalálni, hanem abban a benső okozati összefüggésben, a mely közte és a vízi mikroszkópi szervezetek között uralkodik. Első tekintetre ugyan alig lennének hajlandók valamelyes okozati összefüggést feltételezni a hal és a mikrokozmosz között, de ha mélyebben betekintünk a hal életfolyamatába és táplálkozó szervének berendezésébe, minden kételyünk azonnal el fog oszlani. Sőt arról fogunk meggyőződni, hogy ez az okozati bensőbb összefüggés a hal szervezetének, főleg táplálkozó szervkészülékének idomulására rendkívüli hatással van. Különösen a ponty az, a mely e tekintetben a legszembetűnőbb viszonyokat mutatja s épen ezért, SUSTA J. nyomán,\* kizárólag ennek e tekintetből való méltatására szorítkozom.

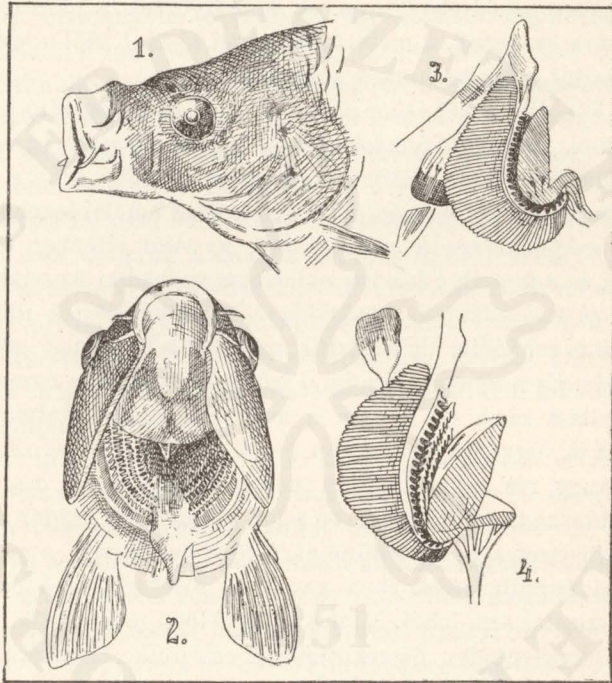
A ponty fejére vetett egy tekintet is könnyen meggyőzhet minket arról, hogy életmódjának, főleg pedig táplálkozásmódjának egészen másnak kell lennie, mint például a csukáé vagy a haresáé. A fej mellső része ugyanis, vagyis az arcz, orrmányszerűen meghosszabbodott s a szájnyílás ennek végső csúcán, a test hossz tengelyére merőlegesen helyezkedett el.

A száj körülete teljes felnyitáskor tökéletes kör s tulajdonképen semmi egyéb, mint a kihúzódó és megrövidülő orrmány kezdete (62. á. 1.). Körületét a kissé duzzadt ajkakát viselő porczogó gyűrű alkotja, a mely minden pontján oly szilárd, hogy még a legélesebb késnek is ellentáll. A szájnyílás kemény kerete azonban sem alakjánál, sem más sajátságainál fogva nem alkalmas a szilárdabb tárgyak elszakítására vagy harapásra és inkább a sima fölületeken való megtapadásra szolgáló szívó korong. De a porczogógyűrű jelenléte a szájnyílást nem csupán e munkára képesíti, hanem alkalmassá teszi a táplálék megszerzése céljából tömöttebb, kötöttebb anyagokba, a kemény

\* SUSTA J., Die Ernährung des Karpfen, p. 14—26.

földbe való hatolásra is. Eme működésében hathatósan támogatja maga az orrmány is, mely megnyulása alkalmával az állközötti csont részeit tevő porczogórészececskének a hegyes-csúcsú helyzetből függélyes, megerősített állásba jutásával szilárd csővé módosul.

A szájüregnek alakja és fölülete az orrmány mögött fel-



62. ábra.

1. *Cyprinus carpio*, L. feje oldalról. — 2. Ugyanannak felnyitott szájürege. — 3. Ugyanannak kopolytúja a ráfeküdt szájpadduzadással. — 4. Ugyanannak kopolytúja a felemelkedett szájpadduzadással.

tűnő sajátsággal bír. Egyesítve találjuk itt mi mindazokat az előföltételeket, a melyek a ponty táplálékának megszerzésére és biztosítására szolgálnak. A koponyaüreg felső-belső része feltűnően kiszélesedik és kiöblösödik, de nem finom nyálkahártya takarja, mint a többi halakét, hanem egy duzzadó szivacsos szövet, a mely az orrmánytól kezdődve hátrafelé mind-



inkább növekedik, a garat felé azonban ismét feltünőbbben sekélyesedik. (62. á. 2.) E szerv, a melyet helyzeténél fogva szájpadduzzadásnak nevezhetünk, a nagyító alatt parenchymaszövetből állónak bizonyul és sejtjei minden oldalon szabadok. Daczára annak, hogy e hústömeg meglehetősen feszült és ellentálló, mégis egészben, valamint egyes részeiben is, idegen testekhez simulhat s azok nyílásaiba mélyen behatolhat.

Nyelve rövid és tompa. A kopoltyúívek a garatnál két emeltyűre oszlanak, a melyeknek végei részint elől a szájpadduzathoz, részint a nyelvsonthoz rögzülnek.

A kopoltyúk két csoportban, jobbra és balra futó íveken fekszenek, melyek egymáshoz közeledhetnek vagy egymástól távolodhatnak, de az említett megosztás lehetővé teszi a föl és alá történő szabad mozgást is. Az ívek felső emelői legnagyobb-részt a szájpadduzzadás alá rejtettek, az alsók ellenben buroktalanok és a kopoltyú közötti nyílásokat szabadon hagyják. Ha a felső és alsó állkapocs csukódik, a kopoltyúíveknek mindkét emelője is csukódik, de közöttük megvan a hatalmas szájpadduzzadás. Ez a nyomást átadja a belső szájváznak s nemcsak a garatnyílást zárja el, hanem a kopoltyúkészülék valamennyi nyílását is, úgy hogy végre az egész szájüregben semmi oly nyílás vagy rés nem marad, a melyet a simulékony, ruganyos szájpadduzzadás hústömege be nem töltene. Ily módon aztán, igen természetesen, oly kitünő záró fődő keletkezik, a minőnél jobbat a kopoltyúrések és a garatfelé törekvő külső hatások ellen képzelni sem lehet. Mihelyt e záró fődő megfekszik, a külvilággal való minden összeköttetés megszűnik. Ha aztán a hal ilyen esetben orrmányát kinyújtja, eme viz- és légüres cső belséjébe mindaz behatol, a mit a szájnyílás körülfogott.

De nemcsak az orrmánycső ürege az egyedüli, a mely a behatoló tárgyakat felveszi, mert e műveletben a közti állkapcsi hártya is segédkezik, a mely az orrmány előremozgása és csővé módosulása alkalmával kifeszül. Ehhez járul az is, hogy az alsó állkapocs jobb és bal fele rendkívül mozgékony s e két emelő a mily könnyen megy mellülről hátrafelé s egyúttal távolodik egymástól, épen oly könnyen jön vissza előfelé egymás közelébe és csukódik ismét. Az első esetben a közti állkapcsi hártya kifeszül, a második esetben ellenben összeesik. Az össze-

esés beálltával a nyelvcsont is mozgásba jön, s a szájüregben fölfelé emelkedik és a szájpadot azon helyen fekszi meg, a hol szájpadduzzadás nincs. Ha aztán az orrmány megnyulásával az állkapcsok aláfelé hanyatlottak, egyidejűleg megfeszül a közti állkapcsi hártya is, miközben az alsó állkapocs két fele egymástól elválik és ezek végrészeikkel aláfelé húzódnak és magukkal viszik a nyelvcsontot is, minek következtében a szájüregben az orrmányhoz csatlakozó egy további kúpforma üreg formálódik, a mely az orrmánycső felvevő képességét fokozza.

Ilyen üregnek az orrmányban és a torok kezdetén való képződése, valamint a záró fődőnek kitünő összműködése világosan megjeleli nekünk azt az utat és módot, hogy miként gyűjti össze a ponty a táplálékát és hogyan jut ez a bélsőbe. Lehetetlen fel nem ismernünk azt, hogy egy kitünő szűrőkészülékkel van dolgunk s hogy a ponty még ezen kívül rendkívül tökéletes szivattyúzó készülékkel is rendelkezik. Ez adja meg a nyitját annak, hogy miként táplálkozhatik a ponty a mikroszkópi szervezetekkel. E felől azonban még tisztább képet alkothatunk magunknak akkor, ha e készülék további működését is figyelemmel kísérjük.

Az aránylag meglehetősen erőteljes pofák és a kötőhárttyák szívós szövetei elősegítik azt, hogy az orrmány és az alsó állkapocs elegendő támaszpontot találjanak a viz- és légüres szájüreg alkotásánál, a mely aztán az orrmánynak előbb ismertett szivattyúzása következtében vízzel telik meg. Miután pedig a szájpadduzzadás minden kivezető nyílást és rést elzár s így az orrmányba és a mellső szájüregbe behatolt többé-kevésbé tömött tartalomnak semmi más utat nem ad, az következnek, hogy a ponty a beszivattyúzott, egész víztömeget elnyelje. Ez azonban nagy veszélyvel járna és tényleg nem is történik meg, mert a fölösleges víz a tápláléknak a garatba jutása előtt már eltávozik, illetőleg eltávolíttatik. A kopoltyú-készülék épen e célra szolgál és ez irányban kétféleképen működik. Egyfelől ugyanis a betódult vizet a lélekzés folyamatánál használja fel, másfelől pedig egyidejűleg megszerzi a halnak a zsákmányt. Az utóbbi feladatot olyformán adja meg, hogy a kopoltyúívek egymáshoz hajlanak s ezek csúcsos belső és oldalsó fölületükkel, valamint fogacskáikkal és lemezkéikkel az össze-

hajlaskor csak annyi hézagot hagynak fenn, hogy a víz a szájüregből eltávozhassék, de nem egyúttal a táplálékul szolgáló zsákmány is.

A kopoltyúhálózat szerkezetbeli sajátága azonban igen szoros benső viszonyban áll az illető halfaj táplálkozás módjával. A nagyobb állatokkal táplálkozó ragadozó hal kopoltyúkészüléke ugyanis egyszerűbb berendezésű, kopoltyúívei a sugarak irányában lapítottak, aránylag vékonyak és csupán alig észrevehető fogacskákkal fegyverezettek, hosszában nemcsak könnyen és rugalmasan hajlanak meg, hanem egymástól jobban eltávolódnak is a nélkül, hogy szükség esetén egymáshoz simulni bírának. Minél parányibbak a hal táplálékául szolgáló szervezetek, annál tömöttebb a kopoltyúhálózat, illetőleg az ettől alkotott szűrőkészülék és legtökéletesebb a pontynál, valamint a vele egyforma életmódot folytató más halaknál. Ezeknél a kopoltyúívek között keletkezhető nyílások és rések mindig jelentéktelenek. Az egész kopoltyúkészülék bámulatos pontos és szilárd berendezésű, az ívek rövidebbek és erőteljesebbek, vázrészük erős, széles, sugárreszletök igen tömött és széles.

Eme tömött szűrőháló célirányossága még szembetünőbbé válik, ha egyes alkotó részeit külön-külön szemléljük. Az ívek alapja vagy bordái szabályosan és tömötten fogazottak; az egyes fogacskák a bordák két oldalán az egyes ívek hosszában sorakoznak és a középsők, kapcsolatban azzal, hogy az ívek itt állanak egymástól legtávolabb, sokkal hosszabbak a többiekénél. Az egymáshoz fekvő kopoltyúívek aztán olyformán kapcsolódnak össze, hogy az egyiknek fogai teljesen beillenek a szomszédosnak fogközti hézagaiba s így harántul elzárják a kopoltyúívek közötti üregeket, a mely működésökben támogatják a ruganyos foglemezek is.

A kopoltyúlemezek nem megnyultak és gyéren állók, mint a ragadozó halakéi, hanem szélesek és az ívek bordáin oly tömötten állanak, hogy összefüggő egésznek látszanak. Ehhez járul még az a gazdag nyálkaváladék is, a mely a kopoltyúlemezeket bevonja, azokat összekapcsolja és a víz nyomása ellenében ellentálló képességüket fokozza.

De lássuk már most azt, hogy ily berendezés mellett miként megy végbe a ponty táplálékfölvételének folyamata?

A hal mindenekelőtt beesukja száját, visszahúzza orrmányát és ekkor a felvett folyadékot a garatüregbe nyomja hátrafelé. Ez azonban a bárzsing felé nem hatolhat tovább, mert ez, egy erősen összehúzódott tömlőhöz hasonlólag, áthatolhatatlan redőkbe szedődött össze. Ily módon a felvett folyadéknak semmi más kivezető útja nem marad, mint a kopolytyúkészülék, de ezen sem hatolhat át gyorsan. A kopolytyúívek fogaeskáinak tömött hálója, a mely mögött a nyálkás kopolytyúlemezek tömege áll, megszűri a folyékony tartalmat, csak a tiszta vizet bocsátja át és még a mikroszkópi testecskék elöl is elzárja az utat. A víznek a kopolytyúréseken és nyiláskákon való átszűrődése után a táplálék a parenchymatózus szájpadduzzadás és a kopolytyúhálózat között visszamarad. Mielőtt azonban a ponty azt garatjába továbbítaná, bizonyos fokig át és fölülvizsgálja s ha abban a garatfogaknak ellentálló, vagy az emésztő gyomor épségét veszélyeztető tárgyakat talál, azokat menten eltávolítja. Az ilyen tárgyakat ugyanis szájpadduzzadásának segítségével nyelvsontján és kopolytyúkészülékén odaerősítve tartja, esetleg kinyomja belőlök az emészthető tartalmat, míg az emészthetetlen alkotó részeket kiköpi. Eme ténykedésében segítkezik neki a ruganyos szájpadduzzadás, az előfej sima nyálkás belső része, valamint az orrmány. A szájpadduzzadás ugyanis elkülöníti az alkalmatlan vendéget, mellfelé nyomja, míg a fürge orrmány egészen kiküszöböli.

Az így megtisztított táplálékanyag most már csak a megrágatásra vár, ha ugyan erre egyáltalán szükség van. E munkát a garatfogak végzik, a melyek az elő- és az emésztő bél között a határt jelölik, működésök azonban meglehetősen fölületes és tökéletlen, mert a táplálékot csak nagyjában darabolják fel. A garatfogak ilyenszerű ténykedését különben érthetővé teszi a táplálék anyagának milyensége, a mikroszkópi szervezettek tömegének parányisága és testalkotása is. Ezek egészökben is már olyanok, hogy az emésztés előtt való további elaprózásuk nemcsak fölösleges, hanem jóformán lehetetlen is. A garatfogak legfőképen a megemészthető nagyobb vagy oly tárgyak megrágására szorítkoznak, a melyek szilárd burookban jó, emészthető anyagot tartalmaznak s a szájüregben egyszerű nyomással szét nem morzsolhatók, minők a kagylók és vízi csigák.

A pontyot tehát szájüregének sajátosság berendezése majdnem kizárólag a mikrokozmosz szervezeteivel való táplálkozásra utalja s jóformán ő és rokonai azok, a melyek ezeknek fogyasztásával építik fel testük főtömegét. Ámbár a rabló és növényevő halak száj készülékének berendezése több tekintetben elüt a pontyétól és rokonaitól, illetőleg nem alkot oly tökéletes szivattyúzó és szűrő készüléket, azért mégsem lehet tagadásba vennünk a mikrokozmosz szervezeteinek fontos szerepét ezek életére nézve is. A nagyobb terjedelmű táplálékfalatok elnyelésekor ugyanis bizonyos mennyiségű vizet s ezzel ugyancsak bizonyos mennyiségű mikroszkópi szervezetet is nyelnek el. De ha a kifejlett rabló és növényevő halak életében a természetes táplálék tekintetéből nem is tulajdonítunk valami nagy jelentőséget a mikroszkópi szervezeteknek, annál nagyobbat kell tulajdonítanunk a még igen fiatalokéban. A tavainkat és folyóinkat népesítő összes halak fiataljai ugyanis, mihelyt elhagyják a peteburkot és székhólyaguk tartalmát teljesen felémésztették, az öntáplálkozásra szorúlnak. E táplálék pedig, tekintettel a lárva kicsinységére, száj készülékének berendezésére, soha sem állhat egyébből, mint mikroszkópi szervezetekből. A ponty, a garda, a csuka, a sügér, a harsa és a pisztráng fiataljai, úgynevezett lárvai, hosszú ideig egyformán a mikrokozmosz rovására táplálkoznak s ennek gazdagsága gyors fejlődésüknek és növekedésüknek egyik legsarkalatosabb föltétele.

Az előzőekben tárgyaltak megvilágosítják, hogy mily sajátosságos szervberendezés szükséges ahhoz, hogy a hal a mikrokozmosz szervezeteivel táplálkozhassék, és beigazolják azt a föltevést, hogy a természetes haltáplálék főtömegét tényleg a nagy tömegekben tenyésző parányi állatkák alkotják. De kétségtelen bizonyítékokat nyerünk erre vonatkozólag akkor is, ha a SUSTA J. példáját követve tavi halaink, főleg a pontyok bélcsatornájának tartalmát nagyítóval vizsgáljuk, a melyben aztán a meg nem emésztett vázából fel fogjuk ismerhetni az elnyelt szervezetek fajait is. Az a szoros kapcsolat pedig, a mely a tavak mikrokozmosza és a halak között félreismerhetetlen, szükségképpen megköveteli, hogy a sikeres haltenyésztés biztosítása érdekében a nagyítóüveg segítségével igyekezzünk felismerni az illető mikrokozmoszának gazdagságát.

## MÁSODIK RÉSZ.

### A MAGYARORSZÁGI TAVAK MIKROSZKÓPI ÁLLATVILÁGA.

#### A) Alföldi tavak.

##### 1. Balaton.

Hazánk fölösszámú tavai közt egy sincs, a mely a halászat tekintetéből oly nagy szerepet játszana, mint a Balaton, a mely körülbelül 690 □ km. terjedelmű víztömegével, illetőleg az ebben tenyésző halakkal Somogy, Zala és Veszprém vármegyék halászáinak adja meg a mindennapi kenyeret.

Igen messze vezetne kitüzött czélotmtól az, ha én ezen alkalommal a Balaton mindenirányú részletes ismertetésére terjeszkednék ki s főleg nem lehet feladatomban ecsetelni azt a valóban lebilincselő képet, a melyet a mi kis tengerünk nyújt sima, avagy a vihartól felkorbácsolt hullámozó tükrével, a zalai és veszprémi partokon emelkedő regényes hegyormaiával. Nem lehet feladatomban annak megvitatásába bocsátkoznom, hogy a mi kis tengerünk valódi tengermaradvány-e vagy pedig csak későbbi keletű édesvízi medence? Sőt még geológiai viszonyainak részletes ismertetésébe sem bocsátkozhatom, hanem meg kell elégednem legszembetünőbb s a természetes haltáplálék tekintetéből fontos természeti viszonyainak ismertetésével.

Partjai, nagy kiterjedésének megfelelőleg, meg lehetős változatos természeti viszonyokat mutatnak. Somogy megyei partja Siófoktól Balaton-Szent-Györgyig, sőt még ezen túl is, mindenütt egészen homokos, nád-, sás- és hinármentes, épen így a veszprémmegyei is Keneséig. A zalai part ellenben Keszthelytől Almádiig s a veszprémi egészen Keneséig általában

iszapos, náddal és hinárral benőtt, sőt Tihany alatt sziklás fenekű. Átlagos mélysége 2—3 mtr.

De nemcsak a partokon találjuk meg e változatosságot, hanem magában a nagy víztömegben, a nyílt tükroren is. A somogyi oldalon ugyanis a nyílt tükör egészen szabad, hinármentes, a zalai oldalon ellenben fel egészen a veszprémi Kene-séig, a halászok nem csekély hátrányára, kisebb-nagyobb hinár-szigetek, sőt egyes pontokon hatalmas hinárerdőségek lepik el.

A természeti viszonyok változatossága magától érthetőleg lényegesen befolyásolja a fauna fajainak sokféleségét, a természetes haltáplálékul szolgáló mikroszkópi szervezetek tömeges tenyészetét. Nagy mértékben elősegíti azonban ezt a Zala folyón kívül ama számtalan patakocska, csermely és ér is, a mely a partokról, a hegyoldalokról szakadatlanul szállítja a mikroszkópi szervezetek megélhetésére szükséges táplálékot.

A Balaton víztömege haltápláló erejének megállapítására vonatkozó méréseim arra az eredményre vezettek, hogy

1. egy 15 ctm. átmérőjű és 10 mtr. hosszú vizoszlop 1.08 *grm.*
2. egy 15 ctm. átmérőjű és 2 mtr. magas vizoszlop 0.21 *grm.*

mikroszkópi szervezetet tartalmaz.

Mielőtt a mikrofauna ismertetésére, illetőleg a Balaton víztömegében tenyésző és eddig megfigyelt fajok felsorolására térnék át, pár szóval meg kell emlékeznem az irodalom idevonatkozó adatairól is.

A legelső oly közleményt, a mely a Balaton mikroszkópi állatkái felől nyújt adatokat, magam publikáltam a m. tud. Akadémia math. term. tud. Értesítőjének 1884. évi 3-ik kötetében «Adatok a Balaton faunájának ismeretéhez» cím alatt. Ehhez csatlakozik a RICHARD J. francia bűvár «Sur les Entomostracés du lac Balaton» című 1891 évi dolgozata, a melyben a tőle megfigyelt alsóbb rendű rákocskák névjegyzékét találjuk meg. A legujabb közlemény az én 1894. évi «Ujabb adatok a Balaton mikrofaunájának ismeretéhez» című, ugyancsak a m. tud. Akadémia math. term.-tud. Értesítőjében megjelent dolgozatom, a melyben a magam és a RICHARD J. korábbi adatait is összefoglalom.

A mult 1894. év nyarán végzett vizsgálataim eredményeihez

hozzá csatoltam egyfelől az épen említett közlemények adatait, másfelől pedig hozzá csatoltam a Balaton állatvilágát tárgyazó s a magyar Földrajzi Társulat Balaton-bizottságától sajtó alá rendezett munkához tartozó azon adatokat is, a melyeket FRANCÉ R. és dr. SZIGETHY K. megfigyelései eredményeztek, s hogy a Balatont népesítő véglények állatköréből oly tekintélyes számú fajt jegyezhetek fel, épen FRANCÉ R. megfigyelésének köszönhetem.

Az eddig megfigyelt fajok felsorolásánál mindenekelőtt a tartózkodási helyet veszem irányadónak s az így megkülönböztetett csoportokon belül aztán a rendszertani sorrendet követem alulról fölfelé haladó irányban. Ez az irányelv fog vezetni különben az összes többi tavak mikrofaunájának bemutatásánál is.

## A) PARTON LAKÓK.

### a) Homokos partokon lakók.

#### I. Véglények, Protozoa.

##### 1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

Amoeba Proteus RÖS. (16. á. 1).	Diffugia globulosa DUJ. (20. á. 2).
Amoeba Limax DUJ. (17. á. 2).	Diffugia constricta EHRB.
Amoeba radiosa EHRB.	(20. á. 6).
Amoeba villosa WALL.	10 Diffugia pyriformis EHRB.
5 Amoeba Guttula DUJ.	(20. á. 3).
Arcella vulgaris EHRB. (17. á. 3).	Diffugia acuminata EHRB.
Diffugia urceolata CART. (18. á. 4).	(20. á. 4).

##### 2. Napállatkák, Heliozoa.

Nuclearia deliculata CIENK.	Sphaerastrum Fockei (Arch).
Nuclearia simplex CIENK.	5 Orbulinella smaragdea ENTZ.
Heterophrys myriopoda Arch.	
(21. á. 2).	

##### 3. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

Euglena viridis EHRB. (22. á. 9).	5 Lepocinelis globosa FR.
Euglena minima FRAN.	Lepocinelis obtusa FR.
Phacus pleuronectes EHRB.	Peranema trichophorum DUJ.
Phacus parvula KL.	(16. á. 3).



*Petalomonas carinata* FR.  
*Pandorina Morum* EHRB.

<sup>10</sup> *Eudorina elegans* EHRB.  
*Peridinium tabulatum* EHRB.

#### 4. Csillangós ázalékállatkák, Infusoria.

*Prorodon teres* EHRB.  
*Nassula ornata* EHRB.  
*Cyclidium Glaucoma* EHRB.  
*Chilodon Cucullus* EHRB.  
<sup>5</sup> *Spirostomum ambiguum* ST.

*Vorticella nebulifera* EHRB.  
(24. á. 4).  
*Vorticella conesoma* STOKES.  
*Stylonychia Mytilus* M. O. FR.  
(27. á. 3).

### II. Férgék, Vermes.

#### 1. Örvényférgék, Turbellaria.

*Vortex truncatus* OERST.

*Mesostoma personatum* O. SCH.

#### 2. Fonálférgék, Nemathelminthes.

*Alaimus filiformis* DAD.  
*Monhystera stagnalis* BAST.  
*Tripyla dentata* DAD.  
*Tripyla glomerans* BAST.  
<sup>5</sup> *Desmolaimus balatonicus* DAD.  
*Chromadora balatonica* DAD.  
*Chromadora bathybia* DAD.  
*Cephalobus emarginatus* d. M.  
*Cephalobus elongatus* d. M.  
<sup>10</sup> *Cephalobus Lóczyi* DAD.

*Rhabdolaimus balatonicus* DAD.  
*Mononchus macrostoma* BAST.  
var. *armatus* DAD.  
*Trilobus pellucidus* BAST.  
*Dorylaimus Bastiani* BÜTSCH.  
var. *longicandatus* DAD.  
<sup>15</sup> *Dorylaimus bryophilus* d. M.  
*Dorylaimus microdorus* d. M.  
*Dorylaimus obtusicaudatus* BAST.  
*Dorylaimus stagnalis* DUJ.

#### 3. Kerekes férgék, Rotatoria.

*Rotifer citrinus* EHRB.  
*Philodina megalotrocha* EHRB.  
*Philodina erythrophthalma* EHRB.  
*Monostyla lunaris* EHRB. (33. á. 1).  
<sup>5</sup> *Monocerca rattus* Ehrb.  
*Monura Colurus* EHRB.  
*Colurus uncinatus* Ehrb.  
*Euchlanis dilatata* EHRB.  
*Anuræa tecta* Goss.

<sup>10</sup> *Anuræa curvicornis* EHRB.  
(35. á. 4).  
*Anuræa stipitata* EHRB. (35. á. 5).  
*Anuræa testudo* EHRB.  
*Brachionus brevispinus* EHRB.  
(42. á. 5).  
*Brachionus urceolaris* EHRB.  
(42. á. 3).

#### 4. Sörtelábú férgék, Chaetopoda.

*Slavinia appendiculata* UD.  
*Ophidonais serpentina* GERV.

*Nais barbata* M. O. FR.  
*Lumbriculus variegatus* M. O. FR.

III. Izeltlábú állatok, *Arthropoda*.1. Evezőlábú rákok, *Copepoda*.*Cyclops pulchellus* ESCH.*Diaptomus castor* JUR.2. Ágascápú rákok, *Cladocera*.*Monospilus tenuirostris* FISCH.*Alona balatonica* DAD.

(54. á. 1).

5 *Alona quadrangularis* M. O. FR.*Pleuroxus balatonicus* DAD.*Alona rostrata* KOCH. (54. á. 3).*Alona affinis* LAYD.*Ceriodaphnia rotunda* STR.3. Kagylós rákok, *Ostracoda*.*Candona rostrata* BR. NR.*Iliocypris gibba* RAMD.4. Atkák, *Acarina*.*Diplodontus decipiens* O. F. M.*Hydriphantes ruber* D. G.*Curvipes ungviculatus* NEUM.5 *Hydriphantes flexuosus* KOEN.*Arrenurus hungaricus* DAD.*Eylais extendens* O. F. M.*Anurania gotlandica* NEUM.

## b) Hináros partokon lakók.

I. Végkénték. *Protozoa*.1. Gyökérlábúak, *Rhizopoda*.*Amoeba verrucosa* EHRB.6 *Centropyxis aculeata* EHRB.*Amoeba terricola* GREEFF.

(20. á. 8).

*Dactylosphaerium radiosum**Euglypha alveolata* DUJ. (18. á. 1).

H. et L.

*Euglypha ampullacea* H. et L.*Nebela collaris* LEID.2. Napállatkák, *Heliozoa*.*Nuclearia deliculata* CIENK.*Actinophrys* Sol Mot. (16. á. 2).3. Ostoros ázalékállatkák, *Mastigophora*.*Euglena velata* KL.5 *Phacus setosus* FR.*Euglena pisciformis* KL.*Eutreptia viridis* PERT.*Euglena gracilis* KL.*Petalomonas abscissa* ST.*Euglena deses* KL.*Petalomonas mediocanellata* ST.*Chlorangium stentorinum* ST.

## 4. Csillangós ázalékállatkák, Infusoria.

Halteria Grandinella M. O. Fr.      Epistylis Galea EHRB.  
Opercularia articulata EHRB.

## II. Férgék, Vermes.

## 1. Örvényférgék, Turbellaria.

Stenostoma Lemnæ GRAFF.      Mesostoma rostratum EHRB.  
Stenostoma leucops O. SCH.      Mesostoma Ehrenbergii O. SCH.  
5 Mesostoma viridatum M. SCH.      Polycelis nigra M. O. Fr. (44. á. 2),  
Planaria lactea OERST.

## 2. Fonálférgék, Nematelminthes.

Tripyla papillata BÜTSCH.      Plectus cirratus d. M.  
Ironus Entzii DAD.      Plectus palustris d. M.  
Trilobus tenuicaudatus DAD.      Sympllocostoma lacustris DAD.  
Diplogaster lacustris DAD.      Dorylaimus Bastiani BÜTSCH.  
5 Dorylaimus limnophilus d. M.      10 Dorylaimus intermedius d. M.

## 3. Kerekes férgék, Rotatoria.

Mastigocerca carinata EHRB.      Pompholyx sulcata Goss.  
Metopidia lepadella EHRB.      5 Erethmia tritrix Goss.  
Pompholyx complanata Goss.  
(41. á. 5).

## 4. Sörtelábú férgék, Chaetopoda.

Stylaria lacustris L. (46. á. 3).      Chaetogaster diaphanus UD.  
Nais elinguis M. O. FR.      Aeolosoma quaternarium EHRB.

## III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

Cyclops strenuus FISCH. (50. á. 34).      Cyclops fimbriatus FISCH.  
Cyclops phaleratus KOCH.      Canthocamptus hibernicus BR.

## 2. Agascápú rákok, Cladocera.

Pleucoxus trigonellus M. O. Fr.      Alona guttata SARS.  
(54. á. 4).      Alona Leydigii KURZ.

Alona testudinaria FISCH.	Iliocryptus sp.
5 <i>Acroperus leucocephalus</i> KOCH. (54. á. 3).	<i>Ceriodaphnia reticulata</i> JUR.
Camptocercus rectirostris SCHÖDL.	10 <i>Daphnia magna</i> STR.
<i>Macrotrix laticornis</i> M. O. FR.	<i>Sida crystallina</i> M. O. FR. (56. á. 2).

### 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

Candona balatonica DAD.	Cypris incongruens RAMD.
<i>Cypria ophthalmica</i> JUR. (47. á. 5).	var. balatonica DAD.
Cypridopsis verrucosa DAD.	

### 4. Medveállatocskák, Tardigrada.

Macrobiotus macronyx DUJ. (59. á.)

### 5. Atkák, Acarina.

Curvipes mollis KRAM.	Hydrochoreutes cruciger C. L. K.
Hygrobates trigonicus KREN.	5 <i>Limnesia maculata</i> O. F. M.
Hygrobates impressus NEUM.	Atax hungaricus DAD.

A két csoport keretén belül felsorolt fajok között és ezeken kívül azonban vannak olyanok is, a melyek úgy a homokos, valamint az iszapos és hináros partokon egyaránt otthonosak s ezeket épen ezért az alábbiakban külön sorakoztatom.

#### c) Homokos és hináros parton lakók.

##### I. Vég-lények, Protozoa.

##### 1. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

Oicomonas Termo EHRB.	Cryptomonas Paramecium EHRB.
Cyathomonas truncata (FRES.).	Chlamydomonas Pulvisculus
Phacus Pyrum EHRB.	EHRB. (22. á. 5).
Trachelomonas volvocina EHRB.	10 Chlamydomonas tingeus AL. BR.
5 Trachelomonas hispida St.	Phacotus lenticularis PERT.
<i>Anisonema grande</i> DUJ. (22. á. 7).	<i>Gonium Pectorale</i> M. O. Fr.
Cryptomonas ovata EHRB.	(22. á. 3).
Glenodinium cinctum EHRB.	

##### 2. Csillangós ázalékállatkák, Infusoria.

Prorodon edentatus CL. et L.	<i>Amphileptus Claparedii</i> St.
<i>Coleps hirtus</i> M. O. Fr.	(25. á. 4).

- |  |  |
|--|--|
| <i>Chilodon Cucullulus</i> EHRB.<br>(16. á. 4).  | <i>Stentor polymorphus</i> EHRB.<br>(24. á. 2).  |
| 5 <i>Chilodon uncinatus</i> EHRB.<br><i>Glaucoma scintillans</i> EHRB.<br><i>Colpoda Cucullulus</i> EHRB.<br><i>Paramecium Aurelia</i> M. O. FR. | <i>Stentor caeruleus</i> EHRB. (26. á. 3).<br><i>Halteria Grandinella</i> M. O. FR.<br><i>Oxytricha pellionella</i> M. O. FR.        |
| <i>Pleuronema Chrysalis</i> EHRB.<br>(25. á. 9).   | 15 <i>Stylonychia pustulata</i> M. O. FR.<br><i>Euplotes Patella</i> EHRB. (24. á. 3).<br><i>Aspidisca Lynceus</i> EHRB. (27. á. 4). |
| 10 <i>Stentor Roeselii</i> EHRB.   | <i>Podophrya libera</i> PERT.<br><i>Acineta mystacina</i> EHRB.  |

A véglények állatköréből, az épen felsorolt fajokhoz hozzászámíthatjuk még a *gyökérlábúak* egy nagy részét is, főleg pedig a *Difflugia*-féléket, a melyek épen oly gyakoriak a homokos, mint a hináros és iszapos partokon.

## II. Férgék, Vermes.

### 1. Fonálférgék, Nematelminthes.

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <i>Aphanolaimus aquaticus</i> DAD.  | 5 <i>Trilobus gracilis</i> BAST. (45. á.). |
| <i>Monhystera dubia</i> BÜTSCH.     | <i>Dorylaimus filiformis</i> BAST.         |
| <i>Chromadora bulbosa</i> DAD.      | <i>Dorylaimus macrolaimus</i> d. M.        |
| <i>Chromadora bioculata</i> M. SCH. | <i>Dorylaimus striatus</i> DAD.            |

### 2. Kerekes férgék, Rotatoria.

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| <i>Rotifer vulgaris</i> EHRB. (30. á. 2). | <i>Anuræa curvicornis</i> EHRB. |
| <i>Philodina erythrophthalma</i> EHRB.    | (35. á. 4).                     |
| <i>Anuræa stipitata</i> EHRB. (35. á. 5). |                                 |

## III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

### 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| <i>Cyclops viridis</i> JUR.                      | <i>Cyclops diaphanus</i> SARS.        |
| <i>Cyclops serrulatus</i> FISCH.<br>(50. á. 78). | <i>Canthocamptus staphylinus</i> JUR. |

### 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

- |   |  |
|---|--|
| <i>Chydorus sphaericus</i> M. O. Fr.<br>(54. á. 2). | <i>Moina brachiata</i> M. O. Fr. (55. á. 1).         |
| <i>Alona acanthocercoides</i> FISCH.                | <i>Simocephalus vetulus</i> M. O. Fr.<br>(55. á. 3). |

## 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

*Candona fabaeformis* FISCH.

A partok állatvilágában, ezeken kívül, megtaláljuk még a különböző *Hydra* fajokat, névszerint a *Hydra fuscá*-t, *Hydra griseá*-t és *Hydra viridis*-t, az utóbbit főleg a hináros partokon. A hináros partoknak állandó lakója az *Asellus aquaticus* is s ugyanitt tenyésznek nagy tömegekben a szúnyoglárva is. Az utóbbiakat azonban, valamint a *Gammarus pulex*-et is, habár korlátoltabb elterjedésben és tenyészetben, a homokos partokon is gyűjthetjük.

A míg azonban ilyenformán a partoknak megvan a maga saját mikrofaunája, speciális természetes haltápláléka, épen úgy megvan a nyílt tükörnek és a tófenéknek is a magáé, mint az alább következő jegyzekekből is kitetszik.

## B) NYÍLT TÜKRÖN LAKÓK.

## I. Véglények, Protozoa.

## 1. Napállatkák, Heliozoa.

*Raphidiophrys pallida* F. E. SCH.

## 2. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

<i>Cephalothamnium caespitosum</i> ST.	<i>Colacium arbuscula</i> ST.
<i>Codosiga bothrytis</i> EHRB.	<i>Mallomonas Plössl</i> PERT.
<i>Euglena oxyuris</i> SCHM.	<i>Ceratium hirundinella</i> M. O. FR. (23. á. 1).
<i>Euglena acus</i> EHRB.	<i>Glenodinium acutum</i> APST.
5 <i>Colacium vesiculosum</i> EHRB.	10 <i>Gymnodinium pulvisculus</i> ST.

## 3. Osillangós ázalékállatkák, Infusoria.

<i>Tintinnopsis cylindrica</i> DAD. (26. á. 5).	5 <i>Zoothamnium arbuscula</i> EHRB.
<i>Codonella lacustris</i> ENTZ. (26. á. 5).	<i>Zoothamnium affinis</i> EHRB.
<i>Vorticella microstoma</i> EHRB.	<i>Epistylis plicatilis</i> EHRB. (28. á.),
<i>Carchesium polypinum</i> EHRB.	<i>Epistylis anastatica</i> EHRB.
	<i>Epistylis digitalis</i> EHRB.
	10 <i>Epistylis lacustris</i> IM.

Pyxidium cothurnoides S. K.	<i>Cothurnia crystallina</i> EHRB.
Opercularia coarctata EHRB.	Tokophrya cyclopum CL et L.
	15 Tokophrya quadripartita CL. et L.

## II. Férgék, Vermes.

### 1. Kerekes férgek, Rotatoria.

<i>Conochilus volvox</i> EHRB. (31. á. 1. 36. á.).	<i>Anuraea longispina</i> KELL. (42. á. 1).
<i>Asplanchna Brightwellii</i> Goss. (30. á. 5).	<i>Anuraea aculeata</i> EHRB. (35. á. 3). <i>Anuraea cochlearis</i> Goss.
<i>Asplanchna priodonta</i> Goss. (39. á. 2).	(35. á. 6). 10 <i>Anuraea acuminata</i> EHRB.
Notops brachionus EHRB.	<i>Pompholyx complanata</i> Goss. (41. á. 5).
5 <i>Euchlanis dilatata</i> EHRB.	<i>Polyarthra platyptera</i> EHRB.
<i>Salpina mucronata</i> EHRB. (41. á. 3).	(34. á. 2).

## III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

### 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

<i>Cyclops tenuicornis</i> CL. (47. á. 4).	<i>Cyclops Leuckarti</i> CLS. (50. á. 5. 6).
<i>Diaptomus gracilis</i> Sars. (52. á.).	

### 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

<i>Bosmina cornuta</i> M. O. FR.	<i>Daphnella brachyura</i> LIEV.
<i>Bosmina longirostris</i> LEYD. (53. á. 3).	(56. á. 1).
<i>Daphnia Kahlbergiensis</i> SCHÖDL.	5 <i>Sida crystallina</i> STR. (56. á. 2).
(47. á. 7).	<i>Leptodora hyalina</i> LILLJ. (53. á. 1).

### 3. Atkák, Acarina.

<i>Atax crassipes</i> (M. O. FR.)	5 <i>Limnesia maculata</i> O. F. M.
<i>Curvipes couglobatus</i> C. K.	<i>Hydryphantes flexuosus</i> Kő.
<i>Hygrobates trigouicus</i> KR.	<i>Hydryphantes ruber</i> (DE GEER.).

Ha a nyílt tükrön élő fajok számát egybevetjük már most a partokon élőkével, lehetetlen arra a tapasztalatra nem jutnunk, hogy az utóbbiak száma tetemesen fölülmulja ezekét. Ennek daczára azonban a nyílt tükröt semmi esetre sem mondhatjuk szegénynek vagy szegényebbnek, mert itt a fajok nagy

számát bőségesen kipótolja az egyének rengeteg tömege s e tekintetből legfőképen a kerekcsőrű férgek, az evezőlábú és az ágascsapú rákok játszszaák a vezérszerepet.

Egészen másként áll azonban a dolog a fenéken tenyésző fajokkal, a melyeknek száma az eddigiekkel szembe téve majdnem elenyészően csekélynek tűnik fel, mint az a következő jegyzékből is látható.

### C) TÓFENEKEN LAKÓK.

#### Izellábú állatok, Arthropoda.

##### 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

*Cyclops bathybius* DAD.

*Canthocamptus tentaculatus* DAD.

*Ectinosoma Edwardsii* RICH.

##### 2. Kagylós rákok, Ostracoda.

*Candona fabaeformis* FISCH.

*Darwinula Stewensonii* BR.

*Iliocypris gibba* RAMD.

*Limnocythere inopinata* BR.

A felsorolt fajok közül a *Candona fabaeformis* FISCH. és az *Iliocypris gibba* RAMD. fajok a partokon is tenyésznek ugyan, de mert a fenéken sokkal gyakoribbak, kellőleg indokoltnak láttam a fenéklakók közé való fölvételöket is.

Ezek után, hogy a Balatonból eddig megfigyelt mikroszkópi szervezetek felől könnyen áttekinthető képet nyújtsak, a következő táblázatokban systematikus sorrendben és állatkörönként külön-külön csoportosítom a fajokat s ezzel kapcsolatosan feltüntetem tartózkodási helyeiket is.

### I. Véglények, Protozoa.

#### 1. Gyökérlábúak és napállatkák.

A faj neve	Homokos part	Hínáros part	Homokos-hínáros part	Nyílt tükör	Tófenék
<i>Amoeba Proteus</i> ROES. ....	+	.	+	.	.
<i>Amoeba limax</i> DUJ. ....	+	.	+	.	.
<i>Amoeba radiosa</i> EHRB. ....	+	.	.	.	.
<i>Amoeba villosa</i> WALL. ....	+	.	.	.	.
5 <i>Amoeba guttula</i> DUJ. ....	+	.	+	.	.



A faj neve	Homokos part	Hínáros part	Homokos-hínáros part	Nyílt tükör	Tófenék
<i>Amoeba verrucosa</i> EHRB. ....	.	+	.	.	.
<i>Amoeba terricola</i> GREEFF. ....	.	+	.	.	.
<i>Dactylosphaerium radiosum</i> H. L. ....	.	+	.	.	.
<i>Arcella vulgaris</i> EHRB. ....	+	.	.	.	.
10 <i>Diffugia urceolata</i> CART. ....	+	.	+	.	.
<i>Diffugia globulosa</i> DUJ. ....	+	.	+	.	.
<i>Diffugia constricta</i> EHRB. ....	+	.	+	.	.
<i>Diffugia acuminata</i> EHRB. ....	+	.	+	.	.
<i>Diffugia pyriformis</i> EHRB. ....	+	.	+	.	.
15 <i>Nebela collaris</i> LEIDY. ....	.	+	.	.	.
<i>Centropyxis aculeata</i> EHRB. ....	.	+	.	.	.
<i>Euglypha alveolata</i> DUJ. ....	.	+	.	.	.
<i>Euglypha ampullacea</i> H. L. ....	.	+	.	.	.
<i>Sphaerastrum Fockii</i> ARCH. ....	+	.	.	.	.
20 <i>Nuclearia deliculata</i> CIEN. ....	+	.	+	.	.
<i>Nuclearia simplex</i> CIEN. ....	+	.	.	.	.
<i>Heterophrys myriopoda</i> ARCH. ....	+	.	.	.	.
<i>Raphidiophrys pallida</i> F. E. SCH. ....	.	.	.	+	.
<i>Actinophrys Sol</i> EHRB. ....	.	+	.	.	.
25 <i>Orbulinella smaragdea</i> ENTZ. ....	+	.	.	.	.

E táblázat adatainak összevetéséből mindenek előtt kitetszik az, hogy saját megfigyeléseim és FRANCÉ R. tanulmányai alapján a Balatonból ez idő szerint nem kevesebb, mint 25 gyökérlábú és napállatka-fajt ismerünk, a mely szám azonban bizonyára még nem foglalja magában az itt tenyészők valamennyiét. Az előfordulási viszonyokra vonatkozólag pedig azt találjuk, hogy a fajok nagy része egyaránt tenyészik a homokos és hínáros meg iszapos partokon, ellenben a kizárólagosan csupán az egyik vagy másik parton tenyészőké feltűnően csekély. A nyílt tükörön ezen adatok szerint csupán egy faj él, míg a tófenékről egyet sem jegyeztünk fel.

## 2. Ostoros ázalékállatok.

A faj neve	Homokos part	Hínáros part	Homokos-hínáros part	Nyílt tükör	Tófenék
<i>Oikomonas termo</i> EHRB. ....	.	.	+	.	.
<i>Cyathomonas truncata</i> (Fres.) ....	.	.	+	.	.
<i>Cephalothamnium caespitosum</i> St. ....	.	.	.	+	.
<i>Codosiga bothrytis</i> EHRB. ....	.	.	.	+	.
5 <i>Euglena viridis</i> EHRB. ....	+	.	.	.	.

A faj neve	Homokos part	Hínáros part	Homokos hínáros part	Nyílt tükör	Tófenék
<i>Euglena velata</i> KL. ....	.	+	.	.	.
<i>Euglena deses</i> EHRB. ....	.	+	.	.	.
<i>Euglena minima</i> FRAN. ....	+	.	.	.	.
<i>Euglena oxyuris</i> SCHM. ....	.	.	.	+	.
10 <i>Euglena pisciformis</i> KL. ....	.	+	.	.	.
<i>Euglena acus</i> EHRB. ....	.	.	.	+	.
<i>Euglena gracilis</i> KL. ....	.	+	.	.	.
<i>Phacus pleuronectes</i> EHRB. ....	+	.	.	.	.
<i>Phacus parvula</i> KL. ....	+	.	.	.	.
15 <i>Phacus pyrum</i> EHRB. ....	.	.	+	.	.
<i>Phacus setosus</i> FRAN. ....	.	+	.	.	.
<i>Lepocinclis globosus</i> FRAN. ....	+	.	.	.	.
<i>Lepocinclis obtusus</i> FRAN. ....	+	.	.	.	.
<i>Trachelomonas volvocina</i> EHRB. ....	.	.	+	.	.
20 <i>Trachelomonas hispida</i> ST. ....	.	.	+	.	.
<i>Eutreptia viridis</i> PERT. ....	.	+	.	.	.
<i>Colacium vesiculosum</i> EHRB. ....	.	.	.	+	.
<i>Colacium arbuscula</i> ST. ....	.	.	.	+	.
<i>Peranema trichophorum</i> DUJ. ....	+	.	.	.	.
25 <i>Petalomonas carinata</i> FRAN. ....	+	.	.	.	.
<i>Petalomonas obscisus</i> ST. ....	.	+	.	.	.
<i>Petalomonas mediocanellatus</i> ST. ....	.	+	.	.	.
<i>Anisonema grande</i> DUJ. ....	.	.	+	.	.
<i>Mallomonas Plössli</i> PERT. ....	.	.	.	+	.
30 <i>Cryptomonas ovata</i> EHRB. ....	.	.	+	.	.
<i>Cryptomonas paramecium</i> EHRB. ....	.	.	+	.	.
<i>Chlorangium stentorinum</i> ST. ....	.	+	.	.	.
<i>Chlamydomonas pulvisculus</i> EHRB. ....	.	.	+	.	.
<i>Chlamydomonas tingens</i> ST. KER. ....	.	.	+	.	.
35 <i>Eudorina elegans</i> EHRB. ....	+	.	.	.	.
<i>Phacotus lenticularis</i> PERT. ....	.	.	+	.	.
<i>Gonium pectorale</i> M. O. F. ....	.	.	+	.	.
<i>Pandorina morum</i> EHRB. ....	+	.	.	.	.
<i>Peridinium tabulatum</i> EHRB. ....	+	.	.	.	.
40 <i>Ceratium hirundinella</i> M. O. FR. ....	.	.	.	+	.
<i>Glennodinium cinctum</i> EHRB. ....	.	.	+	.	.
<i>Glennodinium acutum</i> AP. ....	.	.	.	+	.
<i>Glennodinium pulvisculus</i> ST. ....	.	.	.	+	.

A felsorolt 43 ostoros ázalékállatka-faj a Balaton különböző természeti viszonyokkal bíró területein aránylag egyformán osztozik meg s csupán a fenék az, a hol egy sem tenyészik. Valamennyi közt a legfontosabb szerepet játszsza a *Ceratium hirundinella*, a mely a nyílt tükörön a nyár folyamában rengeteg tömegekben jelenik meg. Melléje sorakoznak az *Euglena*-fajok, a melyek nem egyszer szintén feltűnően elszaporodnak.

## 3. Csillangós ázalékállatkák.

A faj neve	Homokos part	Hínáros part	Homokos-hínáros part	Nyílt tükör	Tófenék
Prorodon teres EHRB. ....	+	.	.	.	.
Prorodon edentatus CL. et L. ....	.	.	+	.	.
Nassula ornata EHRB. ....	+	.	.	.	.
Coleps hirtus M. O. FR. ....	.	.	+	.	.
5 Amphileptus Claparedii ST. ....	.	.	+	.	.
Chilodon cucullulus EHRB. ....	.	.	+	.	.
Chilodon uncinatus EHRB. ....	.	.	+	.	.
Chilodon Cucullus EHRB. ....	+	.	.	.	.
Spirostomum ambiguum ST. ....	+	.	.	.	.
10 Glaucoma scintillans EHRB. ....	.	.	+	.	.
Colpoda cucullulus EHRB. ....	.	.	+	.	.
Paramecium Aurelia M. O. F. ....	.	.	+	.	.
Pleuronema chrysalis EHRB. ....	.	.	+	.	.
Cyclidium Glaucoma EHRB. ....	+	.	.	.	.
15 Stentor Roeselii EHRB. ....	.	.	+	.	.
Stentor polymorphus EHRB. ....	.	.	+	.	.
Stentor coeruleus EHRB. ....	.	.	+	.	.
Halteria grandinella M. O. F. ....	.	+	.	.	.
Tintinnopsis cylindrica DAD. ....	.	.	.	+	.
20 Codonella lacustris ENTZ. ....	.	.	.	+	.
Oxytricha pellationella M. O. F. ....	.	.	+	.	.
Stylonychia Mytilus M. O. F. ....	+	.	.	.	.
Stylonychia pustulata M. O. F. ....	.	.	+	.	.
Euplotes patella EHRB. ....	.	.	+	.	.
25 Aspidisca Lynceus EHRB. ....	.	.	+	.	.
Vorticella nebulifera EHRB. ....	+	.	.	.	.
Vorticella conesoma STOK. ....	+	.	.	.	.
Vorticella microstoma EHRB. ....	.	.	.	+	.
Carchesium polypinum EHRB. ....	.	.	.	+	.
30 Zoothamnium arbuscula EHRB. ....	.	.	.	+	.
Zoothamnium affinis EHRB. ....	.	.	.	+	.
Epistylis plicatilis EHRB. ....	.	.	.	+	.
Epistylis anastatica EHRB. ....	.	.	.	+	.
Epistylis digitalis EHRB. ....	.	.	.	+	.
35 Epistylis galea EHRB. ....	.	+	.	.	.
Epistylis lacustris Sp. ....	.	.	.	+	.
Pyxidium cothurnoides S. K. ....	.	.	.	+	.
Opercularia articulata EHRB. ....	.	+	.	.	.
Opercularia coarctata EHRB. ....	.	.	.	+	.
40 Cothurnia crystallina EHRB. ....	.	.	.	+	.
Podophrya libera PERT. ....	.	.	+	.	.
Tokophrya cyclopum CL. et L. ....	.	.	.	+	.
Tokophrya quadripartita CL. et L. ....	.	.	.	+	.
Acineta mystacina EHRB. ....	.	.	+	.	.

A csillangós ázalékállatkák közül ezek szerint 44 faj népesíti a Balaton vizét, illetőleg saját megfigyeléseim és FRANCÉ R. szives közlése alapján ennyit jegyezhetek fel. E fajok közt

elenyészően csekély azoknak a száma, a melyek kizárólag csak az egyik vagy a másik parton tenyésznek. Legnagyobb a száma azoknak, a melyek mindkét parton egyaránt otthonosak, de nem csekély a nyílt tükroön élőké sem. Az utóbbiak közül valódi nyílttükriek különben jóformán csupán a *Tintinnopsis cylindrica* DAD. és a *Codonella lacustris* ENTZ., a melyek egyuttal tömegesen jelennek meg. Az *Epistylis*-, *Zoothamnium*-, *Vorticella*-, *Carchesium*-, *Operculoria*- s általában a kocsányos fajok annyiban sorolhatók a nyílttükriekhez, a mennyiben a nyílt tükroön tenyésző evezőlábú rákokra telepedve, ezeken néha hatalmas telepeket alkotnak.

## II. Férgek.

### 1. Örvényférgek, fonálférgek.

A faj neve	Homokos part	Hínáros part	Homokos-hínáros part	Nyílt tükör	Tófenék
<i>Stenostoma Lemnae</i> GRAFF. ....	.	+	.	.	.
<i>Stenostoma leucops</i> O. SCH. ....	.	+	.	.	.
<i>Mesostoma rostratum</i> EHRB. ....	.	+	.	.	.
<i>Mesostoma Ehrenbergii</i> O. SCH. ....	.	+	.	.	.
5 <i>Mesostoma personatum</i> O. SCH. ....	+	.	+	.	.
<i>Mesostoma viridatum</i> M. SCH. ....	.	+	.	.	.
<i>Vortex truncatus</i> OERST. ....	+	.	+	.	.
<i>Polycelis nigra</i> M. O. FR. ....	.	+	.	.	.
<i>Planaria lactea</i> OERST. ....	.	+	.	.	.
10 <i>Alaimus filiformis</i> DAD. ....	+	.	.	.	.
<i>Aphanolaimus aquaticus</i> DAD. ....	.	.	+	.	.
<i>Monhystera dubia</i> BÜTSCH. ....	.	.	+	.	.
<i>Monhystera stagnalis</i> BAST. ....	+	.	.	.	.
<i>Tripyla glomerans</i> BAST. ....	+	.	.	.	.
15 <i>Tripyla papillata</i> BÜTSCH. ....	.	+	.	.	.
<i>Tripyla dentata</i> DAD. ....	+	.	.	.	.
<i>Desmolaimus balatonicus</i> DAD. ....	+	.	.	.	.
<i>Chromadora bathybia</i> DAD. ....	+	.	.	.	.
<i>Chromadora bioculata</i> M. SCH. ....	.	.	+	.	.
20 <i>Chromadora bulbosa</i> DAD. ....	.	.	+	.	.
<i>Chromadora balatonica</i> DAD. ....	+	.	.	.	.
<i>Mononchus macrostoma</i> BAST. ....	}	.	.	.	.
var. <i>armatus</i> DAD. ....					
<i>Ironus Entzii</i> DAD. ....	.	+	.	.	.
<i>Trilobus gracilis</i> BAST. ....	.	.	+	.	.
25 <i>Trilobus pellucidus</i> BAST. ....	+	.	.	.	.
<i>Trilobus tenuicaudatus</i> DAD. ....	.	+	.	.	.
<i>Diplogaster lacustris</i> DAD. ....	.	+	.	.	.
<i>Cephalobus emarginatus</i> d. M. ....	+	.	.	.	.
<i>Cephalobus elongatus</i> d. M. ....	+	.	.	.	.
30 <i>Cephalobus Lóczyi</i> DAD. ....	+	.	.	.	.

A faj neve	Homokos part	Hináros part	Homokos-hináros part	Nyílt tükör	Tófenék
Plectus palustris d. M. ....	.	+	.	.	.
Plectus cirratus d. M. ....	.	+	.	.	.
Rhabdolaïmus balatonicus DAD. ....	+	.	.	.	.
Simplocostoma lacustris DAD. ....	.	.	.	.	.
35 Dorylaimus Bastiani BÜTSCH. ....	.	+	.	.	.
Dorylaimus Bastiani BÜTSCH. .... var. longicaudatus DAD. ....	+	.	.	.	.
Dorylaimus bryophilus d. M. ....	+	.	.	.	.
Dorylaimus filiformis BAST. ....	.	.	+	.	.
Dorylaimus intermedius d. M. ....	.	+	.	.	.
40 Dorylaimus limnophilus d. M. ....	.	+	.	.	.
Dorylaimus macrolaimus d. M. ....	.	.	+	.	.
Dorylaimus microdorus d. M. ....	+	.	.	.	.
Dorylaimus obtusicaudatus BAS. ....	+	.	.	.	.
Dorylaimus stagnalis DUJ. ....	+	.	.	.	.
45 Dorylaimus striatus DAD. ....	.	.	+	.	.

Ha most már összegezzük a fentebbi táblázat adatait, kitetszik, hogy a Balaton víztömegéből ez idő szerint 9 örvény- és 36 fonálféreg-fajt ismerünk. Az örvényférgek egy-két kivétellel valamennyien a hináros-iszapos partok lakói; ellenben a fonálférgek közt homokos, hináros és mindkét parton tenyészőket találunk. Ez utóbbiakra nézve igen érdekes különben az, hogy közülök 18, vagyis az egésznek fele csupána homokos a partokat lakja, míg a hináros-iszapos partokon csak 10, a homokos-hináros partokon pedig 8 tenyészik, tehát külön-külön csak félannyi, együttesen ellenben épen annyi, mint a homokos partokon. E körülmény tehát a mellett tanuskodik, hogy a fonálférgek tenyészésére a homokos partok sokkal alkalmasabbak az iszaposoknál.

## 2. Kerekcsőű férgek, sörtelábú férgek.

A faj neve	Homokos part	Hináros part	Homokos-hináros part	Nyílt tükör	Tófenék
Rotifer vulgaris EHRB. ....	.	.	+	.	.
Rotifer citrinus EHRB. ....	+	.	.	.	.
Philodina megalotrocha EHRB. ....	+	.	.	.	.
Philodina erythrophthalma EHRB. ....	+	.	+	.	.
5 Asplanchna Brightwellii Goss. ....	.	.	.	+	.

A faj neve	Homokos part	Hínáros part	Homokos-hínáros part	Nyílt tükör	Tófenék
<i>Asplanchna priodonta</i> Goss. ....	.	.	.	+	.
<i>Conochilus volvox</i> EHRB. ....	.	.	.	+	.
<i>Mastigocerca carinata</i> EHRB. ....	.	+	.	.	.
<i>Monostyla lunaris</i> EHRB. ....	+	.	.	.	.
10 <i>Monocerca Rattus</i> EHRB. ....	+	.	.	.	.
<i>Monura Colurus</i> EHRB. ....	+	.	.	.	.
<i>Colurus uncinatus</i> EHRB. ....	+	.	.	.	.
<i>Notops Brachionus</i> EHRB. ....	.	.	.	+	.
<i>Euchlanis dilatata</i> EHRB. ....	+	.	.	+	.
15 <i>Metopidia Lepadella</i> EHRB. ....	.	+	.	.	.
<i>Salpina mucronata</i> EHRB. ....	.	.	.	+	.
<i>Anuraea longispina</i> KELT. ....	.	.	.	+	.
<i>Anuraea aculeata</i> EHRB. ....	.	.	.	+	.
<i>Anuraea cochlearis</i> Goss. ....	.	.	.	+	.
20 <i>Anuraea tecta</i> Goss. ....	+	.	.	.	.
<i>Anuraea curvicornis</i> EHRB. ....	+	.	+	.	.
<i>Anuraea stipitata</i> EHRB. ....	+	.	+	.	.
<i>Anuraea acuminata</i> EHRB. ....	.	.	.	+	.
<i>Anuraea testudo</i> EHRB. ....	+	.	.	.	.
25 <i>Pompholyx complanata</i> Goss. ....	.	+	.	+	.
<i>Pompholyx sulcata</i> Goss. ....	.	+	.	.	.
<i>Eretmia tritrix</i> Goss. ....	.	+	.	.	.
<i>Brachionus brevispinus</i> EHRB. ....	+	.	.	.	.
<i>Brachionus urceolaris</i> EHRB. ....	+	.	.	.	.
30 <i>Polyarthra platyptera</i> EHRB. ....	.	.	.	+	.
<i>Stylaria lacustris</i> L. ....	.	+	.	.	.
<i>Slavina appendiculata</i> W. ....	+	.	.	.	.
<i>Ophidonais serpentina</i> GERV. ....	+	.	.	.	.
<i>Nais elinguis</i> M. O. F. ....	.	+	.	.	.
35 <i>Nais barbata</i> M. O. F. ....	+	.	.	.	.
<i>Chaetogaster diaphanus</i> Ud. ....	.	+	.	.	.
<i>Lumbriculus variegatus</i> M. O. F. ....	+	.	.	.	.
<i>Aeolosoma quaternarium</i> EHRB. ....	.	+	.	.	.

E táblázat adatai szerint a Balaton víztömegéből 30 kerek férget és 8 sörtelábú férget ismerünk. A kerek férgek a tó fenekét kivéve mindenféle természeti viszonyok között megtalálhatóak ugyan, mindamellettt úgy látszik, hogy mégis legjobban érzik magukat a homokos partokon és nyílt tükrore, a mennyiben az előbbeni helyen 14, az utóbbin pedig 12 faj tenyészik. A hínáros-izsapos partokon tenyészőknek a száma ezekkel szemben aránylag szegénynek mondható, épen így szegénynek mondható különben az összes partokon egyaránt tenyészőké is. Ezen kívül a fajok közt találunk pár olyant is, a mely a partokon s a nyílt tükrore is egyaránt otthon érzi magát, e fajok

a nyílt tükron mindig tömegesebben lépnek fel, mint a partokon. A kizárólag nyílt tükron tenyésző fajok egyénszáma mindig tetemesebben nagyobb a partokon tartózkodókénál, sőt néhány közülök tömegesen fordul elő. Ezek közt legnagyobb szerepet játszik az *Asplanchna Brightwellii* Goss., *Asplanchna priodonta* Goss., *Anuraea longispina* KELL., *Anuraea cochlearis* Goss., *Anuraea aculeata* Goss. és a *Polyarthra platyptera* EHRB.

A sörtelábú férgek fajai kivétel nélkül mindannyian a partokat lakják s egy részök a homokos, más részök ellenben az iszapos-hináros partokat kedveli s különösen az utóbbiak dúsan tenyésznek.

### III. Izeltlábú állatok.

#### 1. Evezőlábú rákok.

A faj neve	Homokos part	Hináros part	Homokos-hináros part	Nyílt tükör	Tófenék
<i>Cyclops tenuicornis</i> CLS. ....	.	.	.	+	.
<i>Cyclops viridis</i> JUR. ....	.	.	+	.	.
<i>Cyclops strenuus</i> KOCH. ....	.	+	.	.	.
<i>Cyclops pulchellus</i> KOCH. ....	+	.	.	.	.
5 <i>Cyclops Leuckarti</i> CLS. ....	.	.	.	+	.
<i>Cyclops serrulatus</i> FISCH. ....	.	.	+	.	.
<i>Cyclops diaphanus</i> SARS. ....	.	.	+	.	.
<i>Cyclops phaleratus</i> KOCH. ....	.	+	.	.	.
<i>Cyclops bathybius</i> DAD. ....	.	.	.	.	+
10 <i>Cyclops fimbriatus</i> FISCH. ....	.	+	.	.	.
<i>Canthocamptus staphylinus</i> JUR. ....	.	.	+	.	.
<i>Canthocamptus hibernicus</i> BRD. ....	.	+	.	.	.
<i>Canthocamptus tentaculatus</i> DAD. ....	.	.	.	.	+
<i>Ectinosoma Edwardsii</i> RICH. ....	.	.	.	.	+
15 <i>Diaptomus castor</i> JUR. ....	+	.	.	.	.
<i>Diaptomus gracilis</i> SARS. ....	.	.	.	+	.

A Balatonból eddig ismeretes, fent elősorolt 16 evezőlábú rákfaj között legnagyobb a hináros partokon élők száma és legkisebb a kizárólag a homokos partokon élőké. A nyílt tükron ugyanannyi fajt találunk, mint a tó fenekén, de az előbbiek minden esetben sokkal tömegesebben tenyésznek, sőt néha annyira elszaporodhatnak, hogy a mikrofaunának majdnem felét tehetik ki, minek következtében elsőrendű természetes haltápláléknak tekinthetjük. Igen fontos szerep jut e tekintetből főleg az aránylag nagytestű *Diaptomus gracilis*nak. Itt megjegyezhetem különben azt is, hogy a nyílt tükron élő fajok kisebb-

nagyobb számú egyéneit mindig megtalálhatjuk a partok közelében is, de itt soha sem jelennek meg oly tömegesen, mint a partoktól nagyobb távolságokban, a szabad víztömegben s épen ezért kell ezeket nyílttükrieknek tartanunk.

2. Ágascsapú rákok.

A faj neve	Homokos part	Hináros part	Homokos-hináros part	Nyílt tükör	Tófenék
<i>Leptodora hyalina</i> LILLJ. ....	.	.	.	+	.
<i>Monopilus tenuirostris</i> FIS. ....	+	.	.	.	.
<i>Chydorus sphaericus</i> M. O. F. ....	.	.	+	.	.
<i>Alona affinis</i> LEYD. ....	+	.	.	.	.
5 <i>Alona rostrata</i> KOCH. ....	+	.	.	.	.
<i>Alona acanthocercoides</i> FIS. ....	.	.	+	.	.
<i>Alona quadrangularis</i> M. O. F. ....	+	.	.	.	.
<i>Alona balatonica</i> DAD. ....	+	.	.	.	.
<i>Alona Leydigii</i> KURZ. ....	.	+	.	.	.
10 <i>Alona guttata</i> SARS. ....	.	+	.	.	.
<i>Alona testudinaria</i> FISCH. ....	.	+	.	.	.
<i>Pleuroxus trigonellus</i> M. O. F. ....	.	+	.	.	.
<i>Pleuroxus balatonicus</i> DAD. ....	+	.	.	.	.
<i>Acroperus leucocephalus</i> KOCH. ....	.	+	.	.	.
15 <i>Camptocercus rectirostris</i> LILLJ. ....	.	+	.	.	.
<i>Macrothrix laticornis</i> M. O. FR. ....	.	+	.	.	.
<i>Iliocryptus sordidus</i> LIÉV. ....	.	+	.	.	.
<i>Bosmina cornuta</i> M. O. F. ....	.	.	.	+	.
<i>Bosmina longirostris</i> LEYD. ....	.	.	.	+	.
20 <i>Moina brachiata</i> M. O. F. ....	.	.	+	.	.
<i>Simocephalus vetulus</i> M. O. F. ....	.	.	+	.	.
<i>Ceriodaphnia rotunda</i> LEYD. ....	+	.	.	.	.
<i>Ceriodaphnia reticulata</i> SAR. ....	.	+	.	.	.
<i>Daphnia Kahlbergiensis</i> SCH. ....	.	.	.	+	.
25 <i>Daphnia magna</i> STR. ....	.	+	.	.	.
<i>Daphnella brachyura</i> LIÉV. ....	.	.	.	+	.
<i>Sida crystallina</i> M. O. FR. ....	.	+	.	.	.

A fentebbiekben összeállított táblázat adatai a míg egyfelől azt mutatják, hogy a Balatonból ez idő szerint 27 ágascsapú rákfajt ismerünk, addig másfelől azt is mutatják, hogy ezek miként osztozkodnak meg a Balaton vizén. Az adatok összevetéséből ugyanis kitetszik az, hogy a fajok egy része csupán a homokos, más része a hináros, illetőleg iszapos vagy mindkétféle parton egyaránt, ismét más része pedig a nyílt tükörön tenyészik. Legtöbb faj tenyészik azonban a hináros partokon, valamivel kevesebb a homokoson, míg a mindkétféle partokon egyaránt élőknek a száma elenyészően csekély. A két



elsőbb csoportba tartozó fajok közt több olyan találunk, a mely tömeges megjelenésével a természetes haltáplálék lényeges kiegészítő része, ilyenek főleg az *Alona*-, *Ceriodaphnia*- és *Daphnia*-fajok, de hozzájuk csatlakozik a *Moina*-, a *Simocephalus*- és a *Sida*-genus, melyeknek képviselői nemcsak a parti, hanem a parttól nagyobb távolságokban elterülő hinárszigetekben is tömegesen tenyésznek. Mindezeket azonban túlszárnyalják a nyílt tükrokn lakók, a melyek fajszaámuk csekély volta daczára a Balaton sík vizében tenyésző mikroszkópi szervezetek egész tömegének majdnem felét teszik ki. A valóban parányi *Bosmina*-fajok s a sajátosságos testállású *Daphnia Kahlbergiensis* mellett főleg a *Leptodora hyalina* az, a mely testének aránylag terjedelmes volta miatt legjelentősebb a természetes haltáplálék tekintetéből.

### 3. Kagylós rákok, medveállatkák, atkák.

A faj neve	Homokos part	Hináros part	Homokos-hináros part	Nyílt tükör	Tófenék
<i>Candona rostrata</i> BR. NR. ....	+	.	.	.	.
<i>Candona fabaeformis</i> FISCH. ....	.	.	+	.	+
<i>Candona balatonica</i> DAD. ....	.	+	.	.	.
<i>Iliocypris gibba</i> RAMD. ....	+	.	.	.	+
5 <i>Cypria ophthalmica</i> JUR. ....	.	+	.	.	.
<i>Cypridopsis verrucosa</i> DAD. ....	.	+	.	.	.
<i>Cypris incongruens</i> RAMD. ....	.	+	.	.	.
v. <i>balatonica</i> DAD. ....	.	+	.	.	.
<i>Darwinula Stewensonii</i> BR. ....	.	.	.	.	+
<i>Limnocythere inopinata</i> BR. ....	.	.	.	.	+
10 <i>Macrobotus macronyx</i> DUJ. ....	.	+	.	.	.
<i>Atax crassipes</i> (M. O. FR.) ....	.	.	.	+	.
<i>Atax hungaricus</i> DAD. ....	.	+	.	.	.
<i>Diphodontus decipiens</i> O. F. M. ....	+	.	.	.	.
<i>Curvipes ungviculatus</i> NEUM. ....	+	.	.	.	.
15 <i>Curvipes mollis</i> KRAM. ....	.	+	.	.	.
<i>Curvipes conglobatus</i> C. K. ....	.	.	.	+	.
<i>Anurania gotlandica</i> NEUM. ....	+	.	.	.	.
<i>Eylais extendens</i> LAT. ....	+	.	.	.	.
<i>Arrenurus hungaricus</i> DAD. ....	+	+	.	.	.
20 <i>Hydriphantes ruber</i> D. G. ....	+	.	.	.	.
<i>Hydriphantes flexuosus</i> KOEN. ....	+	.	.	+	.
<i>Hygrobatas triganicus</i> KR. ....	.	+	.	+	.
<i>Limnesia maculata</i> M. O. F. ....	.	+	.	.	.
<i>Hygrobatas impressus</i> NEUM. ....	.	+	.	.	.
25 <i>Hgdrochoreutes cruciger</i> C. K. ....	.	+	.	.	.

Ezek szerint tehát a Balaton víztömegében 9 kagylós rák-, egy medveállatocska- és 15 atka-faj tenyészik, illetőleg ennyit sikerült megtalálnom. A kagylós rákok legnagyobb része a hináros-iszapos partokon tartózkodik s csupán kettő él a homokoson. Ezeken kívül találunk kettőt olyant, a mely csupán a fenéken tenyészik, nevezetesen a *Darwinula Stewensonii* és a *Limnocythere inopinata*, a melyek itt tömegesen gyűjthetők. Melléjük sorakozik a *Candona fabaeformis* és az *Iliocypris gibba*, a melyek azonban nemcsak a tó fenékén, hanem a homokos partokon is egyaránt otthon érzik magukat, de a tó fenékén egyéneik száma mindig nagyobb. Az atkák elterjedése a víztömeg különböző természeti viszonyaival bíró területén majdnem egyforma, mindamellett a legtöbb mégis a hináros partokon tenyészik, legkevesebb a homokosokon.

A Balaton természetes haltáplálékát gazdagítják még az eddig felsorolt állatfajokon kívül a *Hydra*-fajok, az *Asellus aquaticus*- és *Gammarus pulex*-rákfaj, a melyek legfőképen a hináros partoknak lakói. De igen fontos szerepet játszanak e tekintetből a rovarlárvák általában, különösen pedig a szúnyogfélék lárvái, a melyek főleg a hináros partokon rengeteg tömegben tenyésznek. Hozzájuk sorolhatjuk végre a kagylóknak fiataljait, valamint a kisebb csigafajokat, a melyek főleg a ragadozó halaknak nyujtanak izletes falatokat.

## 2. Tata-tóvárosi nagy tó.

A tata-tóvárosi nagy tó Komárom vármegye Tata és Tóváros községei között fekszik s a kettőt egymástól elválasztja. Terjedelme mintegy 429·3 katasztrális hold. Mélysége 2—3 mtr. között változik. Keleti és északkeleti partjai nádasok, a többiek nádmentesek; a nyugatiak és délnyugatiak hinárosak. A tó közepe nagy területen hinármentes. A hinár azonban a korábbi években, így 1890-ben és azelőtt még egészen hiányzott s csupán 1891-ben jelent meg s azóta napról-napra nagyobb területet lep el. Korábban minden 5-ik évben lecsapolták vagy műkifejezéssel élve szárazra fektették, e műveletet azonban újabb időben minden 2-ik, 3-ik évben ismétlik. És talán épen ebben rejlik magyarázata a hinár elszaporodásának, a mennyiben, úgy lát-

szik, a tó vize ily rövid idő alatt nem duzzad meg annyira, hogy mélysége útját állja a hinár tenyészésének. Tapasztalataim ugyanis arról győztek meg, hogy a hinár 2 mtr. mélységen túl nem igen tud vegetálni. A tó feneke különben, valamint partjainak nagy része is iszapos s az iszapréteget évről-évre növeli a korhadó növényi anyag.

A természetes haltáplálék mennyiségének megállapítására vonatkozó méréseim a következő eredményre vezettek:

1. egy 15 ctm. átmérőjű és 10 mtr. hosszú vizoszlop a nyílt tükro  
1·28 grm.
2. egy 15 ctm. átmérőjű és 2 mtr. magas vizoszlop a nyílt tükro  
0·28 grm.

mikroszkópi állatkát tartalmaz, tehát valamivel többet, mint a Balaton viztömege.

Az irodalomban e tóra vonatkozólag még ez ideig csupán egyetlen közlemény jelent meg s ez a «Természetrizsi füzetek» 1891-iki évfolyamában publikált «Adatok Magyarország édesvizi mikroszkópi faunájának ismeretéhez» című dolgozatom, a melyhez a szükséges anyagot az 1890-ik év tavaszán és nyarán gyűjtöttem volt. Ujabb vizsgálataimat 1894. évi július 5-én végeztem s ennek eredményeihez hozzá csatolom a korábban szerzett adatokat is.

A fajok felsorolásánál, mivel a partok nem oly feltűnően tagoltak, mint a Balatonéi, csupán három csoportot különböztetek meg, nevezetesen a *partlakók*, *nyílt tükriek* és *fenéklakók* csoportját, annival is inkább, mert a partokat lakó fajok tényleg a tó majdnem minden pontján otthonosan érzik magukat.

## A) PARTLAKÓK.

### I. Vég-lények, Protozoa.

#### 1. Gyökérlábúak. Rhizopoda.

<i>Arcella vulgaris</i> EHRB. (17. á. 1).	<i>Diffugia pyriformis</i> EHRB. (20. á. 3).
<i>Arcella dentata</i> EHRB. (20. á. 1).	<i>Centropyxis aculeata</i> EHRB. (20. á. 8).
<i>Diffugia urceolata</i> CART. (18. á. 4).	<i>Euglypha alveolata</i> EHRB. (18. á. 1).
<i>Diffugia globulosa</i> DUJ. (20. á. 2).	
5 <i>Diffugia acuminata</i> EHRB. (20. á. 4).	

## 1. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

- Euglena viridis* EHRB. (22. á. 9).      *Anisonema grande* EHRB. (22. á. 7).  
*Monosiga ovata* S. K. (22. á. 6).      *Peridinium tabulatum* EHRB.

## II. Férgek, Vermes.

## 1. Örvényférgek, Turbellaria.

- Macrostoma histrix* OERST.      *Vortex truncatus* EHRB.  
 (44. á. 1).      *Polycelis nigra* L. (44. á. 2).  
*Planaria tentaculata* L.

## 2. Fonálférgek, Nemathelminthes.

- Monhystera stagnalis* BAST.      5 *Plectus palustris* d. M.  
*Chromadora bioculata* M. Sch.      *Dorylaimus Bastiani* BITSCH.  
*Trilobus gracilis* BAST. (45. á.).      *Dorylaimus filiformis* BAST.  
*Trilobus pellucidus* BAST.      *Dorylaimus crassus* d. M.  
*Dorylaimus obtusicaudatus* BAST.

## 3. Kerekes férgek, Rotatoria.

- Rotifer vulgaris* EHRB. (30. á. 2).      *Anuræa testudinaria* EHRB.  
*Philodina megalotrocha* EHRB.      *Colurus bicuspidatus* EHRB.  
*Actinurus neptunius* EHRB.      (30. á. 3).  
*Notommata decipiens* EHRB.      *Cathypna luna* EHRB. (41. á. 4).  
 5 *Notommata lacinulata* EHRB.      10 *Lepadella ovalis* EHRB.  
 (40. á. 3).      *Noteus quadricornis* EHRB.  
*Furcularia forficula* EHRB.      (32. á. 1).  
 (40. á. 6).      *Brachionus angulatus* Goss.  
*Brachionus rubens* EHRB.

## 4. Sörtelábú férgek, Chætopoda.

- Slavina appendiculata* UD.      *Chaetogaster diaphanus* UD.  
*Nais elinguis* M. O. FR.      *Lumbriculus variegatus* M. O. FR.  
*Aeolosoma quaternarium* EHRB.

## III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

- Cyclops viridis* JUR.      *Cyclops pulchellus* KOCH.  
*Cyclops vernalis* FISCH. (50. á. 1. 2).      5 *Cyclops phaleratus* FISCH.  
*Cyclops diaphanus* SARS.      *Cyclops fimbriatus* FISCH.  
*Canthocamptus minutus* CLS. (51. á.).

## 2. Ágascsapú rákok. Cladocera.

- |   |   |
|---|---|
| Chydorus sphaericus M. O. FR.<br>(54. á. 2).  | Alona acanthocercoides FISCH.   |
| Pleuroxus trigonellus M. O. FR.<br>(54. á. 4).  | 10 Alona quadrangularis LEYD.<br>Alona testudinaria FISCH.<br>Eurycercus lamellatus M. O. FR.<br>Macrothrix laticornis M. O. F.<br>Moina brachiata M. O. F. (55. á. 1). |
| Pleuroxus nanus BAIRD.<br>Pleuroxus excisus LILLJ.  | 15 Scapholeberis mucronata D.<br>GEER.<br>Ceriodaphnia megops SARS.<br>Sida crystallina M. O. F. (56. á. 2).  |
| 5 Pleuroxus personatus SCHÖD.<br>Alona lineata SARS.<br>Alona guttata SARS.<br>Simocephalus vetulus M. O. F.<br>(55. á. 3). |   |

## 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Candona rostrata BR.                | Cypridopsis Newtoni BR. NR.                          |
| Cypria ophthalmica JUR. (47. á. 5). | 5 Cypris pubera M. O. F.<br>Cypris incongruens RAMD. |
| Cypridopsis vidua M. O. F.          |  |

## 4. Medveállatocskák, Tardigrada.

Macrobiotus macronyx DUJ. (59. á).

## 5. Atkák, Acarina.

- |                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Brachypoda versicolor KRAM.   | 5 Hygrobatas longipalpis HERM. |
| Curvipes nodatus MÜLL.        | Limnesia maculata M. O. F.     |
| Eylais extendens LAT.         | Hydrochoreutes cruciger C. K.  |
| Arrenurus emarginator M.O.FR. | Hydrachna globosa D. GEER.     |
| Limnesia Koenikei PIERS.      |                                |

A tata-tóvárosi nagy tó parti mikroszkópi faunájában tehát képviselve találjuk mindazokat az állatosztályokat, a melyeket a Balatonban. De hogy egyik-másik csoportból e helyen mégis kevesebbet jegyeztem fel, annak nem az az oka, mintha tényleg kevesebb faj tenyészne, hanem csak az, hogy friss állapotukban való vizsgálásukra nem állott elegendő idő rendelkezésemre, a konzerváló folyadékokban pedig nem maradtak meg biztosan meghatározható állapotban.

A felsorolt fajok mellé sorakoznak a különböző *Hydra*-fajok, a melyek itt sokkal tömegesebben tenyésznek, mint a

Balatonban. De ide sorakozik az *Asellus aquaticus* és *Gammarus pulex* is, melyek közül az első a hinár között igen alkalmas tanyát talál és egyéneinek száma igen tekintélyes. A parti faunát s illetőleg a partok természetes haltáplálékának állományát rendkívül gazdagítják a különböző vízi rovarlárvaik, főleg pedig a szúnyogfélék tömegesen tenyésző lárvái.

## B) NYILT TŰKRÖN LAKÓK.

### I. Véglények, Protozoa.

#### 1. Csillangós ázalékállatok, Infusoria.

<i>Codonella lacustris</i> ENTZ. (26. á. 5).	5 <i>Epistylis digitalis</i> EHRB.
<i>Vorticella nebulifera</i> EHRB.	<i>Pyxidium cothurnoides</i> s. K.
<i>Epistylis plicatilis</i> EHRB. (28. á).	<i>Carchesium polypinum</i> EHRB.
<i>Epistylis anastatica</i> EHRB.	<i>Zoothamnium arbuscula</i> EHRB.
	<i>Cothurnia crystallina</i> EHRB.

### II. Férgék, Vermes.

#### 1. Kerekes férgek, Rotatoria.

<i>Asplanchna Brightwellii</i> GOS. (30. á. 5).	5 <i>Euchlanis dilatata</i> EHRB.
<i>Asplanchnopus syrinx</i> EHRB.	<i>Schizocerca diversicornis</i> DAD. (32. á. 2).
<i>Synchaeta pectinata</i> EHRB. (40. á. 1).	<i>Brachionus urceolaris</i> EHRB. (42. á. 3).
<i>Amuraea aculeata</i> EHRB. (35. á. 3).	<i>Brachionus Margói</i> DAD. (38. á.)
	<i>Polyarthra platyptera</i> EHRB. (34. á. 2).

### III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

#### 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

<i>Cyclops strenuus</i> FISCH. (50. á. 3. 4).	<i>Cyclops serrulatus</i> FISCH. (50. á. 7. 8).
<i>Cyclops tenuicornis</i> CLS. (47. á. 4).	<i>Diaptomus coeruleus</i> FISCH.
	5 <i>Diaptomus gracilis</i> SARS.

#### 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

<i>Leptodora hyalina</i> LILLJ. (53. á. 1).	<i>Acroperus leucocephalus</i> KOCH.
<i>Alona rostrata</i> KOCH. (54. á. 3).	(54. á. 5).

<i>Bosmina cornuta</i> M. O. F.	<i>Daphnia Kahlbergiensis</i> SCHÖDL.
5 <i>Bosmina longirostris</i> LEYD.	(47. á. 3).
(53. á. 3).	<i>Daphnia longispina</i> LEYD.
<i>Ceriodaphnia rotunda</i> LEYD.	(55. á. 4).
(55. á. 3).	
	<i>Daphnella brachyura</i> LIÉV. (56. á. 1).

### 3. Atkák, Acarina.

<i>Cochleophorus spinipes</i> (M. O. F.).	5 <i>Arrenurus tricuspikator</i>
<i>Curvipes conglobatus</i> C. K.	(M. O. FR.)
<i>Curvipes viridis</i> C. K.	<i>Hydrachna geographica</i>
<i>Hygrobates rotundatus</i> C. K.	(M. O. F.).
	<i>Hydriphantes ruber</i> D. G.

A felsorolt nyílt tükröt lakó fajok közt a természetes hal-táplálék tekintetéből legnagyobb szerepet játszanak a *kerekes férgesek* és a különböző rendekbe tartozó rákfélék, főleg pedig az *evezőlábú* és *ágascápú rákfajok*, a melyek egyúttal a nyílt-tükri faunának főtömegét teszik. Ezekhez csatlakoznak aztán az *atkák*, a melyeknek egyik-másik faja szintén nagyobb egyén-számban mutatkozik. A csillangós ázalékállatok közül csupán a *Codonella lacustris* tenyészik szabadon, míg a többiek idegen testekre, főleg evezőlábú rákokra tapadva sokszor hatalmas telepeket alkotnak.

### C) FENÉKLAJÓK.

#### Kagylós rákok, Ostracoda.

<i>Candona fabaeformis</i> FISCH.	<i>Darwinula Stewensonii</i> BR.
<i>Iliocypris gibba</i> RAMD.	<i>Limnocythere inopinata</i> BR.

Eme különösen fenéklakó fajokon kívül azonban még több mással is találkozunk itt, a melyek a tó más pontjain is tenyészve, nem tartoznak a szoros értelemben vett fenéklakók közé. Ilyenek első sorban a különböző *gyökérlábú fajok*, főleg a különböző *Diffugiák*, a melyek itt is épen oly jól tenyésznek, mint a partok fenékszapján. De a *sörtelábú fergesek* és az alsóbb rendű rákoeskák egy k-másik fajtát is megtaláljuk itt. Az utóbbiak közül meglehetősen gyakoriak az *Alona*-fajok, főleg az *Alona*

*acanthocercoides* és az *Alona quadrangularis*. A fenéki szap tápláló erejét nagyban növelik aztán az időről-időre elhaló és ide alászálló összes mikroszkópi szervezetek tetemei is.

A tatatóvárosi nagy tó mikrofaunájáról, illetőleg az innen feljegyzett fajokról és elterjedési viszonyaikról a legjobb tájékoztatást nyújtják a következő táblázatos kimutatások.

### I. Végvények, Protozoa.

A faj neve	Part	Nyílt tükör	Tó-fenek
<i>Arcella vulgaris</i> EHRB. ....	+	.	.
<i>Arcella dentata</i> EHRB. ....	+	.	.
<i>Diffugia urceolata</i> CART. ....	+	.	.
<i>Diffugia globulosa</i> DUJ. ....	+	.	.
5 <i>Diffugia acuminata</i> EHRB. ....	+	.	.
<i>Diffugia pyriformis</i> EHRB. ....	+	.	.
<i>Centropyxis aculeata</i> EHRB. ....	+	.	.
<i>Euglypha alveolata</i> EHRB. ....	+	.	.
<i>Euglena viridis</i> EHRB. ....	+	.	.
10 <i>Monosiga ovata</i> S. K. ....	+	.	.
<i>Anisonema grande</i> EHRB. ....	+	.	.
<i>Peridinium tabulatum</i> EHRB. ....	+	.	.
<i>Codonella lacustris</i> ENTZ. ....	.	+	.
<i>Vorticella nebulifera</i> EHRB. ....	.	+	.
15 <i>Epistylis plicatilis</i> EHRB. ....	.	+	.
<i>Epistylis anastatica</i> EHRB. ....	.	+	.
<i>Epistylis digitalis</i> EHRB. ....	.	+	.
<i>Pxydium cothurnoides</i> S. K. ....	.	+	.
<i>Carchesium polypinum</i> EHRB. ....	.	+	.
20 <i>Zoothamnium arbuscula</i> EHRB. ....	.	+	.
<i>Cothurnia crystallina</i> EHRB. ....	.	+	.

A feljegyzett 21 végvényfaj csak egy kis töredéke annak, a mely a tatatóvárosi nagy tó víztömegét kétségtelenül népesíti s a helyszini, hosszabb ideig tartó vizsgálat bizonyára még fölös számú másoknak megismerésére vezetne, illetőleg fog vezetni. Nem tartom kizártnak azt sem, hogy a helyszini vizsgálatok azt is kiderítsék, hogy a fajok nem csupán part- és nyílttükriekre oszlanak, hanem van közöttük sok olyan, a mely a partokon és nyílt tükroren egyaránt tenyészik. A fenéklakók rovatát nem azért hagytam üresen, mintha a végvények között egy sem lenne ilyen, hanem csak azért, mert, mint fölebb is jeleztem, ezek a partok fenekén is otthonosak. Különben mindeme fajok közt legfontosabbak a nyílt tükroret lakók, a melyek között a *Codonella*



*lacustris* ENTZ. nagy tömegekben tenyészik. Fontos szerep jut ezenkívül főleg az *Epistylis*-fajoknak, a *Carchesium*nak és a *Zoothamnium*nak, a melyek az evezőlábú rákokra telepedve, ezeken hatalmas bokor- vagy faalakú telepeket alkotnak s az illető rákocskákból ilyen módon kétségtelenül zsiros falatokat növelnek a halak részére. Mint érdekes jelenséget, fel kell említenem még azt, hogy a tatatóvárosi nagy tóban nem bírtam megtalálni a *Ceratium hirundinella* fajt, a mely pedig egyetlen nagyobb terjedelmű tavunkból sem hiányzik s a hol megvan, ott a természetes haltápláléknak igen jelentős kiegészítő része. Ennek oka valószínűleg a tó természeti viszonyaiban keresendő.

## II. Férgek, Vermes.

A faj neve	Part	Nyílt tükör	Tó-fenék
<i>Macrostoma hystrix</i> OERST. ....	+	.	.
<i>Vortex truncatus</i> EHRB. ....	+	.	.
<i>Polycelis nigra</i> L. ....	+	.	.
<i>Planaria tentaculata</i> ....	+	.	.
5 <i>Monhystera stagnalis</i> BAST. ....	+	.	.
<i>Chromadora bioculata</i> M. SCH. ....	+	.	.
<i>Trilobus gracilis</i> BAST. ....	+	.	.
<i>Trilobus pellucidus</i> BAST. ....	+	.	.
<i>Plectis palustris</i> d. M. ....	+	.	.
10 <i>Dorylaimus Bastiani</i> BÜT. ....	+	.	.
<i>Dorylaimus filiformis</i> BAST. ....	+	.	.
<i>Dorylaimus crassus</i> d. M. ....	+	.	.
<i>Dorylaimus obtusicaudatus</i> B. ....	+	.	.
<i>Rotifer vulgaris</i> EHRB. ....	+	.	.
15 <i>Philodina megalotrocha</i> EHRB. ....	+	.	.
<i>Actinurus neptunius</i> EHRB. ....	+	.	.
<i>Asplanchna Brightwellii</i> Goss. ....	.	+	.
<i>Asplanchnopus syrix</i> EHRB. ....	.	+	.
<i>Synchaeta pectinata</i> EHRB. ....	.	+	.
20 <i>Notommata decipiens</i> EHRB. ....	+	.	.
<i>Notommata lacinulata</i> EHRB. ....	+	.	.
<i>Furcularia forficula</i> EHRB. ....	+	.	.
<i>Anuraea aculeata</i> EHRB. ....	.	+	.
<i>Anuraea testudinaria</i> EHRB. ....	+	.	.
25 <i>Euchlanis dilatata</i> EHRB. ....	.	+	.
<i>Colurus bicuspidatus</i> EHRB. ....	+	.	.
<i>Cathypna luna</i> EHRB. ....	+	.	.
<i>Lepadella ovalis</i> EHRB. ....	+	.	.
<i>Noteus quadricornis</i> EHRB. ....	+	.	.
30 <i>Schizocerca diversicornis</i> DAD. ....	.	+	.
<i>Brachionus angulatus</i> Goss. ....	+	.	.
<i>Brachionus urceolaris</i> EHRB. ....	.	+	.
<i>Brachionus rubens</i> EHRB. ....	+	.	.

A faj neve	Part	Nyílt tükör	Tó-fenék
Brachionus Margói DAD. ....	.	+	.
35 Polyarthra platyptera EHRB. ....	.	+	.
Slavina appendiculata Ud. ....	+	.	.
Nais elinguis M. O. F. ....	+	.	.
Chaetogaster diaphanus Ud. ....	+	.	.
Lumbriculus variegatus M. O. F. ....	+	.	.
40 Aeolosoma quaternarium EHRB. ....	+	.	.

Ha végig tekintünk e táblázaton, s a benne foglalt adatokat összegezzük, arra az eredményre jutunk, hogy a tatatóvárosi nagy tó mikrofaunájában 4 *örvényféreg*-, 9 *fonálféreg*-, 22 *kerekes féreg*- és 5 *sörtelábú féreg*faj tenyészik, illetőleg vizsgálataim folyamában annyit sikerült megtalálnom. Az *örvényféreg*ek, *fonálféreg*ek és *sörtelábú féreg*ek mindannyian partlakók, még pedig az elsők kivétel nélkül a hinár, sás és nád között tartózkodnak, míg a két utóbbi csoport fajai legnagyobb részben a partok fenekén, vagy kisebb részben a növények között tartózkodnak. Az utóbbiak közt találjuk főleg a *sörtelábú féreg*eket, sőt ezek közül egyik másik faj, bár gyéren, még nagyobb mélységben is tenyészik a fenéken. A *kerekes féreg*ek legnagyobb része (13) ugyan partlakó, de azért nem csekély a nyílt tükörön tenyészők száma is (9); különösen tömegesen tenyésznek azonban az *Asplanchna Brightwellii*, *Schizocerca diversicornis*, *Brachionus Margói* és *Polyarthra platyptera*, a melyek rokonait egyénszámukkal tetemesen fölülmúlják. Itt felemlíthetem azt is, hogy a *Brachionus Margói*-faj nőstényének kétféle alakját találtam meg, nevezetesen egy olyant, a melynek pánczélján meg volt a két oldalnyujtvány s egy olyant, a melynek pánczélja nyujtvány nélküli volt. E két alakot különben egy korábbi dolgozatomban le is rajzoltam (Természetráji füzetek. 14. köt., 1. tábla. 1., 2. á.), s így részletesebb ismertetéseket e helyen mellőzhetőnek tartom. Épen így megtaláltam a *Schizocerca diversicornis* törzsalakját és az egyforma nyujtványos változatát is, még pedig mindkettőt jóformán egyenlő tömegekben. Igen érdekes jelenség végre az, hogy az *Anuraca*-fajok úgy a partokon, valamint a tó tükörén is feltűnő csekély számban jelentkeznek.

## III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

## 1. Evezőlábú és ágascsapú rákok.

A faj neve	Part	Nyílt tükör	Tó-fenék
Cyclops viridis JUR. ....	+	.	.
Cyclops strenuus FISCH. ....	.	+	.
Cyclops vernalis FISCH. ....	+	.	.
Cyclops tenuicornis CLS. ....	.	+	.
5 Cyclops pulchellus FISCH. ....	+	.	.
Cyclops serrulatus FISCH. ....	+	.	.
Cyclops diaphanus SARS. ....	+	.	.
Cyclops phaleratus FISCH. ....	+	.	.
Cyclops fimbriatus FISCH. ....	+	.	.
10 Canthocamptus minutus CLS. ....	+	.	.
Diaptomus coeruleus FISCH. ....	.	+	.
Diaptomus gracilis SARS. ....	.	+	.
Leptodora hyalina LILLJ. ....	.	+	.
Chydorus sphaericus M. O. F. ....	+	.	.
15 Pleuroxus trigonellus M. O. F. ....	+	.	.
Pleuroxus nanus BAIRD. ....	+	.	.
Pleuroxus excisus LILLJ. ....	+	.	.
Pleuroxus personatus SCH. ....	+	.	.
Alona lineata SARS. ....	+	.	.
20 Alona guttata SARS. ....	+	.	.
Alona rostrata KOCH. ....	.	+	.
Alona acanthocercoides F. ....	+	.	.
Alona quadrangularis M. O. ....	+	.	.
Alona testudinaria FISCH. ....	+	.	.
25 Acroperus leucocephalus KOCH. ....	.	+	.
Eurycercus lamellatus M. O. F. ....	+	.	.
Macrothrix laticornis M. O. F. ....	+	.	.
Bosmina cornuta M. O. F. ....	.	+	.
Bosmina longirostris LEYD. ....	.	+	.
30 Moina brachiata M. O. F. ....	+	.	.
Scapholeberis mucronata D. G. ....	+	.	.
Ceriodaphnia rotunda LEYD. ....	.	+	.
Ceriodaphnia megops SARS. ....	+	.	.
Simocephalus vetulus M. O. F. ....	+	.	.
35 Daphnia Kahlbergiensis SCH. ....	.	+	.
Daphnia longispina LEYD. ....	.	+	.
Daphnella brachyura LIÉV. ....	.	+	.
Sida crystallina M. O. F. ....	+	.	.

A tatatóvárosi nagy tó mikrofaunája ezek szerint meglehetősen gazdag az evezőlábú- és ágascsapú rákokban, az előbbieken azonban mégis sokkal csekélyebb fajszámban tenyésznek, mint az utóbbiak, az evezőlábú rákokat ugyanis 12, az ágascsapúakat ellenben 25 faj képviseli. Az evezőlábú rákok legnagyobb része partlakó s csupán  $\frac{1}{3}$ -aduk olyan, a mely a nyílt tükörön érzi magát otthonosan, de itt aztán rengeteg töme-

gekben tenyészik. Érdekes az, hogy itt a *Diaptomus coeruleus* az uralkodó s nem a *Diaptomus gracilis*, mint a Balatonban. Az ágascsapú rákoknak is java része a partokon s a hinár között tenyészik ugyan, de azért meglehetősen tekintélyes a nyílt tükrrön tenyészők száma is. A partokon tartózkodók között különösen nagy szerepet játszik az *Eurycercus lamellatus*, a *Moina brachiata*, a *Simocephalus vetulus* és a *Sida crystallina*, a melyek nagytetűségükön kívül még tekintélyes egyénszámban is tenyésznek s így valóban gazdag természetes haltáplálékot szolgáltatnak. A nyílt tükrrön élők közt a *Leptodora hyalinán* kívül különösen a nagyobb testű *Daphnia longispina* az, a mely a természetes haltáplálék tekintetéből fontos, de ezekhez sorakozik a *Daphnia Kahlbergiensis* és a *Daphnella brachyura* is, a melyek főleg tömeges tenyészésök miatt jönnek tekintetbe. Kizárólag a tó fenekén élő fajt egyet sem tudtam megkülönböztetni e csoportból, de azért találtam mégis néhány olyant, melynek egyénei a fenéken is tenyésznek, a minő például az *Alona acanthocercoides* és *Alona quadrangularis*, ezek azonban, valamint a *Leptodorának*, *Daphniának* és *Daphnellának* a példányai is, csak kivételesen kerültek ide. A felsorolt fajok közül különben legérdekesebb az *Eurycercus lamellatus*, a mely ezenkívül egyetlen más nagyobb hazai tavunkban sem tenyészik oly bőségesen, sőt jóformán minden más nagyobb tavunkból hiányzik.

## 2. Kagylós rákok, medveállatocskák és atkák.

A faj neve	Part	Nyílt tükör	Tó-fenék
<i>Candona rostrata</i> BR. ....	+	.	.
<i>Candona fabaeformis</i> FISCH. ....	.	.	+
<i>Cypria ophthalmica</i> JUR. ....	+	.	.
<i>Cypridopsis vidua</i> M. O. F. ....	+	.	.
5 <i>Cypridopsis Newtoni</i> BR. NR. ....	+	.	.
<i>Iliocypris gibba</i> RAMD. ....	.	.	+
<i>Cypris pubera</i> M. O. FR. ....	+	.	.
<i>Cypris incongruens</i> RAMD. ....	+	.	.
<i>Darwinula Stewensonii</i> BR. ....	.	.	+
10 <i>Limnocythere inopinata</i> BR. ....	.	.	+
<i>Macrobotus macronyx</i> DUJ. ....	+	.	.
<i>Brachipoda versicolor</i> KRAM. ....	+	.	.
<i>Cochleophorus spinipes</i> M. O. FR. ....	.	+	.
<i>Curvipes nodatus</i> M. C. K. ....	+	.	.
15 <i>Curvipes conglobatus</i> C. K. ....	.	+	.

A faj neve	Part	Nyilt tükör	Tó-fenék
Curvipes viridis C. K. ....	.	+	.
Eylais extendens LAT. ....	+	.	.
Arrenurus emarginator M. ....	+	.	.
Arrenurus tricuspikator M. ....	.	+	.
20 Hygrobates longipalpis HER. ....	+	.	.
Hygrobates rotundatus C. K. ....	.	+	.
Limnesia maculata M. O. F. ....	+	.	.
Hydrochoreutes cruciger C. K. ....	+	.	.
Hydrachna globosa D. G. ....	+	.	.
25 Hydrachna geographica M. O. ....	.	+	.
Limnesia Koenikei PIRS. ....	+	.	.
Hydriphantes ruber D. G. ....	.	+	.

E táblázat adatai szerint a 10 kagylós rákfaj közt hat a partokat s a hinárt, négy pedig a tófenéket lakja s ez utóbbiak tömegesen tenyésznek. A partlakók közt leggyakoribb a *Cypris incongruens*, a *Cypridopsis vidua* és az *Iliocypris gibba*, melyek közül a *Cypridopsis vidua* a hináron tartózkodik kiváló előszeretettel, míg a más kettő inkább a part iszapjának felszínén tanyázik. Az egyetlen *medveállatocska*, a *Macrobiotus macronyx* a part növénytörmelékei között leli meg a megélhetésére szükséges feltételeket. Az *atkák* 16 faja majdnem testvériesen osztozkodik meg a parton és a nyilt tükroen s úgy látszik, hogy tenyészésükre a tatatóvárosi nagy tó igen kedvező talaj. Érdekes jelenség különben az, hogy a hinárbozótokban majdnem oly tömegesen tenyésznek, mint egyik-másik faj a nyilt tükroen. A felsorolt fajok közt mindamellert is leggyakrabban találjuk a *Hydrachna globosát*, *Hydrachna geographicát* és *Hydriphantes rubert*, míg a többiek gyérebbe mutatkoznak.

### 3. Környei halastó.

A környei halastó Komárom megyében fekszik Környe község határában s a gr. Eszterházy-féle tatai uradalomhoz tartozik. Területe mintegy 82·5 katasztrális hold. Keleti és délkeleti partjai szabadok, többé-kevésbbé homokosak, ellenben nyugati és északnyugati partjai nádasok és hinárosak. Nyilt tükre tekintélyes ugyan, de majdnem mindenütt hináros. A hinárt legfőképen *Myriophyllum* alkotja, de e mellett a *Potamogeton* is dúsan tenyészik. Mélysége 1—2 m. között váltakozik és

feneke legnagyobb részben homokos, itt-ott iszapos. A halászat érdekében minden 2—3 évben lecsapolják. Van ki- és befolyása, a mennyiben egyfelől a belvizek befogadására szolgáló medenceze, másfelől pedig egy vízi malom hajtását is eszközli. Mikroszkópi állatvilágáról az irodalomban még eddig semmi adat sincs. Én magam 1894. évi július 19-én kerestem fel és gyűjtöttem belőle anyagot.

A természetes haltáplálék mennyiségére vonatkozó mérési eredményeim a következő számadatok birtokába juttattak :

1. egy 15 ctm. átmérőjű és 10 mtr. hosszú vizoszlop a nyílt tükroen 0.9 gm.
2. egy 15 ctm. átmérőjű és 2 mtr. hosszú vizoszlop a hinár között 1.02 gm.
3. egy 15 ctm. átmérőjű és 1½ mtr. magas vizoszlop a nyílt tükroen 0.45 gm.

mikroszkópi szervezetet tartalmaz.

A tó különböző természeti viszonyokkal bíró területeinek megfelelőleg a talált mikroszkópi szervezeteket is több csoportba oszthatjuk, nevezetesen megkülönböztethetjük a homokos és nádas partokon, a nyílt és hináros tükroen, továbbá a tófenéken élőket.

## A) PARTOKON LAKÓK.

### a) Homokos partot lakók.

#### I. Véglények, Protozoa.

##### 1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

<i>Arcella vulgaris</i> EHRB. (17. á. 3).	<i>Cyphoderia margaritacea</i> SCHL.
<i>Difflugia pyriformis</i> EHRB. (20. á. 3).	(18. á. 2).
<i>Lequereusia spiralis</i> EHRB. (10. á. 7).	5 <i>Euglypha alveolata</i> EHRB. (18. á. 1).

#### II. Férgék, Vermes.

##### 1. Fonálférgék, Nematelminthes.

<i>Trilobus gracilis</i> BAST. (45. á.)	<i>Ironus Entzii</i> DAD.
<i>Plectus palustris</i> d. M.	<i>Dorylaimus filiformis</i> BAST.

## 2. Kerekcsőférgek, Rotatoria.

Proales felis H. G.	<i>Monostyla lunaris</i> EHRB. (33. á. 1).
Pleurotrocha gibba EHRB. (40. á. 4).	5 <i>Salpina mucronata</i> EHRB. (41. á. 3).
Cathypna luna Ehrb. (41. á. 4).	<i>Salpina spinigera</i> EHRB. <i>Colurus uncinatus</i> EHRB.

III. Izeltlábú állatok, *Arthropoda*.

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

<i>Cyclops pulchellus</i> KOCH.	<i>Cyclops diaphanus</i> SARS.
<i>Cyclops serrulatus</i> FISCH. (50. á. 7. 8).	<i>Canthocamptus minutus</i> CLS. (51. á.).

## 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

<i>Pleuroxus striatus</i> SCHÖDL.	5 <i>Streblocerus serricornis</i> LILL.
<i>Pleuroxus exiguus</i> FISCH.	<i>Moina brachiata</i> M. O. FR. (55. á. 1).
<i>Alona lineata</i> SARS.	
<i>Acanthocercus curvirostris</i> SCH.	

## 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

<i>Candona pubescens</i> BR.	<i>Cypridopsis Newtoni</i> BR. NR.
	<i>Cypris incongruens</i> RAMD.

## 4. Atkák, Acarina.

<i>Curvipes nodatus</i> M. O. F.	<i>Limnesia maculata</i> (M. O. FR.).
<i>Arrenurus trieuspidator</i> (M. O. FR.).	

Ezek szerint tehát a környei tó homokos partjai aránylag meglehetősen szegények s az itt tenyésző fajoknak is csak kis része jelenik meg nagyobb egyénzámmal.

## b) Nádas parton lakók.

## I. Véglények, Protozoa.

## 1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

<i>Diffugia acuminata</i> EHRB. (20. á. 4).	<i>Diffugia globulosa</i> DUJ. (20. á. 2). <i>Centropyxis aculeata</i> EHRB. (20. á. 8).
<i>Diffugia urceolata</i> CART. (18. á. 4).	

## 2. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

*Euglena viridis* EHRB. (22. á. 9).      *Euglena deses* EHRB.  
*Spondylomorom quaternarium* EHRB.

## II. Férgék, Vermes.

## 1. Örvényférgék, Turbellaria.

*Mesostoma personatum* O. SCH.      *Vortex truncatus* EHRB.  
*Macrostoma hystrix* OERST.      *Polycelis nigra* L.  
     5 *Planaria lactea* OERST.

## 2. Fonálférgék, Nemathelminthes.

*Monhystera stagnalis* BAST.      *Dorylaimus Bastiani* BÜTSCH.  
     *Dorylaimus obtusicaudatus* BAST.

## 3. Kerekes férgék, Rotatoria.

*Rotifer citrinus* EHRB.      *Philodina megalotrocha* EHRB.  
*Rotifer macrurus* EHRB.      *Notammata aurita* EHRB. (40. á. 2).  
*Rotifer vulgaris* EHRB. (30. á. 2).      *Notammata lacinulata* EHRB.  
*Philodina erythrophthalma*      (40. á. 3.)  
     EHRB.      *Scaridium longicaudum* EHRB.  
     5 *Stephanops lamellaris* EHRB.      10 *Chaetonotus maximus* EHRB.

## 4. Sörtelábú férgék, Chaetopoda.

*Slavina appendiculata* UD.      *Nais barbata* M. O. FR.  
*Nais elinguis* M. O. FR.      *Chaetogaster diaphanus* UD.  
     5 *Aeolosoma quaternarium* EHRB.

## III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

*Cyclops viridis* JUR.      *Cyclops fimbriatus* FISCH.  
*Cyclops phaleratus* KOCH.      *Canthocamptus staphylinus* JUR.

## 2. Ágascápú rákok, Cladocera.

*Chydorus sphaericus* M. O. F.      *Alona guttata* SARS.  
     (54. á. 2).      5 *Alona affinis* LEYD.  
*Pleuroxus truncatus* M. O. F.      *Alona testudinaria* FISCH.  
*Pleuroxus hastatus* SCHÖDL.      *Eurycercus lamellatus* M. O. F.  
     *Simocephalus vetulus* M. O. F.



## 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

*Cyclocypris lacvis* M. O. FR.                      *Cypris fuscata* JUR.  
*Cypris pubera* M. O. FR.

## 4. Medveállatocskák, Tardigrada.

*Macrobiotus macronyx* DUJ. (59. á.).

## 5. Atkák, Acarina.

*Piona flavescens* M. (60. á.)                      *Hydrachna globosa* D. GEER.  
*Curvipes fuscatus* (HERM.).                      *Eylais extendens* LATR.  
5 *Arrenurus emarginator* M. O. F.

A nádas-hináros partokat tehát jóval több mikroszkópi szervezet népesíti, mint a homokosokat s így több természetes haltáplálékkal szolgálnak, mint amazok. A felsorolt fajokon kívül azonban megtaláljuk még itt az *Asellus aquaticus*-t, a különböző *Hydra*-fajokat s főleg nagy tömegekben a vízi rovarlárvákat és a különböző szúnyogfélék fejlődési stádiumait, a melyek nagy mértékben növelik a tó haltápláló erejét.

## B) HINÁROS TÜKRÖN LAKÓK.

## I. Végként, Protozoa.

## 1. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

*Gonium pectorale* EHRB. (22. á. 3).                      *Volvox minor* EHRB.

## 2. Csillangós ázalékállatkák, Infusoria.

*Vorticella microstoma* EHRB.                      *Carchesium polypinum* EHRB.  
*Epistylis plicatilis* EHRB. (28. á.).                      *Zoothamnium arbuscula* EHRB.

## II. Férgesek, Vermes.

## Kerekes férgek, Rotatoria.

*Anuraea stipitata* EHRR. (35. á. 5).                      *Dinocharis pocillum* EHRR.  
*Anuraea curvicornis* EHRB.                      (41. á. 1).  
(35. á. 4).                      5 *Euchlanis triquetra* EHRB.  
*Anuraea valga* EHRB. (35. á. 8).                      (41. á. 7).

*Noteus quadricornis* EHRB.

(32. á. 1).

*Brachionus angularis* Goss.

*Brachionus urceolaris* EHRB.

*Brachionus rubens* EHRB.

### III. Izeltlábú állatok, *Arthropoda*.

#### 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

*Cyclops vernalis* FISCH. (50. á. 1. 2).

*Cyclops strenuus* FISCH. (50. á. 3. 4).

#### 2. Ágascsapú rákok, Oladocera.

*Pleuroxus trigonellus* M. O. FR.

(54. á. 4).

5 *Moina rectirostris* JUR.

*Scapholeberis mucronata*

*Alona quadrangularis* M. O. FR.

D. GEER.

*Alona acanthocercoides* FISCH.

*Ceriodaphnia reticulata* SARS.

*Macrothrix rosea* TUR.

*Sida crystallina* M. O. FR. (56. á. 2).

#### 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

*Cypria ophthalmica* JUR. (47. á. 5).

*Cypridopsis vidua* M. O. FR.

*Cypris fuscata* JUR.

#### 4. Atkák, Acarina.

*Hydrachna geographica* M. O. F.

*Hydriphantes ruber* De GEER.

*Limnesia Koenikei* PIERS.

A felsorolt fajok egy része tömegesen tenyészik, különösen pedig az *evezőlábú* és *ágascsapú rákok*, mely utóbbiak közt főleg a *Sida crystallina* az, a mely nagyságánál fogva, mint természetes haltáplálék, igen fontos. A tó e szintájának természetes haltápláló anyagát azonban nagyban gazdagítják a különböző szúnyogfélék lárvái is, a melyek e helyen épen oly kedvező körülményeket találnak a tenyészésre, mint a nádas-hináros partokon.

### C) NYILT TÜKRÖN LAKÓK.

#### I. Véglények, Protozoa.

*Ceratium hirundinella* M. O. FR. (23. á. 2).

*Codonella lacustris* ENTZ. (26. á. 5).

II. *Férgek, Vermes.*

## Kerekes férgek, Rotatoria.

<i>Asplanchna priodonta</i> Gos. (39. á. 2).	<i>Pompholyx complanata</i> Gos.
<i>Anuraea aculeata</i> EHRB. (35. á. 3).	5 <i>Euchlanis dilatata</i> EHRB.
<i>Schizocerca diversicornis</i> DAD. (32. á. 2).	<i>Brachionus granulatus</i> KERT.
	<i>Polyarthra platyptera</i> EHRB. (34. á. 2).

III. *Izeltlábú állatok, Arthropoda.*

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

<i>Cyclops tenuicornis</i> CLS. (47. á. 4).	<i>Cyclops Leuckarti</i> CLS. (50. á. 5. 6).
	<i>Diaptomus coeuruleus</i> FISCH.

## 2. Ágascápú rákok, Cladocera.

<i>Leptodora hyalina</i> LILLJ. (53. á. 1).	<i>Ceriodaphnia rotunda</i> LEYD. (55. á. 2).
<i>Alona rostrata</i> KOCH. (54. á. 3).	<i>Daphnia longispina</i> LEYD. (55. á. 4).
<i>Acroperus leucocephalus</i> KOCH. (54. á. 5).	<i>Daphnia Kahlbergiensis</i> SCHÖD. (47. á. 3).
<i>Bosmina cornuta</i> M. O. F.	<i>Daphnella brachyura</i> LIÈV. (56. á. 2).
5 <i>Bosmina longirostris</i> LEYD. (53. á. 3).	

A tó nyílt tükren a természetes haltáplálék főtömegét tehát egyfelől a *kerekes férgek*, másfelől pedig az *evezőlábú és ágascápú rákokskák* alkotják. Ezek azonban a nyílt tükörnek nem kizárólagos sajátjai, mert egyéneik igen gyakran betévednek a hinár közé is, de itt nem verődnek össze oly tömegekké, mint eredeti tartózkodáshelyükön.

## D) TÓFENEKEN LAKÓK.

E csoportba csupán a *kagylós rákok* három fajtát s névszerint a *Candona fabaeformis*-t, az *Iliocypris gibbá*-t és a *Limnocythere inopinátá*-t sorolhatjuk, a melyek itt tömegesen tenyésznek. Kivülök azonban más állatesoportok képviselőit is megtaláljuk. Így találunk *gyökérlábúakat*, főleg *Diffugia*-fajokat, *sörtelábú férgeket*, a melyek itt is teljesen feltalálhatják a meg-

élhetősökre szükséges föltételeket. De meg lehetős gyakoriak az aláhanyatlott *evezőlábú* és *ágascsapú rákok* is s így a halak még a tófenéken is elég dúsan terített asztalt találhatnak.

A fentebbi csoportokban elszórt adatok könnyebb áttekinthetését a következőkben összeállított táblázatok teszik lehetővé.

### I. Véglények, Protozoa.

A faj neve	Homokos part	Hínáros part	Hínáros tükör	Nyílt tükör	Tófenék
Arcella vulgaris EHRB. ....	+	.	.	.	.
Diffugia pyriformis EHRB. ....	+	.	.	.	.
Diffugia acuminata EHRB. ....	.	+	.	.	.
Diffugia urceolata CART. ....	.	+	.	.	.
5 Diffugia globulosa DUJ. ....	.	+	.	.	.
Lequereusia spiralis EHRB. ....	+	.	.	.	.
Centropyxis aculeata EHRB. ....	.	+	.	.	.
Cyphoderia margaritacea SCH. ....	+	.	.	.	.
Euglypha alveolata EHRB. ....	+	.	.	.	.
10 Euglena viridis EHRB. ....	.	+	.	.	.
Euglena deses EHRB. ....	.	+	.	.	.
Spondylomorom quaternarium E.	.	+	.	.	.
Gonium pectorale EHRB. ....	.	.	+	.	.
Volvox minor EHRB. ....	.	.	+	.	.
15 Ceratium hirundinella M. O. F. ....	.	.	.	+	.
Vorticella microstoma EHRB. ....	.	.	+	.	.
Epistylis plicatilis EHRB. ....	.	.	+	.	.
Carchesium polypinum EHRB. ....	.	.	+	.	.
Zoothamnium arbuscula EHRB. ....	.	.	+	.	.
20 Codonella lacustris ENTP. ....	.	.	.	+	.

Ha összefoglaljuk e táblázat adatait, kitetszik, hogy a környei tó mikrofaunájából 9 gyökérlábút, 6 ostoros ázalékállatkát és 5 csillangós ázalékállatkát figyeltem meg. Meg kell jegyezmem azonban azt, hogy e számadatok semmi esetre sem felelnek meg a természetes és tényleges állapotnak, mert kétségtelenül sokkal több faj tenyészik itt, de azok valamennyiének megfigyelése nem állott módomban. A természetes haltáplálék tekintetéből különben legjelentősebbek az ostoros ázalékállatkák s a csillangós ázalékállatkák közül a nyílt tükört lakó *Codonella lacustris*.

## II. Örvény-, fonál- és sörtelábú-férgék.

A faj neve	Homokos part	Hínáros part	Hínáros tükör	Nyílt tükör	Tófenék
Mesostoma personatum O. SCH.	.	+	.	.	.
Macrostoma hystrix OERST. ....	.	+	.	.	.
Vortex truncatus EHRB. ....	.	+	.	.	.
Polycelis nigra L. ....	.	+	.	.	.
5 Planaria lactea OERST. ....	.	+	.	.	.
Monhystera stagnalis BAST. ....	.	+	.	.	.
Trilobus gracilis BAST. ....	+	.	.	.	.
Plectus palustris d. M. ....	+	.	.	.	.
Ironus Entzii DAD. ....	+	.	.	.	.
10 Dorylaimus Bastiani BÜT. ....	.	+	.	.	.
Dorylaimus filiformis BAS. ....	+	.	.	.	.
Dorylaimus obtusicaudatus BAS. ....	.	+	.	.	.
Slavina appendiculata UD. ....	.	+	.	.	.
Nais elingvis M. O. FR. ....	.	+	.	.	.
15 Nais barbata M. O. F. ....	.	+	.	.	.
Chaetogaster diaphanus UD. ....	.	+	.	.	.
Aeolosoma quaternarium EHR.	.	+	.	.	.

A felsorolt 17 faj közül 5 az *örvényférgekre*, 7 a *fonálférgekre* és 5 a *sörtelábú férgekre* esik, a melyek négy *fonálféregfaj* kivételével mindannyian a nádas-hínáros part lakói. A *fonálféreg*ek közt kiválóan érdekes az *Ironus Entzii*, a melyet legelőször a Balatonban találtam meg. A természetes haltáplálék tekintetéből különben csupán a *sörtelábú férgék* jöhetnek számításba egyfelől testnagyságuk, másfelől tömeges tenyészsésük miatt. Ezek különben nemesak itt, hanem a hínáros tükrön is tenyésznek, sőt egyéneik még a fenékre is leereszkednek, mint azt már fentebb is jeleztem volt.

## III. Kerekes férgék, Rotatoria.

A faj neve	Homokos part	Hínáros part	Hínáros tükör	Nyílt tükör	Tófenék
Rotifer citrinus EHRB. ....	.	+	.	.	.
Rotifer macrurus EHRB. ....	.	+	.	.	.
Rotifer vulgaris EHRB. ....	.	+	.	.	.
Philodina erythrophthalma E. ....	.	+	.	.	.
5 Philodina megalotrocha EHRB. ....	.	+	.	.	.
Asplanchna priodonta Gos. ....	.	.	.	+	.
Notommata aurita EHRB. ....	.	+	.	.	.

A faj neve	Homokos part	Hínáros part	Hínáros tükör	Nyílt tükör	Tófenék
Notommata lacinulata EHR. ....	.	+	.	.	.
Proales felis H. G. ....	+	.	.	.	.
10 Pleurotrocha gibba EHRB. ....	+	.	.	.	.
Anuraea aculeata EHRB. ....	.	.	.	+	.
Anuraea stipitata EHRB. ....	.	.	+	.	.
Anuraea curvicornis EHRB. ....	.	.	+	.	.
Anuraea valga EHRB. ....	.	.	+	.	.
15 Pompholyx complanata Goss. ....	.	.	.	+	.
Cathypna luna EHRB. ....	+	.	.	.	.
Monostyla lunaris EHRB. ....	+	.	.	.	.
Colurus uncinatus EHRB. ....	+	.	.	.	.
Scaridium longicaudum EHRB. ....	.	+	.	.	.
20 Dinocharis pocillum EHRB. ....	.	.	+	.	.
Salpina mucronata EHRB. ....	+	.	.	.	.
Salpina spinigera EHRB. ....	+	.	.	.	.
Stephanops lamellaris EHRB. ....	.	+	.	.	.
Euchlanis dilatata EHRB. ....	.	.	.	+	.
25 Euchlanis triquetra EHRB. ....	.	.	+	.	.
Noteus quadricornis EHRB. ....	.	.	+	.	.
Schizocerca diversicornis EHRB. ....	.	.	.	+	.
Brachionus angularis EHRB. ....	.	.	+	.	.
Brachionus granulatus KER. ....	.	.	.	+	.
30 Brachionus urceolaris EHRB. ....	.	.	+	.	.
Brachionus rubens EHRB. ....	.	.	+	.	.
Polyarthra platyptera EHRB. ....	.	.	.	+	.
Chaetonotus maximus EHRB. ....	.	+	.	.	.

Miként e táblázat névjegyzéke is mutatja, a kerekcsőférgek dúsan tenyésznek a környei tóban, még pedig a különböző természeti viszonyokkal bíró területeken majdnem egyformán. A számadatok azonban mégis azt mutatják, hogy legtöbb faj tenyészik a hínáros partokon, továbbá a hínáros tükrön. Bárha a partokon és a hínáros tükrön tenyészők közt is találunk tömegesen jelentkezőket, a természetes haltáplálék tekintetéből mégis legfontosabbak a teljesen szabad nyílt tükrön élők s ezek közt főleg az *Asplanchna priodonta* és a *Brachionus*-fajok.

#### IV. Evezőlábú rákok, Copepoda.

A faj neve	Homokos part	Hínáros part	Hínáros tükör	Nyílt tükör	Tófenék
Cyclops tenuicornis CLS. ....	.	.	.	+	.
Cyclops Leuckarti CLS. ....	.	.	.	+	.
Cyclops vernalis FISCH. ....	.	.	+	.	.

A faj neve	Homokos part	Hínáros part	Hínáros tükör	Nyílt tükör	Tófenék
<i>Cyclops strenuus</i> FISCH. ....	.	.	+	.	.
5 <i>Cyclops viridis</i> JUR. ....	.	+	.	.	.
<i>Cyclops pulchellus</i> KOCH. ....	+	.	.	.	.
<i>Cyclops serrulatus</i> FISCH. ....	+	.	.	.	.
<i>Cyclops diaphanus</i> SARS. ....	+	.	.	.	.
<i>Cyclops phaleratus</i> FISCH. ....	.	+	.	.	.
10 <i>Cyclops fimbriatus</i> FISCH. ....	.	+	.	.	.
<i>Canthocamptus staphylinus</i> JUR. ....	.	+	.	.	.
<i>Canthocamptus minutus</i> CLS. ....	+	.	.	.	.
<i>Diaptomus coeruleus</i> FISCH. ....	.	.	.	+	.

E 13 evezőlábú rákfaj közül legtömegesebben tenyésznek a nyílt tükörön tartózkodók s utánuk következnek a hínáros tükörön és partokon élők, a homokos partiak közül csupán a *Cyclops serrulatus* lép fel tömegesebben.

#### V. Ágascápú rákok, Cladocera.

A faj neve	Homokos part	Hínáros part	Hínáros tükör	Nyílt tükör	Tófenék
<i>Leptodora hyalina</i> LILLJ. ....	.	.	.	+	.
<i>Chydorus sphaericus</i> M. O. F. ....	.	+	.	.	.
<i>Pleuroxus trigonellus</i> M. O. F. ....	.	.	+	.	.
<i>Pleuroxus striatus</i> SCHÖD. ....	+	.	.	.	.
5 <i>Pleuroxus truncatus</i> M. O. F. ....	.	+	.	.	.
<i>Pleuroxus exiguus</i> FISCH. ....	+	.	.	.	.
<i>Pleuroxus hastatus</i> SCHÖDL. ....	.	+	.	.	.
<i>Alona lineata</i> SARS. ....	+	.	.	.	.
<i>Alona guttata</i> SARS. ....	.	+	.	.	.
10 <i>Alona quadrangularis</i> M. O. F. ....	.	.	+	.	.
<i>Alona affinis</i> LEYD. ....	.	+	.	.	.
<i>Alona testudinaria</i> FISCH. ....	.	+	.	.	.
<i>Alona rostrata</i> KOCH. ....	.	.	.	+	.
<i>Alona acanthocercoides</i> FISCH. ....	.	.	+	.	.
15 <i>Acroperus leucocephalus</i> R. ....	.	.	.	+	.
<i>Eurycercus lamellatus</i> M. O. F. ....	.	+	.	.	.
<i>Acanthocercus curvirostris</i> SCH. ....	+	.	.	.	.
<i>Streblocerus serricornis</i> SCH. ....	+	.	.	.	.
<i>Macrothrix rosea</i> JUR. ....	.	.	+	.	.
20 <i>Bosmina cornuta</i> JUR. ....	.	.	.	+	.
<i>Bosmina longirostris</i> LEYD. ....	.	.	.	+	.
<i>Moina brachiata</i> M. O. F. ....	+	.	.	.	.
<i>Moina rectirostris</i> JUR. ....	.	.	+	.	.
<i>Scapholeberis mucronata</i> D. G. ....	.	.	+	.	.
25 <i>Ceriodaphnia rotunda</i> LEY. ....	.	.	.	+	.

A faj neve	Homokos part	Hínáros part	Hínáros tükör	Nyílt tükör	Tófenék
<i>Ceriodaphnia reticulata</i> Sars. ....	.	.	+	.	.
<i>Simocephalus vetulus</i> M. O. F. ....	.	+	.	.	.
<i>Daphnia longispina</i> LEYD. ....	.	.	.	+	.
<i>Daphnia Kahlbergiensis</i> Sch. ....	.	.	.	+	.
30 <i>Daphnella brachyura</i> LIÉV. ....	.	.	.	+	.
<i>Sida crystallina</i> M. O. F. ....	.	.	+	.	.

Hogy az *ágascsapú rákok* mily fontos tényezők a környei tóban, eléggé mutatja fajaiknak tekintélyes száma, de fontosságuk még jobban fokozódik, ha a természetes haltáplálékhoz való viszonyukat mérlegeljük. E tekintetből való jelentőségüket öregbíti az, hogy a tó különböző természeti viszonyaival bíró pontjain majdnem egyformán tenyésznek, valamint az is, hogy mindenik helyen találunk több-kevesebb tömegesen tenyészőt. A homokos partokon főleg a *Moina brachiata* az, a mely tekintélyesebb egyénszámban lép fel, míg a hínáros partokon legfőképen az *Eurycercus lamellatus* és a *Simocephalus vetulus* uralkodik, a mihez nemcsak tömeges megjelenésével, hanem tekintélyes nagyságával is kellő jogot vív ki magának. A hínáros tükör uralkodó fajai a *Moina rectirostris*, *Scapholeberis mucronata*, *Ceriodaphnia reticulata*, kiváltképen pedig a *Sida crystallina*, a mely ezek közt az óriást képviseli. A nyílt tükörön tenyésző fajok, tekintettel arra, hogy mindannyian tömegesen jelentkeznek, valamennyien lényeges alkotó részei a természetes haltápláléknak. A kistestű *Bosmina*-, *Acroperus*- és *Ceriodaphnia*-fajokon kívül kiváló szerepet játszanak a *Daphnia*-félék, a *Daphnella brachyura* és legfőképen a *Leptodora hyalina*, mely utóbbi nemcsak nagyságával, hanem egyéneinek számával is uralkodik.

#### VI. Kagylós rákok, Medveállatocskák, Atkák.

A faj neve	Homokos part	Hínáros part	Hínáros tükör	Nyílt tükör	Tófenék
<i>Candona fabaeformis</i> FISCH. ....	.	.	.	.	+
<i>Candona pubescens</i> BR. ....	+	.	.	.	.
<i>Cyclocypris laevis</i> M. O. F. ....	.	+	.	.	.



A faj neve	Homokos part	Hínáros part	Hínáros tükör	Nyílt tükör	Tófenék
Cypria ophthalmica JUR. ....	.	.	+	.	.
5 Cypridopsis vidua M. O. F. ....	.	.	+	.	.
Cypridopsis Newtoni BR. NR. ....	+	.	.	.	.
Iliocypris gibba RAMD. ....	.	.	.	.	+
Cypris fuscata JUR. ....	.	+	.	.	.
Cypris pubera M. O. F. ....	.	+	.	.	.
10 Cypris incongruens RAMD. ....	+	.	.	.	.
Limnocythere inopinata BR. ....	.	.	.	.	+
Macrobiotus macronyx DUJ. ....	.	+	.	.	.
Piona flavescens M. ....	.	+	.	.	.
Curvipes nodatus O. F. M. ....	+	.	.	.	.
15 Curvipes fuscatus (HERM.) ....	.	+	.	.	.
Hydrachna globosa D. GEER. ....	.	+	.	.	.
Hydrachna geographica M. ....	.	.	+	.	.
Arrenurus tricuspikator M. ....	+	.	.	.	.
Arrenurus emarginator M. ....	.	+	.	.	.
20 Hydriphantes ruber D. GEER. ....	.	.	+	.	.
Eylais extendens LATR. ....	.	+	.	.	.
Limnesia maculata M. O. F. ....	+	.	.	.	.
Limnesia Koenikei PIERS. ....	.	.	+	.	.

E táblázat adatai szerint tehát 11 *kagylós rákot*, egy *medveállatocskát* és 11 *atkát* találhatunk a környei tóban olyant, a mely a természetes haltáplálék tekintetéből többé-kevésbé fontos szerepet játszik. A *kagylós rákok* között találunk aztán a homokos és hínáros partokon, valamint a hínáros tükörön és a tófenéken élőket, melyek közül főleg az utóbbiak jelennek meg nagyobb egyénszámban. Az *atkák* fajszáma legnagyobb a hínáros partokon, de a hínáros tükörön tenyészők tömegesebben lépnek fel s így a csekély fajszaót az egyének sokasága pótolja ki.

#### 4. Kecskédi tó.

E tó Komárom vármegye Kecskéd községének határában fekszik s a tatai gr. Eszterházy-féle uradalomnak szintén egyik halas tava. Területe 19·2 katasztrális hold. Tulajdonképen mesterségesen előállított nagy vizgyűjtő, a melynek partja egy nagyocska darabon rakott kőfal. A partok legnagyobb része nádas és iszapos, kisebb része szabad és homokos. Feneke iszapos. Legnagyobb mélysége 6 méter, de e mélység csak kis területre szorítkozik. Tükre szabad, hínármentes. Vize, minthogy

területén nagyon sok forrás fakad, aránylag hideg s ezzel kapcsolatban halállománya nem bír felszaporodni.

A természetes haltáplálék mennyiségének meghatározására vonatkozó méréseim arra az eredményre vezettek, hogy

1. egy 15 ctm. átmérőjű és 4 mtr. hosszú vizoszlop a szabad parton 0.51 grm.
2. egy 15 ctm. átmérőjű és 2 mtr. magas vizoszlop a szabad part közelében 0.13 grm.

mikroszkópi szervezetet tartalmaz.

E tó mikroszkópi faunájára vonatkozólag az irodalomban még eddig semmi adatot sem találunk. Én megfigyeléseimet s illetőleg gyűjtéseimet 1894. évi július 19-én végeztem és tanulmányaimnak eredményeit a következőkben olyformán csoportosítom, hogy külön-külön mutathassam be a partokon, a nyílt tükroren és a tófenéken élő fajokat.

## A) PARTON LAKOK.

### I. Végként, Protozoa.

#### 1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

<i>Arcella vulgaris</i> EHRB. (17. á. 3).	<i>Centropyxis aculeata</i> EHRB.
<i>Diffugia urceolata</i> CART. (18. á. 4).	(20. á. 8).
<i>Diffugia pyriformis</i> EHRB. (20. á. 3).	<i>Euglypha alveolata</i> EHRB. (18. á. 1).
<i>Diffugia acuminata</i> EHRB. (20. á. 4).	<i>Hyalosphenia lata</i> F. E. SCH. (18. á. 3).
♂ <i>Lequereusia spiralis</i> EHRB. (20. á. 7).	<i>Diffugia corona</i> EHRB. (20. á. 5).

#### 2. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

<i>Euglena viridis</i> EHRB. (20. á. 9).	<i>Peridinium tabulatum</i> EHRB.
<i>Spondylomorom quaternarium</i> EHRB. (22. á. 8).	

### II. Férgék, Vermes.

#### 1. Örvényférgék, Turbellaria.

<i>Mesostoma EHRENBEGHII</i> O. SCH.	<i>Vortex viridis</i> M. SCH.
<i>Stenostema leucops</i> O. SCH.	<i>Polycelis nigra</i> L. (44. á. 2)
♂ <i>Planaria torva</i> L.	

## 2. Fonálférgék, Nematelminthes.

Monhystera stagnalis BAST.	Plectus palustris d. M.
Tripyla papillata BÜTSCH.	Dorylaimus Bastiani d. M.
Chromadora bioculata M. SCH.	Dorylaimus filiformis BAST.
Trilobus gracilis BAST. (45. á.)	Dorylaimus obtusi caudatus BAST.
5 Ironus Entzii DAD.	10 Dorylaimus stagnalis DUJ.

## 3. Kerekes férgék, Rotatoria.

Rotifer vulgaris EHRB. (30. á. 2).	Monostyla lunaris EHRB. (33. á. 1).
Philodina megalotrocha EHRB.	10 Salpina mucronata EHRB. (41. á. 3).
Philodina erythrophthalma EHRB.	Anuræa curvicornis EHRB.
Actinurus neptunius EHRB.	(35. á. 4).
5 Notommata lacinulata EHRB.	Brachionus angulatus Gos.
(40. á. 3).	Brachionus Bakeri EHRB.
Pleurotrocha gibba EHRB.	(42. á. 2).
(40. á. 3).	Noteus quadricornis EHRB.
Rattulus tigris EHRB.	(32. á. 1).
Mastigocerca Rattus EHRB.	15 Chætonotus maximus EHRB.
(33. á. 2).	

## 4. Sörtelábú férgék, Chaetopoda.

Stylaria lacustris L.	Chaetogaster diaphanus AD.
Nais barbata M. O. F.	Aelosoma quaternarium EHRB.

## III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

Cyclops viridis JUR.	Cyclops diaphanus SARS.
Cyclops phaleratus KOCH.	Canthocamptus staphylinus JUR.

## 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

Monospilus tenuirostris FISCH.	Alona quadrangularis M. O. F.
(54. á. 1).	(53. á. 4).
Chydorus globosus BAIRD.	Alona testudinaria FISCH.
Pleuroxus trigonellus M. O. Fr.	Camptocercus rectirostris LILLJ.
(54. á. 4).	10 Macrothrix rosea JUR.
Pleuroxus nanus BRD.	Ceriodaphnia reticulata SARS.
5 Pleuroxus excisus LILLJ.	Moina brachiata M. O. F.
Alona lineata SARS.	(55. á. 1).

## 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

*Candona candida* M. O. Fr.  
*Cypridopsis vidua* M. O. Fr.

*Cypria aphthalmica* JUR. (47. á. 5).  
*Cypris incongruens* RAMD.

## 4. Atkák, Acarina.

*Curvipes nodatus* O. F. M.  
*Hygrobatas longipalpis* HERM.

*Eylais extendens* LATR.  
*Limnesia maculata* O. F. M.

A felsoroltakhoz sorakoznak a szabad partokon a *Gamma-rusok*, a nádas-hináros partokon az *Asellusok*, nemkülönben a vízi rovarlárvák s a különböző szúnyogfélék lárvái, a melyek azonban itt megközelítőleg sem tenyésznek oly tömegesen, mint a környei tó megfelelő természeti viszonyokkal bíró pontjain. A fajok legnagyobb része különben a nádas-hináros partokon tenyészik s csak kevés az, a mely a szabad partokon leli meg otthonát, ezen utóbbiak között találjuk főleg a *fonálférgeket* és néhány *ágascsapú rákfajt*.

## B) NYILT TÜKRÖN LAKÓK.

## I. Véglények, Protozoa.

## 1. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

*Dinobryon sertularia* EHRB. (22. á. 4).  
*Ceratium cornutum* EHRB.

## 2. Osillangós ázalékállatkák, Infusoria.

*Epistylis plicatilis* EHRB. (28. á.). *Zoothamnium arbuscula* EHRB.  
*Vorticella nebulifera* EHRB. *Cothurnia crystallina* EHRB.  
*Carchesium polypinum* EHRB. *Tintinnopsis ovalis* DAD. (26. á. 7).  
*Codonella lacustris* ENTZ. (26. á. 5).

## II. Férgek, Vermes.

## Kerekes férgek, Rotatoria.

*Asplanchna Brightwellii* Gos. *Anuraea cochlearis* Gos. (35. á. 6).  
 (30. á. 5). *Brachionus granulatus* KERT.  
*Asplanchna priodonta* Gos. *Brachionus Margóii* DAD. (41. á. 6).  
 (39. á. 2). <sup>10</sup> *Triarthra longiseta* EHRB.  
*Synchaeta pectinata* EHRB. (34. á. 1).  
 (40. á. 1). *Polyarthra platyptera* EHRB.  
*Cathypna luna* EHRB. (40. á. 3). (34. á. 2).  
<sup>5</sup> *Monostyla cornuta* EHRB. *Hexarthra platyptera* EHRB.  
*Euchlanis triquetra* EHRB. (34. á. 3).  
 (41. á. 7).

III. Izeltlábú állatok, *Arthropoda*.

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

<i>Cyclops tenuicornis</i> CLS. (47. á. 4).	<i>Cyclops serrulatus</i> FISCH.
<i>Cyclops Leuckarti</i> CLS. (50. á. 5. 6).	(50. á. 7. 8).
<i>Cyclops strenuus</i> FISCH.	5 <i>Diatomus gracilis</i> SARS. (52. á).
(50. á. 3. 4).	

## 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

<i>Alona rostrata</i> KOCH. (53. á. 3).	<i>Ceriodaphnia rotunda</i> LEYD.
<i>Acroperus leucocephalus</i> KOCH.	(55. á. 2).
(54. á. 5).	<i>Daphnia longispina</i> LEYD.
<i>Bosmina cornuta</i> Jur.	(55. á. 1).
<i>Bosmina longirostris</i> ZEYD.	<i>Daphnella brachyura</i> LIÈV.
(53. á. 3).	(56. á. 1).
5 <i>Bosmina longicornis</i> SCHÖD.	

## 3. Atkák, Acarina.

<i>Limnesia Koenikei</i> PIERS.	<i>Hydrachna geographica</i> M. O. F.
	<i>Hydriphantes ruber</i> D. GEER.

A kecskédi tó nyílt tükrén ezek szerint a *kerekes férgék* és az *ágascsapú rákok* lépnek fel uralkodóan. Mint jellemzőt különben megjegyezhetem azt, hogy a más tavak nyílt tükrén tenyészők közül itt nem találtam meg a *Ceratium hirundinellát*, a *Schizocerca diversicornist* és a *Daphnia Kahlbergiensist*.

## C) FENEKEN LAKÓK.

## Kagylós rákok, Ostracoda.

<i>Candona fabaeformis</i> FISCH.	<i>Iliocypris gibba</i> RAMD.
	<i>Limnocythere inopinata</i> BR.

Eme kizárólag tófenéket lakó három fajhoz hozzá csatolozik néhány *gyökérlábú állatka* és az alámerült *ágascsapú rákokskák*, főleg az *Alona*-fajok egyesei.

A tó mikroszkópi állatvilága, illetőleg a megfigyelt fajok előfordulásáról a legkönnyebben áttekinthető képet a következő táblázatok nyújtják.

## I. Véglények, Protozoa.

A faj neve	Part	Nyilt tükrő	Tó- fenék
<i>Arcella vulgaris</i> EHRB. ....	+	.	.
<i>Diffugia urceolata</i> CART. ....	+	.	.
<i>Diffugia pyriformis</i> EHRB. ....	+	.	.
<i>Diffugia acuminata</i> EHRB. ....	+	.	.
5 <i>Lequereusia spiralis</i> EHRB. ....	+	.	.
<i>Centropyxis aculeata</i> EHRB. ....	+	.	.
<i>Euglypha alveolata</i> EHRB. ....	+	.	.
<i>Hyalosphaenia lata</i> F. E. SCH. ....	+	.	.
<i>Diffugia corona</i> EHRB. ....	+	.	.
10 <i>Euglena viridis</i> EHRB. ....	+	.	.
<i>Peridinium tabulatum</i> EHRB. ....	+	.	.
<i>Spondylomorom quaternar.</i> ....	+	.	.
<i>Dinobryon sertularia</i> EHRB. ....	.	+	.
<i>Ceratium cornutum</i> EHRB. ....	.	+	.
15 <i>Epistylis plicatilis</i> EHRB. ....	.	+	.
<i>Vorticella nebulifera</i> EHRB. ....	.	+	.
<i>Carchesium polypinum</i> EHRB. ....	.	+	.
<i>Zoothamnium arbuscula</i> EHRB. ....	.	+	.
<i>Cothurnia crystallina</i> EHRB. ....	.	+	.
20 <i>Tintinnopsis ovalis</i> DAD. ....	.	+	.
<i>Codonella lacustris</i> ENTZ. ....	.	+	.

A felsorolt véglények közül 9 a gyökérlábúak, 5 az ostoros ázalékállatkák és 7 a csillangós ázalékállatkák osztályába tartozik. A két előbbeni osztálynak fajai legnagyobb részben a partokat lakja s közülök a *Dinobryon sertularia* és a *Ceratium cornutum* az érdekesebb, mely utóbbi, úgy látszik, itt a *Ceratium hirundinellát* helyettesíti, de nem tenyészik oly nagy tömegekben. A gyökérlábúak egyaránt tenyésznek a szabad és a nádas-hináros partokon, míg az ostoros ázalékállatkák javarészen a nádas-hináros partok lakói. A csillangós ázalékállatkák valamennyien nyilttükriek, a mennyiben a nyilt tükrön tenyésző alsóbb rendű rákocskákon, főleg az evezőlábú rákokon megtelepedve tenyésznek, de egynémelyiköket a vízben szabadon úszó növénytörmelékeken is megtaláltam. A két valódi nyilttükrifaj közül, névszerint a *Tintinnopsis ovalis* és a *Codonella lacustris* közül, az utóbbi az, a mely nagyobb mennyiségben jelenik meg. A gyökérlábúak közül a *Diffugia*-fajok, különösen pedig a *Diffugia acuminata*, *Diffugia urceolata* és *Diffugia pyriformis* a fenékiszap fölületén is meglehetősen gyakori, sőt a *Diffugia acuminata* meglehetősen változatos alakokban mutat-

kozik. Minthogy azonban mindezek a fajok mégis sokkal tömegesebben jelenkeznek a partok fenekén, nem tartottam szükségesnek a tófenekét lakók csoportjába való fölvételüket.

## II. Örvényférgék, Fonálférgék.

A faj neve	Part-lakók	Nyilt tükör	Tó-fenek
Mesostoma Ehrenbergii O. SCH. ....	+	.	.
Stenostoma leucops O. SCH. ....	+	.	.
Vortex viridis M. SCH. ....	+	.	.
Polycelis nigra M. O. F. ....	+	.	.
5 Planaria torva L. ....	+	.	.
Monhystera stagnalis BAST. ....	+	.	.
Tripyla papillata BÜTSCH. ....	+	.	.
Chromadora bioculata M. SCH. ....	+	.	.
Ironus Entzii DAD. ....	+	.	.
10 Trilobus gracilis BAST. ....	+	.	.
Plectus palustris d. M. ....	+	.	.
Dorylaimus Bastiani BÜTSCH. ....	+	.	.
Dorylaimus filiformis BAST. ....	+	.	.
Dorylaimus stagnalis DUJ. ....	+	.	.
15 Dorylaimus obtusicaudatus BAST. ....	+	.	.

Ezek szerint tehát a kecskédi tóban 5 örvényféreg és 10 fonálféreg tenyészik, illetőleg vizsgálataim folyamában ennyit sikerült megtalálnom. Az örvényférgék mindannyian a nádas-hináros partok lakói, ellenben a fonálférgék, egy-két kivételtől eltekintve, majdnem kizárólag a szabad és homokos partokon tenyésznek, de tömegesebben egyiknek egyénei sem jelennek meg. A nyilt tükörről és a tó fenekéről a két csoport egyikének sem találtam képviselőit.

## III. Kerekcső férgék, Sörtelábú férgék.

A faj neve	Part	Nyilt tükör	Tó-fenek
Rotifer vulgaris EHRB. ....	+	.	.
Philodina megalotrocha EHRB. ....	+	.	.
Philodina erythrophthalma EHRB. ....	+	.	.
Actinurus neptunius EHRB. ....	+	.	.
5 Asplanchna Brightwellii G. ....	.	+	.
Asplanchna priodonta G. ....	.	+	.
Synchaeta pectinata EHRB. ....	.	+	.
Notommata lacinulata EHRB. ....	+	.	.
Pleurotrocha gibba EHRB. ....	+	.	.

A faj neve	Part	Nyílt tükör	Tó-fenék
10 Rattulus Tigris EHRB. ....	+	.	.
Cathypna luna EHRB. ....	.	+	.
Mastigocerca Rattus EHRB. ....	+	.	.
Monostyla lunaris EHRB. ....	+	.	.
Monostyla cornuta EHRB. ....	.	+	.
15 Euchlanis triquetra EHRB. ....	.	+	.
Salpina mucronata EHRB. ....	+	.	.
Anuraea cochlearis G. ....	.	+	.
Anuraea curvicornis EHRB. ....	+	.	.
Brachionus angulatus. ....	+	.	.
20 Brachionus granulatus KRT. ....	.	+	.
Brachionus Margói DAD. ....	.	+	.
Brachionus Bakeri EHRB. ....	+	.	.
Noteus quadricornis EHRB. ....	+	.	.
Triarthra longiseta EHRB. ....	.	+	.
25 Polyarthra platyptera EHRB. ....	.	+	.
Hexarthra polyptera SCHM. ....	.	+	.
Chaetonotus maximus EHRB. ....	+	.	.
Stylaria lacustris L. ....	+	.	.
Nais barbata M. O. F. ....	+	.	.
30 Chaetogaster diaphanus UD. ....	+	.	.
Aeolosoma quaternarium EHRB. ....	+	.	.

Miként e táblázat adatai is mutatják, a 27 *kerekes féreg*-faj meglehetősen megosztozik a tó területén, míg a 4 *sörtelábú féreg*-faj mindannyia a partokat lakja, még pedig leginkább a nádas-hinárosokat. A *kerekes férgek* nagyobb része (17) partlakó, kisebb része (12) nyílttükri. A partlakó fajok közt találunk továbbá olyanokat, a melyek a szabad, többé-kevésbé homokos partokon s olyanokat, a melyek a nádas-hinárosokon tenyésznek. Az utóbbiak száma jóval tekintélyesebb az előbbienekénél. A nyílttükri fajok közül a természetes haltáplálék tekintetéből különösen az *Asplanchna*-fajok, a *Synchaeta*, a *Triarthra*, *Polyarthra*, *Hexarthra* és egy pár *Brachionus* a fontos, mivel ezek tömegesen tenyésznek. Megjegyzésre méltónak találom, azt, hogy a nyílt tükörön lakó fajok sorában nem találjuk fel a *Schizocerca diversicornis*-t, a mely a megelőző tavakban, a Balaton kivételével, tömegesen tenyészik.



## IV. Evezőlábú és ágascsapú rákok.

A faj neve	Part	Nyílt tükör	Tőfenék
<i>Cyclops tenuicornis</i> CLS. ....	.	+	.
<i>Cyclops Leuckarti</i> CLS. ....	.	+	.
<i>Cyclops strenuus</i> FISCH. ....	.	+	.
<i>Cyclops viridis</i> JUR. ....	+	.	.
5 <i>Cyclops serrulatus</i> FISCH. ....	.	+	.
<i>Cyclops phaleratus</i> KOCH. ....	+	.	.
<i>Cyclops diaphanus</i> SARS. ....	+	.	.
<i>Canthocamptus staphylinus</i> JUR. ....	+	.	.
<i>Diaptomus gracilis</i> SARS. ....	.	+	.
10 <i>Monospilus tenuirostris</i> F. ....	+	.	.
<i>Chydorus globosus</i> BR. ....	+	.	.
<i>Pleuroxus trigonellus</i> M. O. F. ....	+	.	.
<i>Pleuroxus nanus</i> BR. ....	+	.	.
<i>Pleuroxus excisus</i> LILLJ. ....	+	.	.
15 <i>Alona lineata</i> SARS. ....	.	.	.
<i>Alona rostrata</i> KOCH. ....	.	+	.
<i>Alona testudinaria</i> FISCH. ....	+	.	.
<i>Acroperus leucocephalus</i> K. ....	.	+	.
<i>Camptocercus rectirostris</i> LILLJ. ....	+	.	.
20 <i>Macrothrix rosea</i> JUR. ....	+	.	.
<i>Bosmina cornuta</i> JUR. ....	.	+	.
<i>Bosmina longirostris</i> LEY. ....	.	+	.
<i>Bosmina longicornis</i> SCHÖD. ....	.	+	.
<i>Ceriodaphnia rotunda</i> LEYD. ....	.	+	.
25 <i>Ceriodaphnia reticulata</i> SARS. ....	+	.	.
<i>Moina brachiata</i> M. O. F. ....	+	.	.
<i>Daphnia longispina</i> LEYD. ....	.	+	.
<i>Daphnella brachyura</i> LIÉV. ....	.	+	.
<i>Alona quadrangularis</i> M. O. F. ....	+	.	.

A felsorolt 9 evezőlábú rák-faj közül 5 a nyílt tükörnek lakója s ezek mindannyian tömegesen tenyésznek ugyan, de azért uralkodóknak mégis a *Cyclops tenuicornis* és a *Diaptomus gracilis* tekinthetjük, mivel ezek egyénszáma a többiét tetelesen fölülmulja. A partot lakó fajok között legfontosabb a *Cyclops viridis*, a mely a többit nemcsak tömeges megjelenésével, hanem nagyságával is fölülmulja. A partlakók különben mindannyian inkább a nádas-hináros partokat kedvelik s itt jobban tenyésznek, mint a szabad partokon. Az ágascsapú rákok 20 faja közül 12 partlakó és csupán 8 nyílttükri. A partlakók közül a természetes haltáplálék tekintetéből főleg a *Moina brachiata*-, a *Ceriodaphnia reticulata*- és az *Alona*-fajok a jelentősek, más tekintetből pedig a *Monospilus tenuirostris* érdemel figyelmet, a melyet hazánkban még eddig csupán a

Balatonból s ennek is főleg homokos partjairól ismertünk. A nyilttükri fajok közül főleg a *Daphnia longispina* és a *Daphnella brachyura* az, a mely részint nagyságával, részint tömeges megjelenésével fontos szerepet játszik a természetes haltáplálásban.

### V. Kagylós rákok, Atkák.

A faj neve	Part	Nyilt tükör	Tó-fenék
<i>Candona candida</i> M. O. F. ....	+	.	.
<i>Candona fabaeformis</i> FISCH. ....	.	.	+
<i>Cypridopsis vidua</i> M. O. F. ....	+	.	.
<i>Cypria ophthalmica</i> JUR. ....	+	.	.
5 <i>Cypris incongruens</i> RAMD. ....	+	.	.
<i>Iliocypris gibba</i> RAMD. ....	.	.	+
<i>Limnocythere inopinata</i> BR. ....	.	.	+
<i>Curvipes nodatus</i> O. F. M. ....	+	.	.
<i>Hygrobates longipalpis</i> HER. ....	+	.	.
10 <i>Limnesia maculata</i> MÜLL. ....	+	.	.
<i>Eylais extendens</i> LATR. ....	+	.	.
<i>Hydrachna geographica</i> ....	.	+	.
<i>Hydriphantes ruber</i> D. G. ....	.	+	.
<i>Limnesia Koenikei</i> PIER. ....	.	+	.

Mint e táblázat adataiból is kitetszik, a kecskédi tóból 7 kagylós rákot és 7 atkát gyűjtöttem. A kagylós rákok legnagyobb része a partokat, kisebb része a tófenéket lakja, az atkák pedig majdnem egyformán oszlanak meg a partok és a nyilt tükör között, mindkét csoport partlakói azonban kiválóan a nádas-hináros partokat kedveli s itt tömegesebben tenyésznek, mint a szabad partokon. Általánosságban szólva a kagylós rákok mégis nagyobb szerepet játszanak a természetes haltáplálás tekintetéből, mint az atkák és fajaik közül főleg a tófenéket lakók a tömegesen megjelenők.

### 5. Velencei tó.

A velencei tó Fejérmegye Pákozdi, Sukoró, Velence, Nyék, Gárdony, Agárd és Dinnyés községeinek határában terül el. Nagyság tekintetéből hazánknak harmadik tava, melynek területe HUNFALVY J. 1865. évi becslése szerint négyezer hold, manapság azonban a nagyobbfokú lecsapolás következtében kétségtelenül jóval kisebb területre szorult. Körületi része majd-

nem mindenütt szabad, nádmentes, míg belső területét kisebb-nagyobb terjedelmű nádszigetek lepték el. A nádszigetek között kisebb-nagyobb kiterjedésű tisztások, nyílt tükrok vannak, de ezeknek felszínén legtöbbször moszattellepek úsznak. A nádszigeteket, illetőleg — erdőket hinár- és moszattellepek teszik járhatatlanokká. Partjai legnagyobb részben iszaposak, itt-ott homokosak. Átlagos mélysége 1—2 méter. Feneke fekete-iszapos s különösen a náderdőkben és ezek közelében a korhadás kellemetlen szagát terjeszti.

A természetes haltáplálék mennyiségének meghatározása kedvéért, tekintettel a természeti viszonyok sokféleségére, különböző pontokon gyűjtöttem és mérési eredményeim a következő szám adatok birtokába juttattak:

1. egy 15 ctm. átmérőjű és 10 mtr. hosszú vizoszlop a tó közepén elterülő hinárszigetek között való tisztásról *1.2 grm.*
2. egy 15 ctm. átmérőjű és 4 mtr. hosszú vizoszlop a nyílt part közelében a felszínen *0.65 grm.*
3. egy 15 ctm. átmérőjű és 4 mtr. hosszú vizoszlop a nádszigetek között vezető úton *1.5 grm.*
4. egy 15 ctm. átmérőjű és 3 mtr. hosszú vizoszlop a tó nyílt közepén *0.73 grm.*
5. egy 15 ctm. átmérőjű és 1 mtr. magas vizoszlop a tó közepén a hinárszigetek között *0.36 grm.*
6. egy 15 ctm. átmérőjű és 1 mtr. magas vizoszlop a tó nyílt közepén *0.16 grm.*

élő szervezetet tartalmaz.

E tó mikroszkópi állatvilágára vonatkozólag még eddig semmi irodalmi adat sem látott napvilágot. Én vizsgálataimat 1894. évi július 11-én végeztem Velenceze és Nyék községek határában. A megfigyelt állatfajokat, tekintettel arra, hogy a náderdőtől borított területen, valamint a nádszigetek között elterülő moszatos-hináros tisztásokon is ugyanazokat találtam, csupán négy csoportba osztom, nevezetesen megkülönböztetem a szabad partokon, a nádas-hináros területeken, a nyílt tükron és a tófenéken élőket.

## A) SZABAD PARTON LAKÓK.

I. *Véglények, Protozoa.*

## Gyökérlábúak, Rhizopoda.

- |  |   |
|--|---|
| Diffugia urceolata CART. (18. á. 4).     | 5 Diffugia corona EHRB. (20. á. 5).         |
| Diffugia globulosa DUJ. (20. á. 2).      | Euglypha alveolata EHRB.                    |
| Diffugia pyriformis PERT.<br>(20. á. 3). | (18. á. 1).                                 |
| Diffugia acuminata EHRB.<br>(20. á. 4).  | Hyalosphænia lata F. E. SCH.<br>(18. á. 3). |

II. *Férgek, Vermes.*

## 1. Fonálférgek, Nematelminthes.

- |                                  |                                 |
|----------------------------------|---------------------------------|
| Monhystera filiformis BÜTSCH.    | Plectus palustris d. M.         |
| Chromadora bioculata M. SCH.     | 5 Dorylaimus filiformis BAST.   |
| Trilobus gracilis BAST. (45. á.) | Dorylaimus obtusicaudatus BAST. |

## 2. Kerekes férgek, Rotatoria.

- |                                    |                                       |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| Rotifer vulgaris EHRB. (30. á. 2). | 5 Monostyla lunaris EHRB. (33. á. 1). |
| Proales decipiens EHRB.            | Cathypna luna EHRB. (41. á. 4).       |
| Diglena grandis EHRB.              | Salpina mucronata EHRB. (41. á. 3).   |
| Colurus uncinatus EHRB.            | Chætonotus maximus EHRB.              |

## 3. Sörtelábú férgek, Chaetopoda.

- |                             |                                 |
|-----------------------------|---------------------------------|
| Ophidonais serpentina GERW. | Lumbriculus variegatus M. O. F. |
|                             | Tubifex rivulorum UD.           |

III. *Izeltlábú állatok, Arthropoda.*

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

- |   |                              |
|---|------------------------------|
| Cyclops serrulatus FISCH.<br>(50. á. 7. 8). | Cyclops diaphanus SARS.      |
| Cyclops phaleratus KOCH.                    | Canthocamptus hibernicus BR. |

## 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| Chydorus sphaericus M. O. F.<br>(54. á. 2). | 5 Scapholeberis mucronata<br>D. GER.  |
| Pleuroxus nanus BR.                         | Ceriodaphnia quadrangula<br>M. O. FR. |
| Alona guttata SARS.                         | Daphnia magna STR.                    |
| Moina brachiata M. O. FR.<br>(55. á. 1).    |                                       |

## 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

Candona rostrata BR.

Cyclocypris laevis M. O. F.

Candona pubescens BR.

Cypris incongruens RAMD.

## 4. Medveállatocskák, Tardigrada.

Macrobiotus macronyx DUJ. (53. á.).

Ezen jegyzék adatainak egybevetésével arra az eredményre jutunk, hogy a velencei tó szabad partjain aránylag kevés mikroszkópi állatfaj tenyészik, a melyek közül a természetes haltáplálék tekintetéből főleg a rákfélék számbavehetőek. Mindennek daczára is azonban a velencei tó partjait nem mondhatjuk a természetes haltáplálék tekintetéből szegényeknek, mert a mikrofauna korlátoltságát bőven kárpótolja a fenékiszapban tannyázó vízi rovarlárvák serege.

## B) NÁDAS-HINÁROS TERÜLETEN LAKÓK.

## I. Véglények, Protozoa.

## 1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

Arcella vulgaris EHRB. (17. á. 3).

Arcella dentata EHRB.

Centropyxis aculeata EHRB. (20. á. 8).

## 2. Napállatkák, Heliozoa.

Heterophrys myriopoda ARCH. (21. á. 2).

Actinophrys Sol EHRB. (16. á. 3).

## 3. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

Euglena viridis EHRB. (22. á. 9).

Peridinium tabulatum EHRB.

Euglena sanguinea EHRB.

Ceratium cornutum EHRB.

## II. Férgék, Vermes.

## 1. Örvényférgék, Turbellaria.

Mesostoma Ehrenbergii O. SCH.

Vortex truncatus OERST.

Macrostoma hystrix OERST.

5 Vortex viridis M. SCH.

Polycelis nigra L.

Planaria tentaculata M. O. F.

## 2. Kerekes férgek, Rotatoria.

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Rotifer tardus EHRB.               | 10 Cœlopus tenuior Gos. (33. á. 4).       |
| Philodina megalotrocha EHRB.       | Scaridium longicaudum EHRB.               |
| Philodina erythrophthalma EHRB.    | Monostyla cornuta EHRB.                   |
| <i>Actinurus neptunius</i> EHRB.   | <i>Metopidia Lepadella</i> EHRB.          |
| 5 Notommata torulosa DUJ.          | Stephanops lamellaris EHRB.               |
| (31. á. 4).                        | 15 Anuræa testudinaria EHRB.              |
| Notommata aurita EHRB. (40. á. 2). | Anuræa curvicornis EHRB.                  |
| Notommata lacinulata EHRB.         | (35. á. 4).                               |
| (40. á. 3).                        | <i>Anuræa stipitata</i> EHRB. (35. á. 5). |
| Furcularia forficula EHRB.         | <i>Pterodina patina</i> EHRB. (30. á. 4). |
| (40. á. 6).                        | <i>Brachionus brevispinus</i> EHRB.       |
| Mastigocerca Rattus EHRB.          | (42. á. 5).                               |
| (33. á. 2).                        | 20 Pleurotrocha gibba EHRB. (40. á. 4).   |

## 3. Sörtelábú férgek, Chaetopoda.

- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Stylaria lacustris L.             | <i>Nais barbata</i> M. O. F.        |
| <i>Stylaria appendiculata</i> Ud. | 5 <i>Chaetogaster diaphanus</i> Ud. |
| <i>Nais elinguis</i> M. O. F.     | <i>Aeolosoma quaternarium</i> EHRB. |

## III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

- |                                       |                                   |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| <i>Cyclops viridis</i> JUR.           | <i>Canthocamptus minutus</i> CLS. |
| <i>Cyclops fimbriatus</i> FISCH.      | (51. á.).                         |
| <i>Canthocamptus staphylinus</i> JUR. |                                   |

## 2. Ágascápú rákok, Cladocera.

- |  |   |
|--|---|
| <i>Pleuroxus trigonellus</i> M. O. FR. | <i>Alonopsis elongata</i> SARS.         |
| (54. á. 4).                            | <i>Camptocercus rectirostris</i> LILLJ. |
| <i>Pleuroxus hastatus</i> SCHÖD.       | 10 <i>Streblocerus minutus</i> SCHÖD.   |
| <i>Pleuroxus striatus</i> FISCH.       | <i>Macrothrix laticornis</i> M. O. F.   |
| <i>Alona lineata</i> SARS.             | <i>Macrothrix rosea</i> JUR.            |
| 5 <i>Alona tenuicaudis</i> SARS.       | <i>Ceriodaphnia reticulata</i> SARS.    |
| <i>Alona quadrangularis</i> M. O. F.   | <i>Simocephalus vetulus</i> M. O. F.    |
| (53. á. 4).                            | (55. á. 3).                             |
| <i>Alona testudinaria</i> FISCH.       | 15 <i>Daphnia Schaefferi</i> SCHÖDL.    |

## 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| <i>Cypria ophthalmica</i> JUR. (47. á. 5). | <i>Cypridopsis Newtoni</i> BR. |
| <i>Cypridopsis vidua</i> M. O. F.          | <i>Cypris pubera</i> M. O. F.  |
| 5 <i>Cypris virens</i> JUR.                |                                |

## 4. Atkák, Acarina.

*Piona flavescens* M. (60. á.).  
*Curvipes nodatus* O. F. M.  
*Curvipes conglobatus* C. K.  
*Arrenurus tricuspikator* M.

5 *Limnesia maculata* M.  
*Limnesia histrionica* HERM.  
*Eylais extendens* LATR.  
*Hydrachna globosa* D. GEER.

A velencei tó nádas-hinárcs területén tehát sokkal több mikroszkópi állatfaj tenyészik, mint szabad partjain s így a természetes haltáplálék szempontjából már ezért is gazdagabb e területen. Ha továbbá tekintetbe vesszük azt, hogy e csoport állatfajai majdnem valamennyien tömegesen tenyésznek, be kell ismernünk, hogy tényleg a tónak ez a része az, a mely a pontyoknak és általában a fiatal halacskáknak, kiapadhatatlan éléskamrája. A felsorolt tekintélyes számú faj közül legjelentősebb a *Daphnia Schaefferi* és a *Simocephalus vetulus*, a melyek közül különösen az előbbi oly rengeteg tömegekben jelenik meg a nádszigetek között lévő tisztásokon, hogy a vizet halványpirosra színezi és hálónk egyszeri bemerítésével ezer meg ezer példányát gyűjthetjük. Ezekhez sorakozik a *Cyclops viridis* az evezőlábú rákok közül, továbbá hozzájuk csatlakoznak az atka- és főleg a sörtelábú féregfajok, a melyek tömeges megjelenésükön kívül még testnagyságuk miatt is fontos tenyézőknek tekintendők. Nem csekély szerepet játszanak azonban a kerekes férgek és kivált a kagylós rákok, mely utóbbiak itt-ott seregesen lepik el a hinárszálakat. Mindezekhez járul még a roppant sok szúnyoglárva, az *Asellus aquaticus* és más vízi lárvák nagy tömege.

## C) NYILT TÜKRÖN LAKÓK.

## I. Véglények, Protozoa.

## Csillangós ázalékállatkák, Infusoria.

*Vorticella microstema* EHRB.

*Carchesium polypinum* EHRB.

*Epistylis plicatilis* EHRB. (28. á.).

*Zoothamnium arbuscula* EHRB.

5 *Vaginicola crystallina* EHRB.

## II. Féreg, Vermes.

## Kerekes férgek, Rotatoria.

*Euchlanis dilatata* EHRB.

*Anuraea aculeata* EHRB. (35. á. 3).

<i>Brachionus granulatus</i> KER.	5 <i>Triarthra longiseta</i> EHRB (34.á.1).
<i>Brachionus urceolaris</i> EHRB.	<i>Hexarthra polyptera</i> SCH.
(42. á. 3).	(34. á. 3).

### III. Izeltlábú állatok, *Arthropoda*.

#### 1. Evezőlábú rákok, *Copepoda*.

<i>Cyclops tenuicornis</i> CLS. (47. á. 4).	<i>Cyclops</i> Leuckarti CLS.
<i>Cyclops strenuus</i> FISCH.	(50. á. 5. 6).
(50. á. 3. 4).	<i>Diaptomus bacillifer</i> KÖLB.

#### 2. Ágascsapú rákok, *Cladocera*.

<i>Alona costata</i> SARS.	5 <i>Ceriodaphnia rotunda</i> LEYD.
<i>Alona rostrata</i> KOCH. (54. á. 3).	(55. á. 2).
<i>Acroperus leucocephalus</i> KOCH.	<i>Daphnella brachyura</i> LIÈV.
(54. á. 4).	(56. á. 1).
<i>Bosmina cornuta</i> JUR.	

#### 3. Atkák, *Acarina*.

<i>Hygrobatas longipalpis</i> HERM.	<i>Hydriphantes ruber</i> D. GEER.
<i>Hydrachna geographica</i> M.	<i>Limnochaeres holosericea</i> . LATR.

A nyílt tükör mikroszkópi állatvilága tehát fajokban aránylag szegény, a fajok csekély számát azonban bőven kárpótolja az egyének nagy tömege. E tekintetben főleg az *evezőlábú rákok* és az *ágascsapú rákok* az uralkodók. Nem szenved kétséget azonban az, hogy e területen az *ostoros* és *csillangós ázalék-állatkáknak* is több faja tenyészik, de ezeket vizsgálni és meghatározni nem állott módomban. Mint érdekeset felemlíthetem a *Diaptomus bacillifer* előfordulását, a mely legfőképen kisebb pocsolyák lakója s így itteni tömeges megjelenése kivételesnek tekinthető.

### D) FENÉKEN LAKÓK.

#### I. Izeltlábú állatok, *Arthropoda*.

##### Kagylós rákok, *Ostracoda*.

<i>Candona fabaeformis</i> FISCH.	<i>Iliocypris gibba</i> RAMD.
<i>Limnocythere inopinata</i> BR.	



Eme három különösen fenéklakó fajon kívül, melyek meg lehetős tömegesen tenyésznek, nem ritkák a *gyökérlábúak* sem, különösen az *Arcella vulgaris*, a *Centropyxis aculeata* s a *Diffugiák* sem. De mindezekon kívül még *sörtelábú gyűrűs férgeket* is találunk itt, bárha ezek nem oly gyakoriak, mint a nádas-hináros területen.

De lássuk már most, hogy a különböző állatsoportokból együttvéve hány faj népesíti a velencei tó víztömegét.

### I. Véglények, Protozoa.

A faj neve	Szabad part	Nádas-hináros terület	Nyílt tükör	Tő-fenék
<i>Arcella vulgaris</i> EHRB. ....	.	+	.	.
<i>Arcella dentata</i> EHRB. ....	.	+	.	.
<i>Diffugia urceolata</i> CART. ....	+	.	.	.
<i>Diffugia globulosa</i> DUJ. ....	+	.	.	.
5 <i>Diffugia pyriformis</i> PERT. ....	+	.	.	.
<i>Diffugia acuminata</i> EHRB. ....	+	.	.	.
<i>Diffugia corona</i> EHRB. ....	+	.	.	.
<i>Centropyxis aculeata</i> EHRB. ....	.	+	.	.
<i>Euglypha alveolata</i> EHRB. ....	+	.	.	.
10 <i>Hyalosphaenia lata</i> EHRB. ....	+	.	.	.
<i>Heterophrys myriopoda</i> ARCH. ....	.	+	.	.
<i>Actinophrys</i> Sol EHRB. ....	.	+	.	.
<i>Euglena viridis</i> EHRB. ....	.	+	.	.
<i>Euglena sanguinea</i> EHRB. ....	.	+	.	.
15 <i>Peridinium tabulatum</i> EHRB. ....	.	+	.	.
<i>Ceratium cornutum</i> EHRB. ....	.	+	.	.
<i>Vorticella microstoma</i> EHRB. ....	.	.	+	.
<i>Epistylis plicatilis</i> EHRB. ....	.	.	+	.
<i>Carchesium polypinum</i> EHRB. ....	.	.	+	.
20 <i>Zoothamnium arbuscula</i> EHRB. ....	.	.	+	.
<i>Vaginicola crystallina</i> EHRB. ....	.	.	+	.

Ezek szerint a velencei tóból összesen 21 *véglényfajt* jegyeztem fel, melyek közül 10 a *gyökérlábúak*, 2 a *napállatkák*, 4 az *ostoros* és 5 a *csillangós ázalékállatkák* osztályába tartozik. A fajok legnagyobb része a partokon és a nádas-hináros területeken tartózkodik. Jellemző az, hogy a *véglények* közt speciálisan nyílt tükrore lakó egy sincs, így hiányzik a *Ceratium hirundinella* és hiányzanak a *Tintinnopsis*-, meg *Codonella*-nemek képviselői. A nyílttükrore gyanánt feltüntetett fajok nem csupán a nyílt tükrore tényező *evezőlábú rákokon*,

a szabadon úszó növénytörmelékeken, hanem a nádas-hináros területen is megtalálhatók s így nem kizárólag nyílttükriek.

## II. Örvény-, fonál- és sörtelábú férgek.

A faj neve	Szabad part	Nádas-hináros terület	Nyílt tükör	Tó-fenék
Mesostoma Ehrenbergii O. SCH. ....	.	+	.	.
Macrostoma hystrix OERST. ....	.	+	.	.
Vortex truncatus OERST. ....	.	+	.	.
Vortex viridis M. SCH. ....	.	+	.	.
5 Polycelis nigra L. ....	.	+	.	.
Planaria tentaculata M. ....	.	+	.	.
Monhystera filiformis BÜTSCH. ....	+	.	.	.
Chromadora bioculata M. SCH. ....	+	.	.	.
Trilobus gracilis BAST. ....	+	.	.	.
10 Plectus palustris d. M. ....	+	.	.	.
Dorylaimus filiformis BAST. ....	+	.	.	.
Dorylaimus obtusicaudatus BAST. ....	+	.	.	.
Stylaria lacustris L. ....	.	+	.	.
Slavina appendiculata Ud. ....	.	+	.	.
15 Ophidonais serpentina Goss. ....	+	.	.	.
Nais elinguis M. O. F. ....	.	+	.	.
Nais barbata M. O. F. ....	.	+	.	.
Chaetogaster diaphanus Ud. ....	.	+	.	.
Lumbriculus variegatus M. ....	+	.	.	.
20 Aeolosoma quaternarium EHRB. ....	.	+	.	.
Tubifex rivulorum Ud. ....	+	.	.	.

Az itt felsorolt és három különböző osztályba tartozó féregfajok legnagyobb része tehát a nádas-hináros területen tartózkodik, kisebb részök a szabad partok lakói, míg kizárólag nyílt tükroren vagy tófenéken élő egy sines. A természetes haltáplálék tekintetéből különben legfontosabbak a *sörtelábú férgek* s egyúttal fajszaomok is a legnagyobb.

## III. Kerekes férgek, Rotatoria.

A faj neve	Szabad part	Nádas-hináros terület	Nyílt tükör	Tó-fenék
Rotifer vulgaris EHRB. ....	+	.	.	.
Rotifer tardus EHRB. ....	.	+	.	.
Philodina megalotrocha EHRB. ....	.	+	.	.
Philodina erythrophthalma EHRB. ....	.	+	.	.
5 Actinurus neptunius EHRB. ....	.	+	.	.
Notommata torulosa DUJ. ....	.	+	.	.
Notommata aurita EHRB. ....	.	+	.	.

A faj neve	Szabad part	Nádas-hináros terület	Nyílt tükör	Tó fenék
Notommata lacinulata EHRB. ....	.	+	.	.
Pleurotrocha gibba EHRB. ....	.	+	.	.
10 Furcularia forficula EHRB. ....	.	+	.	.
Proales decipiens EHRB. ....	+	.	.	.
Mastigocerca Rattus EHRB. ....	.	+	.	.
Coelopus tenuior Goss. ....	.	+	.	.
Diglena grandis EHRB. ....	+	.	.	.
15 Colurus uncinatus EHRB. ....	+	.	.	.
Scaridium longicaudum EHRB. ....	.	+	.	.
Monostyla lunaris EHRB. ....	+	.	.	.
Monostyla cornuta EHRB. ....	.	+	.	.
Cathypna luna EHRB. ....	+	.	.	.
20 Metopidia Lepadella EHRB. ....	.	+	.	.
Euchlanis dilatata EHRB. ....	.	.	+	.
Salpina mucronata EHRB. ....	+	.	.	.
Stephanops lamellaris EHRB. ....	.	+	.	.
Anuraea aculeata EHRB. ....	.	.	+	.
25 Anuraea testudinaria EHRB. ....	.	+	.	.
Anuraea curvicornis EHRB. ....	.	+	.	.
Anuraea stipitata EHRB. ....	.	+	.	.
Pterodina patina EHRB. ....	.	+	.	.
Brachionus granulatus KER. ....	.	.	+	.
30 Brachionus urceolaris EHRB. ....	.	.	+	.
Brachionus brevispinus EHRB. ....	.	+	.	.
Triarthra longiseta EHRB. ....	.	.	+	.
Hexarthra polyptera EHRB. ....	.	.	+	.
Chaetonotus maximus EHRB. ....	+	.	.	.

A velencei tó víztömegét ezek szerint tekintélyes számú *kerekes féreg* népesíti, a melyeknek legnagyobb része — 34-ből nem kevesebb mint 20 — a nádas-hináros terület lakója, míg a többi része majdnem felerészben szabadparti, felerészben pedig nyílttükri. Mindeme csoportok fajai közül különben nem a nyílt tükörön, hanem a nádas-hináros területen élők tenyészenek tömegesebben. A nyílt tükört lakók közül aránylag legnagyobb egyénszámban jelennek meg az *Anuraea*- és *Brachionus*-fajok, de meglehetősen gyakoriak a *Hexarthra* és a *Triarthra* példányai is.

#### IV. Evezőlábú és ágascsapú rákok.

A faj neve	Szabad part	Nádas-hináros terület	Nyílt tükör	Tó fenék
<i>Cyclops tenuicornis</i> CLS. ....	.	.	+	.
<i>Cyclops strenuus</i> FISCH. ....	.	.	+	.
<i>Cyclops viridis</i> JUR. ....	.	+	.	.

A faj neve	Szabad part	Nádas-hináros terület	Nyílt tükör	Tó-fenék
Cyclops Leuckarti CLS. ....	.	.	+	.
5 Cyclops serrulatus FISCH. ....	+	.	.	.
Cyclops phaleratus FISCH. ....	+	.	.	.
Cyclops diaphanus SARS. ....	+	.	.	.
Cyclops fimbriatus FISCH. ....	.	+	.	.
Canthocamptus staphylinus JUR. ....	.	+	.	.
10 Canthocamptus minutus CLS. ....	.	+	.	.
Canthocamptus hibernicus BR. ....	+	.	.	.
Diaptomus bacillifer KÖL. ....	.	.	+	.
Chydorus sphaericus M. O. F. ....	+	.	.	.
Pleuroxus trigonellus M. O. F. ....	.	+	.	.
15 Pleuroxus hastatus SCHÖD. ....	.	+	.	.
Pleuroxus nanus BR. ....	+	.	.	.
Pleuroxus striatus FISCH. ....	.	+	.	.
Alona lineata SARS. ....	.	+	.	.
Alona guttata SARS. ....	+	.	.	.
20 Alona costata SARS. ....	.	.	+	.
Alona tenuicaudis SARS. ....	.	+	.	.
Alona quadrangularis M. ....	.	+	.	.
Alona rostrata KOCH. ....	.	.	+	.
Alona testudinaria FISCH. ....	.	+	.	.
25 Alonopsis elongata SARS. ....	.	+	.	.
Acroperus leucocephalus K. ....	.	.	+	.
Camptocercus rectirostris LILLJ. ....	.	+	.	.
Streblocerus minutus SCHÖD. ....	.	+	.	.
Macrothrix laticornis M. ....	.	+	.	.
30 Macrothrix rosea JUR. ....	.	+	.	.
Bosmina cornuta JUR. ....	.	.	+	.
Moina brachiata M. O. F. ....	+	.	.	.
Scapholeberis mucronata D.G. ....	+	.	.	.
Ceriodaphnia rotunda LEYD. ....	.	.	+	.
35 Ceriodaphnia reticulata SARS. ....	.	+	.	.
Ceriodaphnia quadrangula M. ....	+	.	.	.
Simocephalus vetulus M. O. F. ....	.	+	.	.
Daphnia magna STR. ....	+	.	.	.
Daphnia Schaefferi SCHÖD. ....	.	+	.	.
40 Daphnella brachyura LIÈV. ....	.	.	+	.

Ha már most összegezzük e táblázat adatait, mindenekelőtt arra az eredményre jutunk, hogy az *evezőlábú rákokat* a velencei tóban 12, az *ágascápúakat* 28 faj képviseli. Az *evezőlábú rákfajok* egyenlően oszlanak meg a szabad part, a nádas-hináros terület és a nyílt tükör között, de a szabad partokon élők egyénszáma szembetűnően korlátoltabb a két utóbbi csoportéinál. Az *ágascápú rákok* legnagyobb része a nádas-hináros terület lakója, s legkevesebb a nyílttükriek fajszáma. A fajok közül a természetes haltáplálék tekintetéből legfontosabbak a *Simocephalus vetulus*, a *Daphnia magna*, a *Daphnia*

*Schaefferi* és a *Daphnella brachyura*, melyek közül a három első a mikroszkópi rákokskák óriásai s ezenkívül még roppant tömegekben is tenyésznek, míg az utolsónak meglehetősen kicsinységét busásan kipótolja az egyének tömeges megjelenése.

Mint érdekeset felemlíthetem a *Leptodora hyalinának* és *Daphnia Kahlbergiensisnek* a velencei tó nyílt tüköréről való hiányzását. Ennek oka nézetem szerint kétségtelenül a tó természeti viszonyainak sajátlagos voltában keresendő és található meg. Egyik ok talán a nyílt tükör kicsinysége, másik és talán legfőbb oka pedig a tó mélységének csekély volta lehet.

### V. Kagylós rákok, medveállatocskák, Atkák.

A faj neve	Szabad part	Nádas-hináros terület	Nyílt tükör	Tófenék
<i>Candona rostrata</i> BR. ....	+	.	.	.
<i>Candona pubescens</i> BR. ....	+	.	.	.
<i>Candona fabaeformis</i> FISCH. ....	.	.	.	+
<i>Cypria ophthalmica</i> JUR. ....	.	+	.	.
5 <i>Cyclocypris laevis</i> M. O. F. ....	+	.	.	.
<i>Cypridopsis vidua</i> M. O. F. ....	.	+	.	.
<i>Cypridopsis Newtoni</i> BR. NR. ....	.	+	.	.
<i>Cypris pubera</i> M. O. F. ....	.	+	.	.
<i>Cypris incongruens</i> RAMD. ....	+	.	.	.
10 <i>Cypris virens</i> JUR. ....	.	+	.	.
<i>Iliocypris gibba</i> RAMD. ....	.	.	.	+
<i>Limnocythere inopinata</i> BR. ....	.	.	.	+
<i>Macrobiotus macronyx</i> DUJ. ....	.	+	.	.
<i>Piona flavescens</i> M. ....	.	+	.	.
15 <i>Curvipes nodatus</i> O. F. M. ....	.	+	.	.
<i>Curvipes globatus</i> C. K. ....	.	.	.	.
<i>Hygrobates longipalpis</i> HER. ....	.	.	+	.
<i>Arrenurus tricuspidatus</i> M. ....	.	+	.	.
<i>Limnesia maculata</i> M. O. F. ....	.	+	.	.
20 <i>Limnesia histrionica</i> HER. ....	.	+	.	.
<i>Eylais extendens</i> LATR. ....	.	+	.	.
<i>Hydrachna globosa</i> D. GEER. ....	.	+	.	.
<i>Hydrachna geographica</i> M. ....	.	.	+	.
<i>Hydriphantes ruber</i> D. GEER. ....	.	.	+	.
25 <i>Limnochares holosericea</i> LATR. ....	.	.	+	.

E táblázat adataiból az tűnik ki, hogy a velencei tó viztömegéből 12 kagylós rákot, egy medveállatocskát és 12 atkát gyűjtöttem. Ezek közül a természetes haltáplálék tekintetéből azonban csupán a kagylós rákok és az atkák jöhetnek tekintetbe. A kagylós rákok egy része szabad partot lakó, más része a nádas-hináros területen él, harmadik része tófenéki. E csoport

tok képviselői közül legtömegesebben a nádas-hináros területen élők jelentkeznek, de kitűnnek e tekintetben a fenéklakók is, ellenben a szabadpartiak csak elszórtan tanyáznak. Az *atkák* legnagyobb része a nádas-hináros területeken tartózkodik, négy fajt azonban a nyílt tükron is megtalálunk, míg a tófenékről egyet sem jegyezhettem fel.

## 6. Fertő tó.

Hazánknak nagyságra e második tava fele részben Mosony-, fele részben Sopronmegyében terül el és HUNFALVY J. 1865. évi becslése szerint körülbelül  $5\frac{1}{2}$  □ mértföld terjedelmű. Partjai többnyire alacsonyak, nádasok és bozótosak, néhol azonban tisztásak is. Mindannak daczára, hogy a nádszigetek belső területén is sok helyen nagy darabot foglalnak el, nyílt tükre nem jelentéktelen. Mélysége aránylag csekély és 1—2 méter között váltakozik csupán. Feneke majdnem kivétel nélkül mindenütt iszapos. Vize kissé sós és lúgos ízű; általában inkább a székes vizek csoportjába sorolható. Mikor 1894. év július havában tanulmányozás céljából felkerestem, részint a folyamatban levő lecsapoltatás, részint pedig a nagy szárazság miatt annyira leapadt volt, hogy sem Sopron, sem Balf felől nem tudtam kellőképen megközelíteni és természetes haltáplálékának mennyiségére vonatkozó megfigyeléseket tenni.

Mikroszkópi szervezeteire vonatkozólag az irodalomban még eddig csupán egy közlemény jelent meg s ez «Adatok Magyarország édesvizi mikroszkópi faunájának ismeretéhez» című dolgozatom a «Természetrajzi füzetek» 1891. évi 14-ik kötetében. Jelen felsorolásomban felhasználtam egyfelől épen említett dolgozatom adatait, de felhasználtam azt az anyagot is, a melyet VÁNGEL J. 1892-ben gyűjtött s főleg ennek köszönhetem, hogy aránylag oly sok fajnak nevét jegyezhettem fel. A csoportokat illetőleg csak annyit kívánok előzetesen megjegyezni, hogy a szabad, valamint a nádas-hináros partokon élőket egybefoglalom a «partokon élők» cím alatt s ehhez veszem aztán a nyílt tükrieket és a tófenéken élőket.

## A) PARTOKON LAKÓK.

## I. Vég-lények, Protozoa.

## 1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

- |  |   |
|--|---|
| Arcella vulgaris EHRB. (17. á. 3).       | 5 Diffugia urceolata CART. (18. á. 4).    |
| Diffugia pyriformis PERT.<br>(20. á. 3). | Diffugia globulosa DUJ. (20. á. 2).       |
| Diffugia constricta EHRB.<br>(20. á. 6). | Centropyxis aculeata EHRB.<br>(20. á. 8). |
| Diffugia acuminata EHRB.<br>(20. á. 4).  | Euglypha ciliata EHRB.                    |

## II. Férgesek, Vermes.

## 1. Fonálférgesek, Nematelminthes.

- |                             |                                 |
|-----------------------------|---------------------------------|
| Monhystera filiformis BAST. | Dorylaimus Bastiani BÜTSCH.     |
| Monhystera stagnalis BAST.  | 5 Dorylaimus filiformis BAST.   |
| Trilobus pellucidus BAST.   | Dorylaimus obtusicaudatus BAST. |

## 2. Kerekes férgesek, Rotatoria.

- |   |   |
|---|---|
| Rotifer citrinus EHRB.                    | Mastigocerca rattus EHRB.<br>(33. á. 2).    |
| Philodina megalotrocha EHRB.              | Cœlopus tenuior Gos. (33. á. 4).            |
| Actinurus neptunius EHRB.                 | Scaridium longicaudum EHRB.                 |
| Notommata ansata EHRB.                    | 5 Salpina mucronata EHRB.<br>(41. á. 3).    |
| 5 Notommata aurita EHRB. (40. á. 2).      | Salpina brevispina EHRB.                    |
| Notommata tuba EHRB.                      | Diaschiza semiaperta H. G.                  |
| Notommata lacinulata EHRB.<br>(40. á. 4). | Monostyla cornuta EHRB.                     |
| Pleurotrocha gibba EHRB.                  | Colurus uncinatus EHRB.                     |
| Proales decipiens EHRB.                   | 20 Colurus caudatus EHRB.                   |
| 10 Diglena grandis EHRB.                  | Brachionus brevispinus EHRB.<br>(42. á. 5). |
| Furcularia forficula EHRB.<br>(40. á. 6). |   |

## 3. Sörtelábú férgesek, Chaetopoda.

- |                                |                            |
|--------------------------------|----------------------------|
| Slavina appendiculata Ud.      | Nais barbata M. O. F.      |
| Nais elinguis M. O. F.         | Chaetogaster diaphanus Ud. |
| 5 Aeolosoma quaternarium EHRB. |                            |

## III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

- |                         |                                |
|-------------------------|--------------------------------|
| Cyclops viridis JUR.    | Cyclops fimbriatus FISCH.      |
| Cyclops diaphanus SARS. | Canthocamptus staphylinus JUR. |

## 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

- |  |  |
|--|--|
| Chydorus sphaericus M. O. F.<br>(54. á. 2).          | <i>Alona tenuicaudis</i> SARS.                         |
| Pleuroxus excisus FISCH.                             | 10 Alonopsis elongata SARS.                            |
| Pleuroxus personatus M. O. F.                        | Crepidocercus setiger BER.                             |
| <i>Pleuroxus trigonellus</i> M. O. F.<br>(54. á. 4). | Eurycercus lamellatus M. O. F.                         |
| 5 Pleuroxus hastatus SCHÖDL.                         | Macrothrix laticornis M. O. F.                         |
| <i>Alona lineata</i> SARS.                           | <i>Moina brachiata</i> M. O. F. (55. á. 1).            |
| <i>Alona testudinaria</i> FISCH.                     | 15 <i>Simocephalus vetulus</i> M. O. F.<br>(55. á. 2). |
| <i>Alona guttata</i> SARS.                           | Ceriodaphnia quadrangula<br>M. O. F.                   |
| <i>Scapholeberis mucronata</i> D. GEER.              |  |

## 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| Candona candida M. O. F.                   | 5 <i>Cypridopsis vidua</i> M. O. F. |
| Notodromas monacha M. O. F.                | Cyclocypris laevis M. O. F.         |
| <i>Cypria ophthalmica</i> JUR. (47. á. 5). | <i>Cypris incongruens</i> RAMD.     |
| Cypridopsis Newtoni BR. NR.                | Cypris pubera M. O. F.              |

## 4. Medveállatocskák, Tardigrada.

Macrobiotus macronyx DUJ. (59. á.).

## 5. Atkák, Acarina.

*Piona flavescens* M.  
*Hydrachna geographica* M. O. F.

Itt megjegyezhetem különben azt, hogy a fajok legnagyobb része, különösen pedig a *kerekes férgéké* és *ágascsapú rákoké* a nádas-hináros partokon és területeken tenyésznek. A szabad partokon élők legtöbbször a *gyökérlábúak*, *fonál-* és *sörtelábú férgék*, valamint a *kagylós rákok* közül való. Ezekhez kell számítanunk még az itt fel nem sorolt *Asellus aquaticus*, a vízi rovarlárvékat és a tömegesen tenyésző különböző szúnyoglárvékat, a melyek a nádas-hináros területeken igen alkalmas ott-hont találnak és egyéneik nagy számával nagy mértékben növelik a tó természetes haltáplálékának bőségét és erejét.



## B) NYILT TÜKRÖN LAKÓK.

## I. Vég-lények, Protozoa.

## 1. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

Peridinium tabulatum EHRB.

Ceratium hirundinella M. O. F. (23. á. 2).

## 2. Csillangós ázalékállatkák, Infusoria.

Vorticella nebulifera EHRB.

Zoothamnium arbuscula EHRB.

Vorticella microstoma EHRB.

5 Epistylis plicatilis EHRB. (28. á.).

Carchesium polypinum EHRB.

Epistylis digitalis EHRB.

Vaginicola crystallina EHRB.

## II. Férgék, Vermes.

## Kerekes férgék, Rotatoria.

Asplanchna Brigtwelii Gos.

Schizocerca diversicornis DAD.

(30. á. 5).

(32. á. 2).

Amuraea aculeata EHRB. (35. á. 3).

Brachionus urceolaris EHRB.

Euchlanis dilatata EHRB.

(42. á. 3).

Metopidia Lepadella EHRB.

Triarthra longiseta EHRB.

5 Cathypna Luna EHRR. (41. á. 4).

(34. á. 1).

Hecarthra polyptera SCH. (34. á. 3).

## III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

Cyclops tenuicornis CLS. (47. á. 4).

Cyclops serrulatus FISCH.

Cyclops strenuus FISCH. (50. á. 3. 4).

(50. á. 7. 8).

Cyclops Leuckarti CLS. (50. á. 5. 6).

5 Diaptomus coeruleus FISCH.

Diaptomus spinosus DAD.

## 2. Ágascápú rákok, Cladocera.

Alona quadrangularis LEYD.

5 Ceriodaphnia rotunda SARS.

(53. á. 4).

Daphnia longispina LEYD.

Aeroperus leucocephalus (54. á. 3).

(55. á. 2).

Bosmina cornuta M. O. F.

Daphnella brachyura LIÈV.

Bosmina longirostris LEYD.

(56. á. 1).

(55. á.).

Sida crystallina M. O. F. (56. á. 2).

## 3. Atkák, Acarina.

*Curvipes nodatus* O. F. M.*Hydrachna globosa* D. GEER.*Hygrobatas longipalpis* HERM.*Hydriphantes ruber* D. GEER.

Daczára annak, hogy a nyílt tükör mikrofaunája a fajok számának és változatosságának tekintetéből jóval mögötte marad a partinak, a természetes haltáplálék tekintetéből mégis sokkal gazdagabb. Az itt élő fajok legnagyobb része ugyanis nagy tömegekben tenyészik s ezek közt az *evezőlábú* és *ágascsápú rákok* az uralkodók. Különösen tömegesen tenyésznek a *Daphnella brachyura* és a *Diatomus spinosus* egyénei.

## C) FENÉKEN LAKÓK.

I. Izeltlábú állatok, *Arthropoda*.1. Kagylósrákok, *Ostracoda*.*Candona fabaeformis* FISCH.*Iliocypris gibba* RAMD.*Limnocythere inopinata* BR.2. Atkák, *Acarina*.*Limnesia holosericea* HERM.

Ezekben a kizárólag tófenéken lakó fajokon kívül azonban megtaláljuk még a partlakók csoportjában felsorolt *gyökérlábúak* és *sörtelábú férgesek* legnagyobb részét is. De nagy mértékben gazdagítják a tófenék természetes haltáplálékát a nyílt tükörről verőfényes napokon állandóan aláereszkedő *Daphnella*-, *Diatomus*- és *Cyclops*-fajok is.

A fentebbi csoportokban elszórt adatok könnyebb áttekinthetése kedvéért, a különböző állatesoportok szem előtt tartásával a következő táblázatokat állítottam össze.

I. Végvények, *Protozoa*.

A faj neve	Part	Nyílt tükör	Tófenék
<i>Arcella vulgaris</i> EHRB. ....	+	.	.
<i>Diffugia pyriformis</i> PERT. ....	+	.	.
<i>Diffugia constricta</i> EHRB. ....	+	.	.

A faj neve	Part	Nyílt tükör	Tó-fenék
Diffugia acuminata EHRB. ....	+	.	.
5 Diffugia urceolata CART. ....	+	.	.
Diffugia globulosa EHRB. ....	+	.	.
Centropyxis aculeata EHRB. ....	+	.	.
Englypha ciliata EHRB. ....	+	.	.
Peridinium tabulatum EHRB. ....	.	+	.
10 Ceratium hirundinella M. O. F. ....	.	+	.
Vorticella nebulifera EHRB. ....	.	+	.
Vorticella microstoma EHRB. ....	.	+	.
Carchesium polypinum EHRB. ....	.	+	.
Zoothamnium arbuscula EHRB. ....	.	+	.
15 Epistylis plicatilis EHRB. ....	.	+	.
Epistylis digitalis EHRB. ....	.	+	.
Vaginicola crystallina EHRB. ....	.	+	.

A Fertő-tó víztömegéből tehát összesen 17 *véglényfajt*, még pedig 8 *gyökérlábút*, 2 *ostoros ázalékállatkát* és 7 *csillangós ázalékállatkát* jegyeztem fel. Evégösszegekkkel azonban korántsem tekinthető a mikrofauna valamennyi *véglényfaja* összefoglaltnak, sőt kétségtelennek tartom, hogy azok nagy része még feljegyzetlen maradt, különösen pedig az *ostoros* és a *csillangós ázalékállatkák*, a melyeknek igen gyöngéd teste a konzerváló folyadékokban még a legnagyobb óvatosság mellett is felismerhetetlenné válik. A *gyökérlábúak* valamennyien a partok iszapfelszínén tenyésznek, de a parttól távolabb eső pontokon is otthon érzik magukat a tófenéken. Az *ostoros* és *csillangós ázalékállatkák* valamennyien nyílttükriek. Mint érdekeset, fel kell említenem, hogy a Fertő meglehetősen terjedelmű nyílt tükörének daczára a rendelkezésemre álló anyagban egyetlen *Codonella*- vagy *Tintinnopsis* példányt sem találtam, pedig ezek majdnem mindenik nagyobb nyílttükrű tóban otthonosak.

## II. Férgek, Vermes.

A faj neve	Part	Nyílt tükör	Tó-fenék
Monhystera filiformis BAST. ....	+	.	.
Monhystera stagnalis BAST. ....	+	.	.
Trilobus pellucidus BAST. ....	+	.	.
Dorylaimus Bastiani BÜTSCH. ....	+	.	.
5 Dorylaimus filiformis BAST. ....	+	.	.
Dorylaimus obtusicaudatus BAST. ....	+	.	.

A faj neve	Part	Nyílt tükör	Tó- fenék
Rotifer citrinus EHRB. ....	+	.	.
Philodina megalotrocha EHRB. ....	+	.	.
Actinurus neptunius EHRB. ....	+	.	.
10 Asplanchna Brightwellii G. ....	.	+	.
Notommata ansata EHRB. ....	+	.	.
Notommata aurita EHRB. ....	+	.	.
Notommata tuba EHRB. ....	+	.	.
Notommata lacinulata EHRB. ....	+	.	.
15 Pleurotrocha gibba EHRB. ....	+	.	.
Proales decipiens EHRB. ....	+	.	.
Diglena grandis EHRB. ....	+	.	.
Furcularia forficula EHRB. ....	+	.	.
Mastigocerca Rattus EHRB. ....	+	.	.
20 Coelopus tenuior G. ....	+	.	.
Scaridium longicaudum EHRB. ....	+	.	.
Salpina mucronata EHRB. ....	+	.	.
Salpina brevispina EHRB. ....	+	.	.
Diaschiza semiaperta H. G. ....	+	.	.
25 Anuraea aculeata EHRB. ....	.	+	.
Euchlanis dilatata EHRB. ....	.	+	.
Monostyla cornuta EHRB. ....	+	.	.
Cathypna Luna EHRB. ....	.	+	.
Metopidia Lepadella EHRB. ....	.	+	.
30 Colurus uncinatus EHRB. ....	+	.	.
Colurus caudatus EHRB. ....	+	.	.
Schizocerca diversicornis DAD. ....	.	+	.
Brachionus urceolaris EHRB. ....	.	+	.
Brachionus brevispinus EHRB. ....	+	.	.
35 Triarthra longisetia EHRB. ....	.	+	.
Hexarthra polyptera SCH. ....	.	+	.
Slavina appendiculata Ud. ....	+	.	.
Nais elinguis M. O. F. ....	+	.	.
Nais barbata M. O. F. ....	+	.	.
40 Chaetogaster diaphanus Ud. ....	+	.	.
Aeolosoma quaternarium EHRB. ....	+	.	.

E táblázat adatai szerint a *férgek* osztályából összesen 41 fajt találtam, melyek közt van 6 *fonál*-, 30 *kerekes*- és 5 *sörtelábú féreg*. A *fonálférgek* mindannyian a szabad partokat lakják, épen így a *sörtelábú féreg* is, de ez utóbbiak a nádas-hináros területen, sőt még a tófenéken is otthonosan érzik magukat, leggyakoribbak azonban mégis a nádas-hináros területeken. A *kerekes féreg* legnagyobb része a szabad partokon és a nádas-hináros területen tenyészik, de van köztük néhány (9) nyílttükri is, a melyek majdnem mindannyian tömegesen jelennek meg. Legnagyobb egyénszámban jelenik meg azonban az *Asplanchna Brightwellii*, a *Schizocerca diversicornis* és a

*Hexarthra polyptera*, a mely utóbbi főleg azért érdekes, mert hazánkban speciális székvizet lakó lévén, mintegy tanúságot tesz a Fertő-tó székes volta mellett. Bizonyos fokig jellemzőnek tekinthetjük különben bizonyos fajok hiányozását is, így nevezetesen az *Anuraea*- és *Brachionus*-genus fajainak szerfeletti ritkaságát, a minek oka bizonyára a természeti viszonyok sajátos voltában, talán a víz természeti sajátságaiában keresendő.

### III. Evezőlábú- és ágascsapú rákok.

A faj neve	Part	Nyílt tükör	Tó-fenék
<i>Cyclops tenuicornis</i> CLS. ....	.	+	.
<i>Cyclops viridis</i> JUR. ....	+	.	.
<i>Cyclops strenuus</i> FISCH. ....	.	+	.
<i>Cyclops Leuckarti</i> CLS. ....	.	+	.
5 <i>Cyclops serrulatus</i> FISCH. ....	.	+	.
<i>Cyclops diaphanus</i> SARS. ....	+	.	.
<i>Cyclops fimbriatus</i> FISCH. ....	+	.	.
<i>Canthocamptus staphylinus</i> JUR. ....	+	.	.
<i>Diaptomus coeruleus</i> FISCH. ....	.	+	.
10 <i>Diaptomus spinosus</i> DAD. ....	.	+	.
<i>Chydorus sphaericus</i> M. O. F. ....	+	.	.
<i>Pleuroxus excisus</i> LILLJ. ....	+	.	.
<i>Pleuroxus personatus</i> M. O. F. ....	+	.	.
<i>Pleuroxus trigonellus</i> M. O. F. ....	+	.	.
15 <i>Pleuroxus hastatus</i> SCHÖDL. ....	+	.	.
<i>Alona lineata</i> SARS. ....	+	.	.
<i>Alona testudinaria</i> FISCH. ....	+	.	.
<i>Alona quadrangularis</i> M. O. F. ....	.	+	.
<i>Alona guttata</i> SARS. ....	+	.	.
20 <i>Alona tenuicaudis</i> SABS. ....	+	.	.
<i>Acroperus leucocephalus</i> KOCH. ....	.	+	.
<i>Alonopsis elongata</i> SARS. ....	+	.	.
<i>Crepidocercus setiger</i> BIR. ....	+	.	.
<i>Eurycercus lamellatus</i> M. O. F. ....	+	.	.
25 <i>Macrothrix laticornis</i> M. O. F. ....	+	.	.
<i>Bosmina cornuta</i> JUR. ....	.	+	.
<i>Bosmina longirostris</i> LEYD. ....	.	+	.
<i>Moina brachiata</i> M. O. F. ....	+	.	.
<i>Ceriodaphnia rotunda</i> SARS. ....	.	+	.
30 <i>Ceriodaphnia quadrangula</i> M. ....	+	.	.
<i>Scapholeberis mucronata</i> D. G. ....	+	.	.
<i>Simocephalus vetulus</i> M. O. F. ....	+	.	.
<i>Daphnia longispina</i> LEYD. ....	.	+	.
<i>Daphnella brachyura</i> LIÈV. ....	.	+	.
35 <i>Sida crystallina</i> M. O. F. ....	.	+	.

A Fertő-tó víztömegéből tehát 10 evezőlábú és 25 ágascsapú rákot sikerült gyűjtenem. Az evezőlábú rákok egy része

a szabad partokon és hináros-nádas területeken lakik, egy másik és nagyobb része ellenben a nyílt tükör lakója, mely utóbbiak sokkal tömegesebben tenyésznek, mint az előbbiek, tehát a természetes haltáplálék tekintetéből sokkal fontosabbak is. Különösen nagy mennyiségben találhatók a *Diaptomus spinosus* egyénei, a melyek testnagyságukkal is fölülmulják a többieket. Az *ágascápú rákok* legnagyobb része a szabad partokon, valamint a nádas-hináros területeken él. Közülök a természetes haltáplálék tekintetéből legfontosabbak a *Moina brachiata* és a *Simocephalus vetulus* egyénei. A nyílt tükörön élő fajok között kiválóbb szerepet a *Daphnia longispina*, a *Sida crystallina* és legfőképen a *Daphnella brachyura* játszik, a mely utóbbi valóban rengeteg tömegekben jelenik meg.

#### IV. Kagylós rákok, medveállatocskák, Atkák.

A faj neve	Part	Nyílt tükör	Tófenék
<i>Candona fabaeformis</i> FISCH. ....	.	.	+
<i>Candona candida</i> M. O. F. ....	+	.	.
<i>Notodromas monacha</i> M. O. F. ....	+	.	.
<i>Cypria ophthalmica</i> JUR. ....	+	.	.
5 <i>Cypridopsis vidua</i> M. O. F. ....	+	.	.
<i>Cypridopsis Newtoni</i> BR. NR. ....	+	.	.
<i>Cyclocypris laevis</i> M. O. F. ....	+	.	.
<i>Iliocypris gibba</i> RAMD. ....	.	.	+
<i>Cypris incongruens</i> RAMD. ....	+	.	.
10 <i>Cypris pubera</i> M. O. F. ....	+	.	.
<i>Limnocythere inopinata</i> BR. ....	.	.	+
<i>Macrobotus macronyx</i> DUJ. ....	+	.	.
<i>Piona flavescens</i> M. O. F. ....	+	.	.
<i>Curvipes nodatus</i> O. F. M. ....	.	+	.
15 <i>Hygrobates longipalpis</i> HERM. ....	.	+	.
<i>Limnesia histrionica</i> HERM. ....	.	.	+
<i>Hydrachna globosa</i> D. GEER. ....	.	+	.
<i>Hydrachna geographica</i> M. ....	+	.	.
<i>Hydriphantes ruber</i> D. GEER. ....	.	+	.

A felsorolt 19 mikroszkópi állatfaj közt van 10 *kagylós rák*, egy *medveállatocska* és 8 *atka*. A *kagylós rákok* legnagyobb része a partok és nádas-hináros terület lakója, tófenéki csupán három van, nyílttükri egy sincs. Az egyetlen *medveállatocska* a partok fenekén él. Az *atkák* közt vannak partiak is, nyílttükriek is, tófenéken élők is, de mégis legnagyobb a nyílt tükörön élő fajok száma s legkisebb a tófenékieké. Mint különösen jellemzőt

ki kell emelnem a *kagylós rákok* aránylag tekintélyes fajszmát, főleg pedig a *Notodromas monacha* jelenlétét, mely rendszeren növényekben gazdag kisebb tócsákban otthonos s így a Fertőben való tenyészése jóformán kivételes.

### 7. Palicsi tó.

A palicsi tó Bács-Bodrogszegye Palics községének határában és Szabadka város szomszédságában fekszik, a melynek tulajdonát képezi. Területe mintegy 922 katasztrális hold és kerülete 160 klm. Nagyságra nézve tehát nagyon megközelíti a velencei tavat. Partjai a délnyugatinak kivételével szabadok, a délnyugati partot nád nőtte be. A keleti partok fenekének egy részét sárga fővény teszi, más része iszapos, a nyugati partokon szürkés és inkább iszappal kevert fővény van. Legnagyobb mélysége alig haladja meg a 2mtrt. Fenekét vastag feketés iszapréteg borítja, a melyet a korhadó hinár évről-évre nagy mértékben növel. A tó egész területét hinár lepte el annyira, hogy szabad tükre alig van. A hinár között és a náderdőkben szúnyoglárva, *Asellusok* és rengeteg *Notonecta* tenyészik, a melyekhez sorakoznak a *szitakötő*-lárva s az *Acentropus niveus* nevű kis lepkeének apró, zöldesszínű hernyói, míg maguk a fehérszínű lepkecskék a fürdő czölöpéptéményeit lepik el rengeteg tömegekben s ezeken közvetlenül a vitzükör fölött tartózkodnak.

Nem lesz talán egészen érdektelen, ha a dr. RÉVFI JENŐ fürdőorvos előadása nyomán a következő adatokat is ide iktatom.

A halállomány 1892-ig igen tekintélyes volt. A halászatot eleinte 1500 frtért bérelték s naponta 25 métermázsza halat is fogtak. 1892-ben már 15,000 frtért bérelték a halászatot, de ezen évben elfeledték a keményen befagyott jégkérget kellőképen meglékelni s ennek következtében a halak kipusztultak. 1893 tavaszán a jég elolvadása után annyi döglött halat vetett fel a víz, hogy Szabadka városa napszámosokat fogadott fel a parton heverő, bűzhödő anyag eltakarítására. Szabadka városa kísérletet tett a benépesítés érdekében. Pár száz forintért tenyészanyagot hozatott, de ennek nyoma sincs. A sikertelenség főoka valószínűleg az, hogy a tó vizének sótartalma tulságosan megnövekedett.

A természetes haltáplálékul szolgáló mikroszkópi élő szervezetek mennyiségének meghatározására irányuló méréseim a következő eredményekre vezettek:

1. egy 15 ctm. átmérőjű és 4 mtr. hosszú vizoszlop a hinár közül 2·5 grm.
2. egy 15 ctm. átmérőjű és 1½ mtr. magas vizoszlop a tó közepén 0·84 grm.
3. egy 15 ctm. átmérőjű és 1½ mtr. magas vizoszlop a náderdőben 0·72 grm.-ot tartalmazott.

A palicsi tó mikroszkópi állatkáira vonatkozólag még eddig csupán egy közlemény jelent meg, nevezetesen «Adatok az alföldi székesvizek mikrofaunájának ismeretéhez» című dolgozatom a Math. termtud. Értesítő 1893. évi 12-ik kötetében. E dolgozatomban az 1892-ik év július 22-én végzett tanulmányaimat ismertettem. Az alább következő felsorolásban nem csak az 1894. évi gyűjtéseim eredményeit s az épen említett dolgozat adatait foglalom össze, hanem belefoglalom az 1884. évi gyűjtéseimből rendelkezésemre állott anyag tartalmát is. A megfigyelt fajok közt vannak a szabad partokon, a nádasban, a hinár között, a nyílt tükrön és a tófenéken élők s épen ezért felsorolásukat e csoportokon belül adom.

## A) SZABAD PARTOKON LAKÓK.

### I. Véglények, Protozoa.

#### 1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

<i>Arcella vulgaris</i> EHRB. (17. á. 3).	5 <i>Centropyxis aculeata</i> EHRB.
<i>Diffugia pyriformis</i> PERT.	(20. á. 8).
(20. á. 3).	<i>Lequereusia spiralis</i> EHRB.
<i>Diffugia acuminata</i> EHRB.	(20. á. 7).
(20. á. 4).	<i>Cyphoderia margaritacea</i> SCHL.
<i>Diffugia corona</i> EHRB. (20. á. 5).	(10. á. 2).

### II. Férgék, Vermes.

#### 1. Fonálférgék, Nematelminthes.

<i>Monhystra filiformis</i> BAST.	<i>Trilobus gracilis</i> BAST. (45. á.).
<i>Tripyla papillata</i> BÜTSCH.	<i>Dorylaimus stagnalis</i> BAST.



## 2. Kerekes férgek, Rotatoria.

Rotifer vulgaris EHRB. (30. á. 2).	<i>Cathypna Luna</i> EHRB. (41. á. 4).
Actinurus neptunius EHRB.	» <i>Monostyla lunaris</i> EHRB. (33. á. 1).
Mastigocerca Rattus EHRB. (33. á. 2).	<i>Colurus uncinatus</i> EHRB. <i>Brachionus angularis</i> Goss.

## 3. Sörtelábú férgek, Chaetopoda.

Slavina appendiculata UD.	<i>Lumbriculus variegatus</i> M. O. F.
<i>Chaetogaster diaphanus</i> UD. (46. á. 2).	

## III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

<i>Cyclops phaleratus</i> FISCH.	<i>Canthocamptus staphylinus</i> JUR.
----------------------------------	---------------------------------------

## 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

<i>Chydorus sphaericus</i> M. O. F. (54. á. 2).	<i>Alona affinis</i> LEYD. » <i>Macrothrix rosea</i> JUR.
<i>Alona lineata</i> SARS.	<i>Moina brachiata</i> M. O. F. (55. á. 1).
<i>Alona parvula</i> KURZ.	

## 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

<i>Cyclocypris laevis</i> M. O. F.	<i>Cypris incongruens</i> RAMD.
------------------------------------	---------------------------------

A szabad partokon tehát aránylag kevés mikroszkópi állatfaj tenyészik s ezek közt is nem egy olyan, a mely a tó más természeti viszonyokkal bíró területein is otthonos, minők például a *gyökérlábúak* majdnem valamennyien, továbbá az *ágascsapú rákok* egyesei. De viszont a szabad partokon találunk elszórtan olyan fajokat is, a melyek vagy a hináros, vagy a nádas területen tenyésznek tömegesen s ezért joggal nem is sorolhatók e csoportba.

## B) HINÁROS TERÜLETEN LAKOK.

## I. Véglények, Protozoa.

## 1. Ostoros ázalékállatok, Mastigophora.

<i>Euglena viridis</i> EHRB. (22. á. 9).	<i>Peridinium tabulatum</i> EHRB.
--	-----------------------------------

## 2. Csillangós ázalékállatkák, Infusoria.

Epistylis plicatilis EHRB. (28. á.).	Zoothamnium arbuscula EHRB.
Carchesium polypinum EHRB.	Vorticella microstoma EHRB.

## II. Férgék, Vermes.

## 1. Kerekes férgék, Rotatoria.

Philodina erythrophthalma EHRB.	<i>Euchlanis deflexa</i> Goss.
Notommata lacinulata EHRB. (40. á. 3).	<i>Brachionus pala</i> EHRB. <i>Brachionus brevispinus</i> EHRB.
Cathypna diomis Goss.	(42. á. 5).

## 2. Sörtelábú férgék, Chaetopoda.

<i>Ophidonais serpentina</i> GERW.	<i>Nais elinguis</i> M. O. F.
Aeolosoma quaternarium EHRB.	

## III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

*Cyclops vernalis* FISCH. (50. á. 1. 2).

## 3. Ágascsapú rákok, Cladocera.

Pleuroxus trigonellus M. O. F. (54. á. 4).	Macrothrix laticornis M. O. F. Ceriodaphnia reticulata SARS.
Alona tenuicaudis SARS.	

## 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

*Cypria ophthalmica* JUR. (47. á. 5).      *Cypris pubera* M. O. F.

## 4. Atkák, Acarina.

*Curvipes nodatus* C. F. M.      *Brachypoda versicolor* KRAM.

Hogy a hináros területen élő fajok száma ily csekélynek mutatkozik, annak oka nem az, mintha itt tényleg csupán a felsoroltak tenyésznének, hanem az, hogy egy tekintélyes részök a tó más pontjain is otthonos, sőt azokon tömegesebben tenyészik, ezeket tehát az ismétlés elkerülése kedvéért, ide jegyezni nem láttam szükségesnek.

## C) NÁDAS TERÜLETEN LAKÓK.

I. *Férgek, Vermes.*

## 1. Örvényférgek, Turbellaria.

*Polycelis nigra* L.  
*Planaria lactea*.

*Planaria torva* M. O. F.  
*Planaria tentaculata* OER.

## 2. Kerekcsőférgek, Rotatoria.

*Metopidia Lepadella* EHRB.  
*Lepadella ovalis* EHRB.  
*Anuræa curvicornis* EHRB.  
(35. á. 4).

*Noteus quadricornis* EHRB.  
(32. á. 1).  
5 *Brachionus Bakeri* EHRB.

II. *Izeltlábú állatok, Arthropoda.*

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

*Cyclops viridis* Jur.  
*Cyclops serrulatus* FISCH. (50. á. 7. 8).

## 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

*Pleuroxus hastatus* SCHÖDL.      *Alonopsis elongata* SARS.  
*Daphnia magna* STR.

## 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

*Cypridopsis vidua* M. O. F.

## 4. Atkák, Acarina.

*Arrenurus globator* M.      *Limnesia histrionica* HERM.  
*Hydrachna geographica* M.

Eme fajok közt főleg a *Cyclops viridis* és a *Daphnia magna* az, a mely a test nagyságával, de kiváltképen tömeges megjelenésével a többiek felett uralkodik és a természetes hal-táplálék tekintetéből legfontosabb szerepet játszsza. Ezekhez járulnak azonban még az *Asellus aquaticus* egyénei, a vízi rovarlárvák és a különböző szúnyogfélék tömegesen tenyésző lárvai, a melyek különben a hináros területeken is otthonosan érzik magokat.

## D) NYILT TÜKRÖN LAKÓK.

## I. Férgék, Vermes.

## Kerekes férgék, Rotatoria.

<i>Asplanchna Brightwellii</i> Goss. (30. á. 5).	<i>Brachionus urceolaris</i> EHRB. (42. á. 3).
<i>Asplanchna priodonta</i> Goss. (39. á. 2).	5 <i>Triarthra longiseta</i> EHRB. (34. á. 1).
<i>Anuraea aculeata</i> EHRB. (35. á. 3).	<i>Hexarthra polyptera</i> EHRB. (34. á. 3).

## II. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

<i>Cyclops strenuus</i> FISCH. (50. á. 3. 4).	<i>Diaptomus bacillifer</i> KÖLB.
<i>Cyclops Leuckartii</i> CLS. (50. á. 5. 6).	<i>Diaptomus spinosus</i> DAD.

## 1. Ágascsapú rákok, Cladocera.

<i>Acroperus leucocephalus</i> KOCH. (54. á. 5).	<i>Bosmina cornuta</i> M. O. F. <i>Daphnella brachyura</i> LIÈV.
---	---

## 3. Atkák, Acarina.

<i>Hydrachna globosa</i> D. GEER.	<i>Hydriphantes ruber</i> D. GEER.
-----------------------------------	------------------------------------

Ha e csoport fajainak számát egybevetjük az előbbiekével, első tekintetre azt fogjuk gondolni, hogy a palicsi tónak e része a természetes haltáplálék tekintetéből szegény. A dolog azonban nem így áll. Az itt tenyésző aránylag kevés faj ugyanis rengeteg tömegekben népesíti a vizet s így egyéneinek számával pótolja a fajokét. Nem számítva a meg lehetős parányi kerekes férgéket, főleg az evezőlábú rákok azok, amelyek a természetes haltáplálék tekintetéből első sorban fontosak. Ezek mellé sorakoznak az atka-fajok és az ágascsapú rákok közül a *Daphnella brachyura*.

## E) TÓFENÉKEN LAKÓK.

*Izeltlábú állatok, Arthropoda.***Kagylós rákok, Ostracoda.**

*Candona fabaeformis* FISCH.      *Iliocypris gibba* RAMD.  
*Limnocythere inopinata* BR.

Ezen adatok szerint tehát a legkisebb a fenéken lakó fajok száma, a melyek mindannyia azonban tekintélyes egyén-számban tenyészik. Itt hangsúlyozva ki kell emelnem azonban azt, hogy e csoportban nem csupán a felsorolt fajokat, hanem még több mást is megtalálunk. Különösen gyakoriak a *gyökérlábú állatkák*, valamint az *ágascápú rákok* és a *sörtelábú férgék* egyes fajai, az elsők közül pedig különösen az *Alona*-fajok.

A fentebbi 5 csoportban elszórtan közölt adatokat, illetőleg a palicsi tó víztömegéből ez ideig megfigyelt mikroszkópi szervezetek összeségét a következő rendszertani csoportok szerint összeállított táblázatok teszik könnyen áttekinthetővé.

## I. Véglények, Protozoa.

A faj neve	Szabad part	Hímáros terület	Nádas terület	Nyílt tükör	Tófenék
<i>Arcella vulgaris</i> EHRB. ....	+	.	.	.	.
<i>Diffugia pyriformis</i> PERTY. ....	+	.	.	.	.
<i>Diffugia acuminata</i> EHRB. ....	+	.	.	.	.
<i>Diffugia corona</i> EHRB. ....	+	.	.	.	.
5 <i>Centropyxis aculeata</i> EHRB. ....	+	.	.	.	.
<i>Lequereusia spiralis</i> EHRB. ....	+	.	.	.	.
<i>Cyphoderia margaritacea</i> SCHL. ....	+	.	.	.	.
<i>Euglena viridis</i> EHRB. ....	.	+	.	.	.
<i>Peridinium tabulatum</i> EHRB. ....	.	+	.	.	.
10 <i>Epistylis plicatilis</i> EHRB. ....	.	+	.	.	.
<i>Carchesium polypinum</i> EHRB. ....	.	+	.	.	.
<i>Zoothamnium arbuscula</i> EHRB. ....	.	+	.	.	.
<i>Vorticella microstoma</i> EHRB. ....	.	+	.	.	.

A palicsi tó víztömegéből tehát összesen 13 *véglényfajt* jegyezhettem fel, a melyek közt van 7 *gyökérlábú*, 2 *ostoros ázalékállatka* és 4 *csillangós ázalékállatka*. A *gyökérlábúak* legfőképen szabad parton lakók, míg a két utóbbi csoport fajai

a hináros területeken tenyésznek legtömegesebben. Ennek dacára azonban egyik csoport képviselőit sem lehet kizárólag egyik-másik területen élőnek tekintenünk, mert mint azt már az előzőkben is hangsúlyoztam, jóformán az egész tó minden pontján megtalálhatjuk kisebb-nagyobb számú egyéneit. Így a *gyökérlábúakat* megtalálhatjuk a tófenéken is, míg az *ostoros* és *csillangós ázalékállatkákat* gyűjthetjük a nádas területen és a nyílt tükroön is.

## II. Férgek, Vermes.

A faj neve	Szabad part	Hináros terület	Nádas terület	Nyílt tükör	Tófenék
<i>Polycelis nigra</i> M. ....	.	.	+	.	.
<i>Planaria lactea</i> OER. ....	.	.	+	.	.
<i>Planaria torva</i> M. ....	.	.	+	.	.
<i>Planaria tentaculata</i> OER. ....	.	.	+	.	.
5 <i>Monhystra filiformis</i> BAST. ....	+	.	.	.	.
<i>Tripyla papillata</i> BÜTSCH. ....	+	.	.	.	.
<i>Trilobus gracilis</i> BAST. ....	+	.	.	.	.
<i>Dorylaimus stagnalis</i> BAST. ....	+	.	.	.	.
<i>Rotifer vulgaris</i> EHRB. ....	+	.	.	.	.
10 <i>Philodina erythrophthalma</i> EHRB. ....	.	+	.	.	.
<i>Actinurus neptunius</i> EHRB. ....	+	.	.	.	.
<i>Asplanchna Brightwellii</i> Goss. ....	.	.	.	+	.
<i>Asplanchna priodonta</i> Goss. ....	.	.	.	+	.
<i>Notommata lacinulata</i> EHRB. ....	.	+	.	.	.
15 <i>Mastigocerca Rattus</i> EHRB. ....	+	.	.	.	.
<i>Cathypna Luna</i> EHRB. ....	+	.	.	.	.
<i>Cathypna diomis</i> Goss. ....	.	+	.	.	.
<i>Monostyla lunaris</i> EHRB. ....	+	.	.	.	.
<i>Euchlanis deflexa</i> Goss. ....	.	+	.	.	.
20 <i>Metopidia Lepadella</i> EHRB. ....	.	.	+	.	.
<i>Lepadella ovalis</i> EHRB. ....	.	.	+	.	.
<i>Colurus uncinatus</i> EHRB. ....	+	.	.	.	.
<i>Anuraea aculeata</i> EHRB. ....	.	.	.	+	.
<i>Anuraea curvicornis</i> EHRB. ....	.	.	+	.	.
25 <i>Noteus quadricornis</i> EHRB. ....	.	.	+	.	.
<i>Brachionus Bakeri</i> EHRB. ....	.	.	+	.	.
<i>Brachionus urceolaris</i> EHRB. ....	.	.	.	+	.
<i>Brachionus pala</i> EHRB. ....	.	+	.	.	.
<i>Brachionus brevispinus</i> EHRB. ....	.	+	.	.	.
30 <i>Brachionus angularis</i> Goss. ....	+	.	.	.	.
<i>Triarthra longiseta</i> EHRB. ....	.	.	.	+	.
<i>Hexarthra polyptera</i> SCHM. ....	.	.	.	+	.
<i>Slavina appendiculata</i> Ud. ....	+	.	.	.	.
<i>Ophidonais serpentina</i> GERV. ....	.	+	.	.	.
35 <i>Lumbriculus variegatus</i> M. ....	+	.	.	.	.
<i>Nais elinguis</i> M. O. F. ....	.	+	.	.	.
<i>Chaetogaster diaphanus</i> Ud. ....	+	.	.	.	.
<i>Aeolosoma quaternarium</i> EHRB. ....	.	+	.	.	.

A felsorolt 38 féreg-faj közt 4 *örvény*-, 4 *fonál*-, 24 *kerekes* és 6 *sörtelábú* férget találunk. Ezek szerint tehát a palicsi tó víztömegében legnagyobb számmal a *kerekes férgek* tenyésznek s utánok mindjárt a *sörtelábú férgek* következnek, a melyek aránylag tetemes nagyságukon kívül még tömegesebb tenyészésök miatt is fontos szerepet játszanak a természetes haltáplálékban. Az *örvényféreg*ek felsorolt fajai, bárha elég gyakoriak és meglehetősen nagyok, a természetes haltáplálék tekintetéből még sem fontosak, pedig azért nem, mert javarészből az alámerült nádleveleken tartózkodnak s így a halak aránylag nehezen férhetnek hozzájuk. A *fonálférgeket* csak a mikrofauna teljessége kedvéért jegyeztem fel, mert ezek sem egyéniségükkel, sem nagyságukkal nem játszanak közre a természetes haltáplálék tömegének gyarapításánál. A *kerekes férgek* meglehetősen arányosan oszlanak meg a tó különböző természeti viszonyokkal bíró pontjain, de a tófenéken élők között mégis egy sincs. Legtömegesebben tenyésznek a hináros területen és a nyílt tükrön tartózkodók s az utóbbiak közt különösen az *Asplanchna*-fajok azok, a melyek a természetes haltáplálék tömegének fontos alkotórészei. Melléjük sorakoznak a *Brachionus urceolaris*, a *Triarthra longiseta* és a *Hexarthra polyptera*. A *sörtelábú férgek* közt kiválóbban fontosak a hináros területen élők, a melyek nemcsak itt, hanem a tófenéken is fellelhetők, de az előbbi helyen mégis jóval gyakoribbak, mint az utóbbin s épen ezért a hináros terület lakói gyanánt vettem fel. Különben a *kerekes férgek* közül nem egyet találhatunk meg a tófenéken, különösen az *Asplanchna*-fajokat, de ezek csak periodikus vándorlásaik útján kerülnek ide.

### III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

A faj neve	Szabad part	Hináros terület	Nádas terület	Nyílt tükör	Tófenék
<i>Cyclops vernalis</i> FISCH. ....	.	+	.	.	.
<i>Cyclops strenuus</i> FISCH. ....	.	.	.	+	.
<i>Cyclops viridis</i> JUR. ....	.	.	+	.	.
<i>Cyclops Leuckarti</i> CLS. ....	.	.	.	+	.
5 <i>Cyclops serrulatus</i> FISCH. ....	.	.	+	.	.
<i>Cyclops phaleratus</i> FISCH. ....	+	.	.	.	.
<i>Canthocamptus staphylinus</i> JUR.	+	.	.	.	.

A faj neve	Szabad part	Hínáros terület	Nádas terület	Nyílt tükör	Tófenék
<i>Diaptomus bacillifer</i> KÖLB. ....	.	.	+	+	.
<i>Diaptomus spinosus</i> DAD. ....	.	.	.	+	.
10 <i>Chydorus sphaericus</i> M. O. F. ....	+	.	.	.	.
<i>Pleuroxus trigonellus</i> M. O. F. ....	.	+	.	.	.
<i>Pleuroxus hastatus</i> SCHÖDL. ....	.	.	+	.	.
<i>Alona lineata</i> SARS. ....	+	.	.	.	.
<i>Alona parvula</i> KURZ. ....	+	.	.	.	.
15 <i>Alona tenuicaudis</i> SARS. ....	.	+	.	.	.
<i>Alona affinis</i> LEYD. ....	+	.	.	.	.
<i>Alonopsis elongata</i> SARS. ....	.	.	+	.	.
<i>Acroperus leucocephalus</i> KOCH. ....	.	.	.	+	.
<i>Macrothrix laticornis</i> M. O. F. ....	.	+	.	.	.
20 <i>Bosmina cornuta</i> M. O. F. ....	.	.	.	+	.
<i>Moina brachiata</i> M. O. F. ....	+	.	.	.	.
<i>Ceriodaphnia reticulata</i> SARS. ....	.	+	.	.	.
<i>Daphnia magna</i> STR. ....	.	.	+	.	.
<i>Daphnella brachyura</i> LIÉV. ....	.	.	.	+	.
25 <i>Candona fabaeformis</i> FISCH. ....	.	.	.	.	+
<i>Cypria ophthalmica</i> JUR. ....	.	+	.	.	.
<i>Cyclocypris laevis</i> M. O. F. ....	+	.	.	.	.
<i>Cypridopsis vidua</i> M. O. F. ....	.	.	+	.	.
<i>Iliocypris gibba</i> RAMD. ....	.	.	.	.	+
30 <i>Cypris incongruens</i> RAMD. ....	+	.	.	.	.
<i>Cypris pubera</i> M. O. F. ....	.	+	.	.	.
<i>Limnocythere inopinata</i> BR. ....	.	.	.	.	+
<i>Curvipes nodatus</i> O. F. M. ....	.	+	.	.	.
<i>Brachypoda versicolor</i> KRAM. ....	.	+	.	.	.
35 <i>Arrenurus globator</i> M. O. F. ....	.	.	+	.	.
<i>Limnesia histrionica</i> HER. ....	.	.	+	.	.
<i>Hydrachna globosa</i> D. GEER. ....	.	.	.	+	.
<i>Hydrachna geographica</i> M. ....	.	.	+	.	.
<i>Hydrphantès ruber</i> D. GEER. ....	.	.	.	+	.

E táblázat adatai szerint a palicsi tó víztömegét 39 izeltlábú állatfaj népesíti, a melyek közül 9 jut az evezőlábú-, 15 az ágascápú-, 8 a kagylós rákok és 7 az atkák csoportjára. Az evezőlábú rákok legtöbbje a nyílt tükörön, továbbá a nádas területen tartózkodik s ezek egyuttal legtömegesebben tenyésznek. Különösen fontosak azonban a *Diaptomus*-fajok, a *Cyclops strenuus*, *Cyclops Leuckarti* és *Cyclops viridis*, mely utóbbi a két előbbit nagyságra is fölülmulja. Az ágascápú rákfajok meglehetősen megoszlanak a különböző természeti viszonyokkal bíró területeken, valamennyi közt azonban legfontosabb a nádasterületen tenyésző *Daphnia magna* és a nyílt tükörön élő *Daphnella brachyura*, melyek mindenike roppant tömegek-



ben tenyészik, de az előbbi még azért is fontos, mert ez a mikrofaunának valódi óriása. A *kagylós rákok* csupán a nyílt tükörről hiányoznak, legtömegesebben azonban a tófenéken élők tenyésznek. Az *alkák* elszórtan ugyan a partokon is találhatóak, mégis tömegesebb megjelenésűek, illetőleg gyakoriságuk szerint mégis inkább hináros és nádas területen élőkre, valamint nyílt tükriekre oszthatók.

Meg kell itt különben általánosságban és minden csoportra meg fajra vonatkozólag jegyezni azt, hogy a területenként való megoszlás nem általános érvényű, illetőleg nem kizárólagos, a mennyiben ugyanannak az egy fajnak egyéneit, bárha korlátolt számban, két vagy több, nem ritkán valamennyi csoportban is megtalálhatjuk. Így a *Daphnia magna* egyénei egyaránt otthonosak a szabad partokon a hináros és nádas területen, valamint a nyílt tükron is, tulajdonképeni otthonuk azonban mégis a nádas terület. Ugyanilyen esetet találunk a *Diaptomus spinosus* egyéneinek előfordulásában, sőt bizonyos fokig a *Daphnella brachyura*éinál is.

## B) Hegyvidéki tavak.

### 8. Mezőzáhi tó.

A mezőzáhi tó Marostorda vármegye Mezőzáh községének határában fekszik. Területe pár száz katasztrális hold s az úgynevezett erdélyrészi «Mezőségi tavak» keleti fősorozatának legnagyobb tava. Partjait legnagyobb részben mindenütt nád nőtte be, de ez csak nyugati felében hatol be mélyebben, míg keleti felében pár méternél nem terjed beljebb. Ezen kívül a tó nyugati felében, a náderdő határán, sőt még a náderdő között is, *Myriophyllum* és *Potamogeton* tenyészik, a mely növények itt, valamint a keleti tórész déli oldalán mélyebbre is hatolnak, de azért a tavat sehol sem lepik el s e miatt terjedelméhez képest igen nagy hinármentes nyílt tükre van. Mélysége átlagosan 2—3 mtr. között ingadozik; fenéke iszapos.

A természetes haltáplálékul szolgáló mikroszkópi szervezetek tömegének meghatározására vonatkozó méréseim a következő eredményre vezettek:

1. egy 15 ctm. átmérőjű és 2 mtr. hosszú vízoszlop a náderdőben  
1.23 grm.  
2. egy 15 ctm. átmérőjű és 2 mtr. hosszú vízoszlop a nyílttükron  
0.82 grm.  
3. egy 15 ctm. átmérőjű és 2 mtr. magas vízoszlop a nyílttükron  
0.42 grm-ot tartalmaz.

E tó, valamint az összes ez után következő mezőségi tavak mikroszkópi állatkáira vonatkozólag már több, elszórt közlemény jelent meg az én följegyzéseim alapján. Ezek közt legkimerítőbb dolgozat az, a mely «A mezőségi tavak mikroszkópi állatvilága» czímen a «Természetráji Füzetek» 1892. évi 15-ik kötetében látott napvilágot s a mely 1891. évi tanulmányaim eredményeit tartalmazza. Legutóbb 1894. évi június 27-én kerestem fel e tavat és társait s az itt közlött adatok eme gyűjtéseimnek és korábbi vizsgálataimnak a végeredményei.

A tó különböző területeinek változatos természeti viszonyai szerint a megfigyelt fajokat 1. náddal és hinárral benőtt partokon, 2. szabad partokon, 3. forrásos partokon lakók, 4. nyílttükron és 5. fenéken lakók csoportjába oszthatjuk.

a) Náddal és hinárral benőtt partokon lakók.

I. *Véglények, Protozoa.*

1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| Diffugia urceolata CART. (18. á. 4).       | 5 Centropyxis aculeata EHRR.       |
| Diffugia pyriformis PERT.                  | (20. á. 8).                        |
| (20. á. 3).                                | Arcella vulgaris EHRR. (17. á. 3). |
| Diffugia corona WALL. (20. á. 5).          | Cyphoderia margaritacea SCHL.      |
| Diffugia globulosa DUJ. (20. á. 2).        | (18. á. 2).                        |
| Quadrula symmetrica F. E. SCH. (17. á. 1). |                                    |

2. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

- |                     |                            |
|---------------------|----------------------------|
| Euglena deses EHRR. | Peridinium tabulatum EHRR. |
|---------------------|----------------------------|

3. Csillangós ázalékállatkák, Infusoria.

- |                               |                             |
|-------------------------------|-----------------------------|
| Coleps hirtus EHRR.           | Carchesium polypinum EHRR.  |
| Epistylis digitalis EHRR.     | Zoothamnium arbuscula EHRR. |
| 5 Cothurnia crystallina EHRR. |                             |

II. *Férgek, Vermes.*

## 1. Örvényférgek, Turbellaria.

Vortex viridis OERST.	Planaria torva.
Polyceelis nigra L.	Planaria tentaculata.

## 2. Kerekes férgek, Rotatoria.

Rotifer vulgaris EHRB. (30. á. 2).	Diglena uncinata EHRB.
<i>Asplanchna triophthalma</i> DAD.	Salpina spinigera EHRB.
Cœlopus tenuior GOSS.	<sup>10</sup> <i>Brachionus urceolaris</i> EHRB.
Anuræa stipitata EHRB. (35. á. 5).	(42. á. 3).
<sup>5</sup> Notommata tripos EHRB.	Monostyla quadridentata EHRB.
Notommata aurita EHRB. (40. á. 2).	Noteus quadricornis EHRB.
Diglena catellina EHRB.	(32. á. 1).
Pterodina patina EHRB. (30. á. 4).	

## 3. Sörtelábú férgek, Chætopoda.

<i>Stylaria lacustris</i> L. (46. á. 3).	<i>Chaetogaster diaphanus</i> AD.
<i>Nais elinguis</i> M. O. F.	(46. á. 2).
<i>Nais barbata</i> M. O. F. (46. á. 1).	<sup>5</sup> <i>Aeolosoma quaternarium</i> EHRB.

III. *Izeltlábúak, Arthropoda.*

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

<i>Cyclops strenuus</i> FISCH. (50. á. 3. 4).	Cyclops phaleratus FISCH.
Cyclops viridis JUR.	<sup>5</sup> Canthocamptus staphylinus JUR.
<i>Cyclops serrulatus</i> FISCH.	
(50. á. 7. 8).	

## 2. Ágascápú rákok, Cladocera.

<i>Chydorus sphaericus</i> M. O. F.	Alona acanthocercoides FISCH.
(54. á. 2).	Camptocercus rectirostris LILLJ.
<i>Chydorus globosus</i> BR.	<i>Scapholeberis mucronata</i>
<i>Pleuroxus trigonellus</i> M. O. F.	D. GEER.
(54. á. 4).	<sup>10</sup> <i>Simocephalus vetulus</i> M. O. F.
<i>Pleuroxus hastatus</i> SARS.	<i>Ceriodaphnia rotunda</i> LEYD.
<sup>5</sup> <i>Pleuroxus aduncus</i> SCHÖDL.	(55. á. 2).
<i>Alona quadrangularis</i> M. O. F.	<i>Sida crystallina</i> M. O. F.
(53. á. 4).	(56. á. 2).

## 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

<i>Cyclocypris laevis</i> M. O. F.	<i>Cypridopsis Newtoni</i> BR.
<i>Cypria ophthalmica</i> JUR. (47. á. 5).	5 <i>Cypris ornata</i> M. O. F.
<i>Cypridopsis vidua</i> M. O. F.	<i>Cypris incongruens</i> RAMD.

## 4. Atkák, Acarina.

<i>Curvipes fuscatus</i> (HERM.).	<i>Limnesia histrionica</i> HERM.
<i>Curvipes conglobatus</i> C. K.	5 <i>Hydrachna globosa</i> D. GEER.
<i>Brachypoda versicolor</i> KRAM.	<i>Limnesia maculata</i> O. F. M.

A felsorolt fajok közül a természetes haltáplálék tekintetéből különösen az *izellábúak* játszanak nagy szerepet. Ezekhez sorakoznak aztán a fentebbi névjegyzékben nem említett, de tömegesen tenyésző szúnyog- és másféle rovarlárvák, továbbá az *Asellus aquaticus* egyénei, a melyek tetemesen gazdagítják a tó haltápláló erejét.

## b) Szabad partokon lakók.

## I. Végként, Protozoa.

## 1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

<i>Amoeba Proteus</i> AUCT.	<i>Diffugia globulosa</i> DUJ. (20. á. 2).
<i>Diffugia urceolata</i> CAR. (18. á. 4).	5 <i>Diffugia acuminata</i> EHRB.
<i>Diffugia pyriformis</i> PERT.	(20. á. 4).
(20. á. 3).	

## 2. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

*Euglena viridis* EHRB. (22. á. 9).

## II. Férgék, Vermes.

## 1. Fonálférgék, Nematelminthes.

<i>Monhystera stagnalis</i> BAST.	5 <i>Chromadora bioculata</i> M. SCH.
<i>Tripyla papillata</i> BÜTSCH.	<i>Dorylaimus Bastiani</i> BÜTSCH.
<i>Trilobus gracilis</i> BAST. (45. á.).	<i>Dorylaimus obtusicaudatus</i> BAST.
<i>Plectus palustris</i> d. M.	<i>Dorylaimus crassus</i> d. M.

## 2. Kerekes férgek, Rotatoria.

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| Rotifer vulgaris EHRB. (30. á. 2).        | Cathypna Luna EHRB. (41. á. 4). |
| Philodina erythrophthalma EHRB.           | Monostyla cornuta EHRB.         |
| Actinurus neptunius EHRB.                 | Colurus bicuspidatus EHRB.      |
| Asplanchna priodonta Goss.<br>(39. á. 2). | (30. á. 3).                     |
| 5 Mastigocerca carinata EHRB.             | 10 Lepodella ovalis EHRB.       |
| Furcularia forficula EHRB.                | Salpina ventralis EHRB.         |
| (40. á. 4).                               | Brachionus angularis Goss.      |

## 3. Sörtelábú férgek, Chaetopoda.

- |                                   |                           |
|-----------------------------------|---------------------------|
| Stylaria lacustris L. (46. á. 3). | Slavina appendiculata Ud. |
| Lumbriculus variegatus M. O. F.   |                           |

## III. Izeltlábúak, Arthropoda.

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| <i>Cyclops Leuckarti</i> CLS. (50. á. 5. 6). | <i>Cyclops serrulatus</i> FISCH. |
| <i>Cyclops phaleratus</i> KOCH.              | (50. á. 7. 8).                   |

## 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| Chydorus sphaericus M. O. F.<br>(54. á. 2).  | 5 Alona guttata SARS.                |
| Pleuroxus hastatus SARS.                     | Bosmina cornuta M. O. F.             |
| Pleuroxus excisus LILLJ.                     | Moina brachiata M. O. F. (55. á. 1). |
| Alona quadrangularis M. O. F.<br>(53. á. 4). | Ceriodophnia reticulata JUR.         |
|  | Daphnia hyalina LEYD.                |

## 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

- |                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| Cyclocypris laevis M. O. F. | Cypridopsis Newtoni BR.   |
|                             | Cypris incongruens RAMDH. |

## 4. Atkák, Acarina.

- |                               |                            |
|-------------------------------|----------------------------|
| Piona flavescens KM. (60. á.) | Eylais extendens LATR.     |
| Brachypoda versicolor KR.     | Limnesia maculata O. F. M. |

Mint e jegyzék is mutatja, a szabad partokat sokkal kevesebb faj lakja, mint a náddal és hinárral benötteket s ezek is, kevés kivétellel, egészen mások. Figyelemre méltó különben az

is, hogy a felsorolt fajok majdnem valamennyien, különösen pedig a *Crustaceák*, csak nagyon korlátolt egyénszámban tenyésznek. Ennek magyarázatát pedig abban találjuk, hogy legnagyobb részök a nyílt tükör lakóinak ide tévedt példányai-ból áll s nem valódi partlakó.

c) Forrásos partokon lakók.

I. Véglények, Protozoa.

1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

<i>Diffugia pyriformis</i> PERT. (20. á. 3).	5 <i>Cyphoderia margaritacea</i> SCH. (18. á. 2).
<i>Diffugia corona</i> WALL. (20. á. 5).	<i>Quadrula symmetrica</i> F. E. SCH.
<i>Diffugia urceolata</i> CAR. (18. á. 4).	(17. á. 1).
<i>Centropyxis aculeata</i> EHRB. (20. á. 8).	<i>Euglypha ciliata</i> EHRB.

2. Ostorosáزالékállatkák, Mastigophora.

<i>Euglena viridis</i> EHRB. (22. á. 9).	<i>Peridinium tabulatum</i> EHRB.
	<i>Plenodinium cinctum</i> EHRB.

3. Csillangós áزالékállatkák, Infusoria.

<i>Stylonychia mytilus</i> EHRB. (27. á. 7).	<i>Epistylis plicatilis</i> EHRB. (28. á.). <i>Coleps hirtus</i> EHRB.
	<i>Vaginicola crystallina</i> EHRB.

II. Férgék, Vermes.

1. Örvényférgék, Turbellaria.

<i>Vortex viridis</i> OERST.	<i>Planaria torva</i> .
<i>Polycelis nigra</i> L.	<i>Planaria tentaculata</i> .

2. Kerekés férgék, Rotatoria.

<i>Rotifer citrinus</i> EHRB.	5 <i>Proales decipiens</i> EHRB.
<i>Philodina megalotrocha</i> EHRB.	<i>Pleurotrocha gibba</i> EHRB.
<i>Asplanchna priodonta</i> Goss. (39. á. 2).	(40. á. 4).
<i>Notommata lacinulata</i> EHRB. (40. á. 3).	<i>Anuraea aculeata</i> EHRB. (35. á. 3).
	<i>Synchaeta pectinata</i> EHRB. (40. á. 1).

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| Scaridium longicaudum EHRB.   | Stephanops lamellaris EHRB.             |
| 10 Dinocharis pocillum EHRB.  | (41. á. 2).                             |
| (41. á. 1).                   | 15 Salpina mucronata EHRB. (41. á. 3).  |
| Monostyla quadridentata EHRB. | Brachionus Bakeri EHRB.                 |
| Metopidia Lepadella EHRB.     | (42. á. 2).                             |
| Euchlanis triquetra EHRB.     | Triarthra longiseta EHRB.               |
| (41. á. 7).                   | (34. á. 1).                             |
|                               | Polyarthra platyptera EHRB. (34. á. 2). |

### 3. Sörtelábú férgek, Chaetopoda.

- |                                   |                              |
|-----------------------------------|------------------------------|
| Nais elinguis M. O. F.            | Chaetogaster diaphanus UD.   |
| Nais barbata M. O. F. (46. á. 1). | (46. á. 2).                  |
|                                   | Aeolosoma quaternarium EHRB. |

## III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

### 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| Cyclops strenuus FISCH. (50. á. 3. 4). | Cyclops serrulatus FISCH. |
| Cyclops Leuckarti CLS. (50. á. 5. 6).  | (50. á. 7. 8).            |
| Cyclops viridis JUR.                   |                           |

### 2. Ágascápú rákok, Cladocera.

- |                                  |                               |
|----------------------------------|-------------------------------|
| Chydorus globosus BR.            | Simocephalus vetulus M. O. F. |
| Pleuroxus trigonellus M. O. F.   | (55. á. 3).                   |
| (54. á. 4).                      | Ceriodaphnia rotunda LEYD.    |
| Pleuroxus personatus SCHÖDL.     | (55. á. 2).                   |
| Pleuroxus aduncus SCHÖDL.        | 10 Ceriodaphnia quadrangula   |
| 5 Alona lineata SARS.            | M. O. F.                      |
| Camptocercus rectirostris LILLJ. | Sida crystallina M. O. F.     |
| Bosmina cornuta M. O. F.         | (56. á. 2).                   |

### 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

- |                                     |                            |
|-------------------------------------|----------------------------|
| Cypria ophthalmica JUR. (47. á. 5). | Cypridopsis vidua M. O. F. |
|                                     | Cypris ornata M. O. F.     |

### 4. Atkák, Acarina.

- |                            |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| Curvipes fuscatus (HERM.). | Arrenurus tricuspikator M. O. F. |
| Curvipes conglobatus C. K. | Limnesia histrionica HERM.       |

A forrásos partokat ezek szerint meglehetősen sok faj lakja ; ezeknek legnagyobb része azonban olyan, a mely a tó más ter-

mészeti viszonyokkal bíró helyein is tenyészik. A *kerekes férgek* között találjuk a legtöbb olyan fajt, a mely a tó más pontjain vagy egyáltalán nem, vagy pedig csak elvétve fordul elő. A természetes haltáplálék tekintetéből a tó e része bátran versenyezhet a nádas-hináros partokkal, mert az épen feljegyzett fajokon kívül különböző vízi rovar- és szúnyoglárvák is tenyésznek itt tömegesen, de ezek mellett gyakoriak az *Asellus aquaticus* és *Gammarus pulex* egyénei is.

d) Nyílt tükrön lakók.

I. *Véglények, Protozoa.*

1. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

*Euglena viridis* EHRB. (22. á. 9).      *Peridinium tabulatum* EHRB.  
*Ceratium hirundinella* M. O. F. (23. á. 2).

2. Csillangós ázalékállatkák, Infusoria.

*Stylonychia mytilus* M. O. F.      *Tintinnopsis fusiformis* DAD.  
(27. á. 7).      (26. á. 9).  
*Codonella lacustris* ENTZ. (26. á. 5).      *Epistylis plicatilis* EHRB. (28. á.).  
*Tintinnopsis Entzii* DAD. (26. á. 6).      *Epistylis digitalis* EHRB.  
*Tintinnopsis ovalis* DAD. (26. á. 7).      *Zoothamnium arbuscula* EHRB.  
5 *Tintinnopsis cylindrica* DAD.      10 *Carchesium polypinum* EHRB.  
(26. á. 8).

*Vaginicola crystallina* EHRB.

II. *Férgek, Vermes.*

Kerekes férgek, Rotatoria.

*Asplanchna priodonta* GOSS.      *Pompholyx complanata* GOSS.  
(39. á. 2).      (41. á. 5).  
*Asplanchna Brightwellii* GOSS.      10 *Brachionus Margóii* DAD. (41. á. 6).  
(30. á. 5).      *Brachionus granulatus* KEET.  
*Conochilus dessuarius* GOSS.      *Schizocerca diversicornis* DAD.  
*Anuraea cochlearis* GOSS.      (32. á. 2).  
(35. á. 6).      *Triarthra longiseta* EHRB.  
5 *Anuraea aculeata* EHRB. (35. á. 3).      (34. á. 1).  
*Anuraea testudinaria* EHRB.      *Polyarthra platyptera* EHRB.  
*Synchaeta pectinata* EHRB.      (34. á. 2).  
(40. á. 1).      15 *Hexarthra polyptera* SCHM.  
*Euchlanis dilatata* EHRB.      (34. á. 3).



III. Izeltlábú állatok, *Arthropoda*.1. Evezőlábú rákok, *Copepoda*.

*Cyclops strenuus* FISCH. (50. á. 3. 4).      *Cyclops Leuckarti* CLS. (50. á. 5. 6).

2. Ágascápú rákok, *Cladocera*.

*Alona rostrata* KOCH. (54. á. 3).      5 *Moina brachiata* M. O. F. (55. á. 1).  
*Acroperus leucocephalus* KOCH.      *Ceriodaphnia pulchella* SARS.  
 (54. á. 5).      *Daphnella brachyura* LIÈV.  
*Bosmina cornuta* M. O. F.      (56. á. 1).  
*Bosmina longirostris* LEYD.      *Sida crystallina* M. O. F.  
 (53. á. 3).      (58. á. 2).

3. Atkák, *Acarina*.

*Limnesia Kocnikae* PIERS.      *Hydrachna globosa* D. GEER.  
*Hydriphantes ruber* D. GEER.

A felsorolt és meglehetősen tekintélyes számú fajok nagy része a partok különböző, már említett pontjain is előfordul ugyan, de minthogy ott csak csekély, itt ellenben rengeteg tömegekben tenyésznek, inkább a nyílt tükör, mintsem a partok faunájához sorolandók. Van azonban köztük több olyan faj is, a melyet kizárólagos nyílt tükört lakónak tarthatunk és kell tartanunk. A természetes haltáplálék tekintetéből különben legfontosabbak a *kerekes férgek* közül az *Asplanchna*-fajok, valamint az *Anuraeák* és a *Brachionusok*, továbbá az *evezőlábú* és *ágascápú rákok*, az utóbbiak közül főleg a *Daphnia*-, *Daphnella*- és *Bosmina*-genus képviselői. A *véglények* köréből tekintélyes tömegekben való megjelenésük miatt nagy szerepet játszanak a *Ceratium hirundinella*, a *Codonella lacustris* és a *Tintinnopsis Entzii*.

## e) Tófenéken lakók.

I. Véglények, *Protozoa*.Gyökérlábúak, *Rhizopoda*.

*Arcella vulgaris* EHRB. (17. á. 3).      *Diffugia acuminata* EHRB.  
*Diffugia urceolata* CAR. (18. á. 4).      5 *Diffugia corona* WALL. (20. á. 5).  
*Diffugia pyriformis* PERT.      *Centropyxis aculeata* EHRB.  
 (20. á. 3).      (20. á. 8).

II. *Férgek, Vermes.*

## Fonálférgek, Nematelminthes.

Dorylaimus Bastiani BÜTSCH.

Dorylaimus obtusicaudatus BAST.

III. *Izeltlábú állatok, Arthropoda.*

## 1. Ágascsapú rákok, Cladocera.

Alona acanthocercoides FISCH.

## 2. Kagylós rákok, Ostracoda.

*Candona fabaeformis* FISCH.

Cypria ophthalmica JUR. (47. á. 5).

*Iliocypris gibba* RAMD.

Az iszap kimosása után a megmaradt anyagban még több más állatot is találhatunk, a melyek azonban nem tekintetők a fenéket lakóknak. Ezek csak haláluk után, az alámerüléssel kerülhettek ide, a mit igazol az is, hogy egy részöknek már csak a vázuk volt meg, más részök pedig a feloslás stádiumában volt.

Hogy feltüntethessem azt a viszonyt, a mely ezen tó különböző és az előadottakban bemutatott pontjainak állatélete között van, illetőleg kitüntethessem azt, hogy az egyes fajok közt, melyek tenyésznek több különböző természeti viszonyokkal bíró helyen s melyek csupán egy helyen, az alábbi táblázatokat állítottam össze.

## I. Véglények, Protozoa.

A faj neve	Nádas- hiúaros	Szabad part	Forrásos part	Nyílt tűkör	Tófenék
Amoeba Proteus AUCT. ....	.	+	.	.	.
Arcella vulgaris EHRB. ....	+	.	.	.	+
Diffugia urceolata CART. ....	+	+	+	.	+
Diffugia pyriformis PERT. ....	+	+	+	.	+
5 Diffugia acuminata EHRB. ....	.	+	.	.	+
Diffugia globulosa DUJ. ....	+	+	.	.	.
Diffugia corona WALL. ....	+	.	+	.	+
Centropyxis aculeata EHRB. ....	+	.	+	.	+
Cyphoderia margaritacea SCHL. ....	+	.	+	.	.
10 Quadricula symmetrica F. E. SCH.	+	.	+	.	.
Euglypha ciliata EHRB. ....	.	.	+	.	.

A faj neve	Nádas- hináros	Szabad part	Forrásos part	Nyílt tükör	Tófenék
<i>Euglena viridis</i> EHRB. ....	.	+	+	+	.
<i>Euglena deses</i> EHRB. ....	+	.	.	.	.
<i>Peridinium tabulatum</i> EHRB. ....	.	.	+	+	.
15 <i>Glennodinium cinctum</i> EHRB. ....	+	.	+	.	.
<i>Ceratium hirundinella</i> M. O. F. ....	.	.	.	+	.
<i>Stylonychia mytilus</i> M. O. F. ....	.	.	+	+	.
<i>Coleps hirtus</i> M. O. F. ....	+	.	+	+	.
<i>Codonella lacustris</i> ENTZ. ....	.	.	.	+	.
20 <i>Tintinnopsis Entzii</i> DAD. ....	.	.	.	+	.
<i>Tintinnopsis ovalis</i> DAD. ....	.	.	.	+	.
<i>Tintinnopsis cylindrica</i> DAD. ....	.	.	.	+	.
<i>Tintinnopsis fusiformis</i> DAD. ....	.	.	.	+	.
<i>Epistylis plicatilis</i> EHRB. ....	.	.	+	+	.
25 <i>Epistylis digitalis</i> EHRB. ....	+	.	.	+	.
<i>Zoothamnium arbuscula</i> EHRB. ....	+	.	.	+	.
<i>Carchesium polypinum</i> EHRB. ....	+	.	.	+	.
<i>Vaginicola crystallina</i> EHRB. ....	+	.	+	+	.

Összegezve már most a fentebbi táblázat adatait, kitűnik, hogy a mezőzáhi tó faunájából 28 *véglény*-fajt sikerült megfigyelni. Legkevesebb faj népesíti a szabad partokat és a tófenéket s ezek is, különösen pedig az utóbbiak valamennyien a *gyökérlábúak* közül valók. A nádas-hináros és forrásos partokat, nemkülönben a nyílt tükört is, majdnem egyenlő számú faj népesíti, de legtömegesebben a nyílt tükroren élők tenyésznek. Legváltozatosabbak a forrásos partokon élők. A nyílttükri fajok valamennyien *ostoros* és *csillangós ázalékállatkák* csupán s közöttük egy *gyökérlábú* sincs. A többi területen, a tófenék kivételével mind a három főcsoportnak megtaláljuk a képviselőit.

## II. Örvény-, fonál- és sörtelábú férgek.

A faj neve	Nádas- hináros	Szabad part	Forrásos part	Nyílt tükör	Tófenék
<i>Vortex viridis</i> OERST. ....	+	.	+	.	.
<i>Polycelis nigra</i> ....	+	.	+	.	.
<i>Planaria torva</i> ....	+	.	+	.	.
<i>Planaria tentaculata</i> ....	+	.	+	.	.
5 <i>Monhystera stagnalis</i> BAST. ....	.	+	.	.	.
<i>Tripyla papillata</i> BÜTSCH. ....	.	+	.	.	.
<i>Trilobus gracilis</i> BAST. ....	.	+	.	.	.
<i>Plectus palustris</i> d. M. ....	.	+	.	.	.
<i>Chromadora bioculata</i> M. SCH. ....	.	+	.	.	.

A faj neve	Nádas- hináros	Szabad part	Forrásos part	Nyílt tűkőr	Tófenék
10 Dorylaimus Bastiani BÜTSCH. ....	.	+	.	.	+
Dorylaimus obtusicaudatus BAST.	.	+	.	.	+
Dorylaimus crassus d. M. ....	.	+	.	.	.
Stylaria lacustris L. ....	+	+	.	.	.
Slavina appendiculata UD. ....	.	+	.	.	.
15 Nais elinguis M. O. F. ....	+	.	+	.	.
Nais barbata M. O. F. ....	+	.	+	.	.
Chaetogaster diaphanus UD. ....	+	.	+	.	.
Lumbriculus variegatus M. O. F.	.	+	.	.	.
Aeolosoma quaternarium EHRB. ....	+	.	+	.	.

E táblázat adatai szerint 4 örvény-, 8 fonál- és 7 sörtelábú féreg-fajt jegyeztem fel a mezőzáhi tó mikrofaunájából. Az örvényférgesek valamennyien a nádas-hináros és a forrásos partok lakói s itt főleg a nádszálak víz alá merült levelein tartózkodnak. A fonálférgesek, két tófenéken élnek kivételével, valamennyien a szabad partok lakói. A sörtelábú férgesek között nádas-hináros, szabad és forrásos partokon élőket egyaránt találunk, de egyéneik száma a szabad partokon mégis sokkal korlátoltabb, mint egyebütt. A természetes haltáplálék tekintetéből különben csupán a sörtelábú férgesek jöhetnek és jönnek tekintetbe.

### III. Kerekes férgesek, Rotatoria.

A faj neve	Nádas- hináros	Szabad part	Forrásos part	Nyílt tűkőr	Tófenék
Rotifer vulgaris EHRB. ....	+	+	.	.	.
Rotifer citrinus EHRB. ....	.	.	+	.	.
Philodina megalotrocha EHRB. ....	.	.	+	.	.
Philodina erythrophthalma EHRB.	.	+	.	.	.
5 Actinurus neptunius EHRB. ....	.	+	.	.	.
Asplanchna priodonta GOSS. ....	.	+	+	+	.
Asplanchna Brightwellii GOSS. ....	.	.	.	+	.
Asplanchna triophthalma DAD.	+	.	.	+	.
Conochilus dessuarius GOSS. ....	.	.	.	+	.
10 Notommata lacinulata EHRB. ....	.	.	+	.	.
Notommata tripos EHRB. ....	+	.	.	.	.
Notommata aurita EHRB. ....	+	.	.	.	.
Proales decipiens EHRB. ....	.	.	+	.	.
Mastigocerca carinata EHRB. ....	.	+	.	.	.
15 Coelopus tenuior GOSS. ....	+	.	.	.	.
Diaschiza semiaperta GOSS. ....	+	.	.	.	.
Pleurotrocha gibba EHRB. ....	.	.	+	.	.

A faj neve	Nádas- hináros	Szabad part	Forrásos part	Nyílt tükör	Tófenék
Furcularia forficula EHRB. ....	.	+	.	.	.
Anuraea cochlearis GOSS. ....	.	.	.	+	.
20 Anuraea stipitata EHRB. ....	+	.	.	.	.
Anuraea aculeata EHRB. ....	.	.	+	+	.
Anuraea testudinaria EHRB. ....	.	.	.	+	.
Diglena catellina EHRB. ....	+	.	.	.	.
Diglena uncinata EHRB. ....	+	.	.	.	.
25 Synchaeta tremula EHRB. ....	+	.	.	.	.
Synchaeta pectinata EHRB. ....	.	.	+	+	.
Scaridium longicaudum EHRB. ....	.	.	+	.	.
Dinocharis pocillum EHRB. ....	.	.	+	.	.
Cathypna Luna EHRB. ....	.	+	.	.	.
30 Monostyla cornuta EHRB. ....	.	+	.	.	.
Monostyla quadridentata EHRB. ....	+	.	+	.	.
Colurus bicuspидatus EHRB. ....	.	+	.	.	.
Metopidia Lepadella EHRB. ....	.	.	+	.	.
Lepadella ovalis EHRB. ....	.	+	.	.	.
35 Euchlanis dilatata EHRB. ....	.	.	.	+	.
Euchlanis triquetra EHRB. ....	.	.	+	.	.
Stephanops lamellaris EHRB. ....	.	.	+	.	.
Salpina spinigera EHRB. ....	+	.	.	.	.
Salpina ventralis EHRB. ....	.	+	.	.	.
40 Salpina mucronata EHRB. ....	.	.	+	.	.
Pompholyx complanata GOSS. ....	.	.	.	+	.
Noteus quadricornis EHRB. ....	+	.	.	.	.
Pterodina patina EHRB. ....	+	.	.	.	.
Brachionus urceolaris EHRB. ....	+	.	.	.	.
45 Brachionus angularis GOSS. ....	.	+	.	.	.
Brachionus Margói DAD. ....	.	.	.	+	.
Brachionus granulatus KERT. ....	.	.	.	+	.
Brachionus Bakeri EHRB. ....	.	.	+	.	.
Schizocerca diversicornis DAD. ....	.	.	.	+	.
50 Triarthra longiseta EHRB. ....	.	.	+	+	.
Polyarthra platyptera EHRB. ....	.	.	+	+	.
Hexarthra polyptera SCHM. ....	.	.	.	+	.

A feljegyzett 52, tehát tekintélyes számú *kerekes féreg*-faj ezek szerint, a tófenék kivételével, az összes többi területeken meglehetősen egyformán oszlik meg, a mennyiben 15 a nádas-hináros, 12 a szabad, 18 a forrásos partokat és 15 a nyílt tükört lakja, míg fenéken tenyésző egy sincs. A fajok tekintélyes része olyan, a mely a tó partjain és nyílt tükörén mindenütt és mindenféle természeti viszonyok között otthon érzi magát s csak kevés azoknak a száma, a melyek csupán egy területre szorítkoznak. Ilyeneket találunk aztán úgy a nádas-hináros, szabad és forrásos partokat lakók, valamint a nyílt-tükrök között is. Tömegesebben tenyésző s így a természetes

haltáplálék tekintetéből fontos fajok a szabad partokon lakók kivételével minden többi csoportban található, legtöbb van azonban ilyen a nyílttükriek között; s ezek között ismét legfontosabbak az *Asplanchna*-, *Brachionus*- és *Anuraea*-fajok, továbbá a *Triarthra longiseta* és *Hexarthra polyptera*. Mint érdekes jelenséget fel kell említenem azt, hogy a *Schizocerca diversicornis*-fajt, a melyet 1882-ben épen az ittgyűjtött példányok alapján irtam le, sem az 1891-ik év nyarán végzett vizsgálataim alkalmával, sem most újabban, 1894. év nyarán, nem sikerült többé, illetőleg újonnan megtalálnom, pedig 1882-ben rengeteg tömegekben népesítette a nyílt tükrot.

## IV. Evezőlábú és ágascsapú rákok.

A faj neve	Nádas- lináros	Szabad part	Források part	Nyílt tükör	Tőfenék
<i>Cyclops strenuus</i> FISCH. ....	+	.	+	.	.
<i>Cyclops Leuckarti</i> CLS. ....	.	+	+	+	.
<i>Cyclops tenuicornis</i> CLS. ....	.	.	.	+	.
<i>Cyclops viridis</i> JUR. ....	+	.	+	.	.
5 <i>Cyclops serrulatus</i> FISCH. ....	+	+	+	.	.
<i>Cyclops phaleratus</i> KOCH. ....	+	+	.	.	.
<i>Canthocamptus staphylinus</i> JUR. ....	+	.	.	.	.
<i>Chydorus sphaericus</i> M. O. F. ....	+	+	.	.	.
<i>Chydorus globosus</i> BR. ....	+	.	+	.	.
10 <i>Pleuroxus trigonellus</i> M. O. F. ....	+	.	+	.	.
<i>Pleuroxus hastatus</i> SARS. ....	+	+	.	.	.
<i>Pleuroxus excisus</i> LILLJ. ....	.	+	.	.	.
<i>Pleuroxus personatus</i> SCHÖDL. ....	.	.	+	.	.
<i>Pleuroxus aduncus</i> SCHÖDL. ....	+	.	+	.	.
15 <i>Alona lineata</i> SARS. ....	.	.	+	.	.
<i>Alona quadrangularis</i> M. O. F. ....	+	+	.	.	.
<i>Alona guttata</i> SARS. ....	.	+	.	.	.
<i>Alona rostrata</i> KOCH. ....	.	.	.	+	.
<i>Alona acanthocercoides</i> FISCH. ....	+	.	.	.	+
20 <i>Acroperus leucocephalus</i> KOCH. ....	.	.	.	+	.
<i>Camptocercus rectirostris</i> LILLJ. ....	+	.	+	.	.
<i>Macrothrix laticornis</i> M. O. F. ....	+	.	.	.	.
<i>Bosmina cornuta</i> M. O. F. ....	.	+	+	+	.
<i>Bosmina longirostris</i> LEYD. ....	.	.	.	+	.
25 <i>Moina brachiata</i> M. O. F. ....	+	+	.	.	.
<i>Scapholeberis mucronata</i> D. G. ....	+	.	.	.	.
<i>Simocephalus vetulus</i> M. O. F. ....	+	.	+	.	.
<i>Ceriodaphnia rotunda</i> LEYD. ....	+	.	+	.	.
<i>Ceriodaphnia reticulata</i> JUR. ....	.	+	.	.	.
30 <i>Ceriodaphnia quadrangula</i> M. ....	.	.	+	.	.
<i>Ceriodaphnia pulchella</i> SARS. ....	.	.	.	+	.
<i>Daphnia hyalina</i> LEYD. ....	.	.	.	+	.
<i>Daphnella brachyura</i> LIÉV. ....	.	.	.	+	.
<i>Sida crystallina</i> M. O. F. ....	+	.	+	+	.

E táblázat adatai szerint a mezőzáhi tó víztömegét 7 evezőlábú és 27 ágascsapú rákfaj népesíti. Az evezőlábú rákok majdnem egyformán oszlanak meg a különböző természeti viszonyokkal bíró partokon, míg nyílttükri csupán kettő, tófenéki pedig egy sincs. A fajok között legtömegesebben tenyésznek s így a természetes haltáplálék tekintetéből is legfontosabbak a nyílttükriek, de nem messze maradnak ezek mögött a nádas-hináros- és forrásos partokat lakók, míg a szabadpartiak meglehetősen csekély egyénszámban jelennek meg. Igen érdekes és egyúttal jellemző jelenség az, hogy az eddig ismertetett alföldi tavak víztömegében, különösen pedig nyílt tükren annyira gyakori, sőt minden esetben tömegesen tenyésző *Diatomus*-fajok itt teljesen hiányzanak, daczára annak, hogy látszólag megvan a tenyészésükhez szükséges minden körülmény, minden föltétel.

Az ágascsapú rákok az előbbiekhez hasonlólag szintén meglehetősen egyformán oszlanak meg a tó különböző természeti viszonyokkal bíró területein, a tófenéken azonban csupán egy fajuk tenyészik s ez sem kizárólag tófenéki. Legkevesebb faj él a szabad partokon s ezek egyúttal csekély egyénszámban jelennek meg; legtöbb a nádas-hináros meg a forrásos partokon tartózkodók száma, a melyeknek egyénei aztán tömegesebben is mutatkoznak. A nyílttükriek valamennyien tömegesen tenyésznek, legfőképen a *Daphnia hyalina*, a *Daphnella brachyura*, a *Ceriodaphnia*- és a *Bosmina*-fajok; de bárha a természetes haltáplálék tekintetéből első sorban ezek jönnek tekintetbe, mégis nem kevésbé fontosak a nádas-hináros és a forrásos partokon élők is. Figyelemre méltó különben az a körülmény, hogy a mezőzáhi tóból, valamint általában az összes hegyvidéki tavakból is, hiányzik a *Leptodora hyalina* és a *Daphnia Kahlbergiensis*, daczára annak, hogy nyílt tükrot lakó többi társai, mint a *Daphnella brachyura*-, a *Bosmina*- és a *Ceriodaphnia*-fajok itt teljesen otthonosan érzik magukat s olyan tömegesen tenyésznek, mint az alföldi nagy tavakban.

## V. Kagylós rákok, atkák.

A faj neve	Nádas- hináros	Szabad part	Forrásos part	Nyílt tükör	Tófenék
<i>Candona fabaeformis</i> FISCH. ....	.	.	.	.	+
<i>Cypria ophthalmica</i> JUR. ....	+	.	+	.	+
<i>Cycloocypris laevis</i> M. O. F. ....	+	+	.	.	.
<i>Cypridopsis vidua</i> M. O. F. ....	+	.	+	.	.
5 <i>Cypridopsis Newtoni</i> BR. NR. ....	+	+	.	.	.
<i>Iliocypris gibba</i> RAMD. ....	.	.	.	.	+
<i>Cypris ornata</i> M. O. F. ....	+	.	+	.	.
<i>Cypris incongruens</i> RAMD. ....	+	+	.	.	.
<i>Piona flavescens</i> KM. ....	.	+	.	.	.
10 <i>Curvipes fuscatus</i> (HERM.) ....	+	.	+	.	.
<i>Curvipes conglobatus</i> C. K. ....	+	.	+	.	.
<i>Brachypoda versicolor</i> KRAM. ....	+	+	.	.	.
<i>Arrenurus tricuspikator</i> M. ....	+	+	.	.	.
<i>Limnesia maculata</i> M. O. F. ....	.	.	.	+	.
15 <i>Limnesia histrionica</i> HERM. ....	+	.	+	.	.
<i>Eylais extendens</i> LATR. ....	.	+	.	.	.
<i>Hydrachna globosa</i> D. GEER. ....	+	.	.	+	.
<i>Hydriphantes ruber</i> D. GEER. ....	.	.	.	+	.
<i>Limnesia Koenikei</i> PIERS. ....	.	.	.	+	.

A felsorolt 19 állatfajból 8 a *kagylós rákok* és 11 az *atkák* közül való. A *kagylós rákok* legtömegesebben és legnagyobb fajszámban a nádas-hináros partokon tenyésznek. A többi területen, a nyílt tükör kivételével, a hol egy faj sem él, meg lehetős egyformán oszlanak meg. Különben a *Candona fabaeformis* és az *Iliocypris gibba* kivételével a fajok valamennyie olyan, a mely nem csupán egy, hanem két területen is otthon érzi magát.

Az *atka*-fajok a tófenék kivételével mindenütt megtalálhatók, legtömegesebben azonban a nádas-hináros partokon tenyésznek. Kisebb részök csupán egyik vagy másik területen otthonos, míg nagyobb részök különböző természeti viszonyokkal bíró két területen is él. Bárha meg lehetős gyakoriak, a természetes haltáplálékban nagyobb szerepet még sem játszanak.

## 9. Katonai tó.

A katonai tó a Szolnokdombokamegyében fekvő nyugati főtóroszatnak egyike, még pedig a legkeletibb; a pusztakamarási vizválasztótól egészen Gyeke község határáig terjed s itt a gyekei tóval közlekedik. Majdnem oly terjedelmű, mint a



mezőzáhi tó és természeti viszonyai is látszólag ezéhez hasonlítanak. Keleti részének partjait mindenütt nád nőtte be, sőt még a nyugatinak is nagy részét, de a hinár már sokkal kisebb területet foglal el, mint a mezőzáhi tóban. Főleg legkeletibb részét borította el a hinár, míg nyugati legnagyobb része egészen hinármentes s így nagyterjedelmű szabad nyílt tükre van. Ennek okát bizonyára abban kell keresnünk, hogy a legkeletibb része jóval sekélyebb (1—1½ mtr. mély), mint nyugati része, melynek partjai hirtelen és meredeken mélyednek alá 2—3 méter mélységig. Feneke iszapos.

A természetes haltáplálék mennyiségének meghatározására vonatkozó méréseim arra az eredményre vezettek, hogy

1. egy 15 ctm. átmérőjű és 2 mtr. hosszú vizoszlop a nádas területen 1.08 gm.
2. egy 15 ctm. átmérőjű és 1½ mtr. magas vizoszlop a nádas területen 0.6 gm.
3. egy 15 ctm. átmérőjű és 2 mtr. hosszú vizoszlop a nyílt tükroön 0.69 gm.
4. egy 15 ctm. átmérőjű és 2 mtr. magas vizoszlop a nyílt tükroön 0.38 gm. mikroszkópi szervezetet tartalmaz.

A katonai tó mikrofaunájára vonatkozólag irodalmunkban még ez ideig csak egyetlen közlemény jelent meg s ez a «A mezőzáhi tavak mikroszkópi állatvilága» című azon dolgozatom, amely a «Természetrajzi Füzetek» 1892. évi 15-ik kötetében látott napvilágot. E dolgozatomban az 1891-ik év nyarán végzett vizsgálataimnak az eredményét ismertettem. Újabban 1894. év július 26-án kerestem fel e tavat és tettem ismételt tanulmányokat.

A megfigyelt mikroszkópi állatfajokat élet-, illetőleg tartózkodásmódjuk szerint partlakókra, nyílttükriekre és tófenékiekre csoportosíthatjuk és felsorolásuknál magam is ezen csoportokat különböztetem meg.

#### a) Parton lakók.

##### I. Véglények, Protozoa.

##### 1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

*Amoeba Proteus* Auct. (16. á. 1).      *Diffugia corona* WALL. (20. á. 5).

- |  |   |
|--|---|
| Diffugia ureolata CAR. (18. á. 4).         | Arcella vulgaris EHRB. (17. á. 3).        |
| Diffugia acuminata EHRB.<br>(20. á. 4).    | Centropyxis aculeata EHRB.<br>(20. á. 8). |
| 5 Diffugia pyriformis EHRB.<br>(20. á. 3). | Euglypha alveolata EHRB.<br>(18. á. 1).   |
| Pseudodiffugia gracilis SCHL.              |   |

## 2. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

- |                                   |                            |
|-----------------------------------|----------------------------|
| Euglena viridis EHRB. (22. á. 9). | Peridinium divergens EHRB. |
|-----------------------------------|----------------------------|

## 3. Csillangós ázalékállatkák, Infusoria.

- |                          |                                      |
|--------------------------|--------------------------------------|
| Cothurnia imberbis EHRB. | Epistylis plicatilis EHRB. (28. á.). |
|--------------------------|--------------------------------------|

## II. Férgék, Vermes.

### 1. Örvényférgék, Turbellaria.

- |                                      |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Vortex truncatus OERST.              | Planaria torva.       |
| Polycelis nigra M. O. F. (44. á. 2). | Planaria tentaculata. |

### 2. Fonálférgék, Nematelminthes.

- |                                  |                                |
|----------------------------------|--------------------------------|
| Monhystera filiformis BÜTSCH.    | 6 Chromadora bioculata M. SCH. |
| Monhystera vulgaris BAST.        | Plectus palustris d. M.        |
| Tripyla papillata BÜTSCH.        | Dorylaimus filiformis BAST.    |
| Trilobus gracilis BAST. (45. á.) | Dorylaimus crassus d. M.       |
|                                  | Dorylaimus stagnalis BAST.     |

### 3. Kerekes férgék, Rotatoria.

- |   |  |
|---|--|
| Rotifer vulgaris EHRB. (30. á. 2.)        | Mastigocerca carinata EHRB.              |
| Rotifer citrinus EHRB.                    | Anuraea curvicornis EHRB.<br>(35. á. 4). |
| Philodina megalotrocha EHRB.              | Anuraea valga EHRB. (35. á. 8).          |
| Actinurus neptunius EHRB.                 | 15 Anuraea aculeata EHRB. (35. á. 3).    |
| 5 Notommata aurita EHRB. (40. á. 2).      | Cathypna Luna EHRB. (41. á. 4).          |
| Notommata tuba EHRB.                      | Monostyla quadridentata EHRB.            |
| Coelopus tenuior Goss. (33. á. 4).        | Monostyla lordii H. G.                   |
| Furcularia forficula EHRB.<br>(40. á. 6). | Cathypna diomis Goss.                    |
| Pleurotrocha gibba EHRB.<br>(40. á. 4).   | 20 Colurus uncinatus EHRB.               |
| 10 Notommata ansata EHRB.                 | Colurus micromela Goss.                  |
| Mastigocerca Rattus EHRB. (33. á. 2).     | Salpina mucronata EHRB. (41. á. 3).      |
|   | Salpina spinigera EHRB.                  |

- Lepadella ovalis* EHRB.  
 25 *Stephanops lamellaris* EHRB.  
 (41. á. 2).  
*Dinocharis pocillum* EHRB.  
 (41. á. 1).  
*Noteus quadricornis* EHRB.  
 (32. á. 1).
- Pterodina patina* EHRB. (30. á. 4).  
*Brachionus brevispinus* EHRB.  
 (42. á. 5).  
 30 *Chaetonotus maximus* EHRB.  
*Chaetonotus larus* EHRB. (43. á.).

#### 4. Sörtelábú férgek, Chaetopoda.

- Stylaria lacustris* L. (46. á. 3).  
*Ophidonais serpentina* GERW.  
*Nais elinguis* M. O. F.
- Nais barbata* M. O. F. (46. á. 1).  
 5 *Chaetogaster diaphanus* UD.  
*Aelosoma quaternarium* EHRB.

### III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

#### 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

- Cyclops strenuus* FISCH. (50. á. 3. 4).  
*Cyclops viridis* JUR.  
*Cyclops serrulatus* FISCH.  
 (50. á. 7. 8).
- Cyclops phaleratus* KOCH.  
 5 *Canthocamptus staphylinus* JUR.

#### 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

- Chydorus sphaericus* M. O. F.  
 (54. á. 2).  
*Pleuroxus excisus* LILLJ.  
*Pleuroxus trigonellus* M. O. F.  
 (54. á. 4).  
*Pleuroxus nanus* SCHÖD.  
 5 *Pleuroxus hastatus* SARS.  
*Alona lineata* SARS.  
*Alona testudinaria* FISCH.  
*Alona quadrangularis* M. O. F.  
 (53. á. 4).
- Camptocercus Lilljeborgi* SCHÖD.  
 10 *Macrothrix rosea* JUR.  
*Streblocerus minutus* SCHÖD.  
*Simocephalus vetulus* M. O. F.  
 (55. á. 3).  
*Ceriodaphnia rotunda* SARS.  
 (55. á. 2).  
*Ceriodaphnia reticulata* JUR.  
 15 *Sida crystallina* M. O. F. (56. á. 2).

#### 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

- Candona fabæformis* FISCH.  
*Candona candida* M. O. F.  
*Candona rostrata* BR.
- Cyclocypris globosa* SARS.  
 5 *Cypridopsis vidua* M. O. F.  
*Cypris incongruens* RAMD.  
*Cypris pubera* M. O. F.

#### 4. Medveállatocskák, Tardigrada.

- Macrobiotus macronyx* DÜJ. (59. á.).

## 5. Atkák, Acarina.

*Curvipes nodatus* O. F. M.*Limnesia maculata* M. O. F.*Curvipes fuscatus* (HERM.).*Eylais extendens* LATR.5 *Limnochaeres holosericea* LATR.

Ezek szerint a katonai tó partjait tekintélyes számú mikroszkópi állatfaj népesíti. Ennek okát főleg abban kell keresnünk, hogy a partok meglehetősen változó természeti viszonyokkal bírnak; találunk itt nádas-hináros és szabad partokat, a melyek igen természetesen más-más fajoknak adják meg a szükséges életfeltételeket. A felsorolt, javarészen kizárólag partlakó fajokon kívül azonban, bár korlátolt egyénszámban, olyanokat is találunk, a melyek csak elvétve kerültek ide a nyílt tükörről. A természetes haltáplálék tekintetéből különben legnagyobb szerepet az *evezőlábú* és *ágascsapú rákok*, valamint a *férgek* közül legfőképen a *sörtelábúak* játszanak. Ezekhez csatlakoznak a fel nem sorolt *Hydra*-fajok, az *Asellus aquaticus* egyénei, a vízi rovarok lárvái és különböző szúnyoglárvák, a melyek főleg a nádas-hináros partokon nagy tömegekben tenyésznek.

## b) Nyílt tükroen lakók.

## I. Véglények, Protozoa.

## 1. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

*Euglena viridis* EHRB. (22. á. 9).*Peridinium divergens* EHRB.*Ceratium hirundinella* M. O. F. (23. á. 2).

## 2. Osillangós ázalékállatkák, Infusoria.

*Codonella lacustris* ENTZ. (26. á. 5).*Epystilis plicatilis* EHRB. (28. á.).*Tintinnopsis ovalis* DAD. (26. á. 7).5 *Zoothamnium arbuscula* EHRB.*Tintinnopsis cylindrica* DAD.*Carchesium polypinum* EHRB.

(26. á. 8).

*Vaginicola crystallina* EHRB.

## II. Férgék, Vermes.

## Kerekes férgék, Rotatoria.

*Asplanchnopus syrinx* EHRB.*Anuraea cochlearis* GOSS. (35. á. 6).*Asplanchna priodonta* Gos.*Anuraea aculeata* EHRB. (35. á. 3).

(39. á. 2).

5 *Monostyla lunaris* EHRB. (33. á. 1).

Pompholyx complanata GOSS.	10 Brachionus Melheni BR. D.
<i>Euchlanis dilatata</i> EHRB.	<i>Triarthra longiseta</i> EHRB.
<i>Brachionus Bakeri</i> EHRB.	(34. á. 1).
(42. á. 2).	<i>Polyarthra platyptera</i> EHRB.
<i>Brachionus granulatus</i> KERT.	(34. á. 2).
	<i>Hexarthra polyptera</i> SCHM. (34. á. 3).

### III. Izeltlábú állatok, *Arthropoda*.

#### 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

<i>Cyclops strenuus</i> FISCH. (50. á. 3. 4).	<i>Cyclops Leuckarti</i> CLS. (50. á. 5. 6).
<i>Cyclops tenuicornis</i> CLS. (47. á. 4).	<i>Diaptomus Zachariasii</i> RICH.

#### 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

<i>Pleuroxus hastatus</i> SARS.	<i>Ceriodaphnia rotunda</i> SARS.
<i>Alona rostrata</i> KOCH. (54. á. 3).	(55. á. 2).
<i>Acroperus leucocephalus</i> KOCH.	<i>Daphnia longispina</i> LEYD.
(54. á. 5).	(55. á. 4).
<i>Bosmina cornuta</i> JUR.	<i>Daphnella brachyura</i> LIÈV.
5 <i>Bosmina longirostris</i> LEYD.	(56. á. 1).
(53. á. 3).	<i>Sida crystallina</i> M. O. F. (56. á. 2).

#### 3. Atkák, Acarina.

<i>Hygrobates longipalpis</i> HERM.	<i>Hydrachna globosa</i> D. GEER.
	<i>Hydriphantes ruber</i> D. GEER.

Igaz ugyan, hogy e jegyzék adatai alapján a katonai tó nyílt tükkrét feltűnően szegényebbnek mondhatnók a partoknál, de azért semmivel sem áll hátrább a természetes haltáplálék tekintetéből. A feljegyzett fajok majdnem valamennyie ugyanis rengeteg tömegekben tenyészik. Ezt találjuk főleg a *Ceratium hirundinellánál*, a *Codonella lacustrisnél*, az *Asplanchna priodontánál*, az *Anuraea*-fajoknál, főleg pedig az evezőlábú és ágascsapú rákoknál, mely utóbbiak között a *Bosmina*- és *Ceriodaphnia*-fajok, továbbá a *Daphnia longispina* és a *Daphnella brachyura* azok, melyek egyénei a legnagyobb számban találhatók s a természetes haltáplálék tekintetéből leginkább számottevők.

## c) Tófenéken lakók.

## I. Véglények, Protozoa.

## Gyökérlábúak, Rhizopoda.

Amoeba Proteus AUCT. (16. á. 1).	Diffugia pyriformis EHRB.
Diffugia corona WALL. (20. á. 5).	(20. á. 3).
Diffugia urceolata CART. (18. á. 4).	5 Arcella vulgaris EHRB. (17. á. 3).

## II. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

## Kagylós rákok, Ostracoda.

<i>Candona fabaeformis</i> FISCH.	Cypridopsis Newtoni BR.
<i>Cypria ophthalmica</i> JUR. (47. á. 5).	5 <i>Iliocypris gibba</i> RAMD.
<i>Cyclocypris globosa</i> SARS.	<i>Darwinula Stewensonii</i> BR.
<i>Limnocythere inopinata</i> BR.	

A felsorolt fajok közül a *gyökérlábúak* mindannyian a partokon is tenyésznek, tehát nem kizárólagos tófenékiek. A *kagylós rákok* közül csupán a *Candona fabaeformis* és a *Cyclocypris globosa* olyan, a mely a partokon is otthonos, míg a többiek valamennyien tófenékiek. Ez utóbbiaknak nagy része azonban nem számítható a valódi tófenékiek sorába, mivel más tavakban a partokat lakják. Kizárólagos és jellemző fenéklakó csupán az *Iliocypris gibba*, a *Darwinula Stewensonii* és a *Limnocythere inopinata*, a melyek egyuttal legtömegesebben tenyésznek. Ezekre a fajokon kívül azonban még másoknak is megtalálhatjuk az alámerült példányait, különösen az *Asplanchna*-, *Cyclops*-, *Ceriodaphnia*-, *Daphnella*-fajokéit, a melyek nem kis mértékben növelik a tófenék haltápláló erejét.

A fajok könnyebb áttekinthetése és elterjedésök érzékeltetése céljából összeállított táblázatok a következő eredményekre vezetnek.

## I. Véglények, Protozoa.

A faj neve	Part	Nyílt tükör	Tófenék
Amoeba Proteus AUC. ....	+	.	+
Diffugia corona WALL. ....	+	.	+
Diffugia urceolata CART. ....	+	.	+
Diffugia acuminata EHRB. ....	+	.	.
5 Diffugia pyriformis EHRB. ....	+	.	+

A faj neve	Part	Nyilt tükör	Tó-fenék
<i>Pseudodiffugia gracilis</i> SCHL. ....	+	.	.
<i>Arcella vulgaris</i> EHRB. ....	+	.	+
<i>Centropyxis aculeata</i> EHRB. ....	+	.	.
<i>Euglypha alveolata</i> EHRB. ....	+	.	.
10 <i>Euglena viridis</i> EHRB. ....	+	+	.
<i>Peridinium divergens</i> EHRB. ....	+	+	.
<i>Ceratium hirundinella</i> M. O. F. ....	.	+	.
<i>Codonella lacustris</i> ENTZ. ....	.	+	.
<i>Tintinnopsis ovalis</i> DAD. ....	.	+	.
15 <i>Tintinnopsis cylindrica</i> DAD. ....	.	+	.
<i>Cothurnia imberbis</i> EHRB. ....	+	.	.
<i>Epistilis plicatilis</i> EHRB. ....	+	+	.
<i>Zoothamnium arbuscula</i> EHRB. ....	.	+	.
<i>Carchesium polypinum</i> EHRB. ....	.	+	.
20 <i>Vaginicola crystallina</i> EHRB. ....	.	+	.

E táblázat adatai szerint tehát a katonai tó víztömegéből összesen 20 *véglényt* sikerült feljegyezni, melyek közül 9 a *gyökérlábúak*, 3 az *ostoros ázalékállatkák* és 8 a *csillangós ázalékállatkák* közé tartozik. A *gyökérlábúak* kevés kivétellel a partokon és a tófenéken egyaránt otthon érzik magukat. Az *ostoros ázalékállatkák* közül a *Ceratium hirundinella* csupán a nyílt tükrore tenyészik tömegesen s ez valódi nyílt tükrore lakó, míg a más két faj a partokon és a nyílt tükrore egyaránt megtalálható. A *csillangós ázalékállatkák* túlnyomó része nyílt-tükri, de közülük csupán a *Codonella lacustris* és *Tintinnopsis*-fajok a szabadon élők, míg a többiek úszó növénytörmelékekre, vagy *evezőlábú rákocskákra* telepedve fordulnak elő és ennek következtében valódi nyílttükrore csupán az előbbiek. A természetes haltáplálék tekintetéből tömeges megjelenésükkel különben csupán a *Ceratium hirundinella* és a *Codonella lacustris* játszanak nagyobb szerepet.

## II. Örvény-, fonál- és sörtelábú férgek.

A faj neve	Part	Nyilt tükör	Tó-fenék
<i>Vortex truncatus</i> OERST. ....	+	.	.
<i>Polycelis nigra</i> M. O. F. ....	+	.	.
<i>Planaria torva</i> ....	+	.	.
<i>Planaria tentaculata</i> ....	+	.	.
5 <i>Monhyстера filiformis</i> BÜTSCH. ....	+	.	.

A faj neve	Part	Nyílt tükör	Tó-fenék
Monhystera vulgaris BAST. ....	+	.	.
Tripyla papillata BÜTSCH. ....	+	.	.
Trilobus gracilis BAST. ....	+	.	.
Chromadora bioculata M. SCH. ....	+	.	.
10 Plectus palustris d. M. ....	+	.	.
Dorylaimus filiformis BAST. ....	+	.	.
Dorylaimus crassus d. M. ....	+	.	.
Dorylaimus stagnalis BAST. ....	+	.	.
Stylaria lacustris L. ....	+	.	.
15 Ophidonais serpentina GER. ....	+	.	.
Nais elinguis M. O. F. ....	+	.	.
Nais barbata M. O. F. ....	+	.	.
Chaetogaster diaphanus UD. ....	+	.	.
Aeolosoma quaternarium EHRB. ....	+	.	.

A felsorolt 19 *féregfaj* tehát kiválóan a partokat lakja és közöttük 4 *örvény*-, 9 *fonál*- és 6 *sörtelábú féreg* van. Az *örvényf férgek* főleg a nádas partokat kedvelik s itt különösen az alámerült nádleveleken tartózkodnak. A *fonálf férgek* egy-két kivétellel a szabad partokon tenyésznek. A *sörtelábú férgek* ugyan a partokon mindenütt megtalálhatók, de legtömegesebben mégis a nádas-hináros partokon élnek s itt nem jelentéktelen részét teszik a természetes haltápláléknak. Különben a *sörtelábú férgek* példányait nem egyszer a tófenéken is megtalálhatjuk.

### III. Kerekes férgek, Rotatoria.

A faj neve	Part	Nyílt tükör	Tó-fenék
Rotifer vulgaris EHRB. ....	+	.	.
Rotifer citrinus EHRB. ....	+	.	.
Philodina megalotrocha EHRB. ....	+	.	.
Actinurus neptunius EHRB. ....	+	.	.
5 Asplanchnopus syrinx EHRB. ....	.	+	.
Asplanchna priodonta GOSS. ....	.	+	.
Notommata aurita EHRB. ....	+	.	.
Notommata tuba EHRB. ....	+	.	.
Notommata ansata EHRB. ....	+	.	.
10 Coelopus tenuior GOSS. ....	+	.	.
Furcularia forficula EHRB. ....	+	.	.
Pleurotrocha gibba EHRB. ....	+	.	.
Mastigocerca Rattus EHRB. ....	+	.	.
Mastigocerca carinata EHRB. ....	+	.	.
15 Anuraea curvicornis EHRB. ....	+	.	.
Anuraea cochlearis GOSS. ....	.	+	.



A faj neve	Part	Nyílt tükör	Tó-fenék
Anuraea valga EHRB. ....	+	.	.
Anuraea aculeata EHRB. ....	+	+	.
Cathypna Luna EHRB. ....	+	.	.
20 Cathypna diomis Goss. ....	+	.	.
Monostyla lunaris EHRB. ....	.	+	.
Monostyla quadridentata EHRB. ....	+	.	.
Monostyla lordii H. G. ....	+	.	.
Colurus uncinatus EHRB. ....	+	.	.
25 Colurus micromela Goss. ....	+	.	.
Pompholyx complanata Goss. ....	.	+	.
Salpina mucronata EHRB. ....	+	.	.
Salpina spinigera EHRB. ....	+	.	.
Euchlanis dilatata EHRB. ....	.	+	.
30 Lepadella ovalis EHRB. ....	+	.	.
Stephanops lamellaris EHRB. ....	+	.	.
Dinocharis pocillum EHRB. ....	+	.	.
Noteus quadricornis EHRB. ....	+	.	.
Pterodina patina EHRB. ....	+	.	.
35 Brachionus Bakeri EHRB. ....	.	+	.
Brachionus brevispinus EHRB. ....	+	.	.
Brachionus granulatus KERT. ....	.	+	.
Brachionus Melheni BR. D. ....	.	+	.
Triarthra longiseta EHRB. ....	.	+	.
40 Polyarthra platyptera EHRB. ....	.	+	.
Hexarthra polyptera SCHM. ....	.	+	.
Chaetonotus maximus EHRB. ....	+	.	.
Chaetonotus larus EHRB. ....	+	.	.

A katonai tó víztömegét tehát igen tekintélyes számú *kerekes féreg*-faj népesíti, a minek okát egyebeken kívül a partok változatos természeti viszonyaiban találhatják meg. A felsorolt 43 faj közül 12 nyílttükri, a többi, azaz 31, ellenben partlakó és egy közülök az *Anuraea aculeata*, a nyílt tükörön és a partokon egyformán tenyészik. A partlakók majdnem valamennyien csak korlátolt egyénszámban fordulnak elő, a nyílttükriek ellenben csaknem kivétel nélkül tömegesen tenyésznek. Az utóbbiak közül azonban legtömegesebben vannak az *Anuraea*- és *Brachionus*-fajok, továbbá a *Triarthra longiseta* és a *Polyarthra platyptera* s ezek azok, melyek az *Asplanchna priodontá*val egyetemben a természetes haltáplálék tekintetéből jelentékenyebb szerepet játszanak. Mint jellemzőt és érdekeset, meg kell említenem azt, hogy a mezőzáhi tóban oly gyakori *Schizocerca diversicornis*nak és *Brachionus Margóinak* e helyen egyetlen példányát sem tudtam megtalálni, a

minek okát bizonyára nem annyira a külső természeti viszonyok elütő voltában, mint inkább talán a víz természeti sajátosságainak különbözőségében kell keresnünk.

#### IV. Evezőlábú- és ágascsapú rákok.

A faj neve	Part	Nyilt tükrök	Tófenék
Cyclops strenuus FISCH. ....	+	+	.
Cyclops tenuicornis CLS. ....	.	+	.
Cyclops Leuckarti CLS. ....	.	+	.
Cyclops viridis JUR. ....	+	.	.
5 Cyclops serrulatus FISCH. ....	+	.	.
Cyclops phaleratus KOCH. ....	+	.	.
Canthocamptus staphylinus JUR.	+	.	.
Diaptomus Zachariasii RICH. ....	.	+	.
Chydorus sphaericus M. O. F. ....	+	.	.
10 Pleuroxus excisus LILL. ....	+	.	.
Pleuroxus trigonellus M. O. F. ....	+	.	.
Pleuroxus hastatus SARS. ....	.	+	.
Pleuroxus nanus SCHÖDL. ....	+	.	.
Alona lineata SARS. ....	+	.	.
15 Alona testudinaria FISCH. ....	+	.	.
Alona rostrata KOCH. ....	.	+	.
Alona quadrangularis M. O. F. ....	+	.	.
Acroperus leucocephalus KOCH. ....	.	+	.
Camptocercus Lilljeborgii SCHÖDL.	+	.	.
20 Macrothrix rosea JUR. ....	+	.	.
Streblocerus minutus SCHÖDL. ....	+	.	.
Bosmina cornuta M. O. F. ....	.	+	.
Bosmina longirostris LEY. ....	.	+	.
Simocephalus vetulus M. O. F. ....	+	.	.
25 Ceriodaphnia rotunda SARS. ....	+	+	.
Ceriodaphnia reticulata JUR. ....	+	.	.
Daphnia longispina LEYD. ....	.	+	.
Daphnella brachyura LIÉV. ....	.	+	.
Sida crystallina M. O. F. ....	+	+	.

A katonai tó víztömegében ezek szerint 8 evezőlábú és 21 ágascsapú rák tenyészik s ezek mindannyian a partokon és a nyílt tükrön tartózkodnak, míg tófenéken élő egy sincs közöttük. Az evezőlábú rákok között 4 kizárólag a partokat, 3 a nyílt tükröt lakja s 1 mindkét helyen egyaránt gyakori. A nyílt tükrön élő fajok különben tömegesebb tenyészésükkel sokkal fontosabb szerepet játszanak a természetes haltáplálék tekintetéből, mint a partokon lakók. Az ágascsapú rákok nagyobb része szintén partlakó, de a nyílttükriek száma is meglehetősen nagy s minthogy ez utóbbiak mindannyian tömegesen tenyésznek,

a természetes haltáplálék gyarapításában nagy részök van. Különösen a *Daphnia longispina* és a *Daphnella brachyura* azok, a melyek egyénei uralkodóan jelentkeznek.

### V. Kagylós rákok, medveállatocskák, atkák.

A faj neve	Part	Nyilt tükör	Tó-fenek
<i>Candona fabaeformis</i> FISCH. ....	+	.	+
<i>Candona candida</i> M. O. F. ....	+	.	.
<i>Candona rostrata</i> BR. ....	+	.	.
<i>Cypria ophthalmica</i> JUR. ....	.	.	+
5 <i>Cyclocypris globosa</i> SARS. ....	+	.	+
<i>Cypridopsis vidua</i> M. O. F. ....	+	.	.
<i>Cypridopsis Newtoni</i> BR. ....	.	.	+
<i>Iliocypris gibba</i> RAMD. ....	.	.	+
<i>Cypris incongruens</i> RAMD. ....	+	.	.
10 <i>Cypris pubera</i> M. O. F. ....	+	.	.
<i>Darwinula Stewensonii</i> BR. ....	.	.	+
<i>Limnocythere inopinata</i> BR. ....	.	.	+
<i>Macrobiotus macronyx</i> DUJ. ....	+	.	.
<i>Curvipes nodatus</i> O. F. M. ....	+	.	.
15 <i>Curvipes fuscatus</i> HERM. ....	+	.	.
<i>Hygrobates longipalpis</i> HERM. ....	.	+	.
<i>Limnesia maculata</i> M. O. F. ....	+	.	.
<i>Eylais extendens</i> LATR. ....	+	.	.
<i>Hydrachna globosa</i> D. GEER. ....	.	+	.
20 <i>Hydriphantes ruber</i> D. GEER. ....	.	+	.
<i>Limnochares holosericea</i> LATR. ....	+	.	.

Az e táblázatban felsorolt 21 állatfaj közül 12 kagylós rákot, egy medveállatocskát és 8 atkát találunk. A kagylós rákok fele részben partlakók, fele részben tófenékiek, kettő közülök partlakó és tófenéki egyaránt, nyilttükrű ellenben egy sincs közöttük. A természetes haltáplálék tekintetéből főleg a tófenékiek jöhetnek számításba, mert ezek tenyésznek tömegesebben. Az egyetlen medveállatocskák, a *Macrobiotus macronyx* kizárólag a nádas-hináros partok lakója, de mivel csak egyenként fordul elő, a természetes haltáplálék tekintetéből számot nem tesz. Sokkal fontosabbak az atkák, melyeknek javarésze a partok közelében tartózkodik, kisebb részök ellenben nyilttükrű s ez utóbbiak mindig gyakoribbak s mert nagyságukkal is fölülmulják a partlakókat, a természetes haltáplálékban is nagyobb szerepet játszanak.

## 10. Czegei tó.

A czegei tó a szolnok-dobokamegyei Czege község határában fekszik s a nyugati fő tóisorozat legnagyobb tava. A falu felé eső harmadában, az egyik partjától a másikig terjedő náderdőszalag egy nagyobb keleti és kisebb nyugati részre osztja. A nyugati résznek partjai majdnem mindenütt egészen hinár- és nádmentesek, míg keleti partjait náderdő és hinár nőtte be, a melyek azonban pár méternél beljebb nem igen hatolnak. Ennek oka különben az, hogy partjai hirtelen és meredeken mélyednek 2—3, sőt néhol  $3\frac{1}{2}$  méter mélységig. Ilyen körülmények között nagy terjedelmű szabad és nyílt tükre van, a mi a fauna fajainak elkülönülésére és tömeges tenyészésére igen kedvező hatással van. Ehhez járul még partjainak kétféle természetű volta, továbbá aránylag tekintélyes mélysége is. Feneke itt-ott homokos, legnagyobb részben azonban iszapos. A haltenyésztés tekintetéből értékét növeli még az a körülmény is, hogy a megelőző s általában az összes mezőségi tavakhoz hasonlólag nem egyszerűen zárt medence, közönséges álló víz, hanem több ér vizének fölfogója.

A természetes haltáplálékul szolgáló mikroszkópi szervezetek tömegének meghatározására vonatkozó méréseim a következő eredményekre vezettek:

1. egy 15 ctm. átmérőjű és 2 mtr. hosszú vizoszlop a náderdőben 1·08 *grm.*
2. egy 15 ctm. átmérőjű és 2 mtr. hosszú vizoszlop a szabad parton 0·06 *grm.*
3. egy 15 ctm. átmérőjű és 2 mtr. hosszú vizoszlop a nyílt tükroin 0·55 *grm.*
4. egy 15 ctm. átmérőjű és  $2\frac{1}{2}$  mtr. magas vizoszlop a nyílt tükroin 0·28 *grm.*-ot tartalmaz.

E tó mikroszkópi állatkáira vonatkozólag irodalmunkban még eddig egyetlen közlemény jelent meg, s ez «A mezőségi tavak mikroszkópi állatvilága» című azon dolgozatom, a mely a «Természetrizsi Füzetek» 1892. évi 15-ik kötetében látott napvilágot. E dolgozatomban az 1891-ik év nyarán végzett vizsgálataimnak az eredményeit ismertettem. Újabban 1894. év július 26-án kerestem fel e tavat és tettem ismételt tanulmá-

nyokat. Az alább következő névjegyzékben összegeztem mindkét rendbeli vizsgálataim eredményeit.

Tekintettel a tó különböző természeti viszonyokkal bíró területeire, a megfigyelt mikroszkópi szervezeteket a szabad part-, nádas-hináros partlakók, nyilttükriek és tófenékiek csoportjába osztom be.

a) Szabad parton lakók.

I. *Véglények, Protozoa.*

1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Amoeba Proteus AUCT. (16. á. 1).      | Diffugia acuminata EHRB.                |
| Diffugia constricta EHRB. (20. á. 6). | (20. á. 4).                             |
| Diffugia urceolata EHRB. (18. á. 4).  | 5 Diffugia pyriformis PERT. (20. á. 3). |
| Arcella vulgaris EHRB. (17. á. 3).    |   |

2. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

- |                                   |                            |
|-----------------------------------|----------------------------|
| Euglena viridis EHRB. (22. á. 9). | Peridinium divergens EHRB. |
|-----------------------------------|----------------------------|

3. Csillangós ázalékállatkák, Infusoria.

- |                                      |                              |
|--------------------------------------|------------------------------|
| Epistylis plicatilis EHRB. (28. á.). | Vorticella microstoma EHRB.  |
|                                      | Vaginicola crystallina EHRB. |

II. *Férgek, Vermes.*

1. Fonálférgek, Nematelminthes.

- |                                     |                                |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| Monhystra stagnalis BAST.           | Plectus palustris d. M.        |
| Monhystra vulgaris BAST.            | Chromadora bioculata M. SCH.   |
| Tripyla papillata BÜTSCH.           | Dorylaimus Bastiani BÜTSCH.    |
| Trilobus pellucidus BAST.           | Dorylaimus stagnalis BAST.     |
| 5 Trilobus gracilis BAST. (45. á.). | 10 Dorylaimus filiformis BAST. |
|                                     | Dorylaimus crassus d. M.       |

2. Kerekes férgek, Rotatoria.

- |                                    |                                  |
|------------------------------------|----------------------------------|
| Rotifer vulgaris EHRB. (30. á. 2). | Monostyla cornuta EHRB.          |
| Philodina erythrophthalma EHRB.    | Colurus bicuspidatus EHRB.       |
| Actinurus neptunius EHRB.          | (30. á. 3).                      |
| Mastigocerca carinata EHRB.        | Noteus quadricornis EHRB.        |
| 5 Fureularia forcifcula EHRB.      | (32. á. 1).                      |
| (40. á. 6).                        | 10 Brachionus angularis Goss.    |
| Cathypna Luna EHRB. (41. á. 4).    | Chætonotus larus EHRB. (43. á.). |

## 3. Sörtelábú férgek, Chaetopoda.

Stylaria lacustris L. (46. á. 3).

Slavina appendiculata UD.

Ophidonais serpentina GERW.

Lumbriculus variegatus M. O. F.

## III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

Cyclops strenuus FISCH. (50. á. 3. 4).

*Cyclops serrulatus* FISCH. \*

Cyclops Leuckarti CLS. (50. á. 5. 6.)

(50. á. 7. 8).

Cyclops phaleratus KOCH.

## 2. Ágascsapú rákok, Clodocera.

Chydorus sphaericus M. O. F.

Alona guttata SARS.

(54. á. 2).

5 Alona acanthocercoides FISCH.

Pleuroxus hastatus SARS.

Moina brachiata M. O. F. (55. á. 1).

Pleuroxus excisus LILLJ.

Ceriodaphnia rotunda LEYD.

## 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

Cyclocypris laevis M. O. F.

Cypris incongruens RAMD.

Cypridopsis Newtoni BR.

Iliocypris gibba RAMD.

5 Candona fabæformis FISCH.

## 4. Medveállatocskák, Tardigrada.

Macrobiotus macronyx DUJ. (59. á.).

## 5. Atkák, Acarina.

Piona flavescens KM. (60. á.).

Brachypoda versicolor KRAM.

Curvipes nodatus C. F. M.

Eylais extendeus LATR.

5 Limnesia maculata M. O. F.

A czegei tó szabad partjain ezek szerint meglehetősen sok mikroszkópi állatafaj tenyészik. Ezeknek tekintélyes része azonban nem csupán itt, hanem a tó más pontjain is otthonos, így különösen a *gyökérlábúakat* megtaláljuk a nádas-hináros partokon, valamint a tófenéken is. Az *izeltlábúak* legnagyobb része is olyan, a mely a nádas-hináros partokon, a nyílt tükrön és a tófenéken is gyakori, sőt egy részök csak elvéve kerül a szabad partokra. De a felsorolt fajokon kívül még olyanoknak

is megtaláljuk az egyéneit kisebb-nagyobb számban, a melyek tulajdonképen a nyílt tükörnek a lakói, ezeket azonban e jegyzékben nem vettem fel.

b) Nádas-hináros parton lakók.

I. *Véglények, Protozoa.*

1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

- |                                     |                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| Amoeba Proteus AUCT. (16. á. 1).    | Diffugia corona EHRB. (20. á. 5).  |
| Diffugia urceolata CAR. (18. á. 4). | 5 Centropyxis aculeata EHRB.       |
| Diffugia pyriformis PERT.           | (20. á. 8).                        |
| (20. á. 3).                         | Arcella vulgaris EHRB. (17. á. 3). |
| Euglypha alveolata DUJ. (18. á. 1). |                                    |

2. Csillangós ázalékállatkák, Infusoria.

- |                     |                              |
|---------------------|------------------------------|
| Coleps hirtus EHRB. | Vorticella microstoma EHRB.  |
|                     | Vaginicola crystallina EHRB. |

II. *Férgek, Vermes.*

1. Örvényférgek, Turbellaria.

- |                         |                                      |
|-------------------------|--------------------------------------|
| Vortex truncatus OERST. | Polycelis nigra M. O. F. (44. á. 3). |
| Vortex viridis OERST.   | Planaria tentaculata.                |

2. Kerekes férgek, Rotatoria.

- |                                     |                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| Rotifer vulgaris EHRB. (30. á. 2).  | Colurus uncinatus EHRB.            |
| Notommata tripos EHRB.              | 10 Salpina spinigera EHRB.         |
| Notommata aurita EHRB. (40. á. 2).  | Pterodina patina EHRB. (30. á. 4). |
| Anuraea aculeata EHRB. (35. á. 3).  | Noteus quadricornis EHRB.          |
| 5 Diglena catellina EHRB.           | (32. á. 1).                        |
| Cathypna Luna EHRB. (41. á. 4).     | Brachionus brevispinus EHRB.       |
| Cathypna diomis EHRB.               | (42. á. 5).                        |
| Monostyla lunaris EHRB. (33. á. 1). | Chaetonotus maximus EHRB.          |

2. Sörtelábú férgek, Chaetopoda.

- |                                   |                                |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| Stylaria lacustris L. (46. á. 3). | Chaetogaster diaphanus UD.     |
| Nais elinguis M. O. F.            | (46. á. 2).                    |
| Nais barbata M. O. F. (46. á. 1). | 5 Aeolosoma quateranrium EHRB. |

III. Izeltlábú állatok, *Arthropoda*.

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

<i>Cyclops tenuicornis</i> CLS. (47. á. 4).	5 <i>Cyclops serrulatus</i> FISCH.
<i>Cyclops strenuus</i> FISCH. (50. á. 3. 4).	(50. á. 7. 8).
<i>Cyclops viridis</i> JUR.	<i>Cyclops diaphanus</i> SARS.
<i>Cyclops phaleratus</i> C. K.	<i>Canthocamptus minutus</i> CLS.
	(51. á.)

## 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

<i>Chydorus sphaericus</i> M. O. F.	<i>Alona testudinaria</i> FISCH.
(54. á. 2).	10 <i>Camptocercus</i> Lilljeborgii
<i>Chydorus globosus</i> BR.	SCHÖDL.
<i>Pleuroxus trigonellus</i> M. O. F.	<i>Macrothrix laticornis</i> M. O. F.
(54. á. 4).	<i>Scapholeberis mucronata</i>
<i>Pleuroxus hastatus</i> SARS.	D. GEER.
5 <i>Pleuroxus aduncus</i> SCHÖDL.	<i>Simocephalus vetulus</i> M. O. F.
<i>Alona lineata</i> SARS.	(55. á. 3).
<i>Alona quadrangularis</i> M. O. F.	<i>Ceriodaphnia rotunda</i> LEYD.
(53. á. 4).	(55. á. 2).
<i>Alona acanthocercoides</i> FISCH.	5 <i>Sida crystallina</i> M. O. F. (56. á. 2).

## 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

<i>Cypria ophthalmica</i> JUR. (47. á. 5).	<i>Cypridopsis vidua</i> M. O. F.
<i>Cyclocypris laevis</i> M. O. FR.	<i>Cypris incongruens</i> RAMD.
5 <i>Candona candida</i> M. O. F.	

## 4. Atkák, Acarina.

<i>Curvipes fuscatus</i> HERM.	<i>Limnesia histrionica</i> HERM.
<i>Arrenurus tricuspidator</i>	5 <i>Hydrachna globosa</i> D. GEER.
M. O. F.	<i>Brachypoda versicolor</i> M. O. FR.
<i>Atax crassipes</i> O. F. M.	

A nádas-hináros partokat tehát meglehetősen tekintélyes számú mikroszkópi állatfaj népesíti, a melyeknek egyénei tekintettel a természeti viszonyok kedvező voltára meglehetősen tömegesen jelennek meg, s így a természetes haltáplálék tekintetéből fontos szerepet játszanak. A *férgek* közül legnagyobb jelentőséget a *sörtelábú férgek*nek kell tulajdonítanunk, és pedig főleg azért, mert tömeges megjelenésükön kívül, testök nagysága is



sokat nyom a latban. Ezekhez sorakoznak az *evezőlábú* és *ágascsapú rákok*, valamint az *atka*-fajok, melyek közül különösen az elsők az uralkodók. A nádas-hináros partok természetes haltáplálékának tömegét nagy mértékben növelik a fentebbi jegyzékben fel nem sorolt *Asellus aquaticus* egyénei, a különböző vízi rovarlárvák és a szúnyogfélék tetemes gazdagságban tenyésző lárvai.

c) Nyílt tükroön lakók.

I. *Véglények, Protozoa.*

1. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

*Euglena viridis* EHRB. (22. á. 9).

*Dinobryon sertularia* EHRB.  
(22. á. 4).

*Peridinium divergens* EHRB.

*Ceratium hirundinella* M. O. F.  
(23. á. 2).

2. Csillangós ázalékállatkák, Infusoria.

*Codonella lacustris* ENTZ.  
(26. á. 5).

*Tintinnopsis Entzii* DAD. (26. á. 6).

*Tintinnopsis ovalis* DAD. (26. á. 7).

• *Tintinnopsis cylindrica* DAD.  
(26. á. 8).

5 *Epistylis plicatilis* EHRB. (28. á.).

*Vaginicola crystallina* EHRB.

II. *Férgek, Vermes.*

Kerekes férgek, Rotatoria.

*Asplanchnopus syrinx* EHRB.

*Asplanchna priodonta* GOSS.  
(39. á. 2).

*Asplanchna Brightwellii* GOSS.  
(30. á. 5).

*Conochilus dessuarius* HUD.

5 *Synchaeta pectinata* EHRB.  
(40. á. 1).

*Euchlanis dilatata* EHRB.

*Triarthra longiseta* EHRB.  
(34. á. 1).

*Polyarthra platyptera* EHRB.  
(34. á. 2).

*Anuræa aculeata* EHRB. (35. á. 3).

10 *Anuræa longiremis* GOSS.

*Anuræa tecta* EHRB.

*Cœlopus tenuior* GOSS. (33. á. 4).

*Pompholyx complanata* GOSS.

*Brachionus Margói* DAD. (41. á. 6).

15 *Brachionus Bakeri* EHRB.

(42. á. 2).

*Hexarthra polyptera* SCH. (34. á. 3).

III. *Izeltlábú állatok, Arthropoda.*

1. *Evezőlábú rákok, Copepoda.*

*Cyclops strenuus* FISCH. (50. á. 3. 4).

*Cyclops tenuicornis* CLS. (47. á. 4).

*Cyclops Leuckarti* CLS. (50. á. 5. 6).

*Cyclops serrulatus* FISCH.

(50. á. 7. 8).

5 *Diaptomus gracilis* SARS. (52. á.).

## 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

Alona rostrata KOCH. (54. á. 3).	<i>Ceriodaphnia rotunda</i> SARS.
Aeroperus leucocephalus KOCH. (54. á. 5).	(55. á. 2).
Bosmina cornuta M. O. F.	<i>Daphnia longispina</i> LEYD.
<i>Bosmina longirostris</i> LEYD.	(55. á. 4).
(53. á. 3).	<i>Daphnia hyalina</i> LEYD.
5 Moina brachiata M. O. F. (55. á. 1).	<sup>10</sup> <i>Daphnella brachyura</i> LIÉV.
Ceriodaphnia quadrangula M. O. F.	(56. á. 1).
	Sida crystallina M. O. F. (56. á. 2).

## 3. Atkák, Acarina.

Limnesia maculata M. O. F.	<i>Hydrachna globosa</i> D. GEER.
Hygrobates longipalpis HERM.	<i>Hydriphantes ruber</i> D. GEER.

A felsorolt állatfajok közt van ugyan néhány olyan is, a mely a nyílt tükrön kívül a tó más területein is tenyészik, legnagyobb részök azonban mégis olyan, a mely kizárólag nyílt-tükri vagy legalább is csupán a nyílt tükrön tenyészik tömegesebben. A *véglények* közül csak a *Dinobryon sertularia*, a *Ceratiium hirundinella*, a *Codonella*- és *Tintinnopsis*-fajok jöhetnek tekintetbe a természetes haltáplálék szempontjából, a melyek valamennyien, főleg pedig a két első valóban mesés egyén-számban jelentkezik. A *kerekes férgek* közül már sokkal több olyat találunk, a mely tömeges megjelenésével a természetes haltáplálék fontos kiegészítő része; legfontosabbak mégis az *Asplanchna*-, *Anuraea*- és *Brachionus*-fajok, továbbá a *Conochilus dessuarius*, a *Synchaeta pectinata* és a *Triarthra longiseta*. Az *evezőlábú rákok* majdnem valamennyien tömegesen tenyésznek, míg az *ágascsapú rákok* között aránylag kevés ilyent találunk. Ezek közül legtömegesebben tenyészik a *Daphnella brachyura*, a két *Bosmina*-faj, de melléjük sorakozik még a két *Daphnia*-faj, a *Ceriodaphnia rotunda* és a *Sida crystallina* is. Az *Atkák* bárha elég gyakoriak, oly tömegesen még sem jelennek meg, hogy a természetes haltáplálékban fontosabb szerepet játszhatnának.

## d) Tófenéken lakók.

## I. Vég-lények, Protozoa.

## Gyökérlábúak, Rhizopoda.

Diffugia corona WALL. (20. á. 5).	Diffugia urceolata CAR. (18. á. 4).
Diffugia pyriformis PERT. (20. á. 3).	Diffugia acuminata EHRB. (20. á. 4).
5 Arcella vulgaris EHRB. (17. á. 3).	

## II. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

## 1. Ágascsapú rákok, Cladocera.

Alona affinis LEYD.	Alona acanthocercoides FISCH.
---------------------	-------------------------------

## 2. Kagylós rákok, Ostracoda.

<i>Candona fabaeformis</i> FISCH.	Cypridopsis vidua M. O. F.
<i>Iliocypris gibba</i> RAMD.	5 <i>Darwinula Stewensonii</i> BR.
<i>Cypria ophthalmica</i> JUR. (47. á. 5).	<i>Limnocythere inopinata</i> BR.

A czegei tó fenekén tehát aránylag elég mikroszkópi állatka tartózkodik, de azért valódi fenéklakóknak csupán a *Darwinu-lát* és a *Limnocytherét* tarthatjuk, mert a többiek a tó más pont-jain is, főleg a partok növénybozótjaiban és fenekén is tenyész-nek. A természetes haltáplálék tekintetéből különben testnagy-ságuk és tömegesebb megjelenésök miatt legfőképen a *kagylós rákok* jönnek számba. A felsorolt fajokon kívül azonban a tófenéken majdnem az összes nyilttükrű fajoknak is megtalál-hatjuk alámerült példányait s a felsorolt két *Alona*-faj is bizo-nyára ilyen lehet.

Az előzőekben összeállított csoportosítással számot adni igyekeztem arról, hogy a czegei tó különböző természeti viszonyokkal bíró területein miféle mikroszkópi állatfajok tenyész-nek s közöttük a természetes haltáplálék tömegének alkotásánál melyek a legfontosabb tényezők. Hogy a mikrofaunáról általá-ban s a fajok elterjedési viszonyairól teljes és könnyen áttekin-tető képet adhassak, az alább következő táblázatok összeállítását láttam szükségesnek.

## I. Végvények, Protozoa.

A faj neve	Szabad part	Nádas-hináros	Nyílt tükör	Tófenék
Amoeba Proteus AUCT. ....	+	+	.	.
Diffugia urceolata CART. ....	+	+	.	+
Diffugia pyriformis PART. ....	+	+	.	+
Diffugia corona WALL. ....	.	+	.	+
5 Diffugia constricta EHRB. ....	+	.	.	.
Diffugia acuminata EHRB. ....	+	.	.	+
Centropyxis aculeata EHRB. ....	.	+	.	.
Arcella vulgaris EHRB. ....	+	+	.	+
Euglypha alveolata EHRB. ....	.	+	.	.
10 Euglena viridis EHRB. ....	+	.	+	.
Dinobryon sertularia EHRB. ....	.	.	+	.
Peridinium divergens EHRB. ....	+	.	+	.
Ceratium hirundinella M. O. F. ....	.	.	+	.
Coleps hirtus EHRB. ....	.	+	.	.
15 Codonella lacustris ENTZ. ....	.	.	+	.
Tintinnopsis Entzii DAD. ....	.	.	+	.
Tintinnopsis ovalis DAD. ....	.	.	+	.
Tintinnopsis cylindrica DAD. ....	.	.	+	.
Epistylis plicatilis EHRB. ....	+	.	+	.
20 Vorticella microstoma EHRB. ....	+	+	.	.
Vaginicola crystallina EHRB. ....	+	+	+	.

E táblázat adatai szerint tehát a czegei tó víztömegéből összesen 21 végvényfajt sikerült megfigyelnem, a melyek közül 9 a gyökérlábúak, 4 az ostoros ázalékállatkák és 8 a csillangós ázalékállatkák osztályába tartozik. A gyökérlábúak között három olyan fajt találunk, a mely a szabad-, nádas-hináros partokon és a tófenéken egyaránt tenyészik; kizárólag a szabad parton egy, a nádas-hináros parton pedig kettő él s van egy-egy olyan is, a mely a szabad és nádas-hináros parton, a szabad parton és tófenéken, a nádas-hináros parton és a tófenéken egyformán otthonos. Egy pár fajnak azonban nem csak a törzsalakját találtam meg, hanem még néhány érdekes varietását is, a melyeket említett dolgozatomban részletesen ismertettem és rajzokban is bemutattam. Ezek a varietások, a melyek különben mind tófenékiek, még pedig 3 méter mélységből, a következők: *Diffugia urceolata* var. *olla* LEYD.; *Diffugia acuminata* var. *furcata* DAD.; *Diffugia acuminata* var. *duplicata* DAD.

Az ostoros ázalékállatkák közül két faj a szabad partokon s a nyílt tükroren egyaránt megtalálható, kettő ellenben majdnem kizárólag csupán nyílttükri. A természetes haltáplálék

tekintetéből csupán a két nyílttükri faj jön számításba, mivel ezek rengeteg tömegekben tenyésznek. Legérdekesebb különben a *Dinobryon sertularia*, a mennyiben a mezőségi tavak közül csupán ebben találtam meg.

A *csillangós ázalékállatkák* közt öt olyant találunk, a mely kizárólag nyílttükri, egy-egy szabad és nádas-hináros parti, egy a szabad és nádas-hináros part, végre egy a szabad, nádas-hináros és nyílt tükör lakója. A természetes haltáplálék tömegének gyarapításában azonban csupán a nyílt tükörön élők vesznek részt s ezek között is legfőképen a *Codonella lacustris* és *Tintinnopsis Entzii*, a melyek néhol számlálhatatlan egyéneikkel jelennek meg.

## II. Örvény-, fonál- és sörtelábú férgek.

A faj neve	Szabad part	Nádas-hináros	Nyílt tükör	Tó-fenék
Vortex truncatus OERST. ....	.	+	.	.
Vortex viridis OERST. ....	.	+	.	.
Polycelis nigra M. O. F. ....	.	+	.	.
Planaria tentaculata.....	.	+	.	.
5 Monhystera stagnalis BAST. ....	+	.	.	.
Monhystera vulgaris BAST. ....	+	.	.	.
Tripyla papillata BÜTSCH. ....	+	.	.	.
Trilobus pellucidus BAST. ....	+	.	.	.
Trilobus gracilis BAST. ....	+	.	.	.
10 Plectus palustris d. M. ....	+	.	.	.
Chromadora bioculata M. SCH. ....	+	.	.	.
Dorylaimus Bastiani BÜTSCH. ....	+	.	.	.
Dorylaimus stagnalis BAST. ....	+	.	.	.
Dorylaimus filiformis BAST. ....	+	.	.	.
15 Dorylaimus crassus d. M. ....	+	.	.	.
Stylaria lacustris L. ....	+	+	.	.
Ophidonais serpentina UD. ....	+	.	.	.
Slavina appendiculata UD. ....	+	.	.	.
Nais elinguis M. O. F. ....	.	+	.	.
20 Nais barbata M. O. F. ....	.	+	.	.
Chaetogaster diaphanus UD. ....	.	+	.	.
Lumbriculus variegatus M. O. F. ....	+	.	.	.
Aeolosoma quaternarium EHRB. ....	.	+	.	.

A czegei tó víztömegéből tehát 4 örvény-, 11 fonál- és 8 sörtelábú férget jegyezhettem fel. Az örvényférgek valamennyien a nádas-hináros partok lakói és közülök tömegesebben csak a *Polycelis nigra* és a *Planaria tentaculata* jelennek meg, melyeknek egyénei főleg a víz alá merült nádleveleken tartózkodnak.

A *fonálférgék* mindannyian a szabad partokon tartózkodnak, de tömegesen egyik faj sem mutatkozik, aránylag leggyakoribb a *Trilobus gracilis*. A felsoroltakon kívül azonban még egy új fajt is találtam, a melynek leírását más alkalomra hagyom. A *sörtelábú férgék* közül csupán három tenyészik a szabad, négy pedig a nádas-hináros partokon s csupán egy van olyan, a mely mindkétféle parton található. A természetes haltáplálék tekintetéből valamennyi faj fontos, legtömegesebben tenyésznek azonban mégis a nádas-hináros partokon élők.

### III. Kerekes férgék, Rotatoria.

A faj neve	Szabad part	Nádas-hináros	Nyílt tükör	Tőfenék
Rotifer vulgaris EHRB. ....	+	+	.	.
Philodina erythrophthalma EHRB. ....	+	.	.	.
Actinurus neptunius EHRB. ....	+	.	.	.
Asplanchnopus syrinx EHRB. ....	.	.	+	.
5 Asplanchna priodonta Goss. ....	.	.	+	.
Asplanchna Brightwellii Goss. ....	.	.	+	.
Conochilus dessuarius Goss. ....	.	.	+	.
Notommata tripos EHRB. ....	.	+	.	.
Notommata aurita EHRB. ....	.	+	.	.
10 Mastigocerca carinata EHRB. ....	+	.	.	.
Coelopus tenuior Goss. ....	.	.	+	.
Furcularia Forficula EHRB. ....	+	.	.	.
Synchaeta pectinata EHRB. ....	.	.	+	.
Anuraea aculeata EHRB. ....	.	+	+	.
15 Anuraea longiremis Goss. ....	.	.	+	.
Anuraea tecta EHRB. ....	.	.	+	.
Pompholyx complanata Goss. ....	.	.	+	.
Diglena catellina EHRB. ....	.	+	.	.
Cathypna Luna EHRB. ....	+	+	.	.
20 Cathypna diomis Goss. ....	.	+	.	.
Monostyla lunaris EHRB. ....	.	+	.	.
Monostyla cornuta EHRB. ....	+	.	.	.
Colurus uncinatus EHRB. ....	.	+	.	.
Colurus bicuspidatus EHRB. ....	+	.	.	.
25 Euchlanis dilatata EHRB. ....	.	.	+	.
Salpina spinigera EHRB. ....	.	+	.	.
Pterodina patina EHRB. ....	.	+	.	.
Noteus quadricornis EHRB. ....	+	+	.	.
Brachionus angularis Goss. ....	+	.	.	.
30 Brachionus Bakeri EHRB. ....	.	.	+	.
Brachionus brevispinus EHRB. ....	.	+	.	.
Brachionus Margói DAD. ....	.	.	+	.
Triarthra longiseta EHRB. ....	.	.	+	.
Polyarthra platyptera EHRB. ....	.	.	+	.
35 Hexarthra polyptera SCHM. ....	.	.	+	.
Chaetonotus maximus EHRB. ....	.	+	.	.
Chaetonotus larus EHRB. ....	+	.	.	.

A felsorolt 37 *kerek* *féreg*-faj meglehetősen egyenletesen oszlik meg a tó szabad partjai, nádas-hináros partjai s a nyílt tükör között, mindazáltal a nyílt tükörön néhány fajjal több tenyészik, mint egyébütt. Aránylag legkevesebb faj él a szabad partokon, míg ellenben a tófenékről egyet sem jegyezhettem fel. De találunk egy pár olyant is, a mely vagy a kétféle parton, vagy az egyikféle parton és a nyílt tükörön is egyaránt tenyészik. A természetes haltáplálék tekintetéből különben csupán a nádas-hináros partiak és a nyílttükriek jöhetnek számításba, mert csak ezek tenyésznek tömegesebben. Közülök első sorban az *Asplanchna*-fajok a legfontosabbak, a melyek mellé sorakoznak aztán az *Anuraea*- és *Brachionus*-fajok, valamint a *Triarthra longiseta* és a *Polyarthra platyptera*.

#### IV. Evezőlábú és ágascsapú rákok.

A faj neve	Szabad part	Nádas-hináros	Nyílt tükör	Tófenék
Cyclops strenuus FISCH. ....	+	+	+	.
Cyclops Leuckarti CLS. ....	+	.	+	.
Cyclops tenuicornis CLS. ....	.	+	+	.
Cyclops viridis JUR. ....	.	+	.	.
5 Cyclops serrulatus FISCH. ....	+	+	+	.
Cyclops diaphanus SARS. ....	.	+	.	.
Cyclops phaleratus KOCH. ....	+	+	.	.
Canthocamptus minutus CLS. ....	.	+	.	.
Diaptomus gracilis SARS. ....	.	.	+	.
10 Chydorus sphaericus M. O. F. ....	+	+	.	.
Chydorus globosus BR. ....	.	+	.	.
Pleuroxus hastatus SCHÖDL. ....	+	.	.	.
Pleuroxus trigonellus M. O. F. ....	.	+	.	.
Pleuroxus excisus LILLJ. ....	+	.	.	.
15 Pleuroxus aduncus SCHÖDL. ....	.	+	.	.
Alona guttata SARS. ....	+	.	.	.
Alona lineata SARS. ....	.	+	.	.
Alona affinis LEYD. ....	.	.	.	+
Alona acanthocercoides FISCH. ....	+	+	.	+
20 Alona quadrangularis M. O. F. ....	.	+	.	.
Alona testudinaria FISCH. ....	.	+	.	.
Alona rostrata KOCH. ....	.	.	+	.
Acroperus leucocephalus KOCH. ....	.	.	+	.
Camptocercus Lilljeborgii SCHÖD. ....	.	+	.	.
25 Macrothrix laticornis M. O. F. ....	.	+	.	.
Bosmina cornuta M. O. F. ....	.	.	+	.
Bosmina longirostris LEYD. ....	.	.	+	.
Moina brachiata M. O. F. ....	+	.	+	.
Scapholeberis mucronata D. G. ....	.	+	.	.
30 Simocephalus vetulus M. O. F. ....	.	+	.	.
Ceriodaphnia rotunda SARS. ....	+	+	+	.

A faj neve	Szabad part	Nádas-hináros	Nyílt tükör	Tó-fenék
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> SARS.	.	.	+	.
<i>Daphnia longispina</i> LEYD. --- ---	.	.	+	.
<i>Daphnia hyalina</i> LEYD. --- ---	.	.	+	.
35 <i>Daphnella brachyura</i> LIÉV. --- ---	.	.	+	.
<i>Sida crystallina</i> M. O. F. --- ---	.	+	+	.

E táblázat adatai szerint a czegei tó víztömegéből, illetőleg különböző természeti viszonyokkal bíró pontjairól összesen 9 evezőlábú és 27 ágascsapú rák-fajt sikerült megfigyelnem. Az evezőlábú rákok a tófenék kivételével mindenütt otthonosak, de fajsza-muk legnagyobb a nádas-hináros partokon s legkisebb a szabad partokon. Van köztük két oly faj, a mely mindenütt otthonos, négy pedig olyan, a mely a partokon és a nyílt tükro-n is megtalálható, míg végre három olyan, a mely csupán egy-egy területen tenyészik. A természetes haltáplálék tekintetéből a nádas-hináros partokon és a nyílt tükro-n élők a számottevők, mert ezek tenyésznek feltünőbb egyénszámban, a nyílt tükro-n különben csupán a *Cyclops*-fajok az uralkodók, míg a *Diatomus gracilis* egyéneinek száma messze mögötte marad az előb-beniekének.

Az ágascsapú rákok közt találunk úgy szabad és nádas-hináros partokon, valamint nyílt tükro-n és tófenéken élőket, az utóbbiak fajsza-ma azonban igen csekély, még pedig kettő s ezek közül is az *Alona acanthocercoides* a többi terüle-teken is otthonos. A szabad partokon 7 faj tenyészik, melyek közül a *Moina brachiata* az egyedüli tömegesen tenyésző, míg a többieknek egyénszáma többé-kevésbé korlátolt. A nádas-hináros partokon 14 fajt találunk, tehát a legtöbbet, közülök azonban legfontosabb a természetes *Simocephalus vetulus* és *Sida crystallina*. Tömegesebb tenyészésökkel számottevők még a *Scapholeberis mucronata*, a *Pleuroxus*- és a *Ceriodaphnia*-fajok. A nyílt tükro-t népesítő 11 faj közül a természetes haltá-plálék tekintetéből legfontosabbak a *Daphnia*-fajok, még pedig a *Daphnia longispina* nagytestűsége, a *Daphnia hyalina* pedig egyéneinek tekintélyes száma miatt. Ezekhez sorakoznak a *Bosmina*-fajok, a *Ceriodaphnia*-fajok és a *Daphnella brachyura*. Itt megjegyezhetem még azt is, hogy mint a megelőző két



tóban, úgy ebben sem sikerült megtalálnom a *Leptodora hyalinát*.

### V. Kagylós rákok, medveállatocskák, atkák.

A faj neve	Szabad part	Nádas-hináros	Nyílt tükör	Tó-fenék
<i>Candona fabaeformis</i> FISCH. ....	+	.	.	+
<i>Candona candida</i> M. O. F. ....	.	+	.	.
<i>Cypria ophtalmica</i> JUR. ....	.	+	.	+
<i>Cyclocypris laevis</i> M. O. F. ....	+	+	.	.
5 <i>Iliocypris gibba</i> RAMD. ....	+	.	.	+
<i>Cypridopsis vidua</i> M. O. F. ....	.	+	.	+
<i>Cypridopsis Newtoni</i> BR. ....	+	.	.	.
<i>Cypris incongruens</i> RAMD. ....	+	+	.	.
<i>Darwinula Stewensonii</i> BR. ....	.	.	.	+
10 <i>Limnocythere inopinata</i> BR. ....	.	.	.	+
<i>Macrobotus macronyx</i> DUJ. ....	+	.	.	.
<i>Piona flavescens</i> KM. ....	+	.	.	.
<i>Curvipes nodatus</i> O. F. M. ....	+	.	.	.
<i>Curvipes fuscatus</i> HERM. ....	.	+	.	.
15 <i>Brachypoda versicolor</i> KRAM. ....	+	+	.	.
<i>Eylais extendens</i> LATR. ....	+	.	.	.
<i>Limnesia maculata</i> M. O. F. ....	+	.	+	.
<i>Arrenurus tricuspikator</i> M. O. F. ....	.	+	.	.
<i>Limnesia histrionica</i> HERM. ....	.	+	.	.
20 <i>Atax crassipes</i> O. F. M. ....	.	+	.	.
<i>Hydrachna globosa</i> D. GEER. ....	.	+	+	.
<i>Hygrobatas longipalpis</i> HERM. ....	.	.	+	.
<i>Hydriphantes ruber</i> D. GEER. ....	.	.	+	.

Ezek szerint tehát a czegei tó mikrofaunájából 10 *kagylós rák*, egy *medveállatocská*- és 12 *atka*-fajt sikerült megfigyelni. A *kagylós rákok* a nyílt tükör kivételével mindenütt megtalálhatók; egy tenyészik csupán közülök a nádas-hináros partokon, kettő a tófenéken és egy a szabad partokon; van azonban kettő olyan, a mely a nádas-hináros és szabad partokon, ugyanannyi, a mely a nádas-hináros partokon és a tófenéken s végre kettő olyan, a mely a szabad partokon és a tófenéken is otthonos. Az egyetlen *medveállatocská*, a *Macrobotus macronyx* csupán a szabad partokon található, de itt sem gyakori. Az *atka*-fajok a tófenék kivételével a többi területen meglehetősen egyformán oszlanak meg, legtöbb azonban mégis a nádas-hináros partokon tenyészik. A természetes haltáplálék tekintetéből különben csupán a *kagylós rákok* és az *atkák* jöhetnek tekintetbe, s az elsőik közül főleg a nádas-hináros partokon élők s a tófenékiek, a mennyiben tömegesebben ezek tenyésznek; az utóbbiak

közül pedig leginkább a nyílttükriek a nagyobb egyénszámban előfordulók.

### 11. Mezőtóháti tó.

A mezőtóháti tó Maros-Tordamegye Mezőtóhat községének határában terül el, a melytől nevét is kapta. Ez a mezőségi tavak keleti sorozatának legkeletibbje. Régebben terjedelme és víztömege számottevő volt, manapság azonban a nagymérvű lecsapoltatás következtében meglehetősen kis területre szorult. Partjait mindenütt nád nőtte be és egész víztömegét majdnem mindenütt hinár, nevezetesen *Myriophyllum* és *Potamogeton* borította el. Mélysége 1—1½ méter és fenéke iszapos. Jelenlegi állapotában a haltenyésztés tekintetéből jóformán meddő talaj, de ha vize kellő intézkedések következtében ismét megduzzadna, igen jól védelmeszövé válnék, annyival is inkább, mert itt minden szükséges föltétele megvan a halak bőséges természetes táplálkozásának.

Mikroszkópi állatvilágára vonatkozólag ez ideig egyetlen irodalmi adat látott napvilágot, nevezetesen a «Természetrajzi füzetek» 15-ik kötetében «A mezőségi tavak mikroszkópi állatvilága» című közleményem, a melyben 1891. évi vizsgálataim eredményeit ismertettem. Újabban 1894. évi július hó 27-én kerestem fel s ekkor, egyebeken kívül, a természetes haltáplálék mennyiségének meghatározását is czélomul tűztem volt ki, de ez irányú törekvéseim az adott körülmények között legnagyobb sajnálatomra eredménytelenek maradtak.

Az alább következőkben egybefoglalva adom 1891. és 1894. évi vizsgálataim eredményeit, a melyeket, a tó természeti viszonyainak megfelelőleg, két nagyobb csoportba osztottam be, a mennyiben megkülönböztetem a náddal és hinárral benőtt partokon s a hináros tükrön lakó fajokat.

#### a) Náddal és hinárral benőtt partokon lakók.

##### I. Véglények, Protozoa.

##### 1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

*Amoeba Proteus* AUCT. (16. á. 1).

*Diffugia urceolata* CAR. (18. á. 4).

*Diffugia pyriformis* PERT.

(20. á. 3).

- |   |   |
|---|---|
| Diffugia acuminata EHRB.<br>(20. á. 4). | Centropyxis aculeata EHRB.<br>(20. á. 8). |
| 5 Diffugia corona WALL. (20. á. 5).     | Arcella vulgaris EHRB. (17. á. 3).        |

## 2. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

- |                                   |                            |
|-----------------------------------|----------------------------|
| Euglena viridis EHRB. (22. á. 9). | Peridinium tabulatum EHRB. |
|-----------------------------------|----------------------------|

## 3. Csillangós ázalékállatkák, Infusoria.

- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| Coleps hirtus EHRB.         | Epistilis anastatica EHRB. |
| Vorticella microstoma EHRB. | Carchesium polypium EHRB.  |

## II. Férgék, Vermes.

### 1. Örvényférgék, Turbellaria.

- |                                      |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Vortex viridis OERS.                 | Planaria torva.       |
| Polycelis nigra M. O. F. (44. á. 2). | Planaria tentaculata. |

### 2. Fonálférgék, Nematelminthes.

- |                                   |                                 |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| Monhystera stagnalis BAST.        | Dorylaimus stagnalis BAST.      |
| Trilobus gracilis BAST. (45. á.). | Dorylaimus obtusicaudatus BAST. |

### 3. Kerekcső férgék, Rotatoria.

- |   |   |
|---|---|
| Rotifer vulgaris EHRB. (30. á. 2).        | Colurus bicuspidatus EHRB.<br>(30. á. 3).   |
| Philodina erythrophthalma EHRB.           | Colurus uncinatus EHRB.                     |
| Actinurus neptunius EHRB.                 | Salpina bicarinata EHRB.                    |
| Notommata lacinulata EHRB.<br>(40. á. 3). | Metopidia Lepadella EHRB.                   |
| 5 Notommata tuba EHRB.                    | 15 Noteus quadricornis EHRB.<br>(32. á. 1). |
| Notommata centrura EHRB.                  | Brachionus amphicerus EHRB.                 |
| Monostyla lunaris EHRB. (33. á. 1).       | Brachionus brevispinus EHRB.                |
| Cathypna Luna EHRB.                       | (42. á. 5).                                 |
| Mastigocerca Rattus EHRB.<br>(33. á. 2).  | Chaetonotus maximus EHRB.                   |
| 10 Scaridium longicaudum EHRB.            | Chaetonotus larus EHRB. (43. á.).           |

### 4. Sörtelábú férgék, Chaetopoda.

- |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Stylaria lacustris L. (46. á. 3). | Nais barbata M. O. F. (46. á. 1). |
| Ophidonais serpentina GERW.       | 5 Chaetogaster diaphanus UD.      |
| Nais elinguis M. O. F.            | (46. á. 2).                       |

Lumbriculus variegatus M. O. F.

III. Izeltlábú állatok, *Arthropoda*.1. Evezőlábú rákok, *Copepoda*.*Cyclops viridis* JUR.*Cyclops phaleratus* KOCH.*Cyclops serrulatus* FISCH.*Cyclops diaphanus* SARS.

(50. á. 7. 8).

5 *Canthocamptus staphylinus* JUR.2. Ágascsapú rákok, *Cladocera*.*Chydorus sphaericus* M. O. F.*Alona testudinaria* FISCH.

(54. á. 2).

*Alona costata* SARS.*Pleuroxus hastatus* SCHÖD.*Moina brachiata* M. O. FR. (55. á. 1).*Pleuroxus trigonellus* M. O. F.10 *Ceriodaphnia megops* SARS.

(54. á. 4).

*Simocephalus vetulus* M. O. F.*Pleuroxus exiguus* LILLJ.

(55. á. 3).

5 *Alona affinis* LEYD.*Daphnia longispina* LEYD.*Alona guttata* SARS.

(55. á. 4).

3. Kagylós rákok, *Ostracoda*.*Cypria ophthalmica* JUR. (47. á. 5).*Cypridopsis vidua* M. O. F.*Cypris incongruens* RAMD.4. Atkák, *Acarina*.*Atax crassipes* O. F. M.*Midea arbiculata* M. O. F.*Curvipes nodatus* O. F. M.5 *Brachypoda versicolor* M. O. F.*Hygrobatas longipalpis* HER.*Eylais extendens* M. O. F.*Hydriphantes ruber* D. GEER.

A felsorolt állatfajok közül, a természetes haltáplálék tekintetéből igen természetesen első sorban a nagyobb testű evezőlábú és ágascsapú rákok jönnek számba; ezekhez sorakoznak aztán az atkák és különösen a sörtelábú férgek, a melyek mindannyian tömegesen tenyésznek. A kerekés férgek, bár meg lehetős fajszámában fordulnak elő, nagy jelentőségre nem vergődnek, mert egyik faj egyénei sem szaporodnak el tömegesebben. A gyökérlábúak különben tömegesen a part iszapjának fölületén tartózkodnak kiválóan, de az *Amoeba* kivételével a többi a *Myriophyllum* levelei között is bőségesen tenyészik. Ugyanez áll különben a kagylós rákokra nézve is.

Eme mikroszkópi állatfajokon kívül tömegesen tenyészik

itt az *Asellus aquaticus*, a mely a vízi rovarlárvák nagy seregével és a különböző szúnyogfélék lárváinak rajaival rendkívüli mértékben fokozza a tó e tájának haltápláló erejét.

b) Hináros tükrön lakók.

I. *Véglények, Protozoa.*

1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

*Diffugia urceolata* CART.  
(18. á. 4.)

*Centropyxis aculeata* EHRB.  
(20. á. 8.)

2. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

*Euglena viridis* EHRB. (22. á. 9.)

*Peridinium tabulatum* EHRB.

3. Csillangós ázalékállatkák, Infusoria.

*Epistylis plicatilis* EHRB. (28. á.).

*Zoothamnium arbuscula* EHRB.

*Vaginicola crystallina* EHRB.

II. *Férgek, Vermes.*

1. Kerekes férgek, Rotatoria.

*Philodina megalotrocha* EHRB.

*Dinocharis pocillum* EHRB.

*Anuræa testudo* EHRB.

(41. á. 1).

*Monostyla lunaris* EHRB. (33. á. 1).

10 *Pterodina patina* EHRB. (30. á. 4).

*Monostyla quadridentata* EHRB.

*Noteus quadricornis* EHRB.

5 *Colurus uncinatus* EHRB.

(32. á. 1).

*Lepadella ovalis* EHRB.

*Brachionus urceolaris* EHRB.

*Euchlanis dilatata* EHRB.

(42. á. 3).

*Salpina spinigera* EHRB.

*Brachionus pala* EHRB.

2. Sörtelábu férgek, Chætopoda.

*Stylaria lacustris* L. (46. á. 3).

*Chaetogaster diaphanus* UD.

*Slavina appendiculata* UD.

(46. á. 2).

*Nais barbata* M. O. F. (46. á. 1).

5 *Aelosoma quaternarium* EHRB.

III. *Izeltlábú állatok, Arthropoda.*

1. Evezőlábu rákok, Copepoda.

*Cyclops viridis* JUR.

*Cyclops strenuus* FISCH. (50. á. 3. 4).

*Cyclops serrulatus* FISCH. (50. á. 7. 8).

## 2. Ágascsapu rákok, Oladocera.

<i>Pleuroxus nanus</i> BRD.	5 <i>Simocephalus vetulus</i> M. O. F.
<i>Alona quadrangularis</i> M. O. F. (53. á. 4).	(55. á. 3).
<i>Alona rostrata</i> C. K. (54. á. 3).	<i>Ceriodaphnia rotunda</i> STR.
<i>Scapholeberis mucronata</i> D. GEER.	(55. á. 2).

## 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

<i>Candona fabaeformis</i> FISCH.	<i>Cypridopsis vidua</i> M. O. F.
<i>Cypria ophthalmica</i> JUR. (47. á. 5).	<i>Iliocypris gibba</i> RAMD.

## 4. Atkák, Acarina.

<i>Arrenurus pustulator</i> M. O. F.	<i>Hydrachna globosa</i> D. G.
<i>Brachypoda versicolor</i> M. O. F.	5 <i>Hydrachna geographica</i> M. O. F.
<i>Limnesia maculata</i> M. O. F.	<i>Hydriphantes ruber</i> D. G.

A mezőtóhátai tó hináros tükre ezek szerint mikroszkópi állatfajokban szegényebbnek látszik a parti területnél, de e szegénységet kárpótolja a magasabb rendűek tekintélyesebb egyénszáma s a különböző szúnyogfélék lárváinak sokasága. Különben az itt tenyésző fajok legnagyobb része a nádas-hináros partokon is tenyészik s alig egy-kettő olyan, a melyet más tavakban való előfordulása szerint nyilttükreinek tarthatunk. Tekintettel arra, hogy a felsorolt fajok tekintélyes része nagyobb egyénszámban tenyészik, a tónak ezt a részét is elég kedvezőnek mondhatjuk a természetes haltáplálék tekintetéből.

A fentebbi két csoportban feljegyzett fajok és ezek elterjedési viszonyai felől a következő táblázatok adják a legjobb áttekintést.

## I. Végvények, Protozoa.

A faj neve	Part	Tükör
<i>Amoeba Proteus</i> AUCT. ....	+	.
<i>Diffugia urceolata</i> CART. ....	+	+
<i>Diffugia pyriformis</i> PART. ....	+	.
<i>Diffugia acuminata</i> EHRB. ....	+	.
5 <i>Centropyxis aculeata</i> EHRB. ....	+	+
<i>Arcella vulgaris</i> EHRB. ....	+	.
<i>Euglena viridis</i> EHRB. ....	+	+
<i>Peridinium tabulatum</i> EHRB. ....	+	+

A faj neve	Part	Tükör
Coleps hirtus EHRB. ....	.	+
10 Vorticella microstoma EHRB. ....	+	.
Epistylis anastatica EHRB. ....	+	.
Epistylis plicatilis EHRB. ....	.	+
Carchesium polypinum EHRB. ....	+	.
Zoothamnium arbuscula EHRB. ....	.	+
15 Vaginicola crystallina EHRB. ....	.	+

E táblázat adatai szerint tehát a mezőtóháti tó víztömegéből összesen 15 *véglényt* jegyezhettem fel, melyek közt van 6 gyökérlábú, 2 ostoros és 7 *csillangós ázalékállatka*. A *gyökérlábúak* legnagyobb része partlakó s csak kettő olyan, a mely a partokon és a hináros tükrön is egyaránt otthonos. Az *ostoros ázalékállatkák* két faja a partokon is, a hináros tükrön is tenyészik, még pedig meglehetősen tömegesen. A *csillangós ázalékállatkák* egy része a hináros tükör lakója, más része a partokon otthonos, de az egy *Coleps* kivételével valamennyi vagy úszó növénytörmelékekre vagy pedig *evezőlábú rákokra* telepedett.

## II. Férgek, Vermes.

A faj neve	Part	Tükör
Vortex viridis O. SCH. ....	+	.
Polycelis nigra M. O. F. ....	+	.
Planaria torva ....	+	.
Planaria tentaculata ....	+	.
5 Monhystera stagnalis BAST. ....	+	.
Trilobus gracilis BAST. ....	+	.
Dorylaimus stagnalis BAST. ....	+	.
Dorylaimus obtusicaudatus BAST. ....	+	.
Rotifer vulgaris EHRB. ....	+	.
10 Philodina megalotrocha EHRB. ....	.	+
Philodina erythrophthalma EHRB. ....	+	.
Actinurus neptunius EHRB. ....	+	.
Notommata lacunculata EHRB. ....	+	.
Notommata centrura EHRB. ....	+	.
15 Monostyla lunaris EHRB. ....	+	+
Monostyla quadridentata EHRB. ....	.	+
Mastigocerca Rattus EHRB. ....	+	.
Scaridium longicaudum EHRB. ....	+	.
Colurus bicuspisatus EHRB. ....	+	.
20 Colurus uncinatus EHRB. ....	+	+
Salpina spinigera EHRB. ....	.	+
Salpina bicarinata EHRB. ....	+	.

A faj neve	Part	Tükör
Metopidia Lepadella EHRB. ....	+	.
Noteus quadricornis EHRB. ....	+	+
25 Anuraea testudo EHRB. ....	.	+
Lepadella ovalis EHRB. ....	.	+
Dinocharis pocillum EHRB. ....	.	+
Pterodina patina EHRB. ....	.	+
Euchlanis dilatata EHRB. ....	.	+
30 Brachionus amphiceros EHRB. ....	+	.
Brachionus urceolaris EHRB. ....	.	+
Brachionus brevispinus EHRB. ....	+	.
Chaetonotus maximus EHRB. ....	+	.
Chaetonotus larus EHRB. ....	+	.
35 Stylaria lacustris L. ....	+	+
Ophidonais serpentina Ud. ....	+	.
Nais elinguis M. O. F. ....	+	.
Nais barbata M. O. F. ....	+	+
Chaetogaster diaphanus Ud. ....	+	+
40 Lumbriculus variegatus Ud. ....	+	.
Aeolosoma quaternarium EHRB. ....	.	+

A mezőtóháti tó víztömege tehát 41 férget táplál, melyek közt 4 örvényférget, 4 fonálférget, 26 kerekese férget és 7 sörtelábú férget találunk. Az örvényf férgek mindannyian a nádas-hináros partokon tartózkodnak, még pedig legnagyobb részben a víz alá merült nádleveleken tanyáznak; a *Vortex viridis* azonban szabadon úszik a hinár levelei között. A fonálf férgek a part iszapjának fölületén találják meg megélhetésük feltételeit, de egyéneiknek száma nagyon korlátolt. A kerekese férgek nagyobb része, nevezetesen 14, kizárólag a nádas-hináros partokon, kisebb része, 9 ellenben csupán a hináros tükrön tartózkodik, de van 3 olyan is, a mely mindkét területen egyaránt otthonos. Igen jellemző az, hogy a hináros tükrön alig egy-két oly faj tartózkodik, a mely a nagyobb tavakban a nyílt és szabad tükröknek lakója. A természetes haltáplálék tekintetéből különben úgy a nádas-hináros partokon, valamint a hináros területeken tenyészők egyforma szerepet játszanak. A sörtelábú férgek egyik kivételével a nádas-hináros partokon bőségesen tenyésznek, míg a hináros területen csupán négy található, melyek közül egy, az *Aeolosoma quaternarium*, olyan, a mely csakis itt él, míg a másik három a nádas-hináros partokkal közös. Valamennyi faj tekintélyes egyénszámban tenyészik s minthogy testök aránylag meglehetősen nagy, a természetes haltáplálék tekintetéből



elsőrendű tényezők. Különben valamennyi közt legtömegesebben találhatjuk a *Stylaria lacustris*, *Nais barbata* és *Chaetogaster diaphanus* fajokat, még pedig nemcsak a nádas-hináros partok és a hináros tükör növényerdeiben, hanem az iszapos fenéken is.

### III. Izeltlábúak, Arthropoda.

A faj neve	Part	Tükör
Cyclops viridis JUR. ....	+	+
Cyclops strenuus FISCH. ....	.	+
Cyclops serrulatus FISCH. ....	+	+
Cyclops phaleratus KOCH. ....	+	.
5 Cyclops diaphanus SARS. ....	+	.
Canthocamptus staphylinus JUR. ....	+	.
Chydorus sphaericus M. O. F. ....	+	.
Pleuroxus hastatus SCHÖD. ....	+	.
Pleuroxus trigonellus M. O. F. ....	+	.
10 Pleuroxus exiguus LILLJ. ....	+	.
Pleuroxus nanus BR. ....	.	+
Alona affinis LEYD. ....	+	.
Alona guttata SARS. ....	+	.
Alona testudinaria FISCH. ....	+	.
15 Alona costata SARS. ....	+	.
Alona quadrangularis M. O. F. ....	.	+
Alona rostrata KOCH. ....	.	+
Moina brachiata M. O. F. ....	+	.
Ceriodaphnia megops SARS. ....	+	.
20 Ceriodaphnia rotunda SARS. ....	.	+
Scapholeberis mucronata D. G. ....	.	+
Simocephalus vetulus M. O. F. ....	+	+
Daphnia longispina LEYD. ....	+	.
Candona fabaeformis FISCH. ....	.	+
25 Cypria ophthalmica JUR. ....	+	+
Iliocypris gibba RAMD. ....	+	+
Cypridopsis vidua M. O. F. ....	.	+
Cypris incongruens RAMD. ....	+	.
Atax crassipes O. M. F. ....	+	.
30 Curvipes nodatus O. F. M. ....	+	.
Hygrobates longipalpis HER. ....	+	.
Midea orbiculata M. O. F. ....	+	.
Arrenurus pustulator M. O. F. ....	.	+
Brachypoda versicolor M. O. F. ....	+	+
35 Limnesia maculata M. O. F. ....	.	+
Eylais extendens M. O. F. ....	+	.
Hydrachna globosa D. G. ....	.	+
Hydrachna geographica M. O. F. ....	.	+
Hydriphantes ruber D. G. ....	.	+

E táblázat adatainak egybevetése arra az eredményre vezet, hogy a mezőtóháti tó víztömegéből 6 evezőlábú, 17 ágas-

csápú, 5 kagylós rákot és 11 atkát figyeltem meg. Az evezőlábú rákok legnagyobb része a nádas-hináros partokon, kisebb része a hináros területen és nádas-hináros partokon egyaránt, egyetlen faj ellenben kizárólag a hináros területen él. Különböző mennyi meglehetősen nagy egyénszámban fordul elő s így a természetes haltáplálék gyarapításában mindenik tevékeny részt vesz. Az ágascsapú rákok közül 11 a nádas-hináros partokat, 5 a hináros területet és egy mind a kettőt lakja. Az egyének számát illetőleg a nádas-hináros partiak fölülmulják a hináros területieket s így a természetes haltáplálék tekintetéből fontosabbak is. A fajok között különben legszámottevőbbek a *Moina brachiata*, a *Simocephalus vetulus* és a *Daphnia longispina*, a mennyiben egyéneik sokkal természetesebbek a többi fajokéinál. Figyelemre méltó az a körülmény is, hogy az *Alona rostrata* és a *Ceriodaphnia rotunda* kivételével a fajok legnagyobb része olyan, a mely más nagyobb tavakban csupán a partokat lakja s a nyílt tükörrre elvétve jut. A kagylós rákok a tó minden pontján tömegesen tenyésznek ugyan, de a fajok között mégis kettő hináros tükri, egy nádas-hináros parti és kettő olyan, a mely mindkét területen egyaránt otthon érzi magát. Mindeme fajok nem csupán a növényerdő sűrűjében, hanem a fenéken is megelélik megélhetésöknek feltételeit. Az atka-fajok testvériesen osztozkodnak meg a kétféle területen s köztük csupán egy van olyan, a mely mind a két területen egyaránt található. Valamennyi faj különben majdnem kizárólag a növényerdő sűrűjében tartózkodik s egyik-másik tömegesebb egyénszámban jelenik meg.

## 12. Méhesi tó.

A méhesi tó Maros-Tordamegyében, Mező-Méhes község határában terül el s a keleti tószorozatnak egyik tagja. Régente meglehetősen terjedelmű és bővizű tó volt, manapság azonban a lecsapoltatás következtében kis területre szorult és vize is megapadt. Partjait mindenütt nád nőtte be, a mely között s a melyen belül majdnem egész területén a hinár ütött tanyát. Mélysége átlagosan  $1\frac{1}{2}$ , néhol 2 méter, de ennél sehol sem mélyebb. Feneke iszapos. Természeti viszonyai a haltenyésztés tekintetéből általában igen kedvezőek s kellő intézkedések esetén

a jövedelmezőbb halas tavak egyikévé válhatnék. Erre mutat egyfelől a természetes haltáplálékul szolgáló szervezetek bősége, másfelől a benne most is tenyésző halak nem csekély volta.

Mikroszkópi állatvilágára vonatkozólag, hazai irodalmunkban, még eddig csupán egy közlemény nyújt adatokat, nevezetesen a «Természetrajzi füzetek» 1892. évi 15-ik kötetében «A mezőségi tavak mikroszkópi állatvilága» czímen megjelent dolgozatom, a melyben 1891. évi tanulmányaimnak eredményeit foglaltam össze. Újabban a tavat 1894. évi június hó 27-én kerestem fel s ezen alkalommal a természetes haltáplálék mennyisége felől is tájékozódni akartam, de az adott körülmények között nem tudtam minden tekintetben kielégítő eredményekhez jutni. Az alább következőkben mindkét rendbeli vizsgálataim eredményeit összefoglaltam s a megfigyelt fajokat, a természeti viszonyoknak megfelelőleg, a náddal és hinárral benőtt partok s a hináros tükör lakóinak csoportjába osztom be.

#### a) Nádas-hináros parton lakók.

##### I. Véglények, Protozoa.

###### 1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

Amoeba Proteus AUCT. (16. á. 1).	Diffugia corona WALL. (20. á. 5).
Diffugia urceolata CART. (18. á. 4).	5 Centropyxis aculeata EHRB.
Diffugia pyriformis PERT.	(20. á. 8).
(20. á. 4).	Arcella vulgaris EHRB. (17. á. 3).

###### 2. Csillangós ázalékállatkák, Infusoria.

Vorticella microstoma EHRB.	Epistylis plicatilis EHRB. (28. á.).
Cothurnia imberbis EHRB.	

##### II. Férgék, Vermes.

###### 1. Örvényférgék, Turbellaria.

Vortex truncatus OERST.	Polycelis nigra M. O. F. (44. á. 2).
Macrostoma hystrix OERST.	Planaria tentaculata.
(44. á. 1).	

###### 2. Fonálférgék, Nematelminthes.

Monhystera stagnalis BAST.	Plectus palustris d. M.
Monhystera filiformis BAST.	Dorylaimus stagnalis BAST.
Trilobus gracilis BAST. (45. á.).	Dorylaimus crassus d. M.

## 3. Kerekes férgek, Rotatoria.

- |   |  |
|---|--|
| Rotifer vulgaris EHRB. (30. á. 2).              | <i>Monostyla lunaris</i> EHRB. (33. á. 1).       |
| Philodina erytrophthalma EHRB.                  | <i>Cathypna Luna</i> EHRB. (41. á. 4).           |
| Notommata tardigrada DUJ.                       | <sup>10</sup> <i>Metopidia Lepadella</i> EHR.    |
| <i>Mastigocerca Rattus</i> EHRB.<br>(33. á. 2). | <i>Colurus bicuspidatus</i> EHRB.<br>(30. á. 3). |
| <sup>5</sup> <i>Proales decipiens</i> EHRB.     | <i>Salpina bicarinata</i> EHRB.                  |
| <i>Eosphora elongata</i> EHRB.                  | <i>Brachionus militaris</i> EHRB.                |
| <i>Scaridium longicaudum</i> EHRB.              | (42. á. 4).                                      |
| <i>Chaetonotus larus</i> EHRB. (43. á.).        |  |

## 4. Sörtelábú férgek, Chaetopoda.

- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| <i>Stylaria lacustris</i> L. (36. á. 3). | <i>Chaetogaster diaphanus</i> UD. |
| <i>Slavina appendiculata</i> UD.         | (46. á. 2).                       |
| <i>Nais elinguis</i> M. O. F.            |                                   |

## III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| <i>Cyclops viridis</i> JUR.                        | <i>Cyclops phaleratus</i> KOCH. |
| <i>Cyclops serrulatus</i> FISCH.<br>(50. á. 7. 8). | <i>Cyclops diaphanus</i> SARS.  |

## 2. Ágascápu rákok, Cladocera.

- |  |   |
|--|---|
| <i>Chydorus sphaericus</i> M. O. F.<br>(54. á. 2). | <i>Macrothrix rosea</i> Jur.                        |
| <i>Alona guttata</i> SARS.                         | <i>Moina brachiata</i> M. O. F.<br>(55. á. 1).      |
| <i>Alona affinis</i> LEYD.                         | <i>Simocephalus vetulus</i> M. O. F.<br>(55. á. 3). |
| <i>Alona testudinaria</i> FISCH.                   |   |
| <sup>5</sup> <i>Pleuroxus exiguus</i> LILLJ.       | <i>Ceriodaphnia quadrangula</i> SARS.               |

## 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| <i>Cypria ophthalmica</i> JUR. (47. á. 5). | <i>Cypridopsis vidua</i> M. O. F. |
| <i>Cypris ornata</i> M. O. F.              |                                   |

## 4. Atkák, Acarina.

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| <i>Curvipes nodatus</i> O. F. M.               | <i>Arrenurus globator</i> M. O. F.    |
| <i>Midea arbiculata</i> M. O. F.               | <i>Brachypoda versicolor</i> M. O. F. |
| <sup>5</sup> <i>Hydrachna globosa</i> D. GEER. |                                       |

A felsorolt fajok közül a természetes haltáplálék tekintetéből főleg a *sörtelábú férgek* és a *rákfélék* jönnek számításba részint tömegesebb tenyészesők, részint testnagyságuk miatt. A *gyökérlábúak* tömegesen az iszap fölületén tenyésznek ugyan, de egyesek, mint például a *Diffugia corona* és az *Arcella vulgaris* a hinár között a víz magasabb rétegeiben is gyakoriak. Ugyanez áll a *sörtelábú féreg*ekről általában s a *kagytós rákok* közül a *Cypridopsis vidua* és a *Cypria ophthalmica* fajokról. A nádas-hináros partokon azonban nem csupán a felsorolt mikroszkópi állatfajok tenyésznek, mert megtaláljuk itt a *Hydra*-fajokat, az *Asellus aquaticus* is, még pedig ez utóbbit nagyobb egyénszámban. De igen sok, különféle vízi rovarlárva, rendkívül sok szúnyoglárva is népesíti a tó e területét, a melyek tetemes mértékben növelik a természetes haltáplálék bőségét.

## b) Hináros tükrön lakók.

### I. Végként, Protozoa.

#### 1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

- Diffugia corona* WALL. (20. á. 5).      *Arcella vulgaris* EHRB. (17. á. 3).  
*Centropyxis aculeata* EHRB.  
 (20. á. 8).

#### 2. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

- Euglena viridis* EHRB. (22. á. 9).      *Peridinium tabulatum* EHRB.  
*Ceratium hirundinella* M. O. F. (23. á. 2).

#### 3. Csillangós ázalékállatkák, Infusoria.

- Codonella lacustris* ENTZ. (26. á. 5).      *Vorticella nebulifera* EHRB,  
*Epistylis plicatilis* EHRB. (28. á).      *Zoothamnium arbuscula* EHRB.

### II. Féreg, Vermes.

#### 1. Kerekes férgek, Rotatoria.

- Asplanchna priodonta* Goss.      *Anuræa stipitata* EHRB. (35. á. 5).  
 (39. á. 2).      *Colurus uncinatus* EHRB.  
*Monostyla lunaris* EHRB. (33. á. 1).      *Dinocharis pocillum* EHRB.  
*Monostyla quadridentata* EHRB.      (41. á. 1).  
*Cathypna unguolata* Goss.      *Pterodina patina* EHRB. (30. á. 4).  
 5 *Anuræa testudo* EHRB.      10 *Brachionus Bakeri* EHRB. (42. á. 2).  
    *Brachionus doreas* EHRB.



ban a szabad nyílt tükör lakója s itt mégis megtalálható a hináros területen, egyéneinek száma azonban távolról sem közelíti meg a nyílttükros tavakéit. Ugyanez áll különben a *csillangós ázalékállatkák* közül a *Codonella lacustris*ra s a *kerekes férgek* közül az *Asplanchna priodontára* nézve. Az *evezőlábú rákok* közül csupán a *Cyclops strenuus* olyan, a mely más tavakban a nyílt tükör lakója. Az *ágascápú rákok* közt két olyan fajt találunk, a melyek más tavak víztömegében majdnem kivétel nélkül a nyílt tükörön tenyésznek; ezek a *Ceriodaphnia rotunda* és a *Sida crystallina*. Mindezen nyílttükri fajok egyén-számát illetőleg különben ugyanaz áll, a mit fentebb az *ostoros* és *csillangós ázalékállatkákra* vonatkozólag megjegyeztem.

A fentebb megkülönböztetett két csoportban felsorolt állatfajok könnyebb áttekinthetése kedvéért, a következő táblázatokban a rendszertani beosztás szem előtt tartásával olyformán összegezem a megállapított adatokat, hogy azokból a fajok elterjedése is könnyen kiolvasható legyen.

### I. Véglények, Protozoa.

A faj neve	Part	Tükör
Amoeba Proteus AUCT. ....	+	.
Diffugia urceolata CART. ....	+	.
Diffugia corona WALL. ....	+	+
Diffugia pyriformis PERT. ....	+	.
5 Centropyxis aculeata EHRB. ....	+	+
Arcella vulgaris EHRB. ....	+	+
Euglena viridis EHRB. ....	.	+
Peridinium tabulatum EHRB. ....	.	+
Ceratium hirundinella M. O. F. ....	.	+
10 Codonella lacustris ENTZ. ....	.	+
Vorticella microstoma EHRB. ....	+	.
Vorticella nebulifera EHRB. ....	.	+
Epistylis plicatilis EHRB. ....	+	+
Zoothamnium arbuscula EHRB. ....	.	+
15 Cothurnia imberbis EHRB. ....	+	.

A *véglények* állatköréből tehát összesen 15 fajt sikerült megtalálnom, a melyek között 6 *gyökérlábú*, 3 *ostoros* és 6 *csillangós ázalékállatka* van. A *gyökérlábúak* nagyobb része a nádas-hináros partok lakója, van aztán három olyan faj, a mely mind a két területen tenyészik, ellenben kizárólag hináros tük-

rön élő egy sincs. A hináros tükrről élő három faj különben a nádas-hináros partokon nem csupán a fenéken, hanem a hinár közt, tehát a víztömeg magasabb rétegeiben is gyakori s ebben találjuk magyarázatát a hináros tükrről való előfordulásuknak. Az *ostoros ázalékállatkák* mindannyian a hináros tükör lakói; köztük leggyakoribb az *Euglena viridis* és legérdekesebb a *Ceratium hirundinella*, a mely a tó lecsapoltatása előtt való nyílttükri faunának maradványa s a változott viszonyoknál fogva éppen ezért nem tud tömegesen elszaporodni. A *csillangós ázalékállatkák* meglehetősen egyformán oszlanak meg a két terület között; közülök azonban csupán a *Codonella lacustris* a szabadon élő, mely szintén a lecsapoltatás előtti nyílttükri faunának maradványa, míg a többiek növénytörmelékekre és *evezőlábú rákokra* tapadva élnek.

## II. Férgek, Vermes.

A faj neve	Part	Tükör
Vortex truncatus OERS. ....	+	.
Macrostoma hystrix EHRB. ....	+	.
Polycelis nigra M. O. F. ....	+	.
Planaria tentaculata ....	+	.
5 Monhystera stagnalis BAST. ....	+	.
Monhystera filiformis BÜTSCH. ....	+	.
Trilobus gracilis BAST. ....	+	.
Plectus palustris d. M. ....	+	.
Dorylaimus stagnalis BAST. ....	+	.
10 Dorylaimus crassus d. M. ....	+	.
Rotifer vulgaris EHRB. ....	+	.
Philodina erythrophthalma EHRB. ....	+	.
Notommata tardigrada DUJ. ....	+	.
Eosphora elongata EHRB. ....	+	.
15 Proales decipiens EHRB. ....	+	.
Anplaschna priodonta GOSS. ....	.	+
Mastigocerca Rattus EHRB. ....	+	.
Anuraea testudo EHRB. ....	.	+
Anuraea stipitata EHRB. ....	.	+
20 Scaridium longicaudum EHRB. ....	+	.
Dinocharis pocillum EHRB. ....	.	+
Monostyla lunaris EHRB. ....	+	+
Monostyla quadridentata EHRB. ....	.	+
Cathypna Luna EHRB. ....	+	.
25 Cathypna unguolata Goss. ....	.	+
Colurus bicuspidatus EHRB. ....	+	.
Colurus uncinatus EHRB. ....	.	+
Metopidia Lepadella EHRB. ....	+	.
Salpina bicarinata EHRB. ....	+	.



A faj neve	Part	Tükör
30 Pterodina patina EHRB. ....	.	+
Brachionus militaris EHRB. ....	+	.
Brachionus Bakeri EHRB. ....	.	+
Brachionus doreas EHRB. ....	.	+
Chaetonotus larus EHRB. ....	+	.
35 Stylaria lacustris L. ....	+	+
Slavina appendiculata UD. ....	+	.
Ophidonais serpentina GERV. ....	.	+
Nais elinguis M. O. F. ....	+	+
Nais barbata M. O. F. ....	.	+
40 Chaetogaster diaphanus UD. ....	+	+
Aelosoma quaternarium EHRB. ....	.	+

E táblázat adatai szerint a méhesi tó víztömegéből tehát összesen 41 *féreg*fajt sikerült megfigyelni, amelyek négy osztály között oszlanak meg, még pedig van köztük 4 *örvény*-, 6 *fonál*-, 24 *kerekes*- és 7 *sörtelábú féreg*. Az *örvény*- és *fonálféreg*ek kivétel nélkül valamennyien a nádas-hináros partok lakói, még pedig az elsők részint a hinárbozótokat, részint a víz alá merült nádleveleket, az utolsók ellenben az iszapos fenéket lakják. A *kerekes féreg*ek és *sörtelábúak* fajainak egy része a nádas-hináros partokon, más része a hináros tükrön és egy harmadik kisebb része mindkét területen egyaránt tenyészik. A *kerekes féreg*ek közül 13 faj kizárólag a nádas-hináros partok, 19 a hináros tükör és egy mindkét terület lakója. Ezek közt legérdekesebb az *Asplanchna priodonta*, a mely a lecsapoltatás előtti nyílt tükör állatvilágának maradványa. A *sörtelábú féreg*fajok közül 2 nádas-hináros parti, 3 hináros tükrű és 2 mindkét területnek lakója. A természetes haltáplálék tekintetéből a *kerekes féreg*ek, főleg pedig a *sörtelábú féreg*ek játszanak nagy szerepet, mely utóbbiak úgy a fenéken, valamint a hinárbozótban is, meg lehetős tömegesen tenyésznek.

### III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

A faj neve	Part	Tükör
Cyclops viridis JUR. ....	+	.
Cyclops strenuus FISCH. ....	.	+
Cyclops pulchellus C. K. ....	.	+

A faj neve	Part	Tükör
Cyclops serrulatus FISCH. ....	+	+
5 Cyclops phaleratus C. K. ....	+	.
Cyclops diaphanus SARS. ....	+	.
Diaptomus coeruleus FISCH. ....	.	+
Chydorus sphaericus M. O. F. ....	+	.
Pleuroxus trigonellus M. O. F. ....	.	+
10 Pleuroxus exiguus LILLJ. ....	+	.
Alona guttata SARS. ....	+	.
Alona testudinaria FISCH. ....	+	+
Alona affinis LEYD. ....	+	.
Alona quadrangularis M. O. F. ....	.	+
15 Macrothrix rosea JUR. ....	+	.
Moina brachiata M. O. F. ....	+	.
Ceriodaphnia rotunda SARS. ....	.	+
Ceriodaphnia quadrangula M.O.F.	+	.
Scapholeberis bispinosa D. GEER.	.	+
20 Simocephalus vetulus M. O. F. ....	+	+
Sida crystallina M. O. F. ....	.	+
Cypria ophthalmica JUR. ....	+	+
Cypridopsis vidua M. O. F. ....	+	+
Candona fabaeformis ....	.	+
25 Cypris ornata M. O. F. ....	+	.
Curvipes nodatus O. F. M. ....	+	.
Midea orbiculata M. O. F. ....	+	.
Arrenurus pustulator M. O. F. ....	.	+
Arrenurus globator M. O. F. ....	+	.
30 Brachypoda versicolor M. O. F. ....	+	+
Hydrachna globosa D. GEER. ....	+	+
Hydrachna geographica M. O. F.	.	+
Hydriphantes ruber D. GEER. ....	.	+

A felsorolt 33 izeltlábú állatfaj közt van 7 evezőlábú, 14 ágascsapú, 4 kagylós rák és 8 atka. Az evezőlábú rákok egyformán oszlanak meg a hináros területen és a nádas-hináros partokon, de egy van olyan is, a mely mind a két területen egyaránt tenyészik. A természetes haltáplálék tekintetéből majdnem valamennyi faj egyaránt fontos, illetőleg majdnem egyforma egyénszámban tenyészik, legfontosabbak azonban mégis a nádas-hináros parti *Cyclops viridis* és a hináros tükri *Cyclops strenuus*. Az ágascsapú rákok közül 7 a nádas-hináros partokon, 5 a hináros tükroren és 2 mindkét területen egyaránt otthonos. A természetes haltáplálék anyagának gyarapításában tömeges megjelenésével különösen a nádas-hináros partokon tenyésző *Moina brachiata*, a mindkét területen élő *Simocephalus vetulus*, a hináros tükri *Ceriodaphnia rotunda* és *Sida crystallina* játszsza

a legnagyobb szerepet. A *kagylós rákok* közül 2 faj mindkét terület lakója, a másik kettő közül egyik a nádas-hináros partokon, másik a hináros tükron, még pedig a fenéken tartózkodik. A két első faj egyéneinek száma itt-ott meglehetősen nagyra növekedik s ilyenkor természetesen haltáplálékul szolgálhatnak és szolgálnak. Az *atka*fajok közt három nádas-hináros parti s hináros tükri és kettő mindkét területen egyaránt tenyésző; ez utóbbiak mindig nagyobb egyénszámban jelennek. Az *atka*k különben egyik területen sem lépnek fel oly tömegesen, hogy ennek következtében a természetes haltáplálék lényeges kiegészítő részeinek tekinthetnők.

### 13. Báldi tó.

A báldi tó a mezőségi tavak keleti sorozatának legutolsó, számottevő tagja. Ez, mint neve is mutatja, a kolozsmegyei Báld község határában fekszik s a már régebben történt lecsapolás következtében jóformán mocsárrá változott. Partjain itt-ott kevés nád nőtt. Egész területét hinár lepte el, a mely a víz sekélysege miatt a fölületet mindenütt elborította. Mélysége sehol sem nagyobb egy méternél. Ilyen körülmények között, a haltenyésztés tekintetéből ez idő szerint számításba nem jöhet s 1894. évi tanulmányaim alkalmával nem is részesítettem figyelemben. Azonban tekintettel arra, hogy helyszini tapasztalataim szerint kellő intézkedések esetében válhatnék belőle halas tó, helyén valónak látom 1891. évi vizsgálataimnak a «Természetrাজi füzetek» 1892. évi 15-ik kötetében közzétett eredményeit ideiglatni.

A fajok felsorolásánál, tekintettel arra, hogy az egyhangú természeti viszonyok nem nyújtanak semmi alapot az előfordulási körülmények szerint való csoportosításra, csupán a rendszertani sorrendet követem.

#### I. Véglények, Protozoa.

##### 1. Gyökérlábuak, Rhizopoda.

Amoeba Proteus AUCT. (16. á. 1).	Diffugia urceolata CAR. (18. á. 4).
Diffugia corona WALL. (20. á. 5).	Centropyxis aculeata EHRB.
Diffugia pyriformis PERT.	(20. á. 8).
(20. á. 3).	Arcella vulgaris EHRB. (17. á. 3).

## 2. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

Euglena viridis EHRB. (22. á. 9).

## 3. Csillangós ázalékállatkák, Infusoria.

Vorticella microstoma EHRB.

Epistylis plicatilis EHRB. (28. á.)

## II. Férgek, Vermes.

## Kerekes férgek, Rotatoria.

Rotifer vulgaris EHRB. (30. á. 2).

Monostyla bulla Goss.

Philodina megalotrocha EHRB.

Cathypna ungulata Goss.

Diglena catellina EHRB.

Pterodina patina EHRB. (30. á. 4).

Stephanops lamellaris EHRB.

Brachionus urceolaris EHRB.

(41. á. 2).

(42. á. 3).

Dinocharis pocillum EHRB.

10 Brachionus doreas EHRB.

(41. á. 1).

## III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

Cyclops viridis JUR.

Cyclops diaphanus Sars.

Cyclops serrulatus FISCH.

Cyclops phaleratus KOCH.

(50. á. 7. 8).

5 Canthocamptus staphylinus JUR.

Diaptomus caeruleus FISCH.

## 2. Ágascápu rákok, Cladocera.

Chydorus sphaericus M. O. F.

Scapholeberis obtusa SCHÖD.

(54. á. 2).

Scapholeberis mucronata M. O. F.

Alona lineata Sars.

Simocephalus vetulus M. O. F.

Alona quadrangularis M. O. F.

(55. á. 3).

(53. á. 4).

Ceriodaphnia rotunda LEYD.

Macrothrix laticornis M. O. F.

(55. á. 2).

5 Moina brachiata M. O. F. (55. á. 1).

## 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

Cypria ophthalmica JUR. (47. á. 7).

Cypripodopsis vidua M. O. F.

E jegyzéket kiegészítik a *Hydra viridis* L., *Hydra fusca* L. és *Asellus aquaticus* L. fajok, a melyek közül az utóbbi tekin-

télyes egyénszámban tenyészik. De hangsúlyoznom kell azt is, hogy a tó majdnem minden pontja biztos menedéket nyújt a vízi rovarlárváknak s a különböző szúnyogfélék lárváinak, a melyek tekintélyes tömegekben tenyészve tetemesen gyarapítják a természetes haltáplálék tömegét.

#### 14. Gyekei tó.

A gyekei tó, mint neve is mutatja, a kolozsmegyei Gyeke község határában fekszik s egyik tagja a mezőségi tavak nyugati sorozatának, mely felső részén a katonai tóval áll összeköttetésben. Tulajdonképen két részét különböztethetjük meg, nevezetesen a falu felettit és a falu alattit. E két rész közül azonban a lecsapoltatás következtében csupán a falu feletti az, a mely a haltenyésztés tekintetéből számításba jöhet, bár a lecsapoltatás ennek területét és víztömegét is tetemesen megkisebbítette. Partjait mindenütt nád nőtte be s úgy itt, valamint egész területén egyebütt is, dús hinárerdő tenyészik. Nyílt tükre meglehetősen csekély, de sehol sem szabad, mert  $1\frac{1}{2}$ —2 méter mélységénél fogva a fenekén itt is hinár nő. Feneke mindenütt iszapos s az iszap felső rétege az évről-évre korhadó hinár anyagától egészen fekete és meglehetősen kellemetlen szagú. Ez idő szerint a haltenyésztés tekintetéből jóformán értéktelen terület, de kellő gondozás mellett egyik jövedelmezőbb halas tóvá válhatnék.

Mikroszkópi állatvilágára vonatkozólag irodalmunkban még eddig csupán egy közlemény jelent meg s nevezetesen a «Természetrizsi füzetek» 1892. évi 15-ik kötetében napvilágot látott «A mezőségi tavak mikroszkópi állatvilága» című dolgozatom, a melyben 1891. év nyarán végzett vizsgálataim eredményeit összegeztem. Másod izben 1894. évi június hó 26-án kerestem fel e tavat s ekkor szándékom volt a természetes haltáplálék mennyiségének meghatározására vonatkozó méréseket is tenni, de a helyi viszonyoknál fogva ez irányú törekvésem nem vezetett kellő eredményre.

Az alább következőkben nemcsak az újabb, 1894. évi vizsgálataim eredményeit összegezem, hanem felhasználom 1891. évi adataimat is s a megfigyelt fajokat a tó természeti viszo-

nyaira való tekintettel náddal és hinárral benőtt partokon és nyílt tükrön lakó fajok csoportjába osztom.

a) Nádas-hináros parton lakók.

I. *Véglények, Protozoa.*

1. Gyökérlábuak, Rhizopoda.

Diffugia pyriformis PERT. (20. á. 3).	Centropyxis aculeata EHRB.
Diffugia urceolata CART. (18. á. 4).	(20. á. 8).
Diffugia corona WALL. (20. á. 5)	Arcella vulgaris EHRB. (17. á. 3).
Diffugia acuminata EHRB.	Euglypha alveolata DUJ.
(20. á. 4).	(18. á. 1).

2. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

Euglena viridis EHRB. (22. á. 9).	Peridinium tabulatum EHRB.
Ceratium hirundinella M. O. F. (23. á. 2).	

3. Csillangós ázalékállatkák, Infusoria.

Codonella lacustris ENTZ. (26. á. 5).	Epistylis plicatilis EHRB. (28. á).
Vorticella microstoma EHRB.	Vaginicola crystallina EHRB.

II. *Férgek, Vermes.*

1. Örvényférgek, Turbellaria.

Vortex viridis O. SCH.	Planaria torva.
Polycelis nigra M. O. F. (44. á. 2).	Planaria tentaculata.

2. Fonálférgek, Nematelminthes.

Monhystera stagnalis BAST.	Dorylaimus stagnalis BAST.
Tripyla papillata BÜTSCH.	Dorylaimus Bastiani BÜTSCH.
	♂ Dorylaimus crassus d. M.

3. Kerekes férgek, Rotatoria.

Rotifer vulgaris EHRB. (30. á. 2).	♂ Mastigocerca Rattus EHRB.
Philodina megalotrocha EHRB.	(33. á. 2).
Actinurus neptunius EHRB.	Scaridium longicaudum EHRB.
Notommata lacinulata EHRB.	Anuræa tecta Goss.
(40. á. 3).	Monostyla lunaris EHRB. (33. á. 1).

- |                                 |                                    |
|---------------------------------|------------------------------------|
| Monostyla cornuta EHRB.         | 15 Metopidia Lepadella EHRB.       |
| 10 Salpina spinigera EHRB.      | Pterodina patina EHRB. (30. á. 4). |
| Stephanops lamellaris EHRB.     | Noteus quadricornis EHRB.          |
| (41. á. 2).                     | (32. á. 1).                        |
| Cathypna Luna EHRB. (41. á. 4). | Brachionus urceolaris EHRB.        |
| Colurus grillator Goss.         | (42. á. 3).                        |
| Euchlanis deflexa Goss.         |                                    |

#### 4. Sörtelábu férgek, Chaetopoda.

- |                                   |                            |
|-----------------------------------|----------------------------|
| Stylaria lacustris L. (46. á. 3). | Nais elinguis M. O. F.     |
| Slavina appendiculata Ud.         | Chaetogaster diaphanus Ud. |
|                                   | (46. á. 2).                |

### III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

#### 1. Evezőlábu rákok, Copepoda.

- |                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| Cyclops viridis JUR.      | Cyclops diaphanus SARS.    |
| Cyclops serrulatus FISCH. | Canthocamptus minutus CLS. |
| (50. á. 7. 8).            | (51. á.).                  |

#### 2. Ágascápu rákok, Cladocera.

- |                                       |                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Chydorus sphaericus M. O. F.          | Macrothrix laticornis M. O. F.       |
| (54. á. 2).                           | Moina brachiata M. O. F. (55. á. 2). |
| Pleuroxus hastatus SARS.              | Scapholeberis hispinosa D. GEER.     |
| Pleuroxus aduncus JUR.                | 10 Ceriodaphnia rotunda SARS.        |
| Alona guttata SARS.                   | (55. á. 1).                          |
| 5 Alona testudinaria FISCH.           | Simocephalus vetulus M. O. F.        |
| Alona affinis Leyd.                   | (55. á. 3).                          |
| Sida crystallina M. O. F. (56. á. 2). |                                      |

#### 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

- |                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Candona fabaeformis FISCH.          | Cypridopsis Newtoni BR. NR.  |
| Cypria ophthalmica JUR. (47. á. 5). | 5 Cypridopsis vidua M. O. F. |
| Iliocypris gibba RAMD.              | Cypris incongruens RAMD.     |

#### 4. Atkák, Acarina.

- |                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| Atax crassipes O. F. M.        | Arrenurus emarginator M. O. F.  |
| Curvipes fuscatus HERM.        | 6 Arrenurus papillator M. O. F. |
| Brachypoda versicolor M. O. F. | Hydrachna globosa D. GEER.      |

A gyeketi tó nádas-hináros partjain ezek szerint meglehetősen tekintélyes számú mikroszkópi állatfaj tenyészik. A *gyökér-*

*lábúak* és a *kagylós rákok* úgy a fenéken, valamint a hinárbozótokban is teljesen otthonosan érzik magokat; az utóbbiak azonban, egy-két kivétellel, mégis inkább a hináros bozótot kedvelik és tömegesebben itt tenyésznek. Az *örvényférgek* majdnem kivétel nélkül a víz alá merült nádleveleken laknak. A többi csoportok fajai szabadon úszkálnak a nádbozótban s a hinárerdőkben. A természetes haltáplálék tekintetéből főleg a *sörtelábú férgek*, az *evezőlábú* és *ágascsapú rákok* a fontosak, a melyek közül egyik-másik fajnak egyénei nagyobb mennyiségben jelennek meg. A természetes haltáplálék főtömegét azonban az *Asellus aquaticus* nagyszámú egyénei, a tömegesen tenyésző vízi rovarlárvák és a szúnyogféléknek a fejlődés különböző stádiumában lévő fiataljai teszik.

#### b) Nyílt tükrön lakók.

##### I. *Véglények, Protozoa.*

###### 1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

*Diffugia corona* WALL. (20. á. 5).      *Centropyxis aculeata* EHRB.

(20. á. 8).

*Arcella vulgaris* EHRB. (17. á. 3).

###### 2. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

*Euglena viridis* EHRB. (22. á. 9).      *Ceratium hirundinella* M. O. F.

(23. á. 2).

###### 3. Csillangós ázalékállatkák, Infusoria.

*Codonella lacustris* ENTZ. (26. á. 5).      *Tintinnopsis ovalis* DAD. (26. á. 7).

*Epistylis plicatilis* EHRB. (28. á.).

#### II. *Férgek, Vermes.*

##### 1. Kerekes férgek, Rotatoria.

*Asplanchna priodonta* Goss.

(39. á. 2).

*Synchaeta pectinata* EHRB.

(40. á. 1).

*Anuræa tecta* Goss.

*Anuræa aculeata* EHRB. (35. á. 3).

*Pompholyx complanata* Goss.

*Cathypna unguolata* Goss.

*Brachionus* Margóí DAD. (38. á.).

*Triarthra longiseta* EHRB.

(34. á. 1).



## 2. Sörtelábú férgek, Chaetopoda.

- Stylaria lacustris L. (46. á. 3).                      Chaetogaster diaphanus Ud.  
 Nais barbata M. O. F. (46. á. 1).                      (46. á. 2).  
 Aeolosoma quaternarium EHRB.

## III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

- Cyclops strenuus FISCH.                      Cyclops Leuckarti CLS.  
 (50. á. 3. 4).                      (50. á. 5. 6).  
 Cyclops serrulatus FISCH. (50. á. 7. 8).

## 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

- Pleuroxus trigonellus M. O. F.                      Ceriodaphnia rotunda SARS.  
 (54. á. 4).                      (55. á. 1).  
 Pleuroxus hastatus SARS.                      Simocephalus vetulus M. O. F.  
 Alona guttata SARS.                      (55. á. 3).  
 Alona testudinaria FISCH.                      Daphnia hyalina LEYD.  
 5 Bosmina cornuta M. O. F.                      10 Daphnella brachyura LIÈV.  
 Scapholeberis bispinosa D. GEER,                      (56. á. 1).  
 Sida crystallina M. O. F. (56. á. 2).

## 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

- Candona fabaeformis FISCH.                      Pliocypris gibba RAMD.  
 Cypria ophthalmica Jur. (47. á. 7).                      5 Cypridopsis vidua M. O. F.  
 Cyclocypris globosa SARS.                      Cypridopsis Newtoni BR. NR.

## 4. Atkák, Acarina.

- Curvipes fuscatus HERM.                      Hydrachna globosa D. GEER.  
 Arrenurus emarginator M. O. F.                      5 Hydrachna geographica M. O. F.  
 Limnesia histrionica HERM.                      Hydriphantes ruber D. GEER.

Meg kell itt azonban jegyeznem azt, hogy e jegyzékben felsoroltam nemcsak a tó közepének magasabb vízrétegeiben talált, hanem a fenékről gyűjtött fajokat is. Innen van az, hogy például a más tavak fenekét lakó *Iliocypris gibba* és *Candona fabaeformis* neve is e jegyzékbe került. Különben a felsorolt fajok nem egyforma egyénszámban népesítik a tó eme részét. Így például a véglények közül a nyilttükri *Codonella lacustris-*

és *Tintinnopsis ovalis*-fajok aránylag gyakoriak, míg a *Ceratium hirundinella* meglehetősen ritka. A kerekcsőférgek közül leggyakoribbak a szintén nyílttükrű *Asplanchna priodonta*; a *Brachionus Margói* ritkább, míg a *Triarthra*- és *Synchaeta*-fajok egyéneit csak párszor találtam s ekkor is egyenként. Az alsóbbrendű rákok közül túlnyomó a *Cyclops*-fajok egyéneinek száma, a melyek mellé sorakozik aztán a *Simocephalus vetulus* és a *Daphnella brachyura*. A kagylós rákok, az *Iliocypris gibba* és a *Candona fabaeformis* kivételével, a nyílt tükrő alatt tenyésző hinárbozótokban szintén meglehetősen gyakoriak.

A felsorolt fajok közt különben a természetes haltáplálék tömegének gyarapításában legnagyobb szerepet a gyűrűs férgek, illetőleg sörtelábú férgek, az evezőlábú és ágascsapú rákok játszanak, egyfelől tetemesebb testnagyságok, másfelől pedig tömegesebb megjelenésök miatt. E tekintetben főleg a *Cyclops strenuus*, *Simocephalus vetulus* és a *Sida crystallina* a számottevők, de hozzájuk csatlakoznak még az atkafajok s ezek közt első sorban a *Hydriphantes ruber*. A nyílt tükrő haltápláló erejét növelik azonban a hinárbozótban tenyésző *Asellus aquaticus* egyénei, nemkülönböztetve a különböző szúnyogfélek lárvái, a melyek e helyen épen a hinár védelme alatt igen alkalmas tanyát találnak.

Hogy kétrendbeli, 1891. és 1894. évi vizsgálataimnak, a fentebbiekben a tó természeti viszonyai szerint, tehát elszórtan közölt eredményeit vagyis a megfigyelt fajokat és elterjedésüket áttekinthetőbbé tegyem, a rendszertani csoportok szem előtt tartásával a következő táblázatok összeállítását láttam czél szerűnek.

### I. Véglények, Protozoa.

A faj neve	Part	Tükör
<i>Diffugia pyriformis</i> PERT. ....	+	.
<i>Diffugia urceolata</i> CART. ....	+	.
<i>Diffugia corona</i> WALL. ....	+	+
<i>Diffugia acuminata</i> EHRB. ....	+	.
5 <i>Centropyxis aculeata</i> EHRB. ....	+	+
<i>Arcella vulgaris</i> EHRB. ....	+	+
<i>Euglypha alveolata</i> EHRB. ....	+	.
<i>Euglena viridis</i> EHRB. ....	+	+
<i>Peridinium tabulatum</i> EHRB. ....	+	.

A faj neve	Part	ör
10 <i>Ceratium hirundinella</i> M. O. F.	+	+
<i>Codonella lacustris</i> ENTZ. ....	+	+
<i>Tintinnopsis ovalis</i> DAD. ....	.	+
<i>Vorticella microstoma</i> EHRB.	+	.
<i>Epistylis plicatilis</i> EHRB. ....	+	+
15 <i>Vaginicola crystallina</i> EHRB. ....	+	.

E táblázat adatai szerint a gyekeri tó víztömegéből összesen 15 *véglényfajt*, még pedig 7 *gyökérlábút*, 3 *ostoros* és 5 *csillangós ázalékállatkát* sikerült megfigyelnem. A *gyökérlábúak* legnagyobb részben a nádas-hináros partokon, még pedig az iszap fölületén és a hinárbozótban tartózkodnak, az utóbbi helyen tartózkodók közül három a nyílt tükör megfelelő helyein is otthonos. Az *ostoros ázalékállatkák* közül legérdekesebb a *Ceratium hirundinella*, a mely azonban itt nem tenyészik tömegesen, mint más valódi nyílt tükörrel bíró tavakban, hanem csupán egyenkint, elszórtan s nem is kizárólag a nyílt tükörön, hanem a partokon is. A *csillangós ázalékállatkák* közül a *Codonella lacustris* és a *Tintinnopsis ovalis* szabadon élő, az első a nádas-hináros partokon és a nyílt tükörön egyaránt, az utóbbi pedig csupán a nyílt tükörön tenyészik, de egyik sem jelenik meg oly tömegesen, mint a nagyobb nyílt tükörrel bíró tavakban. A többi *csillangós ázalékállatka-faj* növénytermelésekre és *evezőlábú rákokra* telepedve él.

## II. Férgek, Vermes.

A faj neve	Part	Tükör
<i>Vortex viridis</i> O. SCH. ....	+	.
<i>Polycelis nigra</i> M. O. F. ....	+	.
<i>Planaria torva</i> ....	+	.
<i>Planaria tentaculata</i> ....	+	.
5 <i>Monhystera stagnalis</i> BAST. ....	+	.
<i>Tripyla papillata</i> BÜTSCH. ....	+	.
<i>Dorylaimus stagnalis</i> BAST. ....	+	.
<i>Dorylaimus Bastiani</i> BÜTSCH. ....	+	.
<i>Dorylaimus crassus</i> d. M. ....	+	.
10 <i>Rotifer vulgaris</i> EHRB. ....	+	.
<i>Philodina megalotrocha</i> EHRB. ....	+	.
<i>Actinurus neptunius</i> EHRB. ....	+	.
<i>Asplanchna priodonta</i> Goss. ....	.	+

A faj neve	Part	Tükör
Notommata lacinulata EHRB. ....	+	.
15 Mastigocerca Rattus EHRB. ....	+	.
Synchaeta pectinata EHRB. ....	.	+
Scaridium longicaudum EHRB. ....	+	.
Anuraea tecta Goss. ....	+	+
Anuraea aculeata EHRB. ....	.	+
20 Monostyla lunaris EHRB. ....	+	.
Monostyla cornuta EHRB. ....	+	.
Colurus grallator Goss. ....	+	.
Cathypna Luna EHRB. ....	+	.
Cathypna unguolata Goss. ....	.	+
25 Salpina spinigera EHRB. ....	+	.
Euchlanis deflexa EHRB. ....	+	.
Metopidia Lepadella EHRB. ....	+	.
Stephanops lamellaris EHRB. ....	+	.
Pompholyx complanata Goss. ....	.	+
30 Pterodina patina EHRB. ....	+	.
Noteus quadricornis EHRB. ....	+	.
Brachionus Margóii DAD. ....	.	+
Brachionus urceolaris EHRB. ....	+	.
Stylaria lacustris L. ....	+	+
35 Slavina appendiculata UD. ....	+	.
Nais elinguis M. O. F. ....	+	.
Nais barbata M. O. F. ....	.	+
Chaetogaster diaphanus UD. ....	+	+
Aeolosoma quaternarium EHRB. ....	.	+

A *férgek* állatköréből ezek szerint 4 *örvény*-, 5 *fonál*-, 24 *kerekes*- és 6 *sörtelábú féreg*-fajt sikerült megtalálnom. Az *örvény*- és *fonálférgek* kivétel nélkül mindannyian a nádas-hináros partok lakói, ellenben a *kerekes* és *sörtelábú férgek* között a kizárólag nádas-hináros partokon és a nyílt tükron lakókon kívül olyanokat is találunk, a melyek mind a két területen egyaránt otthonosak. A *kerekes féreg*-fajok közt különben 17 kizárólag nádas-hináros parti, 6 nyílttükri, egy pedig mindkét területen egyaránt megtalálható. A *sörtelábú férgek* közül kettő kizárólag nádas-hináros parti, kettő nyílttükri és kettő mindkét területnek lakója.

### III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

A faj neve	Part	Tükör
Cyclops viridis JUR. ....	+	.
Cyclops strenuus FISCH. ....	.	+
Cyclops Leuckarti CLS. ....	.	+

A faj neve	Part	Tükrő
<i>Cyclops serrulatus</i> FISCH. ....	+	+
5 <i>Cyclops diaphanus</i> SARS. ....	+	.
<i>Canthocamptus minutus</i> CLS. ....	+	.
<i>Chydorus sphaericus</i> M. O. F. ....	+	.
<i>Pleuroxus hastatus</i> SARS. ....	+	+
<i>Pleuroxus aduncus</i> JUR. ....	+	.
10 <i>Pleuroxus trigonellus</i> M. O. F. ....	.	+
<i>Alona guttata</i> SARS. ....	+	+
<i>Alona testudinaria</i> FISCH. ....	+	+
<i>Alona affinis</i> LEYD. ....	+	.
<i>Macrothrix laticornis</i> M. O. F. ....	+	.
15 <i>Bosmina cornuta</i> M. O. F. ....	.	+
<i>Moina brachiata</i> M. O. F. ....	+	.
<i>Scapholeberis bispinosa</i> D. G. ....	+	+
<i>Ceriodaphnia rotunda</i> SARS. ....	+	+
<i>Simocephalus vetulus</i> M. O. F. ....	+	+
20 <i>Daphnia hyalina</i> LEYD. ....	.	+
<i>Daphnella brachyura</i> LIÉV. ....	.	+
<i>Sida crystallina</i> M. O. F. ....	+	+
<i>Candona fabaeformis</i> FISCH. ....	+	+
<i>Cypria ophthalmica</i> JUR. ....	+	+
25 <i>Iliocypris gibba</i> RAMD. ....	+	+
<i>Cyclocypris globosa</i> SARS. ....	.	+
<i>Cypridopsis vidua</i> M. O. F. ....	+	+
<i>Cypridopsis Newtoni</i> BR. NR. ....	+	+
<i>Cypris incongruens</i> RAMD. ....	+	.
30 <i>Atax crassipes</i> O. F. M. ....	+	.
<i>Curvipes fuscatus</i> HERM. ....	+	+
<i>Brachypoda versicolor</i> M. O. F. ....	+	.
<i>Arrenurus emarginator</i> M. O. F. ....	+	+
<i>Arrenurus pustulator</i> M. O. F. ....	+	.
35 <i>Limnesia histrionica</i> HERM. ....	.	+
<i>Hydrachna globosa</i> D. GEER. ....	+	+
<i>Hydrachna geographica</i> M. O. F. ....	.	+
<i>Hydriphantes ruber</i> D. GEER. ....	.	+

E táblázat adatai szerint a gyekeli tó víztömegéből összesen 38 *izeltlábú állatot* sikerült megfigyelnem, a melyek közül 6 *evezőlábú*, 16 *ágascsapú*, 7 *kagylós rák* és 9 *atka-faj* van. Az *evezőlábú rákok* közül három kizárólag nádas-hináros parton, kettő a nyílt tükrön és egy mindkét területen egyaránt tenyészik. Legtömegesebben fordul elő a nádas-hináros parti *Cyclops viridis* s a nyílttükri *Cyclops strenuus* és *Cyclops Leuckarti*. Ezekhez sorakozik a mindkét területen otthonos *Cyclops serrulatus*. Az *ágascsapú rákok* közül 5 nádas-hináros parton, 4 a nyílt tükrön, a többi, vagyis 7, mindkét területen egyaránt tenyészik. A természetes haltáplálék tekintetéből

legfontosabbak a mindkét területen egyaránt tenyészők, még pedig a *Ceriodaphnia rotunda*, a *Simocephalus vetulus* és a *Sida crystallina*, a melyekhez sorakozik aztán a nádas-hináros parti *Moina brachiata* és a nyilttükrü *Bosmina cornuta*. Feltűnő az a körülmény, hogy a *Daphnia hyalina* és *Daphnella brachiura*, a melyek különösen kedvelik a nyilt tükröt, feltűnő csekély egyénszámban tenyésznek itt, a mi kétségkívül a nyilt tükrő különös viszonyainak: a csekély mélységnek s a hinár jelenlétének tulajdonítható. A *kagylós rákok*, két nyilttükrinek és egy nádas-hináros partinak kivételével, mindannyian mindkét területen egyaránt otthonosak s köztük az utóbbiak egyénszáma a nagyobb. A partokon élő fajok az iszap felszínén s a hinárbozótban egyaránt találhatóak, a nyilttükriek közül a *Candona fabaeformis* és *Iliocypris gibba* leginkább a fenéken, a többi ellenben a hinár között tartózkodik. Az *atka*-fajok közül három nádas-hináros parti, három nyilttükrü s ugyanennyi a mindkét féle területen tenyészők száma is.

### 15. Szent Anna tó.

A Szent Anna tó Csikmegye Csik-Tusnád község határában fekszik a tusnádi fürdő felett, a melynek egyik érdekes és látogatott kirándulási helye. Területe aránylag csekély s nem annyira tó, mint inkább egy terjedelmesebb vízmedence, a mely a fenyvessel borított hegyektől körülzárt krátterszerű mélyedés közepét foglalja el. Vízömegét nem a beléje folyó források és csermelyek, hanem csak a környező hegyekről záporok alkalmával lerohanó esővíz táplálja, a mely, sok közettörmelékkel ragadva magával, valószínűleg kedvezőtlen hatást gyakorol a mikroszkópi állatok tenyésztésére. Partjai egészen szabadok közettörmelékesek és kavicsosak, itt-ott iszaposak. Nyilt tükrük teljesen szabad. Mélységét, minthogy tükrére nem juthattam el, meghatároznom nem sikerült. Vize tiszta.

Mikroszkópi állatvilágáról az első és még eddig egyedüli részletesebb közlemény az «Orvos-természettudományi Értesítő» 1883. évi folyamában megjelent «Adatok a Szent Anna és Mohos tó faunájának ismeretéhez» című dolgozatom, a melyben 1882. évi tanulmányaim eredményeit ismertettem. Az 1889-ik év folyamában még egyszer fölkerestem a tavat és gyűjtöttem

anyagot, de ez utóbbi gyűjtéseim eredményeit még eddig nem publikáltam. Az alább következő jegyzékben összefoglaltam az 1882. és 1889. évi vizsgálataim eredményeit.

### I. Végként, Protozoa.

#### 1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

*Diffugia globulosa* DUJ. (20. á. 2).      *Diffugia urceolata* CART. (18.á.4).

*Diffugia pyriformis* PERT.      *Centropyxis aculeata* EHRB.

(20. á. 3).      (20. á. 8).

5 *Arcella vulgaris* EHRB. (17. á. 3).

#### 2. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

*Peridinium tabulatum* EHRB.

### II. Férgék, Vermes.

#### 1. Fonálférgék, Nemathelminthes.

*Monhystera stagnalis* BAST.      *Trilobus gracilis* BAST. (45. á.)

*Dorylaimus stagnalis* BAST.

#### 2. Kerekes férgék, Rotatoria.

*Euchlanis dilatata* EHRB.      *Brachionus urceolaris* EHRB.

*Lepadella ovalis* EHRB.      (42. á. 3).

*Colurus uncinatus* EHRB.

#### 3. Sörtelábú férgék, Chaetopoda.

*Stylaria lacustris* L. (46. á. 3).      *Nais barbata* M. O. F. (46. á. 1).

*Chaetogaster diaphanus* UD. (46. á. 2).

### III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

#### 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

*Cyclops strenuus* FISCH.      *Cyclops serrulatus* FISCH.

(50. á. 3. 4).      (50. á. 7. 8).

*Cyclops phaleratus* KOCH.

#### 2. Ágascsápú rákok, Cladocera.

*Chydorus sphaericus* M. O. F.      *Alona guttata* SARS.

(54. á. 2).      5 *Daphnella brachyura* LIÉV.

*Pleuroxus nanus* BR.      (56. á. 1).

*Pleuroxus tusnadiensis* DAD.

## 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

Cypria ovum JUR.

Cypris pubera M. O. F.

Cypris incongruens RAMD.

Ezek szerint a Szent Anna tóból csupán 27 fajt sikerült kétrendbeli gyűjtésem alkalmával megfigyelnem, a mi a természetes haltáplálék tekintetéből nem kecsegtető, szegényes eredmény. Ehhez járul még az is, hogy a fajok közt egy sincs olyan, a melynek egyénei tömegesebben jelennének meg, sőt még a vízi rovarlárvák és szúnyogfélék fejlődési stádiumai sem tenyésznek feltünőbb sokaságban.

A *gyökérlábúak* egyesei a kavicsos partokon is otthonosak, de leggyakoribbak mégis az iszapos partokon. A *fonálférgeket* a kavicsos törmelékes partokon találtam. A *sörtelábú férgek* az iszapos partok lakói. Az *evezőlábú-* és *ágascápú rákok* mindenütt otthonosak, úgyszintén a *kerekes férgek* is. A *kagylós rákok* mindannyian az iszapos partokon laknak.

A mikroszkópi állatvilág eme szegénysége daczára azonban a Szent Anna tavat nem lehet a haltenyésztés tekintetéből teljesen értéktelen területnek tekintenünk, mert a víztömegből hiányzó természetes táplálékot bőségesen kárpótolja a környező erdőségben tenyésző különféle rovar, a víztükör fölött lebegő szitakötők, lepkék, stb., a melyek izletes haltáplálékul szolgálhatnak.

## 16. Pokol tó.

Ez a tó Kolozsvár határának legnagyobb természetes tava és egészen magányosan fekszik az úgynevezett kojántói völgyben, egy magas hegyoldalon. Egyszerű terjedelmesebb vízmedence, melynek vizét, minthogy nem szakadnak belé sem források, sem csermelyek, csupán az olvadó hó és a záporok táplálják. Partjai egészen szabadok, nád- és hinármentesek, iszaposak. Tükre szabad. Mélysége még ez idő szerint ismeretlen.

Mikroszkópi állatvilágáról irodalmunk két közleménye nyújt adatokat, melyek mindenike az «Orvos-természettudományi Értesítő»-ben jelent meg. Az egyik, még pedig «Adatok Kolozsvár és környéke Crustacea-faunájának ismeretéhez» című



csupán az alsóbbrendű rákféléket tartalmazza, míg az «Adatok Magyar- és Erdélyország néhány édesvízü medenczéjének nyílt-tükri faunájához» című a *rákféléken* kívül még a *kerekes férgek* is felöleli. Mindkét közleményem a 80-as évek első felében végzett vizsgálataim adatait nyújtja. Újabb időben nem kerestem fel a tavat s így az alább következő jegyzék említett dolgozataim adatainak összegezése s ennek tulajdonítandó, hogy itt csupán a *kerekes férgéket* és a *rákféléket* sorolom fel.

### 1. Kerekes férgek, Rotatoria.

- Anuræa aculeata EHRB. (35. á. 3).      Brachionus urceolaris EHRB.  
Anuræa stipitata EHRB. (35. á. 5).      (42. á. 3).  
Polyarthra platyptera EHRB. (34. á. 2).

### 2. Evezőlábú rákok, Copepoda.

- Cyclops coronatus CLS.      5 Cyclops diaphonus SARS.  
Cyclops viridis JUR.      Cyclops Clausii HELL.  
Cyclops strenuus FISCH. (50. á. 3. 4).      Canthocamptus staphylinus JUR.  
Cyclops serrulatus FISCH.      Diaptomus castor JUR.  
(50. á. 7. 8).

### 3. Ágascápú rákok, Cladocera.

- Bosmina longirostris M. O. F.      Daphnia hyalina LEYD.  
(53. á. 3).      5 Daphnella brachyura LIÈV.  
Scapholeberis mucronata M. O. F.      (36. á. 1).  
Chydorus globosus BR.      Sida crystallina M. O. F. (56. á. 2).

### 4. Kagylós rákok, Ostracoda.

- Candona compressa BR.      Cypria ophthalmica JUR. (47. á. 7).  
Cypris reptans BR.

E jegyzék rövidsége ugyan arra a föltevésre vezethetne, hogy a Pokol-tó víztömege egyáltalán nem alkalmas a haltenyésztésre, de nem kell felednünk első sorban azt, hogy itt csupán a nyílt tükron élő fajok szerepelnek s ezek is csak futólagos vizsgálatok eredményei. Nem szenved kétséget, hogy behatóbb s a tó minden pontjára kiterjedő megfigyelések sokkal több mikroszkópi faj ismeretéhez fognak vezetni, s arról tesznek majd tanuságot, hogy a halak itt bőségesen terített asztalhoz

juthatnak. E tekintetből különben némi biztosítékot nyújtanak a *Bosmina longirostris*, a *Daphnia hyalina*, a *Daphnella brachiura*, a *Sida crystallina* és az evezőlábú rákok általában, a melyek kétségtelenül nagy tömegekben tenyészhetnek. Ezenkívül továbbá nem lehet megfeledkeznünk a vízi rovarlárvákról s, a szúnyogfélék lárváiról sem, a melyek bizonyára itt is teljes mértékben meglelik megélhetésük feltételeit és gazdagíthatják a természetes haltáplálék tömegét. Egyetlen akadály a tónak távoli és meglehetősen kedvezőtlen körülmények között való fekvése lehet.

### 17. Apahidi nagy tó.

E tó Kolozsmegye Apahida községének határában, az úgynevezett mócsi úttól jobbra, egy fensíkon fekszik. Aránylag meglehetősen terjedelmű vízmedenceze, a melynek sem be-, sem kifolyása nincs és vizét esetleg forrásokból, leginkább azonban az olvadó hóból és a záporokból nyeri. Partjainak egy része szabad iszapos, más része nádas és hinárral benőtt. Tükre egészen szabad. Mélysége még eddig ismeretlen.

Mikroszkópi állatvilágáról még eddig nem sokat tudunk s az egyetlen közlemény ezt illetőleg az, melyet az «Orvos-természet-tudományi Értesítő» 1883. évi évfolyamában «Adatok Magyar- és Erdélyország néhány édesvizű medenczéjének nyílttükri faunájához» czímen tettem közzé. E közleményemben azonban csupán a nyílt tükorről gyűjtött *kerekes férgeket* és *rákféléket* ismerttettem. Minthogy ujabban nem kerestem fel e tavat s így kiegészítő vizsgálatokat nem tehettem, ez alkalommal csupán korábbi adataim összegezésére szorítkozhatom.

#### 1. Kerekes férgek, Rotatoria.

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| Anuræa aculeata EHRB. (35. á. 3).       | Brachionus urceolaris EHRB. |
| Anuræa stipitata EHRB. (35. á. 5).      | (42. á. 2).                 |
| Polyarthra platyptera EHRB. (34. á. 2). |                             |

#### 2. Evezőlábú rákok, Copepoda.

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| Cyclops pectinatus DAD.                | Canthocamptus staphylinus JUR. |
| Cyclops strenuus FISCH. (54. á. 3. 4). | Diatomus castor JUR.           |

## 3. Ágascsapú rákok, Cladocera.

Alonopsis elongata Sars.

Daphnia hyalina LEYD.

Bosmina longirostris M. O. F.

Daphnella brachyura LIÈV.

(53. á. 3).

(56. á. 1).

A felsorolt 12 mikroszkópi állatfaj legnagyobb részben olyan, a mely más tavakban is a nyílt tükrot lakja és tömegesen tenyészik s így bizton föltehetjük, hogy egyéneik száma itt is olyan tekintélyes, hogy ennek következtében a természetes haltáplálékban számottevők. Nem szenved azonban kétséget, sőt kétségtelen, hogy az apahidi nagy tó víztömegét nemcsak a felsorolt fajok népesítik, hanem kívülök még számos más is tenyészik. Ha meggondoljuk ugyanis a természeti viszonyok változatosságát, kedvező voltát, ha figyelembe vesszük a nádas-hináros partokat, nemcsak föltételezhetjük, hanem egészen biztosnak vehetjük mindazoknak a mikroszkópi állatoknak a tenyészését, a melyek egyéneik kisebb-nagyobb tömegével a természetes haltáplálékot gazdagíthatják. Épen így feltételezhetjük a vízi rovarlárva s a szúnyogfélék lárváinak tömeges tenyészését is. Mindezek tekintetbe vételével az apahidi nagy tavat a haltenyésztésre alkalmas területnek tekinthetjük, a mely azonban még ez idő szerint felhasználatlan terület s talán fekvésénél fogva nagyon sokáig az is fog maradni.

Hazánk területén még számos más kisebb terjedelmű olyan vízmedence, állóvíz és tó van, a mely a haltenyésztés tekintetéből több-kevesebb eredménnyel értékesíthető volna, valamennyinek a fölkeresése azonban nem állott módomban. A hegyvidéki tavak sorozatának befejezéseül azonban ide iktatom még a Parád-fürdő határában fekvő úgynevezett «halas tó» mikrofaunájára vonatkozó vizsgálataim eredményeit, még pedig azért, mert ez tényleg haltenyésztésre szolgál.

## 18. Parádi halas tó.

A parádi halas-tó, mint neve is mutatja, a hevesmegyei Parád község, illetőleg fürdő határában fekszik. Területe meglehetősen csekély s nem annyira tó, mint inkább gazdag források vizének gyűjtő medencéje, mely alkalmas haltenyész-

tőül készült. Partjai mindenütt szabadok, környékén szép lomblevelű fák nőttek. Mélysége 2 méternyire becsülhető. Feneke iszapos. Vize egészen édes. Tükre szabad, hinármentes.

Mikroszkópi állatvilágát 1890. évi szeptember havának első napjaiban vizsgáltam és vizsgálataim eredményeit a «Természetrizsi Füzetek» 1891. évi 14-ik kötetében megjelent «Adatok Magyarország édesvizi mikroszkópi faunájának ismeretéhez» című dolgozatomban tettem közzé. Minthogy újabban nem volt alkalmam arra, hogy e tavat ismételten felkeressem, az alábbiakban korábbi vizsgálataim ideiktatására kell szorítkoznom. A fajok közt a tartózkodás szerint két csoportot, part lakókat és nyílttükrieket különböztethetünk meg a következőképen :

a) Parton lakó fajok.

1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

*Cyclops Leuckarti* CLS. (50. á. 5. 6).

2. Ágascápú rákok, Cladocera.

*Chydorus sphaericus* M. O. F.

(54. á. 2).

*Ceriodaphnia rotunda* Sars.

(55. á. 2).

*Scapholeberis mucronata* M. O. F.

Eme fajok közül legtömegesebben a *Cyclops Leuckarti*, továbbá a *Ceriodaphnia rotunda* tenyészik, tehát a természetes haltáplálék tekintetéből ezek a fontosak.

b) Nyílt tükrön lakók.

1. Kerekes férgek, Rotatoria.

*Asplanchnopus syrinx* Ehrh.

*Triarthra longiseta* Ehrh. (34. á. 1).

2. Ágascápú rákok, Cladocera.

*Daphnia caudata* Sars.

*Daphnella brachyura* Liév.

(56. á. 1).

Mind a négy állatfaj roppant tömegekben tenyészik s így bőséges táplálékot szolgáltat az itt tenyésző halaknak. De nem csupán ezek népesítik a nyílt tükröt, a partokon tömegesen

tenyésző *Cyclops Leuckarti* és *Ceriodaphnia rotunda*-fajok egyénei sem ritkák. Ezeken kívül még a különböző szúnyogfélék lárvái sem hiányzanak, sőt egyik-másik tömegesen lép fel, különösen pedig a *Corethra*-lárvák. A nagyobb vízi rovarlárvák, valamint az *Asellus aquaticus* egyénei nem találhatók meg, a minnek oka bizonyára a tó partjának természeti viszonyaiban, a nád és hinár hiányozásában keresendő. Megjegyzem különben azt is, hogy semmi kétség nem fér ahhoz, hogy a felsorolt mikroszkópi fajokon kívül még több más is, főleg sok *véglény* tenyészhetik, de ezeket annak idején nem figyeltem meg. Hogy a parádi halas tó nem szűkölködik a természetes haltáplálékban, azt kellőleg bizonyítja az itt tenyésző halak mennyisége.

### C) Retyezáti tavak.

A Retyezát hegytömegében ugyan több havastáji tó fekszik, azonban közülök csak a négy nagyobbat, névszerint a *Bukura*, *Zenoga*, *Zseminye* és *Fekete* (Nyégru) tavakat tettem tanulmány tárgyává, melyek közül a három első ez idő szerint pisztrángokkal népesült be s így tényleg halas tóvá vált.

#### 19. Bukura tó.

Ez a Retyezát hegytömegében fekvő tavak legnagyobbika s a Bukura hegycsúcs alatt mintegy 2200 mtr. magasan terül el. Partjai egészen szabadok, itt-ott sziklásak, sok helyen iszaposak és növénytörmelékesek. Mélysége körülbelül 40 méter lehet.

Mikroszkópi állatvilága felől ez ideig egyetlen irodalmi adatot sem találunk. Én 1894. évi szeptember hó 13-án kerestem fel. Tanulmányaimat szerettem volna kiterjeszteni a tó minden pontjára: a partokra, a nyílt tükörrre és a fenékre, de az adott körülmények között be kellett érnem a partokkal s a partoktól 20 méter távolsággal.

A természetes haltáplálék mennyiségét illetőleg csupán egy biztosabb adat birtokába juthattam, a mennyiben 15 cmtr. átmérőjű hálóimmal 18 mtr. hosszú vizoszlopot szűrtem által; a hálóban meggyült anyag pedig 0.08 grm.-ot nyomott. De hogy a *Bukura*-tó víztömege elég bőségesen tartalmazhatja a termé-

szetes haltáplálékot, eléggé bizonyítja a pisztrángok tömeges tenyészése és meglehetősen nagysága.

Gyűjtéseim és vizsgálódásaim az alább következő állatfajok jelenlétének megállapítására vezettek.

I. *Véglények, Protozoa.*

1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

- |  |   |
|--|---|
| Diffugia pyriformis PERT.<br>(20. á. 3). | Diffugia constricta EHRB. (20. á. 6).     |
| Diffugia acuminata EHRB.<br>(20. á. 4).  | Diffugia globulosa DUJ. (20. á. 2).       |
| Diffugia corona WALL. (20. á. 5).        | Centropyxis aculeata EHRB.<br>(20. á. 8). |
|  | Euglypha ciliata EHRB.                    |
|  | Euglypha alveolata EHRB. (18. á. 1).      |

2. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

- Peridinium tabulatum EHRB.

II. *Férgek, Vermes.*

1. Fonálférgek, Nematelminthes.

- |                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| Monhystera paludicola BAST. | Dorylaimus Carteri d. M.  |
| Plectus palustris d. M.     | Dorylaimus gracilis d. M. |

2. Kerekes férgek, Rotatoria.

- |  |  |
|--|--|
| Rotifer vulgaris EHRB. (30. á. 2).           | Anuræa curvicornis EHRB.                   |
| Asplanchna Brightwellii Goss.<br>(30. á. 5). | Monostyla lunaris EHRB. (33. á. 1).        |
| Conochilus Volvox EHRB. (36. á.)             | Metapidia Lepadella EHRB.                  |
| Floscularia mutabilis Goss.                  | Polyarthra platyptera EHRB.<br>(34. á. 2). |
| 5 Synchaeta tremula EHRB.                    |  |

3. Sörtelábú férgek, Chaetopoda.

- Nais elinguis M. O. F.  
Chaetogaster diaphanus UD. (46. á. 2).

III. *Izeltlábú állatok, Arthropoda.*

1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

- |   |   |
|---|---|
| Cyclops vernalis FISCH.<br>(50. á. 1. 2). | Cyclops serrulatus FISCH.<br>(50. á. 7. 8). |
| Canthocamptus echinatus MRZ.              |   |

## 2. Ágascápú rákok, Cladocera.

*Chydorus sphaericus* M. O. F.  
(54. á. 2).

*Alona affinis* LEYD.  
*Daphnia lacustris* SARS.

## 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

*Cypria ophthalmica* JUR. (47. á. 5).      *Cypris* sp. juv.

Ezek szerint a Bukura tó víztömegéből 32 mikroszkópi állatfajt sikerült megfigyelnem, melyek közül a *gyökérlábúak*, *fonálférgek* és *kagylós rákok* mindannyian az iszapos és növénytörmeléken partokon, ellenben a többiek nagyrészt a nyílt tükroön, illetőleg a partoktól 20 mtr. távolságban tenyésznek. A természetes haltáplálék tekintetéből, egyéneik tömeges megjelenése miatt, legfontosabbak a *kerekes férgek* közül a *Conochilus Volvox* és *Asplanchna Brightwellii*, az *evezőlábú rákok* közül a *Cyclops vernalis* és *Cyclops serrulatus*, az *ágascápú rákok* közül pedig az *Alona affinis* és a *Daphnia lacustris*, mely utóbbi a mikrofauna legnagyobb faja. Mindezekhez sorakoznak különben a meglehetősen tömegesen tenyésző szúnyogfélék lárvái, melyek közül a leggyakoribbak a *Corethra*-lárvák. De a víztömegén kívül a tó környéke is meglehetősen gondoskodik a pisztrángok természetes táplálékáról, mert ha fa nem is nő itt, annál dúsabb gyep borítja a talajt s a virágos növények meglehetősen sok rovar csalogatnak a tó partjának közelébe és nyílt tükreére.

Itt megjegyezhetem különben, hogy a Bukura tavat csak a 70-es években népesítették be pisztrángokkal s ez időtől kezdve a halászati tilalom védelme alatt tekintélyes egyényszámra szaporodtak fel.

## 20. Zenoga tó.

Ez a tó a Retyezát hegytömegének Zenoga nevű részében fekszik, mintegy 2000 méternyi magasságban a tenger színe felett. Területe mintegy 12 holdra tehető. Partjai egészen szabadok, legnagyobb részben közettörmelékenek, néhol finom iszappal és növénytörmelékkel borítottak. Mélysége 30 méternyire becsülhető. A retyezáti tavak közt nagyságra nézve a má-

sodik s a Bukura tó után következik, de a pisztrángtenyésztésre ezt használták fel legelőször s ma is sok pisztráng népesíti.

Mikroszkópi állatkáira vonatkozólag a legelső közlemény az a dolgozatom, a mely «Adatok a Retyezát tavai Crustacea-faunájának ismeretéhez» czímen a «Természetráji füzetek» 1883. évi 7-ik kötetében látott napvilágot és 1882. évi vizsgálataim eredményét tartalmazza. Újabban 1894. évi szeptember 14-én kerestem fel s ekkor a természetes haltáplálék mennyisége felől is igyekeztem adatokat szerezni, de az adott körülmények között csupán egy mérést végezhettem. Méréseim szerint egy 15 cmtr. átmérőjű és 18 méter hosszú vizoszlop 0.06 grm. anyagot tartalmaz.

Az alább következő névjegyzékbe 1882. és 1894. évi gyűjtéseim és vizsgálataim eredményeit foglaltam össze.

## I. Véglények, Protozoa.

### 1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

Diffugia pyriformis PERT. (20. á. 3).	Diffugia urceolata CART. (18. á. 4).
Diffugia acuminata EHRB. (20. á. 4).	Diffugia lobostoma LEID.
Diffugia corona WALL. (20. á. 5).	Centropyxis aculeata EHRB. (20. á. 8).
Diffugia constricta EHRB. (20. á. 6).	Arcella mitra EHRB.
5 Diffugia globulosa DUJ. (20. á. 2).	10 Euglypha ciliata EHRB.
	Euglypha alveolata EHRB. (18. á. 1).
	Cyphoderia ampulla EHRB.

### 2. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

Peridinium tabulatum EHRB.

## II. Férgék, Vermes.

### 1. Örvényférgék, Turbellaria.

Vortex sp.

Mesostoma personatum EHRB.

### 2. Fonálférgék, Nematelminthes.

Monhystra paludicola BAST.

Dorylaimus filiformis BAST.



## 3. Kerekes férgek, Rotatoria.

Rotifer vulgaris EHRB. (30. á. 2).	Monostyla cornuta EHRB.
Conochilus Volvox EHRB. (36. á.).	Colurus uncinatus EHRB.
Floscularia mutabilis Goss.	10 Metopidia Lepadella EHRB.
Synchæta tremula EHRB.	Lepadella ovalis EHRB.
5 Anuræa acuminata EHRB.	Brachionus Bakeri EHRB. (42. á. 2).
Anuræa curvicornis EHRB.	Brachionus urceolaris EHRB.
Anuræa aculeata EHRB. (35. á. 3).	(42. á. 3).
	Chætonotus maximus EHRB.

## III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

Cyclops vernalis FISCH. (50. á. 1. 2).	Canthocamptus ornatus DAD.
Cyclops nivalis DAD.	5 Canthocamptus staphylinus JUR.
Cyclops serrulatus FISCH. (50. á. 7. 8).	Diaptomus bacillifer KOELB.

## 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

Chydorus sphaericus M. O. F. (54. á. 2).	Alona guttata SARS.
Chydorus globosus BRD.	5 Daphnia longispina LEYD. (55. á. 4).
Alona affinis LEYD.	Daphnia caudata SARS.

## 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

Cypria ophthalmica JUR. (47. á. 5).

## 4. Medveállatocskák, Tardigrada.

Macrobiotus macronyx DUJ. (39. á.).

A Zenoga tó víztömegéből tehát kétrendbeli gyűjtésem alkalmával összesen 45 mikroszkópi állatfajtsikerült megfigyelnem, melyek között legnagyobb a *gyökérlábúak* és a *kerekes férgek* száma. A *gyökérlábúak* mindannyiát a tó partján gyűjtött anyagban, főleg a növénytörmelék között találtam. Ugyan e helyen találtam különben az *örvény-* és *fonálféreg*-fajokat is, valamint a *Cypria ophthalmicát* és a *Macrobiotus macronyxet*. A *kerekes férgek*, *evezőlábú* és *ágascsapú rákok* nagy része, valamint a *Peridinium cinctum* is kiválólag a parttól nagyobb

távolságban tenyésznek, tehát nyílttükrieknek tekinthetők. A természetes haltáplálék tekintetéből a *kerekes férgesek* közül a *Conochilus Volvox* a legfontosabb, melléje sorakozik aztán a *Synchaeta tremula*, a *Lepadella ovalis*, továbbá néhány *Anuraea*- és *Brachionus*-faj. Az *evezőlábú rákok* közül legtömegesebben tenyészik a *Cyclops vernalis*, a *Cyclops serrulatus* és a *Diaptomus bacillifer*, a melyek a természetes haltáplálék anyagának igen tekintélyes részét teszik. Az *ágascápú rákok* közül legfőképen a *Daphnia*-fajok és az *Alona affinis* a legtömegesebben tenyészők és a természetes haltáplálék tekintetéből a legfontosabbak. A felsorolt mikroszkópi állatfajokon kívül még igen sok szúnyogféle lárva is népesíti a tó parti szintáját, melyek közül leggyakoribbak a *Chironomus*- és *Corethra*-fajokéi s ezek tömeges tenyészésökkel tetemesen gyarapítják a természetes haltáplálék mennyiségét. A Zenoga tó különben azért is nagyon alkalmas a pisztráng tenyésztésére, mert a törpefenyő régiójában fekszik s így partjait és nyílt tükkrét számos repülő rovar látogatja meg.

## 21. Fekete tó.

Ez a tó a Retyezát hegytömegének tengerszeme, mert valamennyi tó között a legmélyebb. Mélysége mintegy 50 méterre tehető. Területe nem igen becsülhető 6—8 katasztrális holdnál többre. Meredek partjai mindenütt sziklásak s alig van egy-két oly pontja, a hol kevés iszapot és növénytörmelékét találhatunk. Vize kristálytisza, annyira, hogy ennek következtében feketének látszik s valószínűleg ezért nyerte az oláh «Nyegru» vagy fekete nevet. Szóbelileg nyert értesülesem szerint több alkalommal megkísérelték pisztrángokkal való benépesítését, de a kísérletek még eddig eredménytelenek maradtak s tényleg benne még ez idő szerint egyetlen pisztráng sem tenyészik, a mi egyfelől bizonyára vizének még eddig meg nem állapított természeti sajátságaitól, másfelől a természetes haltáplálék mennyiségének meglehetősen csekély voltától ered. Tengerszint feletti fekvése körülbelül 1600 méterre tehető.

Mikroszkópi állatvilága felől ez ideig még csupán egy irodalmi közleményünk nyújt adatokat s nevezetesen a «Ter-

mészetraji füzetek» 1883. évi 7-ik kötetében megjelent «Adatok a Retyezát tavai Crustacea-faunájának ismeretéhez» című dolgozatom, a melyben 1882. évi vizsgálataim eredményeit ismertettem. Újabban 1894. évi szeptember 14-én kerestem fel, mely alkalommal a természetes haltáplálék mennyisége felől is adatokat óhajtottam szerezni. E szándékomat azonban nem tudtam teljes mértékben megvalósítani, a mennyiben az adott körülmények között be kellett érnem azzal, hogy 15 ctm. átmérőjű hálómmal 18 méter hosszú vizoszlopot szűrtem át. Ezen az úton 0.02 gm. anyag birtokába jutottam.

Az alább következő névjegyzékben összefoglaltam úgy 1882. évi, valamint 1894. évi gyűjtéseim és vizsgálataim eredményeit.

### I. Véglények, Protozoa.

#### 1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

*Diffugia pyriformis* PERT.  
(20. á. 3).

*Diffugia constricta* EHRB. (20. á. 6).  
*Diffugia urceolata* EHRB. (18. á. 4).

*Euglypha ciliata* EHRB.

#### 2. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

*Peridinium tabulatum* EHRB.

### II. Férgék, Vermes.

#### 1. Örvényférgék, Turbellaria.

*Vortex* sp.

#### 2. Kerekes férgék, Rotatoria.

*Conochilus Volvox* EHRB. (36. á.).

*Lepadella ovalis* EHRB.

*Anuræa acuminata* EHRB.

*Proales decipiens* EHRB.

*Anuræa aculeata* EHRB. (35. á. 3).

*Colurus uncinatus* EHRB.

*Monostyla cornuta* EHRB.

*Brachionus urceolaris* EHRB.

5 *Metopidia Lepadella* EHRB.

(42. á. 3).

10 *Brachionus Bakeri* EHRB. (42. á. 2).

### III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

#### 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

*Cyclops vernalis* FISCH.  
(50. á. 1. 2).

*Cyclops serrulatus* FISCH.  
(50. á. 7. 8).

*Diatomus bacillifer* KÖLB.

## 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

Chydorus sphaericus M. O. F.

(54. á. 2).

*Alona affinis* LEYD.

Alona Leydigii SCHÖD.

Camptocercus Lilljeborgii SCHÖD.

5 *Daphnia lacustris* SARS.

## 3. Kopoltyúlábúak, Branchiopoda.

*Branchipus diaphanus* PREV. (58. á.).

Összegezve e jegyzék adatait, arra az eredményre jutunk, hogy a Fekete tó viztömegét 25 mikroszkópi állatfaj népesíti. A fajok a *gyökérlábúak* kivételével mindannyian a szabad tükröt lakják. A *kerekes férgesek* közül legtömegesebben tenyésznek a *Conochilus Volvox*, az *Anuraea aculeata* és a *Lepadella ovalis* egyénei s így a természetes haltáplálék tömegében ezek a számtottevők. Az *evezőlábú rákok* mind a három faja tömegesen tenyészik s a természetes haltáplálék anyagának főtömegét ezek teszik. Különösen nagy mennyiségben találjuk a *Diaptomus bacillifer* egyéneit, a melyek paprikapiros színökről könnyen felismerhetők. Az *ágascsapú rákok* közül legtömegesebben tenyésznek a *Daphnia lacustris* és az *Alona affinis* egyénei s így a természetes haltáplálék tömegében ezek játszzák a nagyobb szerepet. Valamennyi között legérdekesebb és legfontosabb azonban a *Branchipus diaphanus*, a mely a többiek között a valódi óriás és épen nagysága miatt a halak izletes falata lehetne. E fajt eddig csak ideiglenes, iszapos fenekű tócsákból ismertük s így itten való előfordulása az alkalmazkodásnak érdekes esetét mutatja.

Mindeme fajokon kívül azonban meglehetősen mennyiségű szúnyogféle lárvát is találunk, melyek közül gyakoriak a *Chironomus*- és *Corethra*-lárvák.

Az előadottak alapján a Fekete tavat a természetes haltáplálék tekintetéből meglehetősen gazdagnak mondhatjuk, bárha úgy a fajok számát, mint az egyének tömegét illetőleg is az előbb említettek mögött marad.

## 22. Zseminye tó.

E tó az előbbenitől nem nagy távolságban, a tenger színe felett körülbelül 1800 méter magasságban fekszik. Területe

mintegy 8—10 katasztrális holdra tehető. Partjai délkeleten kőzet- és növénytörmelékesek és sekélyek, északkeleten sziklásak és mélyek. Mélységét még eddig nem határozták meg. Környéke északkeleten kopár, délkeleten azonban már fenyves s itt főleg törpefenyők környezik. Ez idő szerint pisztrángokkal telt, a melyeknek őseit a hetvenes évek elején telepítették be.

A természetes haltáplálék mennyiségének meghatározása tekintetéből az adott körülmények között csupán annak megállapítására kellett szorítkoznom, hogy egy 15 cmtr. átmérőjű és 18 méter hosszú vizoszlop, mennyi anyagot tartalmaz. E vizoszlop átszűrése után hálóban 0.04 grm. súlyt tevő mikroszkópi szervezetet találtam.

Mikroszkópi állatfajaira vonatkozólag még ez ideig csupán egy közlemény nyújt felvilágosítást, nevezetesen a «Természetrajzi füzetek» 1883. évi 7-ik kötetében megjelent «Adatok a Retyezát tavai Crustacea-faunájának ismeretéhez» című dolgozatom, a melyben 1882. évi vizsgálataim eredményeit ismerttettem. Újabbán 1894. évi szeptember 14-én kerestem fel. Az alább következő névjegyzékben mindkét rendbeli gyűjtéseim eredményeit összegezem.

## I. Véglények, Protozoa.

### 1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

*Diffugia pyriformis* PERT.

(20. á. 3).

*Diffugia acuminata* EHRB.

(20. á. 4).

*Diffugia globulosa* EHRB.

(20. á. 2).

*Diffugia urceolata* EHRB. (18. á. 4)

5 *Euglypha ciliata* EHRB.

*Euglypha alveolata* EHRB.

(18. á. 1).

*Cyphoderia ampulla* EHRB.

### 2. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

*Peridinium tabulatum* EHRB.

## II. Férgék, Vermes.

### 1. Örvényférgék, Turbellaria.

*Vortex* sp.

## 2. Kerekes férgek, Rotatoria.

Rotifer vulgaris EHRB. (30. á. 2).	Monostyla cornuta EHRB.
<i>Asplanchna Brightwellii</i> Goss. (30. á. 5).	10 <i>Metopidia Lepadella</i> EHRB.
<i>Conochilus Volvox</i> EHRB. (36. á.).	<i>Lepadella ovalis</i> EHRB.
<i>Floscularia mutabilis</i> Goss.	<i>Colurus uncinatus</i> EHRB.
5 <i>Synchaeta tremula</i> EHRB.	<i>Brachionus Bakeri</i> EHRB.
<i>Anuræa acuminata</i> EHRB.	(42. á. 2).
<i>Anuræa aculeata</i> EHRB. (35. á. 3).	<i>Brachionus urceolaris</i> EHRB.
<i>Monostyla lunaris</i> EHRB. (33. á. 1).	(42. á. 3).

III. Izeltlábú állatok, *Arthropoda*.

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

<i>Cyclops alpestris</i> DAD.	<i>Cyclops serrulatus</i> FISCH.
<i>Cyclops vernalis</i> FISCH. (50. á. 1. 2).	(50. á. 7. 8).
<i>Diaptomus bacillifer</i> KÖLB.	

## 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

<i>Chydorus sphaericus</i> M. O. F. (54. á. 2).	<i>Alona Leydigii</i> SCHÖDL.
<i>Chydorus globosus</i> BRD.	5 <i>Camptocercus Lilljeborgii</i>
<i>Alona affinis</i> LEYD.	SCHÖDL.
	<i>Daphnia lacustris</i> SARS.
<i>Daphnia Schöfferi</i> SCHÖDL.	

## 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

<i>Cypria ophthalmica</i> JUR. (47. á. 5).	<i>Cypris</i> sp. juv.
--	------------------------

A Zseminye tó víztömegéből tehát összesen 37 mikroszkópi állatfajt sikerült feljegyezni. A gyökérlábúak és kagylós rákok mindannyian növénytörmelékes partokon tenyésznek, míg a többiek a szabad víztömegben majdnem mindenütt otthonosak. A természetes haltáplálék tekintetéből tömeges megjelenésök miatt legfontosabbak a kerekes férgek közül az *Asplanchna Brightwellii*, a *Conochilus Volvox*, *Floscularia mutabilis*, a *Synchaeta tremula* és az *Anuræa aculeata*, a melyeket jellemző nyílttükrű fajoknak is tekinthetünk. Az evezőlábú rákok közül a *Cyclops vernalis*, a *Cyclops serrulatus* és a *Diaptomus bacillifer*, az ágascsapú rákok közül pedig a *Daphnia lacustris* az,

a melynek egyénei, tömegesen tenyésztvén, a természetes haltáplálék anyagának lényeges alkotó részei. Ezekhez sorakoznak különben az előbbeni névjegyzékben nem említett szúnyogféle lárvák, a melyek közül a *Chironomus*- és *Corethra*-lárvák szintén fontos szerepet játszanak a természetes haltáplálékban.

De a víztömeg mikroszkópi szervezeteitől nyújtott természetes haltáplálékon kívül a tó környékének dús növényelete s az itt tenyésztő rovarok is nagy mértékben elősegítik a pisztrángok tenyésztését s a halászati tilalom védelme alatt való elszaporodását.

#### D) Tátrai tavak.

A Magas Tátra sziklacsúcsai között fölösszámú, kisebb-nagyobb havasi tó, ha úgy tetszik, tengerszem fekszik, a melyeknek egy része politikailag Magyarországhoz, más része Galiciához tartozik. Kitűzött feladatombhoz képest természetesen csupán a magyarországiak mikrofaunájának tanulmányozását tűztem ki célomul. Tekintettel arra, hogy a hazánkhoz tartozó tátrai tavak közül ez ideig csupán a *szmrecsini*, a *halas tó*, a *poprádi tó*, a *késmárki zöld tó* és *fekete tó*, a *tengerszem* s a *hinczói tó* azok, a melyek mikrofaunája felől irodalmi adatok állanak rendelkezésünkre,\* a többi, meg nem nevezett, illetőleg valamennyi tavat szándékoztam felkeresni. E szándékomban azonban az adott körülmények meggátoltak s be kellett érnem az alább felsoroltak mikroszkópi állatvilágának tanulmányozásával.

Késmárki zöld tó.	Csorbai tó.
Késmárki fekete tó.	Poprádi tó.
Háromszög tó.	Menguszvölgyi jeges tó.
Késmárki fehér tó.	<sup>10</sup> Hinczói két tó.
<sup>5</sup> Halas tó.	Békás tavak.
Tengerszem.	Felkai tó.

Tarpataki öt tó.

A felsorolt tavakat 1894. évi augusztus 4.-től 10.-ig terjedő idő alatt kerestem fel. Kirándulásaim sorozatát a késmárki

\* WIERZEJSKI A. 1. O faunie jezior tatrzańskich. Krako. 1882.  
2. Materyaly do fauny jezior tatrzańskich. Krako. 1882.  
3. Zarys fauny stawów tatrzańskich. Krako. 1883.

csúcs alatt fekvő tavakkal kezdettem s innen első sorban a galicizai határon fekvő *halas tó*hoz és *tengerszem*hez mentem. E két tó megvizsgálása után a *csorbai tó* felé vettem útamát s ekkor bejártam a *poprádi tavat*, továbbá szomszédjait is. A *felkai tó* fölkeresése egy külön napot vett igénybe, úgyszintén a *kis tarpataki öt tó*é is.

Tanulmányaim eredményeinek felsorolásánál a tavakat abban a sorrendben veszem, a melyben felkerestem őket.

### 23. Késmárki zöld tó.

E tó, mint neve is mutatja, a késmárki csúcs alatt fekszik, 1535 méter magasan a tenger színe felett. Területe 0·51 hektár. Partjai mindenütt közettörmelékesek; feneke iszapos. Vize egészen tiszta, egy 1890. évi július 30-án megejtett mérés szerint 5·6° C. hideg, illetőleg meleg. Egyes pontjain a víz maga is, valamint a tófenék is világoszöld színű s ezért kapta nevét is. Mélysége valószínűleg csupán pár méter, de biztosan megállapítva még nincs.

Mikroszkópi állatvilágára vonatkozólag az irodalomban még eddig egyetlen közlemény adatai nyujtanak felvilágosítást, nevezetesen WIERZEJSKI A. «Zarys fauny stawów tatrzańskich» című lengyel nyelven megjelent dolgozata, a mely összesen 6 állatfajról emlékezik meg. Magam 1894. évi augusztus 4-én vizsgáltam, mely alkalommal a természetes haltáplálék mennyisége tekintetéből is igyekeztem adatokat szerezni. Ezen irányú törekvéseim arra az eredményre vezettek, hogy egy 15 ctm. átmérőjű és 8 méter hosszú vizoszlop 0·008 gm. mikroszkópi szervezetet tartalmaz.

Vizsgálataim eredményeinek felsorolásánál tekintettel vagyok WIERZEJSKI A. adataira is, a mennyiben az alább következő névjegyzékben ezeket is értékesíttem. Hogy a tó viztömegében, illetőleg különböző pontjain miként oszlanak meg a megfigyelt fajok, az adott körülmények között megállapítanom nem sikerült s így azokat egyszerű rendszertani jegyzékbe soroztatom.



I. *Véglények, Protozoa.*

## 1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

Diffugia acuminata EHRB. (20. á. 4).	Diffugia globulosa DUJ. (20. á. 2). Arcella vulgaris EHRB. (17. á. 3).
Diffugia pyriformis PERT. (20. á. 3).	5 Euglypha alveolata EHRB. (18. á. 1).

## 2. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

Ceratium hirundinella M. O. F. (23. á. 2).

## 3. Csillangós ázalékállatkák, Infusoria.

Lagenophrys vaginicola EHRB.

II. *Férgek, Vermes.*

## 1. Fonálférgek, Nematelminthes.

Monhystera crassa BÜTSCH.	Trilobus gracilis BAST. (45. á.)
Monhystera similis BÜTSCH.	Cyatholaimus tenax d. M.

## 2. Kerekes férgek, Rotatoria.

Euchlanis dilatata EHRB.	Rattulus Tigris EHRB.
--------------------------	-----------------------

III. *Izeltlábú állatok, Arthropoda.*

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

<i>Cyclops vernalis</i> FISCH. (50. á. 1. 2).	Canthocamptus minutus CLS. (51. á.).
<i>Cyclops strenuus</i> FISCH. (50. á. 3. 4).	5 Canthocamptus tatricus DAD.
<i>Cyclops serrulatus</i> FISCH. (50. á. 7. 8).	

## 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

Chydorus sphaericus M. O. F. (54. á. 2).	Alona quadrangularis M. O. F.
---	-------------------------------

Ezek szerint a késmárki zöld tóból összesen 20 mikroszkópi állatfajt sikerült megfigyelnem, tehát majdnem négyszer annyit, mint a mennyit WIERZEJSKI A. feljegyzett. Eme 20 faj közt nyilvánvalólag a legtöbb olyan, a melyet még eddig esu-

pán én figyeltem meg, de van köztük három olyan is, a melyet WIERZEJSKI A. is, meg én is találtunk s ezek a következők: *Cyclops strenuus*, *Cyclops serrulatus*, *Chydorus sphaericus* s van egy olyan, a melyet csupán WIERZEJSKI A. jegyzett fel s ez az *Alona quadrangularis*. Meg kell említenem azonban azt is, hogy a felsorolt fajokon kívül a tó víztömegét még meglehetősen sok *Chironomus*- és *Corethra*-lárva is népesíti.

A megfigyelt fajok egyéneinek megjelenését illetőleg csak annyit jegyzek meg, hogy az *evezőlábú rákok* kivételével a többiek mindannyian igen korlátolt egyénszámban tenyésznek, sőt még az *evezőlábú rákok* sem tenyésznek oly tömegesen, hogy a természetes haltáplálék tekintetéből számot tennének. Ennek tulajdoníthatjuk aztán azt a csekély mennyiséget, a melyet méréseim eredményei felmutatnak s a miknek alapján a haltenyésztés tekintetéből e tavat lényegtelennek tarthatjuk.

A fajok előfordulását illetőleg azt találtam, hogy a *gyökérlábúak* és *fonálférgesek* úgy a parti, valamint a parttól 8 méter távolságban fekvő iszapban is, egyaránt otthonosak, az *evezőlábú rákok* a szabad vízben mindenütt, az *ágascsapú rákok* ellenben a parti szabad vízben tenyésznek.

#### 24. Késmárki fekete tó.

A késmárki fekete tó az előbbenitől délkeletre, mintegy 10 percnyi távolságra, a tenger színe felett 1564 méter magasan fekszik. Területe körülbelül 0·26 hektár, tehát csak félsakkora, mint a zöld tó. Partjain törpefenyők nőttek, de talaja azért közettörmelékes, itt-ott iszapos. Vize egészen tiszta, de feketének látszik és épen ezért kapta a fekete jelzőt is. Hőmérséklete és mélysége ismeretlen, de az utóbbi bizonyára nagyobb a zöld tónál.

Mikroszkópi állatvilágára vonatkozólag a legelső és eddig egyedüli adatokat WIERZEJSKI A. nyújtotta «Zaris fauny stáwow tatrzańskich» című 1883. évi dolgozatában, a melyben összesen 7 fajt jegyzett fel. Én magam 1894. évi augusztus 4-én kerestem fel e tavat s a fajok összegyűjtésén kívül a természetes haltáplálék mennyiségét is törekedtem meghatározni. Ez irányú törekvéseim arra az eredményre vezettek, hogy egy 15 ctm.

átmérőjű és 8 mtr. hosszú vizoszlop 0.011 grm. anyagot tartalmaz.

Az alább következő felsorolásban a rendszertani sorrendet követem s a tőlem megfigyelt fajokon kívül a WIERZEJSKI A.-tól megfigyelteket is felvettem.

### I. Véglények, Protozoa.

#### 1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

Diffugia pyriformis PERT. (20. á. 3).	Diffugia constricta EHRB. (20. á. 6).
Diffugia corona WATT. (20. á. 5).	5 Pontigulasia spiralis RHUMB.
Diffugia globulosa DUR. (20. á. 2).	Orbulinella smaragdea ENTZ.

#### 2. Csillangós ázalékállatkák, Infusoria.

Lagenophrys vaginicola EHRB.

### II. Férgék, Vermes.

#### 1. Fonálférgék, Nematelminthes.

Monhystera similis BÜTSCH.	Tripyla papillata BÜTSCH.
	Ironus Entzii DAD.

#### 2. Kerekes férgék, Rotatoria.

Euchlanis dilatata EHRB.

### III. Izeltlábúállatok, Arthropoda.

#### 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

<i>Cyclops vernalis</i> JUR. (50. á. 1. 2).	<i>Canthocamptus minutus</i> CLS. (31. á.).
<i>Cyclops strenuus</i> FISCH. (50. á. 3. 4).	5 <i>Diaptomus bacillifer</i> KÖLB.
<i>Cyclops serrulatus</i> FISCH. (50. á. 7. 8).	

#### 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

<i>Chydorus sphaericus</i> M. O. F. (54. á. 2).	<i>Alona lineata</i> SARS. 5 <i>Holopedium gibberum</i> ZAD. (57. á.).
<i>Pleuroxus excisus</i> SCHÖDL.	
<i>Alona affinis</i> LEYD.	

#### 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

<i>Cypria ophthalmica</i> JUR. (47. á. 5).	<i>Cypria incongruens</i> RAMD.
--	---------------------------------

E jegyzék adatainak összegezéséből kitűnik, hogy a kémárki fekete tóból ez idő szerint 23 mikroszkópi állatfajt ismerünk, tehát 16-tal többet, mint WIERZEJSKI A. feljegyzései után. A fajok egy nagy része olyan, a melyet még eddig csupán én figyeltem meg; ezek száma 16; van azonban 6 olyan, a melyet WIERZEJSKI A. is feljegyzett s én is megtaláltam, végre egy, névszerint a *Holopedium gibberum* olyan, a melyet csupán WIERZEJSKI A. feljegyzése után idézek.

A gyökérlábúak, fonálférgesek és kagylós rákok csupán az iszapos és növénytrömelékes partokon tenyésznek, míg a többiek a szabad vízben otthonosak. Az ágascsapú rákok, az egy *Holopedium gibberum* kivételével, a partok közelében tartózkodnak, míg az előbbi bizonyára nyílt tükri. Az evezőlábú rákok valamennyien a nyílt tükron tenyésznek tömegesen; de közülök mégis legfontosabb a *Diatomus bacillifer*, melynek nagyszámú egyénei, a retyezáti fekete tóéihoz hasonlólag, egészen paprika-színűek.

A természetes haltáplálék tekintetéből legfontosabbak az evezőlábú rákok, de ezekhez sorakoznak a fentebbi jegyzékből kihagyott *Chironomus*- és *Corethra*-lárva is, a melyek meg lehetős tömegesen tenyésznek.

Általánosságban véve, a kémárki fekete tónak a természetes haltáplálék tekintetéből meg lehetős kedvező viszonyai vannak s ha terjedelme nagyobb lenne pisztrángtenyésztéssel, bizonyára értékesíteni lehetne.

## 25. Háromszög-tó.

E tó a kémárki zöld és fekete tótól a fehér tóhoz vezető útban fekszik 1608 méter magasan a tenger színe felett. Régen meg lehetős nagy terjedelmű lehetett, ma azonban már igen kis területre szorult és vizét egészen elnyomták a tőzegmohok. Jelenben meglevő víztömege a korhadó növények trömelékétől barnás-fekete színű. Partjai mohosak, ingoványosak. Feneke fekete-iszapos. Mélysége igen csekély.

Mikroszkópi állatvilága felől az irodalomban még eddig egyetlen adatot sem találunk. Természeti viszonyai a haltenyésztés tekintetéből értéktelenné teszik, bárha mikroszkópi állat-

világa eléggé kedvező számarányokban van jelen. A tőlem megfigyelt fajok rendszeres jegyzékét a következőkben összegezhetem.

### I. Véglények, Protozoa.

#### 1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

Diffugia pyriformis PERT. (20. á. 3).	Pontigulasia spiralis RHUMB. 5 Euglypha alveolata EHRB. (18. á. 1).
Diffugia globulosa DUJ. (20. á. 2).	
Diffugia acuminata EHRB. (20. á. 4).	Nebela carinata EHRB.

### II. Férgesek, Vermes.

#### 1. Fonálférgesek, Nematelminthes.

Monhystera similis BÜTSCH.	Ironus Entzii DAD.
Monhystera microphthalma d. M.	Teratocephalus palistris d. M. var. 5 Prismaolaimus dolichurus d. M. var.

#### 2. Kerekes férgesek, Rotatoria.

Rotifer vulgaris EHRB. (30. á. 2).	Rattulus Tigris EHRB.
Rotifer macrurus EHRB.	5 Anuræa cochlearis GOSS.
Notommata aurita EHRB. (40. á. 2).	Cathypna Luna EHRB. (41. á. 4).
	Colurus uncinatus EHRB.

### III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

#### 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

Cyclops vernalis FISCH. (50. á. 1. 2).	Cyclops serrulatus FISCH. (50. á. 7. 8).
---	---

#### 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

Chydorus sphaericus M. O. F. (30. á. 2).	Streblocerus minutus SCHÖDL. 5 Ceriodaphnia rotunda SARS. (55. á. 2).
Pleuroxus excisus SCHÖDL.	
Alona affinis LEYD.	

#### 3. Medveállatocskák, Tardigrada.

Macrobotus macronyx DUJ. (59. á.).

Összegezve e jegyzék adatait, arra az eredményre jutunk, hogy a háromszög-tóból összesen 26 mikroszkópi állatfajt

sikerült feljegyezni. Ezekhez hozzászámíthatjuk még a borszeszben nem konzerválható s így tőlem meg nem figyelt *ostoros* és *csillangós ázalékállatkákat*, *örvényférgeket*, nemkülönben a tömegesen tenyésző *Chironomus*- és *Corethra*-lárvákat; e tó víztömegét tehát gazdagnak mondhatjuk. A fajok közül különben legtömegesebben lépnek fel a *Ceriodaphnia rotunda* egyénei, de elég gyakoriak a *Streblocerus*éi is.

## 26. Késmárki fehér tó.

E tó az előbbenitől nem nagy távolságban fekszik, a tenger színe felett 1604·8 méter magasan. Területe 1·05 hektár. Partjai kőzet- és növénytörmelékesek, itt-ott iszaposak, sekélyek. Vize tiszta, átlátszó. Mélysége ismeretlen, de nem lehet valami nagy. Környezetén dús gyepek és törpefenyőbozót tenyészik. Vízének hőmérséklete meglehetősen magas lehet, a mennyiben erre enged következtetni a békák és békaporontyok tenyészése.

Mikroszkópi állatvilága felől az irodalomban még eddig egyetlen adat sem jelent meg. Én 1894. évi augusztus 4-én kerestem fel és gyűjtöttem anyagot, de ezenkívül a természetes haltáplálék mennyiségét illetőleg is eszközöltem méréseket. Méréseim arra az eredményre vezettek, hogy egy 15 ctm. átmérőjű és 8 méter hosszú vizoszlop 0·025 gm. anyagot tartalmaz s az alább következő fajokból áll.

### I. Véglények, Protozoa.

#### 1. Gyökérlábúak, Protozoa.

*Diffugia pyriformis* PERT.

(20. á. 3).

*Diffugia corona* WALL. (20. á. 5).

*Diffugia acuminata* EHRB.

(20. á. 4).

*Diffugia lobostoma* LEYD.

5 *Centropyxis aculeata* EHRB.

(20. á. 8).

*Arcella dentata* EHRB. (20. 1).

#### 2. Csillangós ázalékállatkák, Infusoria.

*Lagenophrys vagincola* EHRB.

### II. Férgek, Vermes.

#### 1. Örvényférgek, Turbellaria.

*Vortex* sp.

## 2. Fonálférgék, Nematelminthes.

Monhystera paludicola d. M.  
Ironus Entzii DAD.

Trilobus gracilis BAST. (45. á.).  
Chromadora tatrix DAD.

## 3. Kerekes férgék, Rotatoria.

Rotifer vulgaris EHRB. (30. á. 2). Cathypna Luna EHRB. (41. á. 4).  
Euchlanis dilatata EHRB.

## III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

*Cyclops vernalis* FISCH. (50. á. 1. 2).  
*Cyclops serrulatus* FISCH.  
(50. á. 7. 8).

*Canthocamptus staphylinus* JUR.  
*Canthocamptus pygmæus* SARS.  
<sup>5</sup> *Diaptomus tatrix* WIEBZ.

## 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

*Chydorus sphaericus* M. O. F.  
(30. á. 2).  
*Pleuroxus excisus* SCHÖDL.  
*Alona guttata* SARS.  
*Alona affinis* LEYD.

<sup>5</sup> *Acroperus leucocephalus* KOCH.  
(54. á. 5).  
*Ceriodaphnia rotunda* SARS.  
(55. á. 2).

## 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

*Cypria ophthalmica* JUR. (47. á. 5). *Cypris* sp. juv.

E jegyzék adatai szerint a késmárki fehér tó víztömegéből összesen 28 mikroszkópi állatfajt sikerült gyűjtenem, a mi nem csekély eredmény. A fajok közül a *gyökérlábúak*-, *örvény*- és *fonálférgék* kivétel nélkül a partok és a távolabbi fenék iszapjában és növénytörmeléke között tenyésznek; melléjük sorakoznak a *kagylós rákok*, továbbá a fel nem sorolt *Phryganea*-, *Ephemera*- és szunyogféle lárvák. A *kerekes férgék*, *evezőlábú* és *ágascsapú rákok* a víztömeg minden pontján otthonosak, de a *Cyclops*-fajok, a *Diaptomus tatrix*, az *Acroperus leucocephalus* és *Ceriodaphnia rotunda* egyénei legtömegesebben a sík vizen tenyésznek. A természetes haltáplálék tekintetéből legfontosabbak az *evezőlábú* és *ágascsapú rákok*, még pedig ezek között is a már említett, nyílt tükrön lakó és tömegesen tenyésző

fajok. De fontos szerepet játszanak a *Phryganea*-, *Ephemera*- és szúnyogféle lárvák is, a melyek szintén igen kedvező talajt találnak e tó víztömegében. Ha aztán mindezekon kívül tekintetbe vesszük a tó környezetének külső természeti viszonyait is, arra a végeredményre jutunk, hogy az eddig említettek közt ez a legalkalmasabb a haltenyésztésre és benépesítése elegendőképpen meghálálná a reá fordított fáradságot és költséget.

## 27. Halas tó.

A hazánkhoz tartozó tatrai tavak legnagyobbika, mely közvetlenül a galicziai határon fekszik olyformán, hogy hovátartozása még vita tárgyát képezi. A tenger színe fölött 1404·3 méter magasan terül el és 33 hektár terjedelmű. Partjai néhol csupaszok, sziklatörmelékesek, máshol törpefenyőkkel benőttek; délkeleten sekélyek, növénytörmelékesek és iszaposak, máshol meglehetősen csupasz sziklatörmelékekkel fedettek. Legnagyobb mélysége 49·5 méter. Vize tiszta, hőmérséke egy 1875. évi augusztus 23-án, délután 4 órakor végzett mérés szerint 13° C.

Mikroszkópi állatvilágára vonatkozólag még ez ideig csupán WIERZEJSKI A. két rendbeli dolgozata nyújtott adatokat, nevezetesen a «*Materyjaly do fauny jezior tatrzańskich*» 1882. évi és «*Zarys fauny stawów tatrzańskich*» 1883. évi dolgozata, a melyekben két pisztrángfajon kívül 14-et jegyez fel. Én magam 1894. évi augusztus 6-án kerestem fel Javorinából kiindulólag s ekkor nemcsak a fajok összegyűjtésére terjesztettem ki figyelmemet, hanem a természetes haltáplálék mennyiségének megmérésére is. Ez irányú működésem arra az eredményre vezetett, hogy:

1. egy 15 ctm. átmérőjű és 10 mtr. hosszú vizoszlop a nyílttükrön 0·09 grm.
2. egy 15 ctm. átmérőjű és 10 mtr. magas vizoszlop a nyílttükrön 0·03 grm.

élő szerves anyagot tartalmaz.

Vizsgálataim eredményének felsorolásánál tekintettel vagyok WIERZEJSKI A. adataira is, a mennyiben a tőle megfigyelt



fajokat is ide iktatom. A fajok között különben, előfordulásuk szerint, partlakókat és nyílttükrieket különböztetek meg.

a) Parton lakók.

I. *Véglények, Protozoa.*

1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

*Diffugia pyriformis* PERT.

(20. á. 3).

*Diffugia acuminata* EHRB.

(20. á. 4).

*Diffugia globulosa* DUJ. (20. á. 2).

*Arcella vulgaris* EHRB. (17. á. 3).

*Hyalosphenia tinctoria* LEID.

2. Ostoros ázalékállatkák, *Mastigophora.*

*Peridinium tabulatum* EHRB.

II. *Férgek, Vermes.*

1. Örvényférgek, *Turbellaria.*

*Vortex* sp.

2. Fonálférgek, *Nemathelminthes.*

*Monhystera filiformis* BÜTSCH.

*Ironus Entzii* DAD.

*Prismatolaimus dolichurus* d. M.

*Trilobus gracilis* BAST. (45. á.).

3. Kerekes férgek, *Rotatoria.*

*Rotifer vulgaris* EHRB. (30. á. 2).

*Mastigocerca Rattus* EHRB.

(33. á. 2).

*Cathypna Luna* EHRB. (41. á. 4).

*Euchlanis dilatata* EHRB.

III. *Izeltlábú állatok, Arthropoda.*

1. Evezőlábú rákok, *Copepoda.*

*Cyplops serrulatus* FISCH.

(50. á. 7. 8),

*Canthocamptus staphylinus* JUR.

*Canthocamptus minutus* CLS.

(51. á.).

2. Ágascsapú rákok, *Gladocera.*

*Chydorus sphaericus* M. O. F.

(54. á. 2).

*Alona quadrangularis* M. O. F.

(53. á. 4).

*Alona affinis* LEYD.

*Alona oblonga* M. P. E.

Ezek szerint a halas tó partjain összesen 22 mikroszkópi állatfajt sikerült megfigyelni, a melyek közül a *gyökérlábúak* és *fonálférgek* a növénytörmelékes iszapban, a többiek részint az iszap fölületén, részint a parti vízben élnek. Az *evezőlábú rákok* és a *Cyclops serrulatus* azonban nemcsak itt, hanem a partoktól nagyobb távolságban s a nyílt tükroin is otthonosak. Ezekhez járulnak még a *Hydra fusca* s a tömegesen tenyésző szúnyogféle lárvák, közöttük főleg a *Chironomus*- és *Corethra*-félék.

b) Nyílttükroin lakók.

I. *Véglények, Protozoa.*

Ostoros ázalékállatok, *Mastigophora.*

*Dinobryon stipitatum* STEIN.

*Ceratium hirundinella* M. O. F.

II. *Férgek, Vermes.*

Kerekes férgek, *Rotatoria.*

*Asplanchna priodonta* Goss.

(39. á. 2).

*Floscularia mutabilis* Goss.

5 *Anuraea longispina* KELL.

*Asplanchna Brightwellii* Goss.

(30. á. 5).

(42. á. 1).

*Polyarthra platyptera* EHRB.

*Conochilus Volvox* EHRB. (36. á.).

(33. á. 2).

III. *Izeltlábúállatok, Arthropoda.*

1. *Evezőlábú rákok, Copepoda.*

*Cyclops vernalis* FISCH. (50. á. 1. 2).

*Cyclops serrulatus* FISCH.

*Cyclops strenuus* FISCH. (50. á. 3. 4).

(50. á. 7. 8).

2. *Ágascsapú rákok, Cladocera.*

*Polyphemus pediculus* D. G.

(53. á. 2).

*Daphnia pennata* M. O. F.

5 *Daphnella brachyura* LIÈV.

*Acroperus leucocephalus* KOCH.

(54. á. 5).

(56. á. 1).

*Holopedium gibberum* ZADD.

*Bosmina longirostris* M. O. F.

(53. á. 3).

(57. á.).

3. *Atkák, Acarina.*

*Nesæa ungviculata* (?).

A halas tó nyílt tükrét tehát összesen 18 mikroszkópi állatfaj népesíti, a melyek majdnem valamennyien rengeteg tömegekben tenyésznek s a természetes haltáplálék tekintetéből fontos szerepet játszanak. Valamennyi közt legérdekesebb a *Holopedium gibberum*, a melyet ezenkívül még csak a *tengerszem* tóban találtam meg, míg WIERZEJSKI A. a *késmárki fekete tóból*, a *poprádi tóból* és még több galicziai tóból jegyezte fel.

Az előfordulás szerint csoportosított fajok könnyebb áttekinthetése kedvéért az alább következő táblázat összeállítását láttam célszerűnek.

A faj neve	Part	Tükrő
Diffugia pyriformis PERT. ....	+	.
Diffugia acuminata EHRB. ....	+	.
Diffugia globulosa DUJ. ....	+	.
Arcella vulgaris EHRB. ....	+	.
5 Hyalosphenia tinctoria LEID. ....	+	.
Peridinium tabulatum EHRB. ....	+	.
Dinobryon stipitatum STEIN. ....	.	+
Ceratium hirundinella M. O. F.	.	+
Vortex sp. ....	+	.
10 Monhystera filiformis BUTSCH. ....	+	.
Ironus Entzii DAD. ....	+	.
Prismatolaimus dolichurus d M.	+	.
Trilobus gracilis BAST. ....	+	.
Rotifer vulgaris EHRB. ....	+	.
15 Asplanchna priodonta Goss. ....	.	+
Asplanchna Brightwellii Goss.	.	+
Conochilus Volvox EHRB. ....	.	+
Floscularia mutabilis Goss. ....	.	+
Mastigocerca Rattus EHRB. ....	+	.
20 Anuraea longispina KELL. ....	.	+
Cathypna Luna EHRB. ....	+	.
Euchlanis dilatata EHRB. ....	+	.
Polyarthra platyptera EHRB. ....	.	+
Cyclops vernalis FISCH. ....	.	+
25 Cyclops strenuus FISCH. ....	.	+
Cyclops serrulatus FISCH. ....	+	+
Canthocamptus staphylinus JUR.	+	.
Canthocamptus minutus CLS. ....	+	.
Chydorus sphaericus M. O. F. ....	+	.
30 Alona quadrangularis M. O. F. ....	+	.
Alona affinis LEYD. ....	+	.
Alona oblonga P. E. M. ....	+	.
Acroperus leucocephalus KOCH.	.	+
Polyphemus pediculus D. G. ....	.	+
35 Bosmina longirostris M. O. F. ....	.	+

A faj neve	Part	Tükör
<i>Daphnia pennata</i> M. O. F. --- ---	.	+
<i>Daphnella brachyura</i> LIV. ---	.	+
<i>Holopedium gibberum</i> ZADD. ---	.	+
<i>Nesaea unguiculata</i> (?) --- ---	.	+

E táblázat adatai szerint tehát összesen 39 mikroszkópi állatfajt ismerünk a halas tóból, a melyek között 5 *gyökérlábút*, 3 *ostoros ázalékállatkát*, 1 *örvényférget*, 4 *fonálférget*, 10 *kerekkes férget*, 5 *evezőlábú*, 10 *ágascsapú rákot* és egy *atkát* találunk. A fajok tekintélyes része olyan, a melyet csupán én figyeltem meg s ezek száma 25, van azonban több olyan is, a melyeket kivülem WIERZEJSKI A. is feljegyzett s ezeknek száma 10, de van végre néhány olyan is, a melyet csupán WIERZEJSKI A. adatai nyomán ismerünk, s ezeknek száma 4, névszerint a következők: *Alona quadrangularis* M. O. F., *Alona oblonga* M. P. E., *Daphnia pennata* M. O. F., *Nesaea unguiculata* (?). WIERZEJSKI A. azonban feljegyezte még a *Hydra fusca* fajt is, a melyet én nem találtam meg. A nyilttükrű fajokat különben nemcsak a felszínen, hanem 30 méter mélységből is gyűjtöttem.

### 28. Tengersizem.

A tatrai tavak e legmélyebbike a halas tó fölött és ennek szomszédságában fekszik a Tengersizem-csúcs alatt, 1597·7 méternyi tengerszín fölött való magasságban. Területe 21·32 hektár. Környékén a sziklacsúcsok majdnem körben emelkednek, meredek, hómezőkkel takartak. Partjai nagy részben közettörmelekesek, itt-ott gypesek. Vize egészen tiszta, világoszöld színű, bizonyos pontokról tekintve sötétkék. Legnagyobb mélysége 77 méter és partjaitól kezdve meglehetősen gyorsan kezd alámélyedni.

Mikroszkópi állatvilága felől még eddig csupán egy irodalmi közlemény nyújt adatokat, nevezetesen WIERZEJSKI A. «Zarys fauny stawów tatrzańskich» című 1883. évi dolgozata, a melyben összesen 14 állatfaj nevét találjuk meg. Az itt feljegyzett fajok közül három a rovarok osztályából való. Én 1894. évi augusztus 6.-án kerestem fel e tavat s az adott körülmények

között a partokon és a partoktól 10 méter távolságban gyűjtöttem. A természetes haltáplálék mennyiségének megállapítására vonatkozó méréseim arra az eredményre vezettek, hogy egy 15 ctm. átmérőjű és 10 méter hosszú vizoszlop 0.03 grm. mikroszkópi szervezetet tartalmaz.

Az alább következő névjegyzékben egyesítve adom a WIERZEJSKI A. és az én vizsgálataim adatait rendszertani sorrendben.

### I. Vég-lények, Protozoa.

#### 1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

Diffugia pyriformis PERT. (20. á. 3).	Diffugia globulosa DUJ. (20. á. 2).
Diffugia acuminata EHRB. (20. á. 4).	Pontigulasia spiralis RHUMB. (20. á. 7).
	5 Arcella vulgaris EHRB. (17. á. 3).

#### 2. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

Ceratium hirundinella M. O. F. (23. á. 2).

### II. Férgék, Vermes.

#### Kerekcső férgék, Rotatoria.

Asplanchna priodonta Goss. (39. á. 2).	Rotifer vulgaris EHRB. (30. á. 2)
Asplanchna Brightwellii Goss. (30. á. 5).	Anuraea longispina KELL. (42. á. 1).
	5 Euchlanis dilatata EHRB.

### III. Izeltlábúállatok, Arthropoda.

#### 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

Cyclops vernalis FISCH. (50. á. 1. 2).	Cyclops serrulatus FISCH.
Cyclops strenuus FISCH. (50. á. 3. 4).	(50. á. 7. 8).
	Cyclops viridis JUR.

#### 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

Chydorus sphaericus M. O. F. (54. á. 2).	Polyphemus pediculus D. G. (53. á. 2).
Chydorus caelatus SCHÖDL.	Bosmina longirostris M. O. F.
Alona quadrangularis M. O. F. (53. á. 4).	(53. á. 3).
Alona affinis LEYD.	Daphnia obtusa KURZ.
5 Acroperus leucocephalus KOCH.	Daphnia magna STR.
(54. á. 5).	10 Holopedium gibberum ZADD. (56. á.).

A Tengersizem víztömegéből ezek szerint WIERZEJSKI A. és saját megfigyeléseim alapján összesen 25 fajt ismerünk. A fajok egy részét, még pedig hatot, mindketten megtaláltuk, névszerint a következőket:

Asplanchna Brightwellii Goss.	Acroperus leucocephalus KOCH.
Cyclops serrulatus FISCH.	5 Polyphemus pediculus D. G.
Chydorus sphaericus M. O. F.	Holopedium gibberum ZADD.

Találunk azonban oly fajokat is, a melyeket csupán WIERZEJSKI A. gyűjtött s ezek a következők:

Cyclops strenuus FISCH.	Chydorus caelatus SCHÖDL.
Cyclops viridis JUR.	Alona quadrangularis M. O. F.
	5 Daphnia obtusa KRUZ.

A feljegyzett fajok kivételével a többbit, tehát 14-et, még eddig csupán én gyűjtöttem s ezeknek egy része, nevezetesen a *gyökérlábúak* valamennyien, a *kerekes férgék* közül a *Rotifer vulgaris*, az *ágascápú rákok* közül a *Chydorus sphaericus* és *Alona affinis* határozott partlakók, míg a többiek tömegesen a nyílt tükrot lakják s ezek játszsza a természetes haltáplálék tekintetéből a legnagyobb szerepet.

A mikroszkópi fajokon kívül a part közelében és a növény-törmelék között sok *Ephemera*-, *Chironomus*-, *Corethra*- és más szúnyoglárva tenyészik, a melyek mindannyian a természetes haltáplálékot gazdagítják.

A Tengersizem víztömege ezek szerint meglehetősen tekintélyes mennyiségű természetes haltáplálékot tartalmaz s hogy mindennek dacára benne pisztráng nem tenyészik, azt nem a táplálékhiány, hanem valami fizikai körülmény okozhatja.

## 29. Csorbai tó.

A csorbai tó Csorba községtől északra egy mértföldnyi távolságra, a tenger színe felett 1356·3 méter magasan fekszik. Területe 20·40 hektár s a Magas Tátra déli, hazánkhoz tartozó tavainak legnagyobbika. Partjait minden oldalról fenyőerdő szegélyezi, majdnem mindenütt gyepes és feneke itt közet- meg növény-törmelékes. Vize tiszta és meglehetősen meleg, a meny-nyiben RÓTH S. 1890. évi augusztus 20-án megejtett mérése

alkalmával 20°C-únak találta akkor, a mikor a levegő hőmérséklete 25°C volt. Legnagyobb mélysége 20·7 méter. Feneke növénytörmelékes és iszapos. Fekvése környezete s általában összes természeti viszonyai nagyon alkalmassá teszik a haltenyésztésre s jelenben pisztrángokat táplál.

Mikroszkópi állatvilágára vonatkozólag az irodalomban még eddig semmi adatot sem találunk. Én 1894. évi aug. 17-én kerestem fel, mely alkalommal a természetes haltáplálék mennyiségének meghatározására irányuló méréseket is eszközöltem s azt találtam, hogy

1. egy 15 ctm. átmérőjű és 10 méter hosszú vizoszlop a nyílt tükro-  
n 0·08 grm.
2. egy 15 ctm. átmérőjű és 13 méter magas vizoszlop a nyílt tükro-  
n 0·018 grm. mikroszkópi szervezetet tartalmaz.

A fajok összegyűjtésénél nagy súlyt fektettem annak meg-  
állapítására, hogy melyek népesítik a partokat, a nyílt tükro-  
t, a mélyebb vizrétegeket és a tófenéket. Ez irányú vizsgálataim ered-  
ményeinek feltüntetése kedvéért a különböző pontokról gyűjtött  
fajokat külön csoportokba foglalom össze.

#### a) Partokon lakók.

##### I. Vég-lények, Protozoa.

##### 1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

*Diffugia urceolata* CART. (18. á. 4).

*Diffugia globulosa* DUJ. (20. á. 2).

*Diffugia pyriformis* PERT.

*Diffugia acuminata* EHRB.

(20. á. 3).

(20. á. 4).

5 *Pontigulasia spiralis* RHUMB. (20. á. 7).

##### 2. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

*Peridinium tabulatum* EHRB.

##### II. Férgék, Vermes.

##### 1. Fonálférgék, Nematelminthes.

*Ironus Entzii* DAD.

*Prismatolaimus dolichurus* d. M.

*Rhabdolaimus aquaticus* d. M.

## 2. Kerekes férgek, Rotatoria.

Rotifer maerurus EHRB.

Cathypna Luna EHRB. (41. á. 4).

Colurus uncinatus EHRB.

Euchlanis dilatata EHRB.

## III. Izeltlábúállatok, Arthropoda.

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

Cyclops vernalis FISCH. (50. á. 1. 2).

Canthocamptus minutus CLS.

Cyclops serrulatus FISCH.

(51. á.).

(50. á. 7. 8).

Canthocamptus pygmaeus SARS.

## 2. Ágascápú rákok, Cladocera.

Chydorus sphaericus M. O. F.

Pleuroxus nanus BRD.

(54. á. 2).

Alona affinis LEYD.

Pleuroxus excisus SCHÖDL.

A partokat lakó fajok száma ezek szerint 21; de megjegyezhetem és meg kell jegyeznem azt is, hogy a felsoroltakon kívül még más fajok példányai sem ritkák, a melyeket azonban, minthogy tömegesen a nyílt tükrrön tenyésznek, nem láttam szükségesnek ide iktatni. A partok állatvilágában még sok szúnyogféle és *Ephemera*-lárva is tenyészik, a melyek tömeges megjelenésükkel nagy mértékben gazdagítják a természetes hal-táplálék tömegét.

## b) Nyílttükrrön lakók.

## I. Véglények, Protozoa.

## Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

Peridinium tabulatum EHRB.

Ceratium hirundinella M. O. F.

(23. á. 2).

## II. Férgék, Vermes.

## Kerekes férgek, Rotatoria.

Conochilos Volvox EHRB. (36. á.).

Asplanchna priodonta Goss.

Euchlanis dilatata EHRB.

(39. á. 2).

Anuraea longispina KELL. (42. á. 1).



III. *Izeltlábú állatok, Arthropoda.*

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

<i>Cyclops vernalis</i> FISCH. (50.á.1. 2).	<i>Cyclops serrulatus</i> FISCH.
<i>Cyclops strenuus</i> FISCH. (50. á. 3. 4).	(50. á. 7. 8). <i>Diaptomus denticornis</i> WIERZ.

## 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

<i>Alona affinis</i> LEYD.	<i>Ceriodaphnia rotunda</i> SARS.
<i>Bosmina longirostris</i> M. O. F. (53. á. 3).	(55. á. 2). <i>Daphnia caudata</i> SARS.
<i>Acroperus leucocephalus</i> KOCH. (54. á. 5).	

A csorbai tó nyílt tükréről tehát csupán 15 mikroszkópi állatfajt sikerült feljegyezni, a melyek azonban egy-kettőnek kivételével tömegesen tenyésznek s így a természetes haltáplálékban fontos szerepet játszanak. Valamennyi között különben a legfontosabb a tetemes nagyságú, gömbforma telepeket alkotó *Conochilus Volvox*, továbbá a nagytestű *Diaptomus denticornis* és *Daphnia caudata*.

c) 13 m. mélységből gyűjtöttek.

I. *Véglények, Protozoa.*

Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

*Ceratium hirundinella* M. O. F. (23. á. 2).

II. *Férgek, Vermes.*

Kerekes férgek, Rotatoria.

<i>Conochilus Volvox</i> EHRB. (36. á.).	<i>Anuraea longispina</i> KELL.
<i>Asplanchna priodonta</i> Goss. (39. á. 2).	(42. á. 1).

III. *Izeltlábú állatok, Arthropoda.*

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

<i>Cyclops vernalis</i> FISCH. (50.á.1. 2).	<i>Diaptomus denticornis</i> WIERZ.
---	-------------------------------------

## 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

<i>Acroperus leucocephalus</i> KOCH. (54. á. 5).	<i>Ceriodaphnia rotunda</i> SARS. (55. á. 2).
<i>Bosmina longirostris</i> M. O. F. (53. á. 3).	<i>Daphnia caudata</i> SARS.

Mint e jegyzék is mutatja, a csorbai tó egész víztömege úgy szólván hemzseg a mikroszkópi állatkáktól, a mennyiben 13 méter mélységben nem kevesebb, mint 10 faj tenyészik. E fajok különben mind olyanok, a melyek a fölületen is tömegesen otthonosak.

## d) Fenéken lakók.

## I. Véglények, Protozoa.

## Gyökérlábúak, Rhizopoda.

<i>Diffugia globulosa</i> DUJ. (20. á. 2).	<i>Diffugia acuminata</i> EHRB. (20. á. 4).
<i>Diffugia pyriformis</i> PERT. (20. á. 3).	5 <i>Pontigulasia spiralis</i> RHUMB.
<i>Diffugia urceolata</i> CART. (18. á. 4).	(20. á. 7).
<i>Hyalosphaenia tinctoria</i> EHRB.	

## II. Férgék, Vermes.

## 1. Fonálférgék, Nematelminthes.

<i>Ironus Entzii</i> DAD.	<i>Prismatolaimus dolichurus</i> d. M.
<i>Rhabdolaimus aquaticus</i> d. M.	

## 2. Kerekes férgék, Rotatoria.

<i>Rotifer macrurus</i> EHRB.	<i>Cathypna Luna</i> EHRB. (41. á. 4).
<i>Colurus uncinatus</i> EHRB.	<i>Euchlanis dilatata</i> EHRB.

## III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

<i>Canthocamptus minutus</i> CLS. (51. á.)	<i>Canthocamptus pygmaeus</i> SARS.
---	-------------------------------------

## 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

<i>Chydorus sphaericus</i> M. O. F. (54. á. 2).	<i>Pleuroxus excisus</i> SCHÖDL. <i>Pleuroxus nanus</i> BRD.
<i>Alona affinis</i> LEYD.	

A felsorolt 19 faj közül leggyakoribbak a *gyökérlábúak* és a *fonálférgek*, míg a többieket csak egyes példányokban gyűjtöttem. A felsoroltakon kívül azonban *Chironomus*-lárvákat, továbbá alámerült nyilttükrű fajokat is gyűjtöttem.

Hogy a fentebbi négy csoportban külön-külön feljegyzett fajok fölött az áttekintést lehetővé tegyem és előfordulásukat is feltüntethessem, az alábbi táblázat összeállítását láttam szükségesnek.

A faj neve	Part	Tükrös	13 méter mélység	Fenék
<i>Diffugia urceolata</i> CART. ....	+	.	.	+
<i>Diffugia pyriformis</i> PERT. ....	+	.	.	+
<i>Diffugia globulosa</i> DUJ. ....	+	.	.	+
<i>Diffugia acuminata</i> EHRB. ....	+	.	.	+
5 <i>Pontigulasia spiralis</i> RHUMB. ....	+	.	.	+
<i>Hyalosphaenia tineta</i> LEID. ....	.	.	.	+
<i>Peridinium tabulatum</i> EHRB. ....	+	+	.	.
<i>Ceratium hirundinella</i> M. O. F.	.	+	+	.
<i>Ironus Entzii</i> DAD. ....	+	.	.	+
10 <i>Prismatolaimus dolichurus</i> D. M.	+	.	.	+
<i>Rhabdolaimus aquaticus</i> D. M. ....	+	.	.	+
<i>Rotifer macrurus</i> EHRB. ....	+	.	.	+
<i>Colurus uncinatus</i> EHRB. ....	+	.	.	+
<i>Cathypna Luna</i> EHRB. ....	+	.	.	+
15 <i>Euchlanis dilatata</i> EHRB. ....	+	+	.	+
<i>Conochilus Volvox</i> EHRB. ....	.	+	+	.
<i>Asplanchna priodonta</i> GOSS. ....	.	+	+	.
<i>Anuraea longispina</i> KELL. ....	.	+	+	.
<i>Cyclops vernalis</i> FISCH. ....	+	+	+	.
20 <i>Cyclops strenuus</i> FISCH. ....	.	+	.	.
<i>Cyclops serrulatus</i> FISCH. ....	+	+	.	.
<i>Canthocamptus minutus</i> CLS. ....	+	.	.	+
<i>Canthocamptus pygmaeus</i> SARS. ....	+	.	.	+
<i>Diaptomus denticornis</i> UDIER. ....	.	+	+	.
25 <i>Chydorus sphaericus</i> M. O. F. ....	+	.	.	+
<i>Pleuroxus excisus</i> SCHÄDL. ....	+	.	.	+
<i>Pleuroxus nanus</i> BAD. ....	+	.	.	+
<i>Alona affinis</i> LEYD. ....	+	+	.	+
<i>Acroperus leucocephalus</i> KOCH. ....	.	+	+	.
30 <i>Bosmina longirostris</i> M. O. F. ....	.	+	+	.
<i>Ceriodaphnia rotunda</i> SARS. ....	.	+	+	.
<i>Daphnia caudata</i> SARS. ....	.	+	+	.

E táblázat adatai szerint a csorbai tó víztömegéből összesen 32 mikroszkópi állatfajt sikerült feljegyezniem, a melyek között 6 *gyökérlábút*, 2 *ostoros ázalékállatkát*, 3 *fonál-*, 7 *kerékes férget*, 6 *evezőlábú* és 8 *ágascápú rákot* találunk. A fajok

közül csak egy-kettő olyan, a mely a tónak csupán egy pontján otthonos, ilyenek a *Hyalosphaenia tincta* a fenéken és a *Cyclops strenuus* a nyílt tükroön, míg a többiek a tónak két-három pontján egyaránt tenyésznek. Legnagyobb azoknak a fajoknak a száma, a melyek a partokon és fenéken, továbbá a melyek a nyílt tükroön és 13 méter mélységben egyaránt otthonosak. Az elsőeknek a száma 16, az utóbbiaké 9. Találunk a fajok közt olyant is, a mely a parton és a nyílt tükroön otthonos, ilyen a *Peridinium tabulatum* és a *Cyclops serrulatus*; találunk olyant is, a mely három ponton egyaránt tenyészik, ilyen a *Cyclops vernalis*, *Alona affinis* és *Euchlanis dilatata*. Az első ugyanis a partokat, a nyílt tükroöt és a 13 méter mélységet, a két utóbbi ellenben a partokat, a nyílt tükroöt és a tófenéket lakja.

### 30. Poprádi tó.

A poprádi tó a Menguszvölgyben fekszik 1507 méter magasan a tenger színe felett. Területe 6·88 hektár. Környékén törpefenyők díszlenek és szép gyep nőtt. Partjai kőzet- és növénytörmelékesek, néhol iszapréteggel bevontak. Vize tiszta, sötétzöld színű és egy 1880. évi augusztus 30-án megejtett mérés szerint  $10\cdot5^{\circ}$  C. meleg. Legnagyobb mélysége 16·4 méter. Ez idő szerint sok pisztráng tenyészik benne.

Állatvilágáról még ez ideig csupán két irodalmi adat szól, nevezetesen WIERZEJSKI A. 1882. évi «Materyjaly do fauny jezior tatrzańskich» és 1883. évi «Zarys fauny stawów tatrzańskich» című dolgozatai, a melyekben a pisztrágon és a *Pisidium* nevű kis kagylón kívül 21 mikroszkópi állatfajt találunk feljegyezve. Én 1884. évi augusztus 7-én kerestem fel e tavat és gyűjtéseim folyamában arra is kiterjesztettem figyelmemet, hogy mekkora a természetes haltáplálék mennyisége. Ez irányú méréseim aztán arra az eredményre vezettek, hogy egy 15 ctm. átmérőjű és 10 méter hosszú vizoszlop 0·041 gm. mikroszkópi szervezetet tartalmaz.

A megfigyelt fajokat, minthogy az adott körülmények között nem állott módomban a tó különböző pontjain, a nyílt tükroön és a fenéken külön gyűjteni, egyszerűen rendszertani sorrendben sorolom fel. Az alább következő jegyzékbe saját megfigyeléseim eredményeihez felvettem WIERZEJSKI A. adatait is.

I. *Véglények, Protozoa.*

## 1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

- Diffugia urceolata CART. (18. á. 4). Pontigulasia spiralis RHUMB.  
 Diffugia pyriformis PERT. (20. á. 7).  
 (20. á. 3). 5 Centropyxis aculeata EHRB.  
 Diffugia acuminata EHRB. (20. á. 8).  
 (20. á. 4). Arcella vulgaris EHRB. (17. á. 3).  
 Euglypha alveolata EHRB. (18. á. 1).

## 2. Ostoros ázalékállatok, Mastigophora.

- Peridinium tabulatum EHRB. Ceratium hirundinella M. O. F.  
 (23. á. 2).

II. *Férgek, Vermes.*

## 1. Örvényférgek, Turbellaria.

- Vortex viridis M. SCH. Prostomum lineare OERST.

## 2. Fonálférgek, Nematelminthes.

- Trilobus pellucidus BAST. Rhabdolaimus aquaticus d. M.  
 Ironus Entzii DAD.

## 3. Kerekes férgek, Rotatoria.

- Rotifer vulgaris EHRB. (30. á. 2). Proales decipiens EHRB.  
 Asplanchna priodonta Goss. Rattulus Tigris EHRB.  
 (39. á. 2). Synchaeta tremula EHRB.  
 Asplanchna Brightwellii Goss. Anuraea longispina KELL.  
 (30. á. 5). (42. á. 1).  
 Stephanoceros Eichhornii EHRB. 10 Cathypna Luna EHRB. (41. á. 4).  
 (30. á. 1). Colurus uncinatus EHRB.  
 5 Floscularia mutabilis Goss. Euchlanis dilatata EHRB.  
 Polyarthra platyptera EHRB. (34. á. 2).

## 4. Sörtelábú férgek, Chaetopoda.

Tubifex sp. ?

III. *Izeltlábúállatok, Arthropoda.*

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

- Cyclops viridis JUR. Cyclops serrulatus FISCH.  
 Cyclops strenuus FISCH. (50. á. 3. 4). (50. á. 7. 8).  
 Canthocamptus minutus CLS. (51. á.).

## 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

Polyphemus pediculus D. G. (53. á. 2).	<i>Acroperus leucocephalus</i> KOCH. (54. á. 5).
Chydorus sphaericus M. O. F. (54. á. 2).	10 <i>Eurycercus lamellatus</i> M. O. F. <i>Bosmina longirostris</i> M. O. F. (55. á. 3).
Pleuroxus excisus SCHÖDL. Pleuroxus nanus BRD.	<i>Ceriodaphnia rotunda</i> SARS. (55. á. 2).
5 <i>Alona affinis</i> LEYD. <i>Alona quadrangularis</i> M. O. F. (35. á. 4).	<i>Simocephalus vetulus</i> M. O. F. (55. á. 4).
<i>Daphnia pennata</i> M. O. F. <i>Alona oblonga</i> M. P. E.	<i>Holopedium gibberum</i> ZADD. (57. á.)

## 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

*Candona pubescens* BR.

## 4. Atkák, Acarina.

*Nesæa ungviculata* (?).

E jegyzék adatai szerint WIERZEJSKI A. s én a poprádi tóból összesen 48 mikroszkópi állatfajt figyeltünk meg, amelyek között 7 gyökérlábút, 2 ostoros ázalékállatkát, 2 örvény-, 3 fonál-, 13 kerekes férget, egy sörtelábú férget, 4 evezőlábú, 14 ágascsapú, egy kagylós rákot és egy atkát találunk. A fajok tekintélyes része a partok növénytörmeléke közt vagy a fenéken lakik, kisebb része a szabad víztömegben tartózkodik. Az elsők között találjuk az összes gyökérlábúakat, az örvény- és fonálférgek valamennyiét, nemkülönbén a *Candona pubescens*-t. A kerekes férgek közül a partokat lakja a *Rotifer vulgaris*, a *Proales decipiens*, a *Rattulus Tigris*, a *Cathypna Luna*, a *Colurus uncinatus*, az evezőlábú rákok közül a *Canthocamptus minutus* s az ágascsapú rákok csoportjából a *Chydorus sphaericus*, a *Pleuroxus*- és az *Alona*-fajok. A fel nem sorolt többi összes fajok a szabad víztömegben tartózkodnak.

A megfigyelt 48 faj közt találunk olyanokat, a melyeket csupán WIERZEJSKI A. feljegyzéseiből ismerünk; ezek száma 8 és névszerint a következők:

Prostomum lineare OERST.	5 <i>Eurycercus lamellatus</i> M. O. F.
Vortex viridis M. SCH.	<i>Daphnia pennata</i> M. O. F.
Tubifex sp.	<i>Cyclops viridis</i> JUR.
<i>Alona oblonga</i> M. P. E.	<i>Nesæa ungviculata</i> (?).

Vannak azonban oly fajok is, a melyeket WIERZEJSKI A.-n kívül én is megfigyeltem; ezek száma 10 és névszerint a következők:

Asplanchna Brightwellii Goss.	Pleuroxus excisus SCHÖDL.
Cyclops strenuus FISCH.	Alona quadrangularis M. O. F.
Cyclops serrulatus FISCH.	Acroperus leucocephalus KOCH.
Polyphemus pediculus D. G.	Simocephalus vetulus M. O. F.
5 Chydorus sphaericus M. O. F.	10 Holopedium gibberum ZADD.

A fenti két csoportban fel nem sorolt összes többi fajokat ez idő szerint még csak magam vizsgáltam.

A természetes haltáplálék tekintetéből különösen fontosak a szabad víztömeget népesítő *kerekes férgesek*, *evezőlábú* és *ágascsapú rákok*, a melyeknek egyénei nagy tömegekben tenyésznek. Ezekhez sorakoznak aztán a szúnyogfélék s közöttük különösen a meglehetősen tömegesen tenyésző *Chironomus*- és *Corethra*-lárvák.

### 31. Jeges tó.

E tó a menguszfalvi völgy keleti oldalában fekszik 1940 méter magasan a tenger színe felett. Egyike a kisebb tátrai tavaknak és területét körülbelül 0·2—0·4 hektárra tehetjük. Környezete egészen kopár, sziklatörmelékes. Partjai közettörmelékesek s az egyes alámerült sziklatöredékeket finom vékony iszapréteg födi. Vize egészen tiszta. Mélysége ismeretlen, de nem lehet valami nagy.

Mikroszkópi állatvilága felől az irodalomban még eddig egyetlen adat sem jelent meg. Én 1894. évi augusztus 7.-én kerestem fel s az anyaggyűjtésen kívül a természetes haltáplálék mennyiségének meghatározására is kiterjesztettem figyelmemet. Ez irányú megfigyeléseim arra az eredményre vezettek, hogy egy 15 ctm. átmérőjű és 10 méter hosszú vizoszlop 0·008 grm. mikroszkópi szervezetet tartalmaz, tehát meglehetősen szegény. Az adott körülmények között csupán partjain és a partoktól 10 méter távolságból gyűjthettem anyagot s az ebben talált mikroszkópi állatfajokat rendszertani sorrendben sorolom fel.

I. *Véglények, Protozoa.*

## Gyökérlábúak, Rhizopoda.

Diffugia urceolata CART. (18. á. 4).	Diffugia acuminata EHRB. (20. á. 4).
Diffugia pyriformis PERT. (20. á. 3).	Pontigulasia spiralis RHUMB. (20. á. 7).

II. *Férgek, Vermes.*

## 1. Fonálférgek, Nematelminthes.

Monhystera similis BÜTSCH.	Monhystera crassa BÜTSCH.
	Trilobus gracilis BAST. (45. á.).

## 2. Kerekes férgek, Rotatoria.

Rotifer vulgaris EHRB. (30. á.).	Cathypna Luna EHRB. (41. á.)
Colurus uncinatus EHRB.	Euchlanis dilatata EHRB.

III. *Izeltlábúállatok, Arthropoda.*

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

Cyclops strenuus FISCH. (50. á. 3. 4).	Cyclops serrulatus FISCH. (50. á. 7. 8).
	Canthocamptus minutus CLS. (51. á.).

## 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

Chydorus sphaericus M. O. F. (54. á. 2).	Acroperus leucocephalus KOCH. (54. á. 5).
Alona affinis LEYD.	

E jegyzék adatai szerint gyűjtésem folyamában összesen 17 állatfaj birtokába jutottam, a melyeknek egy része a partokat, más része a szabad víztömeget lakja, de valamennyi a többi tatrai tóban is otthonos. Legtömegesebben tenyészik különben a *kerekes férgek* közül az *Euchlanis dilatata*, az *evezőlábú rákok* közül a *Cyclops strenuus* és *Cyclops serrulatus*, az *ágascsapú rákok* közül pedig az *Acroperus leucocephalus*, a mely az egyedüli valódi nyilttükrű. Ezeken kívül azonban a *Chironomus*-lárvák sem ritkák, de oly tömegesen még sem jelennek meg, hogy a természetes haltáplálék tekintetéből valamelyes



szerepet játszhatnának. Általában a menguszfalvi jegestő a haltenyésztés tekintetéből számba nem vehető.

### 32. Hinczói nagy tó.

E tó a menguszfalvi völgy nyugati ágában fekvő tavak legnagyobbika s 1966 méter magasan fekszik a tenger színe felett. Területe 19·11 hektár s a legmagasabban fekvő tátrai tavak legnagyobbika. Környezete kietlen, kőzettörmelékes s a környező csúcsok völgymélyedéseiben visszamaradott hómezőkkel körített. Partjai vékony iszapréteggel és növénytörmelékekkel fődöttek. Vize egészen tiszta, sötét. Mélysége még ez ideig ismeretlen.

Mikroszkópi állatfajaira vonatkozólag még ez ideig csupán két irodalmi közlemény nyújt adatokat, nevezetesen a WIERZEJSKI A. 1882. évi «Materijaly do fauny jezior tatrzańskich» és 1883. évi «Zarys fauny stawów tatrzańskich» című dolgozatai, a melyekben összesen 10 fajt találunk. Én 1894. évi augusztus 8.-án kerestem fel, a mely alkalommal a fajok összegyűjtésén kívül a természetes haltáplálék mennyiségének megállapítására vonatkozó méréseket is tettem. Méréseim alapján aztán arra az eredményre jutottam, hogy egy 15 ctm. átmérőjű és 10 méter hosszú vizoszlop 0·013 grm. mikroszkópi szervezetet tartalmaz.

Az alább következő névjegyzékben a tőlem megfigyelt fajokat, minthogy az adott körülmények között nem állott módomban a nyílt tükörről és a tó mélyebb vizrétegeiből is gyűjtenem, egyszerűen rendszertani sorrendben csoportosítom, a teljesség kedvéért azonban felvettem WIERZEJSKI A.-tól megfigyeltet is.

#### I. Végként, Protozoa.

##### 1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

Diffugia pyriformis PERT.  
(20. á. 3).

Diffugia urceolata CART.  
(18. á. 4).

Pontigulasia spiralis RHUMB.  
(20. á. 7).

Euglypha alveolata EHRB.  
(18. á. 1).

##### 2. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

Peridinium tabulatum EHRB.

II. *Férgek, Vermes.*

## 1. Fonálférgek, Nematelminthes.

Monhystra similis BAST. Rhabdolaimus aquaticus d. M.  
Trilobus gracilis BAST. (45. á.).

## 2. Kerekes férgek, Rotatoria.

Rotifer vulgaris EHRB. (30. á. 2). Cathypna Luna EHRB. (41. á. 4).  
Euchlanis dilatata EHRB.

## 3. Sörtelábú férgek, Chætopoda.

Tubifex sp.

III. *Izeltlábú állatok, Arthropoda.*

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

*Cyclops vernalis* FISCH. (50. á. 1. 2). *Cyclops serrulatus* FISCH.  
*Cyclops strenuus* FISCH. (50. á. 7. 8).  
(50. á. 3. 4). 5 *Canthocamptus staphylinus* JUR.  
*Cyclops viridis* JUR. *Diatomus bacillifer* KOELB.

## 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

*Chydorus sphaericus* M. O. F. *Alona affinis* LEYD.  
(54. á. 2). *Acropocerus leucocephalus* KOCH.  
*Alona quadrangularis* M. O. F. (54. á. 5).  
(53. á. 4). 5 *Daphnia caudata* SARS.  
*Daphnia pennata* M. O. F.

Ezek szerint a hinczói nagy tóból ez idő szerint 24 mikroszkópi állatfajt ismerünk, a melyek közül a *gyökérlábúak*, a *fonálférgek* s az egyetlen *sörtelábú féreg* kizárólag a partok iszapos és növénytörmelékes fölületét lakják, míg a többiek a szabad víztömegben is teljesen otthon érzik magukat, sőt egyik másik itt tömegesebben tenyészik, mint a partokon. Ilyen a *Peridinium cinctum*, a *kerekes férgek* közül az *Euchlanis dilatata*, az *evezőlábú rákok* közül a *Cyclops vernalis*, a *Diatomus bacillifer* s az *ágascsapú rákok* közül az *Acropocerus leucocephalus* és a *Daphnia caudata*.

A felsorolt fajok közt különben vannak olyanok, a me-

lyeket csupán WIERZEJSKI A. észlelt; ezeknek száma 4; névszerint a következők:

Tubifex sp.

Cyclops viridis JUR.

Alona quadrangularis M. O. F.

Daphnia pennata M. O. F.

Sokkal nagyobb azoknak a fajoknak a száma, a melyeket WIERZEJSKI A. is és magam is észleltem, nevezetesen 6 s névszerint a következők:

Cyclops vernalis FISCH.

Cyclops strenuus FISCH.

Cyclops serrulatus FISCH.

Diaptomus bacillifer KOELB.

5 Chydorus sphaericus M. O. F.

Acroperus leucocephalus KOCH.

A megelőző két csoportban fel nem sorolt összes többi fajtát még ez ideig csupán én figyeltem meg, a mit különben egyszerűen annak tulajdonítok, hogy ezek kikerülték a WIERZEJSKI A. figyelmét.

A felsorolt fajokon kívül azonban még *Chironomus*-lárvákat is gyűjtöttem, a melyek azonban csak szórványosan fordulnak elő s a természetes haltáplálék tekintetéből ép oly kevéssé játszanak nagy szerepet, mint a felsorolt fajok; e tavat tehát a természetes haltáplálék tekintetéből szintén szegénynek mondhatjuk.

### 33. Hinczói kis tó.

E tó szintén a menguszfalvi völgy nyugati ágában fekszik, az előbb említett tótól délre, majdnem ugyanabban a tengerszin felett való magasságban. Területe meglehetősen csekély s épen ezért nevezem az előbbenivel szemben kis tónak. Természeti viszonyai teljesen azonosak a nagy tóéival.

Mikroszkópi állatvilága felől az irodalomban még eddig egyetlen adat sincs. Én 1894. évi augusztus 8-án kerestem fel, mely alkalommal a természetes haltáplálék mennyiségének meghatározására vonatkozó méréseket is tettem. Méréseim arra az eredményre vezettek, hogy egy 15 ctm. átmérőjű és 10 méter hosszú vizoszlop 0.008 grm. mikroszkópi szervezetet tartalmaz. Az anyaggyűjtéskor, az adott körülmények között csupán a partokra s a partoktól 20 méter távolságra kellett szorítkoznom s a következő jegyzékben rendszertani sorrend szerint csoportosítottam a gyűjtött fajokat.

I. *Véglények, Protozoa.*

## 1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

Diffugia pyriformis PERT. (20. á. 3).	Pontigulasia spiralis RHUMB. (20. á. 7).
Diffugia urceolata CART. (18.á.4).	Arcella vulgaris EHRB. (17. á. 3).

## 2. Ostoros ázalékállatok, Mastigophora.

Ceratium hirundinella M. O. F. (23. á. 2).

II. *Férgek, Vermes.*

## 1. Fonálférgek, Nematelminthes.

Monhystera similis BÜTSCH.	Dorylaimus Carteri BAST.
----------------------------	--------------------------

## 2. Kerekes férgek, Rotatoria.

Rotifer sp.	5 Euchlanis dilatata EHRB.
Floscularia mutabilis GOSS.	Brachionus urceolaris EHRB.
Cathypna Luna EHRB. (41. á. 4).	(42. á. 3).
Colurus uncinatus.	

III. *Izeltlábú állatok, Arthropoda.*

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

Cyclops vernalis FISCH. (50.á.1.2).	Canthocamptus minutus CLS. (51. á.).
Cyclops serrulatus FISCH. (50. á. 7. 8).	Diaptomus denticornis WIERZ.

## 2. Ágascápú rákok, Cladocera.

Chydorus sphaericus M. O. F. (54. á. 2).	Acroperus leucocephalus KOCH. (54. á. 5).
Alona affinis Leyd.	Daphnia caudata Sars.

A hinczói kis tóból tehát összesen 21 mikroszkópi állatfajt sikerült megfigyelnem, a melyeknek legnagyobb része a partok növénytörmelékei között tartózkodik, kisebb része pedig a szabad víztömeget lakja. Az utóbbiak között a *Ceratium hirundinella*, a *Cyclops vernalis*, a *Diaptomus denticornis*, az *Acroperus leucocephalus* és *Daphnia caudata* tulajdonképen nyiltükri s egyúttal ezek tenyésznek legtömegesebben. A partok

növénytörmeléke között azonban még *Chironomus*-lárvák is találhatóak, de ezek nem tenyésznek oly tömegesen, hogy a természetes haltáplálék tekintetéből számba jöhetnének.

### 34. Alsó békás tó.

A menguszfalvi völgy nyugati ágában fekvő úgynevezett békás tavak egyikét, a megkülönböztetés kedvéért, fekvése szerint alsónak, a másikat felsőnek nevezem, hogy így mindkettőnek állatvilágát külön-külön bemutathassam.

Az alsó békás tó meglehetősen csekély terjedelmű, de hogy mekkora, azt az adatok hiányában nem jegyezhettem fel. Épen így nem jegyezhettem fel a tenger színe felett való fekvését és legnagyobb mélységét sem. Partjai közet- és növénytörmelékek. Vize egészen tiszta, sötét színű. Több pontján nagy sziklatömbök állanak ki a vízből, a melyek némileg óriási békákhoz hasonlítanak, s ezért kapta ez, valamint a következő tó is a «békás» nevet.

Mikroszkópi állatvilága felől az irodalomban még eddig egyetlen adatot sem találunk. Én 1894. évi augusztus hó 18-án kerestem fel, mely alkalommal az anyaggyűjtésen kívül a természetes haltáplálék mennyiségére vonatkozó méréseket is tettem. Méréseim folyamában arra az eredményre jutottam, hogy egy 15 ctm. átmérőjű és 10 méter hosszú vizoszlop 0.007 grm. mikroszkópi szervezetet tartalmaz.

Minthogy az adott körülmények közt nem volt módomban, hogy a tó különböző pontjain végezhessek tanulmányokat, meg kellett elégednem a partokon és a partoktól 10 méter távolságra fekvő terület anyagának összegyűjtésével. Az alábbi névjegyzékben a fajokat rendszertani sorrendben csoportosítom.

#### I. Véglények, Protozoa.

##### Gyökérlábúak, Rhizopoda.

*Diffugia pyriformis* PERT.

(20. á. 3).

*Diffugia globulosa* DUJ. (20. á. 2).

*Diffugia urceolata* CART. (18. á. 4).

*Pontigulasia spiralis* RHUMB. (20. á. 7).

#### II. Férgék, Vermes.

##### 1. Fonálférgék, Nematelminthes.

*Monhystera similis* BÜTSCH.

*Trilobus gracilis* BAST. (45. á.).

## 2. Kerekes férgek, Rotatoria.

Rotifer sp.	Colurus uncinatus EHRB.
Cathypna Luna EHRB. (42. á. 4).	Euchlanis dilatata EHRB.

## III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

Cyclops vernalis FISCH. (50. á. 1. 2).	Cyclops serrulatus F. (50. á. 7. 8).
Canthocamptus minutus CLS. (51. á.).	

## 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

Chydorus sphaericus M. O. F. (54. á. 2).	Acroperus leucocephalus KOCH. (54. á. 4).
Daphnia caudata SARS.	

Ezek szerint e tóból összesen 16 mikroszkópi állatfajt gyűjtöttem, a melyeknek legnagyobb része a partok növénytermeléke között lakik, csak kevés a szabad víztömegben tenyészők száma. Az utóbbi csoportba sorolhatjuk a *kerekes férgek* közül az *Euchlanis dilatatát*, az *evezőlábú rákok* közül a *Cyclops vernalist* s az *ágascsapú rákok* közül a *Daphnia caudatát*. A felsorolt fajokon kívül megtaláltam különben a *Chironomus*-lárvákat is, de ezek csak kisebb tömegekben tenyészték.

## 35. Felső békás tó.

Ez az előbb ismertetett tónak társa és közeli szomszédja s a menguszfalvi völgy nyugati ágában fekszik. Tengersiz felett való magassága ismeretlen, úgyszintén területe és mélysége is, de annyit mégis biztosan állíthatok, hogy az előbb bemutatott alsó tónál nagyobb. Partjai kopárok, közettörmelékesek, sziklásak. Középe táján két sziget gyanánt hatalmas sziklatömbök emelkednek, a melyek óriási, guggoló békákhoz hasonlítanak. Vize tiszta, de tömege sötétnek látszik.

Mikroszkópi állatvilága felől az irodalomban még eddig egyetlen adat sincs. Én 1894. évi augusztus hó 8.-án kerestem fel, mely alkalommal az anyaggyűjtésen kívül a természetes haltáplálék mennyiségének meghatározására vonatkozó méréseket is tettem. Méréseim folytán arra az eredményre jutottam,

hogy egy 15 ctm. átmérőjű és 10 méter hosszú vizoszlop 0.008 gm. mikroszkópi szervezetet tartalmaz.

A gyűjtött anyagban talált fajokat, minthogy az adott körülmények között nem volt alkalmam a tó minden pontján gyűjteni, egyszerűen rendszertani sorrendben sorolom fel.

## I. Vég-lények, Protozoa.

### Gyökérlábuak, Rhizopoda.

Diffugia pyriformis PERT. (20. á. 3).	Diffugia acuminata EHRB. (20. á. 4).
Diffugia urceolata CART. (18. á. 4).	Pontigulasia spiralis RHUMB. (20. á. 7).

## II. Férgék, Vermes.

### 1. Fonálférgék, Nematelminthes.

Monhystera crassa BÜTSCH.	Rhabdolaimus aquaticus d. M. Trilobus gracilis BAST. (45. á.).
---------------------------	---

### 2. Kerekes férgék, Rotatoria.

Rotifer sp.	Monostyla lunaris EHRB. (33. á. 1).
Mastigocerca Rattus EHRB. (33. á. 2).	Colurus uncinatus EHRB. Euchlanis dilatata EHRB.

## III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

### 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

Cyclops vernalis FISCH. (50. á. 1. 2).	Canthocamptus minutus CLS. (51. á.).
Cyclops serrulatus FISCH. (50. á. 7. 8).	

### 2. Ágascápú rákok, Cladocera.

Chydorus sphaericus M. O. FR. (54. á. 2).	Acroperus leucocephalus KOCH. (54. á. 5).
Alona quadrangularis M. O. F. (53. á. 4).	Daphnia caudata SARS.

A fentebbi névjegyzék adatainak összegezéséből kitűnik, hogy a felső békás tó víztömegéből 19 mikroszkópi állatfajt gyűjtöttem. A fajok legnagyobb része, különösen pedig a *gyökérlábuak* és a *fonálférgék* valamennyie a partok növénytörmeléke

között él. A többi állatcsoportok fajai közt partlakókat és szabad vízben élőket találunk. A *kerekes férgek* közül kizárólag partlakó a *Rotifer*, a *Mastigocerca Rattus* és a *Colurus uncinatus*, ellenben a *Monostyla lunaris* és az *Euchlanis dilatata* a szabad vizet lakja. Az *evezőlábú rákok* közül a *Canthocamptus minutus* csupán a partok növénytörmeléke között tenyészik, míg a *Cyclops vernalis* és a *Cyclops serrulatus* a szabad vízben otthonos. Az *ágascsapú rákok* közül a *Chydorus sphaericus* és az *Alona quadrangularis* csupán a partokat lakja, az *Acroperus leucocephalus* és a *Daphnia caudata* ellenben nyílttükri. Mindeme fajok között azonban egy sines olyan, a melynek egyénei oly nagy számban jelennének meg, hogy a természetes haltáplálék tekintetéből számot tehetnének. A partok növénytörmeléke között tartózkodó *Chironomus*-lárvák is igen korlátolt egyén-számban mutatkoznak.

### 36. Felkai tó.

A felkai tó a felkai völgyben fekszik, a tenger színe felett 1667 méter magasan. Területe 1·50 hektár. Vízteste smaragd-zöld és egy, 1874. évi augusztus 5.-én végzett mérés szerint 9·4° C. meleg. Legnagyobb mélysége 5·03 méter. Környékén gazdag növényélet virít. Partjai kőzet- és növénytörmelékesek, több helyen az alámerült szikladarabkák vékony iszapréteggel vonodtak be.

Mikroszkópi állatvilága felől a hazai irodalomban még eddig egyetlen adat sem jelent meg. Én 1894. évi augusztus hó 8.-án kerestem fel, mely alkalommal az anyaggyűjtésen kívül a természetes haltáplálék mennyiségének meghatározása céljából is végeztem méréseket. Méréseim folyamában aztán arra az eredményre jutottam, hogy egy 15 ctm. átmérőjű és 10 méter hosszú vizoszlop 0·024 gm. mikroszkópi szervezetet tartalmaz.

A fajok elterjedésének megállapítása céljából igen óhajtottam volna a tó minden pontjáról: partjairól, nyílt tükreőről és fenekéről is gyűjteni, de az adott körülmények között be kellett érnem a partokon és a partoktól 10 méter távolságban való gyűjtéssel. A megfigyelt fajokat épen ezért, az alábbi jegyzékben csupán rendszertani sorrend szerint csoportosítom.



I. *Véglények, Protozoa.*

## 1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

Diffugia pyriformis PERT. (20. á. 3).	Diffugia urceolata CART. (18. á. 4).
Diffugia globulosa DUJ. (20. á. 2).	5 Pontigulasia spiralis RHUMB. (20. á. 7).
Diffugia acuminata EHRB. (20. á. 4).	Euglypha alveolata EHRB. (18. á. 1).

## 2. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

Peridinium tabulatum EHRB.
Ceratium hirundinella M. O. F. (23. á. 2).

II. *Férgek, Vermes.*

## 1. Fonálférgek, Nematelminthes.

Monhystera crassa BÜTSGH.	Ironus Entzii DAD.
Rhabdolaimus aquaticus d. M.	Trilobus gracilis BAST. (45. á.).

## 2. Kerekes férgek, Rotatoria.

Rotifer sp.	Floscularia mutabilis Goss.
Asplanchna Brightwellii Goss. (30. á. 5).	5 Mastigocerca Rattus EHRB. (33. á. 2).
Conochilus Volvox EHRB. (36. á.).	Monostyla lunaris EHRB. (33. á. 1).
Euchlanis dilatata EHRB.	Colurus uncinatus EHRB.

III. *Izeltlábú állatok, Arthropoda.*

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

Cyclops vernalis FISCH. (50. á. 1. 2).	Canthocamptus minutus CLS. (51. á.).
Cyclops strenuus FISCH. (50. á. 3. 4).	5 Diaptomus tatricus WIERZ.
Cyclops serrulatus FISCH. (50. á. 7. 8).	

## 2. Agascápú rákok, Cladocera.

Chydorus sphaericus M. O. F. (54. á. 2).	Acroperus leucocephalus KOCH. (54. á. 5).
Pleuroxus excisus SCHÖDL.	5 Macrothrix laticornis M. O. F.
Alona quadrangularis M. O. F. (53. á. 4).	Daphnia caudata SARS.

E jegyzék adatai szerint a felkai tóból összesen 31 mikroszkópi állatfajt sikerült megfigyelnem, a melyeknek nagy része jellemző partlakó, kisebb része nyílttükri. A *gyökérlábúak* és *fonálférges* kivétel nélkül valamennyien a partokon, illetőleg a partok növénytörmeléke között laknak. Az *ostoros ázalékállatok* két fajtát a 10 méter távolságból gyűjtött anyagban találtam meg. A *kerekes férgek* közül a *Rotifer*, a *Mastigocerca Rattus*, a *Monostyla lunaris* és a *Colurus uncinatus* a növénytörmelékes partokat lakja, míg a többiek a szabad víztömeget népesítik, sőt épen nyílttükriek. Az *evezőlábú rákok*, az egy *Canthocamptus minutus* kivételével, a mely kizárólag partlakó, úgy a partokon, valamint a szabad víztömegben is otthonosak, sőt az utóbbi helyen tömegesen tenyésznek. Az *ágascápú rákok* közül az *Acroperus leucocephalus* és a *Daphnia caudata* a szabad víztömeget, sőt épen a nyílt tükrot lakja, míg a többiek a partok növénytörmeléke között tartózkodnak.

A természetes haltáplálék tekintetéből a *Ceratium hirundinella*, az *Asplanchna Brightwellii*, a *Conochilus Volvox*, a *Cyclops vernalis*, a *Cyclops serrulatus*, az *Acroperus leucocephalus* és a *Daphnia caudata* a fontosak, minthogy ezek tenyészenek nagyobb tömegekben. Melléjük sorakozik a *Cyclops strenuus* és a *Diaptomus tatricus*, a mely utóbbi főleg nagyságánál fogva számot tevő.

A felsorolt fajokon kívül azonban még a szúnyogfélék s a *Phryganeák* lárvái sem hiányoznak, melyek közül különösen a *Chironomus*- és a *Corethra*-lárvák a gyakoribbak.

Általánosságban a felkai tó mikroszkópi állatvilága s természetes haltáplálékának mennyisége elég tekintélyesnek bizonyul arra nézve, hogy a pisztrángtenyésztésre felhasználni lehessen, annyival is inkább, mert környezete is egészen kedvezőnek látszik.

### 37. Tarpataki legalsó tó.

A nagy- és kis-tarpataki völgyben, mint ismeretes, több tó terül el. Ezek közül azonban én csupán a kis-tarpataki völgyben fekvő úgynevezett «öt tót» kerestem fel 1894. évi augusztus 9-én. E kirándulásom alkalmával mind az öt tót tanulmánytárgyává óhajtottam volt tenni, de közülök csupán négyet talál-

tam a gyűjtésre alkalmasnak. Minthogy a négy nagyobb tó mikrofaunáját külön-külön tanulmányoztam s e tekintetből közöttük meglehetősen nagy eltérést találtam, czélszerűnek láttam külön ismertetésöket.

A tarpataki legalsó tó a többieket is magában foglaló kis fensík szélén és a tenger színe felett 2017 méter magasan fekszik s az utána következő második, legnagyobb tóval egy kis csermely kapcsolja össze. Terjedelme igen csekély, úgyszintén mélysége is s jóformán nem egyéb, mint egy terjedelmesebb víztartó. Partjai kopárak. Feneke növénytörmelékes és vékony iszapréteggel fődött. Összes természeti viszonyai olyanok, hogy a haltenyésztés tekintetéből számításba egyáltalán nem jöhet s így a természetes haltáplálék mennyiségének megmérését sem láttam szükségesnek.

Az innen gyűjtött anyagban csupán a következő fajokat találtam meg.

### I. Véglények, Protozoa.

#### Gyökérlábúak, Rhizopoda.

*Diffugia pyriformis* PART.

(20. á. 3).

*Diffugia urceolata* CART.

(18. á. 4).

*Diffugia acuminata* RHUMB.

(20. á. 4).

*Pontigulasia spiralis* EHRB.

(20. á. 7).

### II. Férgék, Vermes.

#### 1. Fonálférgék, Nematelminthes.

*Monhystera filiformis* BÜTSCH.

*Trilobus gracilis* BAST. (45. á.).

#### 2. Kerekes férgék, Rotatoria.

*Mastigocera Rattus* EHRB. (33. á. 2).

*Cathypna Luna* EHRB. (41. á. 4).

*Colurus uncinatus* EHRB.

*Euchlanis dilatata* EHRB.

### III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

#### 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

*Cyclops strenuus* FISCH.

(50. á. 3. 4).

*Cyclops serrulatus* FISCH.

(50. á. 7. 8).

*Canthocamptus minutus* CLS. (51. á.).

## 2. Agascápu rákok, Cladocera.

*Chydorus sphaericus* M. O. F.  
(54. á. 2).

*Alona quadrangularis* M. O. F.  
(53. á. 4).

*Acroperus leucocephalus* KOCH. (54. á. 5).

Mint e jegyzék adataiból is kitünik, a tarpataki kis tó igen szegény a mikroszkópi állatfajok tekintetéből; a víztömegéből gyűjtött anyagban csupán 16 fajt találtam s ezek sem tenyészek tömegesen.

## 38. Tarpataki második tó.

A kis-tarpataki völgy tavainak legnagyobbika. Területe 2·10 hektár s a tenger színe felett 2019·3 méter magasan fekszik. Az előbbeni tóval egy kis csermely kapcsolja össze, de ugyanilyen módon összeköttetésben áll a mélyebben fekvő nyugati tóval is, a melyet én negyediknek fogok nevezni. Környéke egészen kopár. Partjai közet- és növénytörmelékesek, itt-ott vékony iszapréteggel borítottak. Vize 7—8° C., egészen tiszta. Mélysége ismeretlen.

Mikroszkópi állatvilága felől az irodalomban még eddig egyetlen adat sem volt. Én tanulmányaim folyamában nemcsak az anyag összegyűjtésére szorítkoztam, hanem igyekeztem meghatározni a természetes haltáplálék mennyiségét is. Ez irányú méréseim arra az eredményre vezettek, hogy egy 15 ctm. átmérőjű és 10 méter hosszú vizoszlop 0·01 grm. mikroszkópi szerveget tartalmaz.

Tanulmányaim folyamában igyekeztem ugyan megállapítani a fajok elterjedésének viszonyát, de az adott körülmények között meg kellett elégednem a parton s a parttól 10 méter távolságban való gyűjtéssel. Ez az oka annak, hogy a megfigyelt fajokat csupán rendszertani sorrendben sorolom fel.

## I. Véglények, Protozoa.

## 1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

*Diffugia pyriformis* PERT.  
(20. á. 3).

*Diffugia urceolata* CART. (18. á. 4).

*Diffugia acuminata* EHRB.  
(20. á. 4).

*Pontigulasia spiralis* RHUMB.  
(20. á. 7).

5 *Arcella vulgaris* EHRB. (17. á. 3).

*Euglypha alveolata* EHRB.  
(18. á. 1).

## 2. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

Peridinium tabulatum EHRB.

Ceratum hirundinella M. O. F. (23. á. 2).

## II. Férgék, Vermes.

## 1. Örvényférgék, Turbellaria.

Vortex sp.

Macrostoma sp.

## 2. Fonálférgék, Nematelminthes.

Monhystera microphthalma d. M.

Rhabdolaimus aquaticus d. M.

Monhystera tatica DAD.

5 Chromadora bioculata M. SCH.

Monhystera similis BÜTSCH.

Trilobus gracilis BAST. (45. á.).

## 3. Kerekes férgék, Rotatoria.

Rotifer sp.

Cathypna Luna EHRB. (41. á. 4).

Asplanchna Brightwellii Goss.

5 Colurus uncinatus EHRB.

(30. á. 5).

Floscularia mutabilis Goss.

Conochilus Volvox EHRB. (36. á.).

Euchlanis dilatata EHRB.

## III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

Cyclops vernalis FISCH. (50. á. 1. 2).

Canthocamptus minutus CLS.

Cyclops strenuus FISCH.

(51. á.).

(50. á. 3. 4).

5 Canthocamptus pygmaeus SARS.

Cyclops serrulatus FISCH.

Diaptomus gracilis SARS. (52. á.).

(50. á. 7. 8).

Canthocamptus staphilinus JUR.

## 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

Chydorus sphaericus M. O. F.

Alona affinis LEYD.

(54. á. 2).

5 Acroperus leucocephalus KOCH.

Pleuroxus excisus SCHÖDL.

(54. á. 5).

Alona quadrangularis M. O. F.

Daphnia caudata SARS.

(53. á.).

Mint e névjegyzék adatainak összegezéséből kitűnik, a kistarpataki második, illetőleg legnagyobb tó víztömegét 36, tehát meglehetősen tekintélyes számú mikroszkópi állatfaj népesíti. A fajok egy tekintélyes részét a parti, kisebb részét a partoktól 10 méter távolságból gyűjtött anyagban találtam. A gyökér-

*lábúak* és a *fonálférgék* fajait kivétel nélkül a partok növény-törmeléke között találtam, de ezeknek társaságában volt a *kerekes férgék* közül a *Rotifer*, a *Cathypna Luna*, a *Colurus uncinatus*, az *evezőlábú rákok* közül a 3 *Canthocamptus*-faj s az *ágascápú rákok* közül a *Chydorus sphaericus*, a *Pleuroxus excisus* s a két *Alona*-faj. A fel nem sorolt többi faj a szabad víztömegből gyűjtött anyagot népesítette és meglehetősen tekintélyes egyényszámmal szerepelt. Ezeken kívül azonban igen sok *Nauplius*-lárvát és *Cyclops*-stádiumon lévő fejlődési alakot is gyűjtöttem. A partok növény-törmelékét és iszapbevonatát a *Phryganeák* lárvái népesítették, a melyekkel együtt tekintélyes egyényszámban tartózkodtak a *Chironomus*- és *Corethra*-lárvák is.

Tekintettel a természetes haltáplálék mennyiségére vonatkozó méréseim folytán nyert adatokra, s még inkább a fajok nagy számára és egyéneik tömeges megjelenésére, részemről e tavat alkalmasnak tartom a pisztráng tenyésztésére és hiszem, hogy az ezen irányú kísérletek kedvező eredményre fognak vezetni.

### 39. Tarpataki harmadik tó.

E tó az előbbenitől északra fekszik, körülbelül ugyanolyan magasságban a tenger színe felett. Területe aránylag csekély s valószínűleg ugyanilyen a mélysége is. A második tóval egy kis csermely kapcsolja össze. Környéke kopár. Partjai kőzet- és növény-törmelékesek. Vize egészen tiszta, mintegy 7—8° C. hőmérsékű.

Mikroszkópi állatvilága felől az irodalomban még ez ideig egyetlen adatot sem találunk. Én tanulmányaim folyamában az anyaggyűjtésén kívül a természetes haltáplálék mennyiségének meghatározására is kiterjesztettem figyelmemet s arra az eredményre jutottam, hogy egy 15 ctm. átmérőjű és 10 mtr. hosszú vizoszlop 0.007 gm. mikroszkópi szervezetet tartalmaz.

A megfigyelt fajokat, miután elterjedésük megállapítása nem állott módomban, egyszerűen rendszertani sorrendben csoportosítom.

I. *Véglények, Protozoa.*

## Gyökérlábúak, Rhizopoda.

Diffugia pyriformis PERT. (20. á. 3).	Diffugia globulosa DUJ. (20. á. 2). Pontigulasia spiralis RHUMB. (20. á. 7).
Diffugia acuminata EHRB. (20. á. 4).	

II. *Férgek, Vermes.*

## 1. Örvényférgek, Turbellaria.

Vortex sp.

## 2. Fonálférgek, Nematelminthes.

Monhystera crassa BÜTSCH.	Tripyla filicaudata d. M.
Monhystera pseudobulbosa DAD.	Trilobus gracilis BAST. (45. á.).

## 3. Kerekes férgek, Rotatoria.

Rotifer sp.	Colurus uncinatus EHRB.
Monostyla lunaris EHRB. (33. á. 1).	Euchlanis deflexa EHRB.

III. *Izeltlábú állatok, Arthropoda.*

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

Cyclops vernalis FISCH. (50. á. 1. 2).	Cyclops serrulatus FISCH. (50. á. 7. 8).
Cyclops strenuus FISCH. (50. á. 3. 4).	Canthocamptus minutus CLS. (51. á.).
5 Diaptomus denticornis WIERZ.	

## 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

Chydorus sphaericus M. O. F. (54. á. 2).	Acroperus leucocephalus KOCH. (54. á. 5).
Alona quadrangularis M. O. F. (53. á. 4).	Daphnia caudata SARS.

E tó víztömegéből tehát 22 mikroszkópi állatfajt sikerült gyűjtenem. A fajok legnagyobb része a partok növénytörmeléke között tartózkodik, így különösen a *gyökérlábúak*, a *Vortex* és a *fonálférgek* mindannyian, míg a többiek a szabad víztömegben is otthonosak, különösen pedig az *evezőlábú rákok* s az *ágascsapúak* közül az *Acroperus leucocephalus* és a *Daphnia cau-*

*data.* A felsorolt fajokhoz sorakoznak aztán a *Phryganea*- és *Chironomus*-lárvák, a melyek meglehetősen gyakoriak. Megjegyezhetem különben, hogy a felsorolt fajok közül egyik sem jelenik meg oly tömegesen, hogy a természetes haltáplálék tekintetéből számot tenne s általában a tó egész víztömege sokkal szegényebbnek látszik, semhogy a haltenyésztés tekintetéből eredményesen értékesíthető lehetne.

#### 40. Tarpataki negyedik tó.

E tó a másodiktól nyugatra, a tenger színe felett 2006·4 mtr. magasan fekszik a többtől egészen elkülönülten úgy mindazáltal, hogy egy kis csermely a másodikkal összekapcsolja. Nagyság tekintetében mindjárt a második tó után következik. Környéke egészen kopár. Partjai növénytörmelékesek s különösen ott, hol a kis csermely belefolyik, iszapos. Vize tiszta, zöldes, körülbelül 7—8° C. hőmérsékű. Mélysége ismeretlen.

Mikroszkópi állatvilága felől még ez ideig egyetlen irodalmi közlemény sem nyújt adatokat. Én tanulmányaim folyamában az anyaggyűjtésen kívül a természetes haltáplálék mennyiségének megállapítására vonatkozó méréseket is tettem s arra az eredményre jutottam, hogy egy 15 ctm. átmérőjű és 10 méter hosszú vizoszlop 0·04 grm. mikroszkópi szervezetet tartalmaz.

Mint hogy az adottkörülmények között nem állott módomban a tó minden pontján, a nyílt tükrön s a fenéken is gyűjteni, meg kellett elégednem a partokon és a partoktól 10 mtr. távolságban való gyűjtéssel. A megfigyelt fajokat az alábbi névjegyzékben rendszertani sorrendben csoportosítom.

#### I. Vég-lények, Protozoa.

##### 1. Gyökérlábúak, Rhizopoda.

Diffugia globulosa DUJ. (20. á. 2).	5 Pontigulasia spiralis EHUMB.
Diffugia constricta EHRB. (20. á. 5).	(20. á. 7).
Diffugia pyriformis PERT. (20. á. 3).	Centropyxis aculeata EHRB. (20. á. 8).
Diffugia acuminata EHRB. (20. á. 4).	Arcella vulgaris EHRB. (17. á. 3).
	Euglypha ciliata EHRB.



## 2. Ostoros ázalékállatkák, Mastigophora.

Peridinium tabulatum EHRB.

*Ceratium hirundinella* M. O. F. (23. á. 2).

## II. Férgék, Vermes.

## 1. Örvényférgék, Turbellaria.

Vortex sp.

Macrostoma sp.

## 2. Fonálférgék, Nematelminthes.

Teratocephalus crassidens d. M.	5	Monhystera crassa BÜTSCH.
Chromadora bioeulata M. SCH.		Monhystera microphthalma d.M.
Ethmolaimus tatricus DAD.		Deontolaimus tatricus DAD.
Monhystera pseudobulbosa DAD.		Trilobus gracilis BAST. (45. á.).

## 3. Kerekes férgék, Rotatoria.

Rotifer sp.		Floesularia mutabilis Goss.
<i>Asplanchna Brightwellii</i> Goss.	5	Monostyla lunaris EHRB. (33.á.1).
(30. á. 5).		Colurus uncinatus EHRB.
<i>Conochilus Volvox</i> EHRB. (36. á.).		<i>Euchlanis dilatata</i> EHRB.
Chætonotus larus EHRB. (43. á.).		

## 4. Sörtelábú férgék, Chaetopoda.

Nais barbata M. O. F. (46. á. 1). Tubifex sp.

## III. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

<i>Cyclops vernalis</i> FISCH. (50.á.1. 2).		Canthocamptus minutus CLS.
<i>Cyclops strenuus</i> FISCH.		(51. á.).
(50. á. 3. 4).	5	Canthocamptus pygmaeus SARS.
<i>Cyclops serrulatus</i> FISCH.		<i>Diaptomus bacillifer</i> KOELB.
(50. á. 7. 8).		Canthocamptus staphylinus JUR.

## 2. Ágasesápú rákok, Cladocera.

Chydorus sphaericus M. O. FR.	5	<i>Bosmina longirostris</i> M. O. F.
(54. á. 2).		(53. á. 3).
Pleuroxus excisus SCHÖDL.		<i>Daphnia caudata</i> SARS.
Alona quadrangularis M. O. F.		<i>Daphnella brachyura</i> LIÉV.
(53. á. 4).		(56. á. 1).
Macrothrix laticornis M. O. F.		

## 3. Medveállatocskák, Tardigrada.

Macrobiotus macronyx DUJ. (59. á.).

Ezen adatok szerint a tarpataki negyedik vagy nyugati tó a többinél gazdagabb, minthogy víztömegéből összesen 44 mikroszkópi állatfajt sikerült feljegyezniem. Nem tartom lehetetlennek különben azt sem, hogy az *Anuraea longispina*, a *Polyphemus pediculus* és a *Holopedium gibberum* is népesíti, de ezeknek, mint jellemző és kizárólagos nyílt tükröt lakóknak egy példányát sem sikerült kézre kerítenem épen azért, mert a nyílt tükrön való gyűjtés nem állott módomban. A megfigyelt fajok közül a *gyökérlábúakat*, az *örvény-*, *fonál-* és *sörtelábú férgeket* kivétel nélkül a partok növénytörmelékes és iszapos anyagában találtam, míg a többi csoportok fajai nagy részben a szabad víztömegből valók. Az utóbbiak közt van több olyan, a melyeket más tavakban való előfordulások szerint határozottan nyílttükrieknek kell tartanunk. Ilyenek a *Ceratium hirundinella*, a *kerekes férgek* közül az *Asplanchna Brightwellii*, a *Conochilus Volvox*, a *Floscularia mutabilis*, az *evezőlábú rákok* közül a *Cyclops vernalis*, a *Cyclops strenuus*, a *Cyclops serrulatus* és *Diaptomus bacillifer*, az *ágascápú rákok* közül pedig a *Bosmina longirostris*, a *Daphnia caudata* és a *Daphnella brachyura*, a melyek egyúttal tömegesen tenyésznek s így a természetes haltáplálék tekintetéből fontos tényezők.

A felsorolt fajokon kívül azonban még *Phryganea-* és *Chironomus-lárva*kat is találtam, a melyek meglehetősen egyén-számban népesítették a partok növénytörmelékét és iszapos fölületét.

Általában véve e tó a természetes haltáplálék mennyisége tekintetéből megközelíti, sőt talán fölül is mulja a pisztrángos poprádi tavat s így biztosra vehető, hogy a pisztrángtenyésztéssel teendő kísérletek kellő eredményre vezetnének.

## E) Székes tavak.

Hazánk területén, különösen pedig az Alföldön, sok oly székes vizű tó és tócsa van, a mely a haltenyésztés tekintetéből többé-kevésbé számításba veendő, esetleg értékesíthető. Főleg

ez indított arra, hogy e helyen ismételten összefoglaljam az 1892. év nyarán végzett, ide vonatkozó vizsgálataim eredményeit. Megjegyzem azonban azt, hogy ez alkalommal csupán a nagyobb terjedelmű állandó székes vizekre, tehát a valószínű székességek tavakra leszek tekintettel s a többiek iránt is érdeklődőket «Adatok az alföldi székes vizek mikrofaunájának ismeretéhez» című dolgozatomhoz utasítom.

#### 41. Kunszentmiklósi széktó.

E tó, mint neve is mutatja, a pest-pilis-zsolt kis-kunmegyei Kunszentmiklós határában fekszik, még pedig a helység és a vasúti állomás között, illetőleg a város alatt. Tulajdonképeni neve «Czigányréti széktó.» Terjedelme meglehetősen nagy. Egy része szabad, más része náddal benőtt. Nagy vizálláskor halászcsoznakok is járnak rajta s ilyenkor a halászatot is űzik, a mi természetesen arra mutat, hogy benne halak tenyésznek.

A természetes haltáplálék mennyiségét illetőleg pozitív adatok nem állanak rendelkezésemre, mert 1892-ben, mikor e tavat felkerestem, csupán a mikroszkópi állatfajok egy részének összegyűjtésére és feljegyzésére voltam tekintettel, újabban pedig nem tanulmányoztam. Korábbi tanulmányaim folyamában a következő fajokat jegyeztem fel:

#### *Izeltlábú állatok Arthropoda.*

##### 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

*Diaptomus spinosus* DAD.

##### 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

*Moina brachiata* M. O. F. (55. á. 1).

##### 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

*Candona fabæformis* FISCH.

*Limnocypris gibba* RAMD.

*Candona granulata* DAD.

*Cypris ornata* M. O. F.

5 *Limnocythere inopinata* BRD.

E tó területéről tehát összesen 7 mikroszkópi állatfajt jegyezhetem fel. E névjegyzék szegénysége azonban, mint azt

említett dolgozatomban is hangsúlyoztam, nem abban leli magyarázatát, mintha tényleg több nem tenyészhetne és nem tenyészne, hanem csupán abban, hogy az adott körülmények között nem állott módomban a tó minden pontján gyűjteni. Hogy pedig a természetes haltáplálék elég bőséges s a víztömeg egészen alkalmas a halak tenyésztésére, eléggé mutatja az a körülmény, hogy a magasabb vízálláskor halásznak benne.

#### 42. Halasi sós tó.

A Halas város határában található, többé-kevésbé szűkes álló vizek között az úgynevezett «Sós tó» a legterjedelmesebb, illetőleg a haltenyésztés tekintetéből ez az egyedüli számottevő. Partjai itt-ott szabadok, legnagyobb részben nádasok és tükrét is sok helyen nagy területen nád nőtte be. Vízének főtömegén moszatok úsznak, különösen a partok közelében és a nád között. Feneke nem mély, de nagyon iszapos. Vízének íze egészen bizonytalan és a félszékések csoportjába sorolható.

A természetes haltáplálék mennyiségére vonatkozó adatok nem állanak rendelkezésemre, mert annak idején csupán a fajok összegyűjtésére szoritkoztam volt s e tekintetben az alábbi eredményekre jutottam.

#### I. Férgek, Vermes.

##### Kerekes férgek, Rotatoria.

Proales decipiens EHRB.	Dinocharis pocillum EHRB.
Notommata cyrtopus EHRB.	(41. á. 1).
Diglena grandis EHRB.	Brachionus rubens EHRB.
Monostyla lamellata DAD.	10 Brachionus brevispinus EHRB.
5 Cathypna rusticula Goss.	(42. á. 5).
Cathypna Luna EHRB. (41. á. 4).	Hexarthra polyptera SCHM.
Diplax compressa Goss.	(34. á. 3).
	Chætonotus maximus EHRB.

#### II. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

##### 1. Ágascsapú rákok, Cladocera.

Alona tenuicaudis SARS.	Alona lineata SARS.
Alonopsis elongata SARS.	Macrothrix rosea JUR.

## 2. Kagylós rákok, Ostracoda.

Limnocythere inopinata BRD.

Mint e jegyzék adatai is mutatják, a halasi «Sós tó» viz-tömegéből meglehetősen mennyiségű, összesen 17 mikroszkópi állatfajt sikerült feljegyezni. Már ez a tény egymaga is döntő lehetne arra nézve, hogy e víztömeget a haltenyésztés tekintetéből alkalmasnak tekintsük, a tények pedig világosan e mellett bizonyítanak, mert annak idején halásztak s bizonyára még most is halásznak benne. Az sem szenved kétséget, hogy nagyobb szabású és a tó minden pontjára kiterjedő gyűjtések és megfigyelések, a fajok számát illetőleg, sokkal nagyobb eredményekre vezetnének s esetleg fognak vezetni.

## 43. Pusztapéterii székes tó.

Mint a név után is következtethetjük, e tó Pest-Pilis-Solt-Kiskúnmegye Pusztapéteri községének határában fekszik, a község és a vasúti állomás között. Tekintélyes terjedelmű állóvíz. Partjai részben egészen szabadok, részben pedig náddal borítottak s bár belsejében sok helyen náderdő vert gyökeret, mégis meglehetősen terjedelmű nyílt tükre van. Vize a félszékesek csoportjába sorolható. Mélysége és területe felől biztos adatok birtokába nem juthattam. Mikor 1892. évi július 23.-án felkerestem, csupán a mikroszkópi állatfajok összegyűjtésére voltam tekintettel, újabb időben pedig nem kerestem fel s így a természetes haltáplálék mennyiségére vonatkozó adatokat nem jegyezhettem fel. Említett gyűjtéseim alkalmával különben a következő fajokat találtam meg:

## I. Férgesek, Vermes.

## Kerekes férgek, Rotatoria.

Anuræa aculeata EHRB. (35. á. 3).

Brachionus rubens EHRB.

Brachionus angularis Goss.

Brachionus Bakeri EHRB. (42. á. 2).

## II. Izeltlábú állatok, Arthropoda.

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

Cyclops pulchellus KOCH.

Diaptomus spinosus DAD.

Argulus foliaceus L.

## 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

Alona lineata Sars.

Daphnella brachyura Liév.

Macrothrix rosea Jur.

(55. á. 1).

Moina brachiata M. O. F. (54. á. 1).

## 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

Limnocythere inopinata Brd.

## 4. Atkák, Acarina.

Hydrachna sp.

A felsorolt 13 mikroszkópi állatfaj közül az *evezőlábú* és *ágascsapú rákok* majdnem valamennyien, különösen pedig a *Diatomus spinosus*, a *Moina brachiata* és a *Daphnella brachyura* nagy tömegekben tenyészik. Különösen érdekes azonban az *Argulus foliaceus*, a mely tetü módjára a halakon élőködik s így kézzelfogható bizonytságot tesz arról, hogy e tóban halaknak is kell tenyészniök. A természeti körülmények, a mikroszkópi állatvilág, főleg pedig néhány fajnak tömeges tenyészése különben kellő biztositást nyújt arra nézve, hogy e tó a haltenyésztés tekintetéből tényleg értékesíthető.

## 44. Pusztapéterii fehér tó.

E tó szintén a pest-pilis-solt-kiskúnmegyei Pusztapéterii község határában fekszik, még pedig a községen túl délkeletre, meglehetősen távolságban, közel a csongrádmegyei határhoz. Terjedelme meglehetősen tekintélyes. Partjai mindenütt szabadok, sőt egész területe is nád- és hinármentes. Vize a sok széktől egészen szürkés és mintegy megokolja a néptől reá alkalmazott «Fehér tó» nevet. Nagy terjedelme daczára valószínűleg sehol sem mélyebb egy méternél. Feneke nem nagyon iszapos és meglehetősen szilárd összeállású.

Viztömegének természetes haltáplálékát, illetőleg ennek mennyiségét számokban nem fejezhetem ki, mivel 1892. évi tanulmányaim alkalmával ilyen irányú méréseket nem tettem s csupán a fajok összegyűjtésére szorítkoztam. Gyűjtéseim alkalmával a következő fajokat találtam meg:

I. *Férgek, Vermes.*

## Kerekes férgek, Rotatoria.

*Asplanchna priodonta* Goss.  
(39. á. 2).

*Hexarthra polyptera* SCHM.  
(34. á. 3).

II. *Izeltlábú állatok, Arthropoda.*

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

*Diaptomus spinosus* DAD.

## 2. Ágascápú rákok, Cladocera.

*Alona lineata* Sars.

*Daphnella brachyura* LièV.

*Macrothrix rosea* Jur.

(55. á. 1).

*Moina brachiata* M. O. F. (54. á. 1).

## 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

*Limnocythere inopinata* BRD.

Eme 8 faj közül főleg az *Asplanchna priodonta*, a *Hexarthra polyptera*, a *Diaptomus spinosus* és a *Daphnella brachyura* tenyésztett tömegesen.

Igaz ugyan, hogy természeti viszonyainál fogva e tó sokkal kedvezőtlenebbnek látszik a haltenyésztésre nézve, mint az előbbeni, de azért hiszem, hogy az ezen irányú kísérletek mégis vezetnének valamilyen eredményre, különösen akkor, ha a székes vízhez már alkalmazkodott fajokkal tennének próbákat.

## 45. Büdszentmihályi széktó.

A Szabolcs megye területén fekvő székes állóvizek közül egyedül a Büdszentmihály község határában, a Nyiregyháza felé vezető út északi oldalán elterülő, úgynevezett «Fehér széktó» az, a mely területénél és állandóságánál fogva a haltenyésztés tekintetéből számításba vehető. Partjai és egész területe szabados, nád- és hinármentesek. Feneke agyagos, vékony iszapréteggel fedett. Vize szürkészínű, igazi székes víz.

Hogy a természetes haltáplálék tekintetéből milyen gazdag e tó, számokban nem fejezhetem ki, minthogy 1892. évi vizsgálataim alkalmával csupán a fajok összegyűjtésére szorítkoztam s ekkor a következőket találtam meg:

I. *Férgek, Vermes.*

## Kerekcsőférgek, Rotatoria.

Brachionus rubens EHRB.                      Brachionus angularis Goss.  
Hexarthra polyptera SCHM. (34. á. 3).

II. *Izeltlábú állatok, Arthropoda.*

## 1. Evezőlábú rákok, Copepoda.

Cyclops diaphanus SARS.                      Diaptomus spinosus DAD.

## 2. Ágascsapú rákok, Cladocera.

Alona lineata SARS.                      Scapholeberis mucronata  
Moina brachiata M. O. F. (54. á. 1).                      M. O. F.  
Daphnella brachyura LIÈV. (55. á. 1).

## 3. Kagylós rákok, Ostracoda.

Limnocythere inopinata BRD.

A felsorolt 10 faj közül főleg a *Diaptomus spinosus*, a *Moina brachiata* és a *Daphnella brachyura* az, a mely tömegesen tenyészik s így a természetes haltáplálék tekintetéből számot tesz.

A székes tavak mikroszkópi állatvilágának uralkodó fajai tehát jóformán azonosak az édesvizűekével s minthogy hasonlóképen rengeteg tömegekben tenyésznek, megvan itt a halak megélhetésének egyik sarkalatos föltétele is. Hogy valamennyi állandó nagyobb székes tavunk a haltenyésztés tekintetéből értékes területté váljék, azt a természeti körülmények céltudatos módosításán kívül legfőképen már akklimatizálódott nemzedékek átültetésével fogjuk elérni; ez pedig hazánkban semmi nehézségbe nem ütközik. A fertői és a palicsi tó székes vizében akklimatizálódott és megerősödött fiatal nemzedék vagy a már felnőtt példányok kétség kívül meg fognak élni a többi nagyobb székes tavakban is s a további akklimatizáció folyamában értékes tömegekké szaporodhatnak.



## NÉVMUTATÓ.\*

- Acanthocercus curvirostris* 266, 274.
- Acarina* 208, 210, 237, 239, 242, 256, 258, 266, 268, 269, 279, 280, 290, 291, 299, 301, 309, 310, 311, 319, 320, 322, 324, 335, 337, 345, 347, 349, 361, 367, 369, 378, 380, 413, 425, 449.
- Acelomata* 99.
- Acentropus niveus* 306.
- Acinatheák* 51.
- Acineta mystacina* 240, 246.
- Acroperus* 195, 275.
- Acroperus leucocephalus* 193, 195, 239, 251, 257, 262, 270, 274, 280, 284, 291, 295, 300, 304, 311, 315, 324, 329, 336, 341, 349, 354, 410, 413, 414, 416, 417, 420, 421, 422, 425, 426, 427, 429, 430, 431, 433, 434, 435, 436, 437, 439, 440, 442.
- Actinophrys* Sol 59, 74, 75, 237, 244, 288, 292.
- Actinosphærium* 74.
- Actinosphærium Eichhornii* 73, 74, 75.
- Actinurus* 109.
- Actinurus neptunius* 255, 260, 278, 282, 289, 293, 298, 303, 308, 313, 320, 327, 333, 339, 344, 353, 358, 362, 377, 382.
- Adinetidæ* 131.
- Aeolosoma* 159.
- Aeolosoma quaternarium* 238, 248, 255, 261, 267, 273, 278, 283, 289, 293, 298, 303, 309, 311, 318, 322, 327, 334, 339, 346, 352, 360, 363, 369, 372, 380, 383.
- Ágasbélű örvényférgék 143, 148.
- Ágasesápú rákok 164, 166, 184, 187, 237, 238, 240, 242, 251, 256, 257, 258, 262, 263, 266, 267, 269, 270, 271, 274, 275, 278, 279, 280, 284, 287, 289, 291, 294, 295, 299, 300, 301, 304, 305, 308, 309, 310, 311,

\* Megjegyzem e helyen, hogy 1. a feltűnőbb dült számok mindig arra az oldalra utalnak, a melyen az illető fajnak vagy leírása, vagy rajza található; 2. hogy néhány faj tévedésből 2 synonym alatt is előfordul s ezek a következők: *Anuræa testudinaria*=*A. Testudo* EHRB.; *Brachionus angulatus*=*Br. angularis* Goss.; *Monocerca Rattus* EHRB.=*Mastigocerca Rattus* EHRB.; *Notommata decipiens* EHRB.=*Proales decipiens* EHRB.; *Cyclops tennicornis* CLS.=*C. albidus* Jur.; *Candona compressa* BRAD.=*Ca. pubescens* KOCH és *Cypria ovum* JUR.=*Cyclocypris lævis* O. F. M.

- 312, 315, 318, 320, 322, 324,  
325, 329, 330, 334, 335, 336,  
341, 345, 347, 348, 349, 350,  
354, 355, 359, 361, 365, 367,  
369, 370, 373, 375, 378, 380,  
381, 384, 386, 387, 388, 390,  
391, 394, 396, 397, 399, 401,  
404, 405, 406, 408, 410, 412,  
413, 415, 416, 417, 419, 420,  
421, 425, 426, 427, 429, 431,  
433, 434, 435, 436, 437, 439,  
440, 441, 442, 444, 445, 446,  
447, 449, 450, 451.
- Agonopora* 131, 132, 133, 139.
- Alaimus filiformis* 236, 247.
- Alona* 195, 252, 258, 280, 284, 312,  
425, 441.
- Alona acanthocercoides* 240, 251,  
256, 258, 262, 263, 269, 274,  
318, 325, 329, 345, 350, 354, 355.
- Alona affinis* 237, 251, 267, 274,  
308, 315, 350, 355, 359, 364,  
367, 373, 378, 384, 394, 396,  
397, 399, 401, 406, 408, 410,  
412, 414, 416, 419, 420, 421,  
422, 423, 425, 427, 429, 431,  
440.
- Alona balatonica* 237, 251.
- Alona costata* 291, 295, 359, 364.
- Alona guttata* 238, 251, 256, 262,  
267, 274, 287, 295, 299, 304,  
320, 329, 345, 354, 359, 364,  
367, 373, 378, 380, 384, 386,  
396, 410.
- Alona Leydig* 238, 251, 399, 401.
- Alona lineata* 256, 262, 266, 274,  
278, 284, 289, 295, 299, 304,  
308, 315, 322, 329, 334, 341,  
347, 354, 375, 406, 447, 449,  
450, 451.
- Alona oblonga* 412, 414, 415, 425.
- Alona parvula* 308, 315.
- Alona quadrangularis* 186, 237,  
251, 256, 259, 262, 263, 269,  
274, 278, 284, 289, 295, 300,  
304, 318, 320, 329, 334, 341,  
361, 364, 369, 373, 375, 404,  
405, 412, 414, 415, 416, 417,  
425, 426, 429, 430, 434, 435,  
436, 439, 440, 442, 444.
- Alona rostrata* 193, 237, 251, 257,  
262, 270, 274, 280, 284, 291,  
295, 324, 329, 336, 341, 349,  
354, 361, 364, 365.
- Alona tenuicaudis* 289, 295, 299,  
304, 309, 315, 447.
- Alona testudinaria* 239, 251, 256,  
262, 267, 274, 278, 284, 295,  
299, 304, 334, 341, 359, 364,  
367, 369, 373, 378, 380, 384.
- Alonopsis elongata* 289, 295, 299,  
304, 310, 315, 390, 447.
- Alsóbrangú rákok* 164.
- Amœba* 66, 71, 359.
- Amœba Guttula* 235, 243.
- Amœba limax* 235, 243.
- Amœba Proteus* 59, 235, 343, 219,  
225, 332, 337, 344, 346, 351,  
357, 361, 366, 370, 374.
- Amœba radiosa* 235, 243.
- Amœba terricola* 237, 244.
- Amœba verrucosa* 237, 244.
- Amœba villosa* 235, 243.
- Amœbák* 69.
- Amphileptus Claparedii* 91, 93, 94,  
239, 246.
- Amphipleura* 51.
- Amphipoda* 165.
- Amphitropideæ* 52.
- Amphitropis paludosa* 52.
- Anabæna* 54.
- Anabæna circinalis* 54.
- Anabæna oscillarioides* 54.
- Angvillulidæ* 149, 150.
- Anisonema grande* 78, 82, 239,  
245, 255, 259.
- Annulata* 155.
- Anuræa* 107, 261, 294, 304, 324,  
329, 336, 340, 349, 354, 397.
- Anuræa aculeata* 114, 242, 249,

- 250, 257, 260, 270, 273, 283,  
290, 294, 300, 311, 313, 321,  
323, 328, 333, 335, 340, 346,  
348, 353, 379, 383, 388, 389,  
396, 398, 399, 401, 448.
- Anuræa acuminata* 242, 249, 353,  
396, 398, 401.
- Anuræa brevispina* 114.
- Anuræa cochlearis* 114, 242, 249,  
250, 279, 283, 323, 328, 335,  
339, 408.
- Anuræa curvicornis* 114, 236, 240,  
249, 268, 273, 278, 283, 289,  
294, 310, 313, 333, 339, 393,  
396.
- Anuræa longiremis* 348, 353.
- Anuræa longispina* 136, 140, 242,  
249, 250, 353, 413, 414, 416,  
419, 420, 422, 424.
- Anuræa serrulata* 114.
- Anuræa stipitata* 114, 236, 240,  
249, 368, 273, 289, 294, 318,  
328, 368, 371, 388, 389.
- Anuræa tecta* 236, 249, 348, 353,  
377, 379, 383.
- Anuræa Testudinaria* 255, 260, 289,  
294, 223, 328.
- Anuræa Testudo* 236, 249, 255, 260,  
289, 294, 360, 363, 368, 371.
- Anuræa valga* 114, 268, 273, 333,  
340.
- Anuræa volga v. asymetrica* 114.
- Anuræidæ* 105, 136.
- Anurania gotlandica* 237, 252.
- Aphanolaimus aquaticus* 240, 247.
- Apsilus lentiformis* 119.
- Apus* 199, 200, 201.
- Apusidæ* 203.
- Arachnoidea* 163, 207.
- Arcella* 71.
- Arcella dentata* 72, 254, 259, 288,  
292, 408.
- Arcella mitrata* 395.
- Arcella vulgaris* 66, 67, 235, 244,  
254, 259, 265, 271, 277, 281,  
288, 292, 298, 301, 307, 312,  
317, 324, 325, 333, 337, 338,  
344, 346, 350, 351, 357, 358,  
361, 366, 368, 370, 374, 377,  
379, 381, 386, 404, 412, 414,  
416, 424, 431, 439, 443.
- Argulus foliaceus* 448, 449.
- Arrenurus* 216.
- Arrenurus emarginator* 256, 263,  
268, 276, 378, 380, 381, 384.
- Arrenurus globator* 310, 315, 367,  
373.
- Arrenurus hungaricus* 237, 252.
- Arrenurus papillator* 378, 384.
- Arrenurus pustulator* 361, 364, 369,  
373.
- Arrenurus tricuspidator* 258, 263,  
266, 290, 296, 322, 331, 347, 356.
- Artemia* 203.
- Arthrodesmus convergens* 45.
- Arthropoda* 99, 161, 237, 238, 240,  
242, 243, 255, 257, 262, 266,  
267, 269, 270, 278, 280, 287,  
289, 291, 298, 300, 301, 308,  
309, 310, 311, 312, 314, 318,  
320, 322, 324, 325, 334, 336,  
337, 345, 347, 348, 350, 359,  
360, 364, 367, 369, 372, 375,  
378, 380, 383, 386, 393, 396,  
398, 401, 404, 406, 408, 410,  
412, 413, 416, 419, 420, 421,  
424, 427, 429, 431, 433, 434,  
436, 438, 440, 442, 444, 446,  
447, 448, 450, 451.
- Ascomorpha* 107.
- Asellus* 165, 279, 306.
- Asellus aquaticus* 164, 165, 241,  
253, 257, 268, 290, 299, 310,  
319, 323, 335, 348, 360, 368,  
378, 381, 392.
- Aspidisca Lynceus* 96, 240, 246.
- Asplanchna* 107, 115, 116, 117,  
121, 122, 125, 127, 283, 314,  
324, 329, 337, 349, 354.
- Asplanchna Brightwellii* 103, 11

- 132, 242, 248, 250, 257, 260,  
261, 279, 282, 300, 303, 311,  
313, 323, 327, 348, 353, 393,  
394, 401, 413, 414, 416, 417,  
424, 426, 436, 437, 440, 444,  
445.
- Asplanchna priodonta* 132, 133,  
242, 249, 250, 260, 270, 272,  
273, 279, 282, 311, 313, 320,  
321, 323, 327, 335, 336, 339,  
340, 348, 353, 368, 370, 371,  
372, 379, 381, 382, 413, 414,  
416, 419, 420, 422, 424, 450.
- Asplanchna Sieboldii* 125.
- Asplanchna triophthalma* 318, 327.
- Asplanchnidák* 102, 105, 121, 130,  
132.
- Asplanchnopus* 108, 118.
- Asplanchnopus syrinx* 257, 260,  
335, 348, 353, 391.
- Astacus fluviatilis* 164.
- Ászkarák 164.
- Atkafélék 208, 210.
- Atkák 163, 237, 239, 242, 252, 256,  
258, 263, 264, 266, 268, 269,  
276, 279, 280, 285, 290, 291,  
296, 297, 299, 301, 305, 309,  
310, 311, 315, 316, 318, 319,  
320, 322, 324, 331, 335, 337,  
349, 356, 361, 367, 369, 374,  
378, 380, 384, 413, 425, 449.
- Atax crassipes* 242, 252, 347, 356,  
359, 364, 378, 384.
- Atax hungaricus* 239, 252.
- Ázalékállatkák 101.
- Axona 216.
- Bacillariaceæ 38.
- Bacillariaceák 33, 35, 47, 49, 70.
- Batrachospermum* 39.
- Batrachospermum moniliforme* 39,  
40.
- Blepharisma lateritia* 94, 95.
- Bogarak 163.
- Bolbochæte* 37, 41.
- Bolbochæte setigera* 41.
- Bolharák 164.
- Bolharákok 165.
- Bosmina* 186, 188, 189, 195, 252,  
275, 324, 330, 336, 349, 355.
- Bosmina cornuta* 195, 242, 251,  
258, 262, 270, 274, 280, 284,  
291, 295, 300, 304, 311, 315,  
320, 322, 324, 329, 336, 341,  
349, 354, 380, 384, 385.
- Bosmina longicornis* 280, 284.
- Bosmina longirostris* 186, 195, 242,  
251, 258, 262, 270, 274, 280,  
284, 300, 304, 324, 329, 336,  
341, 349, 354, 388, 389, 390,  
413, 414, 416, 420, 421, 422,  
425, 444, 445.
- Bosminidæ 194, 195.
- Botrydiaceák 35.
- Botryococcus Braunii* 42, 43.
- Brachionidæ 108.
- Brachionus* 105, 108, 116, 117, 121,  
127, 139, 273, 283, 294, 304,  
324, 329, 340, 349, 354, 397.
- Brachionus amphiceros* 358, 363.
- Brachionus angularis* 269, 273, 308,  
313, 320, 328, 344, 353, 448,  
451.
- Brachionus angulatus* 255, 260,  
278, 283.
- Brachionus Bakeri* 139, 140, 278,  
310, 313, 322, 328, 336, 340,  
348, 353, 368, 372, 396, 398,  
401, 448.
- Brachionus brevispinus* 139, 140,  
236, 249, 289, 294, 298, 303,  
309, 313, 334, 340, 346, 353,  
358, 363, 447.
- Brachionus dorcas* 368, 372, 375.
- Brachionus granulatus* 270, 273,  
279, 283, 290, 294, 323, 328,  
336, 340.
- Brachionus Margói* 126, 137, 139,  
257, 261, 279, 283, 323, 328,  
348, 353, 379, 381, 383.

- Brachionus Melheni* 336, 340.  
*Brachionus militaris* 139, 140, 367, 372.  
*Brachionus pala* 309, 313, 360, 363.  
*Brachionus rubens* 105, 255, 260, 269, 273, 447, 448, 451.  
*Brachionus urceolaris* 119, 139, 140, 236, 249, 257, 260, 269, 273, 290, 294, 300, 303, 311, 313, 314, 318, 328, 360, 363, 375, 378, 383, 386, 388, 389, 398, 401, 431.  
*Brahypoda versicolor* 256, 263, 309, 319, 320, 331, 345, 347, 356, 359, 361, 364, 367, 369, 373, 378, 384.  
 Branchiata 162.  
 Branchiopoda 199, 201, 399.  
 Branchipodidæ 203.  
*Branchipus* 199, 2002, 01, 203.  
*Branchipus diaphanus* 202, 399.  
 Búvárpókok 163.  
 Calanidæ 167, 171, 173, 174.  
*Callidina symbiotica* 130.  
*Calyptomera* 194.  
*Camptocercus Lilljeborgii* 347, 354, 399, 401.  
*Camptocercus rectirostris* 239, 251, 278, 284, 289, 295, 318, 322, 329, 334, 341.  
*Campylodiscus noricus* 50, 51.  
*Candona* 184.  
*Candona balatonica* 239, 252.  
*Candona candida* 279, 285, 299, 305, 334, 342, 347, 356.  
*Candona compressa* 388.  
*Candona fabæformis* 241, 243, 252, 253, 258, 263, 270, 275, 280, 285, 291, 296, 301, 305, 312, 315, 325, 331, 334, 337, 342, 345, 350, 356, 361, 364, 369, 373, 378, 380, 381, 384, 385, 446.  
*Candona granulata* 446.  
*Candona pubescens* 266, 275, 288, 296, 425.  
*Candona rostrata* 237, 252, 256, 263, 288, 296, 334, 342.  
*Canthocamptus* 174, 441.  
*Canthocamptus echinatus* 393.  
*Canthocamptus hibernicus* 238, 250, 287, 295.  
*Canthocamptus minutus* 174, 176, 255, 262, 266, 274, 289, 295, 347, 354, 378, 383, 404, 406, 412, 414, 419, 421, 422, 424, 425, 427, 431, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 440, 442, 444.  
*Canthocamptus ornatus* 396.  
*Canthocamptus pygmaeus* 410, 419, 421, 422, 440, 444.  
*Canthocamptus staphylinus* 240, 250, 267, 274, 278, 284, 289, 295, 298, 304, 308, 314, 318, 329, 334, 341, 359, 364, 375, 388, 389, 396, 410, 412, 414, 429, 440, 444.  
*Canthocamptus tatricus* 404.  
*Canthocamptus tentaculatus* 243, 250.  
*Carchesium* 86, 91, 97, 247, 260.  
 Carchesiumok 94.  
*Carchesium polypinum* 241, 246, 257, 259, 268, 271, 279, 281, 290, 292, 300, 302, 309, 312, 317, 323, 326, 335, 338, 358, 362.  
 Cathypna 138.  
*Cathypna diomis* 309, 313, 333, 340, 346, 353.  
*Cathypna Luna* 137, 138, 255, 260, 266, 273, 279, 283, 287, 294, 300, 303, 308, 313, 320, 328, 333, 340, 344, 346, 353, 358, 363, 367, 371, 378, 383, 408, 410, 412, 414, 419, 421, 422, 424, 425, 427, 429, 431, 433, 438, 440, 441, 447.

- Cathypna rusticula* 447.  
*Cathypna unguolata* 368, 375, 379, 383.  
*Centropyxis aculeata* 71, 72, 237, 244, 254, 259, 266, 271, 277, 281, 288, 292, 298, 302, 307, 312, 317, 321, 324, 325, 333, 346, 351, 357, 358, 360, 361, 366, 368, 370, 274, 377, 379, 381, 386, 393, 395, 408, 424, 443.  
*Cephalobus elongatus* 236, 247.  
*Cephalobus emarginatus* 236, 247.  
*Cephalobus Lóczyii* 236 247.  
*Cephalothamnium caespitosum* 241.  
*Ceratium* 83.  
*Ceratium cornutum* 279, 281, 288, 292.  
*Ceratium hirundinella* 82, 83, 241, 245, 260, 269, 271, 280, 300, 302, 323, 324, 326, 335, 336, 338, 348, 349, 351, 368, 369, 370, 371, 377, 379, 381, 382, 404, 413, 414, 416, 419, 420, 422, 424, 431, 436, 437, 440, 444, 445.  
*Ceriodaphnia* 187, 189, 195, 252, 275, 330, 336, 337, 355.  
*Ceriodaphnia megops* 256, 262, 359, 364.  
*Ceriodaphnia pulchella* 324.  
*Ceriodaphnia quadrangula* 287, 295, 299, 304, 322, 329, 349, 355, 367, 373.  
*Ceriodaphnia reticulata* 195, 196, 239, 251, 269, 275, 278, 284, 289, 295, 309, 315, 320, 329, 334, 341.  
*Ceriodaphnia rotunda* 195, 237, 251, 258, 262, 270, 274, 280, 284, 291, 295, 300, 304, 318, 322, 324, 334, 336, 341, 345, 347, 349, 354, 361, 364, 365, 369, 370, 373, 375, 378, 380, 384, 385, 391, 392, 408, 409, 410, 420, 421, 422, 425.  
*Chaetofora* 41.  
*Chaetofora pisiformis* 41.  
*Chaetogaster* 160.  
*Chaetogaster diaphanus* 157, 158, 238, 248, 255, 261, 267, 273, 278, 283, 289, 293, 298, 303, 308, 311, 318, 322, 327, 334, 339, 346, 352, 358, 360, 363, 364, 367, 369, 372, 378, 380, 383, 386, 393.  
*Chaetonotus larus* 141, 334, 340, 344, 353, 358, 363, 367, 372, 444.  
*Chaetonotus maximus* 267, 273, 278, 283, 287, 294, 334, 340, 346, 353, 358, 363, 396, 447.  
*Chaetopoda* 156, 236, 238, 248, 255, 267, 278, 287, 289, 298, 308, 309, 318, 320, 322, 334, 345, 346, 358, 360, 367, 369, 378, 380, 386, 393, 424, 429, 444.  
*Characeæ* 38.  
*Characeák* 39.  
*Chilodon Cucullulus* 59, 236, 240, 246.  
*Chilodon uncinatus* 240, 246.  
*Chironomus* 218, 219, 222, 397, 399, 402, 405, 407, 409, 412, 417, 422, 426, 427, 430, 432, 433, 435, 437, 441, 443, 445.  
*Cladocera* 164, 166, 184, 187, 237, 238, 240, 242, 251, 256, 257, 266, 267, 269, 270, 274, 278, 280, 287, 289, 291, 299, 300, 308, 309, 310, 311, 318, 320, 322, 324, 325, 334, 336, 345, 347, 349, 350, 359, 361, 367, 369, 375, 378, 381, 386, 388, 390, 391, 394, 396, 399, 401, 404, 406, 408, 410, 412, 313, 416, 419, 420, 421, 425, 427, 429, 431, 433, 434, 436, 439, 440, 442, 444, 446, 447, 449, 450, 451.  
*Chlamydomonas pulvisculus* 78, 82, 239, 245.

- Chlamydomonas tingens* 239, 245. 336, 338, 348, 351, 352, 368,  
*Chlorangium stentorinum* 237, 245. 370, 371, 377, 379, 380.  
*Choanoflagellata* 78, 81, 82.  
*Chromadora* 151, 154.  
*Chromadora bioculata* 238, 247,  
 255, 260, 278, 282, 287, 293,  
 319, 326, 333, 339, 344, 352,  
 440, 444.  
*Chromadora balatonica* 236, 247.  
*Chromadora bathybia* 236, 247.  
*Chromadora bulbosa* 238, 247.  
*Chromadora tatica* 410.  
 Chroococcaceák 33, 53.  
*Chroococcus turgidus* 53, 54.  
*Chydorus* 192, 195.  
*Chydorus cælatus* 416, 417.  
*Chydorus globosus* 278, 284, 318,  
 322, 329, 347, 354, 388, 396,  
 401.  
*Chydorus sphaericus* 193, 195, 240,  
 251, 256, 262, 267, 274, 287,  
 295, 299, 304, 308, 315, 318,  
 320, 329, 334, 341, 345, 347,  
 354, 359, 364, 367, 373, 375,  
 378, 384, 386, 391, 394, 396,  
 399, 401, 404, 405, 406, 408,  
 410, 412, 414, 416, 417, 421,  
 422, 425, 426, 427, 429, 430,  
 431, 433, 434, 435, 436, 439,  
 440, 441, 442, 444.  
*Ciliata* 92.  
*Cladophora* 40, 52.  
*Cladophora fracta* 41.  
*Cladophora glomerata* 36, 37.  
*Closterium* 46.  
*Closterium acerosum* 45, 46.  
*Closterium moniliforme* 45, 46.  
*Closterium parvulum* 45, 46.  
*Cocconeidea* 52.  
*Cocconeis communis* 52.  
*Cochleophorus spinipes* 258, 268.  
*Codonella* 86, 292, 302, 349.  
*Codonella lacustris* 95, 241, 246,  
 247, 257, 258, 259, 269, 271,  
 279, 281, 320, 324, 326, 335,  
 336, 338, 348, 351, 352, 368,  
 370, 371, 377, 379, 380.  
*Codonosiga Bothrytis* 241.  
*Cœlastrum Nægeli* 43.  
*Cœlenterata* 87, 99.  
*Cœlomata* 99.  
*Cœlopus* 110, 111, 135.  
*Cœlopus tennior* 110, 135, 289, 294,  
 298, 303, 318, 328, 333, 339,  
 348, 353.  
*Colacium Arbuscula* 241, 245.  
*Colacium vesiculosum* 241, 245.  
*Coleps* 85, 362.  
*Coleps hirtus* 239, 246, 317, 321,  
 326, 346, 351, 358, 362.  
*Colpidium Colpoda* 93, 94.  
*Colpoda Cucullulus* 240, 246.  
*Coluridæ* 108.  
*Colurus* 102, 113, 138.  
*Colurus bicuspidatus* 103, 255,  
 260, 320, 328, 344, 353, 358,  
 362, 367, 371.  
*Colurus caudatus* 298, 303.  
*Colurus grillator* 378, 383.  
*Colurus uncinatus* 236, 249, 266,  
 273, 287, 294, 298, 303, 308,  
 313, 333, 346, 353, 358, 360,  
 362, 368, 371, 386, 396, 398,  
 401, 408, 419, 421, 422, 424,  
 425, 427, 431, 433, 434, 435,  
 436, 437, 438, 440, 441, 442, 444.  
*Condylostoma Vorticella* 94, 95.  
*Conferva* 41.  
*Conferva bombycina* 41.  
*Confervaceae* 40.  
*Confervaceák* 34, 35, 36.  
*Confervoideæ* 38.  
*Confervoideák* 40.  
*Conjugatæ* 38, 44.  
*Conochilus* 104, 117, 124.  
*Conochilus dessuarius* 323, 327,  
 348, 349, 353.  
*Conochilus Volvox* 105, 115, 116,  
 130, 134, 242, 249, 393, 394,  
 396, 397, 398, 399, 401, 413,

- 414, 419, 420, 422, 436, 437,  
440, 444, 445.
- Copepoda 164, 166, 237, 238, 240,  
242, 243, 255, 257, 266, 267,  
269, 270, 273, 278, 280, 287,  
289, 291, 298, 300, 308, 309,  
310, 311, 318, 320, 322, 324,  
334, 336, 345, 347, 348, 354,  
359, 360, 367, 369, 375, 378,  
380, 386, 388, 389, 391, 396,  
398, 401, 404, 406, 408, 410,  
412, 413, 416, 419, 420, 421,  
424, 427, 429, 431, 433, 434,  
436, 438, 440, 442, 444, 446,  
448, 450, 451.
- Corethra 218, 392, 394, 397, 399,  
402, 405, 407, 409, 412, 417,  
426, 437, 441.
- Corethra plumicornis 219.
- Cosmarium botrytis 45.
- Cosmarium margaritifera 45.
- Cothurnia 86.
- Cothurnia crystallina 242, 246,  
257, 259, 281, 279, 317, 326.
- Cothurnia imberbis 333, 338, 366,  
370.
- Cothurniák 86.
- Crepidocerus setiger 299, 304.
- Crustacea 163, 321.
- Cryptomonas ovata 239, 245.
- Cryptomonas Paramecium 239, 245.
- Culex 218.
- Culex pipiens 218, 219.
- Curvipes conglobatus 242, 252, 258,  
263, 290, 296, 319, 322, 331.
- Curvipes fuscatus 268, 276, 319,  
322, 331, 335, 347, 356, 378,  
380, 384.
- Curvipes mollis 239, 252.
- Curvipes nodatus 256, 263, 266,  
279, 285, 290, 296, 301, 309,  
335, 342, 345, 356, 359, 364,  
367, 373.
- Curvipes ungviculatus 237, 252.
- Curvipes viridis 258, 263.
- Csillangós ázalékállatkák 57, 58,  
60, 61, 83, 90, 143, 236, 238,  
239, 241, 246, 257, 268, 271,  
279, 281, 290, 291, 292, 300,  
302, 309, 312, 313, 317, 321,  
323, 326, 333, 335, 338, 344,  
346, 348, 352, 358, 360, 362,  
366, 368, 370, 371, 375, 377,  
379, 380, 382, 404, 406, 409.
- Cyanophyceák 37.
- Cyatholaimus tenax 404.
- Cyathomonas truncata 239.
- Cyclidium Glaucoma 236, 246.
- Cyclocypris globosa 334, 337, 342,  
380, 381.
- Cyclocypris laevis 268, 275, 288,  
296, 299, 305, 308, 315, 319,  
320, 331, 345, 347, 356.
- Cyclopidae 167, 171, 173.
- Cyclops 97, 169, 207, 301, 337, 355,  
381, 441.
- Cyclops albidus 165, 173.
- Cyclops alpestris 401.
- Cyclops bathybius 243, 250.
- Cyclops Clausii 388.
- Cyclops coronatus 388.
- Cyclops diaphanus 240, 250, 255,  
262, 266, 274, 278, 284, 287,  
295, 298, 304, 347, 354, 359,  
364, 367, 373, 375, 378, 383,  
388, 451.
- Cyclops fimbriatus 238, 250, 255,  
262, 267, 274, 289, 295, 298,  
304.
- Cyclops Leuckarti 174, 175, 242,  
250, 270, 273, 280, 284, 291,  
295, 300, 304, 311, 314, 315,  
320, 322, 324, 229, 336, 341,  
345, 348, 354, 380, 383, 384,  
391, 392.
- Cyclops nivalis 396.
- Cyclops pectinatus 389.
- Cyclops phaleratus 238, 250, 255,  
262, 267, 274, 278, 284, 287,  
295, 308, [318, 320, 329, 334,



- 341, 345, 347, 354, 359, 364, 367, 373, 375, 386.
- Cyclops pulchellus* 237, 250, 255, 262, 266, 274, 369, 372, 447.
- Cyclops serrulatus* 173, 174, 175, 240, 250, 257, 262, 266, 274, 280, 284, 287, 295, 300, 304, 310, 314, 318, 320, 322, 329, 334, 341, 345, 347, 348, 354, 359, 360, 364, 367, 369, 373, 375, 378, 380, 383, 386, 388, 393, 394, 396, 397, 398, 401, 404, 405, 406, 408, 410, 412, 413, 414, 416, 417, 419, 420, 422, 423, 424, 426, 427, 429, 430, 431, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 440, 442, 444.
- Cyclops trenuus* 174, 175, 238, 250, 257, 262, 269, 274, 280, 284, 291, 294, 300, 304, 311, 314, 315, 318, 322, 324, 329, 334, 336, 341, 345, 347, 348, 354, 360, 364, 369, 370, 372, 373, 380, 381, 383, 384, 386, 388, 389, 404, 405, 406, 413, 414, 416, 417, 420, 422, 423, 424, 426, 427, 429, 430, 436, 437, 438, 440, 442, 444, 445.
- Cyclops tenuicornis* 97, 242, 250, 257, 262, 270, 273, 280, 284, 291, 294, 300, 304, 336, 341, 347, 348, 354.
- Cyclops vernalis* 174, 175, 255, 262, 269, 273, 309, 314, 393, 394, 396, 397, 398, 401, 404, 406, 408, 410, 413, 414, 416, 419, 420, 422, 423, 429, 430, 431, 433, 434, 435, 436, 437, 440, 442, 444, 445.
- Cyclops viridis* 240, 250, 255, 262, 267, 274, 278, 284, 289, 290, 294, 298, 304, 310, 314, 315, 318, 322, 329, 334, 341, 347, 354, 359, 360, 364, 367, 372, 373, 375, 378, 383, 384, 388, 416, 417, 424, 425, 429, 430.
- Cyclotella Kützingiana* 50, 51.
- Cylindrospermum stagnale* 54.
- Cylindrotheca* 51.
- Cymatopleura solea* 50, 51.
- Cymbella* 52.
- Cymbelleæ* 52.
- Cymbella Ehrenbergii* 51, 52.
- Cyphoderia ampulla* 395, 400.
- Cyphoderia margaritacea* 67, 68, 71, 265, 271, 307, 312, 317, 321, 325.
- Cypria* 184.
- Cypria ophthalmica* 165, 239, 252, 256, 263, 269, 276, 279, 285, 289, 296, 299, 305, 309, 315, 319, 322, 325, 331, 337, 342, 347, 350, 356, 359, 361, 364, 367, 368, 369, 374, 375, 378, 384, 388, 394, 396, 401, 406, 410.
- Cypria ovum* 387.
- Cypridicola* 127.
- Cypridicola parasitica* 130.
- Cypridicolidae* 122, 132.
- Cypridopsis Newtoni* 256, 263, 266, 276, 289, 296, 299, 305, 319, 320, 331, 337, 342, 345, 356, 378, 380, 384.
- Cypridopsis verrucosa* 239, 252.
- Cypridopsis vidua* 256, 263, 264, 269, 276, 279, 285, 289, 296, 299, 305, 310, 315, 319, 322, 331, 334, 342, 347, 350, 356, 359, 361, 364, 367, 368, 369, 373, 375, 378, 380, 384.
- Cyprinus carpio* 227.
- Cypris* sp. 184, 394, 401, 410.
- Cypris fuscata* 268, 269, 276.
- Cypris incongruens* 256, 263, 264, 266, 276, 279, 285, 288, 296, 299, 305, 308, 315, 319, 320, 331, 334, 342, 345, 347, 356, 359, 364, 378, 384, 387, 406.

- Cypris incongruens* var. *balatonica* 239, 252.  
*Cypris ornata* 319, 322, 331, 367, 373, 446.  
*Cypris pubera* 256, 263, 268, 276, 289, 296, 299, 305, 309, 315, 334, 342, 387.  
*Cypris reptans* 388.  
*Daetylosphærium radiosum* 237, 244.  
*Daphnella* 263, 301, 324, 337.  
*Daphnella brachyura* 197, 242, 251, 258, 262, 263, 270, 275, 280, 284, 285, 291, 295, 296, 300, 301, 304, 305, 311, 315, 316, 324, 329, 330, 336, 341, 342, 349, 355, 380, 381, 384, 385, 386, 388, 389, 390, 391, 413, 415, 444, 445, 449, 450, 451.  
*Daphnia* 186, 191, 192, 195, 197, 207, 252, 263, 275, 324, 349, 355, 397.  
*Daphnia caudata* 391, 396, 420, 421, 422, 429, 431, 433, 434, 435, 436, 437, 440, 442, 444, 445.  
*Daphnia hyalina* 320, 329, 330, 349, 355, 380, 384, 385, 388, 389, 390.  
*Daphnia Kahlbergiensis* 165, 195, 242, 251, 252, 258, 262, 263, 270, 275, 280, 296, 330.  
*Daphnia lacustris* 394, 399, 401.  
*Daphnia longispina* 196, 197, 258, 262, 270, 276, 280, 284, 285, 300, 304, 305, 306, 341, 342, 349, 355, 359, 364, 365, 396.  
*Daphnia magna* 239, 251, 287, 295, 310, 315, 316, 416.  
*Daphnia obtusa* 416, 417.  
*Daphnia pennata* 413, 415, 425, 429, 430.  
*Daphnia Schäfferi* 289, 290, 295, 401.  
*Daphnidæ* 194, 195.  
*Darwinula* 184.  
*Darwinula Stewensonii* 243, 252, 253, 258, 263, 337, 342, 350, 356.  
*Dendroccela* 143, 145, 146, 147.  
*Dendrocelum lactum* 148.  
*Dendromonas* 76.  
*Deontolaimus tatricus* 444.  
 Desmidiaceák 33, 35, 36, 44.  
*Desmolaimus balatonicus* 236, 247.  
*Diaptomus* 97, 174, 207, 301, 315, 330.  
*Diaptomus bacillifer* 291, 295, 311, 315, 396, 397, 308, 399, 401, 406, 407, 429, 430, 444, 445.  
*Diaptomus Castor* 237, 250, 388, 389.  
*Diaptomus cœruleus* 257, 262, 263, 270, 274, 300, 304, 369, 373, 375.  
*Diaptomus denticornis* 420, 422, 431, 442.  
*Diaptomus gracilis* 176, 242, 250, 257, 262, 263, 280, 284, 348, 354, 355, 440.  
*Diaptomus spinosus* 300, 301, 304, 305, 311, 315, 316, 446, 448, 449, 450, 451.  
*Diaptomus tatricus* 410, 436, 437.  
*Diaptomus Zachariasii* 336, 341.  
*Diaschiza semiaperta* 298, 303, 327.  
 Diatomaceák 33, 37.  
 Diatomeák 36, 50.  
*Diffugia* 67, 71, 240, 258, 270, 281, 292.  
*Diffugia acuminata* 72, 235, 244, 254, 259, 266, 271, 277, 281, 287, 292, 298, 302, 307, 312, 319, 324, 325, 333, 337, 344, 350, 351, 357, 358, 361, 377, 381, 393, 395, 400, 404, 408, 412, 414, 416, 418, 421, 422, 424, 427, 434, 436, 438, 439, 442, 443.  
*Diffugia acuminata* var. *duplicata* 351.  
*Diffugia acuminata* var. *furcata* 351.

- Diffugia constricta* 72, 235, 244, 298, 301, 344, 351, 393, 395, 398, 406, 443.  
*Diffugia corona* 72, 277, 281, 287, 292, 307, 312, 317, 321, 324, 325, 332, 337, 346, 350, 351, 358, 366, 368, 370, 374, 377, 379, 381, 393, 395, 406, 408.  
*Diffugia globulosa* 72, 235, 244, 254, 259, 266, 271, 287, 292, 298, 302, 317, 319, 325, 386, 393, 395, 400, 404, 406, 408, 412, 414, 416, 418, 421, 422, 432, 436, 442, 443.  
*Diffugia lobostoma* 395, 408.  
*Diffugia pyriformis* 72, 235, 244, 254, 259, 265, 271, 277, 281, 287, 292, 298, 301, 307, 312, 317, 319, 321, 324, 325, 333, 337, 344, 346, 350, 351, 357, 361, 366, 370, 374, 377, 381, 386, 393, 395, 398, 400, 404, 406, 408, 412, 414, 416, 418, 421, 422, 424, 427, 428, 431, 432, 434, 436, 438, 439, 442, 443.  
*Diffugia urceolata* 68, 235, 244, 254, 259, 266, 271, 277, 281, 287, 292, 298, 302, 317, 319, 321, 325, 333, 337, 344, 346, 350, 351, 357, 360, 361, 366, 370, 374, 377, 381, 386, 395, 398, 400, 418, 421, 422, 424, 427, 428, 431, 432, 434, 436, 438, 439.  
*Diffugia urceolata* var. *olla* 351.  
 Diffugiák 86.  
*Diglena catellina* 318, 328, 346, 353, 375.  
*Diglena grandis* 287, 294, 298, 303, 447.  
*Diglena uncinata* 318, 328.  
 Digononta 131, 132.  
 Dileptus gigas 93.  
 Dinobryon 76, 77, 81.  
*Dinobryon sertularia* 78, 81, 279, 281, 348, 349, 351, 352.  
*Dinobryon stipitatum* 413, 414.  
*Dinocharidæ* 108.  
*Dinocharis* 136.  
*Dinocharis pocillum* 136, 137; 268, 273, 322, 328, 334, 340, 360, 363, 368, 371, 375, 447.  
*Dinoflagellata* 76, 77, 81, 82.  
*Dinoflagellaták* 64, 78.  
*Diplax compressa* 447.  
*Diplodontus decipiens* 237, 252.  
*Diplogaster* 151, 152.  
*Diplogaster lacustris* 238, 247.  
 Diptera 218.  
*Distemma raptor* 119.  
*Dorylaimus* 154.  
*Dorylaimus Bastiani* 238, 248, 255, 260, 267, 272, 278, 282, 298, 302, 319, 325, 326, 344, 352, 377, 382.  
*Dorylaimus Bastiani* var. *longicaudatus* 236, 248.  
*Dorylaimus bryophilus* 236, 248.  
*Dorylaimus Carteri* 393, 431.  
*Dorylaimus crassus* 255, 260, 319, 326, 333, 339, 344, 352, 366, 374, 377, 382.  
*Dorylaimus filiformis* 238, 248, 255, 260, 265, 272, 278, 282, 287, 293, 298, 302, 333, 339, 344, 352, 395.  
*Dorylaimus gracilis* 393.  
*Dorylaimus intermedius* 238, 248.  
*Dorylaimus limnophilus* 238, 248.  
*Dorylaimus macrolaimus* 238, 248.  
*Dorylaimus microdorus* 236, 248.  
*Dorylaimus obtusicaudatus* 236, 248, 255, 260, 267, 272, 278, 282, 287, 293, 298, 302, 319, 325, 326, 358, 362.  
*Dorylaimus stagnalis* 236, 248, 278, 282, 307, 313, 333, 339, 344, 352, 358, 362, 366, 374, 377, 382, 386.  
*Dorylaimus striatus* 238, 248.  
 Echinodermata 99.  
*Ectinosoma Edwardsii* 243, 250.  
 Enoplidæ 149, 150.  
 Entomostraca 164.

- Eosphora elongata* 367, 371.  
*Ephemera* 217, 411, 417, 419.  
*Epistylis* 88, 91, 97, 247, 260.  
*Epistylis anastatica* 241, 246, 257, 259, 358, 362.  
*Epistylis digitalis* 241, 246, 257, 259, 300, 302, 317, 323, 326.  
*Epistylis Galea* 238, 246.  
*Epistylis lacustris* 241, 246.  
*Epistylis plicatilis* 97, 241, 246, 257, 259, 268, 271, 279, 281, 290, 292, 300, 309, 312, 321, 323, 326, 333, 335, 338, 344, 348, 351, 360, 362, 366, 368, 370, 375, 377, 379, 280.  
 Epistylisek 94.  
*Epithemia turgida* 50, 51.  
 Epithemicæ 50.  
*Eretmia tritrix* 238, 249.  
*Estheria* 199, 200, 201, 203.  
 Estheridæ 203.  
*Euastrum ansatum* 45, 46.  
*Euastrum elegans* 45, 46.  
*Euastrum oblongum* 36.  
*Euastrum tetragonum* 45, 46.  
 Euchlanidæ 105, 108, 124.  
*Euchlanis* 118, 138.  
*Euchlanis deflexa* 309, 313, 378, 383, 442.  
*Euchlanis dilatata* 138, 236, 242, 249, 257, 260, 270, 273, 290, 294, 300, 303, 323, 328, 336, 340, 348, 353, 360, 363, 386, 404, 406, 410, 412, 414, 416, 419, 421, 422, 423, 424, 427, 429, 431, 433, 434, 435, 436, 438, 440, 444.  
*Euchlanis triquetra* 137, 138, 268, 273, 279, 283, 322.  
*Eudorina elegans* 236, 245.  
*Euglena* 79, 80, 81.  
*Euglena acus* 241, 245.  
*Euglena deses* 237, 245, 267, 271, 317, 321, 326.  
*Euglena gracilis* 237, 245.  
*Euglena minima* 235, 245.  
*Euglena oxyuris* 241, 245.  
*Euglena pisciformis* 237, 245.  
*Euglena sanguinea* 81, 288, 292.  
*Euglena velata* 237, 245.  
*Euglena viridis* 78, 235, 244, 255, 259, 267, 271, 277, 281, 288, 292, 308, 312, 319, 323, 326, 333, 335, 338, 344, 348, 351, 358, 360, 361, 368, 370, 371, 375, 377, 379, 381.  
 Euglenoidæ 78.  
 Euglenoidák 79, 81.  
 Euglypha 67, 69, 71.  
*Euglypha alveolata* 68, 71, 237, 244, 254, 259, 265, 271, 277, 281, 287, 292, 333, 338, 346, 351, 377, 381, 393, 395, 400, 404, 408, 424, 428, 436, 439.  
*Euglypha ampullacea* 237, 244.  
*Euglypha ciliata* 298, 302, 321, 325, 393, 395, 398, 400, 443.  
 Euglyphák 68, 70.  
*Eunotia pectinalis* 50, 51.  
 Euplotes Charon 96.  
*Euplotes Patella* 85, 96, 240, 246.  
*Eurycercus lamellatus* 256, 262, 263, 267, 274, 275, 299, 304, 425.  
*Eutreptia viridis* 237, 245.  
*Ethmolaimus tatricus* 444.  
 Eylais 215.  
*Eylais extendens* 237, 252, 256, 263, 268, 276, 279, 285, 290, 296, 320, 331, 335, 342, 345, 356, 359, 364.  
 Evezőlábú rákok 164, 166, 237, 238, 240, 242, 243, 250, 255, 257, 258, 260, 262, 266, 267, 269, 270, 271, 273, 274, 278, 280, 281, 284, 287, 289, 290, 291, 292, 294, 295, 298, 300, 301, 304, 308, 309, 310, 311, 315, 318, 320, 322, 324, 329, 330, 334, 335, 336, 338, 341, 345, 347, 348, 349, 354, 355, 359, 360, 362, 365, 367, 369, 371, 373, 375, 378, 380, 381, 382, 384, 386, 387, 388, 389, 391, 393, 394, 396, 397, 398, 399, 401, 404, 405, 406, 407, 408, 410, 412, 413, 415, 416, 419, 420,

- 421, 424, 425, 426, 427, 429, 431, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 440, 441, 442, 444, 445, 446, 448, 450, 451.
- Félfődeles szárnyúak 163.
- Felsőbbrangú rákok 164.
- Férgék 98, 99, 149, 161, 236, 238, 240, 242, 247, 255, 257, 260, 265, 267, 268, 270, 277, 279, 287, 288, 290, 298, 300, 302, 307, 309, 310, 311, 313, 318, 319, 321, 323, 325, 333, 335, 344, 346, 348, 358, 362, 366, 368, 371, 375, 377, 379, 382, 386, 393, 395, 398, 400, 404, 406, 408, 409, 412, 413, 416, 418, 419, 420, 421, 424, 427, 429, 431, 432, 434, 436, 438, 440, 442, 444, 447, 448, 450, 451.
- Flagellaták 42, 81.
- Florideæ 38.
- Florideák 39.
- Floscularia 134.
- Floscularia cornuta 133.
- Floscularia mutabilis 393, 396, 401, 413, 414, 424, 431, 436, 440, 444, 445.
- Floscularidæ 105, 108, 110, 115, 117, 118, 122, 130, 134.
- Folyami rák 164, 165.
- Fonálférgék 142, 148, 154, 155, 236, 238, 240, 247, 255, 260, 261, 265, 267, 272, 278, 279, 282, 287, 293, 298, 299, 302, 303, 307, 310, 314, 319, 325, 326, 327, 333, 338, 339, 344, 352, 353, 358, 363, 366, 372, 377, 383, 386, 393, 395, 404, 406, 408, 410, 412, 413, 415, 418, 422, 424, 425, 427, 429, 431, 432, 434, 436, 437, 438, 440, 441, 442, 444, 445.
- Fődeles szárnyúak 163.
- Fragilariák 50.
- Fragilaria virescens 50, 51.
- Furcularia 136.
- Furcularia forficula 135, 136, 255, 260, 289, 294, 298, 303, 320, 328, 333, 340, 344, 353.
- Gammarus 279.
- Gammarus pulex 164, 165, 241, 253, 257, 323.
- Gastrostyla Steinii 96.
- Gastrotricha 141.
- Gerinczesek 99.
- Glæocystis gigas 42, 43.
- Glæotrichia natans 54.
- Glæotrichia pisum 54.
- Glaucoma scintillans 240, 246.
- Glenodinium acutum 241, 245.
- Glenodin. cinctum 239, 245, 321, 326.
- Gómphonema acuminatum 51, 52.
- Gomphonemeák 52.
- Gonium pectorale 78, 82, 239, 245, 268, 271.
- Gonopora 131.
- Gromia 70.
- Gymnodinium pulvisculus 241, 245.
- Gymnomera 194.
- Gyökérlábúak 58, 61, 65, 69, 235, 237, 240, 243, 254, 265, 266, 270, 271, 277, 281, 287, 288, 292, 298, 301, 302, 307, 308, 312, 313, 317, 319, 321, 324, 326, 332, 337, 338, 344, 345, 346, 350, 357, 359, 360, 362, 366, 368, 369, 370, 374, 377, 378, 379, 382, 386, 387, 393, 394, 395, 396, 398, 399, 400, 401, 404, 405, 406, 407, 408, 410, 412, 413, 416, 417, 418, 421, 422, 425, 427, 428, 429, 431, 432, 434, 436, 437, 438, 439, 440, 442, 443, 445.
- Gyűrűs férgék 142, 155, 381.
- Gyűrűs rákok 165.
- Halteria grandinella 238, 240, 246.
- Hantzschia amphioxys 51.
- Harpactidæ 167, 171, 173, 174.
- Hatlábúak 163.

- Heliozoa 58, 64, 65, 72, 235, 237, 241, 288.  
 Hemigonopora 131, 132.  
 Heteromastigodák 78, 79, 81, 82.  
 Heterophrys myriopoda 73, 75, 235, 288, 292.  
 Heterotricha 84, 86, 92, 94.  
 Hexapoda 163.  
 Hexarthra 110, 112, 118, 283, 294.  
 Hexarthra polyptera 109, 113, 140, 279, 283, 290, 294, 300, 303, 304, 311, 313, 314, 323, 328, 329, 336, 340, 348, 353, 447, 450, 451.  
 Hirudinei 155, 156.  
 Holopedidæ 194, 198.  
 Holopedium gibberum 198, 406, 407, 413, 414, 415, 416, 417, 425, 426, 445.  
 Holotrichák 84, 86, 87, 92.  
 Hyalodiscus 65, 68, 71.  
 Hyalodiscus limax 66.  
 Hyalosphænia 67.  
 Hyalosphænia lata 68, 277, 281, 287, 292.  
 Hyalosphænia tinctoria 412, 414, 421, 422, 423.  
 Hydatina 116.  
 Hydatinidæ 105, 108.  
 Hydra 99, 241, 253, 256, 268, 335, 368.  
 Hydra fusca 100, 241, 413, 415.  
 Hydra grisea 241.  
 Hydra viridis 241.  
 Hydrachna 216, 449.  
 Hydrachna geographica 258, 263, 269, 276, 280, 285, 291, 296, 299, 305, 310, 315, 361, 364, 369, 373, 380, 384.  
 Hydrachna globosa 256, 263, 268, 276, 290, 296, 301, 311, 315, 319, 324, 331, 336, 342, 347, 349, 356, 361, 364, 367, 369, 373, 378, 380, 384.  
 Hydrachnidæ 210, 216.  
 Hydriphantes flexuosus 237, 242, 252.  
 Hydriphantes ruber 237, 242, 252, 258, 263, 269, 276, 280, 285, 290, 296, 301, 311, 315, 324, 331, 336, 342, 349, 356, 359, 361, 364, 369, 373, 380, 384.  
 Hydrochoreutes cruciger 239, 252, 256, 263.  
 Hydrodyction utriculatum 43, 44.  
 Hydromedusák 99.  
 Hydrurus irregularis 37.  
 Hygrobatés impressus 239, 252.  
 Hygrobatés longipalpis 256, 263, 279, 285, 291, 296, 301, 336, 342, 349, 356, 359, 364.  
 Hygrobatés rotundatus 258, 263.  
 Hygrobatés trigonicus 239, 242, 252.  
 Hypotricha 84, 89, 91, 92, 96.  
 Iliocryptus 239, 251.  
 Iliocypris gibba 237, 243, 252, 253, 258, 264, 270, 276, 280, 285, 291, 296, 301, 305, 312, 315, 325, 331, 337, 342, 345, 350, 356, 361, 364, 378, 380, 381, 384, 385, 446.  
 Imperforata 66, 69.  
 Infusionsthierlein 92.  
 Infusoria 57, 58, 60, 62, 64, 65, 83, 92, 236, 238, 239, 241, 257, 268, 279, 290, 300, 309, 317, 321, 323, 333, 335, 344, 346, 348, 358, 360, 366, 368, 375, 377, 379, 404, 406, 409.  
 Insecta 163, 217.  
 Ironus Entzii 238, 247, 265, 272, 278, 282, 406, 408, 410, 412, 414, 418, 421, 422, 424, 436.  
 Isomastigoda 78, 81, 82.  
 Isopoda 162, 165.  
 Isopoda terrestria 163.  
 Izeltlábúak 99, 155, 161, 319, 345, 373, 384.  
 Izeltlábú állatok 237, 238, 240, 242, 243, 250, 255, 257, 262, 266, 267, 269, 270, 278, 280, 287, 289, 291, 298, 300, 301, 308, 309, 310, 311,

- 312, 314, 318, 320, 322, 324, 325,  
334, 336, 337, 345, 347, 348, 350,  
359, 360, 364, 367, 369, 372, 375,  
378, 380, 383, 386, 393, 396, 398,  
401, 404, 406, 408, 410, 412, 413,  
416, 419, 420, 421, 424, 427, 429,  
431, 433, 434, 436, 438, 440, 442,  
444, 446, 447, 448, 450, 451.
- Kagylósrákok 164, 166, 178, 237,  
239, 241, 243, 252, 256, 258, 263,  
266, 268, 269, 270, 275, 276, 279,  
280, 285, 288, 289, 290, 291, 296,  
299, 301, 305, 306, 308, 309, 310,  
312, 315, 316, 319, 320, 322, 325,  
331, 334, 337, 342, 345, 347, 350,  
356, 359, 361, 365, 367, 368, 369,  
373, 374, 375, 378, 380, 381, 384,  
385, 387, 388, 394, 396, 401, 406,  
410, 425, 446, 448, 449, 450, 451.
- Kerekesférgek 101, 155, 236, 238,  
240, 242, 248, 255, 257, 258, 260,  
261, 266, 267, 268, 270, 272, 278,  
279, 280, 282, 283, 287, 289, 290,  
293, 298, 299, 300, 303, 308, 309,  
310, 311, 314, 318, 320, 321, 323,  
324, 327, 328, 333, 335, 339, 340,  
344, 346, 348, 353, 354, 358, 359,  
360, 363, 367, 368, 370, 372, 375,  
377, 376, 381, 383, 386, 387, 388,  
389, 391, 393, 394, 396, 397, 398,  
399, 401, 404, 406, 408, 410, 412,  
413, 415, 416, 417, 419, 420, 421,  
422, 424, 425, 426, 427, 429, 431,  
433, 434, 435, 436, 437, 438, 440,  
441, 442, 444, 445, 447, 448, 450,  
451.
- Kérész 217.
- Kétszárnyúak 218.
- Koplotyúlábú rákok 199, 399.
- Lacinularia 123.
- Lacrimaria olor 93, 94.
- Lagenophyris vaginicola 404, 406,  
409.
- Lágytestűek 99.
- Lágytestűszerűek 99.
- Lapos férgek 143.
- Legyek 218.
- Lemanea 37.
- Lepadella ovalis 255, 260, 310, 313,  
320, 328, 334, 340, 360, 363, 386,  
396, 397, 398, 399.
- Lepocinclis globosa 235, 245.
- Lepocinclis obtusa 235, 245.
- Leptodora 263.
- Leptodora hyalina 185, 186, 187,  
192, 194, 242, 251, 252, 257, 262,  
263, 270, 274, 275, 296, 330, 341,  
356.
- Lequereusia spiralis 71, 72, 265,  
271, 277, 281, 307, 312.
- Leucophrys patella 93, 94.
- Levállábú rákok 166, 184.
- Libellula 217.
- Likacsosak 66.
- Likaestalanok 66.
- Limnesia histrionica 242, 252, 290,  
291, 296, 310, 315, 319, 322, 331,  
347, 356, 380, 384.
- Limnesia holosericea 301, 305.
- Limnesia Koenikei 256, 263, 280,  
285, 324, 331.
- Limnesia maculata 239, 252, 256,  
263, 266, 269, 276, 279, 285, 290,  
296, 319, 320, 331, 335, 342, 345,  
349, 356, 361, 364.
- Limnocythere 184.
- Limnocythere inopinata 243, 252,  
253, 258, 263, 270, 276, 280, 285,  
291, 296, 301, 305, 312, 315, 337,  
342, 350, 356, 446, 448, 449, 450,  
451.
- Limnochaeres holosericea 335, 342.
- Lionotus anser 93.
- Loxodes rostrum 93, 94.
- Lumbriculus variegatus 236, 248,  
255, 261, 287, 293, 308, 311, 320,  
327, 345, 352, 358, 363.
- Lynceidæ 189, 192, 194.

- Lyncodaphnida* 194, 195.  
*Lymbia thermalis* 37.  
  
*Macrobiotus macronyx* 208, 209, 239, 252, 256, 263, 264, 268, 288, 296, 299, 305, 334, 342, 345, 356, 396, 408, 445.  
*Macrostoma* sp. 440, 444.  
*Macrostoma hystrix* 144, 148, 255, 260, 267, 272, 288, 293, 366, 371.  
*Macrothrix* 186, 192, 195.  
*Macrothrix laticornis* 239, 251, 256, 262, 289, 295, 299, 304, 309, 315, 347, 354, 375, 378, 384, 436, 444.  
*Macrothrix rosea* 269, 274, 278, 284, 289, 295, 308, 315, 334, 341, 367, 373, 447, 449, 450.  
*Macrothrix serricaudata* 193.  
*Malacostraca* 164.  
*Mallomonas Plösslii* 241, 245.  
*Mastigocerca carinata* 238, 249, 320, 327, 333, 339, 344, 353.  
*Mastigocerca Rattus* 110, 111, 136, 278, 283, 289, 294, 298, 303, 308, 313, 333, 339, 358, 362, 367, 371, 377, 383, 412, 414, 434, 435, 436, 437, 438.  
*Mastigophora* 57, 58, 60, 62, 64, 65, 76, 235, 255, 267, 268, 277, 288, 300, 308, 317, 319, 321, 323, 333, 335, 344, 348, 358, 360, 368, 375, 377, 379, 386, 375, 393, 395, 398, 400, 404, 412, 413, 416, 418, 419, 420, 424, 428, 431, 436, 440, 444.  
*Medveállatocskák* 163, 208, 210, 239, 252, 256, 263, 264, 268, 276, 288, 296, 299, 305, 334, 342, 345, 356, 396, 408, 445.  
*Melicerta* 105, 115.  
*Melicerta ringens* 105, 119.  
*Melicertidæ* 108, 110, 115, 117, 122, 134.  
*Melosira varians* 50, 51.  
*Melosireæ* 50.  
*Meridioneak* 50.  
  
*Meridion circulare* 50, 51.  
*Mesostoma Ehrenbergii* 148, 238, 247, 277, 282, 288, 293.  
*Mesostoma personatum* 236, 247, 267, 272, 395.  
*Mesostoma rostratum* 238, 247.  
*Mesostoma viridatum* 148, 238, 247.  
*Metazoák* 56, 98.  
*Metapidia Lepadella* 238, 249, 289, 294, 300, 303, 310, 313, 322, 328, 358, 363, 367, 371, 378, 383, 393, 396, 398, 401.  
*Metopus sigmoides* 94, 95.  
*Micrasterias* 46.  
*Micrasterias papillifera* 45, 46.  
*Microcodon calvus* 119.  
*Microglena punctifera* 78, 81.  
*Microspora* 41.  
*Microspora amoena* 41.  
*Midea orbiculata* 359, 364, 367, 373.  
*Moina* 187, 252.  
*Moina brachiata* 195, 196, 240, 251, 256, 262, 263, 266, 274, 275, 278, 284, 287, 295, 299, 304, 305, 308, 315, 320, 324, 329, 345, 349, 354, 355, 359, 364, 365, 367, 373, 375, 378, 384, 385, 446, 449, 450, 451.  
*Moina rectirostris* 269, 274, 275.  
*Mollusca* 99.  
*Molluscoidea* 99.  
*Monadinák* 78, 81.  
*Monas vivipara* 78, 81.  
*Monhystera* 152, 154.  
*Monhystera crassa* 404, 427, 434, 436, 442, 444.  
*Monhystera dubia* 240, 247.  
*Monhystera filiformis* 287, 293, 298, 302, 307, 313, 333, 338, 366, 374, 412, 414, 438.  
*Monhystera microphthalma* 408, 440, 444.  
*Monhystera paludicola* 393, 395, 410.  
*Monhystera pseudobulbosa* 442, 444.  
*Monhystera similis* 404, 406, 408, 427, 429, 431, 432, 440.



- Monhytera stagnalis* 236, 247, 255,  
 260, 267, 272, 278, 282, 298, 302,  
 319, 326, 344, 352, 358, 362, 366,  
 374, 386.  
*Monhytera tetrica* 440.  
*Monhyst. vulgaris* 333, 339, 344, 352.  
*Monocerca* 110.  
*Monocerca Rattus* 236, 249.  
*Monogononta* 131, 132, 133, 139.  
*Mononchus macrostoma* var. *ar-*  
*matus* 236, 247.  
*Monosiga ovata* 78, 255, 259.  
*Monospilus* 195.  
*Monospilus tenuirostris* 193, 237,  
 251, 278, 284.  
*Monostyla* 110, 138.  
*Monostyla bulla* 375.  
*Monostyla cornuta* 279, 283, 289,  
 294, 298, 303, 320, 328, 344, 353,  
 378, 383, 396, 398, 401.  
*Monostyla lamellata* 447.  
*Monostyla lordii* 333, 340.  
*Monostyla lunaris* 110, 136, 236,  
 249, 266, 273, 278, 283, 287, 294,  
 308, 313, 335, 340, 346, 353, 358,  
 360, 362, 367, 368, 371, 377, 383,  
 393, 401, 434, 435, 436, 437, 442,  
 444.  
*Monostyla quadridentata* 318, 322,  
 328, 333, 340, 360, 363, 368, 371.  
*Monothalamia* 66.  
*Monura* 110.  
*Monura Colurus* 236, 249.  
*Myriophyllum* 264, 316, 357, 359.  
*Myriopoda* 163.  
 Nadályfélék 156.  
*Naidomorpha* 159.  
*Nais barbata* 157, 236, 248, 267,  
 273, 278, 283, 289, 293, 298, 303,  
 318, 322, 327, 334, 339, 346, 352,  
 358, 360, 363, 364, 369, 372, 380,  
 383, 386, 444.  
*Nais elinguis* 238, 248, 255, 261,  
 267, 273, 289, 293, 298, 303, 309,  
 311, 318, 322, 327, 334, 339, 346,  
 352, 358, 363, 367, 369, 372, 378,  
 383, 393.  
*Napálatkák* 58, 61, 72, 235, 237,  
 241, 243, 288, 292.  
*Nassula* 87.  
*Nassula ornata* 236, 246.  
*Nauplius* 441.  
*Navicula cuspidata* 51, 52.  
*Naviculeæ* 52.  
*Nebela carinata* 408.  
*Nebela collaris* 237, 244.  
*Nemathelminthes* 148, 149, 236,  
 238, 240, 247, 255, 260, 265, 267,  
 272, 278, 282, 287, 293, 298, 302,  
 307, 313, 319, 325, 326, 333, 338,  
 344, 352, 358, 366, 377, 386, 393,  
 395, 404, 406, 408, 410, 412, 418,  
 424, 427, 429, 431, 432, 434, 436,  
 438, 440, 442, 444.  
*Nesæa ungviculata* 413, 415, 425.  
*Nitschia linearis* 51.  
*Nitschieæ* 51.  
*Nostoc* 54.  
*Nostocaceák* 53, 54.  
*Noteus quadricornis* 108, 109, 138,  
 255, 260, 269, 273, 278, 283,  
 310, 313, 318, 328, 334, 340,  
 344, 346, 353, 358, 360, 363,  
 378, 383.  
*Notodromas monacha* 299, 305, 306.  
*Notommata* 135, 136.  
*Notommata ansata* 298, 303, 333,  
 339.  
*Notommata aurita* 106, 135, 267,  
 272, 289, 293, 298, 303, 318, 327,  
 333, 339, 346, 353, 408.  
*Notommata centrura* 358, 362.  
*Notommata cyrtopus* 447.  
*Notommata decipiens* 255, 260.  
*Notommata lacinulata* 135, 255, 260,  
 267, 272, 278, 282, 294, 298, 303,  
 309, 313, 321, 327, 358, 362, 377,  
 383.  
*Notommata tardigrada* 367, 371.

- Notommata torulosa 105, 106, 135, 289, 293.  
 Notommata tripos 318, 327, 346, 353.  
 Notommata tuba 298, 303, 333, 339, 358, 363.  
 Notommatidæ 108.  
 Notonecta 306.  
 Notops Brachionus 242, 249.  
 Nuclearia deliculata 235, 237, 244.  
 Nuclearia simplex 235, 244.  
  
 Odontidium mutabile 50, 51.  
 Oecistes 115.  
 Oedogoniacea 41.  
 Oedogonium 37, 41.  
 Oedogonium Pringsheimii 41.  
 Oicomonas Termo 239.  
 Oligochæta 156, 157.  
 Ollósrákok 165.  
 Opalinæ 88.  
 Opercularia 247.  
 Opercularia articulata 238, 246.  
 Opercularia coarctata 242, 246.  
 Ophidonais serpentina 236, 248, 287, 293, 309, 311, 334, 339, 345, 352, 358, 363, 369, 372.  
 Orbulinella smaragdea 235, 244, 406.  
 Oscillaria 54.  
 Oscillaria Frœlichii 53.  
 Oscillareák 33, 37, 53.  
 Ostorosak 81.  
 Ostoros ázalékállatkák 57, 48, 60, 76, 235, 244, 255, 267, 268, 271, 277, 281, 288, 291, 292, 300, 302, 308, 312, 313, 317, 319, 321, 323, 326, 333, 335, 338, 344, 348, 358, 360, 362, 368, 369, 370, 371, 375, 377, 379, 382, 386, 393, 395, 398, 400, 404, 412, 413, 415, 416, 418, 419, 420, 424, 425, 428, 431, 436, 440, 444.  
 Ostracoda 164, 166, 178, 237, 239, 241, 243, 256, 258, 266, 268, 269, 279, 280, 288, 289, 291, 299, 301, 308, 309, 310, 312, 319, 320, 223, 325, 331, 334, 337, 345, 347, 350, 359, 361, 367, 369, 375, 378, 380, 387, 388, 394, 396, 401, 406, 410, 425, 446, 448, 449, 450, 451.  
 Oxytricha pellionella 240, 246.  
 Örvényférgek 142, 143, 144, 155, 158, 236, 238, 247, 255, 261, 267, 272, 277, 282, 288, 293, 310, 314, 318, 321, 326, 327, 333, 338, 339, 346, 352, 358, 363, 366, 372, 377, 378, 383, 395, 398, 400, 409, 412, 415, 424, 425, 440, 442, 444.  
 Ösléleklző csövesek 163.  
  
 Palingenia 217.  
 Palmellaceák 33, 42.  
 Pánczélós rákok 165.  
 Pandorina Morum 236, 245.  
 Paramecium Aurelia 240, 246.  
 Pediastrum 43.  
 Pediastrum pertusum 43, 44.  
 Peranema trichophorum 59, 235, 245.  
 Perforata 66, 69.  
 Peridininm divergens 333, 335, 338, 344, 348, 351.  
 Peridinium tabulatum 236, 245, 255, 259, 277, 281, 288, 292, 300, 302, 308, 312, 317, 321, 323, 326, 358, 360, 361, 368, 370, 377, 381, 386, 393, 395, 398, 400, 412, 414, 418, 419, 422, 423, 424, 428, 436, 440, 444.  
 Peritricha 84, 90, 91, 92, 97.  
 Petalomonas abscissus 237, 245.  
 Petalomonas carinatus 236, 245.  
 Petalomonas mediocanellatus 237, 245.  
 Phacotus lenticularis 239, 245.  
 Phacus parvulus 235, 245.  
 Phacus pleuronectes 235, 245.  
 Phacus Pyrum 239, 245.  
 Phacus setosus 237, 245.  
 Phæophyceæ 38, 39.

- Philodina 127, 130.  
 Philodina citrina 133.  
 Philodina erythrophthalma 236,  
 240, 248, 267, 272, 278, 282, 289,  
 293, 309, 313, 320, 327, 344, 353,  
 358, 362, 367, 371.  
 Philodina megalotrocha 236, 248,  
 255, 260, 267, 272, 278, 282, 289,  
 293, 298, 303, 321, 327, 333, 339,  
 353, 360, 362, 375, 377, 382.  
 Phryganea 217, 411, 437, 441, 443,  
 445.  
 Philodinidæ 102, 105, 107, 108, 110,  
 111, 115, 116, 117, 118, 121, 122,  
 124, 125, 129, 130, 131, 132.  
 Phryganeák 67.  
 Phycochromaceák 52.  
 Phyllopoda 166, 184.  
 Phytomastigodák 64.  
 Pinnularia 52.  
 Pinnularia viridis 51, 52.  
 Piona 216.  
 Piona flavescens 211, 268, 276, 290,  
 296, 299, 305, 320, 331, 345, 356.  
 Planaria lactea 238, 247, 267, 272,  
 310, 313.  
 Planaria tentaculata 255, 260, 288,  
 293, 310, 313, 318, 321, 326, 333,  
 338, 346, 352, 358, 362, 366, 371,  
 377, 382.  
 Planaria torva 277, 282, 310, 313,  
 818, 321, 326, 333, 338, 358, 362,  
 377, 382.  
 Platyhelminthes 143.  
 Plectus cirratus 238, 248.  
 Plectus palustris 238, 248, 255, 260,  
 265, 272, 278, 282, 287, 293, 319,  
 326, 333, 339, 344, 352, 366, 374,  
 393.  
 Pleuronema Chrysalis 93, 94, 240,  
 246.  
 Pleurosigma 47.  
 Pleurosigma attenuatum 51, 52.  
 Pleurotricha grandis 96.  
 Pleurotrocha gibba 135, 266, 273,  
 278, 282, 289, 294, 298, 303, 321,  
 327, 333, 339.  
 Pleuroxus 188, 195, 335, 425.  
 Pleuroxus aduncus 318, 322, 329,  
 378, 384.  
 Pleuroxus balatonicus 237, 251.  
 Pleuroxus excisus 256, 262, 278,  
 284, 299, 304, 320, 329, 334, 341,  
 345, 354, 406, 408, 410, 419, 421,  
 422, 425, 426, 436, 440, 441, 444,  
 Pleuroxus exiguus 266, 274, 359.  
 364, 367, 373.  
 Pleuroxus hastatus 267, 274, 289,  
 295, 299, 304, 310, 315, 318, 320,  
 329, 334, 336, 341, 345, 347, 354,  
 359, 364, 378, 380, 384.  
 Pleuroxus nanus 256, 262, 278, 284,  
 287, 295, 334, 341, 361, 364, 386,  
 419, 421, 422, 425.  
 Pleuroxus personatus 256, 262, 299,  
 304, 322, 329.  
 Pleuroxus striatus 266, 274, 289,  
 295.  
 Pleuroxus trigonellus 193, 195, 238,  
 251, 256, 262, 269, 274, 278, 284,  
 289, 295, 299, 304, 309, 315, 318,  
 322, 329, 334, 341, 347, 354, 359,  
 364, 369, 373, 380, 384.  
 Pleuroxus truncatus 267, 274.  
 Pleuroxus tusnadiensis 386.  
 Ploima 134.  
 Podophrya libera 240, 246.  
 Pókfélék 163, 207.  
 Poloskafélék 163.  
 Polyarthra 107, 112, 118, 139, 283.  
 Polyarthra platyptera 113, 119,  
 140, 242, 249, 250, 257, 261, 270,  
 273, 279, 283, 322, 323, 328, 336,  
 340, 348, 353, 354, 388, 389, 393,  
 413, 414, 424.  
 Polycelis nigra 144, 148, 238, 247,  
 255, 260, 267, 272, 277, 282, 288,  
 293, 310, 313, 318, 321, 326, 333,  
 338, 346, 352, 358, 362, 366, 371,  
 377, 382.

- Polychæta 156.  
 Polyphemus 187, 188, 192.  
 Polyphemus pediculus 186, 194,  
 413, 414, 416, 417, 425, 426, 445.  
 Polythalamia 66.  
 Pompholyx 107, 136.  
 Pompholyx complanata 136, 137,  
 238, 242, 249, 270, 273, 323, 328,  
 336, 340, 348, 353, 379, 383.  
 Pompholyx sulcata 238, 249.  
 Pontigulasia spiralis 406, 408, 416,  
 418, 421, 422, 424, 427, 428, 431,  
 432, 434, 436, 438, 439, 442, 443.  
 Ponty 226—232.  
 Potamogeton 264, 316, 357.  
 Prismatolaimus dolichurus 408,  
 412, 414, 418, 421, 422.  
 Proales 106.  
 Proales decipiens 287, 294, 298, 303,  
 321, 327, 367, 371, 398, 424, 425,  
 447.  
 Proales felis 119, 266, 273.  
 Prorodon edentatus 239, 246.  
 Prorodon teres 236, 246.  
 Prostomum lineare 424, 425.  
 Protisták 56.  
 Protococccacéák 42.  
 Protococcoideæ 38.  
 Protococcoideák 35, 42.  
 Protococcus 43.  
 Protophyta 56.  
 Protozoa 55, 56, 98, 235, 237, 239,  
 241, 243, 254, 257, 259, 265, 266,  
 268, 269, 271, 277, 279, 281, 287,  
 288, 290, 292, 298, 300, 301, 307,  
 308, 312, 317, 319, 321, 323, 324,  
 325, 332, 335, 337, 344, 346, 348,  
 350, 351, 357, 360, 361, 366, 368,  
 370, 374, 377, 379, 381, 386, 393,  
 395, 398, 400, 404, 406, 408, 412,  
 413, 416, 418, 419, 420, 421, 424,  
 427, 428, 431, 432, 434, 436, 438,  
 439, 442, 443.  
 Portracheata 163.  
 Pseudodiffugia gracilis 333, 338.  
 Pterodina 105, 108, 110, 118, 122,  
 124, 125, 136, 138.  
 Pterodina patina 103, 138, 289, 294,  
 318, 328, 334, 340, 346, 353, 360,  
 363, 368, 372, 375, 378, 383.  
 Pterodinák 102.  
 Pyxidium cothurnoides 242, 246,  
 257, 259.  
 Quadrula symmetrica 66, 67, 71,  
 317, 321, 325.  
 Radiolaria 64, 65.  
 Rákfélék 162, 163, 368.  
 Rattulidæ 108.  
 Rattulus 110.  
 Rattulus Tigris 278, 283, 404, 408,  
 424.  
 Rhabdocoela 143, 145, 147.  
 Rhabdolaimus aquaticus 418, 421,  
 422, 424, 429, 434, 436, 440.  
 Rhabdolaimus balatonicus 236,  
 248.  
 Rhaphidiophrys pallida 241.  
 Rhaphidium polymorphum 42.  
 Rhizomastigina 76.  
 Rhizopoda 58, 64, 65, 235, 237, 243,  
 254, 265, 266, 277, 287, 288, 298,  
 307, 317, 319, 321, 324, 332, 337,  
 344, 346, 350, 357, 360, 366, 368,  
 374, 377, 379, 386, 393, 395, 398,  
 400, 404, 406, 408, 412, 416, 418,  
 421, 424, 327, 428, 431, 432, 434,  
 436, 438, 439, 442, 443.  
 Rhizota 102, 133.  
 Rivulariák 54.  
 Rotatoria 101, 236, 238, 240, 242,  
 248, 255, 257, 260, 266, 267, 268,  
 270, 272, 278, 279, 282, 287, 289,  
 290, 293, 298, 300, 308, 309, 310,  
 311, 318, 320, 321, 323, 327, 333,  
 335, 339, 344, 346, 348, 353, 358,  
 360, 367, 368, 375, 377, 379, 386,  
 388, 389, 391, 393, 396, 398, 401,  
 404, 406, 408, 410, 412, 413, 416,

- 419, 420, 421, 424, 427, 429, 431,  
433, 434, 436, 438, 440, 442, 444,  
447, 448, 450, 451.
- Rotifer 106, 116, 127, 130, 132, 210,  
431, 433, 434, 435, 436, 437, 440,  
441, 442, 444.
- Rotifer citrinus 119, 236, 248, 267,  
272, 298, 303, 321, 327, 333, 339.
- Rotifer macrurus 267, 272, 408, 419,  
421, 422.
- Rotifer tardus 110, 289, 293.
- Rotifer vulgaris 103, 240, 248, 255,  
260, 267, 272, 278, 282, 287, 293,  
308, 313, 318, 320, 328, 328, 333,  
339, 344, 346, 353, 358, 362, 367,  
371, 375, 377, 382, 393, 396, 401,  
408, 410, 412, 414, 416, 417, 424,  
425, 427, 429.
- Rovarak 163, 217.
- Salpina 137.
- Salpina bicarinata 358, 362, 367,  
371.
- Salpina brevispina 298, 303.
- Salpina mucronata 137, 242, 249,  
266, 273, 278, 283, 287, 294, 298,  
303, 322, 328, 333, 340.
- Salpina spinigera 266, 318, 328,  
383, 340, 346, 353, 360, 362, 378,  
383.
- Salpina ventralis 320, 328.
- Sarkodinák 57.
- Scapholeberis 192.
- Scapholeberis bispinosa 369, 373,  
378, 380, 384.
- Scapholeberis mucronata 256, 262,  
269, 274, 287, 295, 299, 304, 318,  
329, 347, 354, 355, 361, 364, 375,  
388, 391, 451.
- Scapholeberis obtusa 375.
- Scaridium longicaudum 267, 273,  
289, 294, 298, 303, 322, 328, 358,  
362, 367, 371, 377, 383.
- Scenodesmus caudatus 42, 43.
- Schizocerca 127.
- Schizocerca diversicornis 108, 109,  
110, 138, 257, 260, 261, 270, 273,  
280, 283, 300, 303, 323, 328,  
329.
- Shizophyceæ 38, 52.
- Schizophyceák 33, 34, 37, 42, 52, 53,  
70.
- Scirtopoda 139.
- Scytonema 54.
- Scytonemeák 54.
- Seasonidæ 131.
- Sida 192, 252.
- Sida crystallina 197, 198, 239, 242,  
251, 256, 262, 263, 269, 275, 300,  
304, 305, 318, 322, 324, 329, 334,  
336, 341, 347, 349, 355, 369, 370,  
373, 378, 380, 381, 384, 385, 388,  
389.
- Sididæ 194, 197.
- Simocephalus 192, 252, 295.
- Simocephalus vetulus 195, 196, 240,  
251, 256, 262, 263, 267, 275, 289,  
290, 295, 299, 304, 305, 318, 322,  
329, 334, 341, 347, 354, 355, 359,  
361, 364, 365, 367, 369, 373, 375,  
378, 380, 381, 384, 385, 425,  
426.
- Simplocostoma lacustris 238, 248.
- Siphophyceæ 38.
- Slavinia appendiculata 236, 248,  
255, 261, 267, 273, 289, 293, 298,  
303, 308, 311, 320, 327, 345, 352,  
360, 363, 367, 372, 378, 383.
- Sokrekeszesek 66.
- Sörtelábúak 156.
- Sörtelábúférgék 236, 238, 248, 255,  
258, 261, 267, 270, 278, 283, 287,  
289, 290, 293, 298, 299, 301, 303,  
308, 309, 312, 314, 318, 320, 322,  
326, 327, 334, 338, 339, 345, 346,  
347, 352, 353, 358, 359, 360, 363,  
367, 368, 369, 372, 378, 380, 383,  
386, 387, 393, 424, 429, 444.
- Sphærastrum Fockei 235, 244.
- Sphærosoma vertebratum 45, 46.

- Spirogonium sticticum* 47.  
*Spirogyra* 37, 47.  
*Spirogyra decimina* 47.  
*Spirogyra nitida* 47.  
*Spirogyra quinina* 36.  
*Spirostomum ambiguum* 236, 246.  
*Spirulina Jenneri* 53, 54.  
*Spondylosium depressum* 45, 46.  
*Spondylomorom quaternarium* 78,  
 82, 267, 271, 277, 281.  
 Spórás véglények 57.  
 Sporoza 57, 62, 64, 65.  
*Squamella bractea* 135.  
*Staurastrum* 46.  
*Staurastrum cristatum* 45, 46.  
*Staurastrum denticulatum* 45, 46.  
*Stauroneis phœnicenteron* 51, 52.  
*Stenostoma Lemnæ* 238, 247.  
*Stenostoma leucops* 238, 247, 277,  
 282.  
*Stentor* 86, 87, 88, 94.  
*Stentor cœruleus* 94, 95, 240,  
 246.  
*Stentor polymorphus* 85, 94, 240,  
 246.  
*Stentor Ræselii* 240, 246.  
*Stephanoceros* 106, 118.  
*Stephanoceros Eehornii* 103, 134,  
 424.  
*Stephanops* 137.  
*Stephanops lamellaris* 137, 267, 289,  
 294, 322, 328, 334, 340, 375, 378,  
 383.  
*Stigeoclonium tenue* 36.  
*Streblocerus minutus* 289, 295, 334,  
 341, 408.  
*Streblocerus serricornis* 266, 274.  
*Stylaria lacustris* 157, 158, 236,  
 248, 278, 283, 289, 293, 318, 320,  
 327, 334, 339, 345, 346, 352, 358,  
 360, 363, 364, 367, 369, 372, 378,  
 380, 386.  
*Stylonychia* 88.  
*Stylonychia Mytilus* 96, 236, 246,  
 321, 323, 326.  
*Stylonychia pustulata* 240, 246.  
*Suctorina* 84, 86, 88, 92, 98.  
*Surirella* 47.  
*Surirella splendida* 36, 50, 51.  
*Surirellæ* 50.  
*Synchæta* 106, 123, 134, 283, 381.  
*Synchæta pectinata* 257, 260, 279,  
 282, 321, 323, 328, 348, 349, 353,  
 379, 383.  
*Synchæta tremula* 393, 396, 397,  
 401, 424.  
*Synedra Ulna* 50, 51.  
 Százlábúak 163.  
 Szitakötő 217.  
 Szívó ázalékállatkák 84, 88, 90,  
 92, 98.  
 Szunyogfélék 217.  
 Szunyogok 218.  
*Tabellaria fenestrata* 50, 51.  
 Tabellariák 50.  
 Tanypus 222.  
*Tardigrada* 163, 208, 239, 252, 268,  
 288, 299, 334, 345, 396, 408, 445.  
 Tegzér 217.  
*Teratocephalus crassidens* 444.  
*Teratocephalus palustris* 408.  
 Testüregesek 99.  
 Testürtelenek 99.  
 Tetraspora 39.  
*Thoracostraca* 165.  
 Tintinnodeák 94.  
*Tintinnidium* 86, 94.  
*Tintinnopsis* 94, 292, 302, 338,  
 349.  
*Tintinnopsis cylindrica* 95, 241,  
 246, 247, 323, 326, 335, 338, 348,  
 351.  
*Tintinnopsis Entzii* 95, 323, 324,  
 326, 348, 351, 352.  
*Tintinnopsis fusiformis* 95, 323,  
 326.  
*Tintinnopsis ovalis* 95, 279, 281,  
 323, 326, 335, 338, 348, 351, 379,  
 380.

- Tipula 218. 400, 409, 412, 424, 440, 442, 444.  
 Tiszavirág 217. 444.  
 Tokophrya cyclopum 242, 246. Tüskebőrüek 99.  
 Tokophrya quadripartita 242, 246. Tylenchus tritici 154.  
 Tolypothrix 54.  
 Tömlőbelű őrvényférgesek 143. Urotricha farcta 85.  
 Tömlős állatok 99.  
 Tracheata 162. Vaginicola crystallina 290, 292, 300, 302, 321, 323, 326, 335, 338, 344, 346, 348, 351, 360, 362, 377, 380.  
 Trachelomonas 77. Vaginicolák 86.  
 Trachelomonas hispida 239, 245. Vampyrella 74.  
 Trachelomonas volvocina 239, 245. Vaucheria 42.  
 Trachelophyllum apiculatum 93. Végelények 55, 161, 235, 237, 239, 241, 243, 254, 257, 259, 265, 266, 268, 269, 271, 277, 279, 281, 287, 288, 290, 292, 298, 300, 301, 307, 308, 312, 317, 319, 321, 323, 324, 325, 332, 335, 337, 344, 346, 348, 350, 351, 357, 360, 361, 366, 368, 370, 374, 377, 379, 381, 386, 393, 395, 398, 400, 404, 406, 408, 412, 413, 416, 418, 419, 420, 421, 424, 427, 428, 431, 432, 434, 436, 438, 439, 442, 443.  
 Triarthra 107, 112, 118, 139, 283, 294, 381. Vermes 98, 99, 236, 238, 240, 242, 247, 255, 257, 260, 265, 267, 268, 270, 277, 279, 287, 288, 290, 298, 300, 302, 307, 309, 310, 311, 313, 318, 319, 321, 323, 325, 333, 335, 344, 346, 348, 358, 362, 366, 368, 371, 375, 377, 379, 382, 386, 393, 395, 398, 400, 404, 406, 408, 409, 412, 413, 416, 418, 419, 420, 421, 424, 427, 429, 431, 432, 434, 436, 438, 440, 442, 444, 447, 448, 450, 451.  
 Triarthra longiseta 113, 140, 279, 283, 290, 294, 300, 303, 311, 314, 322, 323, 328, 329, 336, 340, 348, 349, 353, 354, 379, 383, 391.  
 Trichogyne 39.  
 Trilobus 152, 153, 154.  
 Trilobus gracilis 150, 238, 247, 255, 260, 265, 272, 278, 282, 287, 293, 307, 313, 319, 326, 333, 339, 344, 352, 353, 358, 362, 366, 374, 386, 404, 410, 412, 414, 427, 429, 432, 434, 436, 438, 440, 442, 444.  
 Trilobus pellucidus 236, 247, 255, 260, 298, 302, 344, 352, 424.  
 Trilobus tenuicaudatus 238, 247.  
 Trinema 70.  
 Tripyla 152.  
 Tripyla dentata 236, 247.  
 Tripyla filicaudata 442.  
 Tripyla glomerans 236, 247.  
 Tripyla papillata 238, 247, 278, 282, 307, 313, 319, 326, 333, 339, 344, 352, 377, 382, 406.  
 Tubifex sp. 424, 425, 429, 430, 444.  
 Tubifex rivulorum 156, 287, 293.  
 Tunicata 99.  
 Turbellaria 142, 143, 144, 236, 238, 247, 255, 267, 272, 277, 282, 288, 293, 310, 318, 321, 326, 333, 338, 346, 352, 358, 366, 377, 395, 398,

- Vortex sp. 395, 398, 400, 409, 412, 414, 440, 442, 444.
- Vortex truncatus 236, 247, 255, 260, 267, 272, 288, 293, 333, 338, 346, 362, 366, 371.
- Vortex viridis 277, 282, 288, 293, 318, 321, 326, 346, 352, 358, 362, 368, 377, 382, 424, 425.
- Vorticella 86, 91, 97, 247.
- Vorticella conesoma 236, 246.
- Vorticella microstoma 241, 246, 268, 271, 290, 292, 300, 302, 309, 312, 344, 346, 351, 358, 362, 366, 370, 375, 377, 380.
- Vorticella nebulifera 85, 236, 246, 257, 259, 279, 281, 300, 302, 368, 370.
- Vorticellinae 90.
- Vorticellinák 88.
- Zoochlorellák 86, 87.
- Zoothamnium 97, 247, 260.
- Zoothamnium affinis 241, 246.
- Zoothamnium arbuscula 241, 246, 257, 259, 268, 271, 279, 281, 290, 292, 300, 302, 309, 312, 317, 323, 326, 335, 338, 360, 362, 368, 370.
- Zsákállatok 99.
- Zygonema 46.
- Zygonema stellinum 47.
- Zygonemaceák 35, 36, 40, 46.
- Zygospora 35.
- Zygota 34.
- Xanthidium aculeatum 45.

1851

/1866/



## Az ábrák jegyzéke.

	Lap
1. <i>ábra.</i> 1. Kitolható és visszanyomható rudas háló, term. ut. a) a háló, b) a rúd. — 2. Pintyökés porcellán tálaeska, term. ut. —	
3. Hengerüveg vagy eprouvetta, term. ut. ....	19
2. <i>ábra.</i> Egyszerű rudes háló, VÁVRA után. a) az üvegfenekű háló, b) a rúd.....	21
3. <i>ábra.</i> Vonó háló, természet után .....	22
4. <i>ábra.</i> Üvegfenekű vonóháló, VÁVRA után .....	23
5. <i>ábra.</i> Vontató- és fenékháló, természet után. a) külső védő, b) középső gyűjtő, c) belső védőháló .....	24
6. <i>ábra.</i> Zárható fenékháló, természet után. a) a záró készülék b) a háló. ....	25
7. <i>ábra.</i> Zárható fenékháló működésben, természet után ...	27
8. <i>ábra.</i> 1. <i>Surirella splendida</i> , KG. (KIRCHNER Taf. 4. fig. 108). — 2. <i>Spirogyra quinina</i> , KG. (KIRCHNER Taf. 3. fig. 59). — 3. <i>Stigeo-</i> <i>clonium tenue</i> , KG. (KIRCHNER Taf. 1. fig. 19). — 4. <i>Euastrum ob-</i> <i>longum</i> , RALF. (KIRCHNER, Taf. 3. fig. 81). — 5. <i>Cladophora glome-</i> <i>rata</i> , KG. (KIRCHNER, Taf. 2. fig. 24) .....	36
9. <i>ábra.</i> <i>Batrachospermium moniliforme</i> , ROTH. (KIRCHNER, Taf. 1. fig. 4.) .....	40
10. <i>ábra.</i> 1. <i>Cladophora fracta</i> , KG. (HAUSGIRG, Prodr. p. 83). — 2. <i>Chaetophora pisiiformis</i> , AG. (KIRCHNER, Taf. 2. fig. 20). 3. <i>Mikrospora amoena</i> , RBH. (KIRCHNER, Taf. 2. fig. 26). — 4. <i>Con-</i> <i>ferva bombycina</i> , AG. (HAUSGIRG, Prodr. p. 76). — 5. <i>Oedogo-</i> <i>onium Pringsheimii</i> , CRAM. (HAUSGIRG, Prodr. p. 46). — 6. <i>Bul-</i> <i>bochaete setigera</i> , AG. (KIRCHNER, Taf. 1. fig. 13). ....	41
11. <i>ábra.</i> 1. <i>Raphidium polymorphum</i> , FRES. (KIRCHNER, Taf. 2. fig. 53). — 2. <i>Gloeocistis gigas</i> , LAGERH. (KIRCHNER, Taf. 2. fig. 49). — 3. <i>Scenedesmus caudatus</i> , CORDA, term. ut. — 4. <i>Botryococ-</i> <i>cus Braunii</i> , KG. (KIRCHNER, Taf. 2. fig. 50). — 5. <i>Coelastrum Nä-</i> <i>gelii</i> , RABH. (KIRCHNER, Taf. 2. fig. 31). — 6. <i>Pediastrum pertusum</i> , KG. (KIRCHNER, Taf. 2. fig. 30). — 7. <i>Hydrodictyon utriculatum</i> , LAGERH. (KIRCHNER, Taf. 2. fig. 28). ....	43
12. <i>ábra.</i> 1. <i>Xanthidium aculeatum</i> , EHRB. (KIRCHNER, Taf. 3. fig. 85). — 2. <i>Arthrodesmus convergens</i> , EHRB. (KIRCHNER, Taf. 3.	

fig. 84). — 3. *Euastrum tetragonum*, NÄG. (NÄGELI, Taf. 7. fig. 5). — 4. *Cosmarium margaritiferrum*, MEN. (NÄGELI, Taf. 7. fig. 2). — 5. *Cosmarium botrytis*, MEN. (KIRCHNER, Taf. 3. fig. 83). — 6. *Euastrum ansatum*, RALFS. (NÄGELI, Taf. 7. fig. D. 3). — 7. *Euastrum elegans*, KG. (NÄGELI, Taf. 7. fig. D. 1). — 8. *Micrasterias papillifera*, BRÉB. (KIRCHNER, Taf. 3. fig. 80). — 9. *Staurastrum denticulatum*, NÄG. NÄGELI, Taf. 8. fig. C. 3). — 10. *Staurastrum cristatum*, NÄG. (NÄGELI, Taf. 8. fig. C. 1). — 11. *Closterium moniliforme*, EHRB. (HAUSGIRG, Prodr. p. 182). — 12. *Closterium acerosum* EHRB. (KIRCHNER, Taf. 3. fig. 71). — 13. *Closterium parvulum*, NÄG. (NÄGELI, Taf. 6. fig. C. 2). — 14. *Spondylosium depressum*, BRÉB. (KIRCHNER, Taf. 3. fig. 70). — 15. *Sphaeroszma vertebratum*, RALFS. (KIRCHNER, Taf. 3. fig. 69). — — — — — 45

13. ábra. 1. *Zygnema stellinum*, AG. (KIRCHNER, Taf. 3. fig. 60). — 2. *Spirogonium sticticum*, KG. (HAUSGIRG, p. 166). — 3. *Spirogyra decimina*, KG. (PETIT, Taf. 8. fig. 2). — 4. *Spirogyra nitida*, LMK. (PETIT, Taf. 10. fig. 10). — — — — — 47

14. ábra. 1. *Cyclotella Kützingiana*, THW. (KIRCHNER, Taf. 4. fig. 122. A.). — 2. *Melosira varians*, AG. (KIRCHNER, Taf. 4. fig. 121. B.). — 3. *Eunotia pectinalis*, DILL. (KIRCHNER, Taf. 4. fig. 119. A.). — 4. *Epithemia turgida*, KG. (KIRCHNER, Taf. 4. fig. 118). — 5. *Tabellaria fenestrata*, KG. (KIRCHNER, Taf. 4. fig. 117. B.). — 6. *Fragilaria virescens*, RALFS. (KIRCHNER, Taf. 4. fig. 113. B.). — 7. *Synedra Ulna*, EHRB. (KIRCHNER, Taf. 4. fig. 112. B.). — 8. *Meridion circulare*, AG. (KIRCHNER, Taf. 4. Fig. 111. B.). — 9. *Odonotidium mutabile*, SM. (KIRCHNER, Taf. 4. fig. 110. A.). — 10. *Suriella splendida*, KG. (KIRCHNER, Taf. 4. fig. 108). — 11. *Cymatopleura solea*, BRÉB. (KIRCHNER, Taf. 4. fig. 107. A.). — 12. *Campylodiscus noricus*, EHRB. (KIRCHNER, Taf. 4. fig. 106). — 13. *Nitzschia linearis*, SM. (KIRCHNER, Taf. 4. fig. 103). — 14. *Hantzschia amphioxys*, GRM. (KIRCHNER, Taf. 4. fig. 102). — 15. *Gomphonema acuminatum*, EHRB. (KIRCHNER, Taf. 4. fig. 97. A.). — 16. *Cymbella Ehrenbergii*, KG. (KIRCHNER, Taf. 4. fig. 94). — 17. *Pleurosigma attenuatum*, SM. (KIRCHNER, Taf. 4. fig. 91). — 18. *Stauroneis phoenicenteron*, GRM. (KIRCHNER, Taf. 4. fig. 90). — 19. *Navicula cuspidata*, KG. (KIRCHNER, Taf. 4. fig. 89). — 20. *Pinnularia viridis*, SM. (KIRCHNER, Taf. 4. fig. 87). — — — — — 51

15. ábra. 1. *Chroococcus turgidus*, LÄG. (KIRCHNER, Taf. 5. fig. 133). — 2. *Spirulina Jenneri*, KG. (KIRCHNER, Taf. 5. fig. 145). — 3. *Oscillaria Froelichii*, KG. (KIRCHNER, Taf. 5. fig. 144). — 4. *Anabaena oscillarioides*, BORY. (KIRCHNER, Taf. 4. fig. 136). — 5. *Cylindrospermum stagnale*, B. F. (KIRCHNER, Taf. 4. fig. 134). — 6. *Gloeotrichia natans*, RBH. (KIRCHNER, Taf. 4. fig. 126). — — — — — 54

16. ábra. 1. *Amoeba Proteus*, AUCT. (ENTZ., Termt. közl. 18. k. p. 204). — 2. *Actinophrys Sol*, EHRB. (BLOCHMANN, Taf. 2. fig. 44). —

	Lap
3. <i>Peranema trichophorum</i> , EHRB. (BLOCHMANN, Taf. 3. fig. 80). —	
4. <i>Chilodon cucullulus</i> , M. O. FR. (STEIN után) — — — — —	59
17. ábra. 1. <i>Quadrula symmetrica</i> , F. E. SCH. (ENTZ, Trtk.	
18. k. p. 205). — 2. <i>Hyalodiscus limax</i> , DUJ. (BLOCHMANN, Taf. 1,	
fig. 4). — 3. <i>Arcella vulgaris</i> , EHRB. (BLOCHMANN, Taf. 1. fig. 16).	66
18. ábra. 1. <i>Euglypha alveolata</i> , DUJ. (BLOCHMANN, Taf. 1.	
fig. 29). — 2. <i>Cyphoderia margaritacea</i> , SCHL. (BLOCHMANN, Taf. 1.	
fig. 31). — 3. <i>Hyalosphaenia lata</i> , F. E. SCH. (BLOCHMANN, Taf. 1.	
fig. 17). — 4. <i>Diffflugia urceolata</i> , CART. (BLOCHMANN, Taf. 1. fig. 21).	68
19. ábra. <i>Euglypha alveolata</i> , DUJ. (ZACHARIAS, 1. Bd. p. 152).	71
20. ábra. 1. <i>Arcella dentata</i> , EHRB. (LEYDI, Taf. 30. fig. 18). —	
2. <i>Diffflugia globulosa</i> , DUJ. (BLOCHMANN, Taf. 1. fig. 19). — 3. <i>Diff-</i>	
<i>flugia pyriformis</i> , PERTY, (LEYDI, Taf. 10. fig. 22). — 4. <i>Diffflugia</i>	
<i>acuminata</i> , EHRB. (LEYDI, Taf. 12. fig. 24). — 5. <i>Diffflugia corona</i> ,	
WALL. (LEYDI, Taf. 17. fig. 1). — 6. <i>Diffflugia constricta</i> , EHRB.	
(LEYDI, Taf. 18. fig. 12). — 7. <i>Lequereusia spiralis</i> , EHRB. (BLOCH-	
MANN, Taf. 1. fig. 28). — 8. <i>Centropyxis aculeata</i> , EHRB. (LEYDI,	
Taf. 31. fig. 27) — — — — —	72
21. ábra. 1. <i>Actinosphaerium Eichhornii</i> , EHRB. (EHRBERG	
után). — 2. <i>Heterophrys myriopoda</i> , ARCH. (BLOCHM., Taf. 2. fig. 16).	73
22. ábra. 1. <i>Monas vivipara</i> , EHRB. (BLOCHMANN, Taf. 2. fig. 60). —	
2. <i>Microglena punctifera</i> , EHRB. (BLOCHMANN, Taf. 3. fig. 68). —	
3. <i>Gonium pectorale</i> , EHRB. (BLOCHMANN, Taf. 4. fig. 108). — 4. <i>Di-</i>	
<i>nobryon sertularia</i> , EHRB. (BLOCHMANN, Taf. 3. fig. 63). — 5. <i>Clam-</i>	
<i>ymdomonas pulvisculus</i> , EHRB. (BLOCHMANN, Taf. 4. fig. 103). —	
6. <i>Monosiga ovata</i> , S. K. (FRANCÉ, Term. köz. 1894. p. 123). —	
7. <i>Anisonema grande</i> , EHRB. (BLOCHMANN, Taf. 4. fig. 91). — 8. <i>Spondy-</i>	
<i>lomorum quaternarium</i> , EHRB. (BLOCHMANN, Taf. 4. fig. 106). —	
9. <i>Euglena viridis</i> , EHRB. (Term. ut.) — — — — —	78
23. ábra. 1. <i>Ceratium hirundinella</i> , M. O. FR. balatoni alak,	
term. ut. — 2. <i>Ceratium hirundinella</i> , M. O. FR. mezőzáhi alak,	
term. után — — — — —	82
24. ábra. 1. <i>Urotricha farcta</i> , CL. L. (BLOCHM., Taf. 5. fig. 158). —	
2. <i>Stentor polymorphus</i> , M. O. FR. (ENTZ, Term. k. 18. k. p. 212). —	
3. <i>Euplotes Patella</i> , EHRB. (ENTZ, Term. k. 18. k. p. 211). —	
4. <i>Vorticella nebulifera</i> , EHRB. (STEIN után) — — — — —	85
25. ábra. 1. <i>Trachelophyllum apiculatum</i> , PERTY, (BLOCHMANN,	
Taf. 5. fig. 134). — 2. <i>Lacrimaria olor</i> , M. O. FR. (BLOCHMANN,	
Taf. 5. fig. 135). — 3. <i>Leucophrys patula</i> , EHRB. (BLOCHM., Taf. 5.	
fig. 145). — 4. <i>Amphileptus Claparedii</i> , STEIN, (BLOCHMANN, Taf. 5.	
fig. 144). — 5. <i>Dileptus gigas</i> , CL. L. (BLOCHMANN, Taf. 5. fig. 141). —	
6. <i>Loxodes rostrum</i> , M. O. FR. (BLOCHMANN, Taf. 5. fig. 161). —	
7. <i>Colpidium Colpoda</i> , EHRB. (BLOCHMANN, Taf. 5. fig. 151). —	
8. <i>Lionotus Anser</i> , EHRB. (BLOCHMANN, Taf. 5. fig. 142). — 9. <i>Pleuro-</i>	
<i>nema chrysalis</i> , EHRB. (BLOCHMANN, Taf. 5. fig. 158) — — — — —	93

26. ábra. 1. *Blepharisma lateritia*, EHRB. (BLOCHMANN ut.). — 2. *Condylostoma Vorticella*, EHRB. (BLOCHMANN ut.). — 3. *Stentor coeruleus*, EHRB. (BLOCHMANN ut.). — 4. *Metopus sigmoides*, CL. L. (BLOCHMANN ut.). 5. *Codonella lacustris*, ENTZ. (ENTZ ut.). — 6. *Tintinnopsis Entzii*, DAD. (DADAY ut.). — 7. *Tintinnopsis ovalis*, DAD. (DADAY ut.). — 8. *Tintinnopsis cylindrica*, DAD. (DADAY után). — 9. *Tintinnopsis fusiformis*, DAD. (DADAY után) ... .. 95
27. ábra. 1. *Pleurotricha grandis*, STEIN. (STEIN ut.). — 2. *Gastrostyla Steinii*, EUG. (BLOCHMANN ut.). — 3. *Stylonychia Mytilus*, M. O. FR. (BLOCHMANN ut.). — 4. *Aspidisca Lynceus*, EHRB. (BLOCHM. ut.). — 5. *Euplotes Charon*, EHRB. (BLOCHMANN ut.) ... .. 96
28. ábra. *Cyclops tenuicornis* himje *Epistylis plicatilis* telepekkel, term. ut. ... .. 97
29. ábra. *Hydra fusca*, Auct. VÁVRA után ... .. 100
30. ábra. 1. *Stephanoceros Eichhornii*, EHRB. (BLOCHM., Taf. 7. fig. 224). — 2. *Rotifer vulgaris*, EHRB. (HUDSON-GOSSE. Taf. 10. fig. 2). — 3. *Colurus bicuspidatus*, EHRB. (HUDS.-GOSSE. Taf. 26. fig. 2a). — 4. *Pterodina patina*, EHRB. (HUDS.-GOSSE. Taf. 26. fig. 11). — 5. *Asplanchna Brightwellii*, GOSSE, term. ut. ... .. 103
31. ábra. 1. *Conochilus Volvox*, EHRB. (HUDS. GOSSE, Taf. 8. fig. 3a). — 2. *Melicerta ringens*, EHRB. (HUDS. GOSSE, Taf. 5. fig. 1). — 3. *Brachionus rubens*, EHRB. (HUDSON és GOSSE után). — 4. *Notommata torulosa*, DUJ. (HUDS. GOSSE után) ... .. 105
32. ábra. 1. *Notus quadricornis*, EHRB. (BLOCHMANN, Taf. 7. fig. 250). — 2. *Schizocerca diversicornis*, DAD. (VÁVRA után) ... .. 109
33. ábra. 1. *Monostyla lunaris*, EHRB. (HUDS. GOSSE, Taf. 25. fig. 2). — 2. *Mastigocerca Rattus*, EHRB. (HUDS. GOSSE, Taf. 20. fig. 9a). — 3. *Rotifer tardus*, EHRB. (HUDS. GOSSE, Taf. 10. fig. 1f). — 4. *Coelopus tenuior*, H. et G. (HUDS. GOSSE, Taf. 20. fig. 19a). ... .. 110
34. ábra. 1. *Triarthra longiseta*, EHRB. (BLOCHMANN Taf. 7. fig. 234). — 2. *Polyarthra platyptera*, EHRB. (BLOCHMANN Taf. 7. fig. 235). — *Hexarthra polyptera*, SCHM. (FRANCÉ rajza) ... .. 113
35. ábra. 1. *Anuraea serrulata*, EHRB. (DADAY után). — 2. *Anuraea brevispina*, EHRB. (DADAY után). — 3. *Anuraea aculeata*, EHRB. (DADAY után). — 4. *Anuraea curvicornis*, EHRB. (DADAY után). — 5. *Anuraea stipitata*, EHRB. (DADAY után). — 6. *Anuraea cochlearis*, GOSSE. (DADAY után). — 7. *Anuraea valga* v. *asymetrica*, DAD. (DADAY után). — 8. *Anuraea valga*, EHRB. (DADAY után). — 9. *Anuraea valga*, EHRB. (DADAY után) ... .. 114
36. ábra. *Conochilus volvox*, EHRB. telepe term. ut. ... .. 116
37. ábra. 1. *Brachionus urceolaris*, EHRB. (BLOCHM. p. 94). — 2. *Polyarthra platyptera*, EHRB. (HUDS. Goss. Taf. 13. fig. 5g). — 3. *Stephanoceros Eichhornii*, EHRB. (HUDS. Goss. Taf. C. fig. 1). — 4. *Asplanchna Brightwellii*, Goss. (term. ut.). — 5. *Microcodon calvus*, EHRB. (HUDS. GOSSE. Taf. 11. fig. 1c). — 6. *Proales felis*, H. G.

- (HUDS. GOSSE. Taf. 18. fig. 17a). — 7. *Distemma raptor*, H. G. (HUDS. GOSSE. Taf. 19. fig. 1b). — 8. *Melicerta ringens*, EHRB. (HUDS. GOSSE. Taf. C. fig. 2.). — 9. *Apsilus lentiformis*, M. (HUDS. GOSSE. Taf. D. fig. 4c). — 10. *Rotifer citrinus*, EHRB. (HUDS. GOSSE. Taf. C. fig. 3) ... 119
38. ábra. *Brachionus Margóí*, DAD. (DADAY ut.) a) agydúc; b) vastagbél; g) gyomor; h) lüktető hólyag; i) izom; l) láb; o) oldalideg; p) petefészkek; r) rágógyomor; s) kerékszerv; sz) szem; v) vízedényrendszer. ... 126
39. ábra. 1. *Philodina citrina*, EHRB. (HUDS. GOSSE, Taf. 9. fig. 6). — 2. *Asplanchna priodonta*, GOSS. (HUDS. GOSSE, Taf.) 3. *Asplanchna téli* pete, DADAY ut. — 4. *Floscularia cornuta*, H. G. (HUDS. GOSSE. Taf. 1. fig. 7). ... 133
40. ábra. 1. *Synchaeta pectinata*, EHRB. (BLOCHM. után). — 2. *Notommata aurita*, EHRB. (HUDS. GOSSE. Taf. 17. fig. 6a). — 3. *Notommata lacinulata*, EHRB. (HUDS. GOSSE. Taf. 17. fig. 9.) — 4. *Pleurotrocha gibba*, EHRB. (HUDS. GOSSE. Taf. 18. fig. 5). — 5. *Squamella bractea*, EHRB. (FRANCÉ után). — 6. *Furcularia forficula*, EHRB. (HUDS. GOSSE. Taf. 20. fig. 1a). ... 135
41. ábra. 1. *Dinocharis pocillum*, EHRB. (HUDS. GOSSE. Taf. 21. fig. 1). — 2. *Stephanops lamellaris*, EHRB. (HUDS. GOSSE. Taf. 21. fig. 7). — 3. *Salpina mucronata*, EHRB. (HUDS. GOSSE. Taf. 22. fig. 1a). — 4. *Cathypna luna*, EHRB. (HUDS. GOSSE. Taf. 24. fig. 4a). — 5. *Pompholyx complanata*, H. G. (HUDS. GOSSE. Taf. 27. fig. 1). — 6. *Brachionus Margóí*, DADAY. (DADAY után). — 7. *Euchlanis triquetra*, EHRB. (BLOCHM. után) ... 137
42. ábra. 1. *Anuraea longispina*, KELL. (HUDS. GOSSE. Taf. 28. fig. 6). — 2. *Brachionus Bakeri*, EHRB. (HUDS. GOSSE. Taf. 27. fig. 8). — 3. *Brachionus urceolaris*, EHRB. (HUDS. GOSSE. Taf. 27. fig. 6). — 4. *Brachionus militaris*, EHRB. (HUDS. GOSSE. Taf. 34. fig. 23b), — 5. *Brachionus brevispinus*, EHRB. (HUDS. GOSSE. Taf. 34. fig. 17a). ... 140
43. ábra. *Chaetonotus larus*, EHRB. EHRRENBERG után ... 141
44. ábra. 1. *Macrostoma hystrix*, OERST. (GRAFF. Taf 4. fig. 1). — 2. *Polycelis nigra*, M. O. FR. (BREHM után) ... 144
45. ábra. *Trilobus gracilis*, B. (DE MAN után) ... 150
46. ábra. 1. *Nais barbata*, MÜLL. (term. ut.). — 2. *Chaetogaster diaphanus*, UD. (term. ut.). — 3. *Stylaria lacustris*, L. (BREHM ut.) 157
47. ábra. 1. *Gammarus pulex*, L. (ZACHARIAS. I. Bd. p. 375). — 2. *Asellus aquaticus*, L. (ZACHARIAS. I. Bd. p. 373). — 3. *Daphnia Kahlbergiensis*, SCHÖDL. term. ut. — 4. *Cyclops albidus* JUR. (SCHMEIL után). — 5. *Cypria ophthalmica*, JUR. (VÁVRA után) ... 165
48. ábra. *Cyclops tenuicornis*, 4-ik lábpárja (SCHMEIL után). 168
49. ábra. *Cyclops serrulatus*, FISCH. nauplius lárvája. (CLAUS után) ... 173

50. ábra. 1. <i>Cyclops vernalis</i> , FISCH (SCHMEIL után). — 2. Ugyanannak ötödik lába. — 3. <i>Cyclops strenuus</i> , FISCH. (SCHMEIL után). — 4. Ugyanannak ötödik lába. — 5. <i>Cyclops Leuckarti</i> , CLS. (SCHMEIL után). — 6. Ugyanannak ötödik lába. — 7. <i>Cyclops serrulatus</i> , FISCH. (SCHMEIL után). — 8. Ugyanannak ötödik lába	175
51. ábra. <i>Canthocamptus minutus</i> , CLS. (FEDTSCHENKO után)	176
52. ábra. <i>Diaptomus gracilis</i> , SART. (WIERZEJSKY után)	176
53. ábra. 1. <i>Leptodora hyalina</i> , LILLJ. (VÁVRÁ után). — 2. <i>Polyphemus pediculus</i> , DE GEER. (LEYDIG után). — 3. <i>Bosmina longirostris</i> , LEYD. (LEYDIG után). — 4. <i>Alona quadrangularis</i> , M. O. FR. (term. után)	184
54. ábra. 1. <i>Monospilus tenuirostris</i> , FISCH, — 2. <i>Chydorus sphaericus</i> . M. O. F. (FISCHER után). — 3. <i>Alona rostrata</i> , KOCH. VÁVRA után). — 4. <i>Pleuroxus trigonellus</i> , M. O. FR. (VÁVRA után). — 5. <i>Acroperus leucocephalus</i> , KOCH. (WIERZEJSKY után). — 6. <i>Macrothrix serricaudata</i> . DAD. (WIERZEJSKY után)	193
55. ábra. <i>Moina brachiata</i> . M. O. FR. (LEYDIG után). — 2. <i>Ceriodophtia rotunda</i> , LEYD. (LEYDIG után). — 3. <i>Simocephalus vetulus</i> , M. O. FR. (LEYDIG után). — 4. <i>Daphnia longispina</i> , LEYD. (LEYDIG után)	196
56. ábra. 1. <i>Daphnella brachyura</i> , LIÉV. (FISCHER után). — 2. <i>Sida crystallina</i> , STR. (LEYDIG után)	197
57. ábra. <i>Holopedium gibberum</i> , LIÉV. (WIERZEJSKY után)	198
58. ábra. <i>Branchipus diaphanus</i> , PREV. (BAIRD után)	202
59. ábra. <i>Macrobiotus macronyx</i> , DUJ. (DUJARDIN után)	209
60. ábra. <i>Piona flavescens</i> . (ZACHARIAS, Bd. II. p. 6)	211
61. ábra. 1. <i>Culex pipiens</i> , L. lárvája. (SUSTA után). — 2. <i>Culex pipiens</i> bábja. (ZACHARIAS. Bd. II. p. 77). — 3. <i>Corethra plumicornis</i> , lárva. (SUSTA után). — 4. <i>Chironomus</i> lárva. (SUSTA után)	219
62. ábra. 1. <i>Cyprinus carpio</i> , L. feje oldalról. (SUSTA után). — 2. Ugyanannak felnyitott szájürege. (SUSTA után). — 3. Ugyanannak kopolytúja a rá feküdt szájpadduzzadással. — 4. Ugyanannak kopolytúja a felemelkedett szájpadduzzadással (SUSTA)	227

# A K. M. Természettudományi Társulat

kiadványaiból még az alatt jegyzett munkák kaphatók.

A művek megrendelhetők a Természettudományi Társulat titkárságánál (Budapest, VII., Erzsébet-körút 1. szám.) A nagyobb számok a bolti árat, a kisebb számok a társulati tagoktól fizetendő összeget jelentik.

- Bartsch, A sodró-állatkák (Rotatoria) 4 műlappal. 2—1.50 frt.  
Békessy, A tejgazdaság és a sajtkészítés, 202 rajzzal, 2—1.50 frt.  
Brehm, Az északi sarktól az egyenlítőig; 37 rajz, 17 műlap 7—6 frt.  
Chemiai Folyóirat, 1895, 1896 évfolyamonként 5—3 frt.  
Csopely-Kuppis, A világforgalom, 131 rajzzal. 3.50—3 frt.  
Czöglér, A fizika története életrajzokban, arczképekkel. 2 kötet. 8—6 frt.  
— A fizikai egységek. 2—1.50 frt.  
Daday, A magyarországi Myriopodák magánrajza, 4 táblával. 2—1.50 frt.  
— A magyar állattani irodalom ismertetése 1880—1890-ig. 2—1.50 frt.  
— Rovartani műszótár. Ára 70—50 kr.  
Darvai, Űstökösök, meteorok, 58 rajzzal. 1.60—1.30 frt.  
Darwin, Az ember származása, 78 fametszettel. 2 kötet. 8—6 frt.  
De Candolle, Termesztett növényeink eredete, 64 képpel. 4—3.50 frt.  
Emery, A növények élete, 432 ábrával és műlappal. 8—6 frt.  
Emlékkönyv a Természettudományi Társulat felszazados jubileumára, 150 rajzzal és 6 tabla műlappal. 7—5 frt.  
Entz, Tanulmányok a véglenyek köréből, I. kötet. 6—4 frt.  
Filarszky, A charafélék 20 ábra, 5 tábla rajzzal. 2—1.50 frt.  
Gothard, A fotografia gyakorlata és alkalmazása, 40 rajzzal. 1.20—1 frt.  
Grabér, Az állatok mechanikai műszerei. 315 rajzzal. 3—2.50 frt.  
Grittner, Szénelemzések. 80—50 kr.  
Guillemin, A mágnesség és elektromosság, 579 rajzzal. 7—6 frt.  
Hartmann, A majmok, 57 rajzzal. 2—1.50 frt.  
Hegyfoky, A májusi meteorológiai viszonyok Magyarországon. 2.50—2 frt.  
— A szél iránya hazánkban, 18 rajzzal, 5 térkép. 2—1.50 frt.  
Heller, Az időjárás, 31 rajzzal. 2.50—2 frt.  
— A fizika története a XIX. században. I. kötet. 5—4 frt.  
Hensch, Az okszerű talajmivelés, 117 rajzzal. 2—1.50 frt.  
Herman, A magyar halászat könyve, 2 kötet, 290 rajzzal és 21 műlappal. 12—8 frt.  
— A halgazdaság rövid foglalatja, 43 képpel. 1.50—1.20 frt.  
— Az északi madárhegyek tájáról, 75 képpel és 3 színes táblával. 5—4.50 frt.  
— Magyarország pókfaunája, 3 kötetben, 10 táblával (csak a II. és III. kötet kapható 6 frtért).  
— Petényi J. S. a magyar tud. madártan megalapítója, arczképpel és színes műlappal. 4—3 frt.  
Houzeau, A csillagászat történelmi jellemvonásai, 5 rajzzal. 3—2.50 frt.  
Ilosvay, A torjai bűdösbarlang 80—50 kr.  
Inkey, Nagyág földtani és bányászati viszonyai. 23 rajzzal. 2.50—2 frt.  
Jablonowski, A szőlő betegségei és ellenségei, 3 színes táblával és 76 rajzzal. 2.50—2 frt., kötve 50 krral drágább.  
Johnson, Miből lesz a termés. 2.25—2 frt.  
Kirándulók zsebkönyve, 70 rajzzal. 1.86—1.50 frt.  
Kohaut, Magyarország szitakötőféléi 3 tábl. 1.30—1 frt.  
Kosztány, Magyarország dohányjai. II., III. rész kapható 1—0.50 frt.  
— Ungarns Tabaksorten. 60 kr.  
Krenner, A dobsinai jégbarlang, 6 színes táblával. 1.50 frt.  
Krümmel, Az óceán, 66 rajzzal. 2—1.50 frt.  
Kurländer, Földmágnességi mérések 1892/4ben. 1.30—1 frt.  
László, Magyarországi agyagok kémiai elemzése. 70—50 kr.  
Lengyel B., Quantitativ kémiai analysis. 3—2 frt.  
Lengyel, Targymutató a Természettud. Közlönyhöz. 1—0.50 frt.  
Lóczy, Khina és népe, 200 rajzzal és térképpel. 10—8 frt.  
Lubbock, A virág, a termés és a levél, 122 rajzzal. 1.20—1 frt.  
Petrovits, Homoki szőlők telepítése és mívelése. Ára 1.70—1.20 frt.

- Primics, A Csetrás-hegység geológiája, térkép, 9 ábra 1.70—1.20 frt.  
 Pungur, A magyarországi tücsökfélék, 6 tábla rajzzal. 2.50—2 frt.  
 Reclus, A Föld és életjelenségei, csak a 2. kötet kapható 5 frtért.  
 — A hegyek története, 18 képpel. 1.50—1.20 frt.  
 — A patak élete, 16 képpel. 1.50—1.20 frt.  
 Roiti, A fizika elemei, két kötet, 881 rajzzal, 3 színes műlappal. 10—5 frt.  
 kötve 1 frttal drágább.  
 Rudolf trónörökös. Tizenöt nap a Dunán. 1.80—1.50 frt.  
 Schenzl, Utmutató meteoritok megfigyelésére, 2 rajzzal. 10 kr.  
 — Magyarország földmágnességi viszonyai. 9—7 frt.  
 — Utmutatás földmágnességi helymeghatározásokra. 113 rajz. 2—1.50 frt.  
 Schmidt, A drágakövek, 2 kötet. 53 rajzzal. 4—3.50 frt.  
 Simonkai, Erdély edényes flórája. 5—4 frt.  
 Simonyi, A sarkvidéki fölfedezések története, 51 rajzzal. 2.20—2 frt.  
 Stahlberger, Az árapály a flumei öbölben, 8 táblával. 2—1.50 frt.  
 Szabó, Előadások a geologia köréből, 201 képpel és műlapokkal. 3.50—3 frt.  
 Szilasi, Czukrok. Czukros anyagok megvizsgálása. 1.50—1 frt.  
 Szinnyi, Magyarország természettud. és matematikai könyvészete, 1472-től  
 1885-ig. (Száz aranynyal jutalmazott pályamű.) 4—3 frt.  
 Természettudományi előadások V—X. kötete. 1 frt 50 kr-ával.  
 Természettudományi Közlöny I—XXVIII. kötete 100 frt.  
 Than, A qualitativ chemiai analysis elemei, 21 rajzzal és színes táblával 3—2 frt.  
 Topinard, Antropológia, 52 ábrával. 4.40—4 frt.  
 Ulbricht, Adatok a must- és borelemzés módszereihez. 1—0.50 frt.  
 Vángel, Állatok konzerválása gyűjtemények számára. 1—0.70 frt.  
 Wartha, Az agyagárúkról. 103 rajzzal és 25 műlappal. 3—2.50 frt.

## A Természettud. Könyvkiadóvállalat könyvilletményei egyes ciklusokban:

### I. ciklus (1872—1874).

1. Cotta, A jelen geológiája (elfogyott).
2. 3. Darwin, A fajok eredete, 2 kötet (elfogyott).
4. Huxley, Előadások az elemi élettan köréből (elfogyott).
5. Tyndall, A hő mint a mozgás egyik neme (elfogyott).
6. Helmholtz, Népszerű tudományos előadások (elfogyott).
7. Természettudományi Értekezések, Arago, Bessel, Dove, Haeckel, Heer stb. (elfogyott).

### II. ciklus (1875—1877).

8. Proctor, Más világok mint a mienk (elfogyott).
9. 10. Lubbock, A történelem előtti idők, 2 kötet (elfogyott).
11. Greguss, Összegyűjtött értekezései (elfogyott).
12. Johnson, Hogy nő a vetés (elfogyott).
13. Smith, A tápszerekről (elfogyott).
14. Természettudományi előadások, Faraday, Helmholtz és Petenkofertől (elfogyott).
15. Johnson, Miből lesz a termés (2 frt 25 kr.).

### III. ciklus (1878—1880).

16. 17. Reclus, A Föld és élet jelenségei, 2 kötet (2-ik köt. 5 frt).
18. Erismann, Népszerű egészségtan (elfogyott).
19. Topinard, Anthropológia (4 frt 40 kr.).

### IV. ciklus (1881—1883).

- |  |  |
|--|--|
| 20. 21. Czögler, A fizika története életrajzokban, arcképekkel, 2 kötet (8—6 frt). | } 190 iv, 510 rajzzal, 23 műlappal. Bolti ára 24 frt, tagoknak 18 frt. |
| 22. Emery, A növények élete (8—6 frt).   |  |
| 23. 24. Darwin, Az ember származása, 2 kötet (8—6 frt).                            |  |



## V. ciklus (1884—1886).

- |  |   |
|--|---|
| 25. Guillemin, A mágnesség és elektromosság, 579 rajzzal.<br>(7—6 frt.)                      | } Bolti ára<br>24 frt.<br>tagoknak<br>18 frt. |
| 26. Lóczy, Khina és népe. 200 rajzzal és térképpel. (10—8 frt.)                              |   |
| 27. 28. Herman, A magyar halászat könyve. 2 kötet 290 rajzzal és<br>21 műlappal. (12—8 frt.) |   |

## VI. ciklus (1887—1889).

- |   |  |
|---|--|
| 29. Krümmel, Az óceán. 66 rajzzal. (2—1.50 frt.)                                  | } Tizenkét<br>kötet<br>kötve.<br>Bolti ára<br>24 frt,<br>tagoknak<br>18 frt. |
| 30. Ilosvay, A chemia alapelvei. 79 rajzzal. (3—2.50 frt.)                        |  |
| 31. Herman, A halgazdaság rövid foglalata. 43 képpel.<br>(1.50—1.20 frt.)         |  |
| 32. Kirándulók zsebkönyve. 70 rajzzal. (1.80—1.50 frt.)                           |  |
| 33. Heller, Az időjárás. 31 rajzzal. (2.50—2 frt.)                                |  |
| 34. Darvai, Üstökösök, meteorok. 58 rajzzal. (1.60—1.30 frt.)                     |  |
| 35. Hartmann, A majmok. 57 rajzzal. (2—1.60 frt.)                                 |  |
| 36. Csopey-Kuppis, A viláfgorgalom. 131 rajzzal. (3.50—3 frt.)                    |  |
| 37. Lubbock, A virág, a termés és a levél. 122 rajzzal. (1.20—1 frt.)             |  |
| 38. Houzeau, A csillagászat történelmi jellemvonásai. 5 rajzzal.<br>(3—2.80 frt.) |  |
| 39. Simonyi, A sarkvidéki fölfedezések története. 51 rajzzal.<br>(2.20—2 frt.)    |  |
| 40. Rudolf trónörökös, Tizenöt nap a Dunán. (1.80—1.50 frt.)                      |  |

## VII. ciklus (1890—1892).

- |  |  |
|--|--|
| 41. 42. Schmidt, A drágakövek. I., II. kötet, 53 rajzzal. (4—1.50 frt.)  | } E ciklus kilencz kötet könyvilletményének bolti ára 24 frt, tagoknak 18 frt. |
| 43. Gothard, A fotografia gyakorlata és alkalmazása. 40 rajzzal. (1.20—1 frt.)                                       |  |
| 44. Reclus E., A hegyek története, 18 képpel. (1.50—1.20 frt.)   |  |
| 45. 46. Heller Á., A fizika története a XIX-ik században, I-ső kötet. (5—4 frt.)                                     |  |
| 47. Emlékkönyv a Természettudományi Társulat félszázados jubileumára,<br>150 rajzzal és 6 tábla műlappal. (7—6 frt.) |  |
| 48. Brehm, Az északi sarktól az egyenlítőig; népszerű előadások gyűjteménye, 37 rajzzal és 17 műlappal. (7—6 frt.)   |  |
| 49. Wartha, Az agyagárurkról. 103 rajzzal és 25 műlappal. (3—2.50 frt.)  |  |

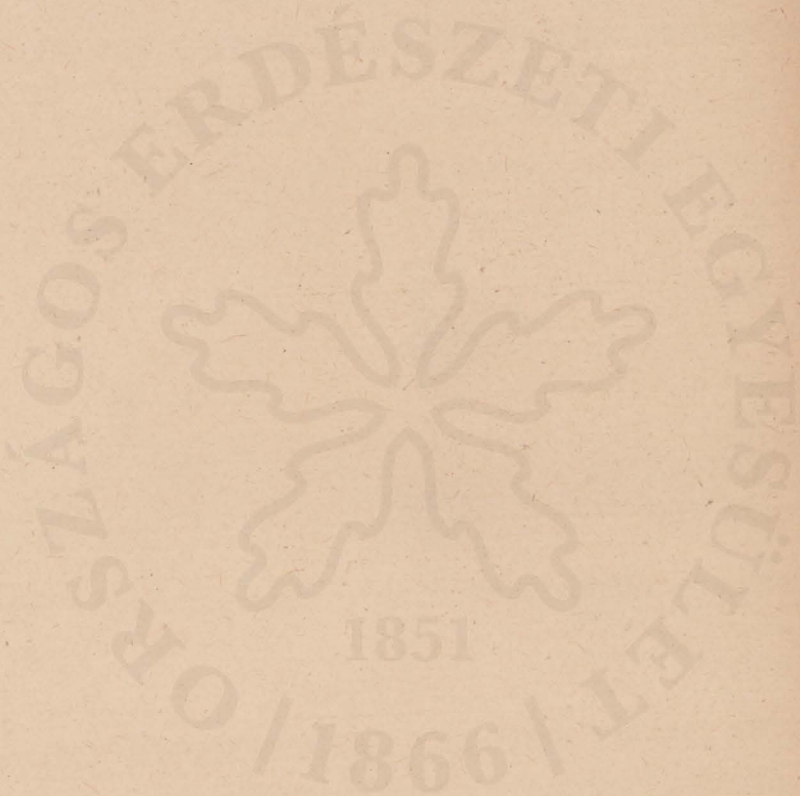
## VIII. ciklus (1893—1895).

- |  |   |
|--|---|
| 50. Herman Ottó, Az északi madárhegyek tájáról, 75 képpel. 3 színes<br>tábla. (5.90—5 frt.)  | } E ciklus hét kötetének bolti ára 24 frt, tagoknak 18 frt. |
| 51. Szabó József, Előadások a geológia köréből. 201 képpel és műlapok-<br>kal. (3.50—3 frt.) |   |
| 52. De Candolle, Termesztett növényeink eredete. 64 képpel. (4—3.50 frt.)                    |   |
| 53. Reclus E., A patak élete. 16 képpel (1.50—1.20 frt.)                                     |   |
| 54. Graber, Az állatok mechanikai műszerei. 315 rajzzal. (3—2.50 frt.)                       |   |
| 55. 56. Roiti, A fizika elemei, két kötet 881 rajzzal. (11—6 frt.)                           |   |

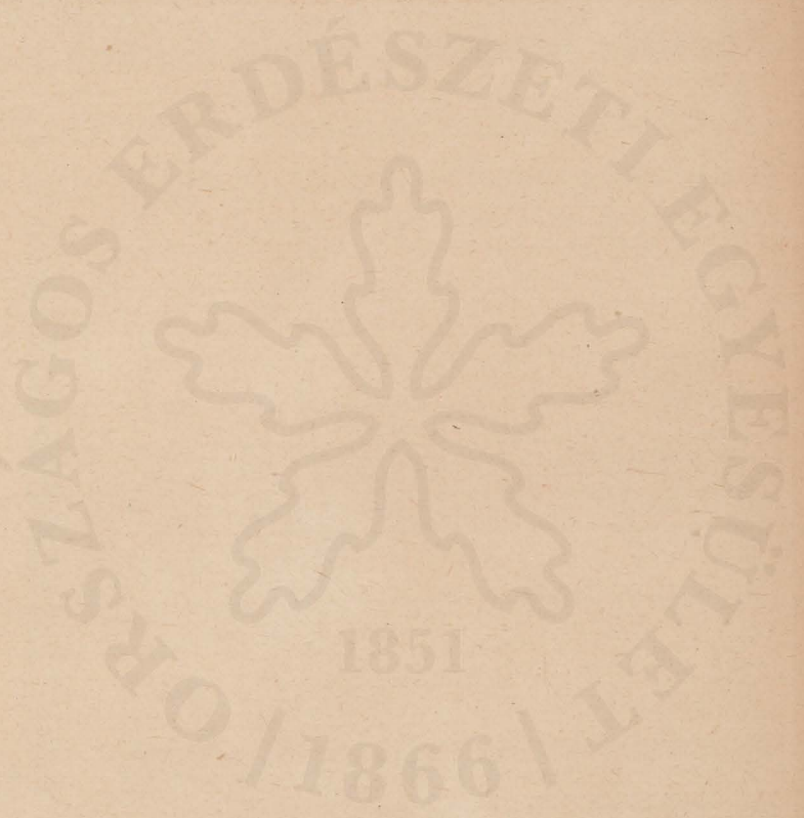
## IX. ciklus (1896—1898).

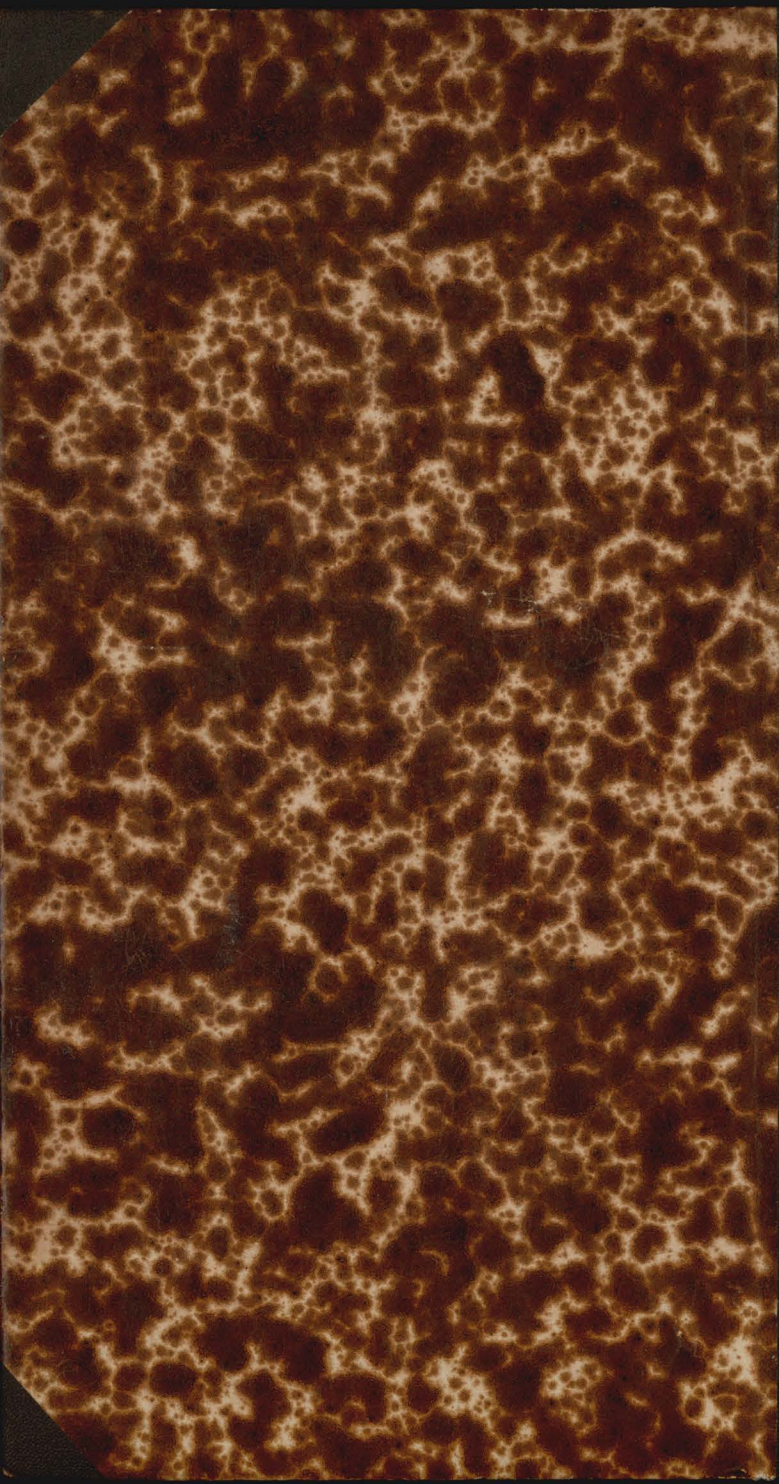
- |  |   |
|--|---|
| 57. Klug, Az érzékszervek élettana. 93 rajzzal. (2.50—2.20 frt.)                                       | } E ciklus két kötetének bolti ára 24 frt, tagoknak 18 frt. |
| 58. Thanhoffer, Előadások az ember anatómiája köréből. 229 rajzzal és<br>10 táblával. (3.50—3.20 frt.) |   |

*Az évi díj három évi kötelezettséggel 6 frt, nemtársulati tagoktól 8 frt.*









Dr  
MA  
T  
T

